

**Il y a cent ans,
en 1920,
Aladar Pacz
mettait au point**

L'ALPAX

**Quelques exemples d'applications
industrielles de l'Alpax et des alliages
d'aluminium entre 1920 et 1960**

SOMMAIRE

■ L'ALUMINIUM ET SES ALLIAGES. LA GENESE

■ DR ALADAR PACZ

■ LES PREMIERES ENTREPRISES UTILISATRICES DE L'ALPAX

- MONTUPET et Cie
- FONDERIES & FORGES DE CRANS
- C^{ie} PARISIENNE DE FONDERIE
- LIGTHALLOYS Ltd
- The BRITISH ALUMINIUM Co. Ltd
- WILLIAM MILLS Ltd

■ L'ALPAX ET LES ALLIAGES D'ALUMINIUM DANS LA CONSTRUCTION AUTOMOBILE

- 1921 - Henri FARMAN
- 1922 - Jacques GERIN
- 1924 - Ettore BUGATTI
- 1925 - Paul AUDINEAU
- 1920 - 1970 - Jean-Albert GREGOIRE
- 1927 - Louis DELAGE
- Evolution des culasses
- 1931 - ALFA ROMEO -1ère culasse démontable en Alpax
- 1935 - Culasse SPEED en Alpax
- 1938 à 1960 - PEUGEOT 202 - 402 - 203 - 403 - 404

■ L'ALPAX ET LES ALLIAGES D'ALUMINIUM DANS LA FABRICATION DES MOTOCYCLETES

- 1937 - De quoi sont faites nos motos ?
- 1932 - Marcel GUIGUET - M.G.C. N3BR. 250cc
- 1932 : M.G.C. - 2020 : MIDUAL 1000 - Monocoque en alliage d'aluminium
- 1949 - Le SCOOTAVIA
- 1950 - MORS-SPEED
- 1954 - RUMI
- 1954 - MERCIER - BOBET

■ L'ALPAX ET LES ALLIAGES D'ALUMINIUM DANS L'INDUSTRIE AERONAUTIQUE

- ALPAX - Alpha & Béta
- HIGH DUTY ALLOYS LTD. - Alliage Y & Hiduminium
- ROLLS-ROYCE - Moteurs R & Merlin
- FARMAN - Moteurs W12 & W18
- BUGATTI - Moteurs U16 & U16 King
- HISPANO-SUIZA - Moteur Type 12Y
- DAIMLER-BENZ - Moteur DB600

■ SOURCES

L'ALUMINIUM ET SES ALLIAGES. LA GENESE



Depuis que l'aluminium est devenu un métal industriel, grâce à sa fabrication par électrolyse par voie ignée de l'alumine, un nombre considérable de brevets ont été déposés pour des alliages d'aluminium.

Le but de ces recherches étant d'obtenir des produits joignant à la légèreté de l'aluminium, les qualités de résistance mécanique ou autres qui manquent à ce métal.

L'essor de l'aviation, depuis 1908, est venu augmenter l'intérêt pour ces recherches. Mais un autre point de vue, plus économique, est de remplacer dans toutes les applications où c'est possible, le cuivre par un métal ou un alliage provenant d'un minerai d'origine française, comme c'est le cas pour la bauxite dont on trouve des gisements considérables dans les départements du Sud-est de la France. Jusqu'ici, les alliages qui ont donné des résultats intéressants, ont des compositions qui diffèrent assez peu de celles du Duralumin, », d'origine allemande, qui jouit de propriétés remarquables.

Les recherches sur les alliages légers, poursuivies avec opiniâtreté en Allemagne, de 1902 à 1911 par l'ingénieur Professeur Alfred Wilm, à l'instigation et sous le contrôle de l'administration militaire allemande, au Laboratoire du Bureau d'études techniques de Neubabelsberg, aboutirent après 9 ans d'efforts, à un alliage nouveau : le «Duralumin», possédant des propriétés très intéressantes tant au point de vue scientifique, qu'au point de vue industriel. La fabrication de cet alliage léger fut réservée aux Usines de la Durenner Metallwerke à Duren (Rhin), qui lui donna son nom. Des licences de fabrication furent accordées à l'étranger dont en France à la Société du Duralumin, filiale de la Société d'Electrometallurgie de Dives. La construction aéronautique en plein essor, nécessite des matériaux de première qualité, à la fois légers et solides. Le Duralumin va remplacer progressivement les structures en bois et les revêtements en toile. Les rivets également en Duralumin vont permettre d'assembler ses structures métalliques.



Le Duralumin est essentiellement un alliage d'aluminium, de cuivre et de magnésium, la proportion de ce dernier étant toujours très faible, 0,5 % en général. La présence simultanée du Cu et du Mg confère à l'alliage la propriété d'acquiescer, après un traitement thermique de trempe et seulement après ce traitement thermique, des propriétés de résistance mécanique comparables à celles de l'acier doux, c'est-à-dire bien supérieures à celles de l'aluminium pur. Le Duralumin ne s'emploie pas en moulages, mais seulement forgé ou laminé.

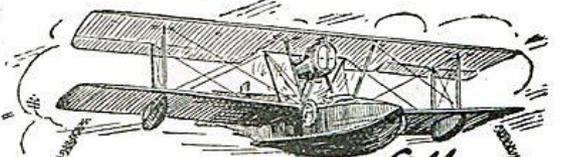
Des coopérations internationales ainsi que des compétitions acharnées ont accompagné les premières recherches sur cet alliage au début du XXe siècle.



Alfred Wilm

Né le 25 juin 1869, Silésie

Décédé le 6 août 1937, Podgórzyn, Pologne



The Aircraft Alloy
"Vickers' Duralumin"
(Registered Trade Mark.)

**STRENGTH COMBINED
WITH LIGHTNESS.**

AN alloy with the strength and hardness of Mild Steel, but having only one-third of its weight, and possessing excellent machining qualities.

**Specific Gravity, 2.8.
Tensile Strength
up to 35 tons.**

All enquiries to :—

James Booth & Co., (1915) Ltd.
Argyle Street,
Nechells, **Birmingham.**

Telephone: EAST 1221-2-3-4
Cables: LIEBER'S 5 LETTER CODE. BENTLEY'S CODE. A. B. C. & M. EDITION

Source: Aeroplane May 25th 1927

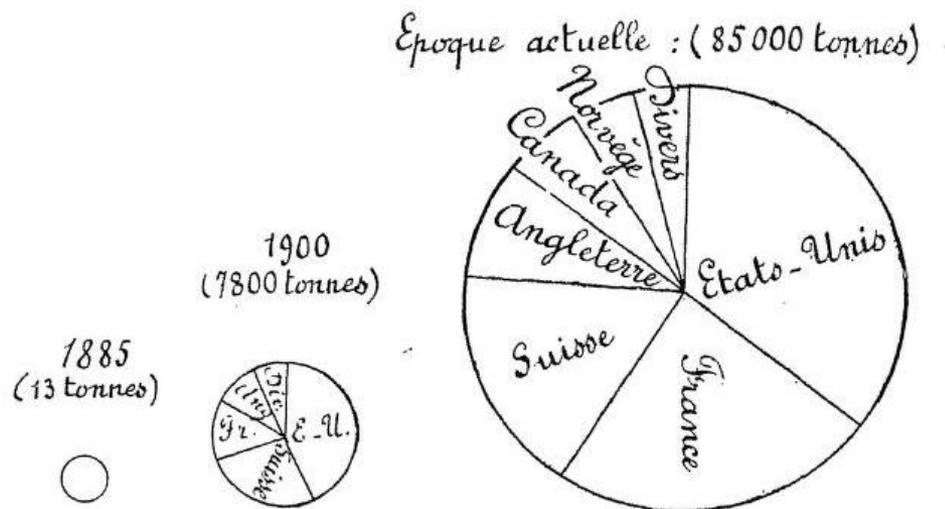
L'aluminium dans l'industrie

Extraits de Métal pur, alliages d'aluminium par Jean ESCART (1918)

<<<

La production d'aluminium en France en 1917

La France possède les plus riches gisements de bauxite du monde entier. La production de notre pays est de 20.000 tonnes annuellement, alors que celle du monde entier ne dépasse pas 85.000 tonnes.



Graphique montrant la production comparée des divers pays en aluminium

Depuis Le passage dans le domaine public des brevets, les usines de fabrication de l'aluminium se sont multipliées et, actuellement, en France, on peut les répartir en capacité de production d'aluminium comme suit :

Société électrométallurgique française : 9000 tonnes

- Usines de Largentière (Hautes-Alpes)
- Usines de La Praz (Savoie)
- Usines de La Saussaz (Savoie)
- Usines de Saint-Michel (Savoie)

Compagnie des produits chimiques d'Alais et de la Camargue : 7000 tonnes

- Usine de Calipso (Savoie)
- Usine de Saint-Jean-de-Maurienne (Savoie)
- Usine de Saint-Félix-de-Maurienne (Savoie)
- Usine de Pontamafrey (Savoie)

Société d'électrochimie : 1000 tonnes

- Usine de Prémont (Savoie)

Société des produits électrochimiques des Pyrénées : 3000 tonnes

- Usine d'Auzat (Ariège) 3.000

Comme on le voit, les principales usines se trouvent concentrées en Savoie, dans la vallée de la Maurienne. Depuis Modane jusqu'à Saint-Jean-de-Maurienne.

Applications de l'aluminium dans l'industrie mécanique en 1918.

D'une façon générale, la construction mécanique utilise l'aluminium sous forme de tubes, profilés, barres, tôles, cornières. Les tubes et profilés peuvent être obtenus par des méthodes courantes ; ils paraissent cependant posséder des propriétés mécaniques plus intéressantes lorsqu'ils sont obtenus par tréfilage à froid. On fait passer le métal à froid à travers les filières à l'aide de puissantes presses hydrauliques qui peuvent exercer sur l'aluminium une pression de 230 kilogrammes par millimètre carré. La résistance mécanique est ainsi accrue dans des proportions remarquables ; le resserrement moléculaire produit par la compression se traduit d'ailleurs par une augmentation sensible de la densité du métal.

En outre, l'énorme travail auquel est soumis l'aluminium pour passer dans les filières réchauffe à un tel point qu'il n'a pas besoin d'être recuit et qu'il accuse un allongement très satisfaisant, soit 12 à 15 %.

D'autre part, les barres et tôles d'aluminium se fabriquent par laminage depuis la tôle de 5 millimètres d'épaisseur jusqu'aux feuilles les plus minces qui rentrent dans la catégorie des papiers métalliques. La tôlerie et la chaudronnerie d'aluminium remplacent, en effet, depuis plusieurs années la chaudronnerie de cuivre dans nombre d'applications. Les tôles d'aluminium sont employées dans les constructions légères et la carrosserie.

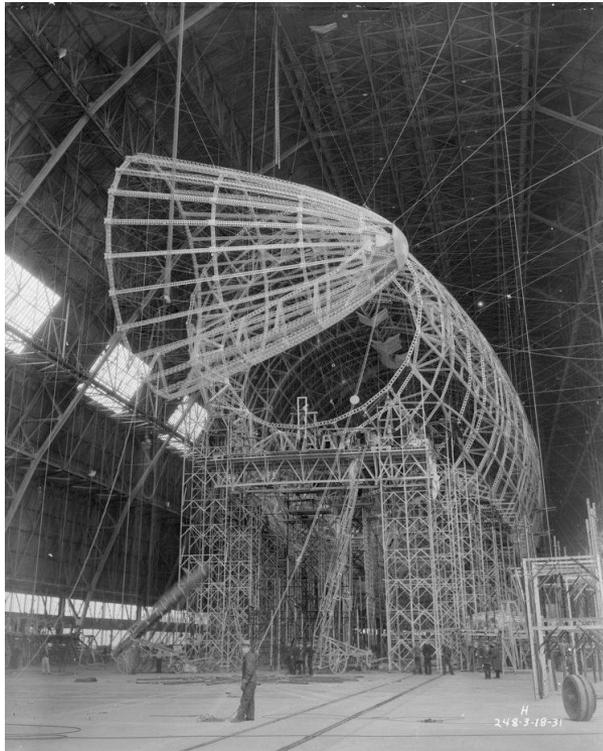
■ **Industrie automobile.** — Dès les débuts de l'industrie automobile, l'aluminium trouva des applications variées, notamment dans la fabrication des carters de moteurs et de changements de vitesse, des volants de direction, des corps de pompe. Ces emplois se sont rapidement généralisés malgré la concurrence des pièces en bronze, en laiton, en acier coulé ou en fonte malléable et ils constituent actuellement un des principaux débouchés de l'aluminium. D'après Pitaval, les principales fonderies d'aluminium s'adonnant à la fabrication des pièces automobiles se trouvent dans la Haute-Saône, la Haute-Marne, les Ardennes et les environs de Paris.

Dans la carrosserie automobile, on utilise l'aluminium en tôles pour la fabrication des caisses de voitures, surtout depuis qu'on a découvert des peintures adhérant parfaitement à ce métal. Plusieurs maisons fabriquent des roues de camions automobiles en aluminium qui sont, paraît-il, d'une grande élasticité. Dans certaines roues, les bandages sont en acier ; ceux des roues motrices sont munis de plaques d'usure également en acier, mais dans les intervalles sont fixées des lamelles en aluminium qui évitent le patinage et le dérapage en raison de la rugosité que présente ce métal dès le plus petit frottement.

Jusqu'ici on avait précisément rejeté l'aluminium dans la construction des cylindres de moteurs parce qu'il semblait acquis qu'il ne supportait aucun frottement. La question a été mise au point par de nombreux industriels par le frettage de ce métal sur des cylindres de moteurs ou toute autre pièce mécanique que l'on désire couler en aluminium et auxquelles on veut conserver les parties fonctionnelles en fonte, fer, acier ou bronze. On coule d'abord en fonte, sous une épaisseur de 3 à 6 millimètres selon l'alésage, un cylindre entièrement nu, sans aile ni bride de fixation. Cette pièce, ou âme, est alésée, tournée extérieurement, limée et usinée, les sièges de soupapes sont fraisés et les pas de vis terminés. La pièce, absolument saine, ainsi obtenue est placée comme noyau dans un moule spécial dans lequel sont montées les ailettes, les brides de fixation et autres organes du cylindre. L'aluminium est alors coulé dans le moule et, en se refroidissant, frette le cylindre en donnant une pièce légère, solide et présentant les avantages suivants :

- 1 - refroidissement des cylindres par des ailettes d'aluminium frêtées et suppression de la chemise d'eau ;
- 2 - plus grande solidité et légèreté des cylindres ;
- 3 - examen préalable de la fonte avant l'opération du frettage, toute pièce reconnue défectueuse à l'usinage étant éliminée.

■ **Aéronautique et aviation.** — Dans la construction des dirigeables et des avions, l'aluminium est employé de plus en plus, grâce à sa légèreté et à sa résistance élevée. C'est ainsi que les dirigeables rigides et semi-rigides en emploient de grandes quantités. L'aluminium écroui présente en effet des qualités mécaniques qui peuvent le faire considérer comme un alliage différent du métal ordinaire. Il peut aussi convenir parfaitement aux multiples besoins de la construction des avions (barres, profiles, tubes), qui devra s'orienter désormais vers la réalisation d'une plus grande robustesse des appareils.



Montage de la structure en Duralumin d'un dirigeable Zeppelin

■ **Constructions navales.** — L'industrie de la construction navale a utilisé pendant plusieurs années une certaine quantité de tôles formées d'un alliage de cuivre et d'aluminium (bronze d'aluminium). On a reconnu depuis qu'il était préférable de réserver à cet usage l'aluminium pur de première qualité.

Les tôles, moulages, rivets, etc., en aluminium pur pour la construction des cabines et autres parties des grands bâtiments placées au-dessus de la ligne de flottaison dont il est important de réduire le poids pour augmenter la stabilité du navire, peuvent ainsi rendre de grands services. On a utilisé, du reste, d'importantes quantités de tôles d'aluminium pour la construction des moufles et on s'en est déclaré satisfait. Ajoutons qu'on a aussi employé avec succès l'aluminium pour la construction des barques, yachts et bateaux à moteur destinés à la navigation sur lacs, fleuves et canaux.

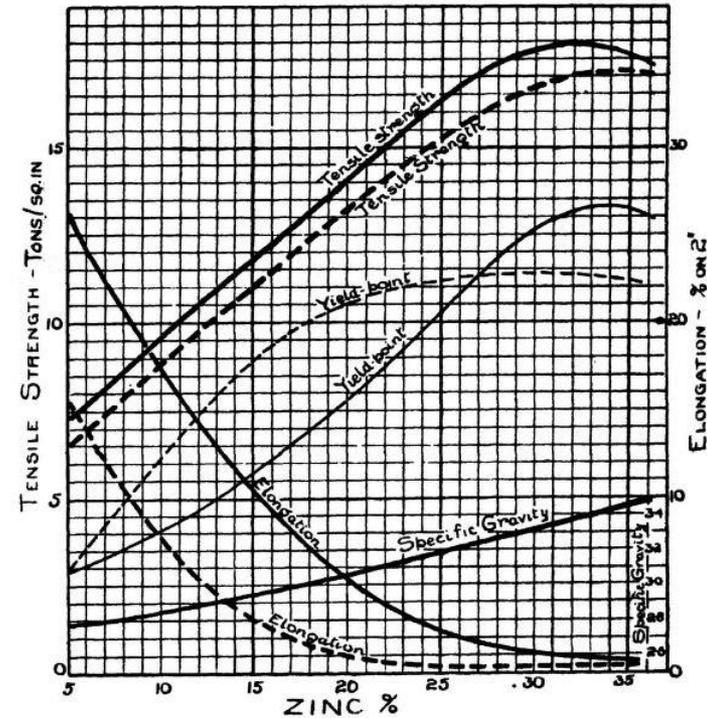
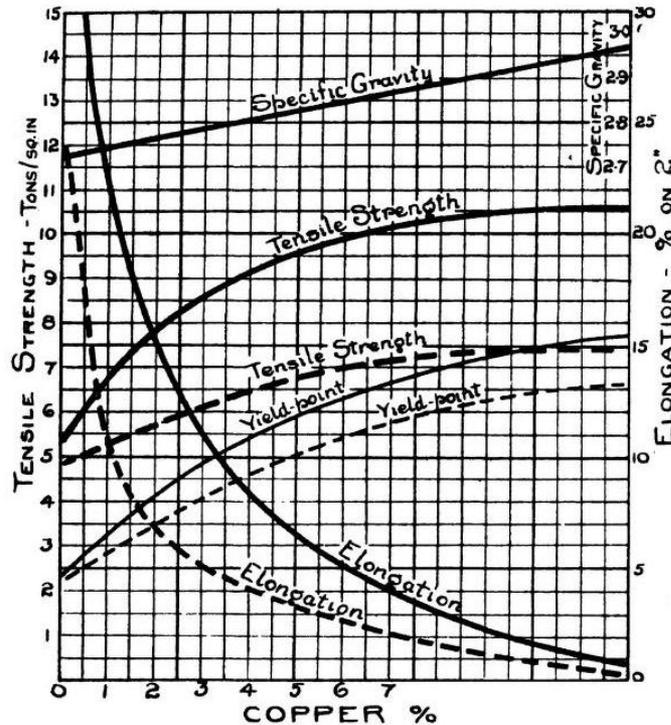
>>>

Etat sur les alliages Aluminium-Silicium en 1923

Extraits de "THE WORKING OF ALUMINIUM" by Edgar T. PAINTON

<<<

Alors que la majeure partie de la production mondiale de pièces moulées en aluminium est, à l'heure actuelle réalisée, en alliages de zinc ou de cuivre, alliages qui ont fait leurs preuves sur plusieurs années de service, des développements relativement récents ont ravivé l'intérêt dans des alliages contenant jusqu'à 15 % de silicium qui n'avaient pas donné satisfaction sur le plan des caractéristiques mécaniques.



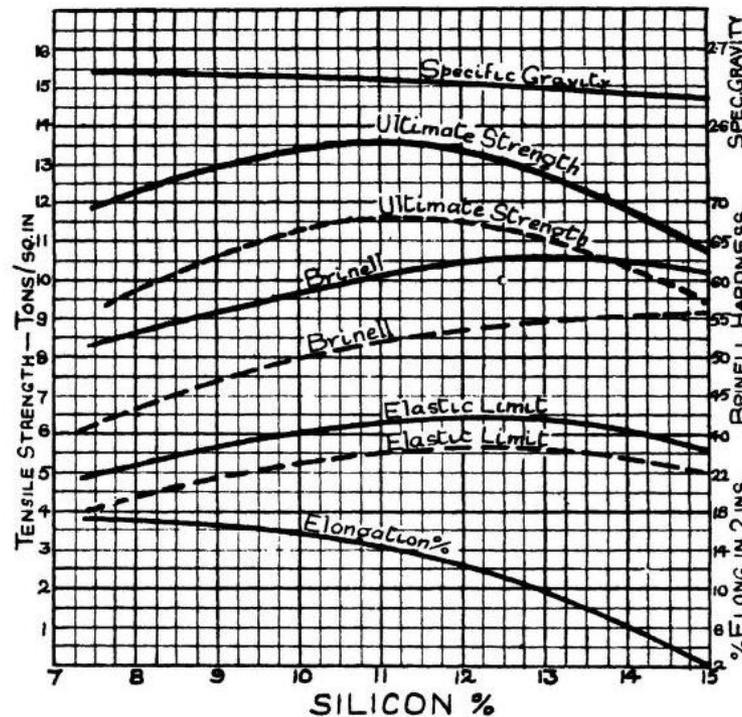
1923 - Propriétés physiques des alliages d'Aluminium-Cuivre et d'Aluminium-Zinc sous forme moulée.
 Courbes en pointillés pour les pièces coulées en sable ; courbes pleines pour les spécimens coulés contre refroidisseurs.

THE B.E.S.A. CASTING ALLOYS.

Specifica- tion No.	Specified Composition.	Minimum Tensile Properties.		Average Tensile Properties.	
		Strength, Tons per sq. in.	Per Cent. Elong. in 2 ins.	Strength, Tons per sq. ins.	Per Cent. Elong. in 2 ins.
3L11	Copper, 6 to 8% Tin, up to 1% Aluminium, Remainder.	9	3	11 to 13	4 to 6
2L8	Copper, 11 to 13% Aluminium, Remainder.	9	Nil.	11 to 12	1 to 2
2L5	Zinc, 12.5 to 14.5% Copper, 2.5 to 3% Aluminium, Remainder.	11	3	14 to 16	6 to 10
L24	Copper, 3.5 to 4.5 Nickel, 1.8 „ 2.3 Magnesium, 1.2 „ 1.7 Aluminium, Remainder.	<i>As Cast.</i> 11 Nil. <i>Heat-treated.</i> (No specification yet issued.)		<i>As Cast.</i> 11 to 13 1 to 2 <i>Heat-treated.</i> 17 to 22 3 to 6	

Le premier chercheur dans ce domaine a été le Dr Aladar Pacz qui, en 1920, a breveté une méthode de "modification de l'alliage "normal" obtenu par simple fusion au four électrique. Ses travaux ont été rapidement suivis par l'annonce, dans le même domaine, des résultats d'autres chercheurs, et les phénomènes observés ont fait l'objet de travaux approfondis.

Les alliages de silicium utilisés sous forme «modifiée» contiennent généralement 10 à 12 pour cent de silicium, mais les variations des propriétés avec d'autres pourcentages de silicium sont indiquées sur la Figure ci-dessous, basées sur des tests de Stockdale et Wilkinson.



1923 - Propriétés physiques des alliages Aluminium-Silicium «modifiés» *. Les courbes en pointillés sont pour les pièces moulés au sable; les courbes pleines pour les pièces coulées contre refroidisseurs .

Le processus de modification est effectué sur le métal en fusion juste avant de le verser dans les moules, et il consiste simplement à ajouter au métal un « flux » ou un agent modificateur. Dans le procédé du Dr Pacz, le flux est constitué de fluorures alcalins (fluorure de sodium par exemple), qui sont agités dans le métal à une température d'environ 900 °C.

Le métal ne doit pas être coulé immédiatement après le traitement, de façon à laisser le temps à tout excès de sodium de brûler, mais il ne doit pas être conservé trop longtemps en fusion ou il peut redevenir la condition «normale» à nouveau. Le temps de maintien nécessaire pour donner les meilleurs résultats dépend de la quantité de modificateur utilisé et aussi, dans une certaine mesure, de la quantité de silicium contenu dans l'alliage. Selon ces conditions, le temps de maintien peut varier de 5 minutes à plus de 20 minutes.

Dans un autre processus, les métaux alcalins, le sodium et le potassium, sont utilisés, tandis que le Dr A.G.C. Gwyer a montré que l'effet peut être obtenu par de nombreux autres substituts, tels que la soude caustique, les métaux terreux alcalins, le calcium et le baryum, des sels de ces métaux (peroxydes, par exemple), et par de l'antimoine ou du magnésium.

En effet, il est possible que la structure modifiée puisse être obtenue sans aucun fondant, uniquement par refroidissement extrêmement rapide de la pièce moulée, car il est définitivement établi que la qualité de la modification est améliorée si l'alliage est coulé dans des moules métalliques et, dans la mesure du possible, des moules métalliques seront utilisés à la place des moules en sable.

Il est important que les alliages Aluminium-Silicium soient constitués de moins de fer possible, car le fer est particulièrement néfaste en ce qui concerne la ductilité du métal. Une valeur de 0,7 à 0,8 pour cent de fer est considérée comme le maximum autorisé pour obtenir de bons résultats, bien qu'une valeur encore plus faible soit souhaitable pour les réalisations plus strictes.

Outre les bonnes qualités mécaniques des alliages, les alliages de silicium en général ont des avantages supplémentaires qui peuvent se résumer comme suit :

1. La masse spécifique du silicium est de 2,4 par rapport à 2,7 pour l'aluminium pur, et donc les alliages de silicium sont plus légers que le métal-mère, la masse spécifique variant comme indiqué sur la figure, en fonction de la teneur en silicium.

2. Les alliages de silicium ne sont pas à court terme. Le retrait à la solidification est faible, et la résistance et l'allongement sont élevés à hautes températures, de sorte que le métal est particulièrement facile à utiliser en fonderie et les pièces moulées difficiles peuvent être facilement obtenus sans fissures, porosité et défauts similaires de fonderie.

Cette propriété est peut-être la plus importante car elle permet d'utiliser des alliages de silicium dans des circonstances où d'autres alliages d'aluminium seraient infructueux ou seulement réussis avec de grandes précautions. Un exemple typique, celui d'un cylindre en aluminium à paroi mince, coulé autour d'un fût en acier rigide, sans se fissurer.

3. Les alliages de silicium ont une résistance à la corrosion exceptionnellement bonne. Propriété dans laquelle ils sont supérieurs, dans certains cas, à l'aluminium pur. Cela vaut particulièrement pour les conditions d'utilisation à bord des navires et les pièces moulées en alliage de silicium sont si peu affectées par l'eau de mer qu'elles sont décrites comme incorrodables.

Compte tenu de ces propriétés, les alliages de silicium sont susceptibles d'une large application à l'avenir, et en dehors de la modification, qui est un procédé breveté, des alliages simples contenant jusqu'à environ 5% de silicium sont utilisés pour les moulages au sable dans l'état non modifié. Les alliages modifiés sont fournis sous des noms commerciaux tels que « Wilmil », « Alpax », « Silumin », etc.

>>>

Depuis la mise au point du Duralumin en 1911, d'autres alliages légers ont été étudiés pour la fonderie ou la forge, par différentes usines et laboratoires métallurgiques de manière à étendre le spectre d'utilisation des qualités mécaniques et propriétés physiques de l'aluminium, en faisant évoluer les taux d'éléments tels que le Cu, Zn, Mg, Mn, Ni, Fe pour produire des alliages tels que : Almasilium, Almelec, Aldrey, Alliage Y, Hiduminium ou Alliage RR, Magnalium, Vedal ou Aclad, Duralinox, Duralumin, Zicral, Wilmil ou Silumin ou l'Alpax étudié par Aladar PACZ comme pionnier sur les alliages d'aluminium de fonderie, ...

De la pièce aéronautique en
DURALUMIN aux pots à lait
en ALMASILIUM

L'Almasium, est mis au point dans les années 1920. Alliage Al-Si-Mg à traitement thermique, comprenant 1 % de silicium et 1,25 % de magnésium.

Ses qualités mécaniques sont élevées, avec une charge de rupture qui atteint 32 kg/mm² et un allongement de 10 à 20 %. Ce produit s'emploie traité. L'Almasium est trempé à 550°C et vieilli à la température ordinaire.

S'emboutissant très facilement, on l'utilise pour réaliser différentes pièces ne supportant que peu d'efforts, ferrures, cornières, pots à lait, etc.

ARTICLES DE LAITERIE
ÉTABLISSEMENTS
SCHMITZ

31, RUE DES COLONNES DU TRÔNE - PARIS-12^e - Tél.: DIDEROT 07-60 (4 lignes) - Télégr.: SCHMITONO-PARIS

JANVIER 1949

POTS A LAIT
ALMASILIUM



N° 631 Type Paris
20 litres

INOXYDABILITÉ

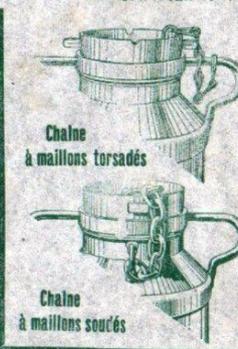


N° 632 Type Charentes
40 et 50 litres

PROPRETÉ

LÉGÈRETÉ

SOLIDITÉ



Chaîne
à maillons torsadés

Chaîne
à maillons soudés

L'
ALMASILIUM

est un alliage moderne dont la composition spécialement étudiée et un traitement thermique approprié assurent la résistance indispensable au dur service demandé aux pots à lait.

CARACTÉRISTIQUES ET AVANTAGES

- Large encolure permettant le nettoyage facile qui s'effectue au carbonate de soude selon le procédé habituel.
- Bague de protection extérieure placée en haut du collet évitant l'éclatement de celui-ci même en cas de brutalité lors du bouchage.
- Cercle de protection en haut du corps sur lequel sont soudées les poignées évitant ainsi l'arrachage du métal très fréquent dans le cas de soudure directe sur le corps.
- Inaltérabilité à tous les agents de corrosion.
- Plus résistant que l'aluminium.
- Moins lourd que l'acier d'où économie de transport.

A la demande les pots de 20 l. peuvent être fournis dans notre modèle mixte alma-acier c'est-à-dire avec cercles, poignées, chaînes, non en contact avec le lait, en acier galvanisé

Type Paris N° 631

Capacité	Encolure	Diamètre	Hauteur non bouché	Poids approximatif
20 litres	166 ^{mm} / _{mm}	265 ^{mm} / _{mm}	476 ^{mm} / _{mm}	4 k. 200

Type Charente N° 632 et Type Suisse N° 633

Capacité	Encolure	Diamètre	Hauteur non bouché	Poids approximatif
40 litres	194 ^{mm} / _{mm}	340 ^{mm} / _{mm}	566 ^{mm} / _{mm}	6 k. 900
50 —	—	—	679 ^{mm} / _{mm}	7 k. 600



N° 633 - Type Suisse
40 et 50 l.

Pour tous autres articles de laiterie, consultez-nous

Dr ALADAR PACZ



L'attrait commercial des alliages de fonderie Al-Si est basée sur la découverte de la modification de l'eutectique Al-Si en 1920 par un génie nommé **Aladar Pacz**.



Aladar Pacz

Aladar Pacz est née à Csokas, en Hongrie, le 11 janvier 1882. Il débute des études supérieures à l'Université technique de Berlin entre 1900 et 1902, puis poursuit ses études à l'Université royale franciscaine hongroise Joseph de Cluj-Napoca , où il soutien sa thèse de doctorat en 1904 sous le titre "*Composés d'uranium*".

L'année suivante, en 1905, il émigre aux Etats-Unis, où il devient rapidement ingénieur à la General Electric Company. Il y développe un filament de tungstène (breveté en 1917), ouvrant la voie à la fabrication industrielle de lampes à incandescence à filament unique.

The history of TUNGSRAM : <http://mek.oszk.hu/08800/08856/08856.pdf>

Il quitte la Général Electric Company au début des années 1920 et crée sa propre entreprise de travail des métaux dans sa maison dans l'Ohio. Il y travaille sur les alliages

Aluminium-Silicium dans la gamme eutectique et quasi-eutectique avec une concentration en silicium comprise entre 8 et 15%. Il introduit dans la masse fondue des quantités de fluorure alcalin ou de sodium ou de potassium qui ont pour effet de modifier la structure eutectique de l'alliage en obtenant un eutectique fibreux à la place d'un eutectique aciculaire sans traitement. Les caractéristique mécaniques sont accrues

Il dépose le 13 février 1920 une invention majeure (breveté le 16 août 1921-US 1,387,900), celle de la modification de l'eutectique et de l'affinage des alliages Al-Si.

Cette invention permet à Aladar Pacz d'ouvrir au marché américain l'**ALPAX** ainsi que des alliages Al-Si contenant jusqu'à 15% de silicium.

Les droits sur ce procédé ont été acquis par Metallgesellschaft AG à Francfort-sur-le-Main, qui a introduit la dénomination protégée "**SILUMIN**" pour les alliages affinés dans la gamme eutectique et quasi-eutectique (7 à 13,6 % de silicium).

Il décède aux USA en 1938.

Aladar Pacz a breveté entre 1913 et 1937 de nombreuses inventions dont vous trouverez ci-après celles brevetées aux USA :

1. US 1 071 568 - Matière plastique pour fabriquer des filaments incandescents pour lampes électriques - 26/08/1913 - GE (General Electric)
2. US 1,280,825 - Fil de tungstène purifié étiré - 08/10/1918 – GE
3. US 1,299,017 - Filaments de tungstène - 01/04/1919 – GE
4. US 1,337,093 - Mélange de composants en alliages - 13/04/1920 – GE
5. US 1,373,908 - Acier allié - 05/04/1921 – GE
6. US 1,387,900 - Alliage aluminium-silicium - 16/08/1921
7. US 1,396,276 - Alliage aluminium-fer - 08/11/1921
8. US 1,402,088 - Alliages - 03/01/1922 – GE
9. US 1,410,499 - Métal et sa fabrication - 21/03/1922 – GE
10. US 1,464,625 - Electrolyte pour la production d'aluminium - 14/08/1923
11. US 1,468,073 - Alliage de tungstène avec du silicium - 18/09/1923 – GE
12. US 1,480,779 - Alliage aluminium-silicium - 15/01/1924
13. US 1,508,241 - Filaments de tungstène - 09/09/1924 – GE
14. US 1,510,242 - Alliage cuivre-silicium-aluminium - 30/09/1924
15. US 1,518,872 - Fluorure d'aluminium - 09/12/1924
16. US 1,551,613 - Revêtement d'aluminium - 01/09/1925 - ALCOA (Aluminium Company of America)
17. US 1,562,041 - Réduction aluminothermique des métaux - 17/11/1925 – GE
18. US 1,562,042 - Procédé de préparation d'alliages bore-fer - 17/11/1925 – GE
19. US 1,562,043 - Alliage fer-bore - 17/11/1925 – GE
20. US 1,562,654 - Alliages - 24/11/1925
21. US 1,562,655 - Métaux désoxydants et alliages - 24/11/1925
22. US 1,566,420 - Composition du moule - 22/12/1925
23. US 1,572,502 - Alliage d'aluminium - 09/02/1926 – ALCOA
24. US 1,572,503 - Alliage d'aluminium - 09/02/1926 – ALCOA
25. US 1,595,058 - Alliages d'aluminium - 03/08/1926 – ALCOA
26. US 1,595,218 - Alliages aluminium-silicium - 10/08/1926 – ALCOA
27. US 1,595,219 - Alliage - 10/08/1926 – ALCOA
28. US 1,596,020 - Alliage d'aluminium - 17/08/1926 – ALCOA
29. US 1,596,888 - Procédé et composition de matière pour augmenter la fluidité du métal en fusion - 24/08/1926
30. US 1,614,149 - Extraction de métaux et de leurs composés à partir de minerais et de matériaux impurs - 11/01/1927 – GE
31. US 1,614,684 - Article métallique - 18/01/1927
32. US 1,635,055 - Filament en alliage - 05/07/1927 – GE
33. US 1,638,273 - Méthode et composition de la matière pour le traitement de surface de l'aluminium - 09/08/1927
34. US 1,691,207 - Processus de raffinage des métaux et alliages - 13 / 11,1928
35. US 1,710,743 - Articles en aluminium pour le traitement de surface - 30/04/1929
36. US 1,723,067 - Méthode et composition de la matière pour le revêtement et la coloration des articles métalliques - 06/08/1929
37. US 1,784,106 - Revêtement de zinc et de cadmium - 09/12/1930
38. US 1,798,218 - Métaux de revêtement et de coloration - 31/03/1931
39. US 1,838,632 - Méthode de réduction du retrait dans les pièces moulées en bronze d'aluminium - 29/12/1931
40. US 1,838,633 - Colorant les alliages d'aluminium - 29/12/1931
41. US 1,848,797 - Traitement des alliages aluminium-silicium - 08/03/1932 – ALCOA
42. US 1,848,798 - Procédé de modification d'alliages d'aluminium contenant du silicium - 08/03/1932 – ALCOA
43. US 1 860 947 - Fonderie d'alliage d'aluminium et procédé de fabrication - 31/05/1932 - 1/2 ALCOA & 1/2 Metallgesellschaft Aktiengesellschaft, Francfort-sur-le-Main, Allemagne
44. US 1,974,971 - Méthode de traitement des alliages - 02/06/1932 – ALCOA
45. S 2,013,926 - Modification de l'aluminium, des alliages d'aluminium et des alliages contenant de l'aluminium - 10/09/1935
46. US 2,078,609 - Produit de réaction plastique de l'acide gallique et d'un soluble

Brevet n° 358 555

Demande déposée le 13 février 1920

Breveté le 16 août 1921



Aladar Pacz

13/02/2020 [Requête déposée par Pacz Aladar](#)

13/02/2020 [Priorité à US35855520](#)

16/08/1921 Demande acceptée

16/08/1921 [Publication de l'US1387900A](#)

16/08/1938 Expiration anticipée

Statut Expiré - À vie

UNITED STATES PATENT OFFICE.

ALADAR PACZ, OF CLEVELAND HEIGHTS, OHIO.

ALLOY.

1,387,900.

Specification of Letters Patent. Patented Aug. 16, 1921.

No Drawing.

Application filed February 13, 1920. Serial No. 358,555.

To all whom it may concern:

Be it known that I, ALADAR PACZ, a citizen of the United States, residing at Cleveland Heights, in the county of Cuyahoga and State of Ohio, have invented a certain new and useful Improvement in Alloys, of which the following is a full, clear, and exact description.

This invention relates to alloys and has for its general object the provision of a metallic composition which shall possess a smaller unit weight for a given amount of strength than alloys heretofore known and used commercially.

In the making of crank cases and pistons for internal combustion motors, of disk wheels, floor plates and running boards for vehicles, casings for suction cleaners, culinary utensils, machine parts and patterns and a great many other purposes, it is desirable to employ a casting metal of considerable rigidity and very light weight, one of the requirements being that the metal shall be susceptible of easy machining. One of the best known and most used of these alloys has been that known as "No. 12 metal" which consists approximately of aluminum 92, copper 8, sometimes with a very small addition of iron. This metal ordinarily possesses tensile strength of from 17,000 to 18,000 pounds per square inch with an elongation of from one to one and one-half per cent., and with present prices of ingredients (aluminum 33¢ and copper 20¢ per pound) costs about \$640.00 per ton.

The objects of my invention are the provision of a metal which shall cast fully as well as any aluminum alloy heretofore known; which shall have a lower coefficient of heat expansion than other aluminum alloys and hence shrink less on cooling; which shall have a higher tensile strength and a higher elongation than any known aluminum alloy of equal density; which shall be as easily machined, and shall be lower in price; which shall yield perfect castings throughout a wide range of pouring temperatures; while further objects and advantages of my invention will become apparent as the description proceeds.

My improved composition is characterized by containing upward of 80% of aluminum combined with at least about 5% of silicon, with or without small additional quantities of other metals, such for example as a small

amount of iron, but those other metals preferably constituting not over about 2% of the whole. The presence or absence of the last named metals is not considered as bearing upon my invention, which derives its principal characteristics from the combination of aluminum with the comparatively large amount of silicon mentioned; and the preferred species is that containing aluminum and silicon in the proportion of approximately seven to one regardless of the presence or absence of small quantities of additional elements, although any composition containing between 8% and 15% of silicon lies within a very valuable range. It has heretofore been supposed that the largest amount of silicon which could be incorporated with aluminum was about one half of one per cent., and I am able to secure the assimilation of this comparatively large quantity only by the employment of a grain-refining process certain of which I will now describe.

I preferably produce my improved alloy by melting together commercial aluminum and commercial metallic silicon, consisting ordinarily of about 90% pure silicon together with about 10% of impurities, the chief of which are silica, carborundum, iron silicid, calcium silicid, aluminum, and iron. According to my preferred procedure I first melt together 1 part of this material with 4 parts of aluminum in a suitable crucible and after the batch has become thoroughly melted, decant the same either into another crucible or into suitable ingot molds, this being for the purpose of removing the non-metallic impurities which become incrustated upon the interior of the crucible. I then add further aluminum to this mixture in any proportion from about 25% to 50%; if less than about 25% of additional aluminum be employed, the resulting alloy becomes increasingly brittle and above about 50% of additional aluminum, the resulting alloy becomes increasingly soft, although I do not restrict myself exactly to these limits inasmuch as there are some uses for which the same can be exceeded without danger. I preferably employ about 33% of added aluminum to 66% of the first mixture, whereby there is produced the preferred composition first mentioned, namely aluminum 7, silicon 1. It is equally within my invention and produces the same ultimate alloy to melt the

ingredients directly together in the final proportion desired, but the same is less convenient practically because of the larger quantity of material necessary to handle during the refining operation.

The resulting alloy if cast directly has a very coarse, dark, crystalline fracture and its physical properties are quite low, the tensile strength running from about 15,000 to 18,000 pounds per square inch with an elongation of from one-half per cent. to one and one-fourth per cent. However, before casting this metal into the finished form, I treat it at a temperature above its melting point with an alkaline fluorid or a combination of fluorids, one at least of which is that of an alkali: for example, sodium fluorid, potassium fluorid or lithium fluorid either alone or mixed with calcium fluorid, barium fluorid, strontium fluorid or magnesium fluorid. I preferably employ sodium fluorid as a base and use at least about one per cent. of the same by stirring the pulverized compound into the molten metal with a carbon rod, whereupon a yellow flame appears suggestive of the combustion of metallic sodium, accompanied by a dense, acrid, white smoke. This stirring is continued rather briskly until the evolution of flame and smoke ceases. If now the metal be cast, it will be found that the fracture instead of being coarse, dark, and glassy, is fine-grained, light and dense. The physical properties have undergone a most remarkable change, the tensile strength rising to a point between 23,000 and 27,500 pounds per square inch and the elongation to a point between 3½% to 6½%. Accordingly the composition is stronger than any commercial casting alloy of equal density, being fully ten per cent. lighter than the "Number 12 metal" heretofore mentioned and at the present prices of ingredients (silicon 13½ per pound) costs only \$600.00 per ton as against \$640.00 for "Number 12 metal." Compared by volume with "Number 12 metal" my alloy is the cheaper in the proportion of 6 to 7 and upon the basis of the tensile strength my improved composition is superior to Number 12 metal in the proportion of 6 to 9. The castings run freely, expand sufficiently on solidification to copy the mold with great exactness, shrink on cooling less than any other known aluminum alloy, are free from blow-holes or pin-holes, can be readily machined, and take and retain a high polish. My alloy is also excellent for die castings, and after the alkali fluorid treatment herein described it can be forged and drawn into wire and possesses considerable ductility when cold.

Furthermore these successful castings can be secured without any special care as to temperatures, which is a very important feature in commercial foundry practice.

I do not confine myself to any one source of silicon; I do not exclude the use of additional metallic ingredients so long as the amounts of silicon and aluminum are retained within the relative proportions herein mentioned; I do not restrict myself to the addition of an alkaline fluorid only in the precombined state since I have had excellent results by using a mixture of sodium chlorid and calcium fluorid and I conceive that other fluorid compounds can be employed; and I do not limit myself to any theory of operation but only set forth herein the results of my actual observations and discoveries, restricting myself to details only as specifically recited in the claims hereto annexed. The present application is limited to the alloying and treatment of alloys containing aluminum and silicon, the more general idea of refining metals and alloys by treatment with compounds containing fluorin and alkali being set forth and claimed in my companion application filed May 11, 1921, Serial No. 468,778.

Having thus described my invention, what I claim is:

1. A casting alloy capable of being machined containing between about 8 per cent. and about 20 per cent. of silicon and at least about 98 per cent. of the balance being aluminum.

2. A casting alloy capable of being machined containing between 8 per cent. and 15 per cent. of silicon and the balance mostly aluminum.

3. A casting alloy capable of being machined and consisting mostly of aluminum and silicon, said alloy containing substantially one part of silicon to eight parts of aluminum.

4. A casting alloy capable of being machined containing at least 80 per cent. of aluminum, combined with at least 8 per cent. of silicon.

5. A fine grained, tenacious, machinable alloy made mostly of commercial aluminum and commercial silicon and containing not more than about 2 per cent. of any metal having an atomic weight above 60.

6. The process of treating alloys of aluminum and silicon which contains the step of stirring an alkaline fluorid into the molten mass.

7. The process of producing an alloy of aluminum and silicon, wherein the latter constitutes at least about 8 per cent. of the whole which contains the step of stirring into the molten mass at least about 1½ per cent. of an alkaline fluorid.

8. The process of producing an alloy of aluminum and silicon wherein the latter constitutes at least about 8 per cent. of the whole which contains the steps of first melting together commercial aluminum and commercial silicon, decanting the molten mass to

remove non-metallic impurities and subsequently incorporating in the molten mass a quantity of alkali fluorid.

9. The process of producing an alloy of aluminum and silicon which contains the steps of melting together about 4 parts of commercial aluminum and 1 part of commercial silicon, pouring the mixture, adding more aluminum in the proportion of from one to three parts of such mixture to each part of aluminum added, and thereafter incorporating with the molten mass at least about 1 per cent. of an alkali fluorid.

10. The process of disseminating silicon in aluminum which consists in subjecting the molten ingredients to the action of an alkali fluorin compound.

11. The process of disseminating upward

of 5 per cent. of silicon throughout aluminum to produce a fine grained ductile alloy which consists in subjecting the molten ingredients to the action of one or more other compounds which contain fluorin and an alkali.

12. An alloy of aluminum and silicon which contains between 8 per cent. and 20 per cent. of silicon and whose elongation is at least 3 per cent.

13. An alloy of aluminum containing upward of 8 per cent. silicon having a specific gravity less than 2.7, a tensile strength upward of 23,000 pounds per square inch, and an elongation upward of 3 per cent.

In testimony whereof, I hereunto affix my signature.

ALADAR PACZ.

**MODIFICATION OF ALUMINUM, ALUMINUM
ALLOYS, AND ALLOYS CONTAINING ALU-
MINUM**

Aladar Paer, Cleveland, Ohio

No Drawing. Application August 17, 1931, Serial
No. 557,731. In Germany August 23, 1930

10 Claims. (Cl. 75-58)

This invention relates to the "modification" of aluminum, aluminum-base alloys, and alloys containing aluminum. In using the term "modification" I refer to the treatment of metals (including thereby alloys also) by adding thereto a substance or material which changes the internal physical structure of the metal, and by putting the impurities or alloying ingredients or both, as the case may be, in a finely divided and highly dispersed condition produces a beneficial effect upon the physical properties and often upon the chemical properties also of the metal so treated.

One object of the invention is to provide a new method of modifying aluminum, aluminum base alloys, and alloys containing aluminum, as for instance iron and steel containing aluminum, which will increase the homogeneity of the metal, improve the physical properties, and have the useful effects hereinafter described. Among the further objects of the invention is to provide a method of modification which will require less care and control in practicing it in a foundry than the previously known methods.

Hitherto the modification of aluminum, aluminum base alloys, and alloys containing aluminum, all of which are hereinafter referred to collectively as aluminum alloys, has been accomplished by adding to the melted alloy a metal or compound of a metal, such as fluorides of the alkali metals, oxides and hydroxides of the alkali metals, alkali metals in the metallic state, bismuth, and some other substances. Especially when the aluminum alloy contains silicon has a modifying effect been attained.

In the case where fluorides have been used it has been found that only those which by reaction with the aluminum produce an alkali metal are generally successful. There is another class of fluorides which, even when they contain an alkali metal, do not appear to react in the same way to give a satisfactory modification, and when they do not contain alkali metal have only a little or no satisfactory effect. Among those fluorides are the alkaline earth fluorides, such as calcium and barium, the light metal fluorides, such as aluminum and magnesium, the heavy metal fluorides, such as manganese and zinc, and the double fluorides, including the double fluorides which contain an alkali metal as well as some other metal. For convenience in describing and setting forth my invention I hereafter refer to this group of fluorides which do not produce a satisfactory modifying effect, or which produce no substantial modifying effect, as stable fluorides.

The invention is based on my discovery that if

the molten aluminum alloy is treated with a mixture of one or more of the stable fluorides and an alkali metal carbonate, a modification will be obtained. Therefore, mixtures are used which decompose simultaneously by reactions and whose decomposition products, which may be supposed to be in statu nascendi, act upon the molten metal. In this case the mixture which is placed on the molten metal is composed of fluorides which in themselves can not be decomposed immediately on contact with the molten metal on the one hand, and alkali metal carbonate on the other hand. Such fluorides are, for example, the double fluorides of the alkali metals, such as sodium-aluminum fluoride and sodium-silico fluoride, also alkaline earth fluorides, such as calcium fluoride, barium fluoride, and finally aluminum fluoride, magnesium fluoride and also fluorides of the heavy metals, such as manganese fluoride and the like. While these stable fluorides, when used alone, show no refining effect, it has been shown in a surprising manner that in mixtures with alkali metal carbonates they are decomposed at normal treating temperature and, on the other hand, decompose the alkali carbonates and thus exert an increased effect on the dispersion of all alloy constituents, as compared to the former processes. It is not known in detail whereon the increased combination effect of mixtures of fluorides and carbonates decomposed by reaction with each other is based. It is only supposed that the formation of alkali fluorides with simultaneous development of carbonic acid is a measure of the effect produced according to the invention.

The alkali carbonates used with fluorides in the mixture according to the invention can also be used singly or mixed together. Of these alkali carbonates, lithium carbonate is to be preferred because it tends to exert a great influence on the dispersion of the alloy constituents, such as iron, copper, manganese and the like. Aluminum alloys containing copper particularly, and in this case especially the rolling and casting alloys which are to be improved by means of heat treatment in the form of annealing, quenching and aging, are considerably improved, as the lithium is introduced in a simple and inexpensive manner; it is also to be used with magnesium which is very effective in treatment, and particularly in combination with magnesium shows very high heat treating effects.

The salt mixtures which have been used heretofore, particularly in alloys for granulation, for removing non-metallic impurities from the melt

and for dissolving the aluminum oxides, such as alkali chloride and calcium chloride, do not react in the sense of the present invention, but only effect a mechanical purification and are, therefore, to be considered only as fluxing mediums or covering salts.

In alloys containing aluminum which melt at higher temperatures, such as aluminum bronzes, steel containing aluminum, or precious metal alloys containing aluminum, the reaction mixture is used satisfactorily without further addition. In the treatment of aluminum melts and aluminum alloys with high aluminum contents, on the other hand, it has proved advantageous to add to the reaction mixture substances which reduce the melting temperature of the mixture. In this case alkali chlorides, for example a mixture of 60 parts potassium chloride and 40 parts sodium chloride, of which mixture about 30 to 100 parts are added to the fluoride-carbonate mixture, are to be considered in the front ranks. Also borates and other known fluxing mediums may be used to advantage.

The use of the reaction mixture is especially advantageous for increasing and dispersion of aluminum-silicon alloys, and therein, apart from the silicon content, the other alloy constituents, such as iron and copper, are also reduced to a finely divided state. It has been shown hitherto that the iron content in binary as well as in aluminum-silicon alloys containing other elements must be kept very low, that is, not over 0.6 per cent if possible, as otherwise there will be a deleterious effect on the elongation. The process according to my invention has a great advantage in that it does not make the production of high percentage alloys either wholly or partially dependent on assumptions, such as mass content, applicability of certain metals and the like, such as has been the case in former modifying processes. While, for example, the production of satisfactory aluminum-silicon alloys containing iron is based on the assumption that the iron content should not exceed 0.6 per cent if possible, and in such case considerable portions of the raw aluminum produced can not be used for this purpose, the process according to the invention permits the use of double the amount of iron, and thereby makes use of considerable amounts of original materials which have hitherto been considered unusable in the production of high percentage alloys.

The aluminum alloys with 12 to 13 per cent silicon and about 0.8 per cent copper and, if necessary, 0.2 to 0.5 per cent manganese, which are preferred particularly for lightly constructed aircraft motors on account of their high oscillating capacity, are considerably improved by the treatment with the reaction mixture. The increased tendency to porosity which is noticeable in these alloys containing copper is restrained, so that they become suitable in the fabrication of cylinder blocks, cylinder heads and the like in a larger measure, for which purposes they should be given preference, as compared with other alloys, on account of their great hardness, good workability and high elastic limit. The copper content in this case may also considerably exceed the former usual limit of 0.8 per cent and thereby considerably increase the greatly desired oscillating capacity as well as the resistance to distortion.

The process is also very suitable in the treatment of alloys having high silicon contents, which, with contents of 20 to 30 per cent silicon,

are used principally in the production of pistons and similar construction parts.

The application of the process is to be explained in more detail in the light of the following examples.

An aluminum alloy containing about 13 per cent silicon and 1.14 per cent iron was mixed with a mixture of 5 parts calcium fluoride and 6.5 per cent sodium carbonate which was pulverized after fusing. The proportion of this mixture amounts to about 1½ per cent of the weight of the treated alloy. After solidification the alloy showed a fine distribution of all components of the alloy and in the mechanical test showed a tensile strength of over 20 kg. and an elongation of 5 to 6 per cent. The amounts of the mixture generally amounted to about 0.5 to 3 per cent. The microscope showed that the crystals containing iron were much smaller in size as well as in number than in previously treated and normally modified alloy.

The process may also be used in direct combination with the electrolytic reduction of the virgin aluminum or alloys containing aluminum. In this case the procedure is such that an equal portion of alkali carbonate is added to the fluoride used, for example to electrolytes containing cryolite, so that the reaction mixture is produced by the use of the fluid electrolyte, and the so treated alloys show the same favorable properties as when the treatment is accomplished in a special process, independent of the electrolysis. For example, one can, by remelting, return a portion of the slag which has already been produced, if necessary by the addition of certain fluorides, such as calcium fluoride, in the electrolytic reduction corresponding to subsequent working, to the remelted metal, in certain amounts, and, at the same time, add the necessary amounts of alkali carbonate. In this connection, slag is understood to mean the electrolyte mass.

In some cases it has been found desirable to replace the calcium fluoride entirely or partially with barium fluoride.

The following examples are given as other such reaction mixtures:

<i>Example 1</i>		Gram
Mixture: 50 gr. potassium		
50 gr. sodium chloride.....	8	
Calcium fluoride.....	5	
Sodium carbonate.....	6.5	

<i>Example 2</i>		Gram
Mixture: Sodium-aluminum fluoride 42 gr.		
Sodium carbonate 32 gr.....	18.5	
(50 sodium—50 gr. potassium chloride).....	8	

<i>Example 3</i>		Per cent
Sodium chloride.....	20.5	
Potassium chloride.....	20.5	
Calcium fluoride.....	25.6	
Sodium carbonate.....	33.4	

While heretofore the amount of alkali added had to be calculated very carefully, and the amounts used were not permitted to exceed about 0.1 per cent, as otherwise there was apt to be considerable formation of pores, one can, particularly in the production of aluminum alloys containing silicon according to the new modifying process, carry out a combination of the modifying processes by means of the reaction mixture

on one hand and the treatment with sodium on the other hand, by using increased amounts of sodium. For example, if the reaction mixture is fused and the sodium is introduced into the alloy through the salt which has become fluid, it is possible to obtain dispersion of the alloy constituents by increasing the amount of sodium added, without producing the formation of pores observed hitherto. In this manner the structure of the aluminum alloys containing 5 to 15 per cent silicon may be modified to a much greater degree than has hitherto been possible. This also produces a considerable improvement in the elongation. For example, a cast alloy containing 13 per cent silicon which has been modified with an addition of 0.1 per cent sodium shows an elongation of approximately 7 per cent, while after modification with 0.3 per cent sodium, in the presence of reaction mixture according to the invention as the covering salt, it shows an elongation of about 10 per cent.

Moreover, it is possible to produce a eutectic structure in aluminum alloys with silicon contents of over 15 per cent in a surprising manner, although on the basis of the melting point diagram which has been set up one must assume that primary disintegration of the silicon must already be present with such silicon contents; thus, by means of an addition of 0.3 per cent alkali metal in the presence of a covering salt one could permit even alloys with a 17 per cent silicon to solidify in purely eutectic structure. The eutectic structure is of considerable importance for many applications, as such alloys possess great advantages on account of their fine-grained structure.

It has also proved very advantageous to use fluorides which show an acid constituent. For example, one can use bifluorides which still contain acid radicals, also silico-fluorides of every type. Possibly an alkaline reaction of the alkali metal is restrained by the introduction of an acid radical and the blister formation thereby prevented. Products produced according to the invention can also be subjected to subsequent mechanical or thermal treatment and thereby used for all purposes in which the physical properties are subjected to high stresses.

I claim—

1. Process for improving aluminum alloys to produce a highly dispersed structure of the alloy constituents, which comprises adding to a molten bath of the original material to be treated mixtures of fluorides which in themselves are not decomposed by the melt and alkali carbonates in substantially molecular proportions.

2. The process of improving aluminum alloys to produce a highly dispersed structure of the alloy constituents, which comprises adding to a molten bath of the original material to be treated mixtures of double fluorides and alkali carbonates in substantially molecular proportions.

3. The process of improving aluminum alloys to produce a highly dispersed structure of the

alloy constituents, which comprises treating a molten bath of such alloys with a reaction mixture of fluorides and alkali carbonates, and subsequently introducing metallic sodium in amounts up to 0.6 per cent into the molten bath through the molten salts.

4. The method of improving aluminum-silicon alloys containing more than 15 per cent silicon and incidentally small percentages of iron or copper, which comprises adding to a molten bath of the metal to be treated mixtures of one or more fluorides and alkali carbonates in substantially molecular proportions.

5. Process for improving aluminum alloys to produce a highly dispersed structure of the alloy constituents, which comprises adding to a molten bath of the original material to be treated mixtures of fluorides comprising a silico-fluoride or bifluoride which in themselves are not decomposed by the melt, and alkali carbonates.

6. Process for improving aluminum alloys to produce a highly dispersed structure of the alloy constituents, which comprises adding to a molten bath of the original material to be treated mixtures of fluorides which in themselves are not decomposed by the melt, and lithium carbonate.

7. Process for improving aluminum alloys to produce a highly dispersed structure of the alloy constituents, which comprises adding to a molten bath of the original material to be treated mixtures of fluorides which in themselves are not decomposed by the melt, and calcium carbonate.

8. Process for improving aluminum alloys to produce a highly dispersed structure of the alloy constituents, which comprises adding to a molten bath of the original material to be treated mixtures of fluorides which in themselves are not decomposed by the melt and alkali carbonates in substantially molecular proportions, and a fluxing medium, as for example, alkali chlorides or their mixtures, or borates for lowering the melting temperature of the reacting mixture.

9. Process for improving aluminum alloys to produce a highly dispersed structure of the alloy constituents, which comprises adding to a molten bath of the original material to be treated mixtures of fluorides which in themselves are not decomposed by the melt and alkali carbonates in substantially molecular proportions, from 30 to 40 per cent of such mixture being composed of a mixture comprising from 50 to 60 parts of potassium chloride and from 40 to 50 parts sodium chloride.

10. Process for improving aluminum alloys to produce a highly dispersed structure of the alloy constituents, which comprises adding to a molten bath of the original material to be treated mixtures of fluorides which in themselves are not decomposed by the melt and alkali carbonates, subjecting the alloys so formed to a heat treatment consisting in annealing at temperatures above 400 degrees, quenching, and aging at ordinary or elevated temperatures.

Patented Mar. 8, 1932

1,848,797

UNITED STATES PATENT OFFICE

ALADAR PACZ, OF CLEVELAND, OHIO, ASSIGNOR TO ALUMINUM COMPANY OF AMERICA, OF PITTSBURGH, PENNSYLVANIA, A CORPORATION OF PENNSYLVANIA

TREATMENT OF ALUMINUM-SILICON ALLOYS

No Drawing. Application filed August 17, 1931, Serial No. 557,732, and in Austria December 23, 1930.

This invention relates to the modification of aluminum base alloys containing silicon.

The modification of aluminum base alloys containing substantial amounts of silicon is well known in the aluminum alloy art. The process generally consists in so treating the molten aluminum-silicon alloy that on solidification the particles of silicon contained therein are present in the solid aluminum matrix in a fine and uniformly distributed form. Thus when aluminum-silicon alloys are cast in sand, the silicon is present in the aluminum matrix in the form of large particles or needles, but if, prior to or during the casting operation, there is added to the molten metal a small amount of a modifying agent, such as an alkali metal, the silicon particles become much smaller in form and are usually rounded or oval rather than in the form of needles. While several means of modification have been proposed, a very successful procedure consists in the addition to molten aluminum base alloys containing silicon of an amount of an alkali metal, such as, for instance, sodium or potassium. The degree of modification obtained depends to a large degree upon the amount of alkali metal added to the molten metal, and attempts have therefore been made to introduce large amounts of alkali metal into molten aluminum alloys containing silicon. These attempts, however, have not been entirely successful in that the addition of large amounts of alkali metal to the molten aluminum-silicon alloys appears to lead to metal defects, such as blisters and voids, and for this reason the addition of large amounts of alkali metals to the molten metal alloy has not been considered a successful or desirable expedient.

The object of the present invention is to provide a process whereby large amounts of alkali metal may be introduced into aluminum base alloys containing silicon without the above-named disadvantages. The invention comprises applying to the exposed surface of the molten aluminum base alloy, prior to the time that the alkali metal is introduced, a salt covering or flux which substantially completely covers the entire exposed surface

of the molten alloy, and thereafter introducing into the molten alloy and through the flux the desired quantity of alkali metal. By this process, it is possible to add large amounts of alkali metal to aluminum base alloys containing silicon without obtaining the injurious effects heretofore obtained when alkali metal was added in excess.

The salt flux which may be used, in accordance with my invention, to cover the surface of the molten aluminum base alloy during modification may be any one of the well known fluxing mediums, such as the chlorides or fluorides of the light and heavy metals, the double fluorides, the carbonates, and the oxides of the alkali and alkaline earth metals, and all such similar coatings which have heretofore been used for the purpose of excluding air from the surface of the molten alloy or preventing oxidation or preventing dirt from entering the metal. Although my invention is most useful and has the greatest effect when practiced in connection with aluminum base alloys containing very large amounts of silicon, I have found that excellent results may be obtained when aluminum base alloys containing from about 3 to 35 per cent or more of silicon are treated in accordance with my invention.

The alkali metals which may be used in the practice of my invention include all of the metals commonly thus termed; that is to say, lithium, sodium, potassium, rubidium, and cesium. From the standpoint of operating expense, however, I prefer to use sodium and potassium since they may be obtained at a reasonable price and in commercial quantities. The amount of alkali metal which may be added to aluminum base alloys containing silicon in order to obtain a complete modification effect varies, as is well known to the art, upon the amount of silicon present in the alloy, the temperatures employed, the time at which the alloy is held at temperature before casting, and other known or obvious factors. But whereas the art has heretofore used amounts of alkali metal ranging from about 0.05 to 0.2 per cent of the total melt, I have found that if the alkali metal is added to the molten alloy in the presence of a cover-

2

1,848,797

ing salt, in accordance with my invention, amounts as large as 1 per cent may be added without deleterious effect, and that the castings obtained are substantially freer of voids and blisters and similar metal defects than could be obtained according to prior practices.

Having thus described my invention, what I claim is:

10 The process of modifying aluminum base alloys containing between about 3 and 35 per cent of silicon comprising covering the molten alloy with a salt flux and thereafter introducing through said flux and into said molten alloy an alkali metal.

ALADAR PACZ.

C - CHEMISTRY; METALLURGY

C22 - METALLURGY; FERROUS OR NON-FERROUS ALLOYS; TREATMENT OF ALLOYS OR NON-FERROUS METALS

C22C - ALLOYS

C22C21/00 - Alloys based on aluminium

Narrower

La description

Solidification les particules de silicium

Breveté le 8 mars 1932 BUREAU DES BREVETS DES ÉTATS-UNIS ALADAR PACZ, DE CLEVELAND, OHIO, ASSIGNEUR DE LA SOCIÉTÉ D'ALUMINIUM AMÉRIQUE, DE PITTSBURGH, PENNSYLVANIE, UNE SOCIÉTÉ DE PENNSYLVANIE TRAITEMENT DE L'ALUMINIUM-SILICIUM ALLOY.

Demande déposée le 17 août 1931, numéro de série 557 732, et

La présente invention concerne la modification d'alliages à base d'aluminium contenant du silicium.

La modification d'alliages à base d'aluminium contenant des quantités substantielles de silicium est bien connue dans la technique des alliages d'aluminium. Le procédé consiste généralement à traiter ainsi l'alliage aluminium-silicium fondu qui, sur la solidithéréine, est présent dans la matrice solide en aluminium sous une forme fine et uniformément répartie. Ainsi lorsque les alliages aluminium-silicium le sont. coulé dans le sable, le silicium est présent dans la matrice d'aluminium sous forme de grosses particules ou aiguilles, mais si, avant ou pendant l'opération de coulée, on ajoute au métal fondu, une petite quantité d'un agent modificateur, tel que un métal alcalin, les particules de silicium deviennent beaucoup plus petites sous forme et sont généralement arrondies ou ovales plutôt que sous forme d'aiguilles. Bien que plusieurs moyens de modification aient été proposés, une procédure très réussie consiste à ajouter à des alliages à base d'aluminium fondu contenant du silicium une quantité de métal alcalin, comme, par exemple, du sodium ou du potassium. Le degré de modification obtenu dépend dans une large mesure de la quantité de métal alcalin ajoutée au métal fondu, et des tentatives ont donc été faites pour introduire de grandes quantités de métal alcalin dans des alliages d'aluminium fondus contenant du silicium. Ces tentatives, cependant, n'ont pas été entièrement couronnées de succès en ce que l'ajout de grandes quantités de métal alcalin aux alliages d'aluminium-silicium fondus semble conduire à des défauts métalliques, et des tentatives ont donc été faites pour introduire de grandes quantités de métal alcalin dans des alliages d'aluminium fondus contenant du silicium. Ces tentatives, cependant, n'ont pas été entièrement couronnées de succès en ce que l'ajout de grandes quantités de métal alcalin aux alliages d'aluminium-silicium fondus semble conduire à des défauts métalliques, et des tentatives ont donc été faites pour introduire de grandes quantités de métal alcalin dans des alliages d'aluminium fondus contenant du silicium. Ces tentatives, cependant, n'ont pas été entièrement couronnées de succès en ce que l'ajout de grandes quantités de métal alcalin aux alliages d'aluminium-silicium fondus semble conduire à des défauts métalliques, tels que des cloques et des vides, et pour cette raison, l'addition de grandes quantités de métaux alcalins à l'alliage de métal fondu n'a pas été considérée comme un moyen efficace ou souhaitable.

Le but de la présente invention est de fournir un procédé par lequel de grandes quantités de métal alcalin peuvent être introduites dans le silicium contenant des alliages à base d'aluminium sans les inconvénients susmentionnés. L'invention comprend l'application sur la surface exposée de l'alliage à base d'aluminium fondu, avant le moment où le métal alcalin est introduit, d'un revêtement ou flux de sel qui recouvre sensiblement complètement la totalité de la surface exposée de quantités de silicium, en Autriche le 28 décembre 1930.

de l'alliage fondu, puis introduire dans l'alliage fondu et à travers le flux la quantité souhaitée de métal alcalin. Par ce procédé, il est possible d'ajouter de grandes quantités de métal alcalin à des alliages à base d'aluminium contenant du silicium sans obtenir le dommage des fluorures doubles, des carbonates et des effets obtenus jusqu'à présent d lorsque du métal alcalin était ajouté en excès.

les oxydes des métaux alcalins et alcalino-terreux,

et tous ces revêtements similaires qui ont jusqu'à présent été utilisés dans le but d'exclure l'air de la surface de l'alliage fondu ou d'empêcher l'oxydation ou d'empêcher la saleté de pénétrer dans le métal. Bien que mon invention soit très utile et ait le plus grand effet lorsqu'elle est pratiquée en relation avec des alliages à base d'aluminium contenant de très grandes quantités, j'ai constaté que d'excellents résultats peuvent être obtenus lorsque des alliages à base d'aluminium contenant environ 3 à 35% ou plus de silicium sont traités conformément avec mon invention.

Les métaux alcalins qui peuvent être utilisés dans la pratique de mon invention comprennent tous les métaux communément ainsi appelés; c'est-à-dire le lithium, le sodium, le potassium, le rubidium et le césium. Du point de vue des dépenses d'exploitation, cependant, préférez utiliser le sodium et le potassium à un prix raisonnable et en quantités commerciales. La quantité de métal alcalin qui peut être ajoutée aux alliages à base d'aluminium contenant du silicium afin d'obtenir un effet de modification complète varie, comme cela est bien connu de l'homme du métier, jusqu'à la quantité de silicium présente dans l'alliage, les températures utilisées, le moment auquel l'alliage est maintenu à température avant la coulée, et d'autres facteurs connus ou évidents. Mais alors que l'art a jusqu'à présent utilisé des quantités de métal alcalin allant d'environ 0,05 à 0. 2 pour cent de la masse fondue totale, j'ai trouvé que si le métal alcalin est ajouté à l'alliage fondu en présence d'un couvercle - ils peuvent être obtenus à un sel d'ing, conformément à mon invention, des quantités aussi importantes que 1 r cent peut être ajouté sans effet nocif; et que les pièces moulées obtenues sont sensiblement plus exemptes de vides 5 et de cloques et de défauts métalliques similaires que ceux qui pourraient être obtenus selon les pratiques antérieures. une

- Ayant ainsi décrit mon invention, je revendique:

Le procédé de modification d'alliages à base d'aluminium contenant entre environ 3 et 35 pour cent de silicium comprenant la couverture de l'alliage fondu avec un flux de sel et ensuite l'introduction à travers ledit flux et dans ledit alliage à 15 fondus un métal alcalin.

ALADAR PACZ.

LES PREMIERES ENTREPRISES UTILISATRICES DE L'ALPAX



Fonderies d'aluminium

MONTUPET & C^{ie}



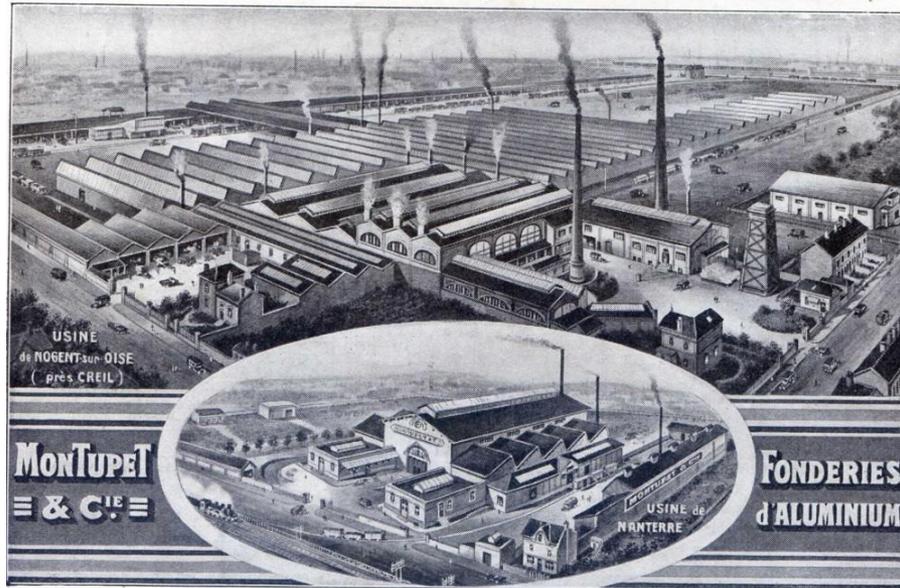
FONDERIES D'ALUMINIUM

Alliages légers et ultra-légers pour l'automobile et l'aviation

MONTUPET & C^{ie}

Société en Nom collectif, fondée en 1894

Bureaux et Administration : 11, Boulevard Lannes, PARIS



ALPAX

Nouvel alliage Aluminium Silicium à haute résistance - Densité 2.64

Métal ELECTRON

Alliage de Magnésium ultra-léger - Densité 1.75

USINES :

NOGENT-SUR-OISE

MOULAGE MECANIQUE
MOULAGE EN SABLE
perfectionné pour pièces de séries

NANTERRE (SEINE)

MOULAGE EN COQUILLE
COULAGE PAR DÉPRESSION
breveté S.G.D.G.

MONTUPET & Cie – Fonderies d'aluminium

Une fonderie de cuivre et de bronze est créée en 1894 par Pierre Montupet, au 26 rue de Bonvillers, actuel 26 rue du Général-de-Gaulle. La première pièce est coulée le 11 septembre 1894. L'atelier, aujourd'hui détruit, est élevé en fond de parcelle à l'arrière de la maison d'habitation ; il est entouré de plusieurs dépendances toujours visibles.

En 1900, Claude Primet, gendre de Pierre Montupet, s'associe à la société. L'entreprise, qui prend de l'expansion, est transférée en 1903 dans le même quartier rue Jean-de-La-Fontaine : de nouveaux bâtiments sont réalisés par l'entrepreneur J. Haour qui intègre également des halles en fer provenant de l'Exposition Universelle parisienne de 1889.

L'usine se spécialise rapidement dans la fonte d'aluminium et abandonne la fonte du cuivre. Quelques perfectionnements sont alors apportés à la production : le moulage à la main est remplacé par le moulage à la machine, procédé moins coûteux.

Dès 1914, les constructeurs automobiles de Dion Bouton et Renault ainsi que la Compagnie des Chemins de Fer du Nord et la Marine Nationale sont clients de l'usine Montupet.

Pendant la Première Guerre mondiale, l'usine fabrique des pièces de moteurs pour l'aviation (moteurs Hispano-Suiza) et l'entreprise s'étend vers le sud (rue des Frères-Péreaux). Elle emploie en 1917, 310 hommes, 150 femmes et 100 grecs. Un second établissement est fondé à Nanterre (92).

En 1922, l'usine prend la licence d'un nouvel alliage plus léger, plus fluide et plus malléable, l'Alpax. Cet alliage est utilisé dès 1923 dans la construction de portières pour les wagons des Chemins de Fer du Nord.



Montupet & Cie – Le chantier de moulage main



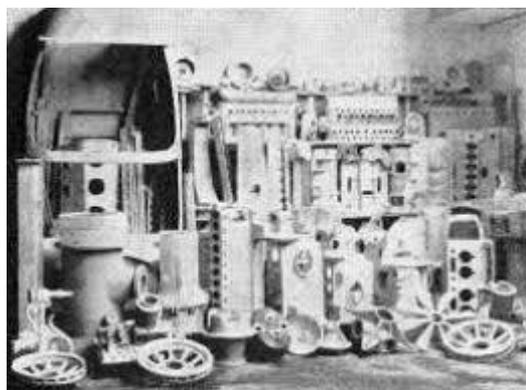
Montupet & Cie – Le chantier de moulage mécanisé

Matériel roulant d'hier



La voiture Express Nord de 2e classe B9yfi 5510 à Calais. Sortie des usines de Ralsmes le 2 février 1929, elle est aperçue au milieu des années 1930. Née en 2e classe, elle deviendra plus tard SNCF B9 smyfi 24938.

© OYU, COLLECTION ANDRÉ NÉVET



1929 - Pièces en Alpac, usine de Montupet

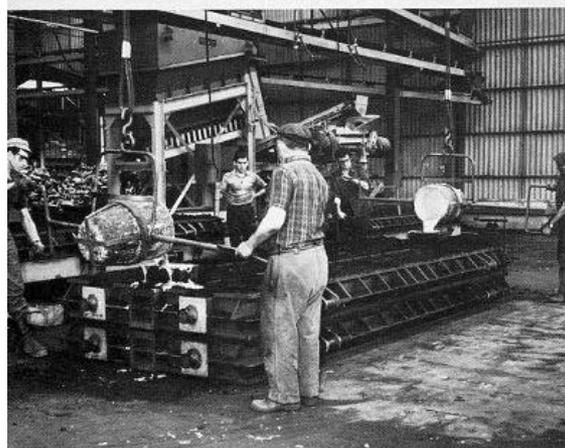
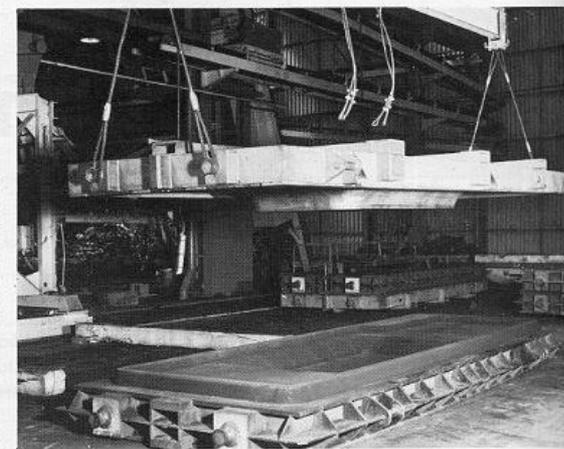
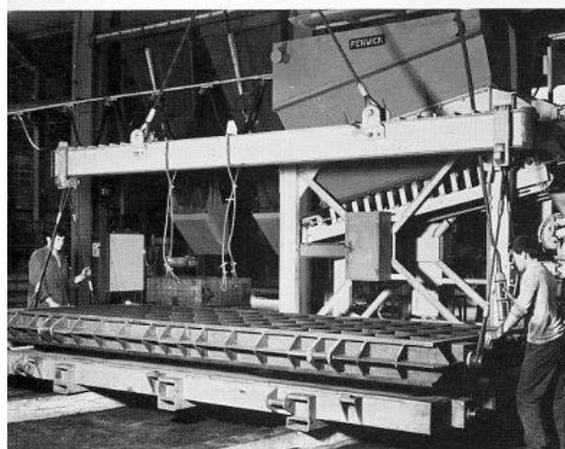
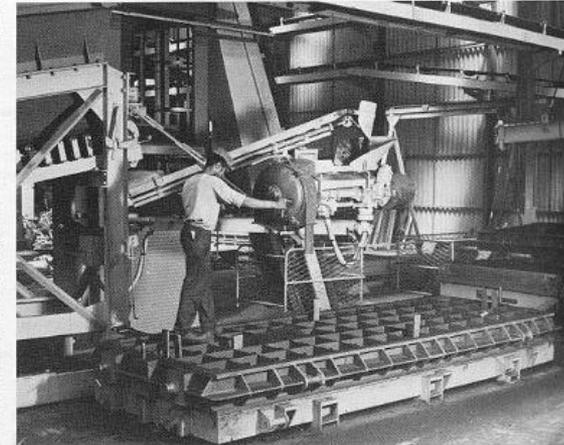
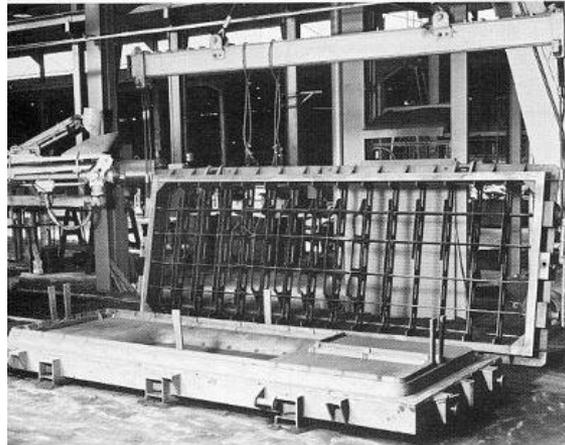
LES PORTIÈRES EN ALPAC ALLÈGENT LES VOITURES

Une portière de voiture doit être tout à la fois légère, rigide, solide et capable de supporter de nombreuses pièces accessoires. La forme particulière des voitures Express Nord interdit les portes en bois (peu solides et coûteuses à l'entretien). Par ailleurs, les portières galbées en tôle d'acier sont très délicates à construire et donc d'un prix de revient très élevé. En 1924, une des voitures de 3^e classe à onze compartiments de

la Rame 23 est équipée de portières en aluminium. L'expérience est tout à fait concluante. Lors de la mise au point définitive des voitures Express Nord, la porte galbée monobloc en alliage léger est reprise. Deux types de portières interchangeable en alpax (alliage composé de 87% d'aluminium et de 11 à 13% de silicium) coulées au sable sont réalisés en trois mois par deux fournisseurs (les Forges de Crans et la Fonderie

Montupet), ce qui permet leur installation sur toutes les nouvelles voitures Express et Rapide Nord (1500 portières en 1932!). Avec un prix de revient identique (grâce à l'économie de main d'œuvre), la portière ne pèse plus que 60,6 kg, soit un gain de 15 kg par rapport à son équivalent en acier. Les portières en Alpax sont ensuite reprises par d'autres compagnies pour leur matériel banlieue en particulier.

Aurélien Prévot



Exemple de fabrication pour l'architecture :

*Montupet & Cie – Les différents stades de la fabrication en moulage au sable d'un panneau de façade en alliage d'aluminium
Revue de l'aluminium, n°421, 1973, p.490*

Autre exemple de fabrication pour l'architecture :

Coupes d'un panneau de façade en aluminium moulé du bâtiment administratif de l'entreprise Siemens (boulevard Ornano, Saint-Denis).

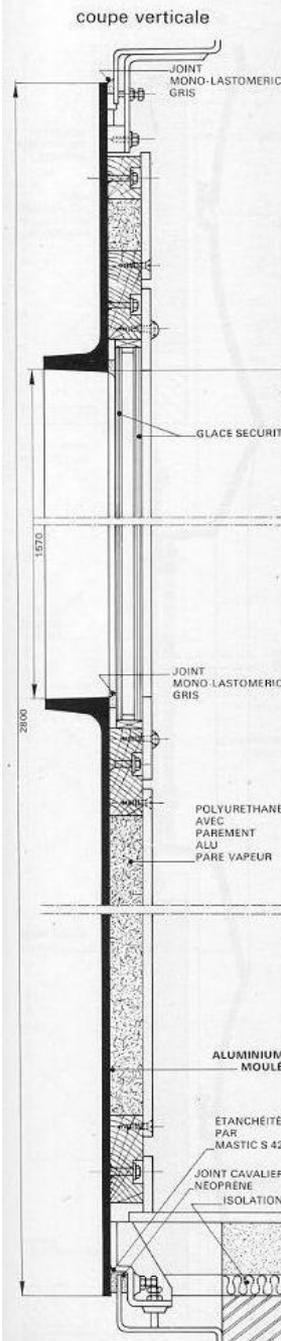
620 panneaux standards de 2,85 x 1,18 x 0,06 m

Alliage : A-S13 (Alpax)

Etat de surface : strié, grenailé.

Fonderie : SIFA – Société Industrielle de Fonderie d'Aluminium à Courbevoie.

Revue de l'aluminium, n°421, 1973, p.495



Siège social Siemens-France

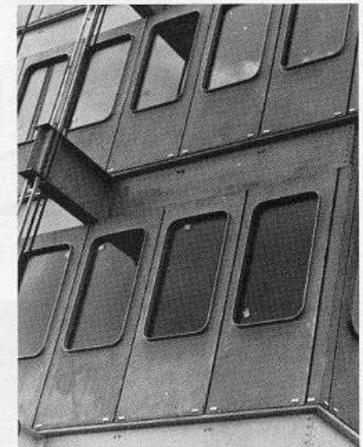
45, boulevard Ornano - 93210 La Plaine-Saint-Denis

Caractéristiques techniques :

620 panneaux standards de 2,80 × 1,18 × 0,06 m.

Alliage d'aluminium A-S13.

Etat de surface : strié, grenailé.

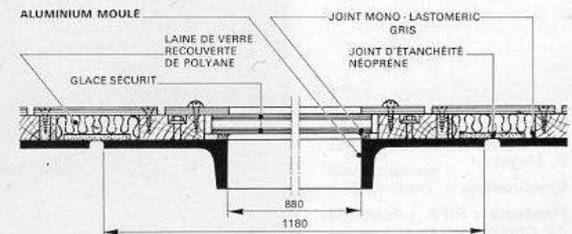


Architecte : B. Zehrfuss.

Constructeur : SEAL.

Fondeur : SIFA.

coupe horizontale

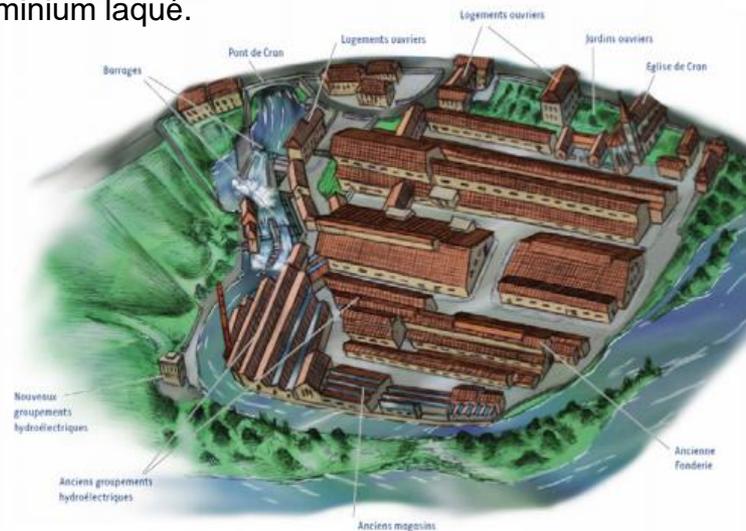


Fonderies et Forges de Crans

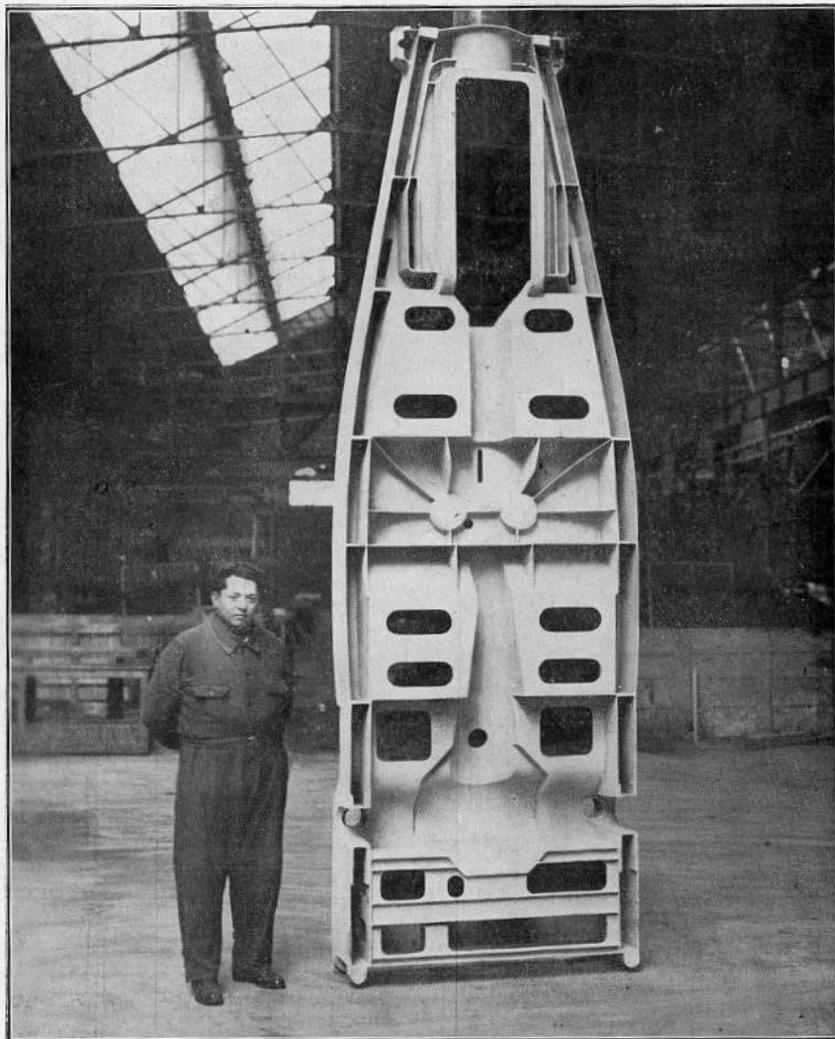


FONDERIES ET FORGES DE CRANS

- L'histoire industrielle de Cran débute en 1432, avec la présence d'une papeterie.
- En 1765, on note la présence d'un martinet à deux feux pour la fabrication d'outils pour l'agriculture à Cran. Plus tard, en 1794, le Sieur Marguet monte des feux de forge à Cran.
- L'activité forgeronne continue son expansion à Cran avec l'atelier de forge du Sieur Paul Cabaud. Celui-ci produit de la fonte en fer forgé avec feu d'affinerie et deux taillanderies. Le site dans sa totalité (ateliers, terrains et outils) est racheté en 1817 par M. Louis Frerejean. Le privilège exclusif de la fabrication de la tôle mince et du fer blanc est cédé par le comte Théophile aux forges de Cran.
- En 1822, l'usine de Cran prend la dénomination de «Manufacture royale de la tôle et du fer blanc établie à Cran». Elle obtient le privilège exclusif de la fabrication des ustensiles de ménage et de cuisine en fer fondu pour une durée de 10 ans.
- En 1906, le Conseil d'administration de l'usine décide d'entrer dans l'industrie d'aluminium. Un an plus tard, une fonderie d'aluminium est mise en activité pour la fabrication d'articles moulés. Ce sont essentiellement des pièces automobiles et des ustensiles de cuisine.
- En 1922, **l'usine acquiert la licence pour l'exécution de pièces en Alpac**. Les établissements Montupet et les Fonderies et Forges de Crans sont les seuls possesseurs de cette licence en France.
- En 1977, l'usine prend le nom de «Péchiney Rhénalu».
- Enfin, en 2006, l'usine se nomme la Compagnie Alpine d'Aluminium et produit des disques, des laminés en aluminium et des bandes d'aluminium laqué.



Vue d'ensemble d'une partie de l'usine en 1930



Châssis d'automobile monobloc S. de Lavau, coulé d'une seule pièce en alliage léger (alpa).
par les Fonderies et Forges de Crans — (Salon de l'Automobile 1927)

REVUE DE L'ALUMINIUM

*Fonderies et Forges de Crans - Châssis automobile coulé en 1927.
Revue de l'aluminium n°20, p.501*

Extrait de l'article « Les métaux légers dans la construction automobile La pratique des industries mécaniques – Tome VIII N° 3 – pages 95 - 97

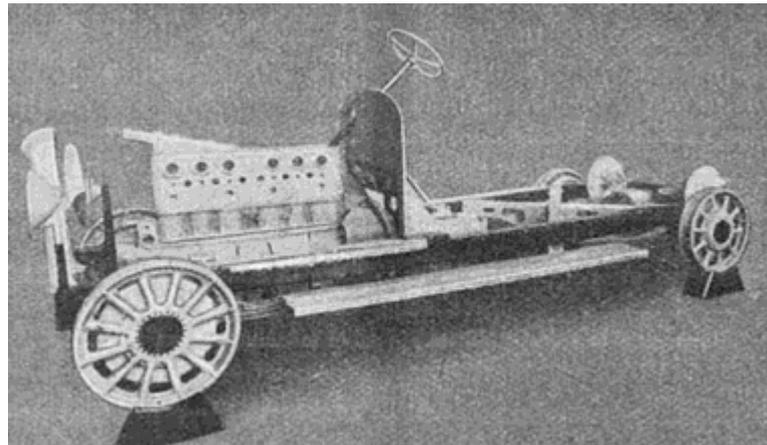
<<<

Les progrès réalisés dans l'emploi des métaux légers, notamment dans la construction automobile, sont aussi rapides que variés et présentent un intérêt fondamental le développement des différentes industries qui les utilisent. Dans cet ordre d'idées, les applications de l'« alpac » ont plus particulièrement retenu l'attention des techniciens.

I. Considérations générales.

Le Salon de l'automobile de 1924 a pleinement confirmé l'extension dans l'industrie automobile de l'emploi de métaux légers, ainsi que nous le disions à propos du Salon de 1923. Nous écrivions à ce moment : « La réalisation de nouveaux alliages et d'importants progrès dans les traitements thermiques des métaux légers ont récemment permis d'étendre l'emploi de ceux-ci à la fabrication de pièces résistantes qui, jusqu'ici, s'exécutaient en acier coulé. Peu à peu, organe par organe, le véhicule automobile est conquis par l'aluminium et, si l'on réunissait sur un même châssis les différentes pièces actuellement dispersées sur les voitures des diverses firmes, les techniciens les plus avertis éprouveraient une véritable surprise. La voiture apparaîtrait faite de métaux légers dans son architecture générale et dans les mille détails : tablier, devantures, accessoires, encadrement, support des marchepieds et tôles de la carrosserie en aluminium ; robustes croisillons et entretoises en alpac. »

Fig. 1. – Vue d'une automobile réalisée par diverses pièces de fonderie en « alpac » et en aluminium



Afin de prouver par des faits la réalité de ce développement des alliages légers, [les Fonderies et Forges de Crans](#) ont eu l'idée heureuse d'exposer de façon parlante leurs pièces brutes de fonderie à l'emplacement même qu'elles occupent sur un châssis. C'est bien « l'image complète » d'une voiture qui résulte de ce groupement de pièces, ainsi que le représente la figure 1.

II. Les alliages d'aluminium utilisés

De nouveaux alliages de forge et à traitement thermique ont été récemment mis en usage, mais ce qui est surtout à signaler au Salon de 1924, c'est l'emploi de plus en plus considérable des alliages déjà connus et principalement du duralumin, comme alliage de forge à traitement thermique, et de l'alpax comme alliage de fonderie à haute résistance.

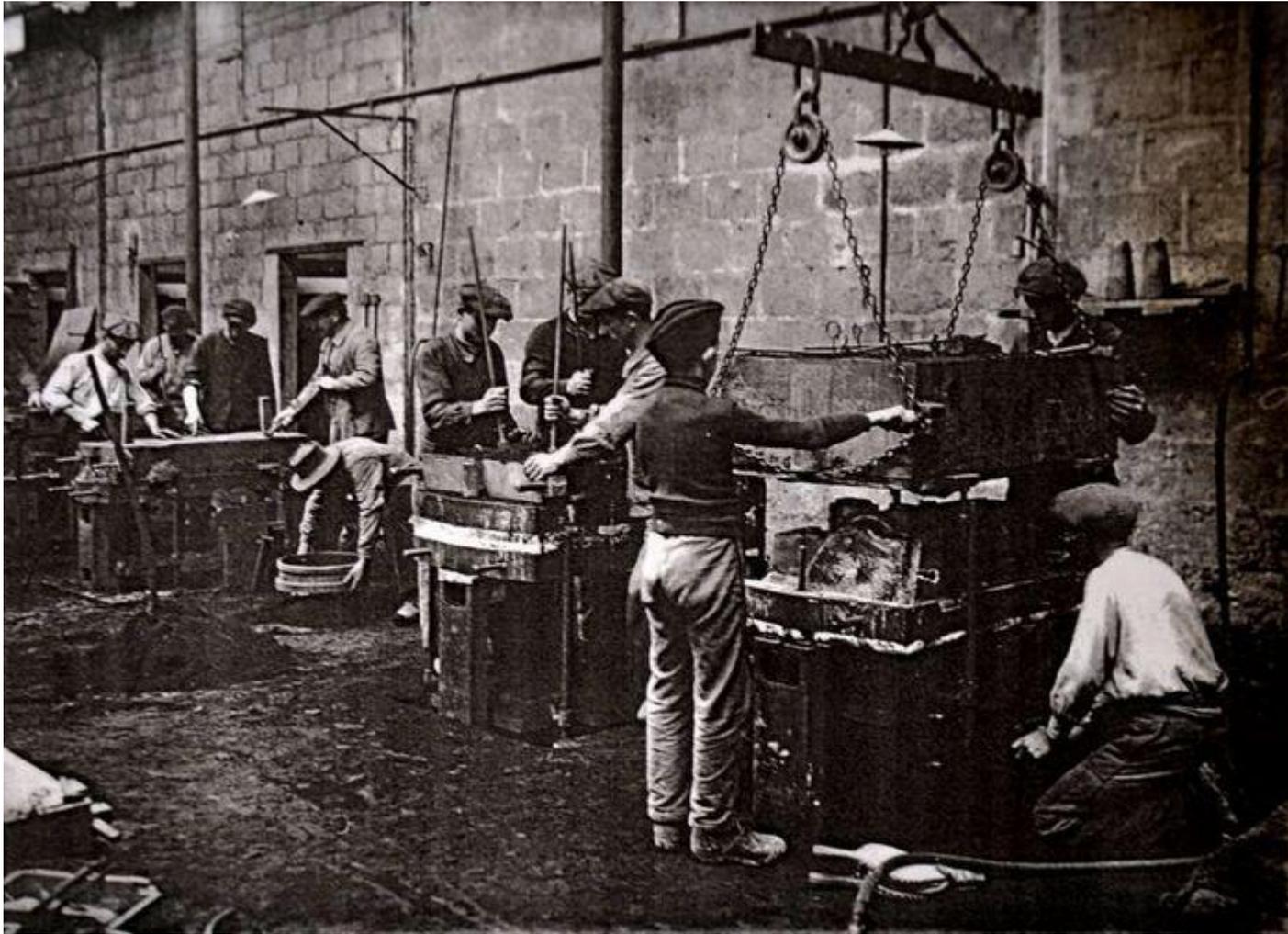
Les alliages ordinaires de fonderie et les tôles d'aluminium de revêtement continuent à être utilisés dans leurs emplois déjà connus ; cependant l'insuffisance de la production mondiale de l'aluminium devant l'accroissement de la demande de ce métal ont incité certains constructeurs à restreindre l'emploi de l'aluminium. Cette situation ne peut être que momentanée.

Nous allons résumer les directives des applications des métaux légers en les classant en trois grandes catégories qui s'appliquent dans le détail du moteur ou dans l'ensemble du véhicule :

- 1° L'allègement brutal des masses inertes (poids morts) ;
- 2° L'allègement des masses en mouvement, de celles non suspendues, pour réaliser des avantages purement mécaniques ;
- 3° La poursuite d'avantages thermodynamiques dans le moteur selon des directives dont la valeur fondamentale se révéla tout récemment.

...

>>>



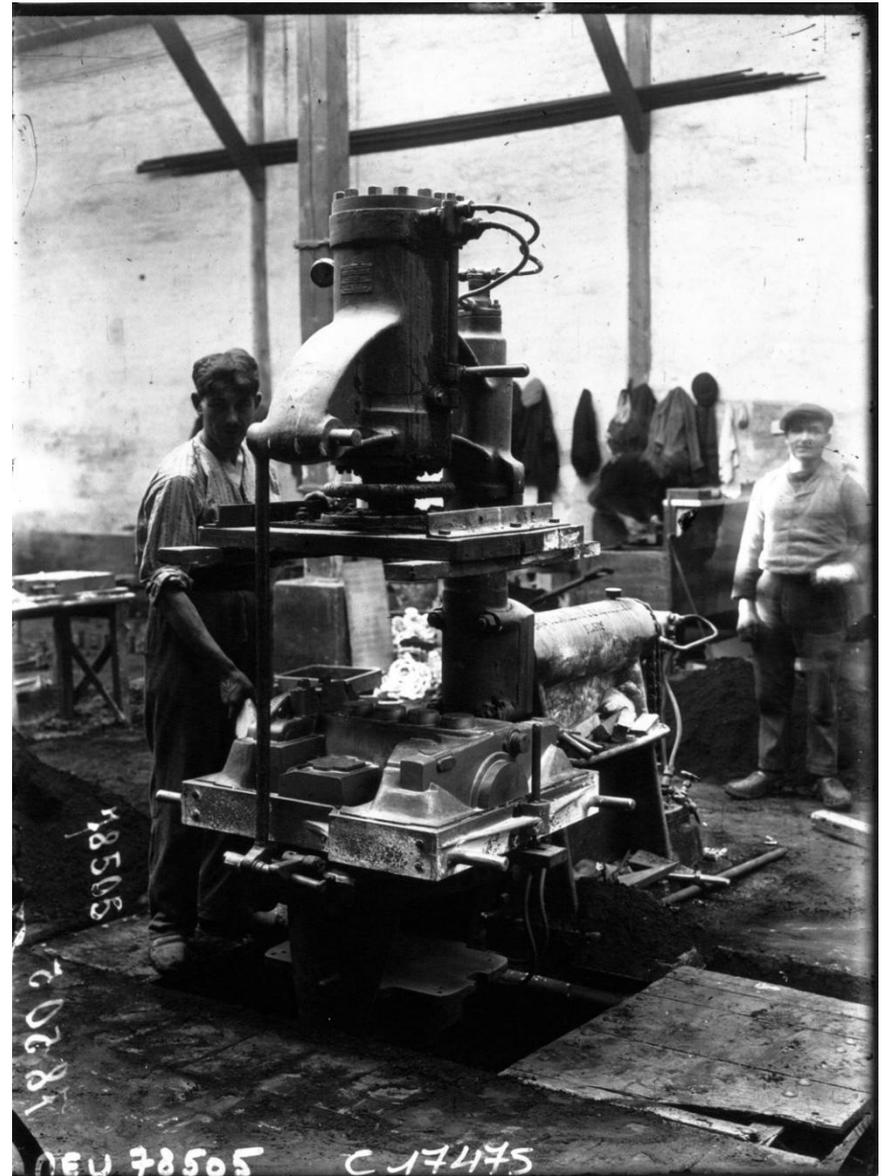
1918 - Forges et Fonderies de Crans, démoulage des carters de camions Berliet

C^{ie} Parisienne de Fonderie de Choisy-le-Roi





Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

1920 – Cie Parisienne de Fonderie à Choisy-le-Roi. Fonderie d'aluminium. Atelier de moulage au sable



Source gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

1920 – Cie Parisienne de Fonderie à Choisy-le-Roi. Fonderie d'aluminium. Atelier de moulage en coquille



1920 – Cie Parisienne de Fonderie
à Choisy-le-Roi.
Fonderie d'aluminium.
Atelier de moulage en coquille

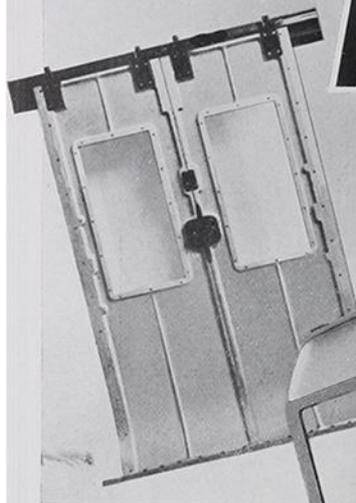
LIGHTHALLOYS Ltd



Specify

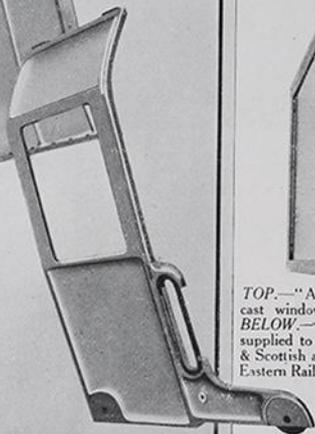
ALPAX

Modified Aluminium-Silicon
ALLOY

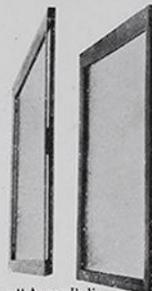


TOP.—Illustrating "ALPAX" cast coach sliding doors supplied to the Bombay, Baroda & Central India Railway.

BELOW.—Illustrating "ALPAX" pneumatically operated cast sliding doors supplied to the London Underground Railway.



TOP.—"ALPAX" die cast window frames.
BELOW.—"ALPAX" seat frames supplied to the London Midland & Scottish and London & North Eastern Railways.



Weight reduction combined with increased strength, space and light.

"ALPAX" Castings for coach doors, louvres, window frames, seat frames, luggage racks, grab handles, lamp brackets, etc., etc.

TENSILE
12-14 tons per sq. inch.
ELONGATION
7% (in 2 inches).

Lightalloys, Limited,

Head Office and Works:

St. Leonard's Road, Willesden Junction, N.W.10

TRADE MARK



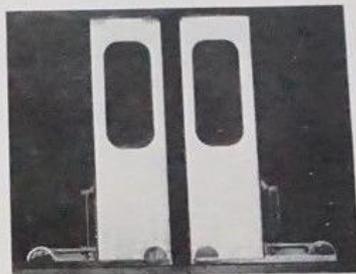
ALUMINIUM ALLOY CASTINGS



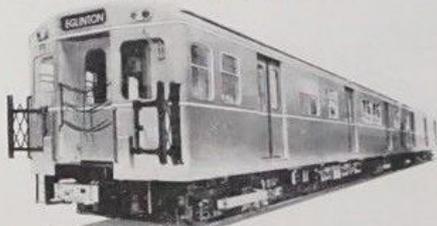
**TORONTO
TRANSPORT COMMISSION
COACHES**

SLIDING DOORS
SEAT FRAME ASSEMBLIES
PARTITIONS
CONTROL PANELS
MANIFOLDS
AND OTHER CASTINGS

All supplied completely
machined and ready for
assembly into the coach

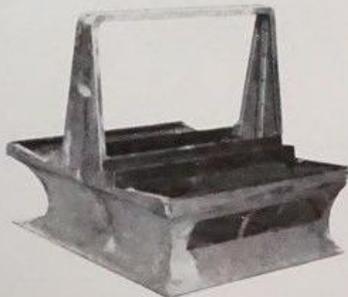
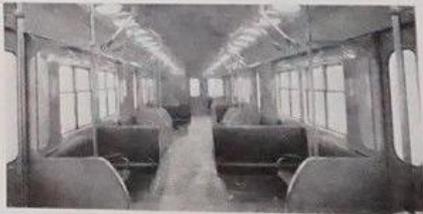


RIGHT AND LEFT HAND SLIDING DOORS



Photograph by courtesy of Gloucester Railway Carriage & Wagon Co. Ltd.

SHORT DOUBLE CROSS SEAT

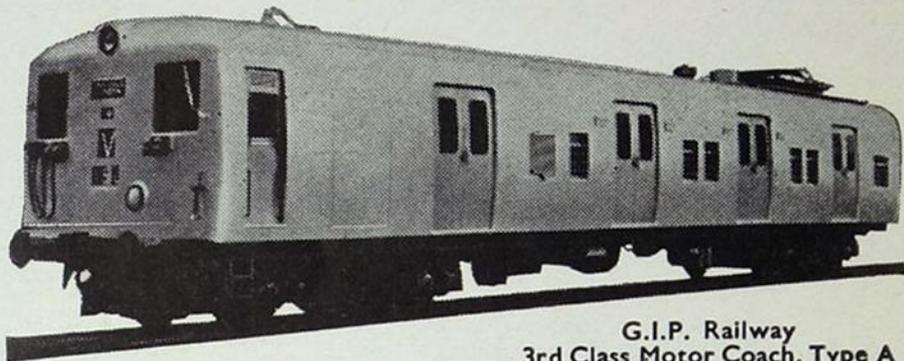


LIGHTALLOYS LIMITED

ALPAX WORKS ST. LEONARDS ROAD WILLESDEN JUNCTION · LONDON N.W.10
Telephone: ELGAR 7191-2/3-4 Telegrams: LYTALLOYS, NORPHONE, LONDON



ALUMINIUM ALLOY CASTINGS



G.I.P. Railway
3rd Class Motor Coach, Type A

Photograph by courtesy of Metropolitan-Cammell Carriage & Wagon Co. Ltd.

DOORS, PARTITIONS, LOUVRES, SLIDING LIGHTS, WINDOW
FRAMES, WINDOW MOULDINGS, SEAT ASSEMBLIES,
LAVATORY FLOORS, TRACTION MOTOR GEAR CASES,
STEAM HEATING AND VACUUM HOSE COUPLINGS
INTERIOR AND EXTERIOR FITTINGS.

Castings can be machined and
assembled with surfaces prepared
natural finish or painted.

LIGHTALLOYS LIMITED

ALPAX WORKS,
ST. LEONARDS ROAD,
WILLESDEN JUNCTION
LONDON, N.W.10
Telephone: Elgar 7191/2/3/4
Telegrams: Lytalloys, Phone, London



Regd. Trade Mark

ALPAX



Regd. Trade Mark

MODIFIED ALUMINIUM-SILICON CASTINGS



ALPAX CHILL CASTING.
20" high and 12" dia. Weight 25 lbs.

LARGE
CHILL
CASTINGS
A
SPECIALITY

ALPAX is unrivalled for THIN, STRONG CASTINGS, MINIMUM WEIGHT, MAXIMUM STRENGTH, especially suitable for DIE CASTINGS.

TENSILE STRENGTH—
12—14 Tons Per Sq. Inch.

ELONGATION—
7% on 2 Inches.

SPECIFIC GRAVITY—
2.55 to 2.65.

AND IT DOES NOT CORRODE.

Aluminium-Silicon Alloy "ALPAX" is manufactured under British Patent Nos. 158827 and 160426 and other Patents owned or controlled by Lightalloys, Ltd.

LIGHTALLOYS LIMITED,

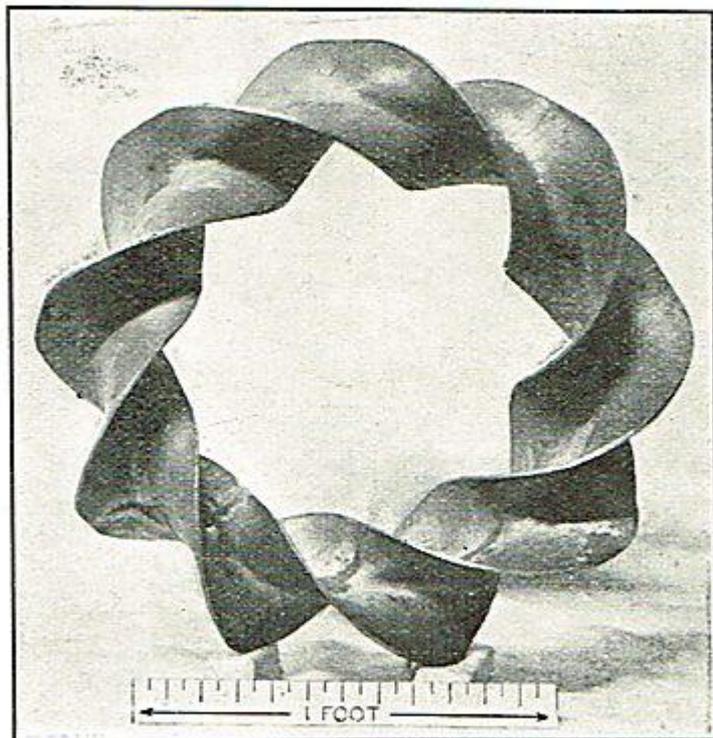
ALLIED WITH

**FERMANS DIE CASTINGS, LIMITED,
St. Leonards Road, LONDON, N.W.10.**

Telephone:
Willesden 3460.

Telephone:
Willesden 3460.

“Alpax” (MODIFIED ALUMINIUM
SILICON ALLOY)
Castings.



AN “ALPAX” DIE CAST
AERO ENGINE INDUCTION SCROLL.

Send us your Enquiries. We can interest you.

Lightalloys Ltd., ST. LEONARDS RD.,
LONDON, N.W.10.

Source: Aeroplane December 13th 1929

Improved



CHARACTERISTIC MECHANICAL PROPERTIES.
As determined on test pieces according to B.S. Specifications.

	Proof Stress Tons/sq. in.	Ultimate Stress Tons/sq. in.	Elongation Per cent.	Brinell Hardness Number.
	SAND CAST			
ALPAX (Pure)	3.5-4.0	11-12	6-8	55
ALPAX ALPHA (As Cast)	4.3-4.7	10-11	2-4	64
ALPAX BETA (Tempered)	6-8	11-13	2-3	75
ALPAX GAMMA (Fully Heat-Treated)	13-16	16-18	1-2	95
	CHILL CAST			
ALPAX (Pure)	5.5-6.0	13-15	10-12	65
ALPAX ALPHA (as Cast)	6.0-6.5	13-15	3-5	70
ALPAX BETA (Tempered)	7.5-9.5	15-17	2-4	85
ALPAX GAMMA (Fully Heat-Treated)	14-17	18-20	1-3	100

LIGHTALLOYS
LIMITED

ALPAX WORKS,
St Leonard's Road,
Willesden Junction,
London, N.W.10

Telegrams :
"Lytalloys, Phone
London."

Telephone : Willesden 3460-1-2

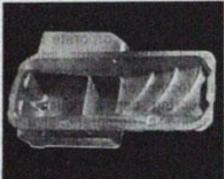
Source: Aircraft Engineering March 1940

Deans & Lightalloys Ltd

SUPPLIERS TO THE MAJOR CAR PRODUCERS



Bell Housing for Lotus 'Europa'



Sump Casting for Lotus Jensen Healey engine



GRAVITY DIE CASTINGS produced for ROLLS-ROYCE LIMITED

OUR PRODUCTS INCLUDE:-



MEMBERS OF THE ALPAX GROUP

Alpax Aluminium Alloy Castings by Gravity Dies, Sand or Shell Mouldings; Machined finished or as cast.

Welded Fabrications, including Flash Butt Welding of steel and aluminium.

Pressings up to 100 tons in Mild Steel, Stainless Steel, Aluminium or Brass.

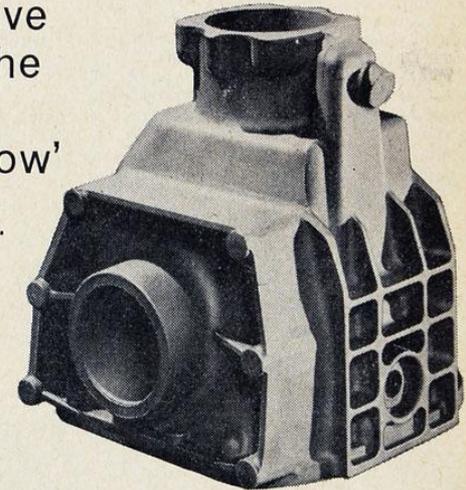
Complete services for high-class metal finishing, including Chromium Plating, Anodising or Stove Enamelling.

Tubular Seat Frames for the motor industry.

Deans & Lightalloys Ltd.

The final drive casing for the Rolls Royce 'Silver Shadow'

Gravity die cast in LM8WP-weight 26 lbs.



MANUFACTURERS OF

Alpax Aluminium Alloy Castings by Gravity Dies, Sand or Shell Mouldings; Machined finished or as cast.

Welded Fabrications, including Flash Butt Welding of steel and aluminium.

Pressings up to 100 tons in Mild Steel, Stainless Steel, Aluminium or Brass.

Complete services for high-class metal finishing, including Chromium Plating, Anodising or Stove Enamelling.

Tubular Seat Frames for the motor industry.

Fibreglass Reinforced Plastic Mouldings.



MEMBERS OF THE ALPAX GROUP

Stand No

160

Ave. P, 1st Floor

We cordially invite you to visit our stand

Deans & Lightalloys Ltd

P.O. Box No. 8, Beverley, Yorkshire HU17 0JL

Telephone : Beverley 883171 STD Code 0482

Stand No

414

We cordially invite you to visit our stand

Deans & Lightalloys Ltd.

P.O. Box No 8 Grovehill, Beverley. E. Yorks

Telephone 883171

The BRITISH ALUMINIUM Co. Ltd



B.A./40D

L'alliage en lingots bien connu, qui, une fois modifié, est la base des moulages "Alpax", "Wilmit" et "Silumin".

Depuis que la valeur de l'alliage de silicium modifié a été découvert par Aladar Pacz, nous avons fourni un tonnage croissant de ce type de lingots, produit à un niveau aussi strict que comme tout alliage que nous connaissons. Il peut être recommandé pour la malléabilité, la résistance à la corrosion, fluidité dans des moules complexes, et pour toutes les pièces moulées conçues pour résister à la pression hydraulique.

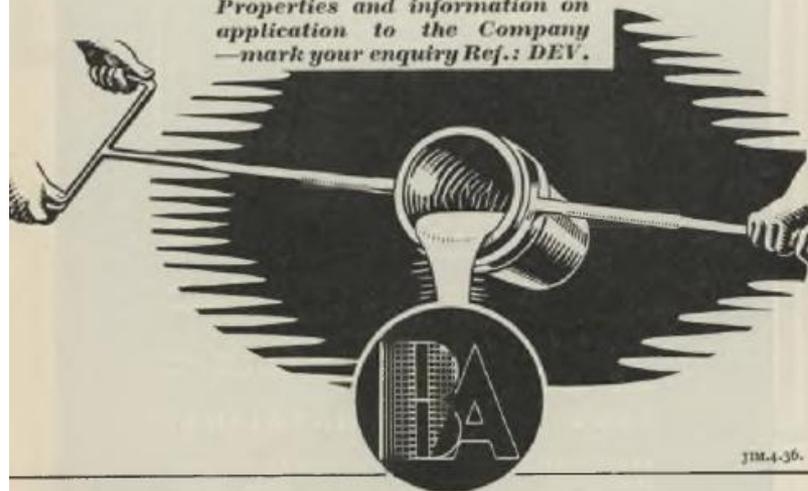
1936

B.A./40D

THE well-known ingot alloy, which, when modified, is the basis of "Alpax," "Wilmit" and "Silumin" castings.

Ever since the value of the modified silicon alloy was discovered by Aladar Pacz, we have supplied a steadily growing tonnage of this ingot, produced to as strict a specification as any alloy we know. It can be recommended for malleability, resistance to corrosion, fluidity in intricate moulds, and for all castings designed to withstand hydraulic pressure.

Properties and information on application to the Company — mark your enquiry Ref.: DEV.



J1M.4-36.

The **BRITISH ALUMINIUM** Co. Ltd.

HEAD OFFICE: ADELAIDE HOUSE, KING WILLIAM STREET, LONDON, E. C. 4.

Telephone: Mansion House 5501 & 8074 (5 Lines); Telegrams: CRYOLITE, BILGATE, LONDON.

LONDON WAREHOUSE: 5, 29 Pancras Road N.W. 1. BIRMINGHAM, 4: Lawley Street. MANCHESTER, 3: 274 Deansgate. LEEDS, 3: 66 Kirkstall Road. NEWCASTLE-ON-TYNE, 1: Milburn House. GLASGOW, 2: 113 West Regent Street.

AGENTS AT NEW YORK, TORONTO, MONTREAL, CALCUTTA, SYDNEY, AND JOHANNESBURG.



For the Genoa-Alexandria section of the Air Route to India, SHORT "CALCUTTA" flying boats are employed. These boats are of all-metal construction, and are fitted with BRISTOL "JUPITER" engines. As in the boat itself the construction is in one aluminium alloy (DURALUMIN), so in the engines the castings are mainly of another aluminium alloy (ALPAX).

Aluminium

THE BRITISH ALUMINIUM CO., LTD
ADELAIDE HOUSE, LONDON, E.C. 4.

Source: Flight May 3rd 1928

WILLIAM MILLS Ltd



ALUMINIUM CYLINDERS

WATER & AIR COOLED.

PISTONS

CRANK CASES & COMPONENT PARTS.

CAST IRON CYLINDERS

WATER & AIR COOLED

FOR

AERO & MOTOR ENGINES

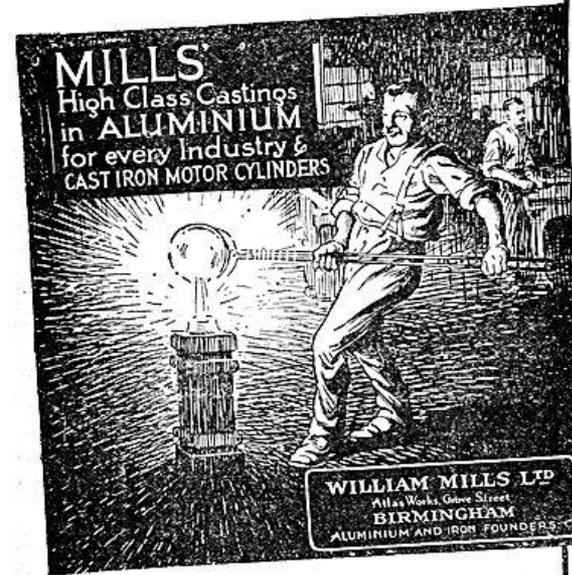
WILLIAM MILLS LIMITED

**Contractors to
H.M. Admiralty and War Office.**

Atlas Works, Grove St.,
BIRMINGHAM.

Atlas Works,
SUNDERLAND.

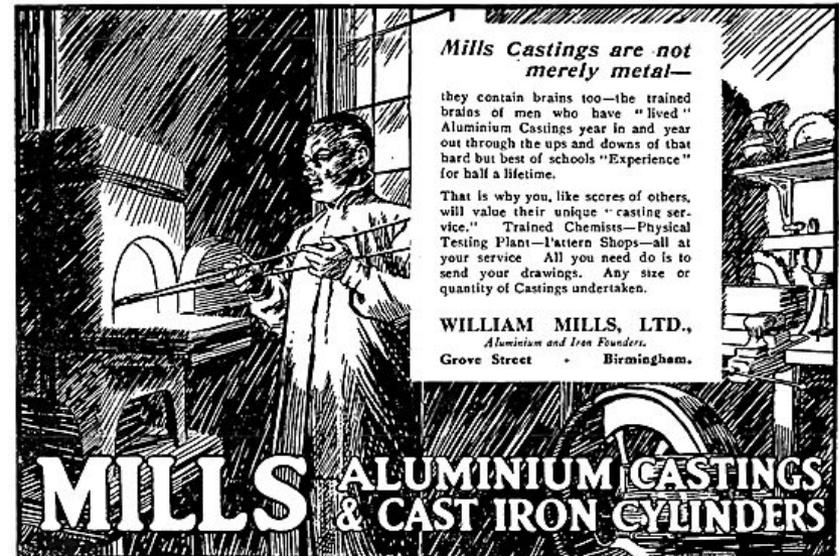
Source: *Aeroplane* May 23rd 1917



Source: *Aeroplane* December 17th 1919

BUY your castings from the pioneers of the Aluminium Foundry Industry, who have the experience and confidence brought about by many years in this line of business.

Consult us in your pattern-making: by doing so we can save endless trouble in the production of castings.



Source: *Aeroplane* July 14th 1920

Economical

Strength, Lightness, Minimum Machining



NO more costly than common-place castings though made under conditions which render them more valuable to you.

That is the reputation of Mills Castings, the product of the foundry with the longest experience in casting Aluminium, and a staff of trained Chemists and Craftsmen who watch the work from the specification of the alloy till it is ready for you.

Send your drawings. Our laboratory will specify the right alloy - and we will make the patterns if required.

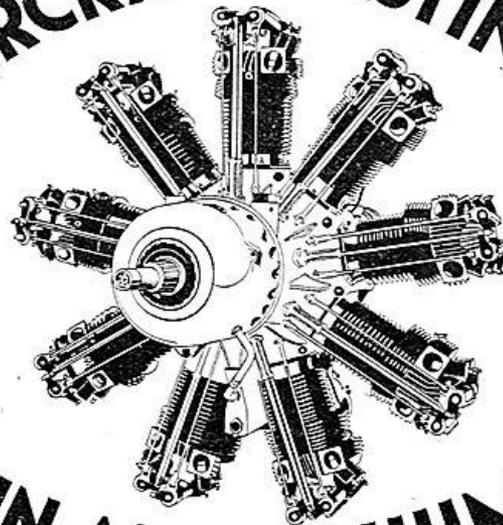
W.M. MILLS, LTD., Aluminium & Iron Founders,
Grove Street, Birmingham.

MILLS

Aluminium Castings
& Cast Iron Cylinders

Source: Aeroplane August 11th 1920

AIRCRAFT CASTINGS



IN ALUMINIUM

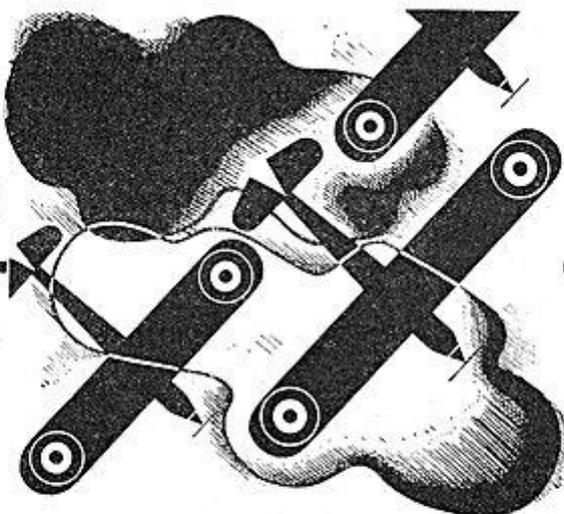
Our experience and manufacturing facilities are such that can meet the most exacting requirements of the industry.

WILLIAM MILLS LTD.

ATLAS ALUMINIUM WORKS, GROVE ST., BIRMINGHAM.

Source: Flight August 15th 1930

**AIRCRAFT
CASTINGS**
IN
**ALUMINIUM
ALLOYS**



Our experience in the production of Aircraft Castings in Aluminium Alloys is as old as the industry. We are equipped to supply these castings in "DUMINIUM R.R. ALLOYS," ALUMINIUM/SILICON, and all A.I.D. SPECIFICATIONS. Recent extensions to our Aircraft Department enable us to meet all demands with promptitude.

**WILLIAM MILLS
LTD.,
GROVE STREET,
BIRMINGHAM.**

Source: Flight December 5th 1935

WILLIAM MILLS LIMITED FRIAR PARK RD, WEDNESBURY, STAFFS.

Telephone: 021-556 1281 · Telex: 338676 · Telegrams: Wilmil Wednesbury Telex

Awarded the
CERTIFICATE
OF
QUALITY
of the
LIGHT METAL FOUNDERS'
ASSOCIATION



William Mills produce:

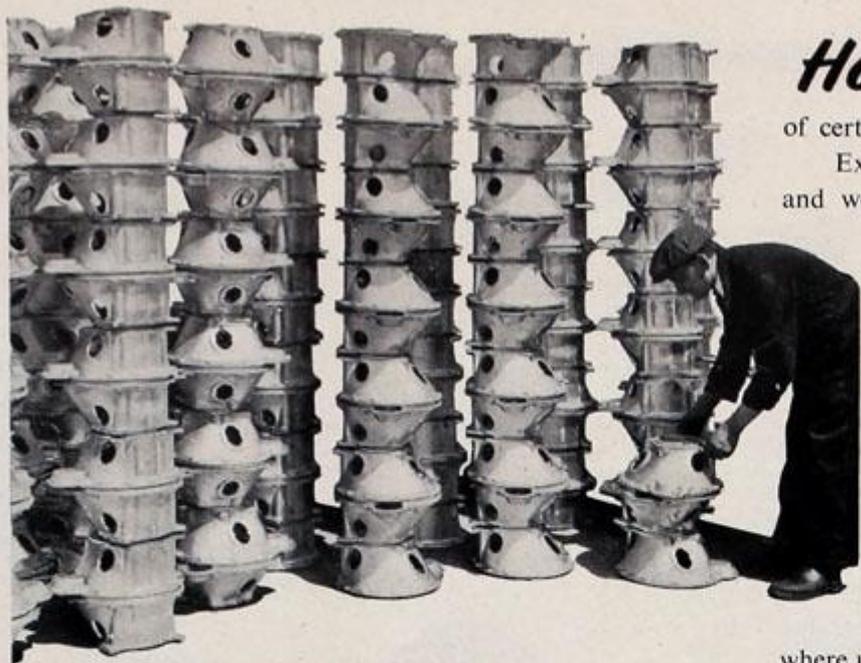
- Sand moulded castings
 - Precision plaster moulded castings
 - High pressure diecastings
 - Low pressure diecastings
- in the full range of aluminium alloys to BS 1490

Keeping pace with a Jaguar is not always a question of MPH

In William Mills case it is a question of know how in aluminium casting. They have been supplying cylinder heads for all Jaguar models ever since 1948, the year of the first XK. And again this year. The cylinder head above—a 63lb sand casting in stress relieved aluminium alloy LM.4—is under the bonnet of the new Jaguar model at the 1968 Motor Show. William Mills meet not only Jaguar's exacting specifications. By making full use of the research and development facilities of the British Aluminium Company Ltd. they have kept pace with the technical demands and developments of modern industry.

WILLIAM MILLS LTD FRIAR PARK RD, WEDNESBURY, STAFFS. BRITISH ALUMINIUM A BRITISH ALUMINIUM COMPANY

Telephone: 021-556 1281 · Telex: 338676 · Telegrams: Wilmil Wednesbury Telex



Houseproud

The post-war models of certain cars now being supplied to both the Home and Export trade carry the hallmark of First Class design and workmanship throughout. High on the honours list stands the new "Rover 75" car of which our industry can be justly proud. Aluminium Alloy to BS.1490 L.M.4.M. is specified for use in the Clutch Housing and William Mills are equally proud that they have the honour to supply these castings. They are gravity die cast and of course the die equipment necessarily requires regular servicing to ensure the maintenance of the high dimensional and material standard demanded by Rovers. This is just one example of quantity production carried out at the extensive and highly mechanised works of William Mills, where up-to-date laboratory control and the specialisation in the manufacture of pressure, gravity die and sand castings in aluminium alloys are a guarantee of precision. A word with the Technical Sales Department will ensure full co-operation on any casting application.



Photo courtesy: Rover Company Ltd.

William Mills Ltd.

Specialists for fifty years in

ALUMINIUM ALLOY CASTINGS
WILLIAM MILLS LTD., FRIAR PARK FOUNDRY,
FRIAR PARK ROAD, WEDNESBURY, STAFFS.

L'ALPAX ET LES ALLIAGES D'ALUMINIUM DANS LA CONSTRUCTION AUTOMOBILE





1921 – Farman A6B Super Sport

Henri FARMAN



A la fin de la Première Guerre mondiale, quelques constructeurs d'avions se retrouvent avec un besoin essentiel de se reconvertir pour survivre. C'est le cas de Farman en 1919. Pionnier de l'aviation, Henri Farman est né à Paris le 26 mai 1874, de parents correspondants de journaux anglais. Naturalisé français en 1937, il fera ses débuts dans l'aviation avant le premier conflit mondial.

Passionné par l'automobile, c'est par le cyclisme qu'il débuta, comme ses frères Dick, et Maurice. Ils seront tous trois champions professionnels avant 1900. C'est l'aviation cependant qui fera sa renommée. Collaborant dès 1907 avec Gabriel Voisin, il fait ses premiers vols sur des avions de ce constructeur. En janvier 1908, il va parcourir le 1 km en circuit fermé à Issy-les-Moulineaux le 13 janvier exactement, et fait ce tour en 1 mn et 28 s. Il remporte alors le Grand Prix de l'aviation.

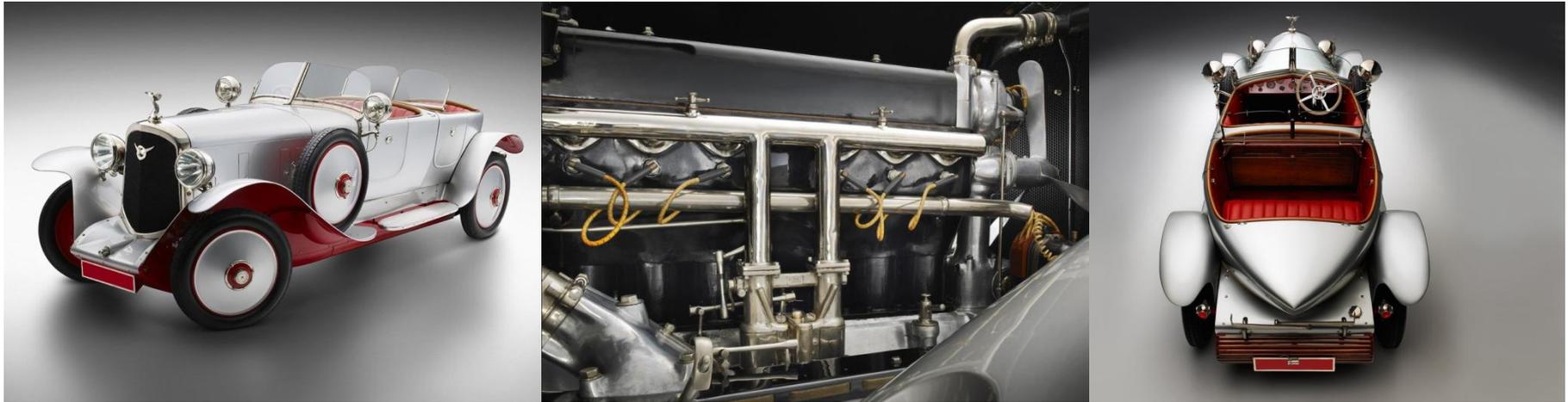
Son frère Maurice, né à Paris en 1877, est également détenteur de plusieurs records aéronautiques, l'inventeur d'un biplan en 1910 et constructeur de ses propres avions. Les deux frères s'associent en 1912 pour fonder l'une des premières entreprises de construction aéronautique. Ils vont produire de nombreux avions et hydravions, civils et militaires, qui seront forts utiles pendant le conflit. Ce dernier développera les affaires des deux frères, qui créeront des lignes commerciales (Paris-Londres) qui seront, plus tard, absorbées par Air France (1933).

A l'Armistice, les frères Farman disposent de deux usines. La première, ouverte en 1909, se trouve à Boulogne, au 149 rue de Sully. La seconde, ouverte plus tard entre 1914 et 1918, se trouvait rue de la Ferme et s'étalait sur 90.000 m². Plus de 7.000 ouvriers travaillaient dans ces ateliers et produisaient 11 avions par jour.

En 1919, Henri et Maurice, rejoint par Dick, le troisième des frères Farman, reprennent les activités de constructeurs d'avions et produisent avec succès les premiers Farman, dessinés par Maurice. En 1924, ils fondent la Société Générale des transports Aériens. Cependant, l'après-guerre est très difficile et la firme doit faire face à de grosses difficultés financières dès 1922. Le programme d'un gros bombardier, prévu pour l'offensive de 1919 a été interrompu par l'Armistice de 1918. Le prototype sera reconverti pour une production civile mais, heureusement, la reconversion de l'usine est déjà entamée. En 1919, les frères Farman, suivant les goûts des français de l'époque, s'étaient lancés dans la construction d'un prototype de voiture de luxe.

En 1919, les frères Farman présentent lors du Salon de l'Automobile à Paris le modèle de luxe « A6 ».

L'A6 dispose d'un 6 cylindres, 6,6 litres arbre à came en tête, dont le bloc-cylindres est en acier soudé à l'autogène, selon la technique employée dans l'aéronautique. Léger, ce bloc est boulonné sur un carter en aluminium et surmonté d'une culasse qui porte la distribution assurée par un arbre à cames en tête et des culbuteurs. La boîte de vitesses à 4 rapports offre 2 rapports intermédiaires à taille hélicoïdale silencieuse avec crabotage, une solution d'avant-garde à l'époque. L'A6 est annoncée avec une puissance de 82 ch. Son empattement est important, de 362 cm ; et la suspension est classique, avec des ressorts semi-elliptiques à l'avant et cantilever à l'arrière.

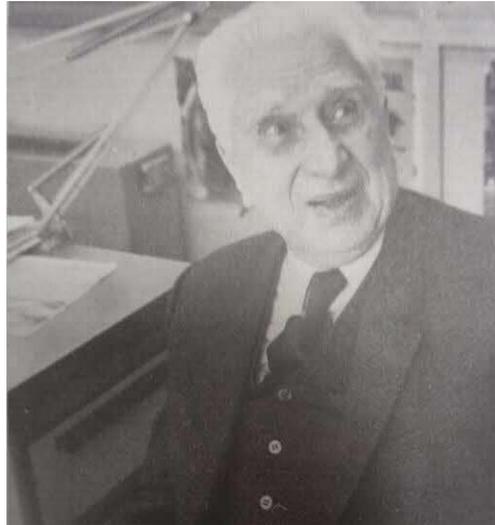


FARMAN A6B Super Sport

Tout comme la « A6B ». Elles ne rentreront pas en production avant 1921, le temps de valider des options particulièrement importantes telles que l'adoption d'un servo-frein sur les quatre roues.

Les premières Farman étaient d'une conception complexe sur une base de moteur Mercedes, avec des cylindres séparés et des chemises à eau en acier, avant qu'un bloc moteur moulé en alliage « Alpax » soit adopté plus tard pour le châssis « Sport » et ensuite monté sur toutes les Farman.





1922 - Aérodyne

Jacques GERIN

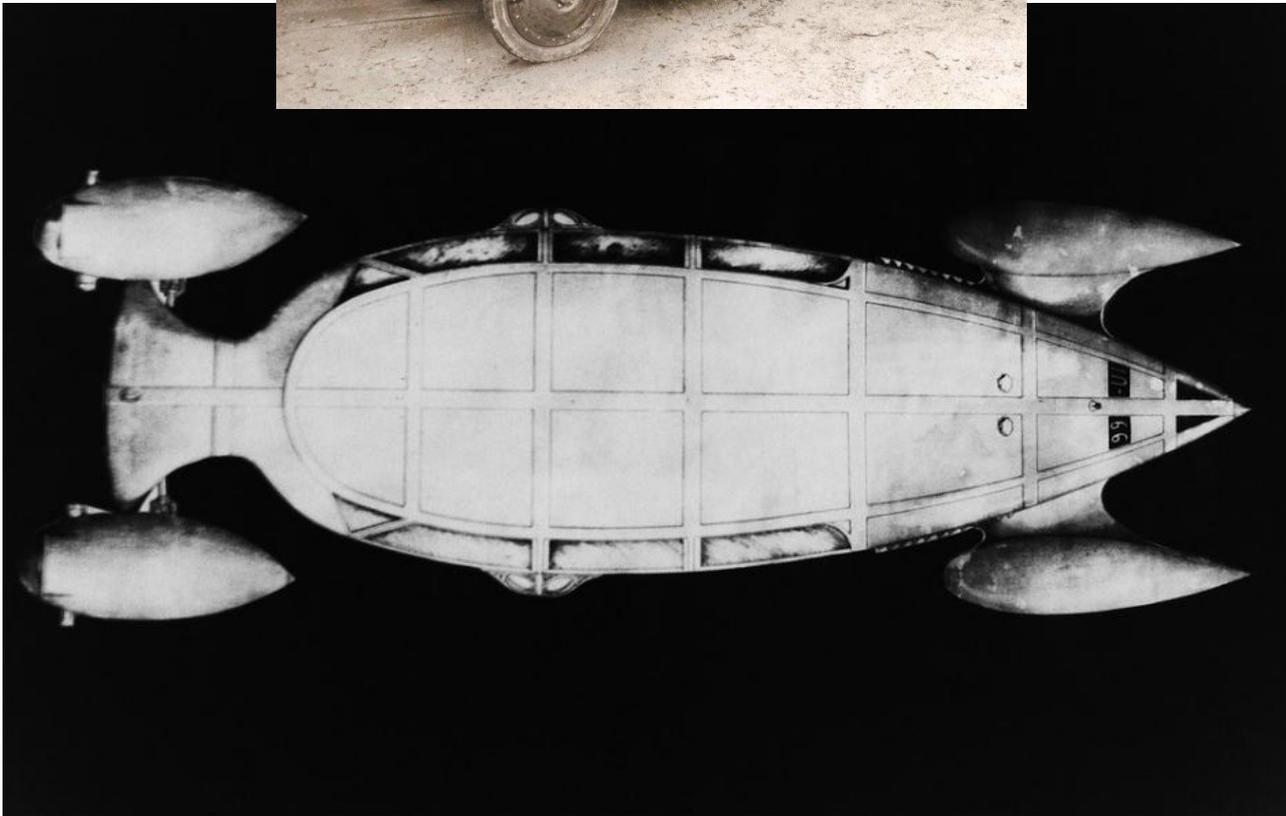
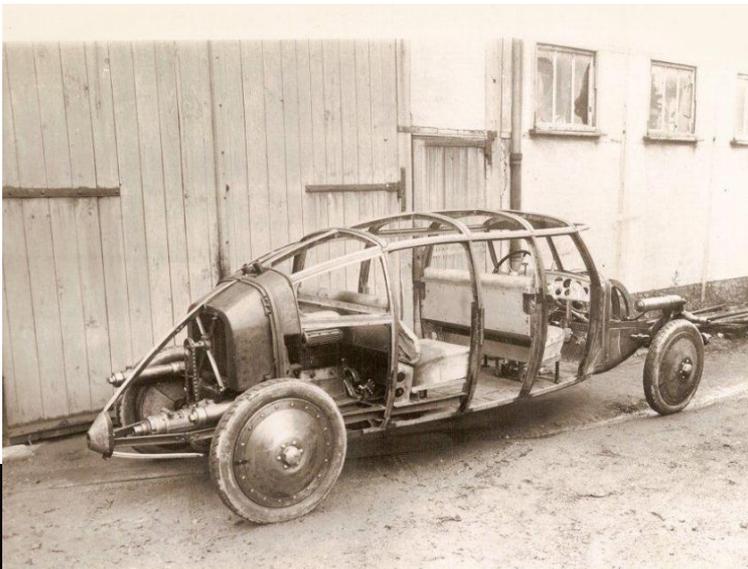


Jacques Gérin

Jeune mathématicien prodige formé notamment chez Avions Voisin , Jacques Gérin (23 juin 1902 - 6 août 2000) acheva son prototype d'automobile d'une modernité radicale en 1922. Ce modèle à cinq places à moteur central, surbaissé et surprofilé faisait appel à des technologies aéronautiques innovatrices mises au point au cours de la Première Guerre mondiale. Gérin investit une bonne partie de la fortune familiale dans la construction de son prototype chez Paulin Ratier, fabricants d'avions pour Voisin et Bréguet.



*Gerin Aérodyné Berline Prototype 1922
No châssis 001 - No de moteur M001
<http://tbauto.org/gerin.html>*



Feb. 21, 1928.

J. GERIN
BIKE CARRIAGE PNEU MOTOR CASE
Filed Aug. 21, 1925

Des. 74,498

Fig. 1.

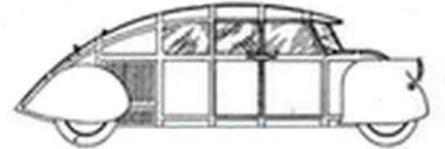


Fig. 2.

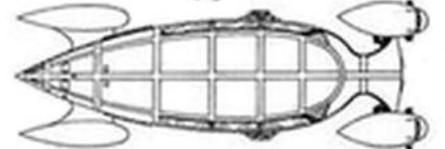


Fig. 3.



Fig. 4.



INVENTOR
J. Gerin
By marks & Clark
ATTORNEYS

Gerin Aérodyne Berlin – Plate-forme en Alpac et son treillis en Duralumin

Employant partout des alliages qualité aviation, la structure en goutte d'eau de forme futuriste consiste en un treillis travaillant en duralumin posé sur [une plate-forme en alpax](#) et associé à des sous- châssis avant et arrière. De minces baguettes de frêne permettent de l'habiller de tissu enduit tendu sur un rembourrage avec un toit en papier huilé translucide. Le carénage inférieur étendu sur toute la longueur du châssis devait être en aluminium comme les nacelles carénant les roues. Les suspensions indépendantes utilisent des bras tirés articulés sur des combinés ressorts amortisseurs horizontaux travaillant dans l'huile, système dont le brevet fut acquis par Citroën pour ce qui deviendra la 2 CV. Pour réduire le poids non suspendu, les freins arrière sont à tambours « in board », tandis qu'à l'avant, quatre mâchoires commandées hydrauliquement s'appliquent à l'intérieur de chaque jante. La direction à crémaillère coulissante très élaborée est une création de Gérin.



Le motoriste spécialisé Janvier Sabin de Montrouge construisit le moteur à quatre cylindres et soupapes en tête de deux litres selon les conceptions de Gérin. Ce groupe entraînaient une boîte à variateur à friction également créée par Gérin et l'ensemble du groupe motopropulseur était conçu afin de pouvoir être déposé par un seul opérateur muni de deux clés en six minutes. La crémaillère de direction réglable manuellement, les projecteurs directionnels et les poignées de portes profilées à gâchette sont aussi d'autres « premières » appliquées sur cette voiture.

Gérin parcourut quelque 9 000 km avec son Aérodyne sans habillage, mais elle était trop en avance par rapport aux goûts du public et aux pratiques admises pour être acceptée à l'époque. Mais, comme dans le cas des concepts cars actuels, un grand nombre de principes conceptuels furent assimilés par la production courante aux cours des décennies qui suivirent.

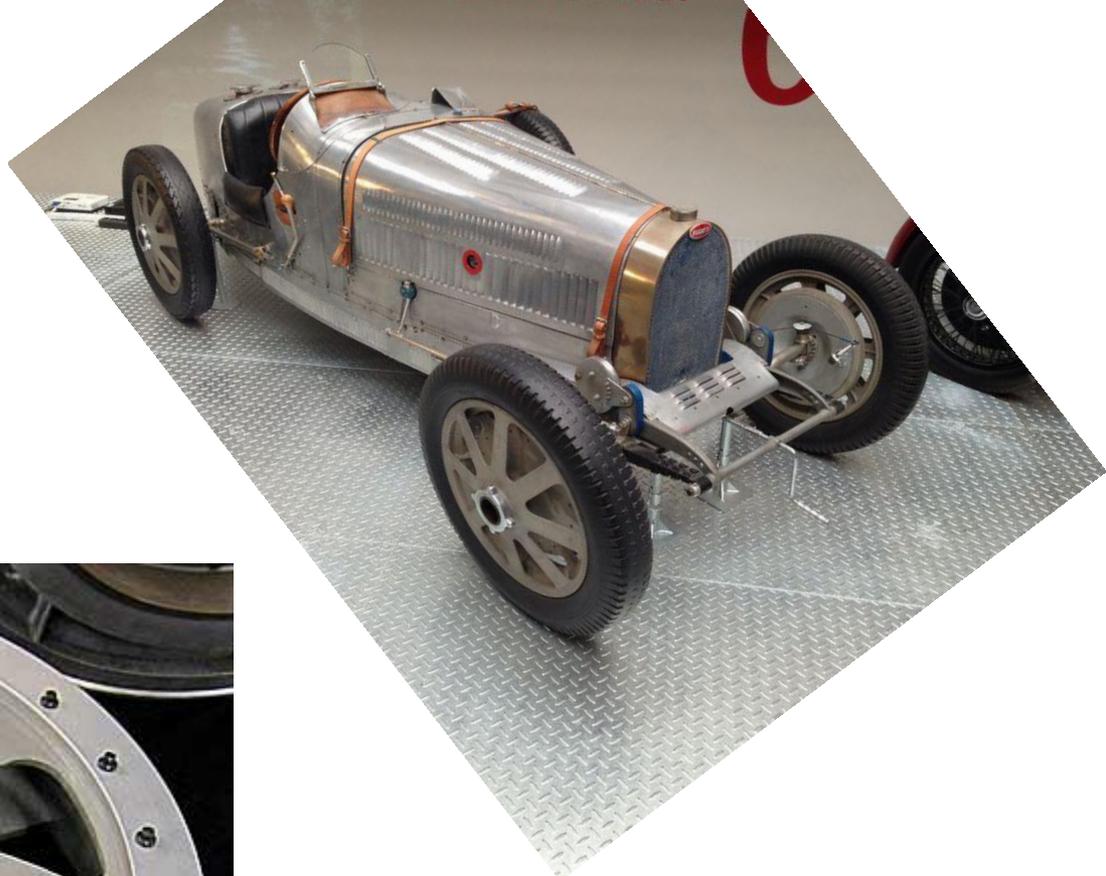


1924 - Les roues en alliage d'aluminium : une invention de
Ettore BUGATTI

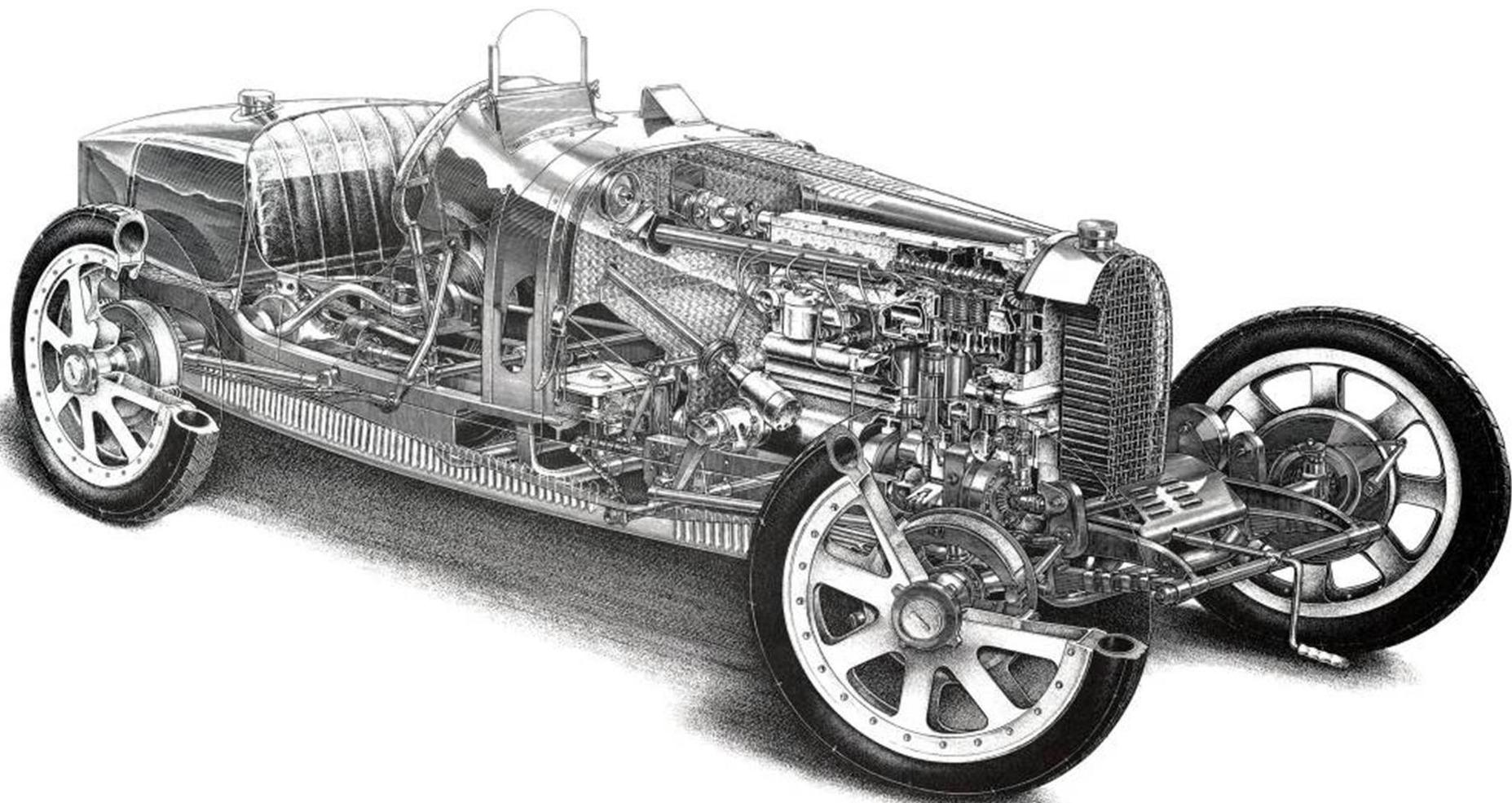


Des jantes en aluminium : presque toutes les sportives en ont. Ce que peu de gens savent, cependant, c'est qu'elles ont fait leur toute première apparition il y a environ 95 ans sur une Type 35 du constructeur automobile français Ettore Bugatti. Découvrons l'histoire de cette belle invention.

En 1886, l'inventeur Charles Martin Hall et le chimiste Paul Héroult mettaient au point, indépendamment l'un de l'autre, un procédé électrolytique d'extraction de l'aluminium.



En 1920, le constructeur de voitures de course Harry A. Miller a l'idée de réaliser des jantes en aluminium. Il dépose un brevet mais ne produit finalement aucune roue. Ce n'est qu'un peu plus tard qu'Ettore Bugatti, fondateur de la célèbre marque, parvient à couler des roues, des rayons et des tambours de freins en aluminium dans l'une de ses fonderies, en utilisant des moules qu'il a lui-même fabriqués. Aussi génial que perfectionniste, cet inventeur pousse plus loin le concept de la roue en aluminium, et dépose plus de 500 brevets avec de nouvelles idées pour ses roues.



C'est ainsi, par exemple, qu'en mai 1924, il publie le brevet d'« améliorations pour roues de véhicule avec disques de refroidissement » et, en 1933, la « roue élastique, où la jante est amortie par des ressorts disposés contre le voile de roue dans le sens radial et axial ».

Première apparition sur une Bugatti Type 35 de course

À partir de 1924, Bugatti remplace les roues à rayons fins de sa légendaire Type 35 par des roues en alliage d'aluminium avec huit rayons larges et plats, des jantes amovibles et des tambours de freins intégrés.

Leur forme épurée qui ressemble presque à une sculpture démontre avec brio les exigences d'Ettore Bugatti sur le plan esthétique. Toutefois, la grande première de ces nouvelles roues, lors du Grand Prix de Lyon le 3 août 1924, est une déception : plusieurs voitures de courses tombent en panne suite à des problèmes techniques. Les coupables ne sont pourtant pas les roues, mais les pneus qui ont été livrés. Une mauvaise vulcanisation a entraîné le décollement de la bande de roulement.

Malgré ce contretemps, Bugatti s'accroche à son innovation. Les motivations qui, il y a 95 ans, l'avaient poussé à développer ces nouvelles roues n'étaient pas uniquement d'ordre esthétique. Elles avaient de réels fondements techniques. Les passages de roues pèsent pour environ un quart dans la résistance aérodynamique d'un véhicule. Plus le design des jantes est étudié, mieux le flux d'air est réparti et plus l'on réduit les remous. Cela entraîne en outre une meilleure dissipation de la chaleur. Sur les véhicules sportifs, les freins sont tellement sollicités qu'il est essentiel de pouvoir évacuer rapidement la chaleur produite au freinage, dans une mesure suffisante. Plus il y a de surface libre, plus il est possible d'assurer un bon refroidissement et donc un meilleur freinage. Le design ouvert avec des rayons plats permet de dissiper rapidement l'air chaud généré, sans accumulation de chaleur.



1922 - Bugatti Type 30 carénée du Grand Prix de l'ACF (Strasbourg). Roues à rayons



1924 - Bugatti Type 35. Roues moulées en Alpac.



Les nombreux avantages des roues en aluminium :

Les roues Bugatti à tambours de freins intégrés coulés et nervurés présentent encore bien d'autres avantages. Le disque monté sur la jante extérieure avec d'abord 32, puis 24 vis évitait que les pneus ne perdent de l'adhérence, même dans les virages pris à grande vitesse. C'est ainsi que les pilotes peuvent ainsi atteindre de très grandes vitesses dans les virages. Une fixation centrale permet de changer les roues rapidement dans la voie des stands.

De plus, par rapport aux roues en acier, ces roues sont légères, avec des masses non suspendues plus faibles. Or, plus les masses non suspendues sont faibles, plus cela réduit le moment d'inertie ce qui se traduit par un meilleur comportement dynamique. La Bugatti Type 35 est ainsi plus facile à manœuvrer, avec une précision accrue, un meilleur freinage et un amortissement bien plus agréable que les véhicules sportifs comparables de son époque. Les pilotes qui participaient autrefois à ces courses de plusieurs heures, voire de plusieurs jours, pouvaient ainsi rouler plus vite, plus longtemps et en restant mieux concentrés. C'est d'ailleurs la raison pour laquelle l'écurie Bugatti régnait en maître sur les pistes du monde entier entre 1925 et 1930. Peu importe qu'elles aient lieu sur circuit ou sur route : la Bugatti Type 35 est un tour de force technique et elle devient la voiture à battre.

Dans les années qui suivent, Bugatti produit sept modèles différents de roues en aluminium. Pour les Type 35, Type 39 et Type 51, la marque française réalise 3 versions différentes : en 20 pouces avec des freins petit modèle, en 19 pouces avec des freins grand modèle et en 19 pouces avec jantes à base creuse et freins grand modèle. Les roues en aluminium coulé à huit rayons larges et la calandre en fer à cheval sont d'ailleurs devenues la signature de la marque Bugatti.





Quatre-vingt-seize années séparent ces deux monstres mécaniques.
Lorsque la BUGATTI CHIRON rencontre la BUGATTI TYPE 35



BUGATTI CHIRON - 2020



BUGATTI TYPE 35 - 1924





BUGATTI VEYRON



BUGATTI DIVO

Les roues légères ne cessent de se perfectionner

Encore aujourd'hui, alors que la plupart des voitures sont équipées de jantes en aluminium, Bugatti poursuit ses efforts de développement. Les jantes montées sur les nouvelles hyper sportives Chiron et Divo sont très légères et très stables grâce à un alliage spécial d'aluminium forgé. En effet, lorsqu'on dépasse le seuil des 400 km/h, les roues et les pneus sont soumis à des charges et à une force gravitationnelle extrêmes.

Comme il y a 95 ans, les masses non suspendues sont essentielles pour le comportement dynamique. Un procédé unique a été mis au point pour fraiser finement les deux côtés de la roue et les cavités afin de réduire le poids au minimum tout en garantissant un maximum de stabilité et de rigidité... Sans aucun compromis sur l'esthétique du design, bien évidemment! La jante est ensuite thermolaquée et polie. Les roues peuvent être peintes dans différents coloris, au choix du client.

À l'heure actuelle, les ingénieurs tendent à remplacer les modèles à huit rayons par une disposition en Y à cinq branches qui permet une répartition optimale des forces sur les cinq boulons de roue et garantit toute la stabilité et la sécurité voulue. Les roues légères résistent ainsi à des pressions et à des forces extrêmes.

Il faut en effet considérer qu'à grande vitesse, le pneu peut effectuer plus de 50 rotations par seconde. Les forces qui s'appliquent alors au niveau de la bande de roulement correspondent à environ 4 000 fois l'accélération gravitationnelle ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$). À plein régime, le poids de la valve passe ainsi de 18,3 grammes à près de 55 kilogrammes. L'essai de roulage à grande vitesse est réalisé sur des bancs de test pour pneus de véhicules de course ou d'avion, mais aussi sur un banc d'essai de la NASA spécialement développé pour les pneus de navettes spatiales. Lors de ces tests extrêmement complets, les roues et les pneus sont soumis à de très grandes forces et contrôlés, à chaque étape, par IRM et aux rayons X.

Bugatti se tourne résolument vers l'avenir en axant ses efforts de recherche et développement sur de nouveaux matériaux, ainsi que sur un design ingénieux qui permettrait d'obtenir des roues – et donc des véhicules – encore plus légers, plus maniables et plus aérodynamiques; tout comme il y a 95 ans, lorsqu'Ettore Bugatti avait inventé la légendaire roue à huit rayons.

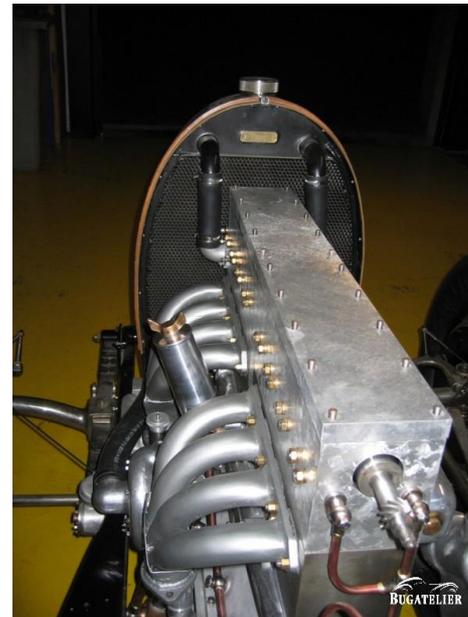
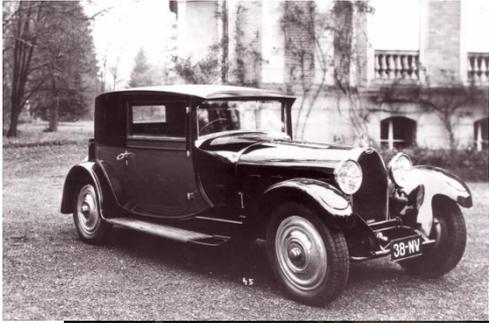
<https://www.automania.be/historiques-marques/historiques-bugatti-f/bugatti-story->

<https://www.4legend.com/2019/les-roues-en-aluminium-une-invention-de-bugatti-offrant-design-et-technique/>

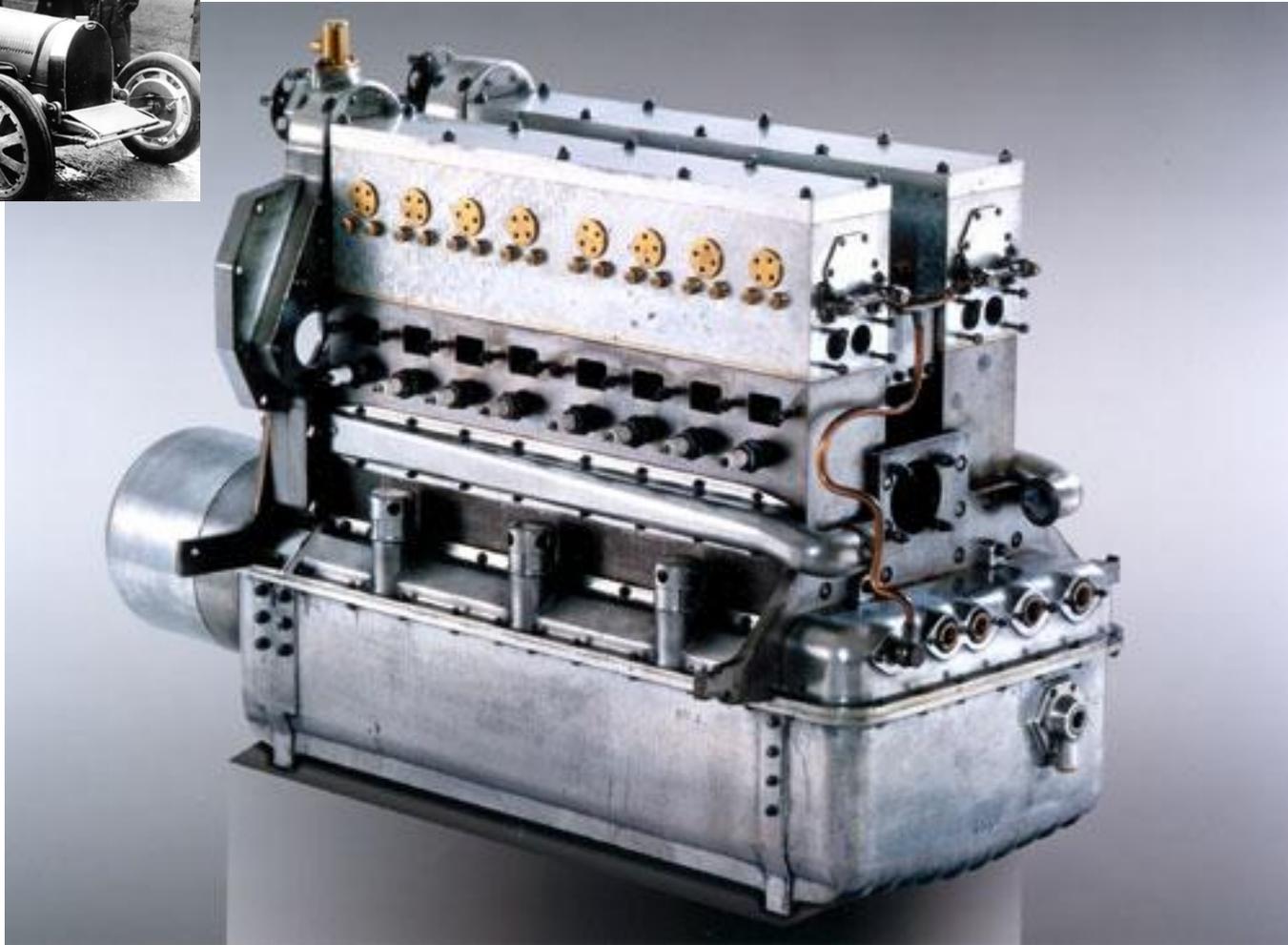
Côté motorisation les alliages d'aluminium et de l'Alpax ont également une place importante dans la conception.



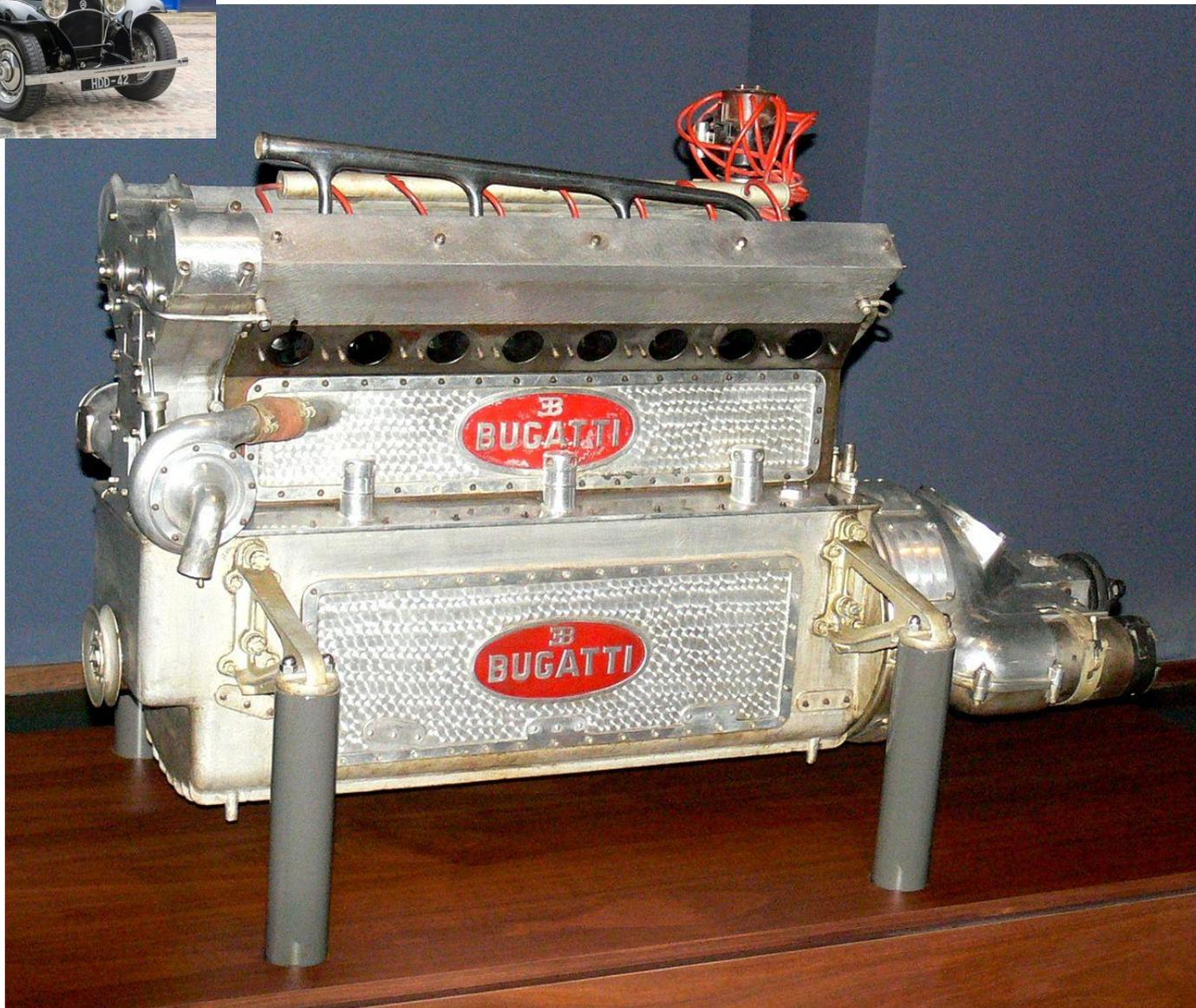
1924 à 1931 – Moteur 8 cylindres en ligne - BUGATTI T35B



1927 à 1930 – Moteur 6 cylindres en ligne - BUGATI T44



1929 à 1930 - Moteur 16 cylindres en U - BUGATTI T47



1931 à 1933 - Moteur 8 cylindres en ligne - BUGATTI Type 50

Clairalpax

1925 – Paul AUDINEAU



LA CARROSSERIE FRANCAISE PAUL AUDINEAU est créée en 1924 à Levallois.

Paul AUDINEAU, après avoir été associé de 1920 à 1922 avec Jacques ANSART, se spécialise dans la fabrication de carrosseries légères d'abord en utilisant des bois de frêne de faible section et des vitrages de petites dimensions puis en **créant les carrosseries "CLAIRALPAX" avec montants en alliage d'aluminium Alpax** ; il déposa un brevet qui fut repris par de nombreux ateliers (ACHARD, FONTANEL et Cie, CROUZIER FRERES, ...). Il cessa son activité en 1928.

On ne conteste plus aujourd'hui les nombreux avantages de la conduite intérieure sur le torpédo. Son seul inconvénient jusqu'à ce jour était de gêner la vue.

Ce reproche n'est plus justifié avec la conduite intérieure "*Clairalpax*" Paul AUDINEAU, dans laquelle les montants en bois, lourds et disgracieux, sont remplacés par des montants en alliage d'aluminium ALPAX qui, deux fois plus légers et considérablement moins larges et moins épais, permettent une vision aussi parfaite qu'en torpédo.

Outre cet avantage *exclusif*, la "*Clairalpax*" Paul AUDINEAU possède les qualités essentielles des conduites intérieures modernes: la légèreté et le silence. En effet, la tôle a été remplacée par une matière légère insonore recouverte de similicuir et le jeu des portières est supprimé grâce à un boudin pneumatique sur lequel les portes reposent entièrement.

Enfin, la "*Clairalpax*" Paul AUDINEAU présente un autre avantage particulier : elle est la seule conduite intérieure possédant des équerres venues de fonderie avec les montants en ALPAX, ce qui assure une solidité durable et une tenue parfaite des assemblages.

Vous êtes certain d'avoir une voiture claire, légère, silencieuse, élégante et confortable, en arrêtant votre choix sur

La conduite intérieure "Clairalpax"

AUDINEAU

Mieux qu'en torpédo

La conduite intérieure "CLAIRALPAX", légère et silencieuse, unit l'élégance au confort et permet, grâce à ses montants en alpacas, une vision aussi parfaite qu'en torpédo. Les modèles classiques et modernes fabriqués par le maître carrossier Paul Audineau ont obtenu le plus grand succès. Il vient d'y adjoindre un nouveau perfectionnement augmentant encore le confort et la visibilité et qui constitue une sensationnelle innovation :

le modèle "CIELOUVERT" (Breveté),

possède un toit mobile qui se découvre en quelques secondes de l'intérieur, entièrement ou en partie, même en marche, sans que les occupants aient à se déplacer.

La conduite intérieure Clairalpax
AUDINEAU

Adresses vos demandes de catalogues, de démonstration, devis et tous renseignements, à la
Carrosserie Française PAUL AUDINEAU
57 à 79, route de la Révolte, LEVALLOIS (Seine)

- ou à nos licenciés :
- BOCAUX Mondon, 21 et 23, rue Renoir.
 - BOULOGNE Deshayes, 10, rue de Valenciennes, 84, route de Malin.
 - BRUXELLES J. de la Motte, 10, rue de Valenciennes, 100.
 - LYONS J. de la Motte, 10, rue de Valenciennes, 100.
 - PARIS J. de la Motte, 10, rue de Valenciennes, 100.
 - REIMS J. de la Motte, 10, rue de Valenciennes, 100.
 - ROUEN J. de la Motte, 10, rue de Valenciennes, 100.
 - STRASBOURG J. de la Motte, 10, rue de Valenciennes, 100.
 - TOULOUSE J. de la Motte, 10, rue de Valenciennes, 100.
 - VALENCIENNES J. de la Motte, 10, rue de Valenciennes, 100.



Silence
Légereté
Vision parfaite

Avant de choisir votre carrosserie demandez-nous notre catalogue

On ne conteste plus aujourd'hui les nombreux avantages de la conduite intérieure sur le torpédo. Son seul inconvénient jusqu'à ce jour était de gêner la vue.

Ce reproche n'est plus justifié avec la conduite intérieure "Clairalpax" Paul AUDINEAU, dans laquelle les montants en bois, lourds et dégradés, sont remplacés par des montants en alliage d'aluminium ALPAX qui, deux fois plus légers et considérablement moins larges et moins épais, permettent une vision aussi parfaite qu'en torpédo.

Outre cet avantage exclusif, la "Clairalpax" Paul AUDINEAU possède les qualités essentielles des conduites intérieures modernes : la légèreté et le silence. En effet, la tôle a été remplacée par une matière légère insonore recouverte de similicuir et le jeu des portières est supprimé grâce à un boudin pneumatique sur lequel les portes reposent entièrement.

Enfin, la "Clairalpax" Paul AUDINEAU présente un autre avantage particulier : elle est la seule conduite intérieure possédant des équerres venues de fonderie avec les montants en ALPAX, ce qui assure une solidité durable et une tenue parfaite des assemblages.

Vous êtes certain d'avoir une voiture claire, légère, silencieuse, élégante et confortable, en arrêtant votre choix sur

La conduite intérieure "Clairalpax" AUDINEAU

Adresses vos demandes de catalogues, de démonstration, devis et tous renseignements, à la
CARROSSERIE FRANÇAISE PAUL AUDINEAU
57 à 79, route de la Révolte, LEVALLOIS (Seine) - TEL. WAGRAM 13-20

ou à nos licenciés :

- Reims Louis HOLVOËT, 8 Pils, N° 46, rue de la Révolte.
- Lyon ACHARD & FONTANEL, 40-42, rue Saxe-Cobourgois.
- Lille Alphonse et Pierre HOLVOËT, 23, rue Barthélemy-Delaquais.
- Nice Paul GUERARD, 46, rue Berlin.
- Moulins Etablissements CROZIER, Fères, 103 N° 6, rue de Bourgogne.
- Strasbourg Emilien KELLER, 8, rue Saint-Charles, SCHILTIGHEIM, près Strasbourg.
- Beauvais MONGARDET, 24 & 26, rue Saint.
- Nancy KÖNIGER, 41, rue Saint-Antoine.
- Rouen Raymond LEDRAS, 4, rue d'Alsace.
- Genève P. BICHET, rue de Lussane (Général Favier).

Pub. B. de Poyet 13

1926 - Conduite intérieure "CLAIRALPAX" Paul Audineau



notre catalogue

On ne conteste plus aujourd'hui les nombreux avantages de la conduite intérieure sur le torpédo. Son seul inconvénient jusqu'à ce jour était de gêner la vue.

Ce reproche n'est plus justifié avec la conduite intérieure "*Clairalpax*" Paul AUDINEAU, dans laquelle les montants en bois, lourds et disgracieux, sont remplacés par des montants en alliage d'aluminium ALPAX qui, deux fois plus légers et considérablement moins larges et moins épais, permettent une vision aussi parfaite qu'en torpédo.

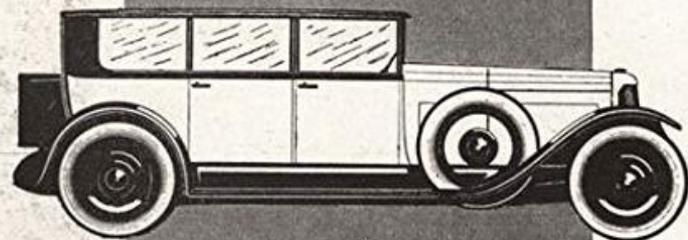
Outre cet avantage *exclusif*, la "*Clairalpax*" Paul AUDINEAU possède des qualités essentielles des conduites intérieures modernes: la légèreté et le silence. En effet, la tôle a été remplacée par une matière légère insonore recouverte de simlicuir et le jeu des portières est supprimé grâce à un boudin pneumatique sur lequel les portes reposent entièrement.

Enfin, la "*Clairalpax*" Paul AUDINEAU présente un autre avantage particulier: elle est la seule conduite intérieure possédant des équerres venues de fonderie avec les montants en ALPAX, ce qui assure une solidité durable et une tenue parfaite des assemblages.

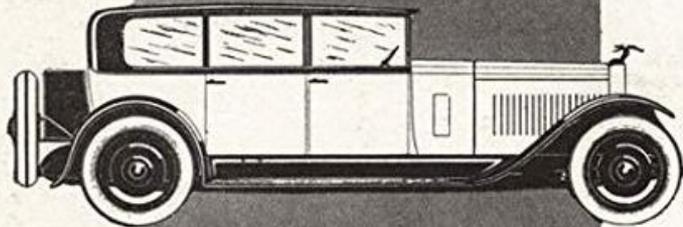
Vous êtes certain d'avoir une voiture claire, légère, silencieuse, élégante et confortable, en arrêtant votre choix sur

La conduite intérieure "Clairalpax"

PAUL
AUDINEAU



Conduite intérieure
"*Clairalpax*"
3 glaces
forme classique.



Conduite intérieure
"*Clairalpax*"
3 glaces
forme ronde.



la Conduite intérieure extra-légère

PAUL AUDINEAU

légère et silencieuse est, aussi, élégante et confortable.
Grâce à ses montants en *Alpax* elle permet une vision aussi parfaite qu'en torpédo.

LÉGÈRETÉ

Elle est obtenue :
1° Par le remplacement des montants en bois, lourds et disgracieux, par des montants en alliage d'aluminium *Alpax* considérablement plus légers ;
2° Par le remplacement des panneaux de tôle par une matière spéciale recouverte de simili-cuir. La tôle de l'auvent est aussi remplacée par du cuir.



VISION PARFAITE

Un autre avantage des montants en *Alpax* (a) est d'être, comme le montre la figure ci-contre, beaucoup moins larges et moins épais que les montants en bois (b). Il en résulte que, dans la conduite intérieure extra-légère *Paul Audineau*, la vision est aussi parfaite que dans un torpédo.

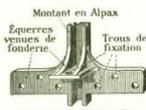
SOLIDITÉ

La légèreté n'est pas acquise au détriment de la solidité, car l'*Alpax* est beaucoup plus résistant que le bois. D'autre part, les équerres venues de fonderie avec les montants en *Alpax* (fig. 2) évitent la dislocation qui se produit inévitablement à la longue avec les équerres rapportées des montants en bois (fig. 3).

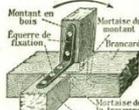
Les figures ci-contre montrent la supériorité de la fixation des montants en *Alpax*.

SILENCE

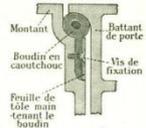
Le bruit se trouve absolument supprimé par :
1° le remplacement de la tôle par une matière spéciale non sonore recouverte de simili-cuir ;
2° la suppression automatique du jeu des portes par l'interposition, entre ces-ci et les montants, d'un boudin en caoutchouc creux d'un profil spécial (fig. 4) ;
L'interposition de joints en caoutchouc entre la caisse et les traverses (fig. 5).



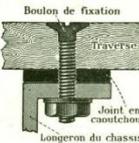
MONTANT DU MILIEU en *Alpax*, de la conduite intérieure **PAUL AUDINEAU** (Fig. 2)



MONTANT EN BOIS des carrosseries ancien modèle (Fig. 3)



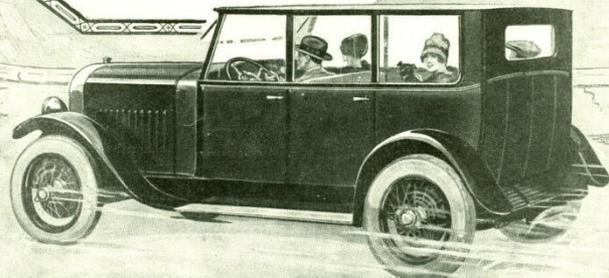
(Fig. 4)



(Fig. 5)

CARROSSERIE FRANÇAISE PAUL AUDINEAU

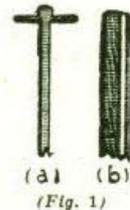
57 à 79, Route de la Révolte, LEVALLOIS
Tél. Wagram 13-20 (Porte Champerret)



légère et silencieuse est, aussi, élégante et confortable.
Grâce à ses montants en *Alpax* elle permet une vision aussi parfaite qu'en torpédo.

LÉGÈRETÉ

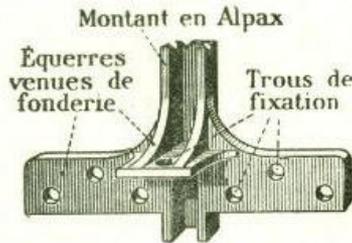
Elle est obtenue :
1° Par le remplacement des montants en bois, lourds et disgracieux, par des montants en alliage d'aluminium *Alpax* considérablement plus légers ;
2° Par le remplacement des panneaux de tôle par une matière spéciale recouverte de simili-cuir. La tôle de l'auvent est aussi remplacée par du cuir.



(Fig. 1)

VISION PARFAITE

Un autre avantage des montants en *Alpax* (a) est d'être, comme le montre la figure ci-contre, beaucoup moins larges et moins épais que les montants en bois (b). Il en résulte que, dans la conduite intérieure extra-légère *Paul Audineau*, la vision est aussi parfaite que dans un torpédo.



MONTANT DE MILIEU en *Alpax*, de la conduite intérieure **PAUL AUDINEAU**.

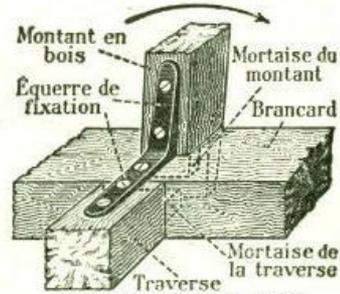
(Fig. 2)

SOLIDITÉ

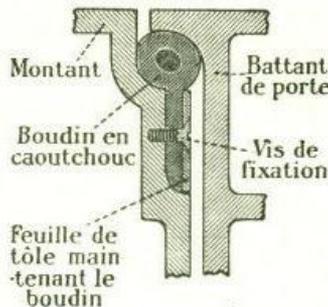
La légèreté n'est pas acquise au détriment de la solidité, car l'*Alpax* est beaucoup plus résistant que le bois. D'autre part, les équerres venues de fonderie avec les montants en *Alpax* (fig. 2) évitent la dislocation qui se produit inévitablement à la longue avec les équerres rapportées des montants en bois (fig. 3).

Les figures ci-contre montrent la supériorité de la fixation des montants en *Alpax*.

Les figures ci-contre montrent la supériorité de la fixation des montants en *Alpax*.



MONTANT EN BOIS des carrosseries ancien modèle (Fig. 3)



(Fig. 4)

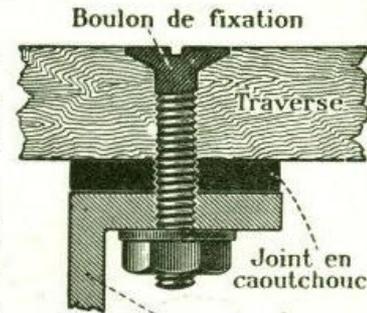
SILENCE

Le bruit se trouve absolument supprimé par :

1° le remplacement de la tôle par une matière spéciale non sonore recouverte de simili-cuir ;

2° La suppression automatique du jeu des portes par l'interposition, entre ces-ci et les montants, d'un boudin en caoutchouc creux d'un profil spécial (fig. 4) ;

L'interposition de joints en caoutchouc entre la caisse et les traverses (fig. 5).



(Fig. 5)



1920 à 1970 - Créateur d'automobiles

Jean-Albert GREGOIRE



Jean-Albert Grégoire, créateur d'automobiles

L'ingénieur Jean-Albert Grégoire (7 juillet 1899 - 19 août 1992) a mené entre les années 1920 et les années 1970 une carrière de chercheur et d'inventeur indépendant au service de l'industrie automobile. Ses innovations les plus importantes concernent la traction avant, l'utilisation d'aluminium dans l'automobile, la sécurité routière et les économies d'énergie.

L'avènement de la traction avant

C'est avec son ami Pierre Fenaille que Jean-Albert Grégoire met au point sa première « révolution technique » dans la production automobile. Les deux jeunes ingénieurs, tout juste sortis de l'école, se passionnent pour la course automobile et décident de concevoir un véhicule qui leur permettrait de courir sous leur propre marque. Pierre Fenaille aime les expériences insolites et réussit à convaincre Grégoire de réaliser une voiture à traction-avant, la Tracta E, alors qu'au milieu des années 1920, la propulsion est reconnue comme l'unique solution valable pour les automobiles.

Le joint Tracta (joint homocinétique) sera monté sur les deux premières Tracta Type A engagées aux 24 Heures du Mans en 1927 (Pilotes de la n°20 :

Jean-Albert Grégoire , Lucien Lemesle  - Résultat : 7e avec 97 tours.

137 tours pour les vainqueurs Dr Dudley Benjafield , Sammy Davis  sur BENTLEY 3 litres Super Sport.



1930 - Tracta E



*Automobile Tracta E, type E1 1930. 6 cylindres - 2691 cm³ - 52 cv - 120 km/h. Modèle produit par la Société Tracta, carrosserie Henri Chapron
Collection Jean-Albert Grégoire-Institut pour l'histoire de l'aluminium © Droits réservés, fonds photographique Grégoire-IHA.*

Au début des années 1930, Jean-Albert Grégoire réfléchit à la mise au point d'un châssis indépendant de la carrosserie, constitué d'une carcasse coulée en alliages légers. Il décide de concrétiser cette idée en 1934, à l'occasion du concours lancé par la Société des Ingénieurs de l'Automobile (S.I.A.). Le prix est de 200 000 francs pour un véhicule aux caractéristiques suivantes : deux places, une vitesse maximale de 80 km/h, une consommation de 5 litres aux 100 kilomètres sur route et un prix de vente de 8 000 francs. L'Aluminium Français s'associe au concours et attribue un prix supplémentaire pour la meilleure utilisation de l'aluminium dans ce projet. Les solutions nouvelles apportées par la mise au point de la carcasse coulée en alliages légers dont Jean-Albert Grégoire a l'idée, sembleraient adaptées au petit véhicule proposé au concours. Il décide donc d'y participer en s'adressant directement aux dirigeants de L'Aluminium Français pour leur présenter son projet.

L'année 1934 marque ainsi le début du combat solitaire mené, dans le monde de l'automobile, par l'ingénieur Grégoire pour la généralisation du système de carcasse coulée en alliages légers. La nouvelle carcasse est composée de six pièces, moulées en alliages d'aluminium et assemblées par boulonnage. L'abandon de la soudure pour l'assemblage des pièces du châssis - technique utilisée pour la plupart des modèles d'automobiles alors construits - offre deux principaux avantages : la facilité d'ajustage - les pièces n'ont plus besoin d'être usinées au millimètre près - et la facilité de réparation - il devient possible de remplacer la seule partie défectueuse du châssis et non le châssis entier. La grande rigidité des alliages d'aluminium coulés permet ensuite de résoudre le problème du chemis, vibration anormale du volant qui était symptomatique des Tracta.

1934 - Adler Trumpf

La carcasse coulée en aluminium léger (**Alpax**) entraîne cependant un surcoût par rapport aux techniques classiques de fabrication : les pièces volumineuses et complexes d'une carcasse coulée doivent être moulées au sable et la surface lisse de l'alliage d'aluminium poli se peint difficilement, ce qui oblige à apporter un soin particulier au traitement des surfaces visibles du châssis.

L'Aluminium Français se montre pourtant très intéressé par ce projet qui permettrait de faire valoir son matériau, et aide Jean-Albert Grégoire à réaliser un prototype. On choisit, pour l'essai, une Adler Trumpf de 1932, petite traction-avant à brevets Grégoire dessinée par l'ingénieur Röhr, le futur dirigeant de Mercedes.



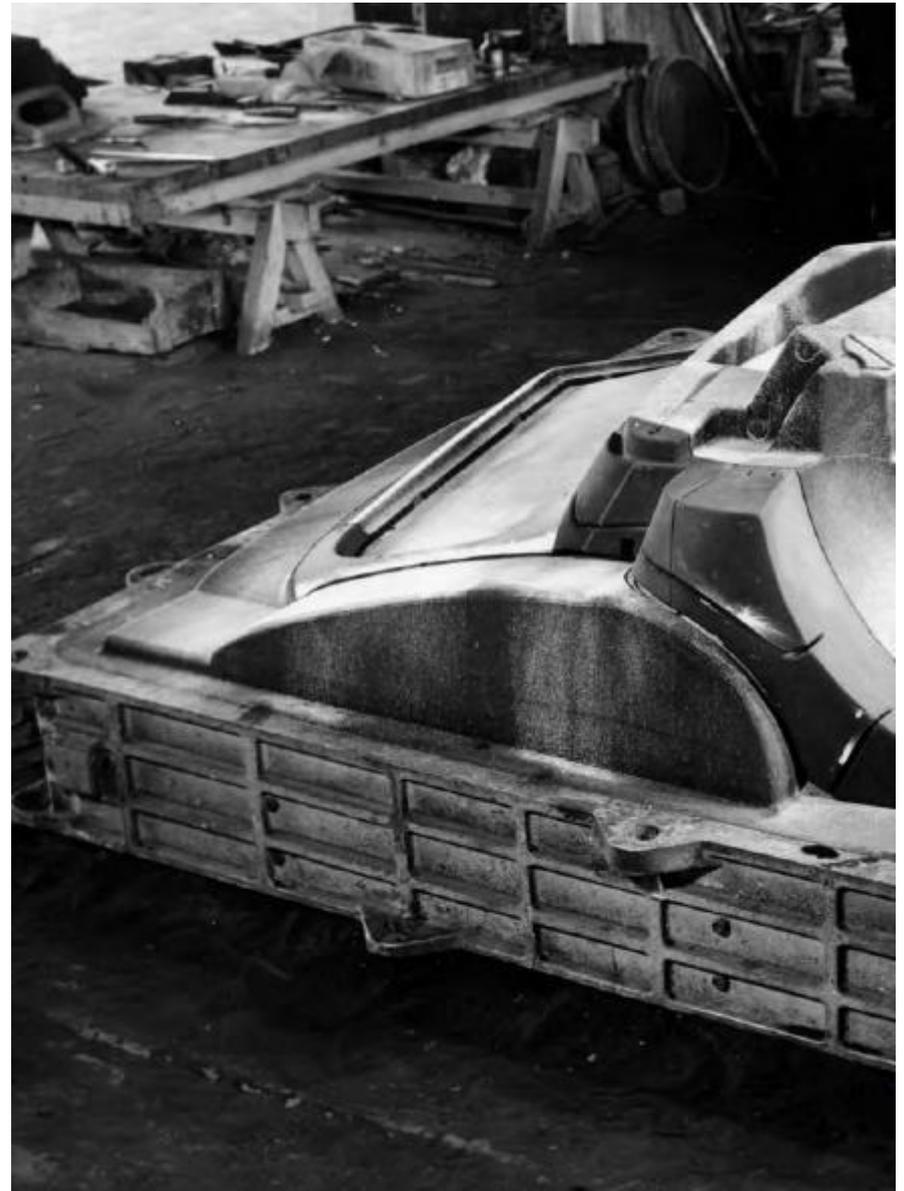
*Carcasse coulée en **Alpax** sur une Adler Trumpf Junior 1934. Prototype financé par L'Aluminium Français
Collection Jean-Albert Grégoire - Institut pour l'histoire de l'aluminium © Droits réservés, fonds photographique Grégoire-IHA.*



*Châssis et longeron gauche coulés en **Alpax** sur une Adler Trumpf Junior*



*Partie de moule en sable
pour la coulée en **Alpax** de
la carcasse de l'Adler.*



1936 - Amilcar Compound



J-A Grégoire loue ses services comme dessinateur ou conseiller via son bureau d'études à certains constructeurs, comme *Donnet* ou *Chenard et Walker*, c'est pour cela qu'il est au chevet d'*Amilcar* en 1936 concernant la mise au point de la *Compound*.

Hélas le moteur à soupapes latérales de cette auto est un véritable poumon et la guerre éclate après la vente de seulement 681 exemplaires...



Assemblage par boulonnage des six parties de la carcasse coulée de l'Amilcar Compound, 1937

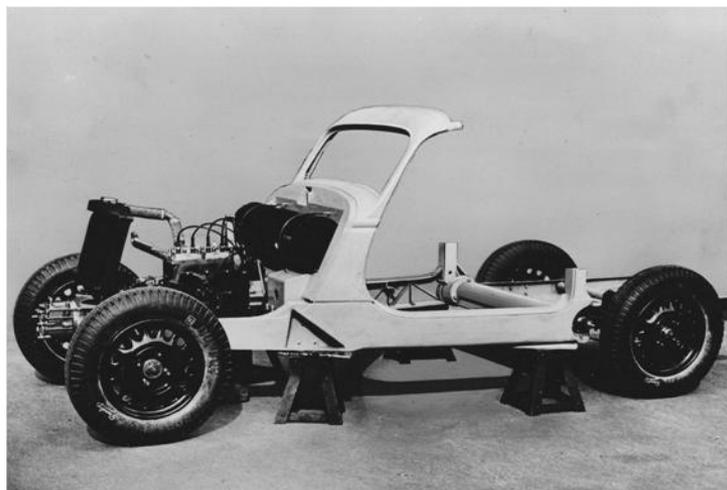
© Droits réservés, fonds photographique Grégoire-IHA.

Avec l'aide de L'Aluminium Français, Jean-Albert Grégoire met donc au point **le premier prototype doté d'une carcarasse coulée en Alpac.**

Le remplacement de la carcarasse d'origine de l'Adler par cette carcarasse en alliage léger intéresse largement les dirigeants d'Hotchkiss qui viennent de racheter Amilcar et qui décident de construire une automobile de série dotée de ce principe : l'Amilcar Compound. Modèle d'entrée de gamme, rivale des Peugeot 202, Renault Juvaquatre ou encore Simca 8, propose un châssis tout à fait moderne, à traction avant, quatre roues indépendantes (deux barres de torsions arrières) et **cadre monocoque de pare-brise en Alpac,** architecture et technologies que l'on verra plus tard sur la Panhard Dyna X. Le modèle est mis au point en 1938, mais sa fabrication en série, lancée en 1939, est interrompue par la guerre en 1942, malgré le caractère prometteur des premiers véhicules qui sortent de l'usine.



*Amilcar Compound - type B38
Coach découvrable 2 portes - 4 places
Ivoire, filets rouges, noir (capote).
Moteur Amilcar : 1 185 cm³ - 4 cylindres en ligne.
Crédit photographique © Collection Grégoire-IHA*



Amilcar Compound - type B38

1942 - AF-G (Aluminium Français - Grégoire)

Malgré le caractère révolutionnaire de la carcasse interne en alliage d'aluminium coulé qui, outre des qualités de rigidité supplémentaires, semble favoriser la sécurité des passagers - un aspect qui avait encore rarement été pris en compte - cette technique de construction ne se généralise pas aux véhicules de série. La cause en est certainement le caractère fondamentalement différent des méthodes de fabrication de ce type de pièces, par rapport aux systèmes classiques. Le poids et le caractère risqué des investissements qu'aurait entraîné la mise en œuvre de ces nouvelles méthodes ont certainement dissuadé les industriels d'adopter le système de la carcasse coulée en alliage d'aluminium. Toutefois, plusieurs des principes développés par Grégoire ont été repris partiellement, selon l'ingénieur, dans quelques modèles d'automobiles, notamment la Fiat Tipo de 1987, qui comporte un châssis formant noyau, indépendant de la carrosserie.

Deux prototypes furent mis au point simultanément durant la Seconde Guerre mondiale par l'ingénieur Jean-Albert Grégoire, alors à la tête de son propre bureau d'études, pour le compte de deux groupements industriels, fournisseurs de la filière automobile en quête d'élargissement de leurs débouchés : L'Aluminium français d'une part, qui finança la réalisation d'une petite voiture populaire tout aluminium connue sous le nom d'Aluminium Français-Grégoire (AF-G), la Compagnie générale d'électricité (CGE) d'autre part, qui accompagna l'ingénieur dans la mise au point d'un modèle de voiture électrique, la CGE-Tudor.



*AF-G (1942) 2 cylindres à plat / 594 cm³ / 15 cv / 85 km/h. Carcasse coulée en Alpac.
IHA, fonds Jean-Albert Grégoire. Photo Lucien Alff*



AFG Grégoire : châssis en Alpax

1941 - CGE-Tudor / Voiture électrique avec une autonomie de plus de 200 km à 40 km/h de moyenne !



La CGE-Tudor (1941) - Le châssis moulé en Alpac et Capot ouvert : les batteries avant vues de côté.
Crédit photographique © Collection Grégoire-IHA



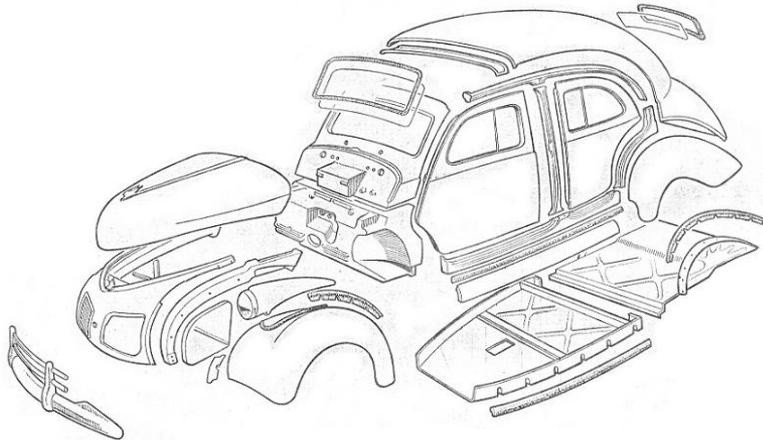
Du prototype AF-G à la Panhard Dyna X

Le prototype AF-G de petite cylindrée mis au point par J-A Grégoire pendant l'occupation sera la base de la Panhard Dyna X avec un auvent en aluminium coulé et la carrosserie en tôle d'aluminium.

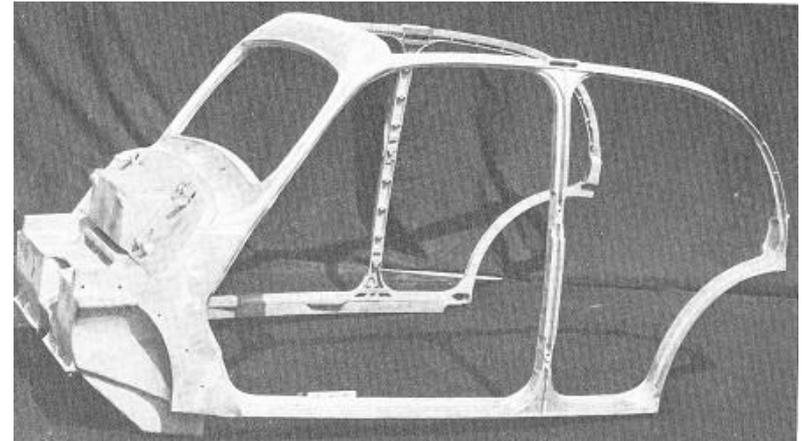
Après la guerre, la fidèle clientèle de la marque Panhard, voyant que l'économie devenait une nécessité vitale a réclamé une voiture 4 places, consommant beaucoup moins, coûtant moins cher d'achat et surtout d'entretien général, tout en assurant les déplacements réguliers et avec la même sécurité, à la vitesse moyenne réalisée jusqu'alors avec les gros moteurs six cylindres dont elle avait l'habitude.

La Dyna X a été créée à cette époque de disette qui obligeait à faire table rase des anciennes conceptions.

Pour aller dans ce sens, il fallait faire léger. Tandis que mécaniquement Louis Delagarde développe un moteur au rendement exceptionnel plus performant que le moteur Grégoire, la carrosserie comportera **une super structure composée d'éléments en Alpax coulés, boulonnés** et de tôles en Duralinox (Al-Mg, pour son excellente résistance à la corrosion) également boulonnés (sans soudure).



1947 - Panhard Dyna X



Auvent et structure en Alpax de la Panhard Dyna X

1943 – Grégoire R

En 1943 il commence à imaginer son "**Programme R**" avec l'aide financière de l'Aluminium Français-Péchiney. Objectif ? La Grégoire R avec :

- Carcasse en aluminium coulé
- Traction avant
- Volant à gauche
- Moteur 4 cylindres à plat de 2 litres refroidi par eau en porte à faux avant
- Châssis tubulaire
- Boite à quatre rapports
- Roues indépendantes
- Suspension à flexibilité variable (un brevet *Grégoire* d'ailleurs...)
- Aérodynamique la plus proche possible de la goutte d'eau, en fait Mr Grégoire inscrit dans le cahier des charges : "4 portes, 5 places et des vitres pour y voir, le tout avec un Cx minimum : La forme de la voiture sera dictée par la meilleure aérodynamique possible".



Premières esquisses avec cette maquette destinée aux études de soufflerie.

A l'après-guerre, de nombreux essais en soufflerie sont réalisés. La forme de la carrosserie ayant été dictée par les lois de l'aérodynamique, impose pour une cinq places comme convenu il n'y a que deux passagers à l'arrière pour trois à l'avant. Le moteur en porte à faux rallonge démesurément l'avant et lui donne un air déséquilibré surtout que l'arrière, "goutte d'eau" oblige, est assez étroit.

Ce prototype est doté d'un Cx absolument incroyable pour l'époque de 0,20 ! Mais en 1947, un tel design surprend...



Grégoire R - Prototype

La Grégoire R est certes une auto prometteuse techniquement parlant avec de nombreuses innovations qui aura d'ailleurs un beau succès de curiosité lors de sa présentation au Salon de Paris 1947, mais il va falloir trouver un partenaire pour la fabriquer, le bureau d'étude de JA Grégoire n'en ayant pas la capacité.

Contact est pris auprès de Berliet qui décline rapidement l'offre, ne souhaitant plus investir dans l'automobile. La firme Belge FN (*Fabrique Nationale*) est assez enthousiaste mais après réflexion décide elle aussi de ne pas revenir à l'automobile et de se cantonner désormais à ce qu'elle fait encore de nos jours : Des armes.

Renault par l'intermédiaire de son PDG Pierre Lefaucheur avoue être très intéressé mais le programme qui va déboucher sur la Frégate est déjà bien avancé...

Peugeot vient juste de lancer sa 203, Citroën n'est pas intéressé et *Simca* n'est même pas contacté.

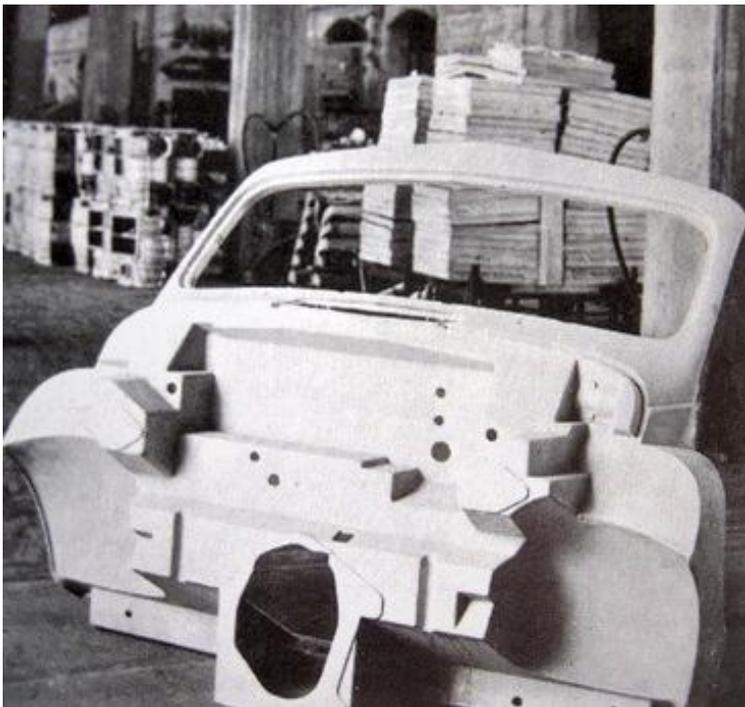
Ne reste que les petits constructeurs : Delage, Delahaye, Talbot, Salmson et... **Hotchkiss** !

Ayant déjà travaillé pour eux avant-guerre dans l'ex-filiale Amilcar, contact est pris auprès d'Hotchkiss. Les négociations traînent et il faut attendre juin 1949 pour qu'un accord soit signé entre JA Grégoire et *Maurice De Gary*, PDG d'Hotchkiss.

Une commercialisation de la "Grégoire" est arrêtée pour **mars 1951** mais quelques points bloquants vont retarder le projet :

- Le tempérament de J-A Grégoire qui est l'archétype de l'ingénieur de talent qui veut tout révolutionner sans se soucier le moins du monde de la faisabilité économique de ses beaux projets,
- Le design de la carrosserie qui nécessite de la rallonger,
- L'auto est trop novatrice, l'appel d'offre pour la production de l'auvent en Alpax coulé n'intéresse pas les entreprises de fonderie car trop complexe pour la technique de l'époque.

En fait il s'agit de la pièce maîtresse de l'auto : Elle englobe la totalité de la cloison pare-feu, l'entourage du pare-brise et doit supporter la mécanique. Le problème étant qu'en 1950 seule la société SOFAL située dans l'Isère tente de relever le défi.

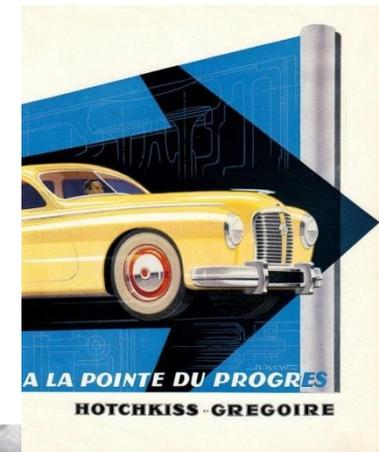


Le fameux auvent **en Alpax moulé**, "centre de gravité" de la voiture. Sa construction posait de gros problèmes à l'industrie de l'époque. C'était une pièce d'une rare solidité mais qui ne supportait pas le moindre millimètre d'erreur dans son moulage et son ébarbage.

On l'a bien caché chez Hotchkiss mais les finances du constructeur sont dans le rouge depuis la libération, et chaque retard de commercialisation enfonce un peu plus l'éventualité d'un retour à l'équilibre.

Cerise sur le gâteau Mr Grégoire va faire preuve d'une goujaterie sans nom en refusant de voir son auto exposée au milieu de la gamme Hotchkiss du Salon 1949 alors que l'accord était signé depuis déjà trois mois, ce qui n'améliore pas l'ambiance au sein de l'entreprise...

La mise au point se poursuit. Il faut toute l'année 1950 pour voir la ligne de la voiture s'améliorer : Alexis Kow redessine la calandre qui devient à la fois plus simple et plus "Hotchkiss" dans sa forme, en même temps l'équipe de carrosserie de la firme parvient à alléger la ligne de la Grégoire en supprimant la troisième vitre latérale.



La première Hotchkiss-Grégoire de série est livrée le 29 juin 1951



Réclames de 1950



1955 – Grégoire Sport

À partir de 1934, Jean-Albert Grégoire utilise les alliages légers pour chacun de ses châssis, devenant le promoteur de l'usage de l'aluminium dans l'automobile. Les recherches menées sur l'Adler avec L'Aluminium Français marquent le début d'une longue collaboration avec le groupe Pechiney, qu'il décrit comme «une belle aventure rarissime dans la jungle de l'industrie».

Il poursuit des recherches constantes pour l'amélioration de la carcasse coulée et parvient, au début des années 1950, à mettre au point une «carcasse interne», qui permet de supprimer les quelques inconvénients du précédent système. Cette nouvelle technique utilise le principe de la «plate-forme», ensemble monobloc sur lequel vient se poser la carrosserie de l'automobile, mais remplace la tôle emboutie généralement utilisée pour ce type de pièces par une carcasse coulée en alliage d'aluminium. La carcasse interne constitue une structure rectiligne sur laquelle vient se poser l'ensemble du véhicule, elle est complètement indépendante de la carrosserie et ne comporte aucune partie apparente. Les pièces en alliage léger coulé sont boulonnées et gardent la même rigidité que la carcasse coulée. Cette nouvelle solution est appliquée à la Grégoire Sport, modèle sport de la Hotchkiss-Grégoire.

En 1955, c'est Hotchkiss qui fabrique la carcasse interne des Grégoire Sport, tandis que la carrosserie est fabriquée par Chapron. Les quelques modèles de cette automobile, qualifiés «d'incroyables» par Jean-Albert Grégoire, existent toujours dans des collections particulières et dans la Collection Grégoire-IHA.



Grégoire Sport 1955 et son châssis poli.

Cabriolet 2 portes - 3/4 places - carrosserie Chapron - Bordeaux métallisé, filet or, noir (capote).

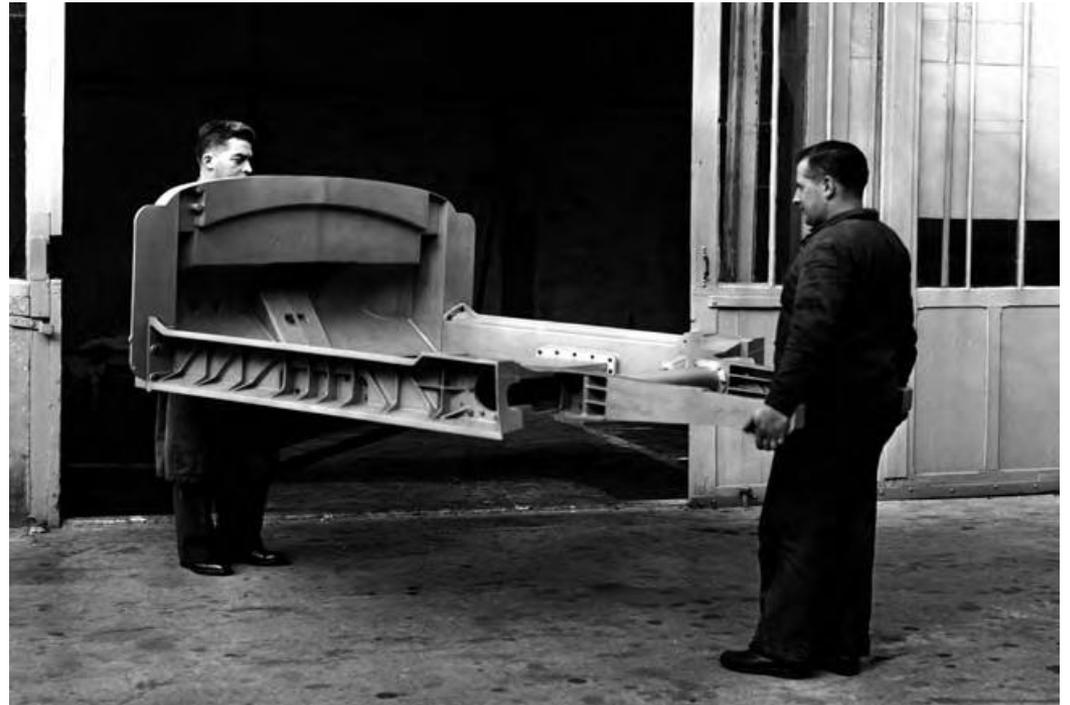
Moteur Hotchkiss Grégoire : 2 187 cm³ - 4 cylindres opposés à plat.

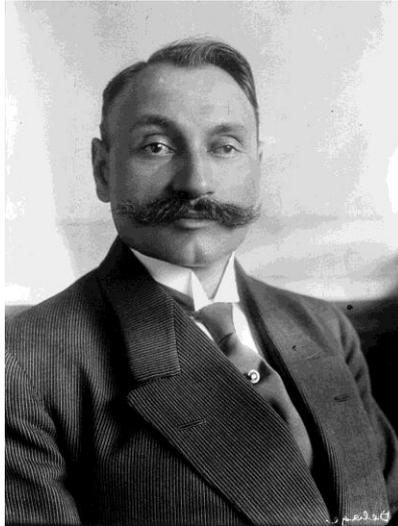
Crédit photographique © Collection Grégoire-IHA



Grégoire Sport 1955 et son châssis poli.

*La carcasse interne de la Grégoire Sport, 1955
© Droits réservés, fonds photographique Grégoire-IHA.*





1927 - DELAGE Type 15 8S Grand Prix
Championne du monde des manufacturiers

Louis DELAGE



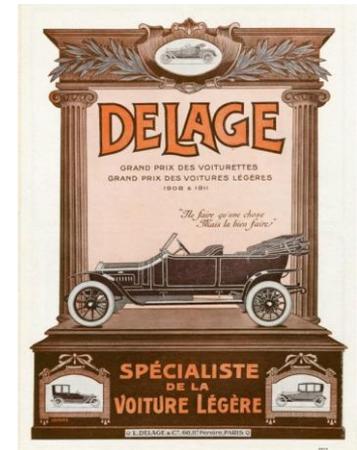
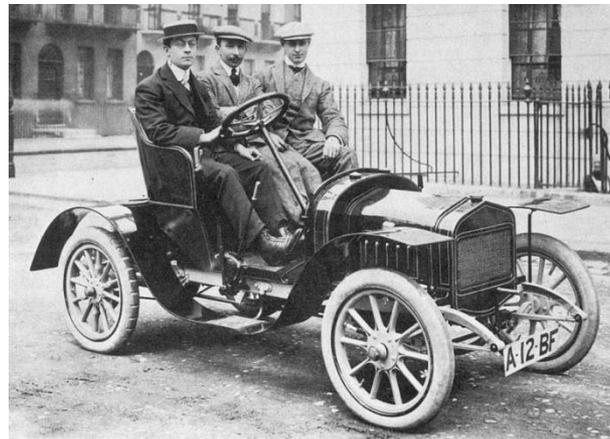
Louis DELAGE naît le 22 mars 1874 à Cognac. Reçu au concours d'entrée des *Arts et Métiers d'Angers en 1890*, il en sort en 1893 avec son titre d'ingénieur. Il effectue son service militaire en Algérie, où il reste jusqu'en 1895 pour travailler dans une entreprise de travaux publics de Bône. Revenu en France, il entre à la Compagnie des chemins de fer du Midi comme surveillant de travaux, et y demeure cinq ans. Mais la passion de l'automobile le taraude. Aussi s'installe-t-il en 1900 à Paris, créant un bureau d'études de voitures automobiles.

Ayant travaillé pour plusieurs constructeurs, dont PEUGEOT, il est embauché en 1903 dans cette jeune entreprise, comme chef des études et essais. C'est là qu'il rencontre l'ancien des Arts et Métiers Augustin LEGROS (Cluny 1896), qui arrive de chez DAIMLER, à Coventry. Deux ans plus tard, DELAGE démissionne de PEUGEOT en entraînant LEGROS, pour créer le 10 janvier 1905 la Société DELAGE et Cie, qu'ils installent au 62, rue Chaptal, à Levallois-Perret.

Solidement aidé par Augustin LEGROS, il sait dès le début s'entourer d'ingénieurs compétents, presque tous Gad'zarts comme lui. Louis DELAGE, passionné pour la compétition automobile, est persuadé que les épreuves sportives constituent la meilleure des publicités. Son engagement et ses succès iront crescendo jusqu'en 1928 et le retrait officiel de la marque. La société DELAGE produit initialement des voitures relativement peu coûteuses, mais, très vite, la construction s'oriente vers les voitures de luxe et de sport.

Dès la fin de l'année 1905, Louis et Augustin présentent au 8^e Salon de l'automobile de Paris deux voiturettes qui rencontrent un bon succès. Bien conçues, légères et équipées d'un moteur De DION-BOUTON et BALLOT de 4,5 ou 9 CV, au choix, elles séduisent une clientèle qui recherche une voiturette pratique et utilisable professionnellement. La nouvelle marque a bonne presse et ses activités se développent rapidement.

Dès 1906, il obtient de brillants résultats avec une deuxième place à la Coupe des Voiturettes. En 1907, les ateliers sont transférés dans un local plus grand à Levallois-Perret, rue Baudin, et, en 1908, l'usine emploie 116 personnes sur 4000 m².

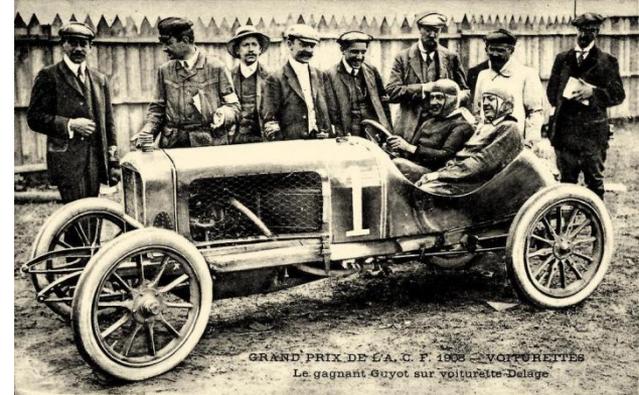


1905 – DELAGE Type A motorisé
par un mono cylindre DE DION-BOUTON

En 1908, il remporta la Coupe de Régularité au Grand Prix de l'Automobile-Club de France sur voiturettes à Dieppe.

La croissance et la réputation de la nouvelle marque vont immédiatement être au rendez-vous, ceci grâce :

- à une grande élégance de ligne trouvant son origine dans une harmonie générale des proportions du châssis. Sans oublier le fini et le soin apportés à la construction.
- une stratégie de communication qui met en avant les brillants résultats en course



Guyot, vainqueur sur DELAGE Type ZC en 1908.

L'usine est encore agrandie en 1909. C'est là que débudent les fabrications de moteurs DELAGE, à partir des plans de Maurice BALLOT. C'est là aussi que Arthur MICHELAT (*Arts et Métiers Angers 1899*) commence sa carrière, en déchargeant Augustin LEGROS des études : il aura à son actif les châssis de course des années 1911-1914. Quant à LEGROS, il restera le bras droit de DELAGE jusqu'à la fin.

En 1910 que DELAGE obtient de Maurice Ballot le droit de fabriquer une partie de ses moteurs 4 cylindres. Cette mutation mène à la fabrication de moteurs purement DELAGE, dérivés du moteur 4 cylindres BALLOT. Peu à peu, recherchant une meilleure qualité, DELAGE étend ses fabrications et commence à produire aussi ses propres boîtes de vitesses et ses ponts arrière. En 1911, Paul BABLOT sur la DELAGE Type X remporte la coupe de L'Auto de Boulogne-Billancourt.



L'usine DELAGE à Courbevoie.

Une nouvelle usine devient nécessaire : DELAGE cherche et trouve un grand terrain à Courbevoie, où il fait construire en 1912 une usine très moderne. C'est là que DELAGE abandonne les moteurs Ballot

Entre 1910 et 1921, Artur MICHELAT sera à l'origine de voitures exceptionnelles vouées à la compétition, comme le type Y (quatre cylindres avec deux arbres à cames en tête et quatre soupapes par cylindre) avec laquelle, en 1913, René THOMAS remporte une victoire au Grand Prix de France au Mans et l'année suivante aux 500 Miles d'Indianapolis.



*1914 – DELAGE Type S – Premier moteur multicylindre 16 cylindres desmodromique.
Bloc V16 en fonte, carters en aluminium.*

Pendant la grande guerre, Louis DELAGE participe à l'effort d'armement avec les fabrications d'obus, puis de véhicules de liaison pour l'armée. La fabrication de prototypes pour l'après-guerre se poursuit, cependant, dans un atelier séparé et, dès 1919, il sort le premier modèle de tourisme à freins avant en série.

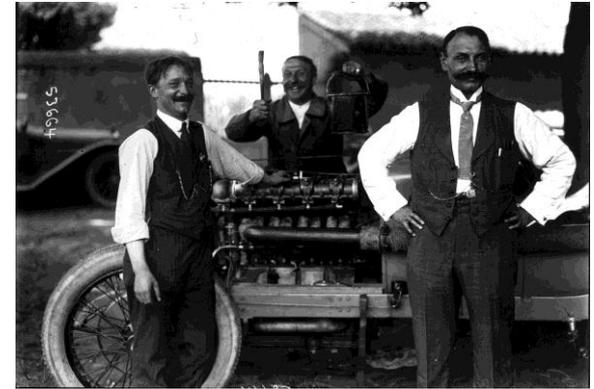
En 1922, Charles PLANCHON (*Arts et Métiers Angers 1895*), cousin du « Patron », ingénieur en chef assisté de de Albert LORY (*Arts et Métiers Angers 1911*), conçoit la DELAGE type DF « LA TORPILLE » avec un moteur de 6 cylindres et 5,1 litres, permettant à René THOMAS, pilote, de remporter le championnat de France de courses de côte et de battre de nombreux records en courses.

En 1923, Charles PLANCHON, l'ingénieur en chef est chargé de concevoir un moteur correspondant à la nouvelle catégorie deux litres. Il dessine un moteur douze cylindres en V à deux arbres à cames à tête, le 2LCV, premier moteur V 12 de course.

DELAGE dispute le Grand Prix de l'ACF à Tours, mais la DELAGE 2 LCV ne réussira jamais à s'imposer (Problèmes de graissage). La mise au point est longue, DELAGE s'impatiente, renvoie PLANCHON, et le remplace par son assistant, Albert LORY qui est chargé de corriger ce moteur pour la saison 1924, ce dont il s'acquitte avec compétence et sans remettre en cause l'architecture du groupe de son ancien patron. Parallèlement, pour renforcer une stratégie de communication basée sur le principe « la course automobile améliorant la technique et la production industrielle », il fait étudier (ingénieurs TOUTEE et PLANCHON) trois voitures de courses de côte et de records à 6 cylindres et 12 cylindres Type DH.

Le 6 juillet 1924, à Arpajon, la DELAGE DH V12 pilotée par René THOMAS bat le record de vitesse terrestre (230,548 km/h sur 1km).

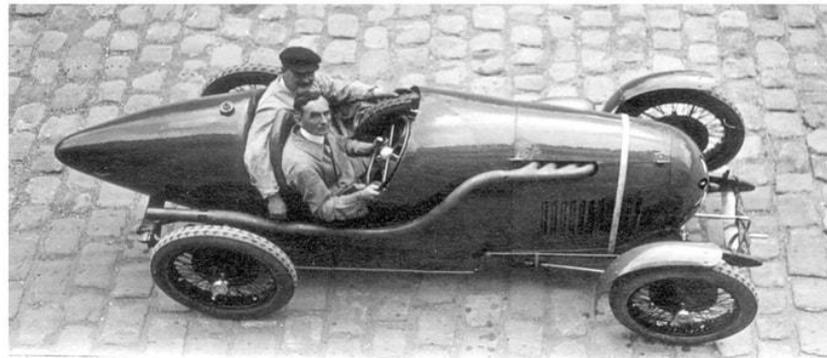
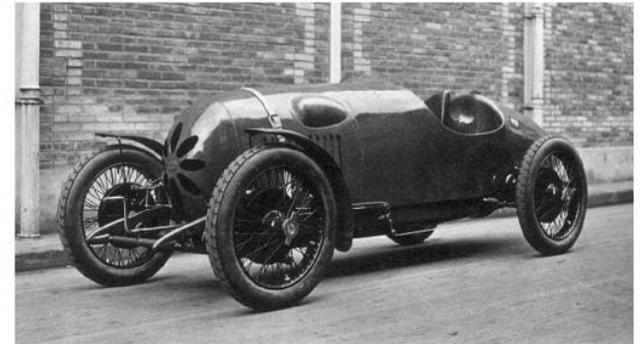
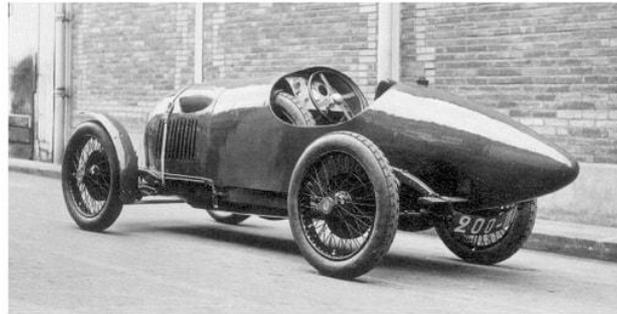
Albert LORY est tout naturellement chargé, en 1925, de l'étude de la future voiture DELAGE Grand Prix de 1500 cm³. LORY adopte le 8 cylindres en ligne avec deux à cames en tête, un vilebrequin usiné dans la masse sur neuf paliers à rouleaux et deux compresseurs types Roots. Tout tourne sur roulements à billes ou à rouleau, y compris les cascades de pignons commandant la distribution, les magnétos et les compresseurs. Instruit par l'expérience du V12, LORY soigne le graissage en adoptant un système à carter sec avec radiateur et grand réservoir d'huile séparé, car les huiles de l'époque "brûlent" facilement. Peu à peu, le moteur révèle son potentiel : 165 chevaux à 6.500 tr/mn. Les voitures DELAGE finissent première et deuxième au Grand Prix de France 1925.



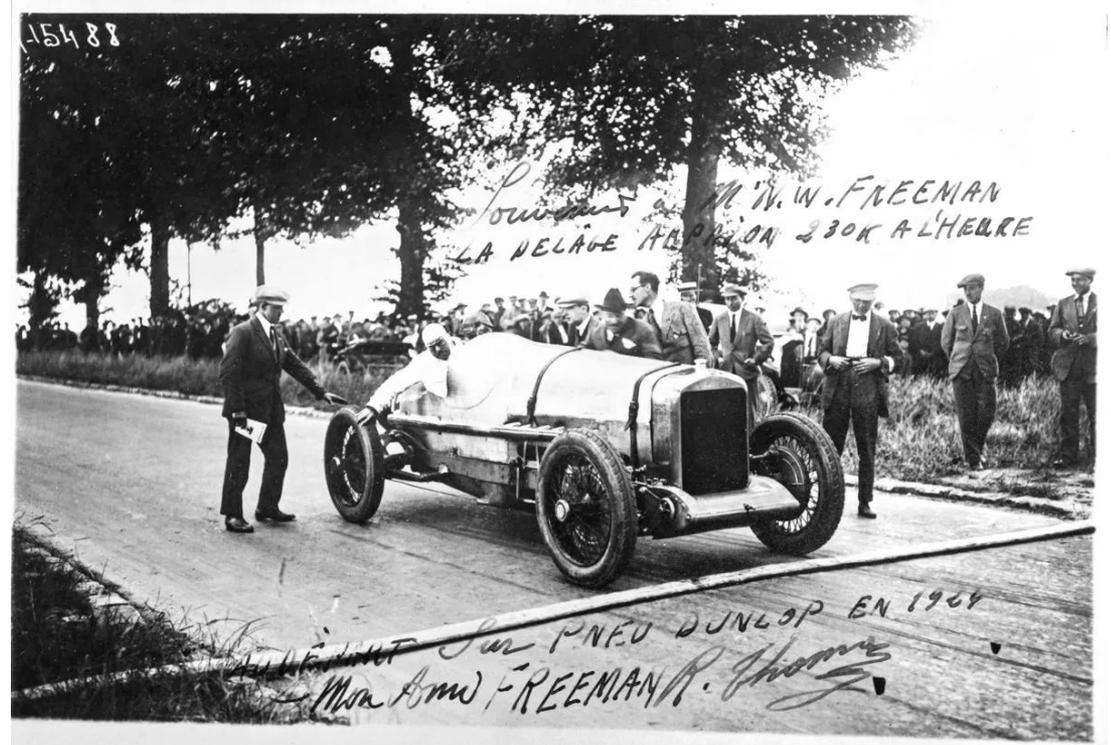
De gauche à droite : Arthur MICHELAT-Concepteur, Arthur DURAY-Pilote et Louis DELAGE-Patron avec leur DELAGE Type S (1er moteur 16 cylindres en V).



1922 - DELAGE DF « LA TORPILLE »



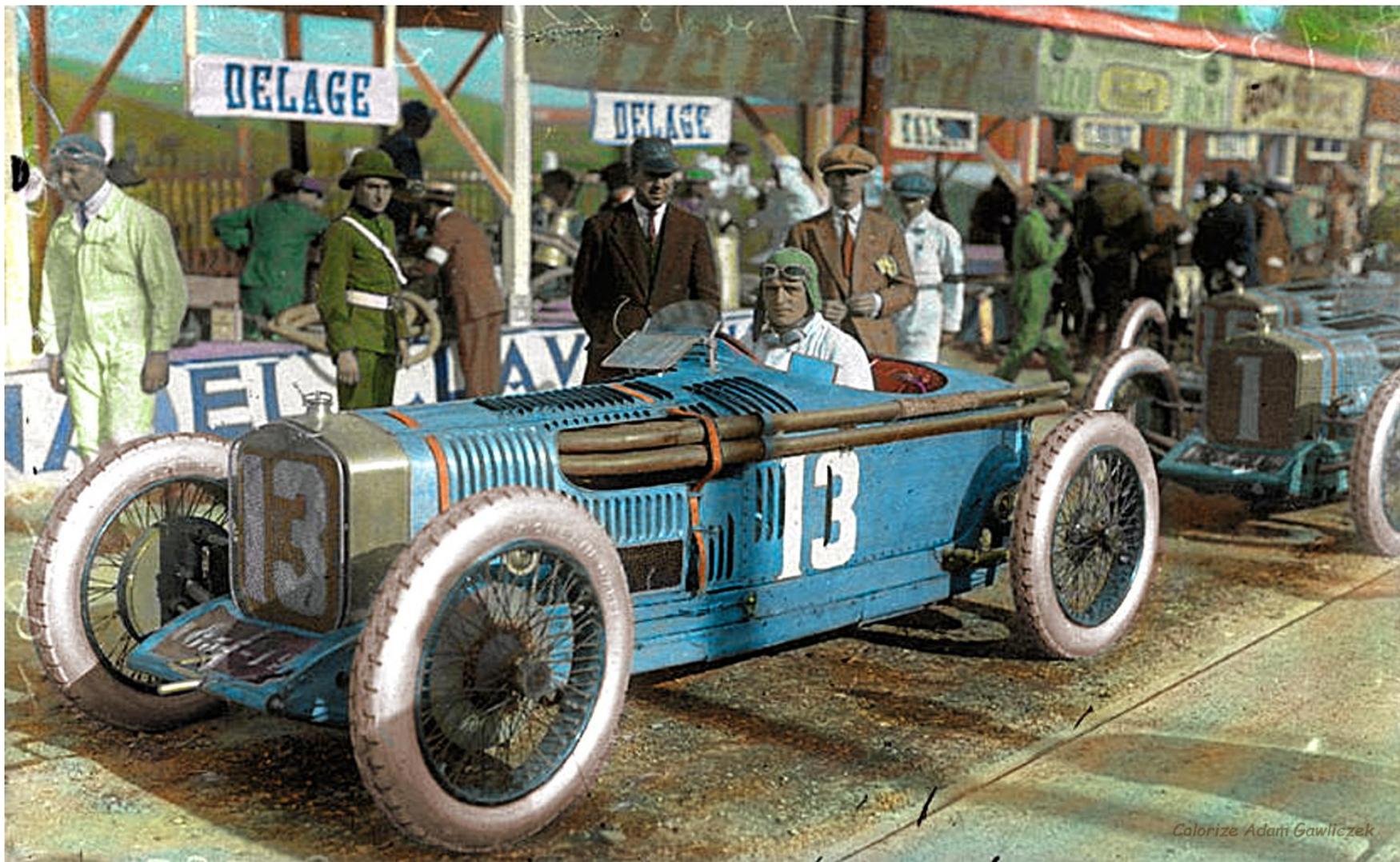
Planchon and Thomas with 4-cyl '2LC' at Usine Delage 1922



DELAGE DH V12
Départ pour le record de vitesse terrestre le 6 juillet
1924 à Arpajon

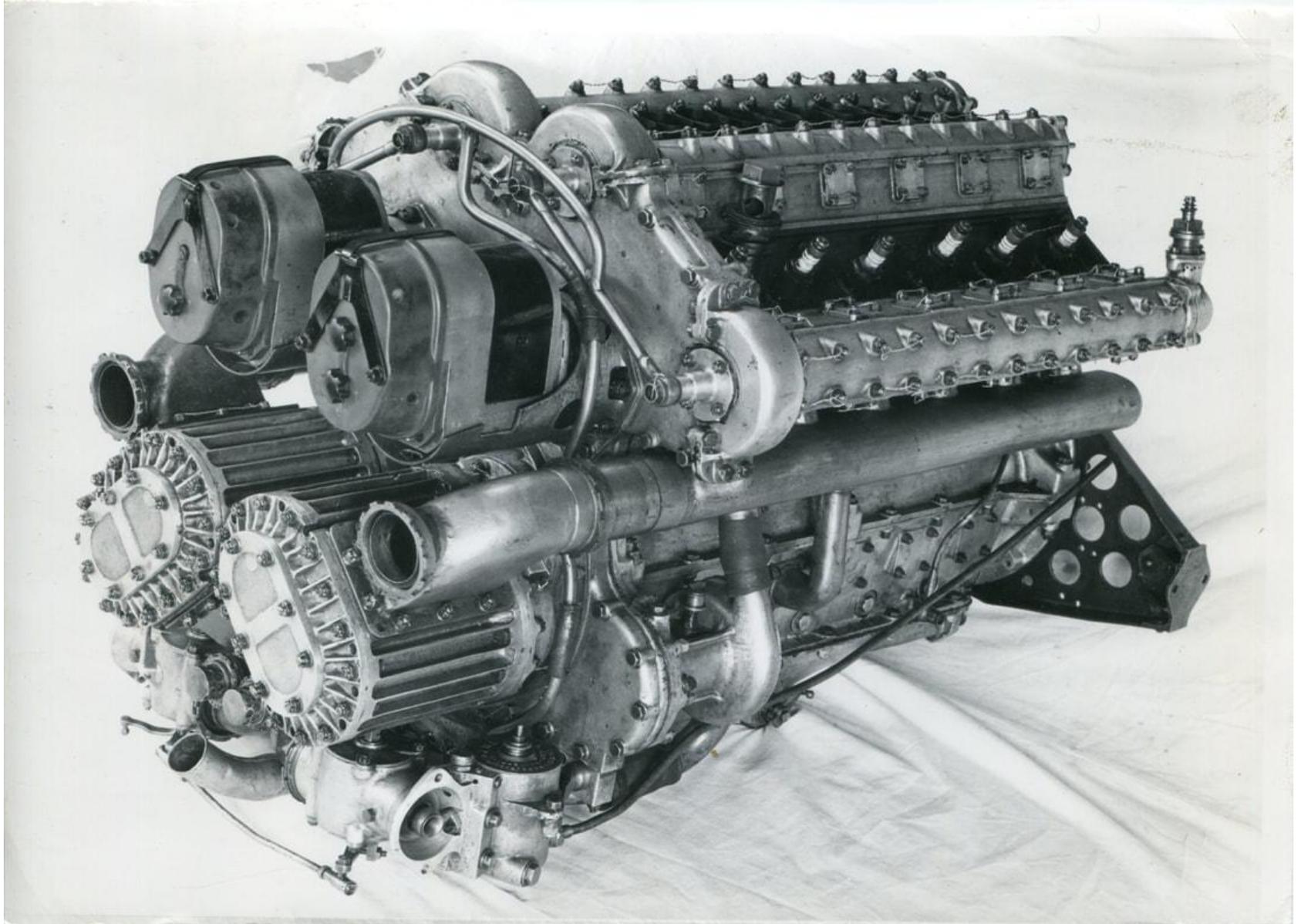


Moteur DELAGE DH V12.



Colorize Adam Gawliczek

1925 - DELAGE 2LCV - V12 au Grand Prix de San Sebastian pilotée par Paul TORCHY.



Moteur DELAGE 2LCV - V12.

Parti à ses débuts des voiturettes et voitures légères « de luxe », Louis DELAGE s'attaque dès lors au grand luxe avec la GL en 1924 (Bloc et tête en fonte et carters en alliage d'aluminium).

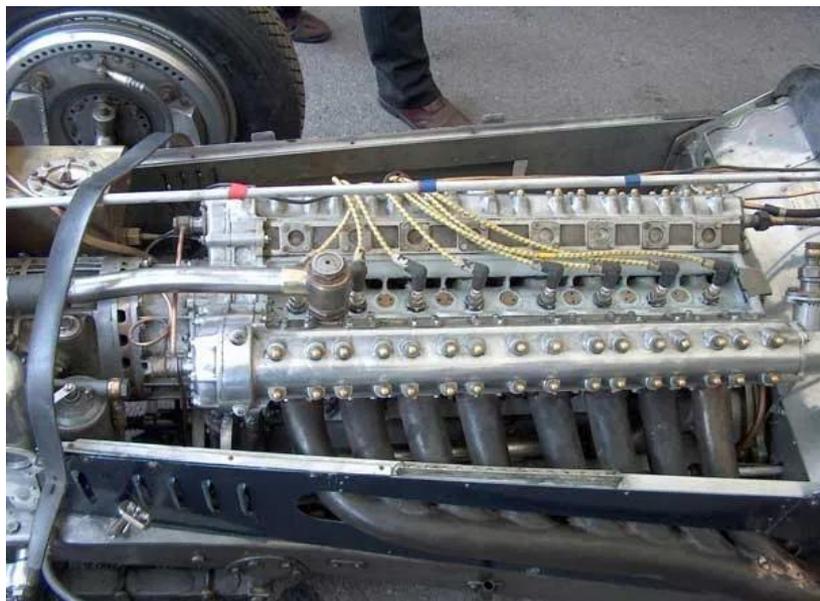


Moteur de la DELAGE GL.



1924 - DELAGE GL.

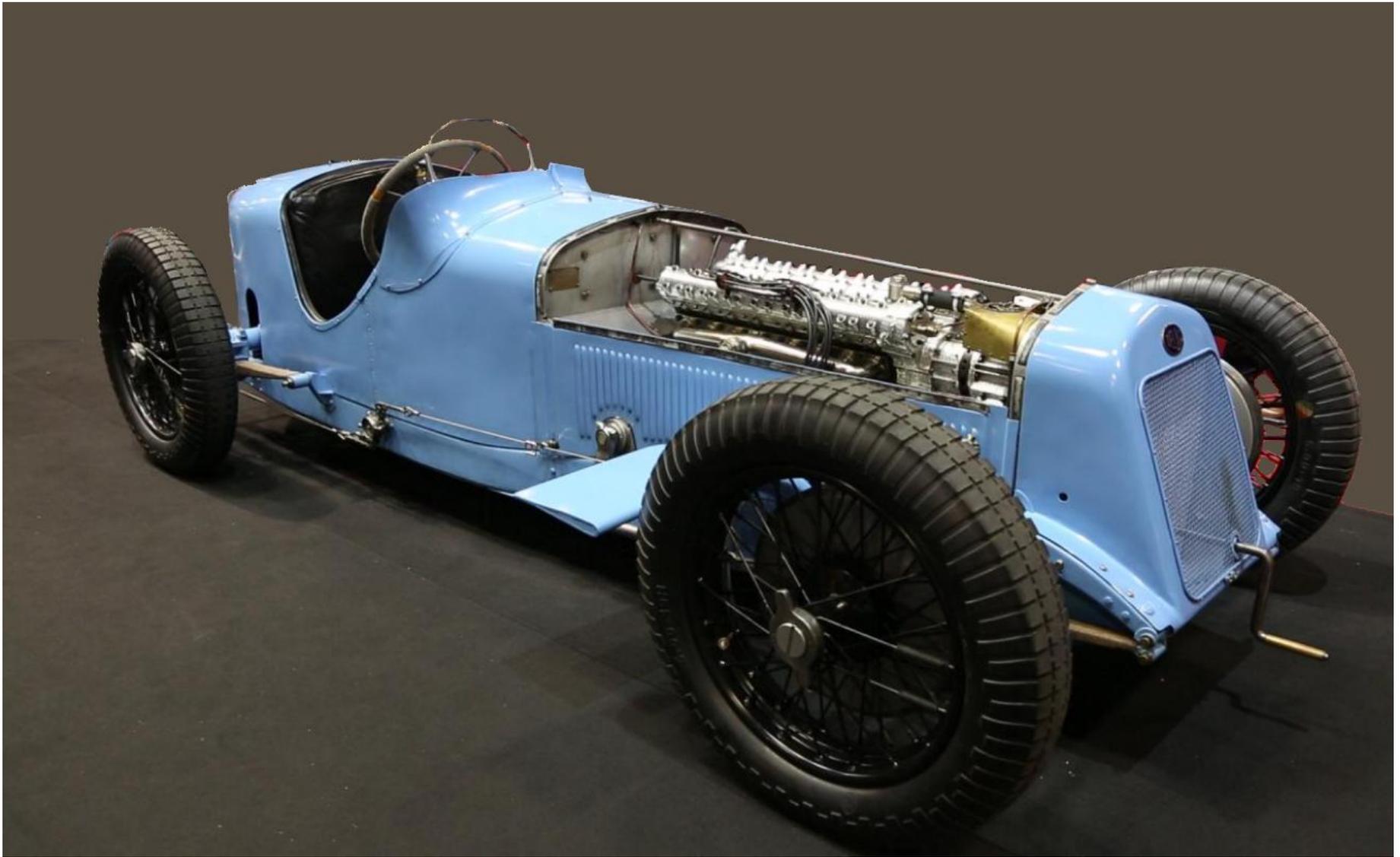
En 1927, Robert BENOIST au volant de sa DELAGE 15 8S GP décroche la victoire à tous les Grand Prix de la saison : Montlhéry, San Sébastian, Monza et Brooklands.



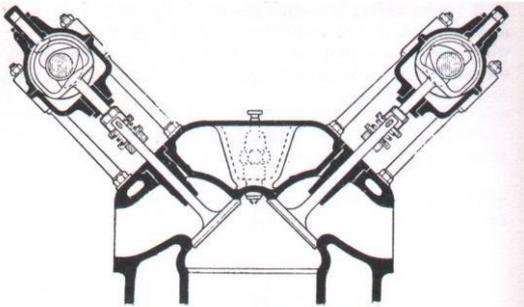
DELAGE 15 8 S GP - Huit cylindres en ligne, 1488cc. Bloc cylindre borgne et carters en aluminium. Double arbre et double compresseur Roots soufflant vers deux carburateurs Zenith alimentés – Cascades de pignons commandant la distribution.



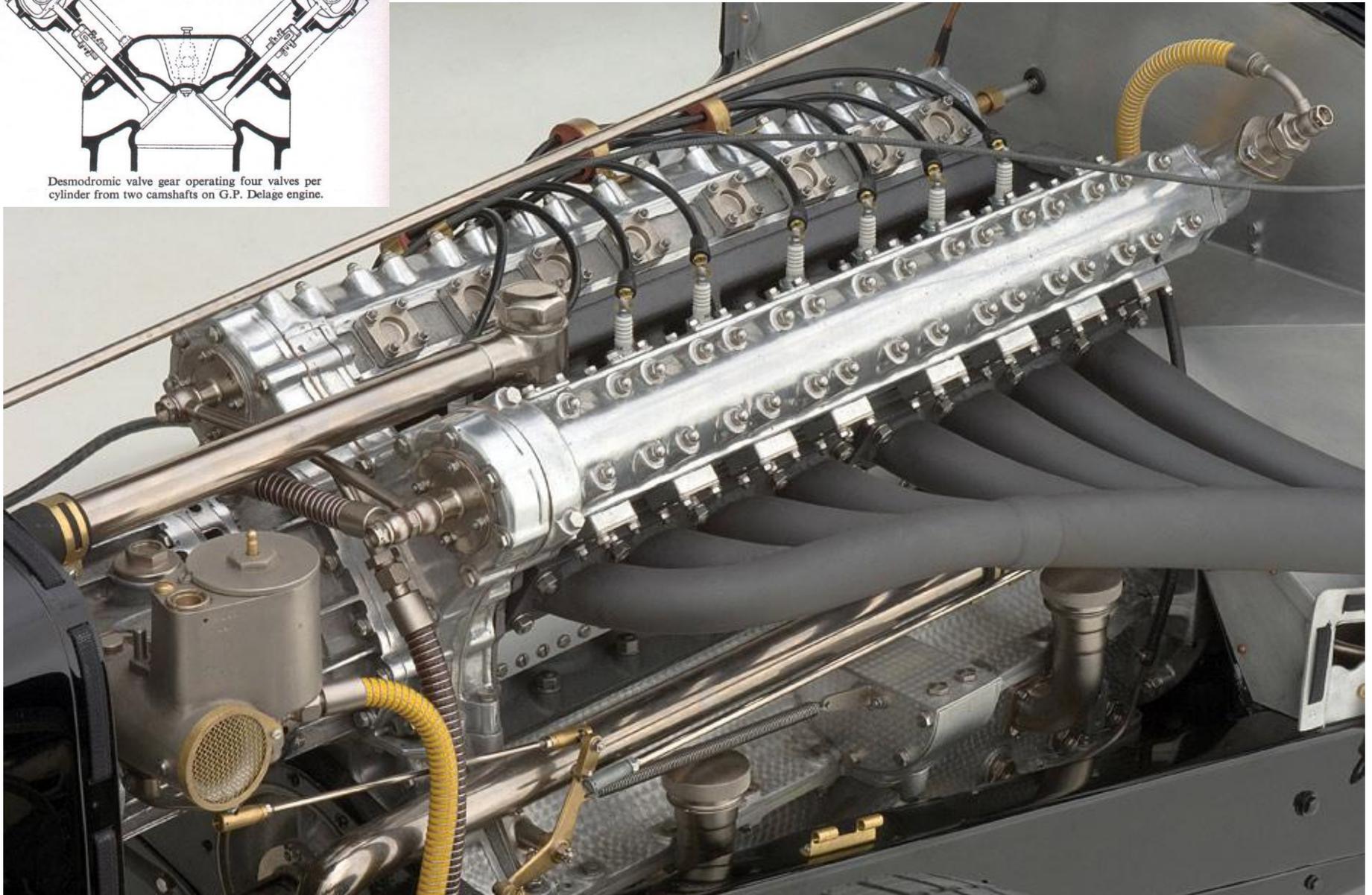
DELAGE 15 8 S GP - Huit cylindres en ligne, 1488 cc.



DELAGE 15 8 S GP - Huit cylindres en ligne, 1488 cc.



Desmodromic valve gear operating four valves per cylinder from two camshafts on G.P. Delage engine.



DELAGE 15 8 S GP - Huit cylindres en ligne, 1488 cc.

DELAGE est proclamé Champion du monde des Grand Prix devant BUGATTI et TALBOT. La suprématie des DELAGE a été totale. Ce succès, qui vient s'ajouter à de bons résultats commerciaux, explique l'euphorie qui règne sur le stand de la marque au Salon de 1927, où la voiture victorieuse est exposée sur un podium, ceinturée d'une écharpe tricolore. Mais les comptables n'ont pas le moral : la seule saison 1927 aurait coûté 7 millions de francs. Après le Salon, Louis DELAGE arrête son service des courses et vend ses autos, les 2 litres comme les 1500.

Comme de nombreuses marques françaises de cette époque, Hispano-Suiza, Bugatti et autres, DELAGE propose des voitures destinées à une clientèle ciblée, celle qui dispose de moyens conséquents pour s'offrir une voiture de prestige. Sans être aussi cher que ses concurrents, DELAGE offrira quelques modèles d'exception qui cumuleront les honneurs et les Prix dans les concours d'élégance. Soutenue par des modèles de course à succès, les DELAGE de production vont connaître un franc succès. Depuis sa présentation au Salon de Paris de 1929, la D8 est régulièrement carrossée par les plus grands, LETOURNEUR & MARCHAND, POURTOUT, FIGONI & FALASCHI, FERNANDEZ et DARRIN.



1927 - Le stand DELAGE au Salon de l'Automobile de Paris



1929 - DELAGE D8 – 8 cylindres, 23 cv.



1931 - DELAGE D8 1200 S.

C'est donc en septembre 1929 que la D8 est présentée au Salon de l'Auto, quelques jours avant le trisément célèbre "jeudi noir" qui a marqué le début de la dépression mondiale. Cette D 8 est l'œuvre de l'ingénieur Maurice GAULTIER (*Arts et Métiers Lille 1901*), responsable des modèles de tourisme de la marque. Il s'agit avant tout d'une voiture de luxe, un peu lourde. C'est pourquoi apparaît deux ans plus tard la D8 S, pour « Sport ». Maurice GAULTIER qui a débuté chez DELAGE en 1925 deviendra l'artisan des modèles les plus classiques de la marque : DM, DR, D8, D6 et DS, ainsi que des D8 S, D6-11, D4 et D8-15.

En 1930, l'entreprise qui est à son apogée, comprend 3500 personnes travaillant sur 51000 m². Malheureusement, cet âge d'or sera de courte durée.

La grande crise de 1929, la pression de la concurrence (en particulier celle d'André CITROËN), la récession sur le marché de la voiture de luxe, s'ajoutant aux problèmes financiers créés par la mévente et la sous production de la magnifique usine, contraignent Louis DELAGE à mettre sa société en liquidation volontaire en Avril 1935.

Le personnel est progressivement licencié. La même année, un autre ancien des Arts et Métiers, Émile DELAHAYE (Angers 1889), prend en charge la fabrication des DELAGE pour le compte de la Société Nouvelle des Automobiles DELAGE, contrôlée par Walter WATNEY, Louis DELAGE restant minoritaire.

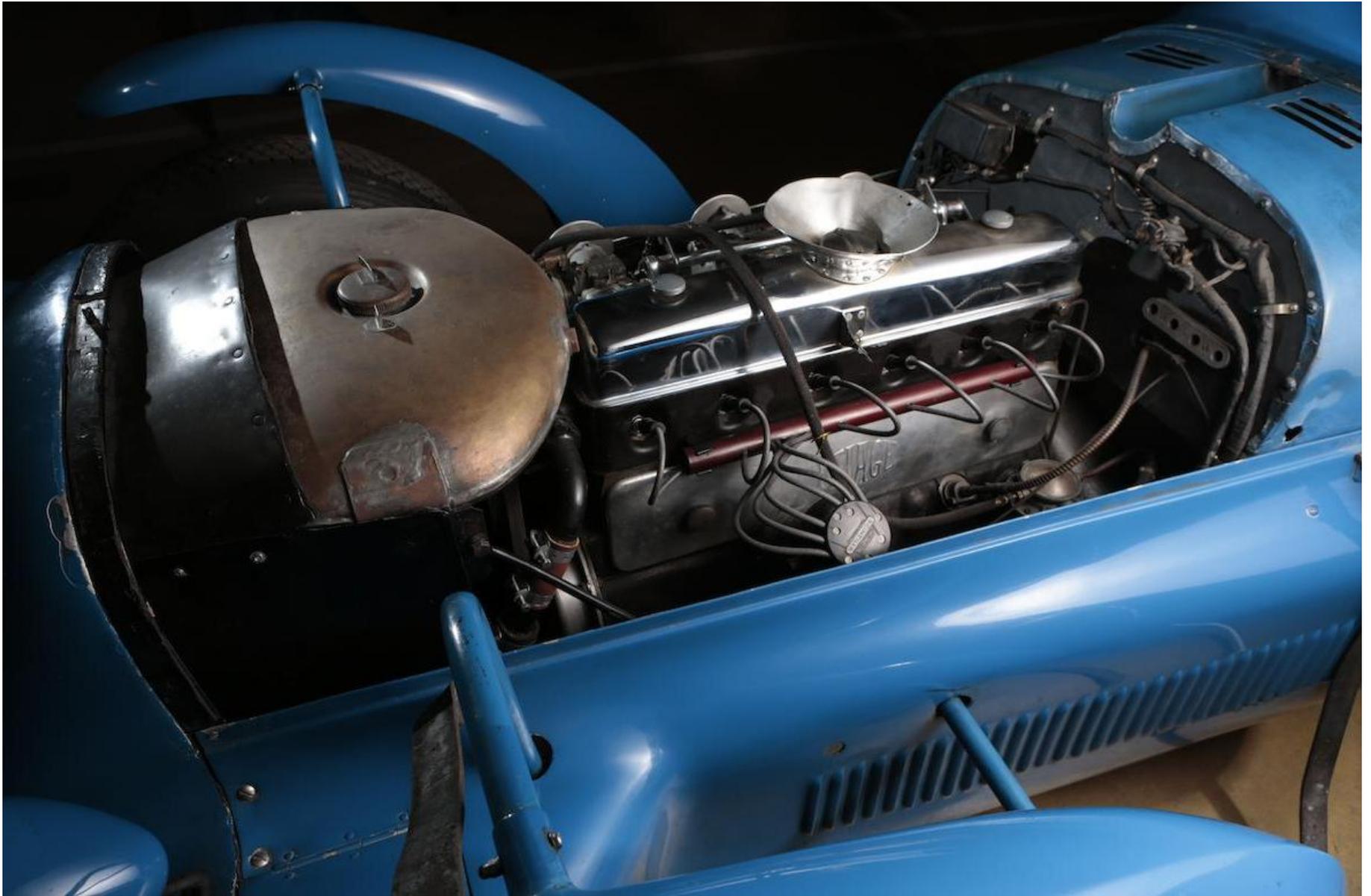
DELAHAYE va produire une gamme assez complète avec entre autres la D6 « 3 Litres » qui fut très brillante en course. Cette association durera jusqu'en 1940.



1939 - DELAGE D6



DELAGE D6 - 1939.



DELAGE D6 - 1939.

Dès ce rachat, les DELAGE deviennent peu à peu des versions Delahaye un peu plus raffinées. La gamme sera rationalisée et, en 1937, il ne restera qu'un modèle au catalogue, la D8-120 née en 1936 mais équipée d'une motorisation DELAHAYE. Elles resteront en production jusqu'en 1953 et seront carrossées, elles aussi, par de grands noms de la profession. Elles resteront, pour le monde entier, l'image de la qualité, de l'élégance et du génie français.

Louis DELAGE s'éteint le 14 décembre 1947 (Le Pecq) à l'âge de 73 ans.

Après le rachat en 1954 de DELAHAYE par HOTCHKISS, la production des D8-120 est arrêtée et la marque DELAGE disparaît définitivement.



*1939 - Delage D6 – « 3 litres »
aux 24 heures du Mans*



1938 - DELAGE D8 Aérodynamique Coupé

Des culasses en fonte aux culasses en Alpac

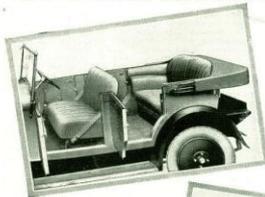
Evolution des culasses



Certains des premiers moteurs automobile sont équipés d'une culasse séparée du bloc-cylindres. Cependant, la structure présentant une culasse solidaire du bloc-cylindres « Borgne ou Testa Fissa en Italien » est préférée par la plupart des constructeurs. Cette solution permet d'obtenir un ensemble plus résistant et supprime tout problème d'étanchéité. Le système de commande des soupapes, souvent placés en dehors de la culasse, est exposés à l'air et bénéficie ainsi d'un bon refroidissement et, facilite leur entretien.

L'adoption de la culasse démontable permet d'étudier avec une plus grande précision la forme de la chambre de combustion pour améliorer le rendement. La culasse conçue par Ricardo, aux environs de 1920, s'impose pour la conception de la plupart des moteurs de l'époque. Tout en conservant des soupapes latérales, elle permet d'obtenir un rapport volumétrique relativement élevé et une bonne turbulence

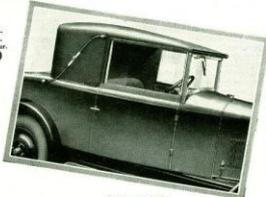
Les différents modèles de la 7 CV **CHENARD & WALCKER**



TORPEDO
4 places, 4 portes. — Caisse étoilée. —
Peinture au choix suivant collection.
Garanture intérieure simili-voile conducteur.
Porte-malle . . . Fr. 20.950

Autre modèle
CHENARD & WALCKER
4 places.
Fr. 33.400
Le 10 CV 6 cylindres. Caisse étoilée.
6 places. Fr. 54.900

CHENARD & WALCKER
11, rue de Valenciennes, 11
PARIS
Maison d'Exportation de France
27, Boulevard des Capucines, 27
PARIS

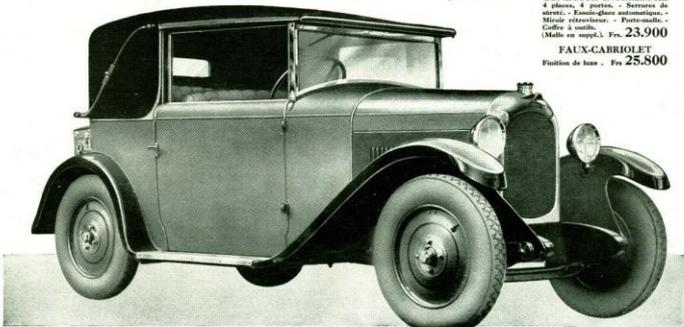


CABRIOLET
3 places, 2 portes. — Livrature exté-
rieure conducteur et garanture inté-
rieure deux. — Essie-glace automat. —
Cloue résistante. Fr. 24.500



CONDUITE INTERIEURE
4 places, 4 portes. — Barres de
sécurité. — Essie-glace automatique. —
Miroir rétroviseur. — Pneumatique.
Coffre à outils. Fr. 23.900
(Malle en suppl.).

FAUX-CABRIOLET
Finition de luxe. Fr. 25.800



CABRIOLET 4 places, 2 portes. Caisse simili-voile. Garanture et finition luxe. Fr. 29.650



Caractéristiques

Moteur 4 cylindres. — 1.300 cmc. — Culasse Ricardo.
4 vitesses et marche AR. — Freins sur les 4 roues.
4 ressorts entiers. — 4 amortisseurs.
5 roues Michelin garnies de pneus Bibendum 12×45.
Porte-roues de secours breveté S.G.D.G.
Equip^t. électrique complet avec phares et lanternes.
Avertisseur électrique. — Montre. — Outillage.
Compteur indicateur de vitesse.

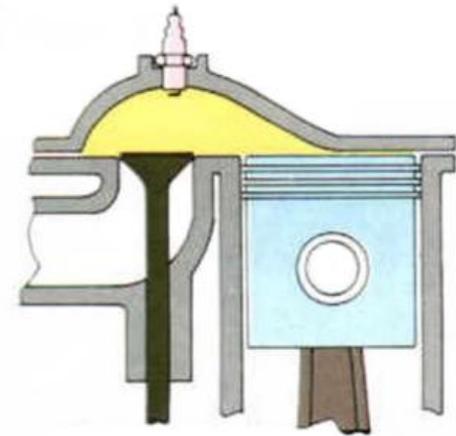


1919 : Culasse à turbulence

Les moteurs à soupapes latérales de l'ère postérieure à la 1ère guerre mondiale étaient inefficaces et les limitations intrinsèques de la géométrie de leur chambre de combustion les empêchaient d'atteindre des taux de compression suffisamment élevés pour développer des puissances raisonnables. Seuls les moteurs à soupapes en tête, plus complexes et beaucoup moins fiables, pouvaient gérer des chiffres de puissance respectables; ceux-ci étaient généralement confinés aux voitures de sport et de luxe coûteuses.

La contribution de Harry Ricardo a été de comprendre le processus de combustion et de développer une culasse qui conserve la simplicité et le faible coût de la disposition des soupapes latérales, mais qui repense la forme de la chambre de combustion afin de fournir à la fois la plus grande compression requise pour la puissance et l'amélioration de la puissance. Le mélange de gaz qu'il a réalisé était essentiel à la stabilité de la combustion et à la prévention d'une détonation dommageable. Ceci a été réalisé avec un profil asymétrique de la chambre de combustion qui utilisait un effet de squish pour induire une turbulence dans les gaz situés au-dessus du piston montant, les comprimant dans la chambre d'un côté, où ils étaient enflammés par la bougie.

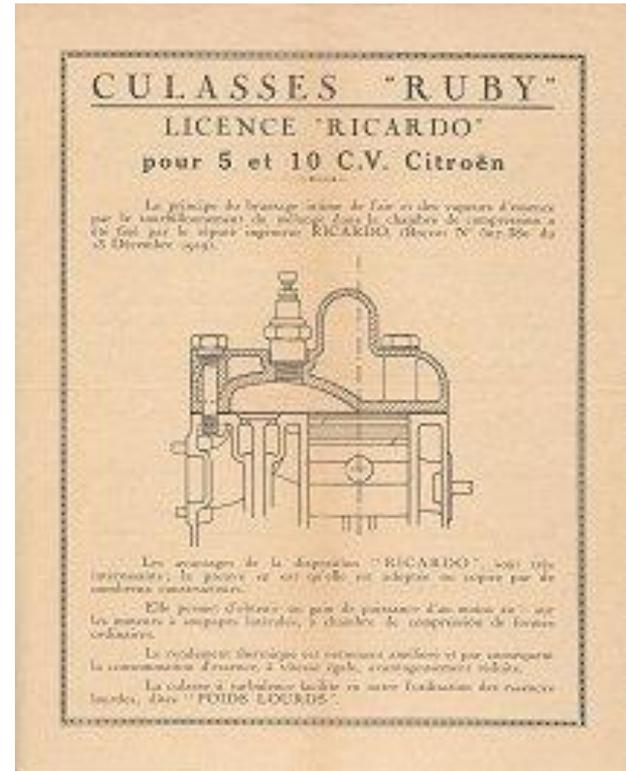
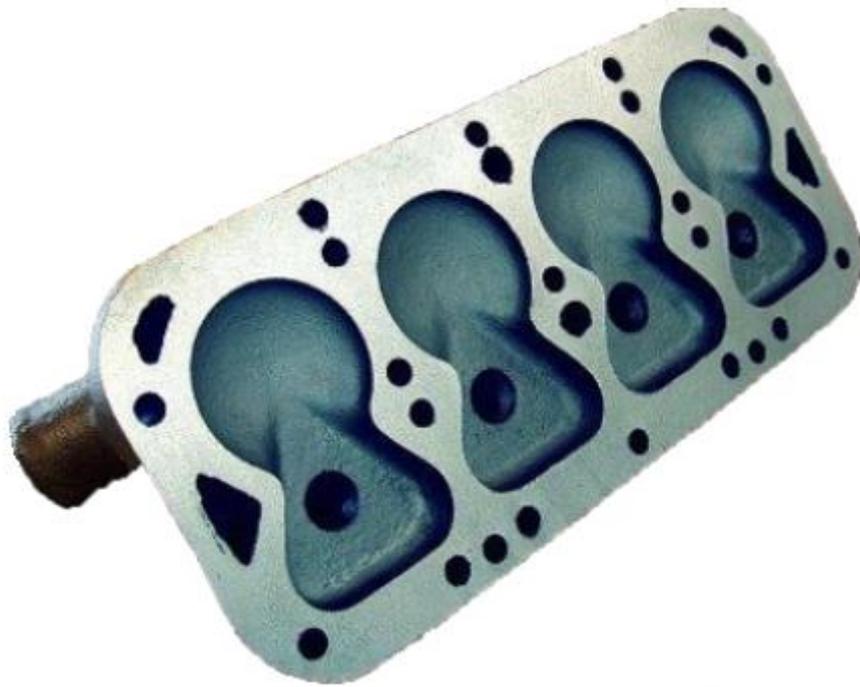
La conception rapidement brevetée était simple et très efficace, donnant aux moteurs à soupapes latérales à faible coût la performance des unités à soupapes en tête beaucoup plus chères de l'époque. Le développement a été immédiatement populaire auprès d'une grande variété de constructeurs automobiles, de Vauxhall et Triumph à Harley-Davidson, Hillman-Humber, Ford, Austin et bien d'autres. Bientôt, il se retrouvait sur presque tous les moteurs à soupapes latérales en production et, facturé environ 37 pence par moteur, rapportait à Ricardo des redevances substantielles jusqu'à ce que l'amélioration de la qualité du carburant permette finalement aux soupapes en tête de prendre la relève dans les années 50.



A soupapes latérales et turbulence (Ricardo)
Rendement de la chambre $\eta_c = 0,88$



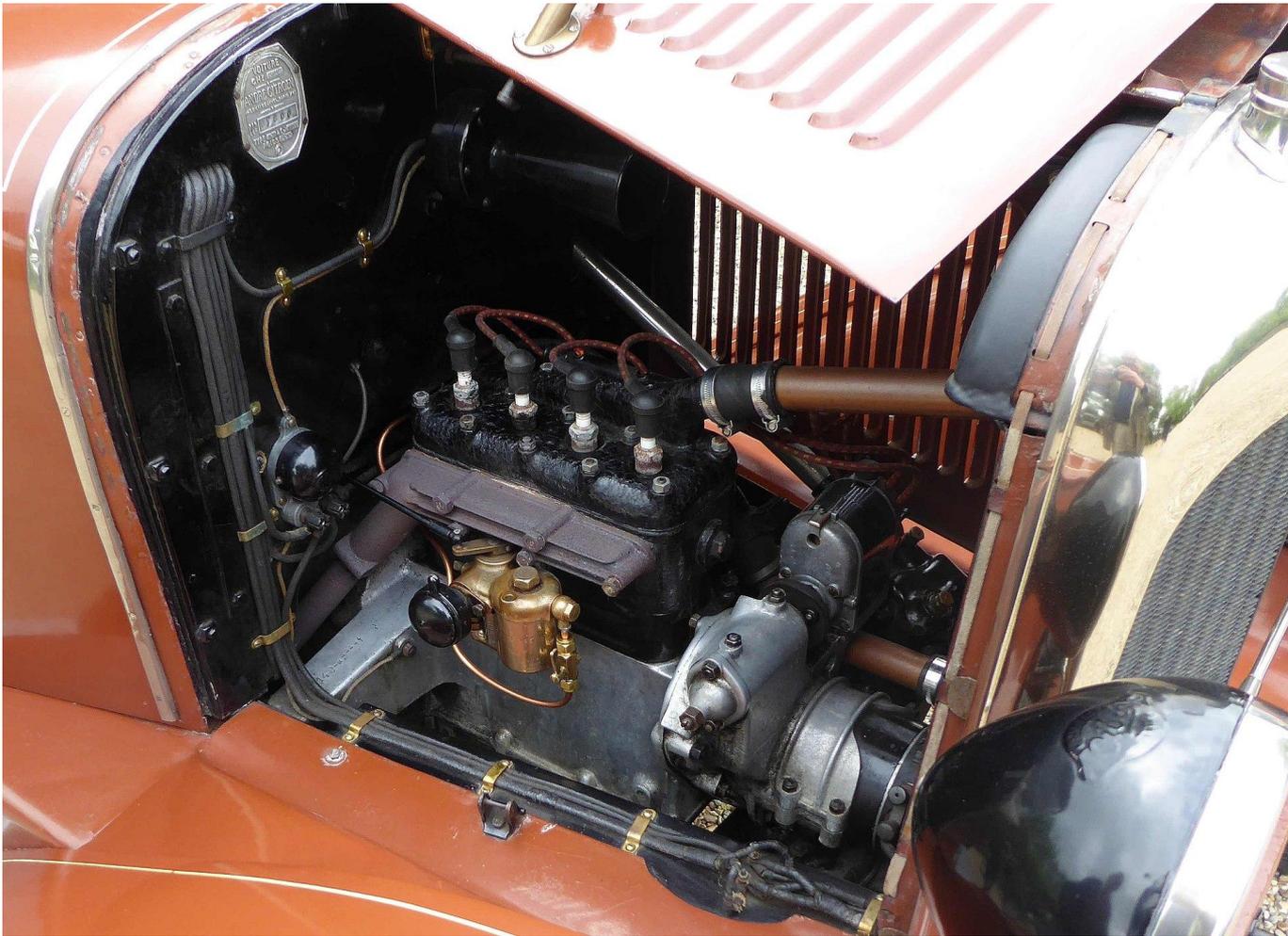
Culasse RICARDO – En pointillés,
la surface projetée du piston



1925 - Citroën Type C 5HP – Culasse RUBY
 Licence RICARDO



1925 : Citroën – Type C 5HP Torpédo version TREFLE 3 places



1925 : Citroën – Type C 5HP – Super culasse Desprez



1925 : La Super Culasse DESPREZ



dans
une côte
une CITROËN vous passe
à l'allure d'une grosse voiture....
ne cherchez pas !!!
elle est munie d'une

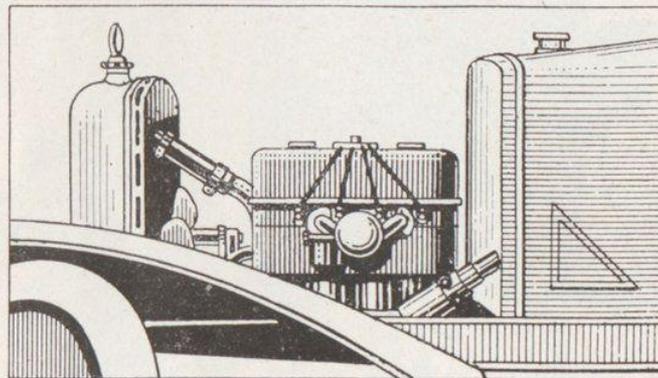
**Superculasse
Desprez**

2, rue Fermat & 50, rue Faidherbe
PARIS - XIV^e

Imp. - LE COQUEUR & Co, rue de Valenciennes - Paris

“ LA SUPER-CULASSE ” Breveté
S.G.D.G.

à culbuteurs pour 10 HP CITROËN



En équipant sa voiture avec une
SUPER - CULASSE
tout propriétaire d'une 10 HP Citroën
connaîtra :

*“ La joie de monter les côtes en prise directe
L'agrément d'une bonne moyenne horaire
Le plaisir d'une souplesse idéale ”*

La Super-Culasse, 2, rue Fermat, Paris - Tél. Fleurus 03-49

H. DESPREZ & C^{ie}

Constructeurs

— Pour tous essais ou renseignements —
Salon de l'Automobile — Grand Palais — Stand 19 — Salle A

1931 - Première culasse démontable en alliage d'aluminium

ALFA ROMEO



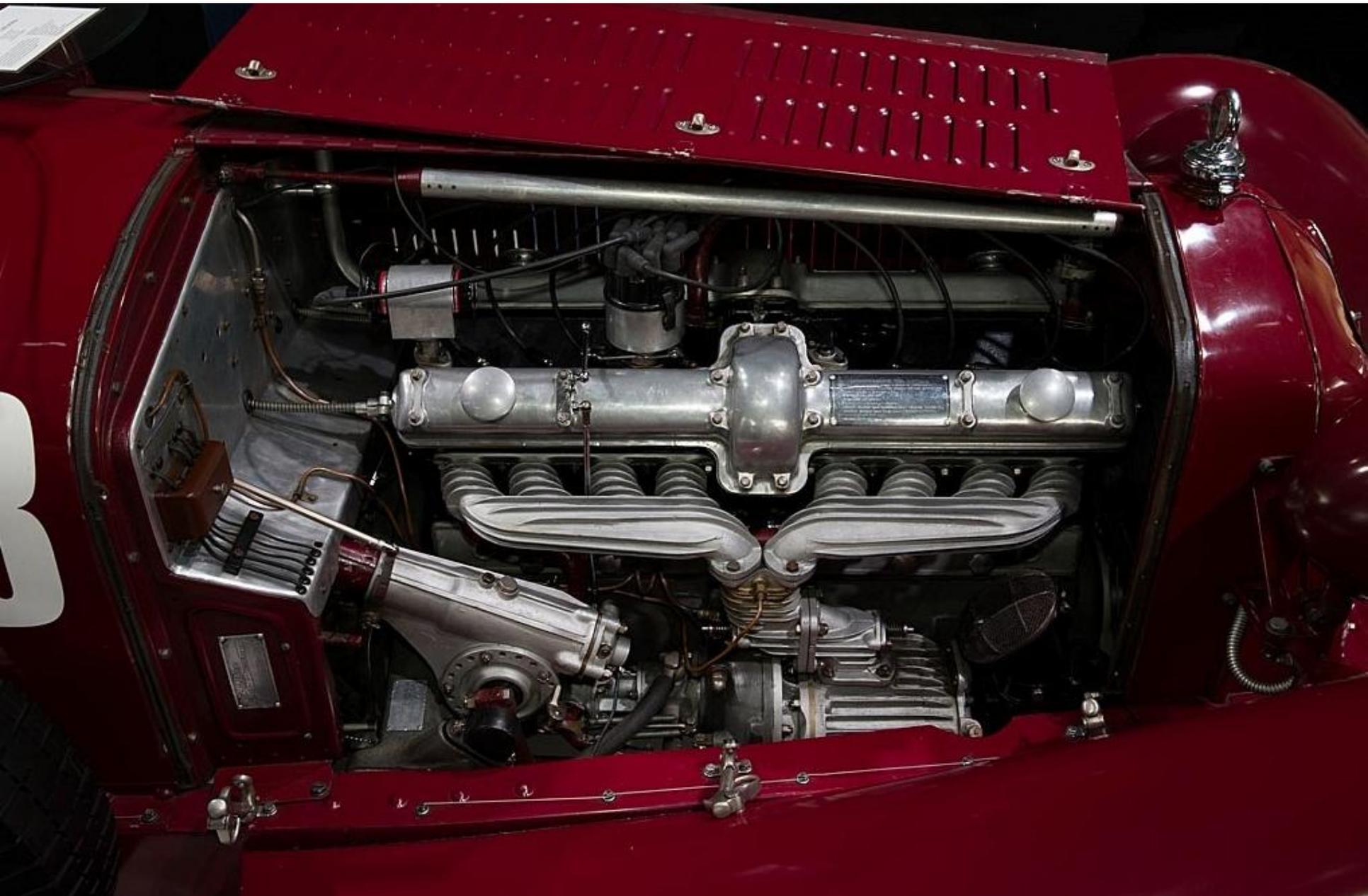
1931 - Alfa Roméo - Première culasse démontable en alliage d'aluminium

En 1931, Alfa Roméo développe la 8C 2300. Evolution directe du moteur six cylindres de la 6C 1500, le 8C en conserve les dimensions (alésage 65, course 88) et l'architecture. **Le moteur est exceptionnel en alliage d'aluminium Alpax** avec chemises en acier, c'est un huit cylindres en deux blocs, ce qui, en fait, l'assimile à deux quatre cylindres accolés, à double arbre à cames en tête à six paliers et compresseur Roots, entraînés par un train de pignons en position centrale. Le vilebrequin est également en deux parties, l'accouplement se fait par denture et boulonnage, il prend appui sur dix paliers, ce montage endure des efforts importants. Quant à **la culasse démontable en alliage d'aluminium Alpax**, c'est une première mondiale. Présentée au salon de l'Automobile de Paris en 1931, la 8C 2300 entre dans l'histoire comme l'une des voitures les plus performantes de son époque.

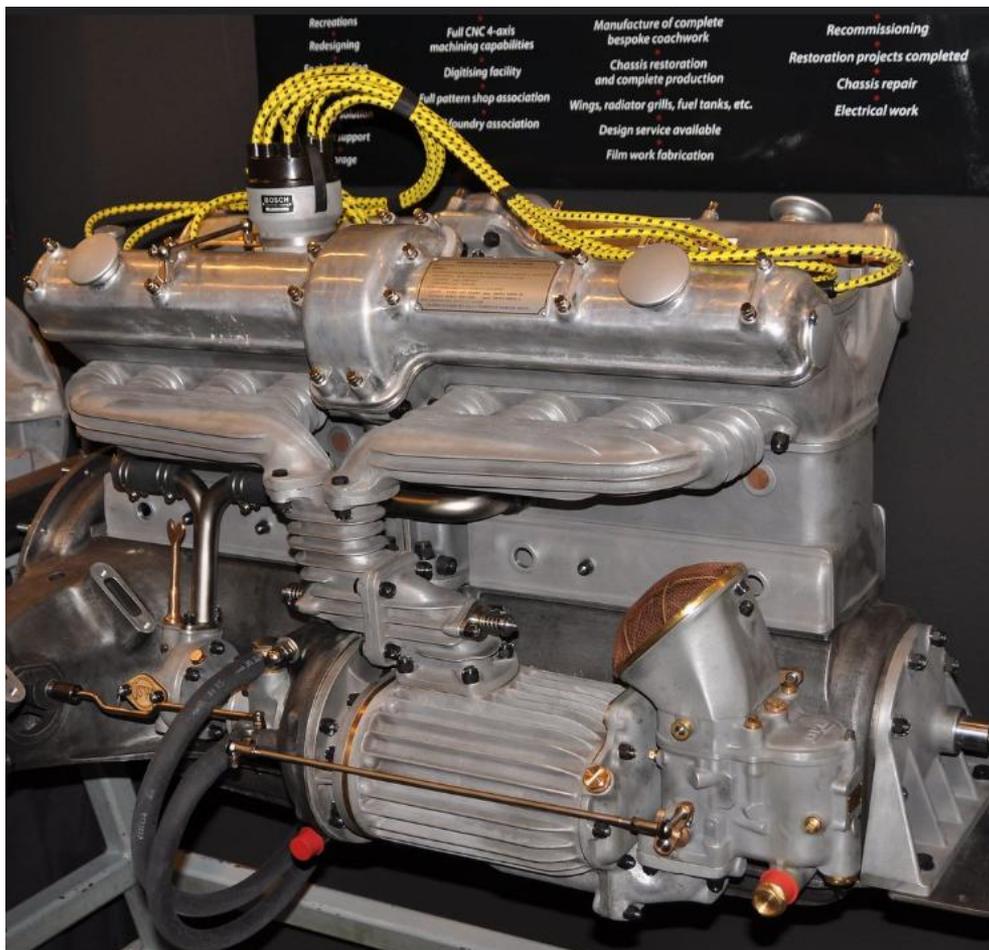


1931 - Alfa Roméo 8C 2300. Motorisation 8 cylindres en deux blocs et 2 culasses en alliage d'aluminium Alpax

Le huit cylindres en ligne de 2,336 litres développe une puissance maxi de 155 cv à 5000 t/mn. Une puissance qui atteindra 165 puis même 180 cv dans des versions ultérieures. La voiture dont le poids avoisine les 1000 kg atteint la vitesse maxi de 205 km/heure.



1931 - Alfa Roméo 8C 2300. Motorisation 8 cylindres en deux blocs et 2 culasses en alliage d'aluminium Alpax



1931 - Alfa Romeo 8C 2300 – Motorisation en Alpax



1931 - Alfa Romeo 8C 2300 – Bloc cylindres (en deux éléments) en Alpax

SPECIFICATION

ENGINE - 8 cylinders, bibloc, 65 m/m bore x 88 m/m stroke, 2336 c.c. Detachable head.

DISTRIBUTION - Over head valves and over head camshafts.

CRANKSHAFT - Perfectly balanced both statically and dynamically, with ten bearings.

LUBRICATION - By gear pump providing forced lubrication.

COOLING - Water circulation by centrifugal pump. Honeycomb radiator.

IGNITION - By battery and distributor.

CARBURETTOR - Twin body type.

SUPERCHARGER - Of "ALFA ROMEO" design and make.

STARTING - Electrical and by hand.

CLUTCH - Dry with multiple plates.

GEAR BOX - Four speeds forward and reverse. Central control lever.

CARDAN SHAFT - Single universal joint. Central torque tube.

REAR AXLE - Pressed steel. Bevel gears with "Gleason" teeth.

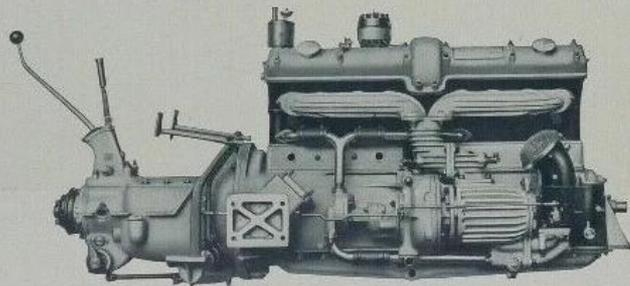
SPRINGING - By straight springs.

STEERING - On the right of the worm and wheel type.

BRAKES - 4 wheel brakes operated simultaneously by foot pedal or by hand lever placed at the centre of the car.

WHEELS - R. W. type and channel section. Tyres 29 x 5.50.

ELECTRICAL EQUIPMENT - 12 Volt.



ENGINE

CLUTCH

GEAR BOX unit.

View of the inlet side and of "ALFA ROMEO" supercharger

Racing Model

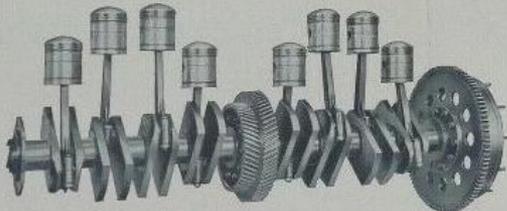
Wheelbase 6 ft. 8 $\frac{1}{2}$ ins.
Track 4 ft. 6 $\frac{1}{2}$ ins.
Weight of the car 17 Cwt.
Speed of the car 133 m.p.h.

Gran Sport Model (1000 Miles)

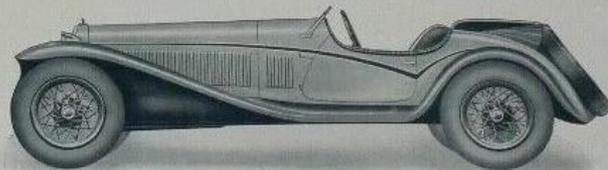
Wheelbase 9 ft.
Track 4 ft. 6 $\frac{1}{2}$ ins.
Chassis weight 17 $\frac{1}{2}$ Cwt.
Speed of 2 seater car 105 $\frac{1}{2}$ m.p.h.

Long Model (2 Seater Chassis)

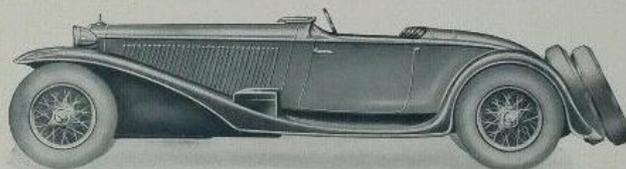
Wheelbase 10 ft. 2 ins.
Track 4 ft. 6 $\frac{1}{2}$ ins.
Chassis weight 19 Cwt.
Speed of the chassis 99 m.p.h.



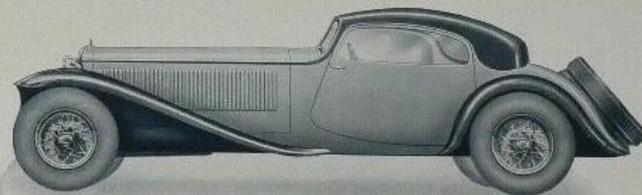
"8 c." CRANKSHAFT perfectly balanced statically and dynamically. In order to obtain an arrangement of the crank webs ensuring a perfect dynamic balance the crankshaft is drawn from a chrome-nickel steel bloc, forged and machined throughout.



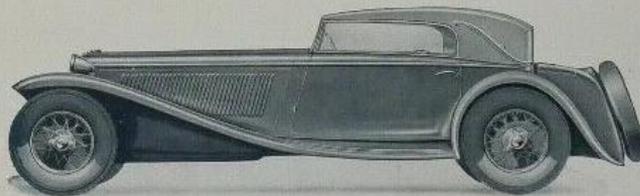
Bc. Gran Sport Model
2 SEATER SPYDER
1000 Miles type



Bc. Long Model
ROADSTER
CARRIOLET
2 SEATER



Bc. Gran Sport Model
2 SEATER COUPE



Bc. Long Model
ROYAL CARRIOLET
2 SEATER with
luggage space or
occasional 3rd seat.

ALFA ROMEO • MOD • 8 C • 2300

1935 - Culasse SPEED en Alpax (Pierre Brissonet)

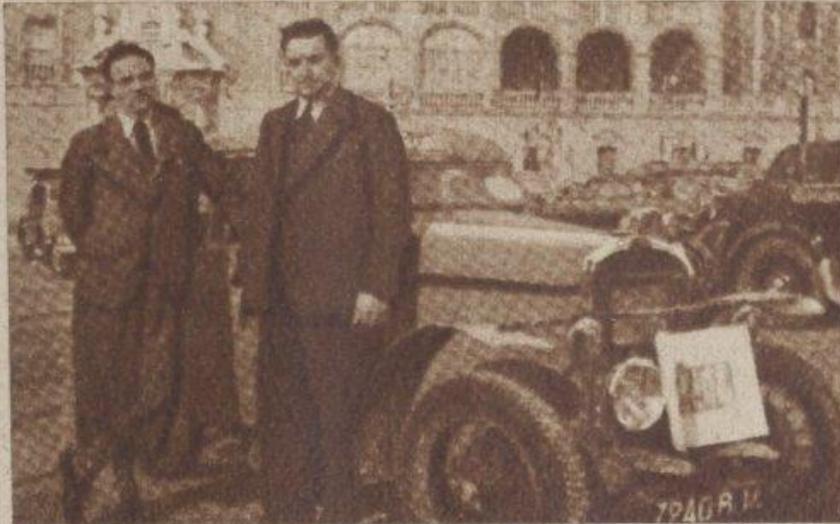
Rallye Monte-Carlo



**LA CULASSE SPEED
TRIOMPHE AU RALLYE MONTE-CARLO.**

Plus de 60 % des concurrents avaient leur moteur équipé de culasse en aluminium.

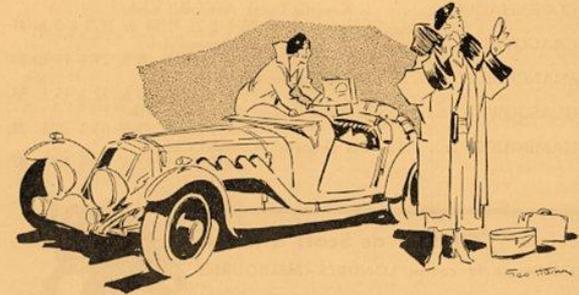
La culasse SPEED, première culasse française, était montée sur la Peugeot victorieuse de Rouxel et Quinlin avec 1069 points 65, qui s'est classée 1^{re} des voitures françaises de 2^e catégorie, et qui a battu des



Rouxel et Quinlin sur 301 Peugeot, 1^{re} des voitures françaises, 2^e catégorie — avec culasse Speed.

voitures munies de culbuteurs et de compresseurs. Ceci est la preuve éclatante des hautes qualités de la culasse SPEED, qui s'impose à tous. Faites-en l'essai.

REGGIO	le Reale Automobile Club d'Italia (section de Reggio-Calabria). le 19/1 de 15 h. 22 à 20 h. 56.
RIGA	le Latvijas Automobilu un Aero Klubs, du 19/1 à 19 h. 12 au 20/1 à 0 h. 33.
ROME	le Reale Automobile Club d'Italia (section de Rome). le 20/1 de 11 h. 40 à 17 h. 14.
SALONIQUE	la Section de l'Automobile et Touring Club de Grèce. le 21/1 de 1 h. 27 à 4 h. 27.
SEVILLE	l'Automobil Club d'Andalousie, le 21/1 de 12 h. 42 à 18 h. 06.
SOFIA	l'Automobile Club Royal de Bulgarie, le 20/1 de 11 h. 42 à 16 h. 47.
STOCKHOLM	le Kungliga Automobil Klubben, le 20/1 de 4 h. 31 à 10 h. 02.
STRASBOURG	l'Automobile Club d'Alsace, le 22/1 de 15 h. à 21 h. 14.
SUNDSVALL	le Kungliga Automobil Klubben, le 19/1 de 17 h. 46 à 23 h. 17.
TOULOUSE	l'Automobile Club du Midi, du 22/1 à 21 h. 22 au 23/1 à 3 h. 02.
VARSOVIE	l'Automobilklub Polski, du 20/1 à 19 h. 48 au 21/1 à 6 h. 02.
VIENNE	l'Oesterreichischer Automobil Club, du 21/1 à 19 h. 21 au 22/1 à 1 h. 35.



CULASSE EN ALUMINIUM

c'est la culasse des grandes épreuves autos
mais c'est aussi et surtout
la culasse des bons rendements et d'économie
qui donne " PLUS DE CHEVAUX POUR MOINS D'ARGENT "

DOCUMENTEZ-VOUS A

ALUMINIUM FRANÇAIS

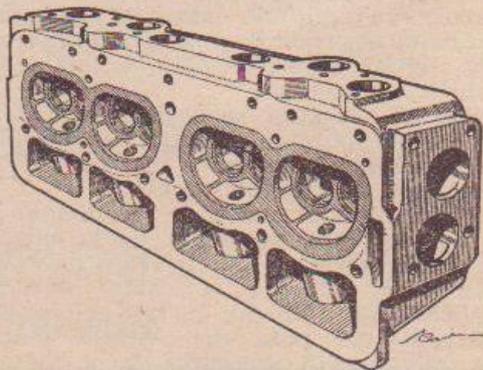
23 bis, Rue de Balzac - PARIS 8^e - Tél.: Car. 54-72

Culasses à culbuteurs « Speed »

Le premier « SPEED » s'est attaqué à la difficile réalisation des culasses en alliage léger adaptables aux moteurs culbutés de série.

Dans beaucoup de cas, les soupapes très rapprochées puisque étudiées pour culasses en fonte ne permettraient pas de prévoir le logement de bagues formant sièges de soupapes, système du reste qui risque de se desserrer en marche et de causer des déboires. Il fallait concevoir un procédé de fixation des sièges d'une sécurité absolue.

SPEED a prévu une sorte de cage reliant par des barrettes les sièges au plan de joint. La réalisation en est faite en bronze d'aluminium et cette pièce est englobée à la coulée dans la masse de la culasse alliage léger.



Le dessin annexe montre d'une façon précise la disposition de ce système de réalisation. Ce procédé qui, au point de vue fonderie, est d'une réalisation technique remarquable est du reste breveté.

L'emploi de cette culasse par Lecot, l'homme qui fait 1400 km. par jour et ne doit jamais être arrêté, est le plus sûr garant des hautes qualités techniques et de la parfaite réalisation des procédés SPEED.

Pour tous renseignements, s'adresser : Ets BRISSONNET, 2 et 4, rue Charles-Renouvier, Paris.

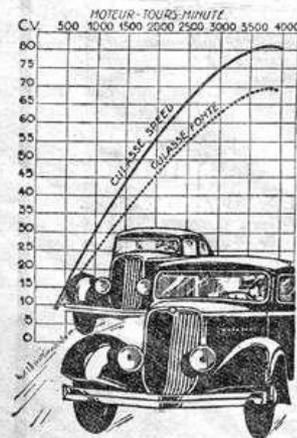
LA CULASSE

ÉCONOMIE SILENCE PUISSANCE

Parmi les perfectionnements les plus intéressants apportés aux voitures de cette année BAUDRY DE SAUNIER dans l'illustration du Salon citait notamment la Culasse aluminium. — Grâce à celle-ci disait-il en résumé, il est possible de donner à un moteur une compression beaucoup plus élevée sans craindre le moindre inconvénient et d'augmenter sensiblement le rendement du moteur.

Parmi les culasses aluminium, la culasse Speed, lancée sur le marché il y a 3 ans déjà et qui donne des résultats tout à fait remarquables nous a paru pouvoir être spécialement recommandée. Grâce à elle en effet le moteur est doué d'une surpuissance formidable, les côtes sont enlevées pour la plupart en prise directe, les accélérations sont extraordinaires, LE RALENTI DEVIENT LE BRUIT D'UN ENFANT QUI DORT.

Mais en outre, et par les temps de vie chère actuelle voilà réellement un point intéressant, la culasse Speed permet de réaliser une économie de carburant telle qu'elle paye la culasse en quelques mois. — En effet, grâce à sa surpuissance, il est bien évident que l'on obtient déjà une diminution sensible de la consommation, mais en outre, et c'est là le point capital, avec elle, on a avantage à utiliser du poids lourd (sans aucun inconvénient pour le moteur) d'où une différence de prix d'achat de 20 %. Au total on peut chiffrer le bénéfice à 25 % au moins.



LES RÉSULTATS SONT D'AILLEURS TELLEMENT PROBANTS QUE NOUS N'HÉSITONS PAS À REPRENDRE AU BOUT DE 15 JOURS TOUTE CULASSE QUI NE DONNERAIT PAS SATISFACTION.

La culasse Speed est établie pour Amilcar, Chenard, Citroën à partir de la C4, Fiat 6 CV., Ford, Mathis, Peugeot 201, 301 et 601, Renault 11 CV, Celta, Viva, Prima, depuis PG 3, 5 CV Rosengart, etc.

PRIX { Pour les 4 cylindres de 600 à 700 francs ;
Pour les 6 cylindres de 800 à 1.200 francs.

EN DÉFINITIVE LES AVANTAGES DE LA CULASSE SPEED PEUVENT SE RÉSUMER AINSI :

UTILISATION DE POIDS LOURDS, économie. 20 %
MOINDRE CONSOMMATION. 5 à 10 %

REPRISES ET RALENTI REMARQUABLES
COTES ENLEVÉES TOUTES EN PRISE DIRECTE
CULASSE FOURNIE A L'ESSAI PENDANT 15 JOURS

(Notice détaillée sur demande. Nous rappelons à nos clients que même à l'essai tous nos envois sont faits contre remboursement ou paiement préalable).

CULASSE

De plus en plus on remplace la culasse en fonte par la culasse en aluminium, dont les avantages sont aujourd'hui admis par tous les techniciens :

- a) **Gain de puissance**, par suite de l'élévation du taux de compression et de l'amélioration du rendement thermique;
- b) **Réduction de la consommation** grâce à une meilleure utilisation des calories;
- c) **Durée plus longue du moteur**, à cause de la diminution des charges aux grandes vitesses.

Toutefois, un fonctionnement satisfaisant n'est obtenu que si la culasse répond, par sa constitution même, à certaines conditions bien précises :

1) **La qualité de l'alliage** : L'alliage Alpac réunit les trois qualités qu'on demande à une culasse :

Résistance mécanique contre les chocs;

Elasticité et allongement pour permettre une dilatation normale;

Grande dureté superficielle pour écraser le joint, sans que celui-ci s'imprime dans la culasse.

2) **La forme de la chambre d'explosion** : Il y a intérêt à transformer le choc de l'explosion en une détente progressive assouplissant le moteur. Des déflecteurs multiples (brevets Brissonnet) permettent d'obtenir ce résultat

3) **La structure intérieure** : Des nervures en étoile et des pylônes à ailettes reliant la table du joint à la face supérieure font de la culasse un bloc indéformable et assurent une répartition uniforme de la température.

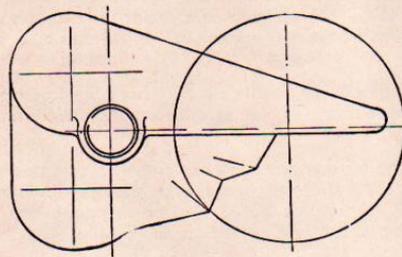
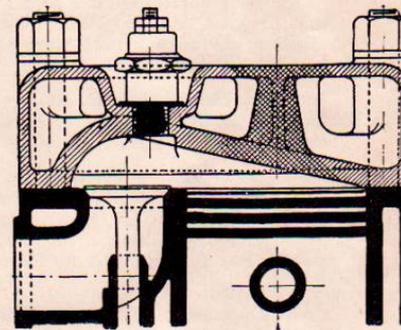


Schéma d'une culasse SPEED montrant en quadrillé le pylône de dispersion de nos nouvelles formes de chambre.



Nous insistons auprès des réparateurs pour qu'ils prennent, lors du montage d'une culasse en aluminium, quelques précautions indispensables que voici :

Plan de joint. — Il doit être parfaitement lisse, sans aucune surépaisseur ni renflement. Vérifier également si aucun organe mobile (piston ou soupapes) ne vient heurter la culasse. N'employer que des joints métalloplastiques spéciaux pour culasse aluminium, enduits de pâte Lowac.

Serrage. — Intercaler des rondelles larges et épaisses afin de répartir le plus possible la pression de l'écrou sur la culasse qui doit travailler à une pression d'appui inférieure à celle de la fonte.

Serrer à froid, et resserrer après quelques heures de marche.

Avance à l'allumage. — Freiner la courbe d'avance et monter un correcteur à main.

Refroidissement. — Verser dans l'eau du radiateur un verre d'huile de vaseline qui formera un enduit protecteur contre l'entartrage, ou une solution de bichromate de soude, qui évitera l'oxydation. Comme antigel, n'utiliser que l'alcool ou la glycérine.

L'emploi d'une culasse **Speed** en aluminium, sur un moteur Celtaquat, porte le taux de compression de 5,5 à 7,2 et la puissance au frein à 3.500 t./m. de 35 CV à plus de 40 CV.

BRISSONNET & Cie, Paris.

Fue Ch. Renouvier

SPEED



On n'ignore pas qu'un des grands progrès de la technique moderne réside dans la mise au point de la culasse à turbulence favorable au rendement et à la plus grande puissance spécifique. On connaît les bases du problème : par suite d'un mélange non homogène air-essence, tout le carburant ne brûle pas au temps d'explosion, d'où un gaspillage d'essence à l'échappement et une puissance massique nettement diminuée.

Avec la culasse à turbulence, rien de pareil à redouter. Toutes choses restant égales d'ailleurs, le dessin spécial de cette culasse provoque des remous du mélange gazeux au sein de la chambre de combustion ; le brassage énergique qui en résulte permet aux particules d'essence non vaporisées de s'associer intimement à l'air pur, de façon à former un mélange beaucoup plus riche qui provoque une explosion effective avec toutes ses heureuses conséquences.

L'idéal serait de pouvoir modifier un type de moteur déjà établi, de façon à lui permettre de bénéficier des avantages de la turbulence. C'est chose aisément faisable pour les propriétaires de Citroën type C 4, 10 ou 8 CV 1933, ainsi que pour ceux de 301 Peugeot, grâce à

la culasse Speed que présentent les Etablissements P. Brissonnet et Cie, 2 et 4, rue Charles-Renouvier, à Paris.

Cette culasse, fruit de longs essais et d'une patiente mise au point, a été traitée, on s'en doute, en vue de favoriser au maximum le brassage des gaz carburés.

Les avantages que procure son emploi découlent du principe même de la turbulence : gain de puissance et de vitesse qu'on peut évaluer à 20 0/0 ; possibilité de réaliser de grosses économies d'essence, non seulement par suite du non-gaspillage de carburant à l'échappement, mais par suite, également, de la possibilité d'adopter pour le carburateur un gicleur plus petit. Cette économie d'essence atteint aisément 10 0/0 de la consommation habituelle.

Là ne se bornent pas les bienfaits de la culasse Speed. Réfléchissons, en effet, qu'avec elle nous évitons la formation de calamine, conséquence de la combustion incomplète du mélange ; par conséquent, plus de cognements ni de cliquetis au moteur, meilleures reprises, suppression de l'auto-allumage et souplesse accrue.

Enfin, il nous faut, également, souligner un perfectionnement technique particulièrement important dont est dotée cette culasse : le pylône de dispersion calorifique. En fait, il ne suffit pas, pour éviter le cognement avec les hautes pressions volumétriques de favoriser le brassage des gaz à l'intérieur de la chambre de combustion. Des travaux de laboratoire ont mis en lumière que toujours la détonation ou le cognement prenaient naissance dans les « points chauds » de la culasse. Le pylône de dispersion calorifique de Speed a pour

but, au moyen de nervures judicieusement étudiées, de régulariser la température intérieure, qui devient uniforme, d'où la suppression des points chauds et, par voie de conséquence, de la détonation.

Il y a donc, en faveur de la culasse Speed, un ensemble d'avantages qui plaident pour son adoption soit pour la voiture de tourisme, où elle procure vitesse, confort et agrément de conduite, soit pour la voiture commerciale et la camionnette, où elle allie ses deux facteurs essentiels : puissance et économie.

Culasse Speed, 2 et 4, rue Charles-Renouvier, Paris.



TRANSFORMATION **SPEED** **POLYMETAL**

POUR TOUTES LES CULASSES

Il appartient aux clients de vérifier parfaitement l'état de leurs culasses avant de les donner à modifier. Le métal d'apport ne soude pas les fissures existantes qui souvent n'apparaissent qu'après traitement.

Tout traitement exécuté est dû par le client.

La transformation SPEED-POLYMETAL est applicable à toutes les culasses sans exception.

Elle répond à une demande précise de la clientèle, camions, autos, motos, qui désire à peu de frais augmenter de 15 % la puissance du moteur, et employer rationnellement le carburant poids lourd.

Cette transformation consiste à surcompresser la culasse d'origine par un rabotage judicieux et à procéder ensuite, sur toute la culasse et particulièrement dans les fonds de chambres d'explosion, et les conduits d'admission et d'échappement à un revêtement thermique constitué par un métal antidétonant et très bon conducteur (procédés électriques) d'une adhérence absolue.

Une chambre d'explosion SPEED-POLYMETAL est complètement équilibré thermiquement donc pas de points chauds, le beau poli de sa surface empêche la calamine de se former, donc suppression du cognement et du cliquetis.

La culasse SPEED-POLYMETAL est sans rivale car seule la culasse SPEED-ALPAX, son aînée, peut lui être avantageusement comparée.

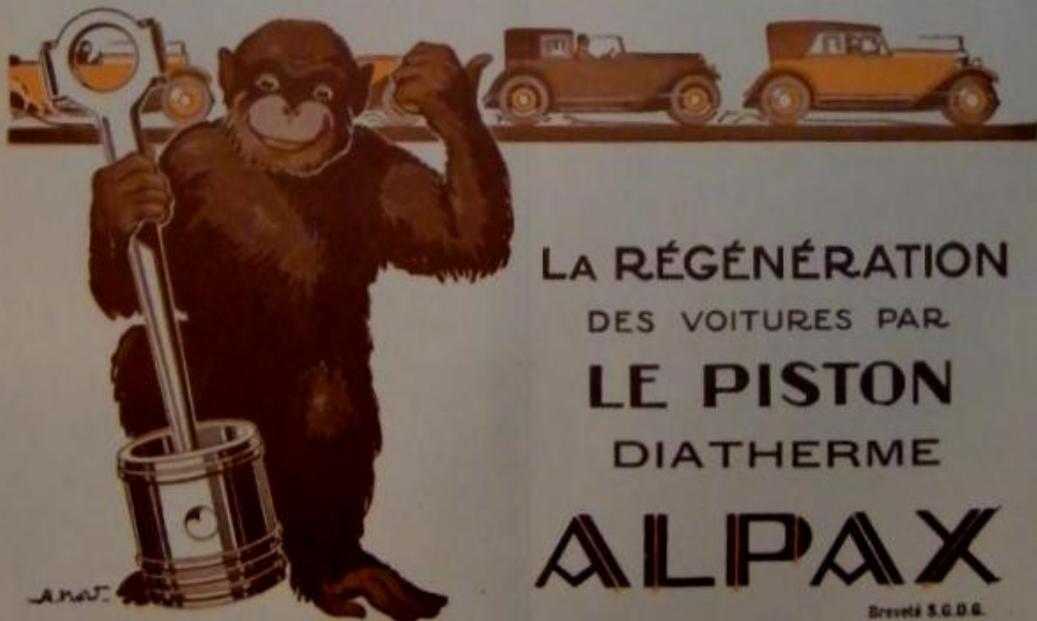
La couche du métal d'apport a environ 3 10^e d'épaisseur, donc ne modifie pratiquement pas le taux de compression obtenu après rabotage.

Le  DIX-SEPTIÈME ANNÉE

Commerce Automobile

Revue Mensuelle d'informations professionnelles et techniques
ORGANE OFFICIEL DE LA CHAMBRE SYNDICALE DES NÉGOCIANTS EN AUTOMOBILE

REDACTEUR EN CHEF Egard SON	RÉDACTION - PUBLICITÉ 68, Rue de Paris, 62 MONTREUIL-SOUS-BOIS (Seine)	CHEF DE LA PUBLICITÉ H. DUBOIS - BOUCHER
---------------------------------------	--	--



LA RÉGÉNÉRATION
DES VOITURES PAR
LE PISTON
DIATHERME

ALPAX

Breveté S.G.D.G.

FABRIQUE PARISIENNE DE PISTONS

Tel COURBEVOIE 472

20 AV. DE LA DÉFENSE. COURBEVOIE

202 - 203 - 403 - 404

PEUGEOT



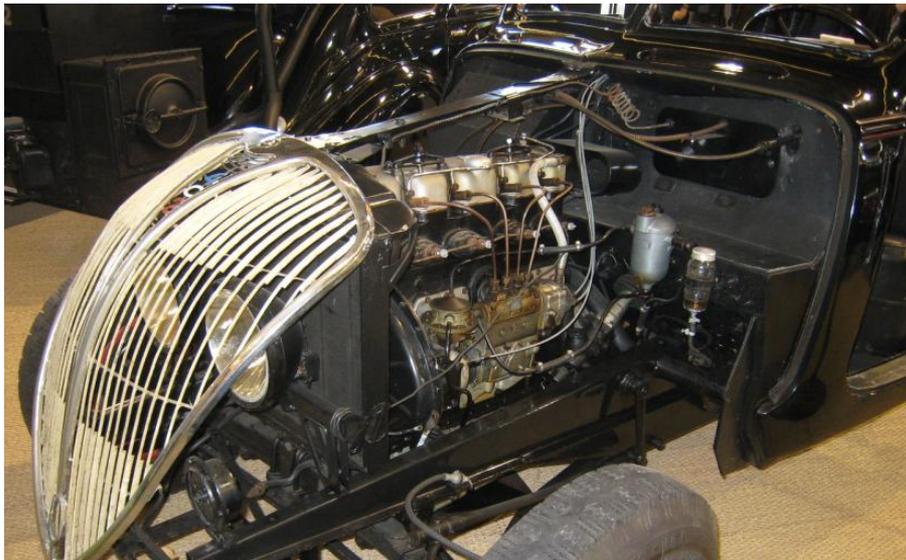
1938 à 1949 - PEUGEOT 202



Motorisation : Propulsion, 4-cylindres, 1133 cm³, culbuté, bloc fonte et [culasse Alpax](#), 30 ch, boîte 3 vitesses, alimentation en 12 V, 100 km/h. Châssis séparé, roues AV indépendantes, pont AR rigide, freins à tambours à câbles.



1938 PEUGEOT 402 ROADSTER



Réponse de Peugeot à la Traction d'André Citroën lancée un an plus tôt, la 402 marque une étape importante dans l'histoire du constructeur. Dévoilée au salon de Paris de 1935, dont elle constitue la grande nouveauté, elle remplace à la fois la 401 et la 601 dans la gamme de Sochaux. Le client a le choix entre de multiples versions de carrosserie : conduite intérieure, coach, cabriolet (quatre places), roadster (deux places), cabriolet à toit rétractable Eclipse et commerciale.

En 1937, l'Eclipse est remplacée par un nouveau modèle établi sur le châssis long de 3,30 mètres d'empattement (cinq places) et, l'année suivante, les versions haut de gamme de la 402 reçoivent une [culasse en alpax](#).

Fin 1938 – Peugeot lance la première voiture de tourisme à moteur diesel la « 402 Diesel » : HL 50 de 225 kg qui pèse 50 kg de plus que le modèle TH à essence. Il consomme moins de 9 l de gazole aux 100 km. 4 temps, 4 cylindres, 2300 cm³, soupapes en tête, chemises en fonte nitrurée, [pistons en alliage léger](#), [culasse en alpax](#) sous licence Oberhaensli, 55 chevaux à 3500 tours.

La voiture devait être présentée au salon de Paris de 1939, qui n'eut pas lieu pour cause de Seconde Guerre mondiale...

1948 à 1954 - PEUGEOT 203

D'un point de vue technique, la 203 est la première Peugeot dotée d'une carrosserie autoportante.

Sur le plan mécanique, la Peugeot 203 est de conception moderne avec une carrosserie autoportante, des roues avant indépendantes et des ressorts hélicoïdaux à l'arrière et une direction à crémaillère. Elle dispose d'un quatre cylindres en ligne de 1 290 cm³ développant 42 ch, accouplé à une boîte de vitesses dotée d'une quatrième économique.



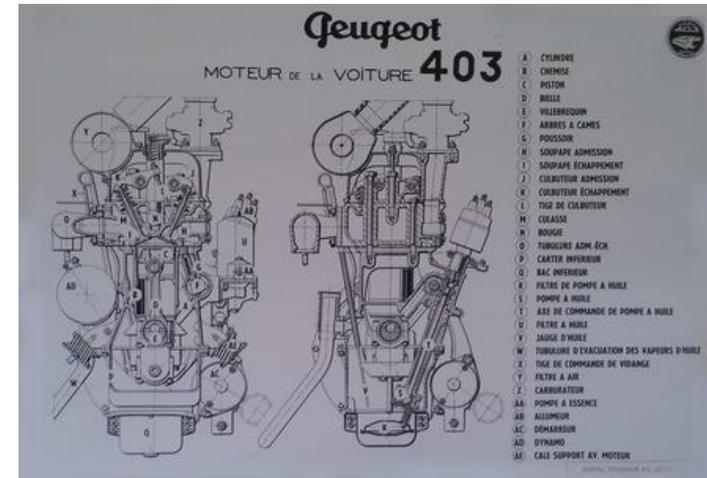
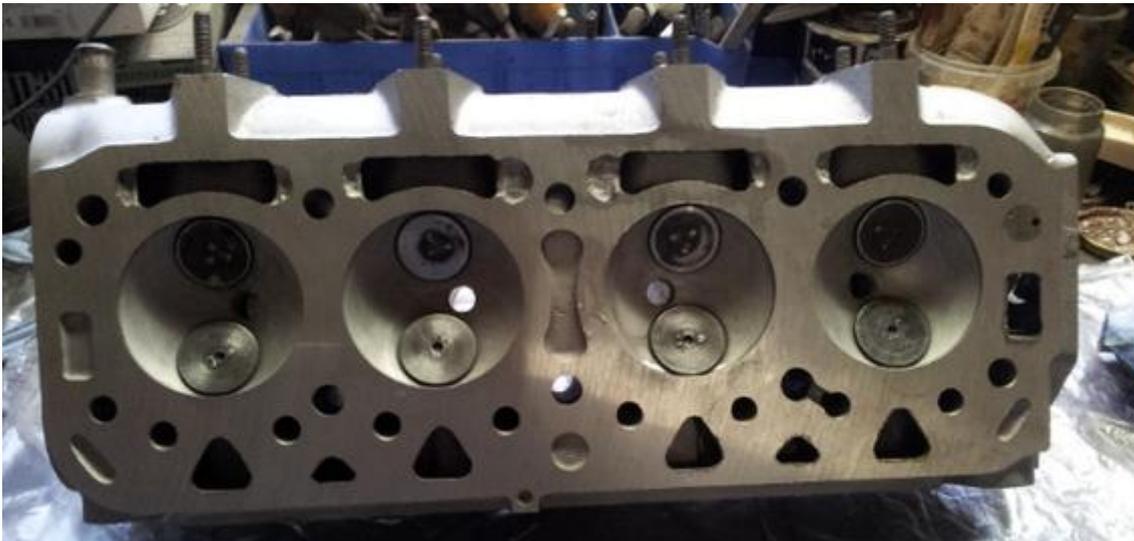
Mis au point par l'ingénieur Chamuzeau, ce moteur à culasse hémisphérique en Alpax, avec bougies centrales et une distribution par soupapes en tête inclinées en V, placées sur deux lignes. Ce type de culasse très élaboré, peu courant sur les voitures de série de l'immédiat après guerre, se montre novateur et sera repris notamment par Citroën au moment de la conception de la DS.



1955 à 1966 - PEUGEOT 403



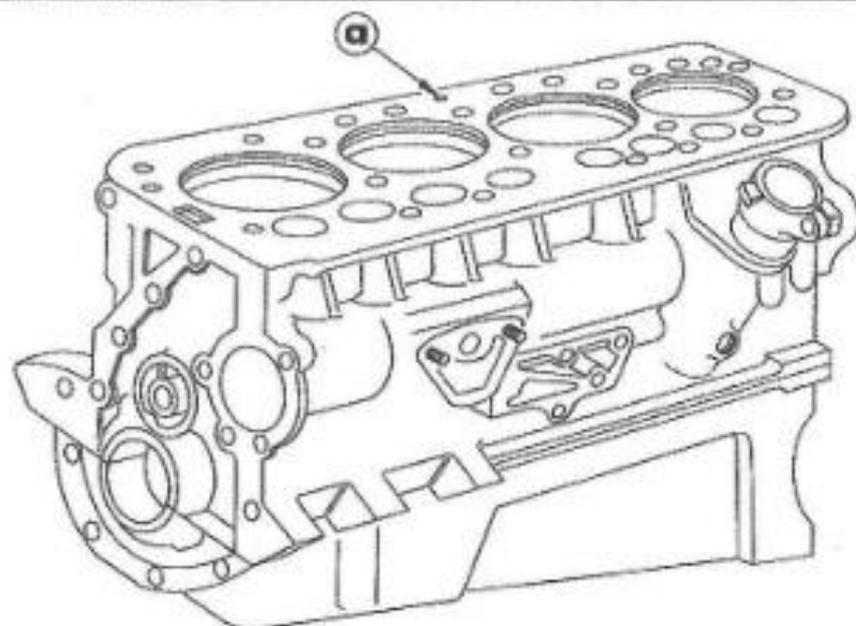
Peugeot 403 - Culasse en Alpax



BLOC-CYLINDRES TOUS TYPES 403 ESSENCE - D4A/D4B
Moteurs TN3 - TM5 et TNP
IDENTIFICATION ET CARACTERISTIQUES

1

05 21⁽²⁾



403/8 CV - n° P.D. 0105.20
403/7 CV - n° P.D. 0105.19
D4A/D4B - n° P.D. 0105.21

– En fonte, avec carter inférieur en alliage d'aluminium "Alpax".

PARTICULARITES DU BLOC-CYLINDRES DES 403/7 CV PAR RAPPORT A CELUI DES 403/8 CV

– Alésages d'emplacement des chemises de plus petit diamètre (voir ci-dessous).

PARTICULARITES DU BLOC-CYLINDRES DES D4A ET D4B, PAR RAPPORT A CELUI DES 403/8 CV

– Trou calibré d'évacuation d'essence (a) sur le plan supérieur (sur 403/8 et 7 CV, l'évacuation d'essence s'effectue par la culasse).

1960 à 1975 - PEUGEOT 404 Culasse en Alpax

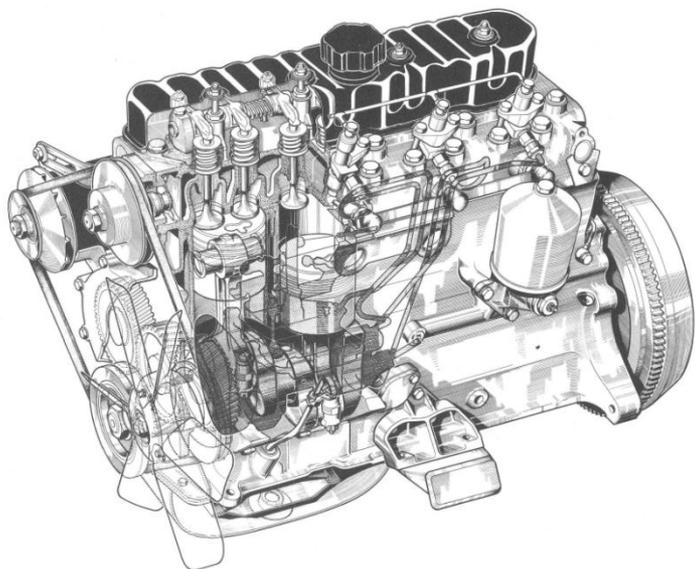


PEUGEOT

404

Diesel

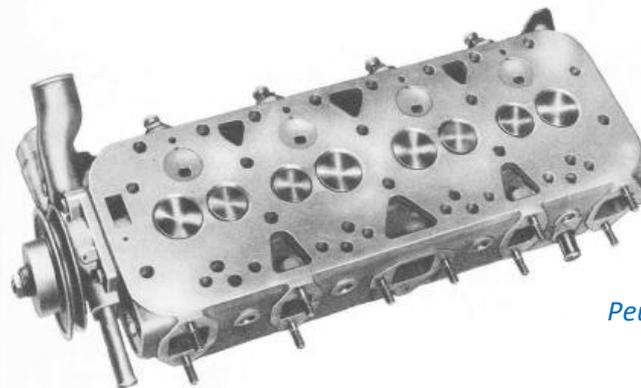
Moteur Indenor XD 88



CULASSE

En «ALPAX» à chambres de turbulence «licence RICARDO COMET V», spéciale au moteur XD 88 en raison des particularités suivantes :

- Partie supérieure supportant 6 paliers de rampe de culbuteurs.
- Chambres de turbulence en acier à haute résistance calorifique, dessinées en fonction de sa cylindrée.
- Sièges de soupapes en fonte spéciale, dont l'alésage et les portées correspondent aux nouveaux diamètres de celles-ci. (Les guides de soupapes, également en fonte spéciale, sont identiques à ceux des moteurs INDENOR 85).
- Pompe à eau sans ventilateur

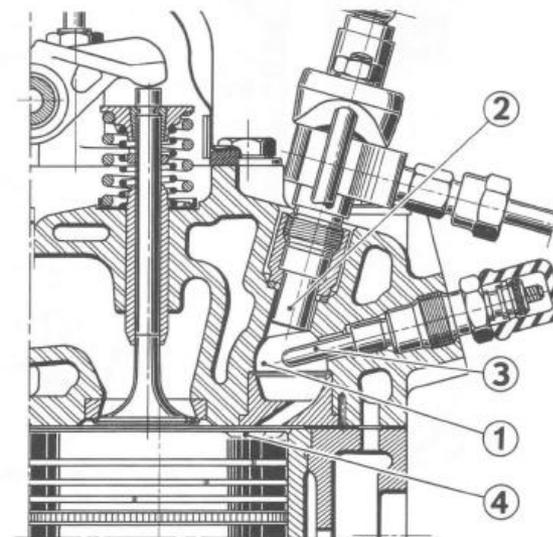


Peugeot 404 - Culasse en Alpax

CHAMBRE DE TURBULENCE RICARDO

La nouvelle forme de la chambre de turbulence RICARDO permet d'obtenir un rendement optimum du moteur, grâce à une turbulence parfaite, ce qui assure une combustion régulière, et progressive.

- 1 - Chambre de turbulence
- 2 - Injecteur
- 3 - Bougie de préchauffage
- 4 - Trèfle du piston.



L'ALPAX ET LES ALLIAGES D'ALUMINIUM DANS LA FABRICATION DES MOTOCYCLETTES



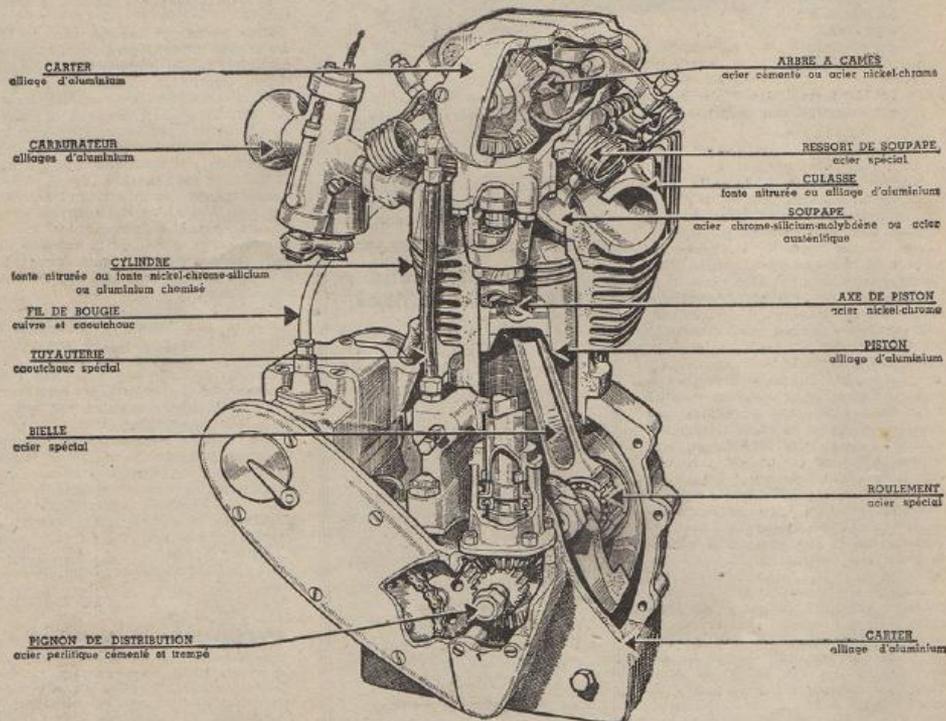
1937

De quoi sont faites nos motos ?



DE QUOI SONT FAITES NOS MOTOS ?

Bien que l'acier et l'aluminium entrent dans une proportion considérable dans la construction d'une motocyclette, il ne faut pas oublier que de nombreux autres métaux contribuent également à la fabrication d'une machine moderne.



Les pignons de la boîte de vitesses sont en aciers perlitiques cémentés et trempés. Ils contiennent 0,10 à 0,15 % de carbone, 0,15 % de silicium, 0,30 % de manganèse, 0,60 à 0,80 de chrome, 2,7 à 3,2 % de nickel. Limite élastique supérieure à 70 kgs avec résilience de 12 kg/cm² pouvant être portée à 25 kg/cm² quand la trempe est suivie d'un

revenu correct aux environs de 550°.

Bien entendu, dans la constitution des « aciers spéciaux », les pourcentages que nous indiquons sont des pourcentages de base susceptibles de variations suivant les maisons productrices.

II. — LES AUTRES METAUX

L'aluminium et ses alliages. — Il est

assez curieux de constater avec quelle rapidité se diffuse l'application de l'aluminium aux industries automobiles et motocyclistes.

C'est évidemment un métal qui présente de très grandes qualités, des caractéristiques intéressantes au point de vue mécanique, et, ce qui ne gêne rien, un faible poids.

Isolé pour la première fois par Wechler, l'aluminium ne fut véritablement connu que depuis les remarquables travaux de Sainte-Claire Deville en 1833.

Mais nous devons l'aluminium industriel à Heroult, créateur d'un nouveau procédé de fabrication basé sur l'électrolyse de l'alumine. Ce procédé a complètement révolutionné la métallurgie de l'aluminium.

Nous répétons ici une phrase bien connue : l'aluminium est un métal créé exprès pour l'industrie des transports. L'allègement d'un moyen de transport est, en effet, un indice certain de l'amélioration de ses qualités.

Economie de carburant et d'huile de graissage.

Amélioration des performances.
Diminution des frais d'entretien.
Augmentation du rapport charge utile/poids total.

Dans un moteur, il y a nécessité absolue à alléger le plus possible les masses en mouvement alternatif, afin de diminuer les efforts d'inertie considérables aux grandes vitesses.

La principale de ces masses en mouvement est évidemment le piston. Mais pour le faire en aluminium, deux problèmes se posaient : forme de la pièce et nature de l'alliage.

A l'origine on pensa que la principale qualité du piston en aluminium était sa légèreté. On ne tarda pas à revenir sur cette opinion première et on reconnut qu'il était surtout très important de faciliter l'évacuation de la chaleur vers les ailettes de refroidissement. C'est cette constatation qui conduisit aux pistons à fonds épais ou à fonds nervurés.

Egalement un grave problème était celui de la différence de coefficient de dilatation entre les alliages légers d'aluminium et la fonte ou l'acier. La résolution de ce problème nous a conduit au piston à dilatation contrariée par une pièce de métal à faible dilatation.

Quant à la constitution des alliages, on est arrivé aujourd'hui à deux grandes catégories : alliages au cuivre et alliages au silicium.

Les qualités respectives de ces alliages sont les suivantes :

a) Alliages au cuivre. Ils comportent 10 à 14 % de ce métal, avec des additions de manganèse et de magnésium. Ils présentent une bonne dureté à chaud mais, malheureusement, possèdent un coefficient de dilatation assez élevé.

b) Alliages au silicium. Ils sont moins dilatables. On y trouve des additions de cuivre, de nickel, de manganèse et de magnésium. On opère un revenu à basse température, 200 à 250° pour stabiliser leur coefficient de dilatation.

Depuis peu de temps, on a réussi à durcir la surface des pièces en aluminium, par un procédé anodique qui permet de créer une pellicule très du-

re. Cette dureté, supérieure à celle du chrome, permet une meilleure lubrification grâce à sa porosité.

Les bielles en alliage léger à haute résistance ont l'avantage d'améliorer l'équilibre du moteur et de diminuer les charges sur les différents paliers et sur le vilebrequin.

On connaît les avantages présentés par la culasse en aluminium, dûs en grande partie aux bonnes qualités thermiques des alliages d'aluminium. Les alliages les plus couramment utilisés sont :

L'alliage à 8 % de cuivre et 2 % de silicium.

L'Alpax à 0,8 % de cuivre.

L'Alpax Gamma.

L'alliage Y.

Fabrication : Coulée en sable, coulée en demi-coquille, coulée en coquille.

Nous ne nous étendons pas plus longuement sur les applications de l'aluminium et de ses alliages. Disons simplement qu'ils entrent dans la fabrication des pièces suivantes :

Cylindres, carters-moteurs et carters de boîte de vitesses, pompe à huile, tubulure d'admission, jantes, réservoirs, carburateurs, magnétos, avertisseurs, silencieux, carters de chaîne, tambours de freins, garde-boue, machoires de freins, etc...

**

Plomb. — Il entre surtout dans la fabrication des plaques de batteries d'accumulateurs.

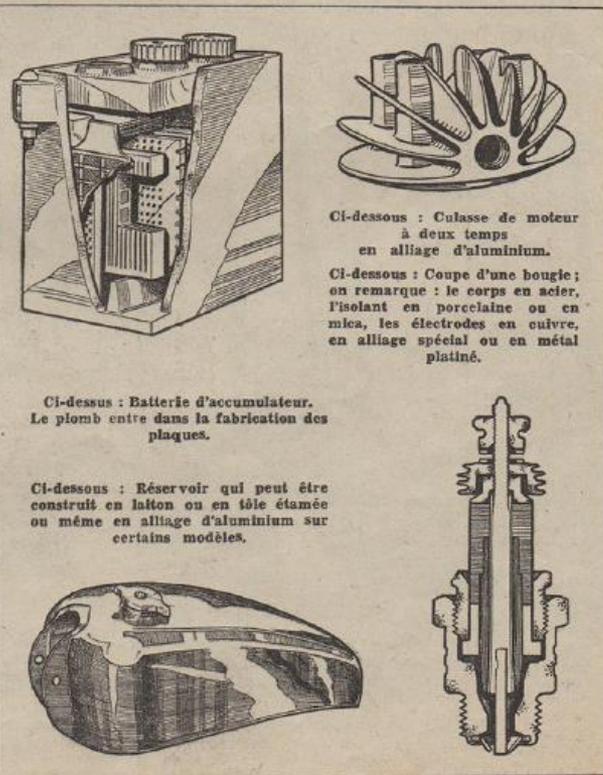
**

Etain. — On le trouve partout où il y a des soudures : réservoirs, connexions électriques, tuyauteries, étamage des réservoirs en tôle, etc...

**

Cuivre. — Depuis pas mal d'années, le cuivre a perdu de son importance tant dans l'industrie automobile que dans l'industrie motocycliste. A l'état pur, on ne le trouve plus guère que dans les canalisations électriques.

(à suivre)



Ci-dessous : Culasse de moteur à deux temps en alliage d'aluminium.

Ci-dessous : Coupe d'une bougie ; on remarque : le corps en acier, l'isolant en porcelaine ou en mica, les électrodes en cuivre, en alliage spécial ou en métal platiné.

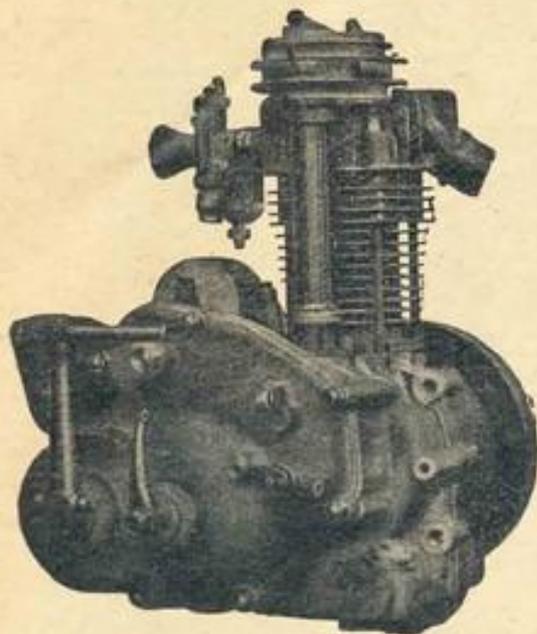
Ci-dessus : Batterie d'accumulateur. Le plomb entre dans la fabrication des plaques.

Ci-dessous : Réservoir qui peut être construit en laiton ou en tôle étamée ou même en alliage d'aluminium sur certains modèles.

Blocs moteurs Chaise - Moteurs Péa

Blocs moteurs 4 temps, 3 vitesses à culbuteurs.

Cylindre en fonte marine, culasse rapportée fixée par 4 boulons fixés au carter. Boîte de vitesse engrenages en acier à haute résistance, portée sur roulements à billes, commande de changement de vitesse par fourchette, mise en marche par kick avec manivelle repliable. Embrayage à disques multiples baignant dans l'huile, très progressif et très sur. Graissage par dispositif spécial par projection. Allumage par magnéto haute tension. Carburateur à niveau constant.



TYPE 250 c/m³ - Alésage 66. Course 73. Bielle à rouleaux. Piston aluminium en Alpac. Axe creux de gros diamètre arrêté par des joues. Soupapes commandées par basculeurs montés sur roulements et butées à billes, graissées par Técalémit. Basculeurs commandés par les tringles, et enfermés dans un carter aluminium vissé sur la culasse, les mettant à l'abri des poussières et des intempéries. Poids complet 35 kilos.

Type 350 c/m³ - Alésage 75. Course 79. Poids complet 39 kilos.

— 500 c/m³ — 85. — 88. — 42 —

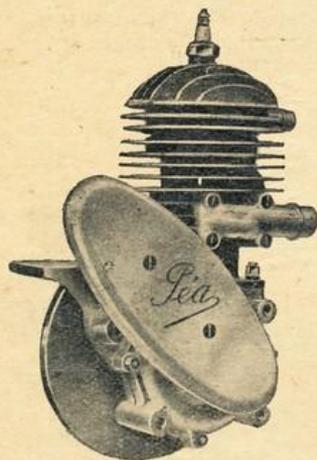
Blocs moteurs arbres à cames en tête,

Type 350 c/m³ - Alésage 75. Course 79. Poids complet 49 kilos.

— — — 85. — 88 — 51 —

Prix sur demande et suivant quantités.

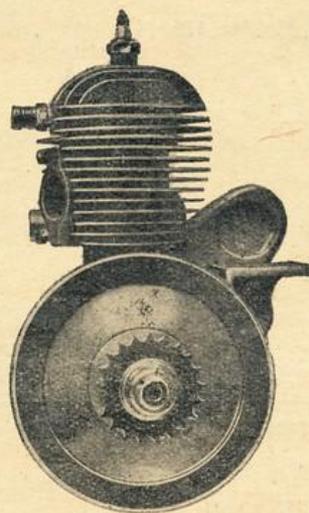
MOTEURS PEA



175, 2 temps

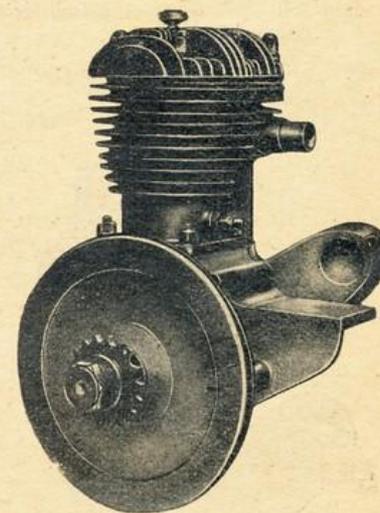
Type P. 1 M.

Alésage 59. Course 64. Régime 3.000 tours minute. Poids 12 kilos. Piston fonte.



250, 2 temps

Type P. 2 M. - Alésage 66. Course 73. Régime 2.400 tours minute. Poids 16 kilos. Piston aluminium.



350, 4 temps, soupapes latérales.

Type P. 3. - Alésage 72. Course 88,5 Régime 3.000 tours minute. Poids 20 kilos. Piston aluminium.

Caractéristiques générales

Cylindre en fonte spéciale de 1ère qualité muni de larges ailettes assurant un refroidissement parfait, lumières cloisonnées empêchant l'accrochage des segments. Rectification et rodage effectués par les procédés les plus modernes, culasse amovible en fonte permettant un décalaminage rapide du piston sans démonter le cylindre.

Carter en aluminium moulé coquille.

Bielle extra-légère matricée en acier nickel-à haute résistance montée sur roulements à galets.

Vilebrequin en acier forgé et traité.

Volant acier forgé à emmanchement cône avec clavetage et bouchon arrache volant.

Graissage : Par mélange 1/2 litre huile pour 5 litres essence.

Culasse amovible fixée par 7 goujons, permet le décalaminage rapide, dégommeur au-dessus du piston.

Bielle en acier nickel 2 % montée sur roulements à galets.

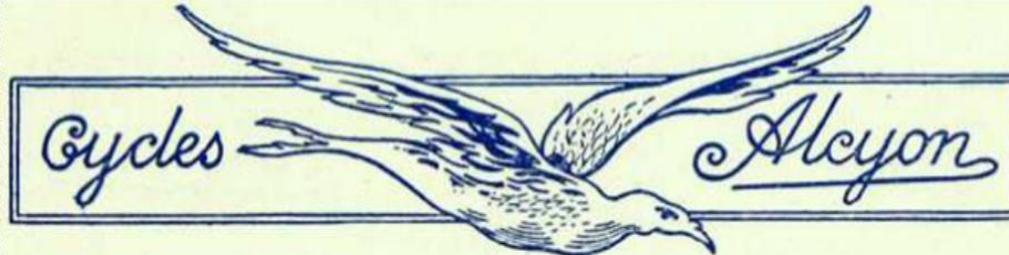
Vilebrequin sur roulements à billes.

Volant acier forgé portant le pignon moteur et bouchon arrache volant.

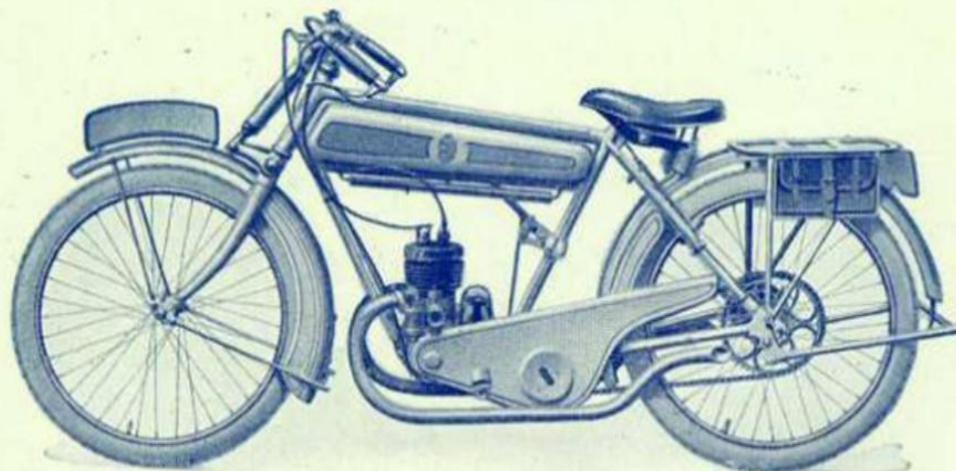
Graissage par pompe à débit visible.

PRIX SUR DEMANDE ET SUIVANT QUANTITÉS.

1925
Motocyclette ALCYON
Pistons en Alpax à trois
segments



MOTOCYCLETTE LÉGÈRE " ALCYON "
" Type SPORT " (175 cm³)



MOTEUR "2 temps" à haute compression et régime élevé, cylindre spécial à double orifice d'échappement. — CULASSE amovible. — PISTON "Alpax" à 3 segments. — ALÉSAGE 62 $\frac{m}{m}$. — COURSE 56 $\frac{m}{m}$. — GRAIS-SAGE par mélange d'huile et d'essence. — ALLUMAGE par magnéto, avance fixe ou volant magnétique. — CARBURATEUR automatique. — AMORTISSEUR de chocs. — TROIS VITESSES par engrenages. — DÉMARREUR au pied. — TRANSMISSION par chaînes. — GUIDON "spécial" type Sport. DÉBRAYAGE COMMANDÉ au

*Cette machine est exclusivement
émailée en bleu "Alcyon"*

guidon par levier et câble souple. — CADRE entièrement soudé à l'autogène. — FOURCHE ÉLASTIQUE "Alcyon" (nouv. modèle, breveté S. G. D. G.). — FREINS au pied: par segment à expansion interne dans le moyeu AR; à main: par serrage latéral sur jante AR. — RÉSERVOIR contenant 6 lit. $\frac{1}{2}$ d'essence et 1 lit. d'huile. — COUVRE-CHAÎNE en tôle émaillée. — REPOSE-PIEDS aluminium. — SUPPORTS AV et AR. — PORTE-BAGAGES renforcé. — SACOCHES garnies — ROUES de 600 x 55 $\frac{m}{m}$. — PNEUS à talons "Dunlop".

PRIX : 3.050 fr.

1932 - M.G.C. N3BR. 250cc

Marcel GUIGUET



Marcel GUIGUET - 1932 - M.G.C. N3BR. 250cc



De nos jours, nous considérons l'aluminium comme allant de soi et les composants en aluminium moulé d'un châssis de moto n'ont rien d'inhabituel ; un grand nombre de motos en possèdent. Mais il n'en a pas toujours été ainsi. L'aluminium a été largement adopté dans l'industrie - en particulier par les constructeurs de motos et de vélos - après la première guerre mondiale pour sa légèreté, sa bonne conductivité thermique et son rendu visuel par sa brillance. Cependant, il n'a pas, surtout sous forme moulée, la capacité de l'acier à résister à la fatigue due aux vibrations. Il faudra des années de progrès en matière de fonderie avant que l'aluminium moulé puisse être largement utilisé dans les châssis de motos et un temps tout aussi long avant que le perfectionnement des moteurs ne réduise les vibrations à un niveau acceptable pour faire de l'utilisation de ce matériau une proposition viable.

Marcel Guiguet est né en 1901 dans le village de Corbelin, dans le département de l'Isère. Son père et ses oncles possèdent un atelier de mécanique et de menuiserie bien équipé où Marcel se familiarise très tôt avec les machines-outils. Après avoir terminé ses études, il travaille quelque temps dans l'entreprise de son père, où il construit sa première moto pendant son temps libre.

Après son service militaire, il acquiert une expérience professionnelle dans plusieurs entreprises, parmi lesquelles Hispano-Suiza et Gnôme-Rhône.

En 1928, il fonde la société Marcel Guiguet et Cie. avec son frère Joseph.

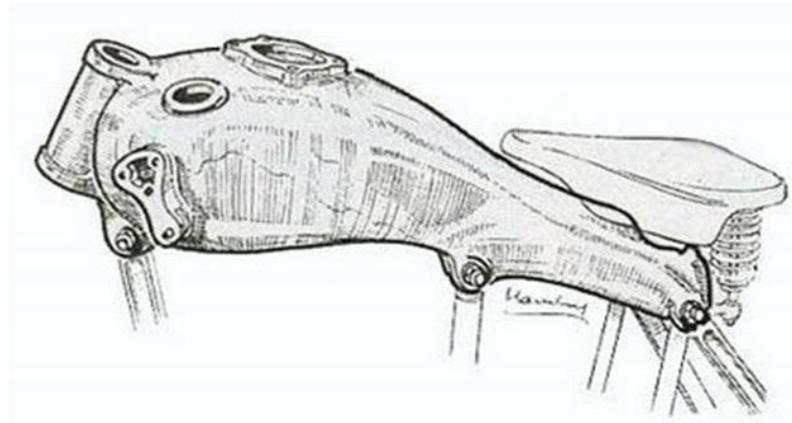
Ce dernier participe à hauteur de 60 %, Marcel apporte 40 %.

Joseph a été pilote d'avion pendant la Grande Guerre avec la célèbre Escadrille des Cigognes ; la cigogne est officiellement enregistrée comme marque de fabrique de la société.

Les premières machines MGC sont présentées au Salon de Paris en novembre 1929.

Les machines suscitent un grand intérêt auprès de la presse et du public en raison de la construction très peu orthodoxe de leur châssis.

Guiguet choisit de ne pas utiliser un châssis tubulaire traditionnel, mais deux pièces moulées complexes [en alliage d'aluminium de type Alpax](#).



L'une sert de colonne vertébrale et comprend la tête de direction et le réservoir d'essence, l'autre sert de châssis pour porter le moteur et la boîte de vitesses. Les deux éléments en alpax sont couplés par cinq tiges en acier fraisées, deux à l'avant, deux à l'arrière et une derrière le moteur.

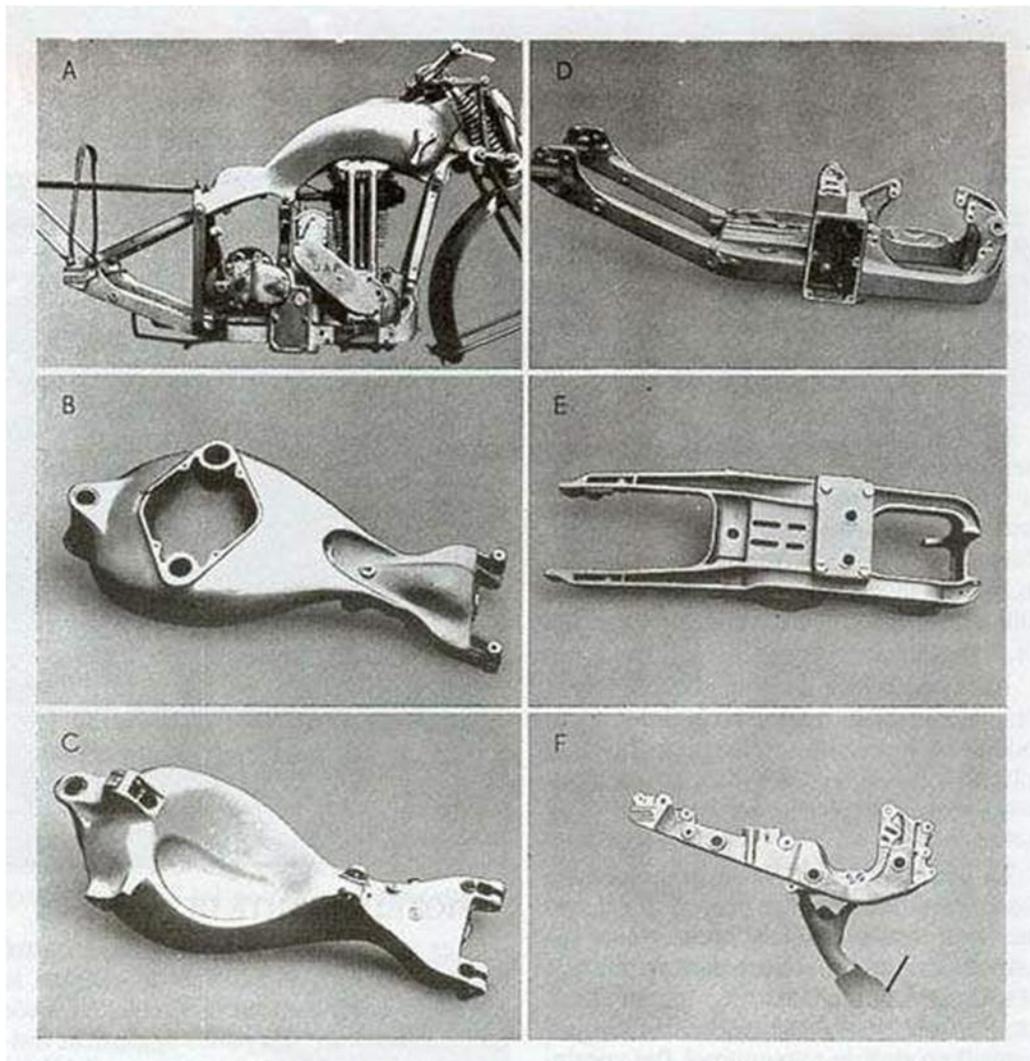
M.G.C

BREVET MESLY



LA MOTOCYCLETTE DE L'ELITE

350 MARCEL GUIGUET & C^o CONSTRUCTEURS - CORBELIN (Isère) 500



Motocyclette M.G.C. de la marque française Marcel Guiguet et Cie, construite en Alpac pour de nombreux éléments, cadre compris, avec d'importants avantages de rigidité et d'indéformabilité. A : Ensemble du moteur et de la boîte de vitesses à l'intérieur du cadre formé par le réservoir-poutre et le châssis en alpac, dont on voit la liaison par des bielles-entretoises en acier. B : Vue de dessus et C : Vue de dessous du réservoir-poutre en alpac (poids : 10 kg, capacité : 16l). D : Vue de dessus et E : Vue de dessous du châssis coulé en alpac supportant le moteur et la boîte de vitesses et comprenant le réservoir d'huile (poids : 10 kg). F : Châssis en alpac ne pesant que 6 kg pour une motocyclette légère M.G.C.

Un porte-bagages en alliage moulé est monté sur les pièces principales supérieure et inférieure.

Les machines MGC sont équipées d'un moteur Jap de 250, 350 ou 500 cm³ et d'une boîte de vitesses Sturmey Archer (plus tard Burman), d'un carburateur Amac et d'une pompe à huile Best & Lloyd.

Rien de tel n'avait été vu auparavant et cela a suscité un grand intérêt, si bien qu'au Salon de Paris de 1929, tous les yeux étaient tournés vers le châssis révolutionnaire.

mais la moto a été un fiasco financier - elle était tout simplement trop chère à produire.

Seuls environ deux cents MGC ont été fabriqués entre 1929 et 1938, date de la fin de la production.

Le fait qu'une MGC ait été sélectionné pour être exposé à l'exposition "Art of the Motorcycle" du musée Guggenheim en 1998 donne une idée de son importance historique.



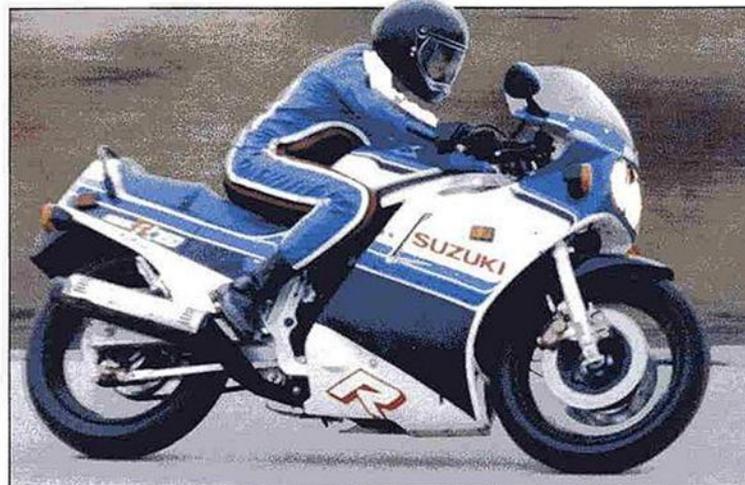
1931 - M.G.C. MODEL N3C 350CC 1 CYL OHV 2803



Il avait pourtant commencé quelque chose. Mais on a dû attendre plus de 50 ans pour que le concept de cadre MGC devienne viable grâce à l'évolution des caractéristiques des alliages d'aluminium et des techniques.

C'est la Suzuki GSX R 750 en 1985 qui a relancé l'ère des motos à cadre en aluminium extrudé et moulé.

GSX·R750



Born as a bona fide championship racer, the GSX-R750 is now fully street legal.

World-Class, Right from the Day It Was Born!

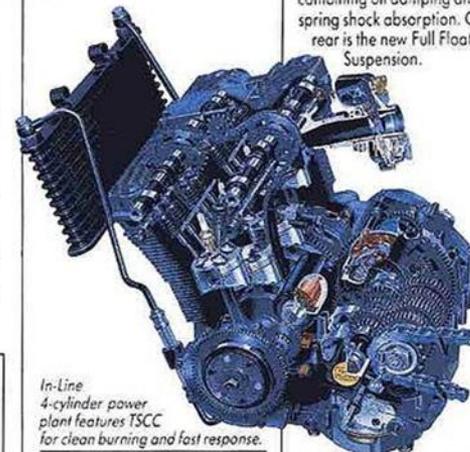
If any one motorcycle can claim to have dominated the world's racing circuits since its arrival on the scene, this is the one – the Suzuki GSX-R750 – the bike that Michel Mercier rode to the CMA #1 Plate for the Superbike class in 1985 and won the Lemans for 1985. And the GSX-R750 comes by its honours honestly. It was born as a bona fide racing machine, then carefully modified by Suzuki's

world-acclaimed engineering team, to be the hottest bike around. In fact, it was actually detuned from 130 to 100 H.P. to become the sport rider's dream-come-true... 388 pounds of performance that's unlike anything else in its class.

Suzuki engineers built the ideal engine for this light, lively machine. It's an in-line design, 4 cylinders with 16-valves, 29mm flat-slide Mikuni carburetors, and the new Twin Swirl Combustion Chambers for fast, clean fuel burning. It cranks out over 100 H.P.



The GSX-R750 frame is extruded aluminum, for remarkable strength and lighter weight.



In-Line 4-cylinder power plant features TSCC for clean burning and fast response.

at 11,000 r.p.m., for an exciting 1:1.76 kg/hp power-to-weight ratio. No wonder it's burning up the tracks – and burning out the competition!

The cooling system in a motorcycle that's so out-of-the-ordinary has to be extraordinary in itself. The GSX-R750 combines air and

oil in a unique cooling system – air by means of tightly packed cylinder fans, oil in the Suzuki Advanced Cooling System, a new design that uses the same fluid for cooling as it does for lubrication. The engine runs at 100°C maximum even under extended full throttle. It's lighter in weight, has fewer parts, needs less attention. The GSX-R750 puts its energy to the best of use, through a 6-speed, close-ratio transmission and hydraulic clutch release.

Check these other engine highlights – and there are lots of them! Suzuki's Direct Air Intake System uses an extra large 8-litre air cleaner and produces higher intake efficiency. A magnesium cylinder head cover and a 4-into-1 vortex header muffler both save precious weight while improving performance. Cam chain chatter is eliminated with a special cam chain idler sprocket. In fact, just about every component of the power plant has been designed both to cut weight and boost output.

The suspension system of the GSX-R750 deserves special attention. In front is Suzuki's Post-Damp Fork; 4-way adjustable, combining oil damping and coil-spring shock absorption. On the rear is the new Full Floater Suspension.

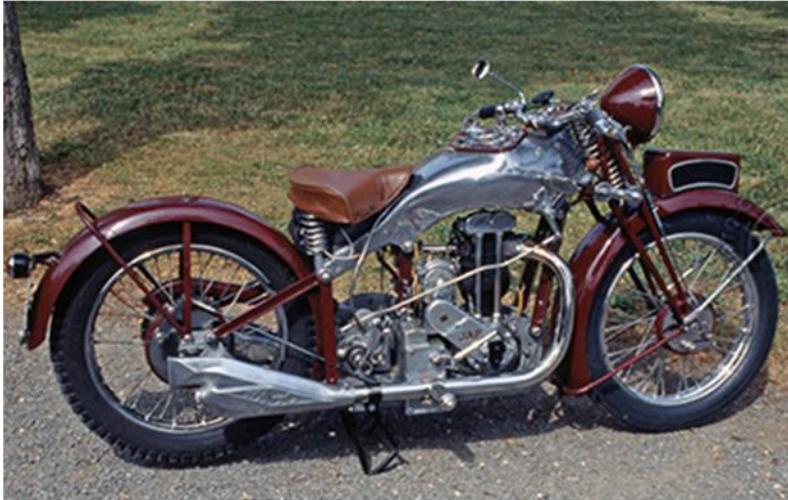
As a result, you have the best of all worlds – cruising comfort, solid cornering, and complete confidence in your bike's ability to cope with any street in the world.

1932 : M.G.C. – 2020 : MIDUAL 1000

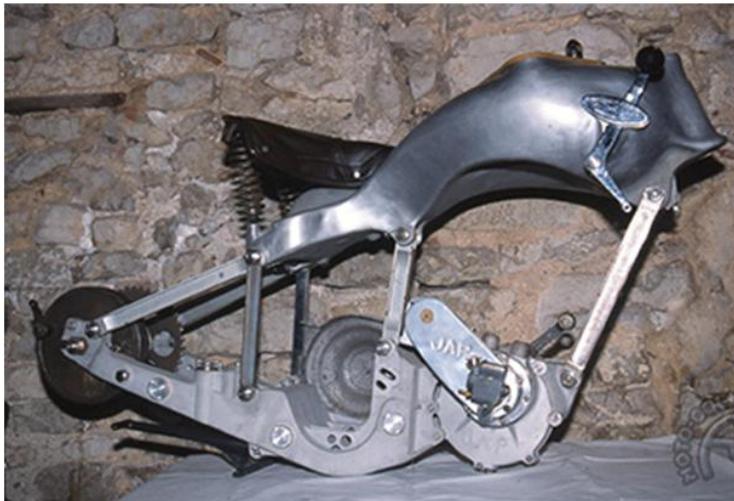
Monocoque en Alpax



1932 : MGC – 2015 : MIDUAL 1000 - Monocoque en alliage d'aluminium

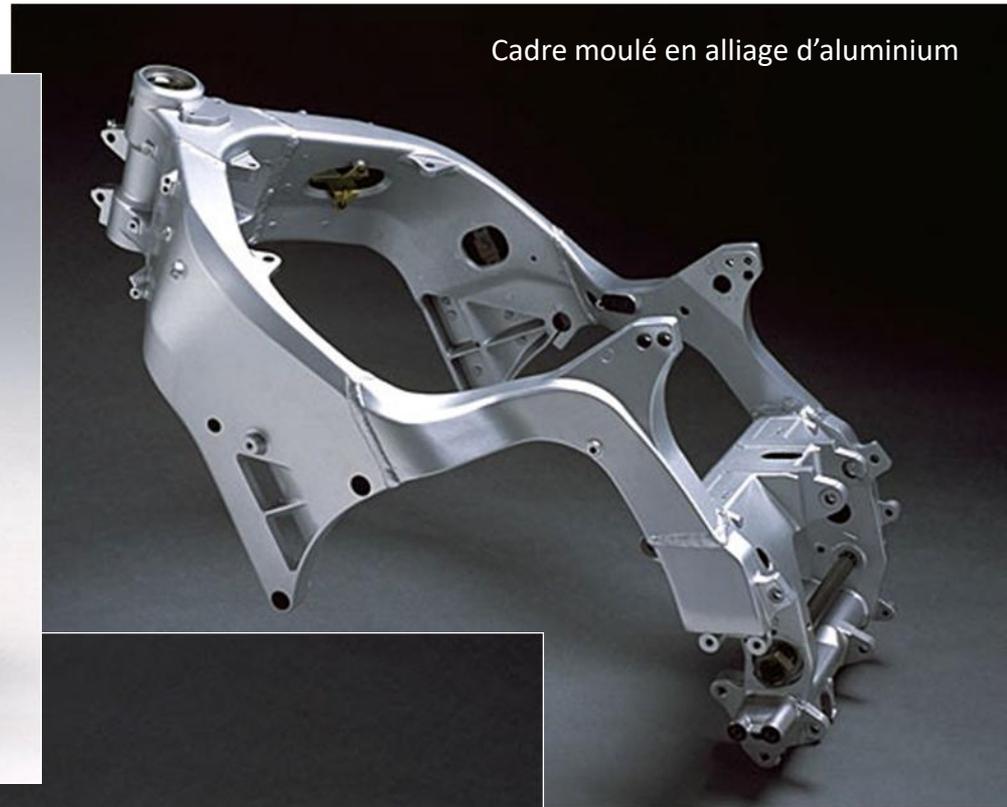


Une MGC 350 à moteur Jap de 1932 face à la Midual 1000 de 2015



Plus de 80 ans séparent ces deux coques-réservoir d'une MGC petit châssis et de la Midual 1000 de 2015

2018 - Yamaha FJR1300



Cadre moulé en alliage d'aluminium



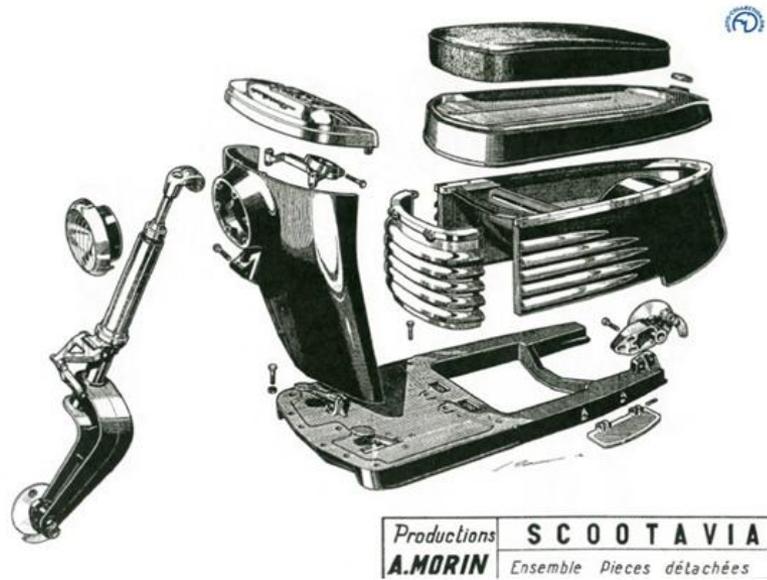
Bras oscillant moulé en alliage d'aluminium

1949

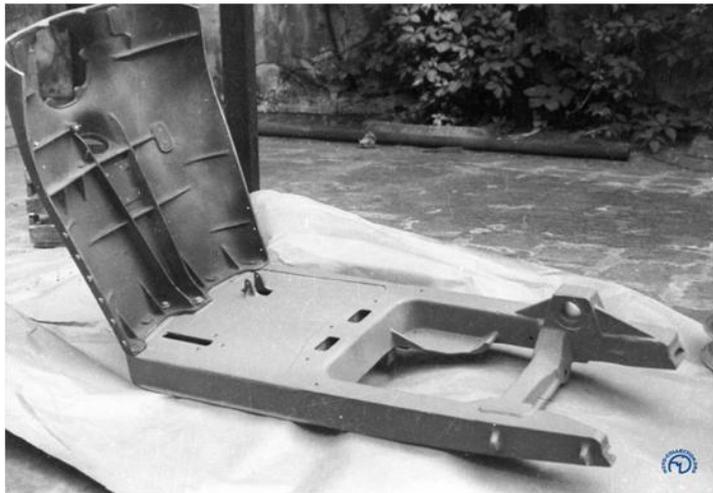
SCOOTAVIA



1949 - Le SCOOTAVIA. Scooter caréné



Les coques avant et arrière, le tableau de bord et la fourche mono-bras sont des pièces moulées en Alpax.



Le châssis et le tablier avant sont en magnésium



1950

MORS-SPEED



1950 à 1955 - MORS - SPEED

Pierre Brissonnet est connu dès avant la guerre pour de multiples produits destinés à améliorer esthétiquement et mécaniquement les automobiles (stabilisateurs de suspension, enjoliveurs, tubulures d'admission et surtout la fameuse culasse en Alpac "Rien à faire pour le suivre, il a une Culasse SPEED !"). Les Ets Brissonnet opéraient à l'enseigne du Garage Renouvier, dans la rue du même nom à Paris XX^{ème}.

Le premier prototype du scooter SPEED que créa Pierre Brissonnet, dont les études s'étalèrent de 1943 à 1949, intégrera un moteur Motobécane de 50 cm³ emprunté au très répandu motorcycle Poney de l'époque.

Le modèle définitif est le S1C qui sera présenté en 1950 dont le nom commercial sera Speed.

En octobre 1951, les brevets furent rachetés par la S.I.C.V.A.M. (Société Industrielle de Construction de Véhicules à Moteurs), filiale de la société Mors. La S.I.C.V.A.M. sera la société distributrice de tous les scooters de la marque Mors-Speed.

Présenté dans la revue *Motocycles* en juin 1949, il offre déjà une silhouette presque définitive (ci-contre). Il emploie ce qui fera son originalité dans la production française soit une large **utilisation de l'alliage léger Alpac.**

Venue de fonderie, cette partie du "prototype" Speed comprend le tablier-réservoir qui inclut la colonne de direction et un plancher prolongé vers l'arrière par deux bras recevant l'axe de la roue arrière qui n'est donc pas suspendue. Le moteur est coiffé d'une structure en tube supportant le siège,

Il est tout d'abord produit avec un moteur de 98 cm³ puis de 115 cm³ par la suite. La boîte de vitesse est actionnée par deux vitesses au talon comme sur le scooter Terrot.

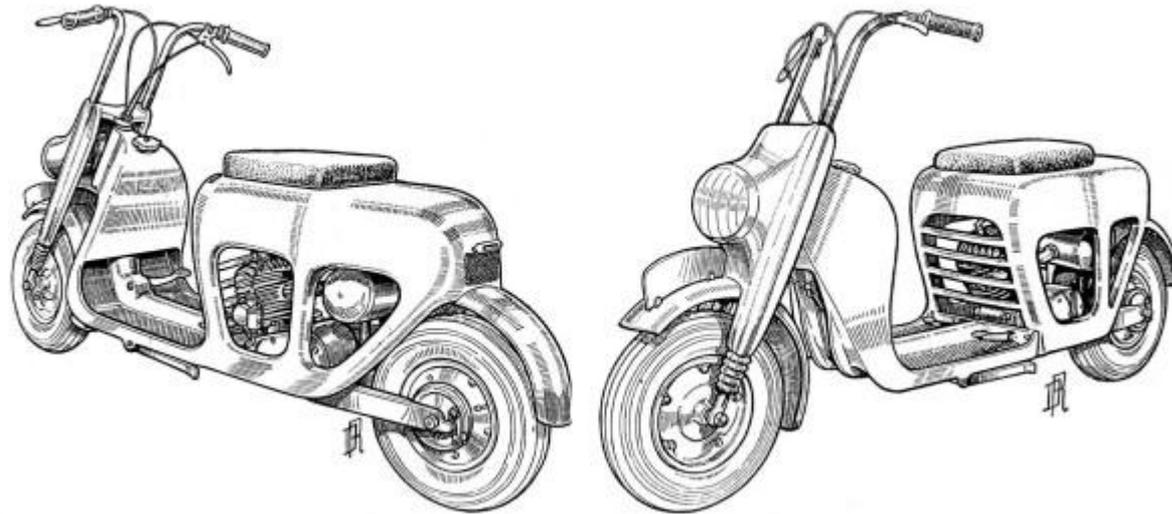


Prototype SPEED

La suspension avant est assurée par anneaux Neiman dissimulés dans l'ingénieuse fourche. Pour l'arrière des blocs de caoutchoucs viennent en aide à des ressorts travaillant à la compression. Le petit scooter est résolument une réalisation intelligente

Au Salon de Paris l'année suivante, le Speed se présente sous sa forme définitive.

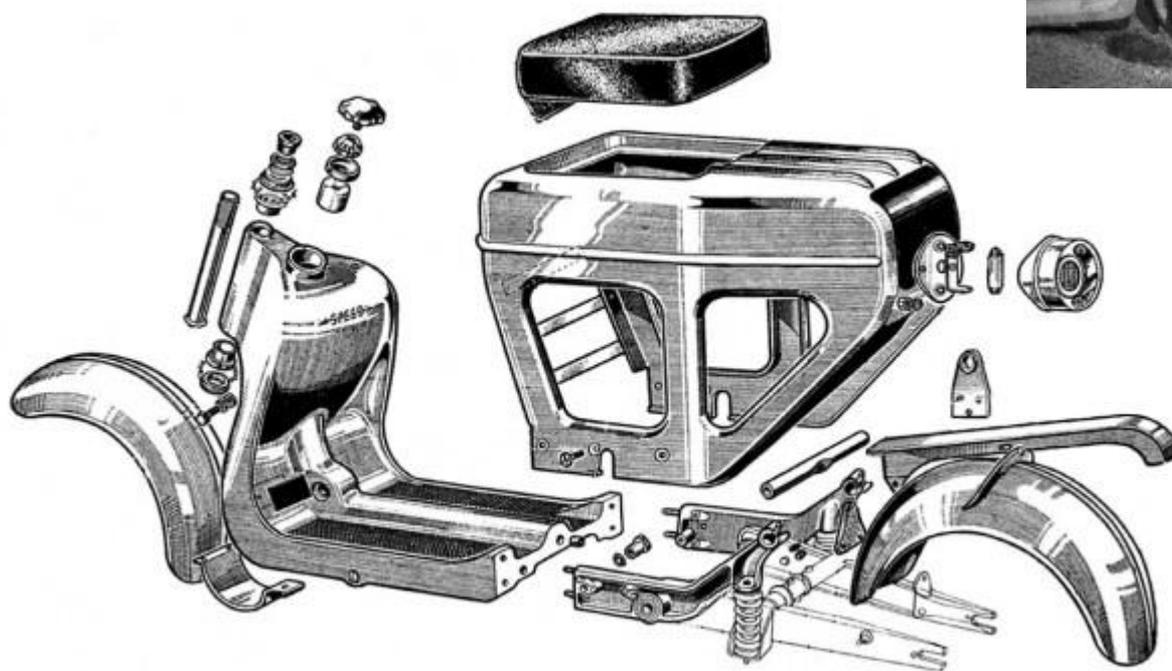
Ce scooter a la particularité d'avoir **une pièce en fonderie d'aluminium formant à elle-seule le tablier, le réservoir d'essence et le plancher. La fourche est, elle aussi, réalisée en Alpac.**



Seule la coque arrière, qui donne l'impression d'un ensemble entièrement venu de fonderie, couvrant le moteur est en tôle emboutie posée sur deux bras accouplés au plancher et réalisés en Alpac eux aussi. D'autres constructeurs adopteront le même matériau pour ses qualités.

Le scooter Speed pouvait être agrémenté de quelques accessoires tels que des grilles bouchant les ouvertures latérales de la coque, une poignée centrale permettant au passager de se tenir, des marches-pieds d'un look très raffiné, en aluminium moulé, marqués speed ou encore un compteur de vitesse qui s'intègre entre les branches du guidon réglable.

Le speed est conçu de telle façon, qu'en déboulonnant l'extrémité du châssis en Alpac, il est possible de scinder en deux parties le petit scooter, permettant un transport aisé.



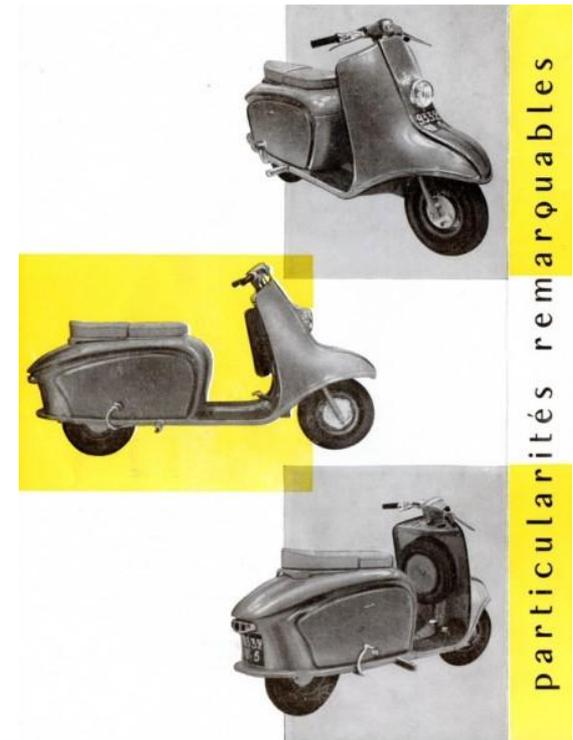
Le châssis du Speed tel que décrit et détaillé en 1953 dans la Revue Technique Motocycliste, n° 61. La pièce qui reçoit la fourche arrière est également en Alpac. Le numéro d'immatriculation se peint sur le haut de la coque, juste au-dessus du feu rouge. La simplicité et la pureté de lignes de ce scooter sont peu courantes dans la production française de ces années et dignes du crayon d'un grand designer.

La fabrication commence en 1951 où 540 exemplaires sortent des usines Mors à Sens (Yonne) pour le compte de la S.I.C.V.A.M.

La production du Speed commence à monter en régime et 1835 exemplaires prennent la route en 1952, alors que de 110 000 F son prix est passé à 121 500 F. Mais Mors voit plus grand et plus loin en présentant l'année suivante un tout nouveau 125 deux-temps et 3 vitesses. Ce sera le Mors-Speed "Paris-Nice" à l'élégante carrosserie due au talent de Jean-Henri Labourdette, l'un des plus grands "couturiers" automobiles et l'un des plus extravagants de ces années.

Les statistiques connues sur l'année 1953 ne précisent pas combien il y avait de Speed 115 (code SC1) dans les 1520 exemplaires produits par Mors-Speed. La baisse relevée par rapport à 1952 peut s'expliquer par la mise en place de la fabrication du nouveau 125 dont la mise au point se poursuivait toujours en octobre, juste avant le Salon où il fut exposé pour la première fois. On peut donc raisonnablement avancer que 95 %, voire plus, des 1520 unités répertoriées en 1953 étaient des 115.

En quelques années, le scooter a pris une énorme place dans la vie des Français et de la plus petite aux plus grandes de nos marques, chacun veut son scooter. Mais il n'y aura que peu d'élus car Lambretta et surtout Vespa ont établi de solides positions. À eux deux ils dominent le marché, et de loin : en 1955, année de la plus grosse production nationale atteignant 135 657 unités, Vespa est en tête avec 57 591 machines devant Lambretta qui a sorti 36 062 unités soit un total de 69 % du marché pour les deux marques. Les Speed 115 et Mors-Speed 125 figurent encore dans les statistiques, sans qu'on sache quel chiffre concerne l'un ou l'autre modèle mais l'horizon s'assombrit avant de se boucher complètement à la fin de la décennie.



MORS-SPEED "Paris-Nice"

Les premières voitures économiques (4 CV puis 2 CV) commencent à alimenter le marché de l'occasion, l'assurance va devenir obligatoire pour les deux-roues à moteur de même qu'une licence pour les moins de 125 cm³, enfin la Guerre d'Algérie qui commence va retirer des centaines de milliers de jeunes du marché potentiel des deux-roues (entre 1955 et 1962, plus de 1 343 000 appelés ou rappelés serviront dans notre département d'outre-Méditerranée). Après une embellie en 1954 qui a vu grimper la production des Mors à 2125 véhicules, on retombe à 1055 en cette année 1955. À ce moment, Mors se recentre sur ses activités antérieures et décide d'arrêter la production, repassant celle-ci à Alcyon. Le Mors "Paris-Nice" continuera à être produit jusqu'en 1958 alors que le 115 disparaît lentement dans les brumes de l'Histoire...



SPEED 115

1954

RUMI



1954 - RUMI

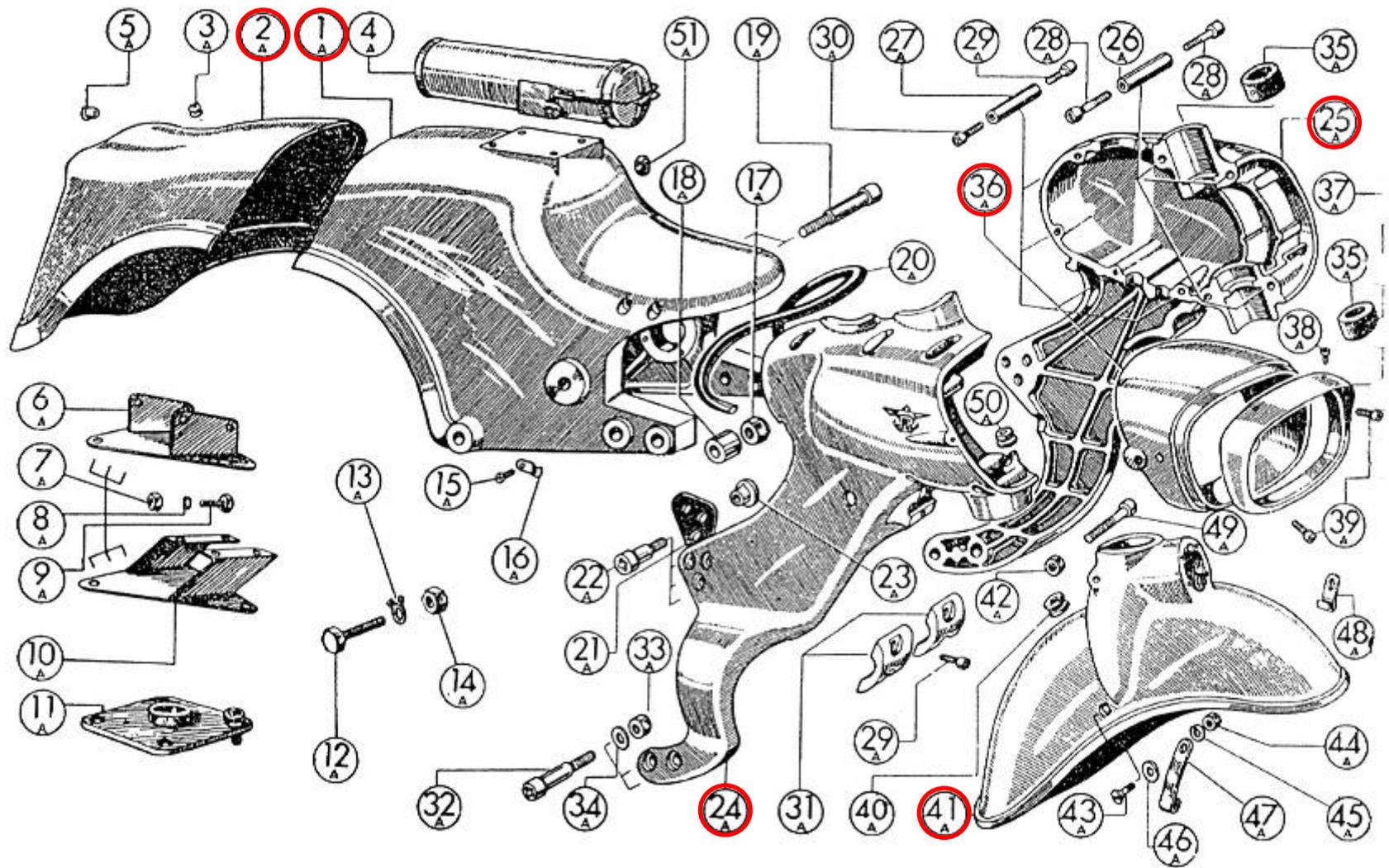
Un scooter dessiné par Donnino Rumi, qui sera dévoilé au grand public en 1954, est certainement celui qui laisse le moins indifférent, dans toute la production des années 50.

Le Rumi (appelé Le Formichino : La petite fourmi en italien) est décliné en trois versions : le standard, le sport et le Bol d'or. Tous étaient dotés d'un moteur bicylindre horizontal de 125 cm³, mais sur les versions sportives les cylindres étaient en aluminium et non en acier, les roues étaient en 10 pouces et non en 8 pour le standard et le simple carburateur Dell'orto était remplacé par deux carburateurs avec pipe d'admission directe sur chaque cylindre et cuve commune.



Rumi Formichino

Une des particularité de ce scooter est que le moteur reste la pièce essentielle de la machine car il fait le lien des parties cycle en solidarissant l'avant et l'arrière.



Rumi Formichino – 1, 2, 24, 25, 36, 41 (Pièces en Alpax)

Une des particularité intéressante de ce scooter est que le moteur reste la pièce essentielle de la machine, puisqu'elle offre des qualités mécaniques et sonores mais surtout elle fait le lien des parties cycle en solidarissant l'avant et l'arrière.

Le Formichino était un scooter cher à l'achat, à l'époque, car son coût de fabrication restait relativement élevé, puisque **la quasi totalité de ses composants de carrosserie sont en Alpac.**

Achille Rumi, le père de Donnino, créa la fonderie familiale en 1914 qui se spécialisera dans la fonte de bronze et d'aluminium. Ils fonderont essentiellement pour les chemins de fer mais surtout pour l'aviation et la marine, raison pour laquelle figure une ancre et des ailes d'avion dans l'insigne de la marque.



Rumi Formichino

Les établissements Rumi réalisèrent trois scooters carrossés :

- Tout d'abord, ils fabriquèrent en série le Scoiattolo (écureuil en italien) à partir de 1952,
- Ensuite le Formichino (petite fourmi) en 1954
- Puis le Rumi V1, scooter entièrement carrossé dissimulant même le moteur bicylindre en V, quatre temps, mais il restera à l'état de projet/prototype.

Ce dernier sera projeté juste avant la fermeture de Rumi en 1962.



Rumi Scoiattolo

1954

MERCIER - BOBET



1954 - MERCIER - Louison BOBET
Vélocycle « Vacances »
Carrosserie monocoque en Alpac

- Moteur 2 temps Le Poulain Comet 98 cm³ (50 x 50 mm)
- 5 ch/4800 tr/min
- Graissage par mélange
- 2 vitesses et démarreur par poignée à main
- Cadre monocoque en Alpac de 4 mm sur châssis moteur en acier forme en U
- Suspension av. à roue poussée puis télescopique, ar. oscillante sur bloc caoutchouc, débattement 80 mm
- Freins à tambour ø 120 mm
- Pneus 600 x 85
- Réservoir 8 l
- 70 km/h

Il sera vendu sous les marques Louison Bobet, Francis Pelissier et Antonin Magne et sa production confidentielle s'arrête en 1955.

SENSATIONNELLE
VICTOIRE !



Paris-Roubaix

1^{er} Louison Bobet

SUR BICYCLETTE BOBET - HUTCHINSON - BP



VÉLOCYCLE CARÉNÉ
98 cm³

"Vacances"

CARROSSERIE MONOCOQUE ALPAC
SUSPENSION ARRIÈRE

GRAISSAGE



MOTORIZÉE OU NON MOTORIZÉE

La Fabrication

BOBET

S'IMPOSE PAR
SES QUALITÉS

UNE GAMME COMPLÈTE DE JOLIES BICYCLETTES : Baby-Scooter - Garçonnet - Fillette
Bicyclettes utilitaires - Luxe - Grand luxe - Vélos Demi-course et course professionnel

UN CHOIX EXCEPTIONNEL DE MOTORISÉS LEGERS BIEN ÉTUDIÉS : Cyclomoteurs 48 cm³
Modèles luxe et utilitaire - Vélocycles légers 98 cm³ standard - Vélocycles légers 98 cm³ entièrement carénés avec suspension AR - Vélocycles 125 cm³ avec ou sans suspension AR

Le plus souple réseau de distribution et de vente à crédit

TOUS RENSEIGNEMENTS :



1954 – MERCIER – Louison BOBET
Vélocoteur « Vacances »
Carrosserie monocoque en Alpax



L'ALPAX ET LES ALLIAGES D'ALUMINIUM DANS L'INDUSTRIE AERONAUTIQUE

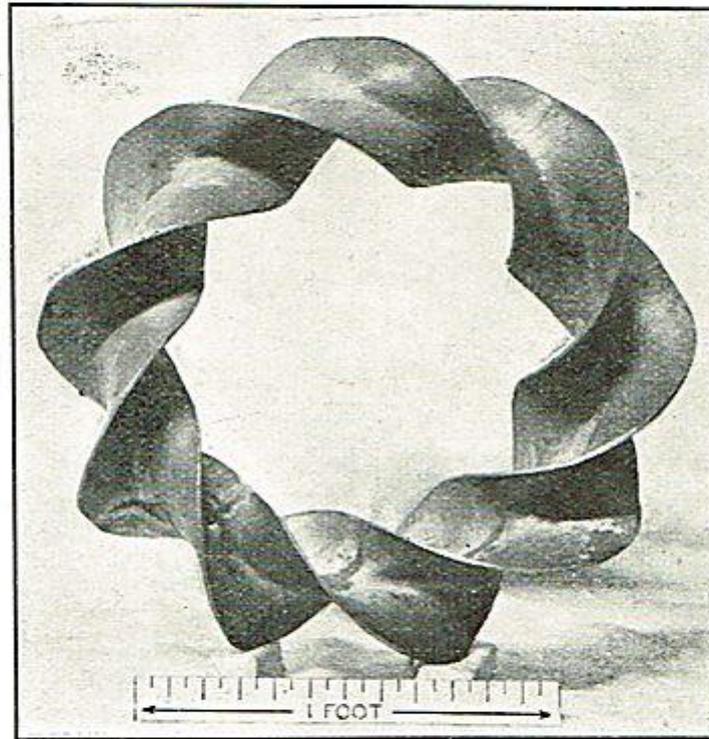


Les alliages traités thermiquement : l'Alpax Béta et l'Alpax Gamma

ALPAX



“Alpax” (MODIFIED ALUMINIUM
SILICON ALLOY)
Castings.



AN "ALPAX" DIE CAST
AERO ENGINE INDUCTION SCROLL.

Send us your Enquiries. We can interest you.

Lightalloys Ltd., ST. LEONARDS RD.,
LONDON, N.W.10.



GAMMA

FOR THE MORE HIGHLY STRESSED PARTS

During the last four years Alpac Gamma has met with a steadily increasing demand from the aircraft industry—including Messrs. Blackburn Aircraft Ltd. The small additions to pure Alpac (L33) of other metals, which enable the alloy (Alpac Gamma) to respond to heat-treatment, do not in any way affect the well-proved corrosion resistance. The unique foundry properties which enable the most intricate designs embodying large inequalities of section to be safely cast are also unimpaired.

CHARACTERISTIC MECHANICAL PROPERTIES

As determined on test pieces according to B.S. Specifications

ALPAX GAMMA	Heat-Treated D.T.D. 245	Proof Stress Tons/sq. in.	Ultimate Stress Tons/sq. in.	Elongation Per cent.	Brinell Hardness Number.
SAND CAST (Fully Heat-Treated)		13—16	16—18	1—2	95
CHILL CAST (Fully Heat-Treated)		14—17	18—20	1—3	100



ALPAX WORKS, ST. LEONARD'S RD., WILLESDEN JUNCTION, LONDON, N.W.10 Telegrams: "Lytalloys, Phone, Lt

Improved Alpac

For the more highly Stressed Parts

CHARACTERISTIC MECHANICAL PROPERTIES.
As determined on test pieces according to B.S. Specifications.

	Proof Stress Tons/sq. in.	Ultimate Stress Tons/sq. in.	Elongation Per cent.	Brinell Hardness Number.	SAND CAST	
ALPAX (Pure)	3.5-4.0	11-12	6-8	55		
ALPAX ALPHA (As Cast)	4.3-4.7	10-11	2-4	64		
ALPAX BETA (Tempered)	6-8	11-13	2-3	75		
ALPAX GAMMA (Fully Heat-Treated)	13-16	16-18	1-2	95		
					CHILL CAST	
ALPAX (Pure)	5.5-6.0	13-15	10-12	65		
ALPAX ALPHA (As Cast)	6.0-6.5	13-15	3-5	70		
ALPAX BETA (Tempered)	7.5-9.5	15-17	2-4	85		
ALPAX GAMMA (Fully Heat-Treated)	14-17	18-20	1-3	100		



TEMPERED
D.T.D. 240



HEAT TREATED
D.T.D. 245



Telegrams: "Lytalloys, Phone, London."
Telephone: Willesden 3460-1-2

ALPAX WORKS, ST. LEONARD'S ROAD
WILLESDEN JUNCTION, LONDON, N.W.10

Improved



For the more highly Stressed Parts

Tempered
D.T.D. 240

Heat Treated
D.T.D. 245

CHARACTERISTIC MECHANICAL PROPERTIES.
As determined on test pieces according to B.S. Specifications.

	Proof Stress Tons/sq. in.	Ultimate Stress Tons/sq. in.	Elongation Per cent.	Brinell Hardness Number.
SAND CAST				
ALPAX (Pure)	3.5-4.0	11-12	6-8	55
ALPAX ALPHA (As Cast) .	4.3-4.7	10-11	2-4	64
ALPAX BETA (Tempered) .	6-8	11-13	2-3	75
ALPAX GAMMA (Fully Heat-Treated) .	13-16	16-18	1-2	95
CHILL CAST				
ALPAX (Pure)	5.5-6.0	13-15	10-12	65
ALPAX ALPHA (as Cast) .	6.0-6.5	13-15	3-5	70
ALPAX BETA (Tempered) .	7.5-9.5	15-17	2-4	85
ALPAX GAMMA (Fully Heat-Treated) .	14-17	18-20	1-3	100



ALPAX WORKS,
St Leonard's Road,
Willesden Junction,
London, N.W.10

Telegrams :
"Lytalloys, Phone
London."

Telephone : Willesden 3460-1-2

Duralumin & Alpac



The SHORT "CALCUTTA" all-metal commercial flying boat, constructed substantially of aluminium alloys (Duralumin and Alpac).

Aluminium

THE BRITISH ALUMINIUM CO., LTD.
ADELAIDE HOUSE, LONDON, E.C. 4.



For the Genoa-Alexandria section of the Air Route to India, SHORT "CALCUTTA" flying boats are employed. These boats are of all-metal construction, and are fitted with BRISTOL "JUPITER" engines. As in the boat itself the construction is in one aluminium alloy (DURALUMIN), so in the engines the castings are mainly of another aluminium alloy (ALPAX).

Aluminium

THE BRITISH ALUMINIUM CO., LTD
ADELAIDE HOUSE, LONDON, E.C. 4.



The Aircraft Alloy
"Vickers' Duralumin"
(Registered Trade Mark.)

**STRENGTH COMBINED
WITH LIGHTNESS.**

AN alloy with the strength and hardness of Mild Steel, but having only one-third of its weight, and possessing excellent machining qualities.

Specific Gravity, 2.8.

**Tensile Strength
up to 35 tons.**

All enquiries to :—

James Booth & Co., (1915) Ltd.

**Argyle Street,
Nechells, Birmingham.**

Telephone: EAST 1221-2-8-4

Telegrams: BOOTH, BIRMINGHAM

Cables: LIEBER'S 6 LETTER CODE

BENTLEY'S CODE, A B C & 1915 EDITION

Alliage Y & Hiduminium

HIGH DUTY ALLOYS LTD.



L'alliage Y & Hiduminium

L'**Alliage Y** a été développé par Walter Rosenhain au British National Physical Laboratory pendant la Première Guerre mondiale. Cet alliage léger Aluminium-Cuivre-Nickel-Magnésium avec 4% de cuivre, 2% de nickel et 1,5 % de magnésium est un alliage à traitement thermique. La propriété de l'alliage Y par rapport au Duralumin, déjà utilisé dans la construction de structures d'aéroplanes et de dirigeables, était sa capacité à maintenir une résistance élevée à des températures élevées. Il sera principalement utilisé en aéronautique pour remplacer les pistons alors en fonte. Utilisé dès le début en fonderie, il va rapidement être utilisé en forgeage mieux adapté au matériau chez British Gnôme et Le Rhône Engine Co.

À la fin des années 1920, de nouvelles recherches sur les alliages Aluminium-Cuivre-Nickel ont donné naissance au succès des alliages **Hiduminium** ou «alliages RR», développés pour Rolls-Royce.



"HIDUMINIUM" THE LEADER IN LIGHT ALLOYS

An **ESSENTIAL** to SAFETY.

Safety is the ever-hovering question in aircraft construction.

Step by step, each component is examined and tested before being fitted. Only exceptionally trusted materials are used, that is why "Hiduminium" Alloys have reached the zenith of appreciation.

For aircraft safety "Hiduminium" means a laboratory-passed alloy combining strength and lightness.

HIGH DUTY ALLOYS LTD.

Slough

Telephone: SLOUGH 645.

P.R.G. 8.

For the Diesel Engineer

A DESIGN SERVICE IN LIGHT METALS

It is stimulating even to speculate on the rehabilitation in our new highly competitive world, of the most commonplace structure or product in terms of Light Metals. To give an idea form, to quicken the pace of attaining the full functional value of a mechanical product, Hiduminium Applications Ltd., (*designers to great organisations in the light metal industry*) invite manufacturers and others to share their experience and facilities in design and consultation. Further information on request.

HIDUMINIUM

APPLICATIONS LTD.

DESIGNERS IN LIGHT METALS
FOR HIGH DUTY ALLOYS LTD.

REYNOLDS TUBE CO., LTD.
REYNOLDS ROLLING MILLS LTD.

FARNHAM ROAD SLOUGH BUCKS

A N N O U N C E M E N T

Les *alliages Hiduminium* ou *alliages RR* sont une série d'alliages d'aluminium à haute résistance à haute température, produit du développement du premier alliage d'aluminium contenant du nickel : l'alliage Y. Développés avant la Seconde Guerre mondiale par High Duty Alloys Ltd pour les moteurs d'avions Rolls-Royce («RR»), donnant au matériau le nom dérivé *Hiduminium* : *High duty Aluminium*.

L'entreprise High Duty Alloys Ltd est née des ruines en 1927 du constructeur de moteurs d'avion de la Première Guerre mondiale, Peter Hooker Limited (Walthamstow) qui a construit le moteur Gnôme et était devenu expert dans la production de pièces en alliage Y.

A la liquidation de l'entreprise, une importante commande de quelques milliers de pistons pour le moteur Armstrong Siddeley Jaguar est lancée. Mais se trouvant dans l'impossibilité d'y faire face, faute de capacité de production, Armstrong Siddeley, sur proposition de WC Devereux (directeur des travaux de Hooker), va prêter l'argent nécessaire pour racheter l'équipement, réemployer une partie du personnel de Hooker et implanter l'entreprise High Duty Alloys Ltd à Slough.

En plus de produire des lingots d'alliage brut, la fabrication comprenait les processus de forgeage et de coulée de bruts.

La demande de Rolls-Royce a conduit plus tard à une expansion dans une usine à Redditch.

THE ENGINE DESIGNER WHO TOOK US INTO HIS CONFIDENCE

Hiduminium Applications Ltd., combines the technical experience of great organisations in the Light Alloys industry. The specialised knowledge which it commands is fully available to designers and constructors now engaged in planning their post-war products and equipment. Timely collaboration with Hiduminium Applications Ltd., will ensure that the outstanding advantages of **HIDUMINIUM*** Aluminium Alloys are fully utilised. Further information will be sent on request.

* Light weight and high strength - high thermal and electrical conductivity - high resistance to corrosion - workability - ease of fabrication - non-toxic and non-magnetic - excellent appearance.

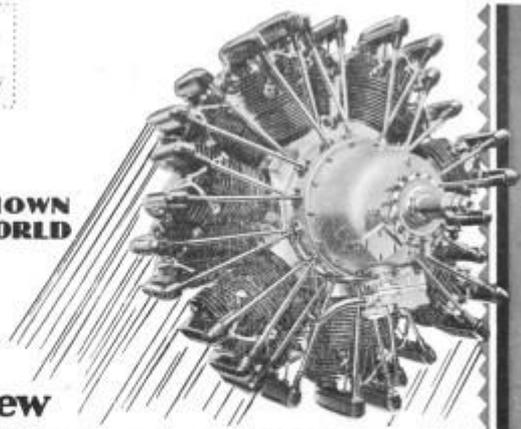


HIDUMINIUM APPLICATIONS LTD.
ALUMINIUM ALLOYS · FARNHAM ROAD · SLOUGH · BUCKS.

HIGH DUTY ALLOYS LTD. · REYNOLDS TUBE CO. LTD. · REYNOLDS ROLLING MILLS LTD.

PARIS
AERO SHOW
Nov. 28—Dec. 14
STAND 1 GALLERY
A

**FLOWN AND KNOWN
ALL OVER THE WORLD**



The New
**ARMSTRONG
SIDDELEY**
JAGUAR MAJOR (GEARED)

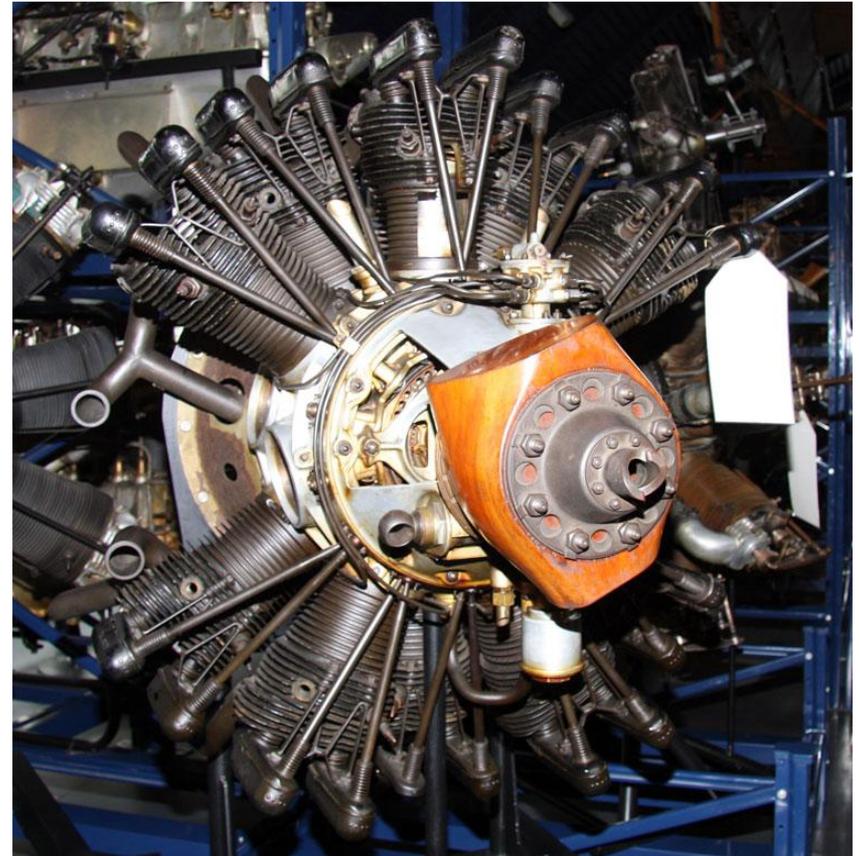
THIS geared engine is an improved and more powerful edition of the world famous Jaguar

Its outstanding qualities are its smooth running and total absence of vibration, ease of installation, simple maintenance and economy of running.

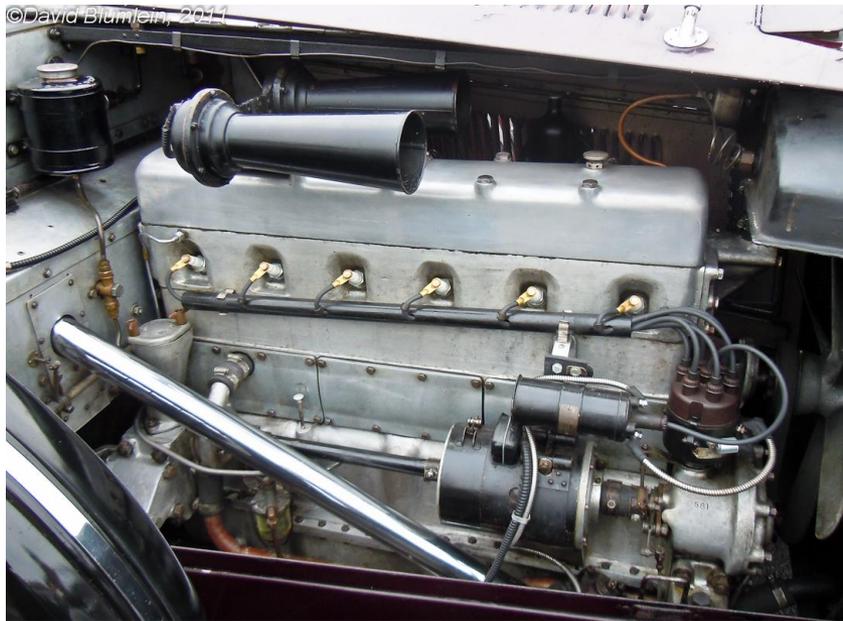
Its performance is equal if not superior to that of any watercooled engine of the same power.

Two types are available. The normal one with geared fan rated at 525 h.p. at 3,000 feet and developing a maximum of 560 h.p. at sea level, and the fully supercharged type rated at 510 h.p. at 11,500 feet.

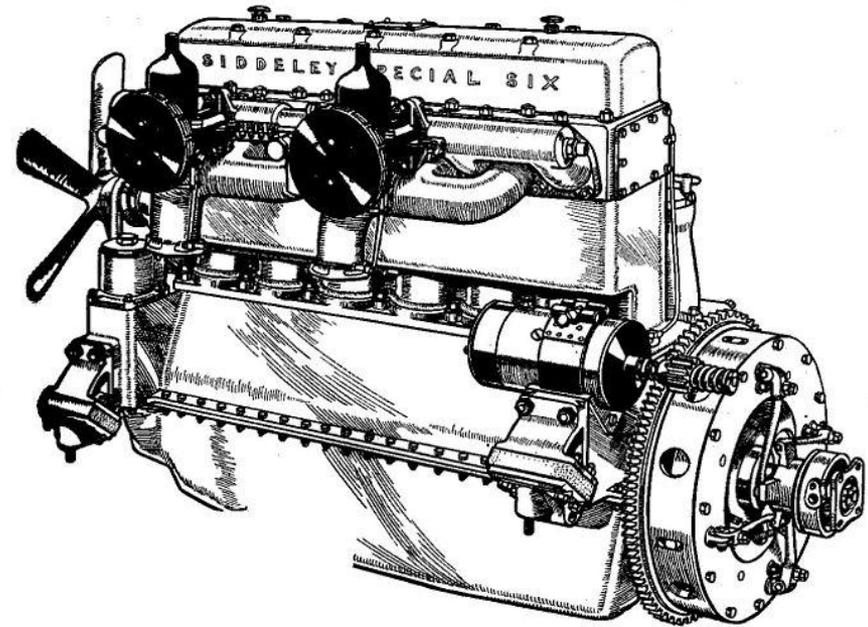
ARMSTRONG SIDDELEY MOTORS LTD., COVENTRY, ENGLAND,
and 39 Old Broad Street, London, W.1.



1930 - Moteur Armstrong Siddeley Jaguar
Pistons en Hiduminium



1933 - Moteur six cylindres, 5 litres, tout en Hiduminium, pour la Armstrong Siddeley Spécial

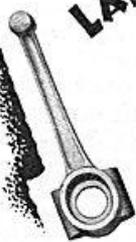


L'Hiduminium a connu un tel succès que pendant la Seconde Guerre mondiale, il a été utilisé par tous les principaux fabricants britanniques de moteurs d'avion.

Le premier alliages d'Hiduminium, le «RR50» a d'abord été développé pour la fabrication de pistons pour la course automobile, il n'a été adopté que plus tard pour les moteurs d'avion.

Le nombre d'alliages a augmenté pour prendre en charge une large gamme d'applications et de techniques de traitement. Au salon aéronautique de Paris de 1953, étaient présentés pas moins de huit alliages Hiduminium RR différents : 20, 50, 56, 58, 66, 77, 80, 90.

COMMERCIAL PRODUCTION WITH LABORATORY PRECISION



To attain the requirements of the aircraft or engine constructor, "Hiduminium" alloys possess great strength combined with lightness. The purity of each product bears a strict laboratory test, and every constituent is controlled by the metallurgist. Such is the standard of "Hiduminium" light alloys, which we are producing commercially.

"HIDUMINIUM"
The LEADER in LIGHT ALLOYS

HIGH DUTY ALLOYS LTD.
Slough

Telephone: SLOUGH 618. F.R.G. 9.

HIDUMINIUM in "Y" Alloy conforms to "D.T.D." Spec. Section 58 & "D.U." brand to "D.T.D." 18a.



Source: Flight November 29th 1928

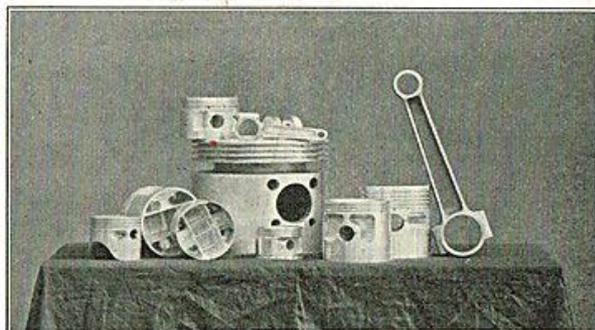
HIGH DUTY ALLOYS Ltd., **SLOUGH.**

PHONE: SLOUGH 618.

The Largest Suppliers of
"Y" Metal Forgings.

"Y" METAL
22 to 27 Tons from Drop
Forgings Guaranteed.
Sp.G. 2-8.

Ingots supplied to
Foundries and Stampers
free from Pin Holes and
Inclusions.



Pistons and Con. Rods in "Y" Metal.

Our "HIDUMINIUM" DU BRAND METAL, made to D.T.D
Aircraft Specification 18A.

TEST PIECES CUT FROM FORGINGS PULL
25 to 30 Tons per square in. ELONGATION: 15 per
cent. to 26 per cent. Sp.G. 2-8.

Specialising Solely on
ALUMINIUM ALLOYS.

Source: Aeroplane April 4th 1928

A N N O U N C E M E N T

A NEW COMPANY

Light metals will play an indispensable part in solving the mechanical and structural problems of the future. A new company has been formed by

HIGH DUTY ALLOYS LTD
REYNOLDS TUBE CO. LTD
REYNOLDS ROLLING MILLS LTD

to collaborate with designers and constructors in any industry to secure the best use of Hiduminium Alloys. Further information will be sent on request to Hiduminium Applications, Ltd.



HIDUMINIUM APPLICATIONS LTD.
ALUMINIUM ALLOYS FARNHAM ROAD · SLOUGH · BUCKS.

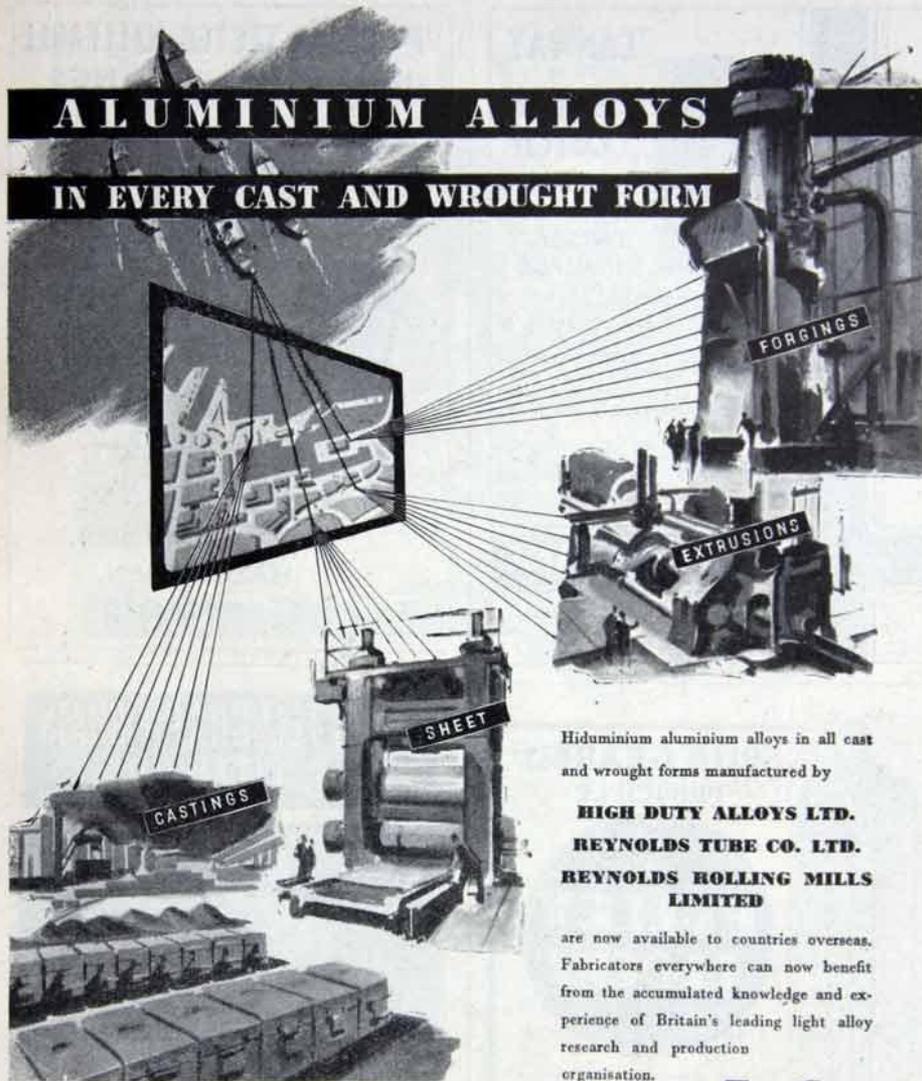
En 1934, l'entreprise Reynolds Tube Co. Ltd Déjà connue pour ses tubes de cadre de vélo en acier commence à produire des composants extrudés en utilisant l'alliage RR56 fourni par High Duty Alloys.

A la fin de la seconde guerre mondiale, elle s'associera avec High Duty Alloys Ltd et Reynolds Rolling Mills Ltd. Elle fabriquera en alliage d'Aluminium des pédaaliers et des freins de vélos.

1945 - Hiduminium Applications Ltd, specialists in design aluminium alloy components, of Farnham Road, Slough, Buckinghamshire. Connected with High Duty Alloys, Reynolds Tube Co, Reynolds Rolling Mills

ALUMINIUM ALLOYS

IN EVERY CAST AND WROUGHT FORM



Highduminium aluminium alloys in all cast and wrought forms manufactured by

HIGH DUTY ALLOYS LTD.
REYNOLDS TUBE CO. LTD.
REYNOLDS ROLLING MILLS LIMITED

are now available to countries overseas. Fabricators everywhere can now benefit from the accumulated knowledge and experience of Britain's leading light alloy research and production organisation.



HIDUMINIUM

(British EXPORTS) LTD.

5 BUCKINGHAM PLACE · LONDON S.W.1 · ENGLAND

1946 - Hiduminium Applications Ltd, specialists in design aluminium alloy components. Forgings, extrusions, sheet and castings

Dans un tout autre domaine, les 1600 torches des Jeux olympiques de Londres en 1948 ont été coulées par High Duty Alloys Ltd.



Torche officielle des Jeux olympiques d'été de Londres, 1948, en alliage d'aluminium.
Inscription : «XIVth OLYMPIAD 1948: olympia to London with thanks to the bearer» sur le flambeau.
Haut. : 41 cm - diam. : 14 cm



Moteurs R et Merlin

ROLLS-ROYCE



Les moteurs ROLLS-ROYCE R & Merlin

L'entreprise Rolls-Royce a été fondée en 1906 par Henry Royce et Charles Rolls. Elle a produit ses premiers moteurs d'avion en 1914.

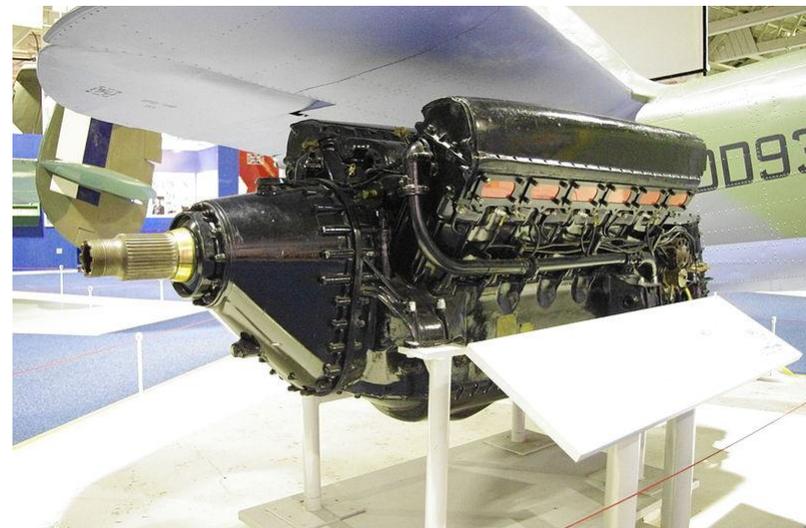
Environ la moitié des moteurs d'avion utilisés par les alliés pendant la Première Guerre mondiale furent fabriqués par Rolls-Royce. À la fin des années 1920, les moteurs d'avion constituaient la part la plus importante de l'activité de Rolls-Royce.

La dernière création d'Henry Royce fut le moteur d'avion Merlin, qui sortit en 1935 malgré la mort d'Henry Royce en 1933.

C'était une évolution du **moteur R**, qui propulsait l'hydravion Supermarine S6B détenteur du record de vitesse dans la coupe Schneider de 1931 à presque 400 miles par heure.

Le Merlin a propulsé beaucoup d'avions de la Seconde Guerre mondiale : les avions britanniques Hawker Hurricane, Supermarine Spitfire, De Havilland Mosquito (bimoteur), Avro Lancaster (quadrimoteur), Vickers Wellington (bimoteur) ; il a transformé l'avion américain P-51 Mustang en en faisant le meilleur chasseur possible de son époque, son moteur Merlin fut fabriqué par Packard sous licence.

Plus de 160 000 moteurs Merlin furent fabriqués.



Rolls-Royce R engine, at the Royal Air Force Museum London



Rolls-Royce Merlin engine

L'AVIATION A FAIBLE PUISSANCE

UN MOTEUR ALLEMAND? - NON. VOILA UN MOTEUR FRANÇAIS !

JOURNAL HEBDOMADAIRE DE LA LOCOMOTION AERIENNE

Rédacteur en chef : Georges HOUARD

Rédaction, Administration : 17, Boulevard des Batignolles, Paris, VIII^e

France : un an : 12 fr. — Etranger : 18 fr.

D'UNE AILE A L'AUTRE

L'ENVOI VERTICAL

LA NAVIGATION AERIENNE

Les Fabrications aéronautiques et la Chambre syndicale

Le progrès technique du matériel est le facteur essentiel et primordial du développement de l'Aéronautique

Le programme de la Chambre Syndicale des Industries Aéronautiques...

Nous savons, en effet, quelle place tout jours grandissante l'Aéronautique doit prendre dans un pays civilisé...

Nous sommes les premiers à bien savoir que ce vol des avions actuels est basé sur des principes peu près définis...

Ces progrès techniques, nous les voyons accomplir, il faut qu'ils soient réalisés dans des délais assez rapprochés...

Nous devons donc agir auprès des Pouvoirs Publics afin que l'Etat leur donne les crédits nécessaires...

Je suggère en passant qu'il est indispensable que l'un de nous parvienne à réaliser une machine munie de moteurs certains, il est l'homme qui...

Les services de l'Etat ont pu, en ces moments de fluctuations inévitables de l'origine d'une organisation, procéder à une manœuvre telle que...

Nous savez comment nous avons cherché à apporter quelque temporairement aux demandes du Sous-Secrétariat d'Etat...

La recherche de formules meilleures nous a donné satisfaction en ce qui concerne ces questions de mobilisation industrielle à l'abri d'un projet de démarcation de notre part...

Le Problème serait-il résolu?

Voilà que par un Anglaise d'un nouvel appareil qui apportait une solution nouvelle au problème de descente verticale...

La machine se compose essentiellement de quatre axes verticaux, à plusieurs reprises et devant lesquels, au lieu de la propulsion horizontale...

M. de H. Pascaud fait breveter son invention de l'engin à quatre axes verticaux qui est appelé le "Zodion"...

Mille francs pour les pilotes de Combrèresse

L'Association Française Aérienne nous a adressé un rapport...

Le "Zodion" et bombardement

La Société a Zodia a également été créée en vue de la construction de dix appareils...

Une conférence de M. Michelin

On apprendra avec plaisir que le samedi 9 décembre à 17 heures précises, M. André Michelin...

Un voyage de 5000 kilomètres pour 2.400 francs

Comment on peut aller, en moins de cinq jours de Casablanca à Constantinople par Paris et Prague

La Compagnie Franco-Belgote de Navigation Aérienne a interrompu ses services...

Le voyage est ainsi assuré par un avion pour effectuer cette itinéraire rapide de Casablanca à Constantinople...



Le mardi matin à 5 heures pour arriver à Allouane le soir même à 16 heures...

L'AVIATION A FAIBLE PUISSANCE UN MOTEUR ALLEMAND? - NON. VOILA UN MOTEUR FRANÇAIS !

Ceux qui lisent Les Ailes depuis leur début savent avec quelle persévérance nous attendons avec quelle persévérance...

Il est inutile de dire que nous sommes les seuls de l'Zodia avec le plus vite installé.

Le vol de l'Zodia est assuré par un avion pour effectuer cette itinéraire rapide de Casablanca à Constantinople...

Les Ailes depuis leur début

Les Ailes depuis leur début savent avec quelle persévérance nous attendons avec quelle persévérance...

Il est inutile de dire que nous sommes les seuls de l'Zodia avec le plus vite installé.

Le vol de l'Zodia est assuré par un avion pour effectuer cette itinéraire rapide de Casablanca à Constantinople...

Le mardi matin à 5 heures pour arriver à Allouane le soir même à 16 heures...

L'AVIATION A FAIBLE PUISSANCE UN MOTEUR ALLEMAND? - NON. VOILA UN MOTEUR FRANÇAIS !

Ceux qui lisent Les Ailes depuis leur début savent avec quelle persévérance nous attendons avec quelle persévérance...

Il est inutile de dire que nous sommes les seuls de l'Zodia avec le plus vite installé.

Le vol de l'Zodia est assuré par un avion pour effectuer cette itinéraire rapide de Casablanca à Constantinople...

Les Ailes depuis leur début

Les Ailes depuis leur début savent avec quelle persévérance nous attendons avec quelle persévérance...

Il est inutile de dire que nous sommes les seuls de l'Zodia avec le plus vite installé.

Le vol de l'Zodia est assuré par un avion pour effectuer cette itinéraire rapide de Casablanca à Constantinople...

Le mardi matin à 5 heures pour arriver à Allouane le soir même à 16 heures...

L'AVIATION A FAIBLE PUISSANCE UN MOTEUR ALLEMAND? - NON. VOILA UN MOTEUR FRANÇAIS !

Ceux qui lisent Les Ailes depuis leur début savent avec quelle persévérance nous attendons avec quelle persévérance...

Il est inutile de dire que nous sommes les seuls de l'Zodia avec le plus vite installé.

Le vol de l'Zodia est assuré par un avion pour effectuer cette itinéraire rapide de Casablanca à Constantinople...

Les Ailes depuis leur début

Les Ailes depuis leur début savent avec quelle persévérance nous attendons avec quelle persévérance...

Il est inutile de dire que nous sommes les seuls de l'Zodia avec le plus vite installé.

Le vol de l'Zodia est assuré par un avion pour effectuer cette itinéraire rapide de Casablanca à Constantinople...

Le mardi matin à 5 heures pour arriver à Allouane le soir même à 16 heures...

L'AVIATION A FAIBLE PUISSANCE UN MOTEUR ALLEMAND? - NON. VOILA UN MOTEUR FRANÇAIS !

Ceux qui lisent Les Ailes depuis leur début savent avec quelle persévérance nous attendons avec quelle persévérance...

Il est inutile de dire que nous sommes les seuls de l'Zodia avec le plus vite installé.

Le vol de l'Zodia est assuré par un avion pour effectuer cette itinéraire rapide de Casablanca à Constantinople...

De nombreux constructeurs ont été séduits par cette formule nouvelle. Ils ont déjà mis à l'étude des machines à faible puissance en vue des compétitions de l'an prochain. Mais un grave problème s'est immédiatement posé : quel moteur placer sur ces machines ? Quel moteur assez léger, assez souple, assez robuste connaissons-nous pour pouvoir en équiper les avionnettes qui, demain, vont voir le jour ?

Jusqu'en ces derniers temps, il faut bien l'avouer, nous ne connaissions - rien. Or, deux moteurs viennent brusquement de surgir, qui paraissent répondre aux desiderata de l'aviation à faible puissance. Le premier est un moteur allemand, le Statax, que son inventeur a exhumé tout récemment — car nous avons déjà connu en 1913 un Statax — spécialement pour l'offrir à ceux des concurrents de la Rhôn qui voudraient monter un de ces moteurs sur leur voilier. La résurrection du Statax, ses qualités de légèreté (8 kilos pour 7,5 HP) ont soulevé l'enthousiasme des journaux techniques d'outre-Rhin. Les journaux anglais, à leur tour, emboîtent le pas et... on nous signale que ce moteur ne tardera plus à faire sa première apparition en France où il apporterait aux constructeurs d'avionnettes la solution très attendue d'un problème qui les embarrassait fort. Heureusement — car il eût été assez regrettable de voir les avionnettes françaises équipées avec des moteurs allemands — heureusement, on apprend que la semaine dernière, vendredi pour préciser, ont eu lieu, aux usines Louis Clément, les premiers essais d'un nouveau moteur français, spécialement destiné, lui aussi, à l'aviation à faible puissance. Et ceux qui assistèrent à ces essais ont été favorablement impressionnés par la marche du nouveau moteur.

Dû à un ingénieur spécialiste dont l'éloge .. n'est plus à faire, M. Violet, le moteur en question est un deux-cylindres 56 x 50, à deux temps, développant une puissance maximum de 7 HP et une puissance normale de 6 HP. Son poids, avec des cylindres en fonte, non allégés, est de 9 kilos 400 et, [avec des cylindres en alpac, de 7 kilos 800](#), y compris le carburateur et la magnéto, mais non l'hélice. Ce moteur, sans soupape, grâce à ses deux cylindres opposés, a un équilibrage parfait. Le vilebrequin est en chrome-nickel traité, monté sur roulements à billes ; [les pistons sont en alpac.](#)

La cylindrée totale est de 250 centimètres cubes. La consommation est de 3 litres de mélange (essence huile) à l'heure; la vitesse est de 3.000 à 3.200 tours à la minute. L'inventeur disposerait d'hélices spéciales ayant donné des résultats satisfaisants à ces grandes vitesses ; néanmoins, il a prévu, un réducteur, pesant seulement 1.400 grammes, et permettant d'employer des hélices plus grandes tournant à moins de 1.500 tours.

Fait à signaler : l'encrassement des bougies est une impossibilité absolue.

Ce moteur étant appelé à être monté sur des appareils de vol à voile, M. Violet R.

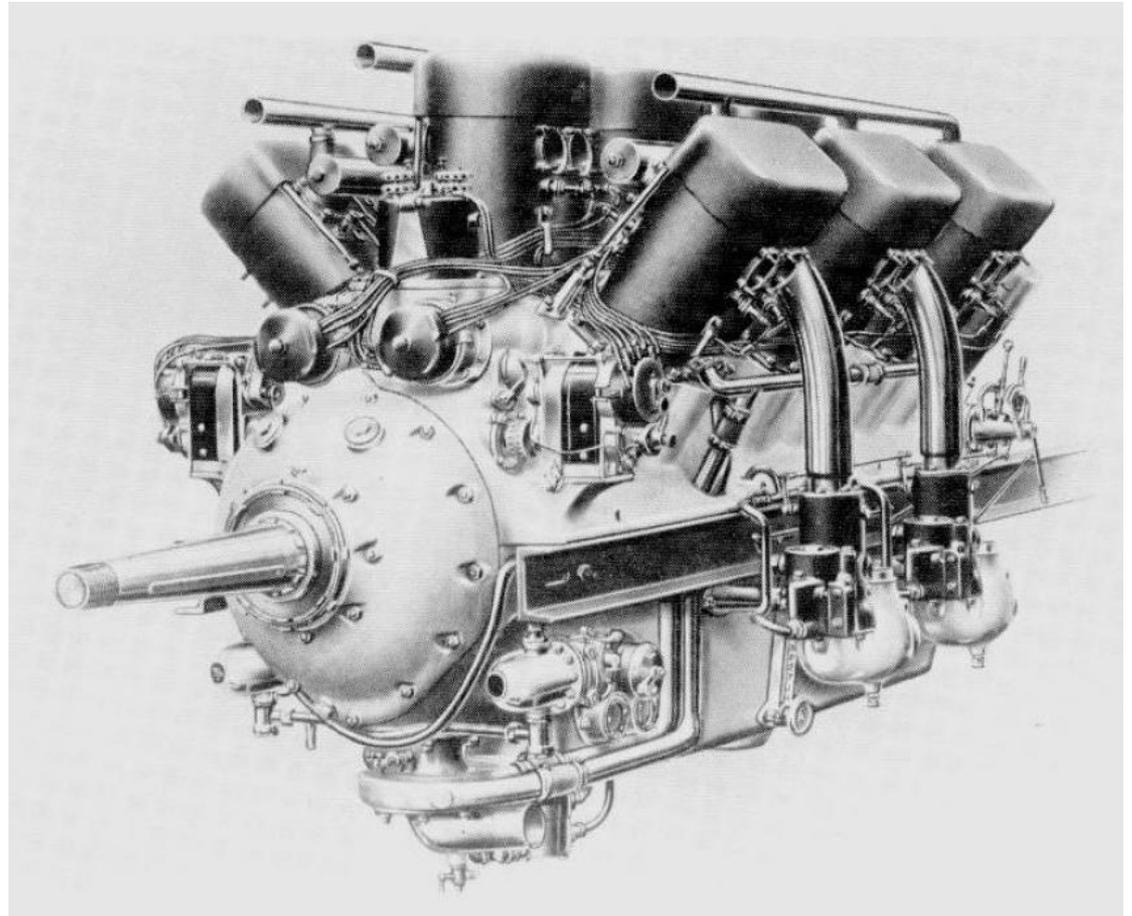
Moteurs W12 et W18

FARMAN



1923 - Les moteurs FARMAN

En 1923, lors du Salon de l'aéronautique, les moteurs Farman W12 de 400 ch (trois rangées de quatre cylindres) et W18 de 600 ch (trois rangées de six cylindres) sont proposés à la vente. **Un nouveau métal fait son apparition dans les carters, leur donnant un aspect brillant, l'Alpax.**

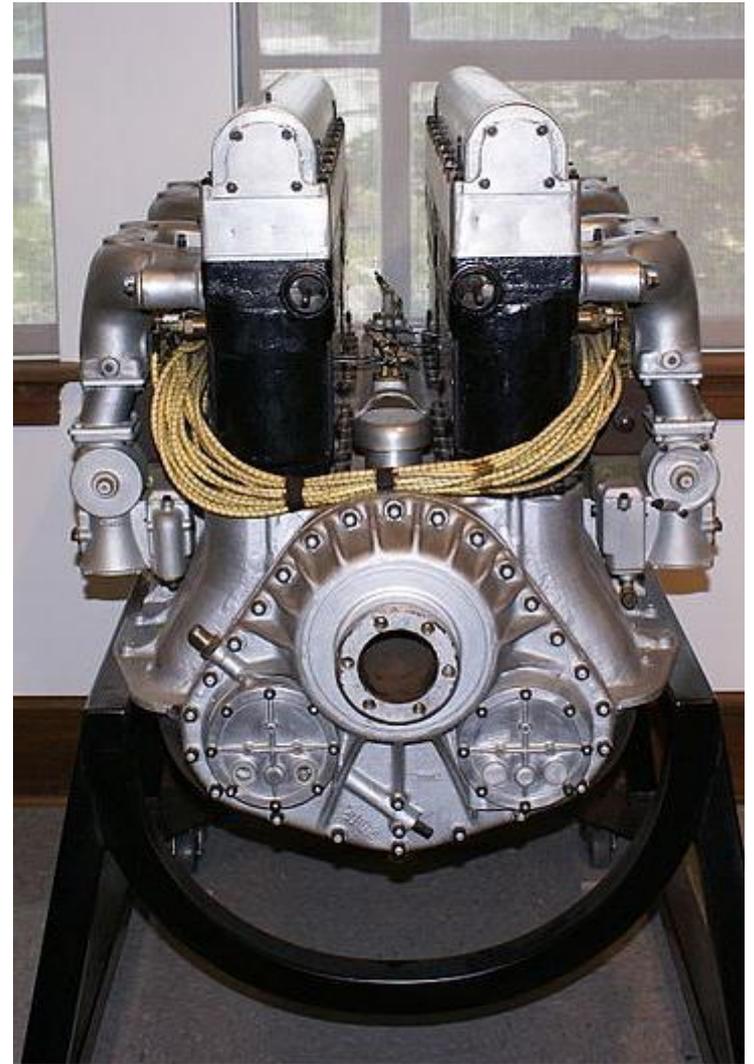
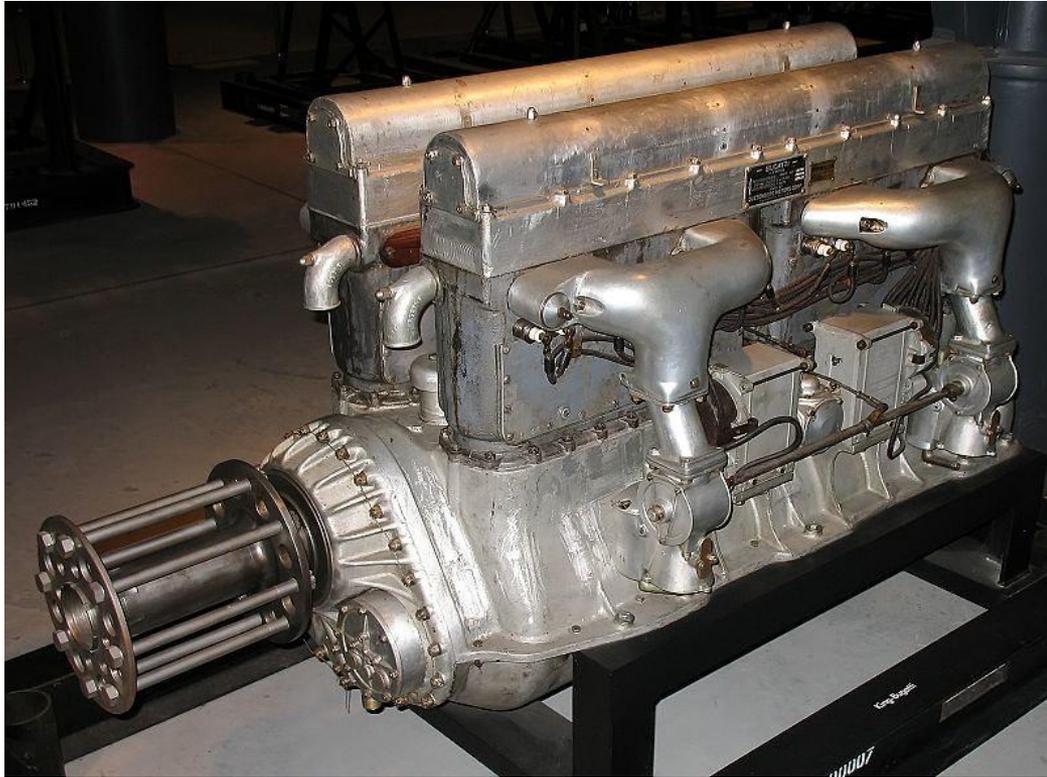


*Le plus puissant moteur Farman fabriqué fut le 18-cyl en W développant 700 ch (1931).
(Archives municipales de Boulogne-Billancourt).*

Moteurs U16 & U16 King

BUGATTI





1918 - Moteur 16 cylindres en U de Bugatti Type U16 Aviation

Ce moteur de 16 cylindres de 24,3 Litres (double 8 cylindres en ligne à arbre à came en tête, couplés en U, de 3 soupapes par cylindre) sur carter en aluminium, est refroidi par eau. Les huit cylindres en fonte sont eux-mêmes composés de deux blocs de quatre cylindres en ligne de Bugatti Roland Garros, et de vilebrequins à quatre cylindres couplés bout à bout. L'armée de l'air française fait fabriquer ce « Bugatti U-16 » à une quarantaine d'exemplaires par Peugeot pendant la Première Guerre mondiale.

En 1917 une délégation américaine civile et militaire Alliés de la Première Guerre mondiale du colonel américain Raynal Bolling (un des fondateurs de l'US Air Force) et du motoriste Howard Marmon visite l'industrie européenne pour acheter des licences de fabrication de moteurs aéronautiques à produire pour l'United States Army Signal Corps. Ils achètent 100 000 \$ à l'armée de l'air française et à Bugatti une licence de fabrication de Bugatti U-16, pour le faire fabriquer entre 2000 et 10000 exemplaires par le constructeur américain Duesenberg Motor Corporation sous le nom de King-Bugatti (du nom des améliorations apportées au moteur par le colonel Charles Brady King, chef ingénieur de la division conception moteurs aéronautiques de l'United States Army Signal Corps. Ils ne le fabriquent finalement qu'à 50 exemplaires à cause de la fin du conflit.



*1918 – MORANE SAULNIER AN équipé du
moteur BUGATTI Type U16*



*1924 – BREGET 19 équipé du moteur
BUGATTI Type U16*

Les moteurs d'avions Breguet-Bugatti U-16 sont fabriqués en France d'entre-deux-guerres sous divers variantes et évolutions par Bugatti et Breguet Aviation avec des versions 24 cylindres (Type U-24, de 3 x 8 cylindres), 32 cylindres (H-32, quadrimoteur de 1000 cv, U-16 couplés par 2 en H, de 4 x 8 cylindres), 48 cylindres (U-16 couplés par 3 en H, de 6 x 8 cylindres)... Ils motorisent entre autres des Morane-Saulnier AN (1918), Packard-Lepère LUSAC-11 (1918), Breguet 19 (1924), Breguet 20 (1922), Breguet 21 (1922), Breguet 22 (1923) ...

SUBJECT:

165-WW-5E-4

NUMBER

AU

From Duesenberg Motors Corp.

PHOTOGRAPHER Rosenfeld

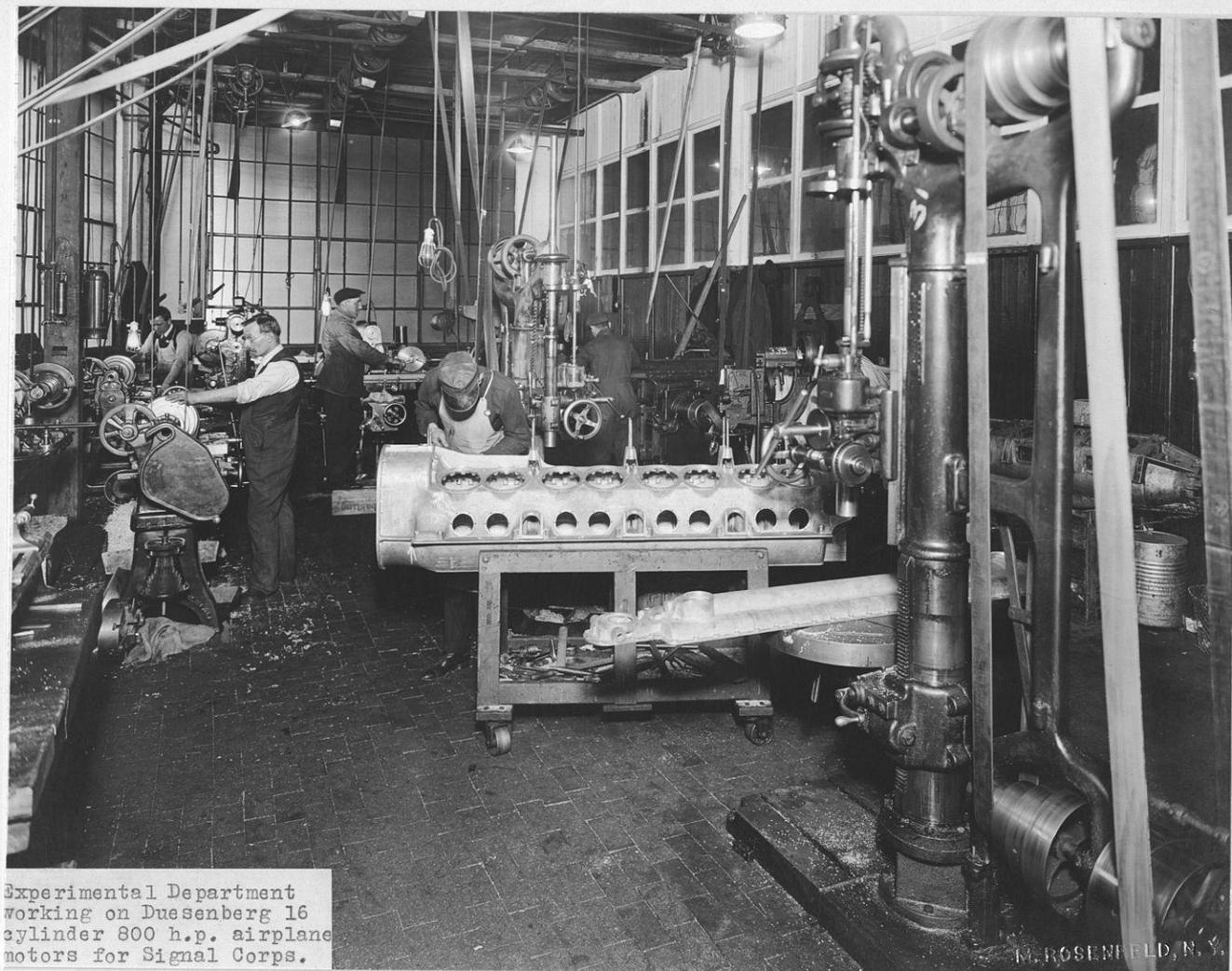
REC'D Aug. 1918 TAKEN

DESCRIPTION:

165-WW 5E-4

MANUFACTURING BUGATTI MOTORS
for the Government at the
Duesenberg Motors Corporation
Plant,

Experimental Department
working on Duesenberg 16-
cylinder 800 h.p. airplane
motors for Signal Corps.



Experimental Department
working on Duesenberg 16
cylinder 800 h.p. airplane
motors for Signal Corps.

Moteur Type 12Y

HISPANO-SUIZA



1915 - Moteur HISPANO-SUIZA type HS-8A : Le moteur de la victoire

Dans le monde automobile dès 1899, le Genevois **Marc Birkigt** (1878-1953) connaît le succès de ses automobiles Hispano-Suiza dès 1906. Après Barcelone, il crée une usine en France à Bois-Colombes (1911)

Mais en août **1914**, lorsque la Grande guerre éclate, l'atelier de Levallois et l'usine de Bois-Colombes sont réquisitionnés par le ministère de la Guerre et placée sous le contrôle de la société Gnome-et-Rhône afin d'y produire des moteurs rotatifs d'aviation Gnome. Ce n'est plus l'automobile qui retient l'attention, mais les armes capables de donner la victoire. Et parmi elles, une toute nouvelle : l'aviation.

A Barcelone, Marc Birkigt reprend la disposition d'un moteur 8 cylindres en V à 90°, de 140cv et 11,67 litres, qu'il perfectionne grâce à l'expérience acquise dans l'automobile et sa formation en mécanique horlogère. Les cylindres sont en acier et vissés par jeu de quatre dans la **culasse en aluminium**. Le refroidissement est à eau. Pour éviter les fuites, il imagine d'émailler **les blocs tout en aluminium**, comme sur les automobiles de course. Toutes les surfaces des **carters en aluminium** sont traitées à l'intérieur comme à l'extérieur. L'arbre à cames en tête, graissé sous pression attaque directement les soupapes. Les pièces en mouvement sont toutes sous carters. Les pièces sujettes à fatigue sont doublées : ressorts de soupape, bougies, magnétos. Une technique qu'il généralisera ensuite sur tous ses moteurs, avions comme autos.

Ce moteur révolutionnaire pèse 1,5 fois moins qu'un groupe conventionnel, 185 kg à vide avec ses accessoires, et se prête parfaitement à la propulsion des avions de combat. Ce 1er moteur d'avion assure à l'entreprise un départ fulgurant dans un domaine pourtant tout nouveau pour elle. Prêt à la fin 1914, le moteur est baptisé type 8A (HS-8A).



*Moteur en "V" Hispano-Suiza 8Be de 220 CV
(1917).*

Le moteur est proposé au ministère de la Guerre français en février 1915. Il ne cessera pas de l'améliorer (jusqu'à 230 CV) durant tout le conflit. Le moteur est proposé au ministère de la Guerre français en février **1915**. Après de fructueux essais imposés par ses concurrents jaloux, le moteur est homologué à Chalais-Meudon à la puissance de 140cv et tient 50 heures (juillet) quand les rotatifs sont garantis pour 10 h ! Quelque 50 moteurs sont testés par divers fabricants et Birkigt ne cessera pas de l'améliorer (jusqu'à 230 CV) durant tout le conflit.

En moins de 4 ans, de février 1915 à novembre **1918**, la firme Hispano-Suiza, via ses usines de Barcelone, Bois-Colombes et des fonderies sous licences en France dont celle de Givors (qui fera partie de la société Fives-Lille à compter de 1861), a produit 49.800 moteurs.

Outre les SPAD, des Morane-Saulnier, Nieuport, Voisin français, les Bristol, Vickers, de Havilland anglais et le Loening américains en sont équipés, parmi quelque 21 constructeurs français et étrangers. La firme est à la 1ère place mondiale, avec 17.600 moteurs équipant différents appareils, 15.000 rien que sur les fameux SPAD,

Ce moteur va largement contribuer à permettre aux aviateurs français de lutter à armes égales avec leurs homologues allemands. Un des meilleurs pilotes français, **Georges Guynemer (1894-1917)**, s'illustre à plusieurs reprises, à bord de son SPAD VII "Vieux Charles". Il fait partie d'un groupe de pilotes redoutables dont la mascotte est une cigogne. Pour lui rendre hommage, Birkigt adoptera cet emblème, dessiné par François Bazin, qui figurera dès lors sur la grille de radiateur des moteurs, puis sur les bouchons de radiateurs de voitures dès 1919.

Georges Guynemer (1894-1917). La 1ère sortie du SPAD VII avec Guynemer le 4 sept. 1916.



Les remerciements d'un grand as de la chasse au constructeur du moteur de son performant chasseur : "A Monsieur Birkigt, en souvenir de la guerre pendant laquelle il nous aura bien aidés. G. Guynemer".

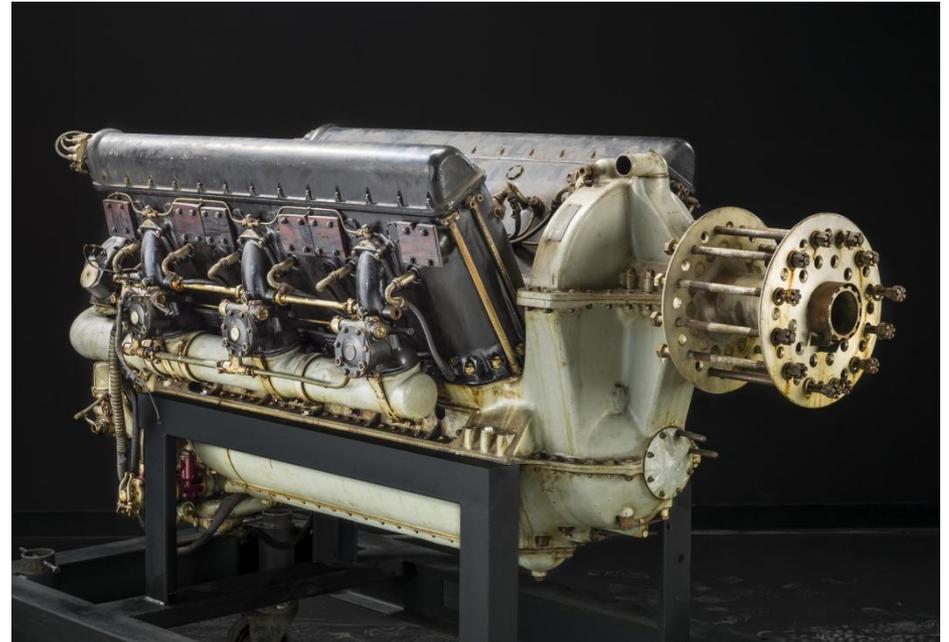
1932 - Moteur HISPANO-SUIZA type 12Y

Moteur 12 cylindres, type V, Injection de carburant, Suralimentation, Refroidissement liquide, Puissance nominale : 641 kW (860 ch) à 2 400 tr/min, Cylindrée : 36 L, Alésage et course : 150 mm x 170 mm, Poids : 459,9 kg, Marc Birkigt, un inventeur d'origine suisse, a développé les moteurs Hispano-Suiza (c'est-à-dire hispano-suisse), et les a d'abord fabriqués à Barcelone pour les utiliser dans les automobiles.

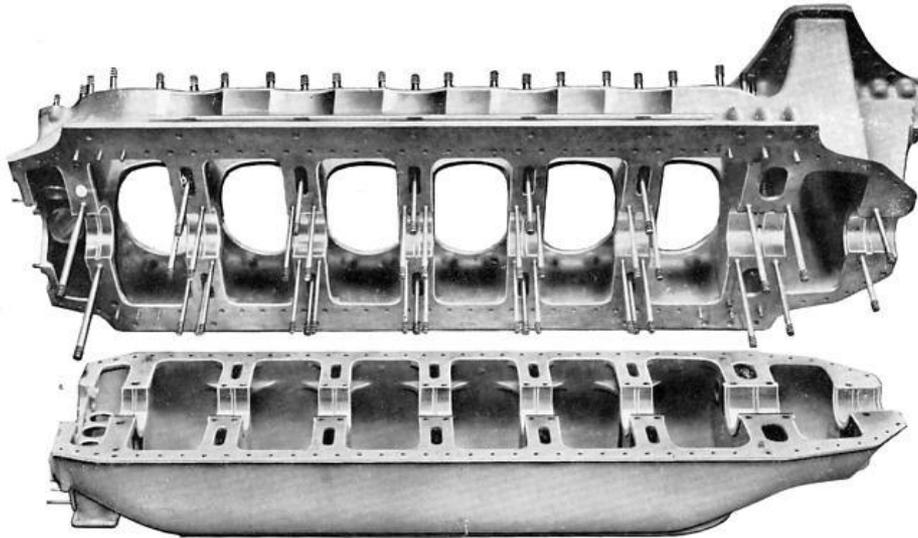
Les moteurs Hisso ont connu un grand succès et, pour gagner du poids, ils étaient dotés d'une construction innovante de cylindres en alliage d'aluminium coulé avec des passages d'eau internes et des manchons en acier vissés.

En 1932, Hispano-Suiza lance sa série de moteurs 12Y, notamment pour répondre à la demande de la Première Guerre mondiale, qui nécessite l'obtention de licences de fabrication de moteurs d'avion Hisso en France, en Angleterre et aux États-Unis par Wright-Martin, plus tard la Wright Aeronautical Corporation.

Les 12 cylindres étaient disposés en V à 60 degrés et tous les modèles étaient équipés d'un réducteur d'hélice permettant de tirer un canon à travers le moyeu, le canon étant monté sur le V. Les sur presseurs centrifuges montés à l'arrière du moteur alimentaient six carburateurs, trois étant fixés à l'extérieur de chaque bloc. Ce type de moteur alimentait les Latécoère 298, Morane-Saulnier 406, et Arsenal VG-31 et VG-33.

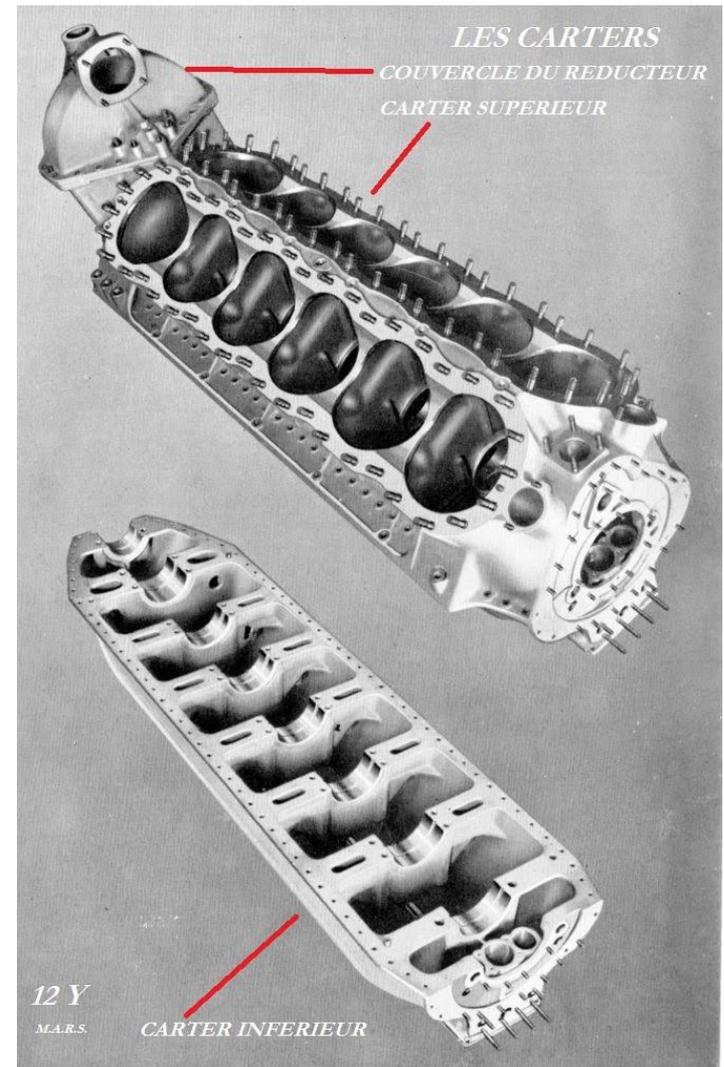


Hispano-Suiza 12YCRS V-12 Engine - A noter la finition noir émaillé des cylindres, initialement destinée à palier la porosité des alliages d'aluminium constituant les blocs et coulés par gravité.

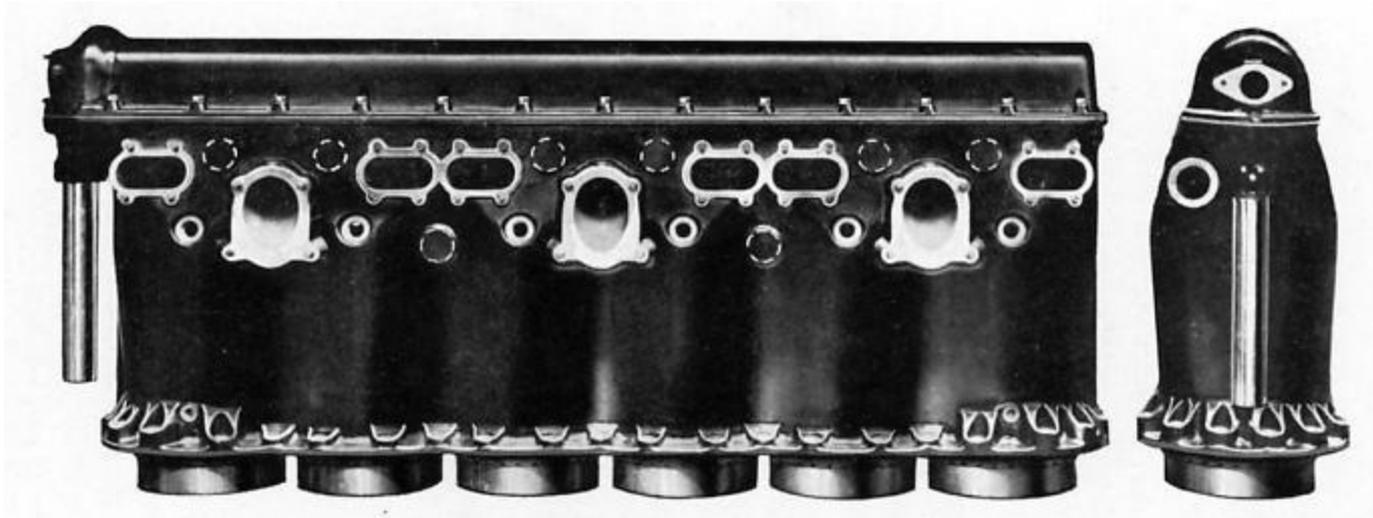


Sur le moteur 12Y, *les carters sont en alliage d'aluminium moulé et se composent de deux pièces maîtresses: Le carter supérieur avec son couvercle du réducteur et le carter inférieur.* Le vilebrequin est pris suivant son axe entre les deux carters et maintenu par huit paliers.

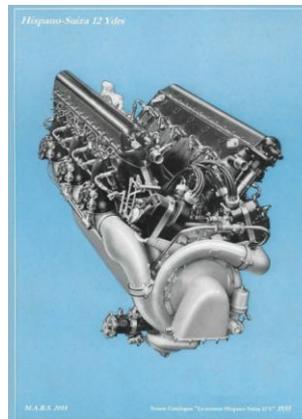
L'ensemble carter est émaillé intérieurement.



Sur le moteur 12Y, les culasses en alliage d'aluminium étaient coulées en un seul bloc comprenant les six cylindres et équipé de 6 chemises vissées. Son embase est munie de bossages servant à la fixation sur le carter supérieur. Dans le fond du bloc se trouve la culasse, 6 calottes cylindriques formant chambre de combustion, venues de fonderie, sont taraudées pour recevoir les chemises.



L'étanchéité totale des parois est obtenue par un émaillage de couleur noir qui permet de palier les problème de porosité de la matière.



Moteur DB600

DAIMLER-BENZ



DAIMLERBENZ

1937 - Moteur DAIMLER-BENZ DB600

La famille de moteur DB 600 de la firme Daimler Benz, constitua le principal moteur des avions de chasse allemands de la Seconde Guerre mondiale. La série commença avec le DB 600A en 1934, qui évolua par l'introduction de l'injection directe en DB 601 produit à 19 322 exemplaires, puis par une augmentation du régime et une autre légère de la cylindrée en DB 605 (42 400 exemplaires produits). Par ailleurs une version de très grosse cylindrée, le DB 603 de 44,5 litres, fut produite à 8 758 exemplaires en 36 versions.

Historique :

Formée en 1926, par le regroupement de Daimler et de Benz, Daimler-Benz AG, commença très tôt, en 1927, à produire des moteurs d'avion à refroidissement liquide en configuration en V, avec son modèle F2. L'étude pour son remplacement, commencée en 1932, à la création du DB 600A, dont la production débuta en 1937. Ce moteur de configuration V12 inversé, développait 1050 chevaux à un régime de 2400 tours par minutes.

Description et caractéristiques :

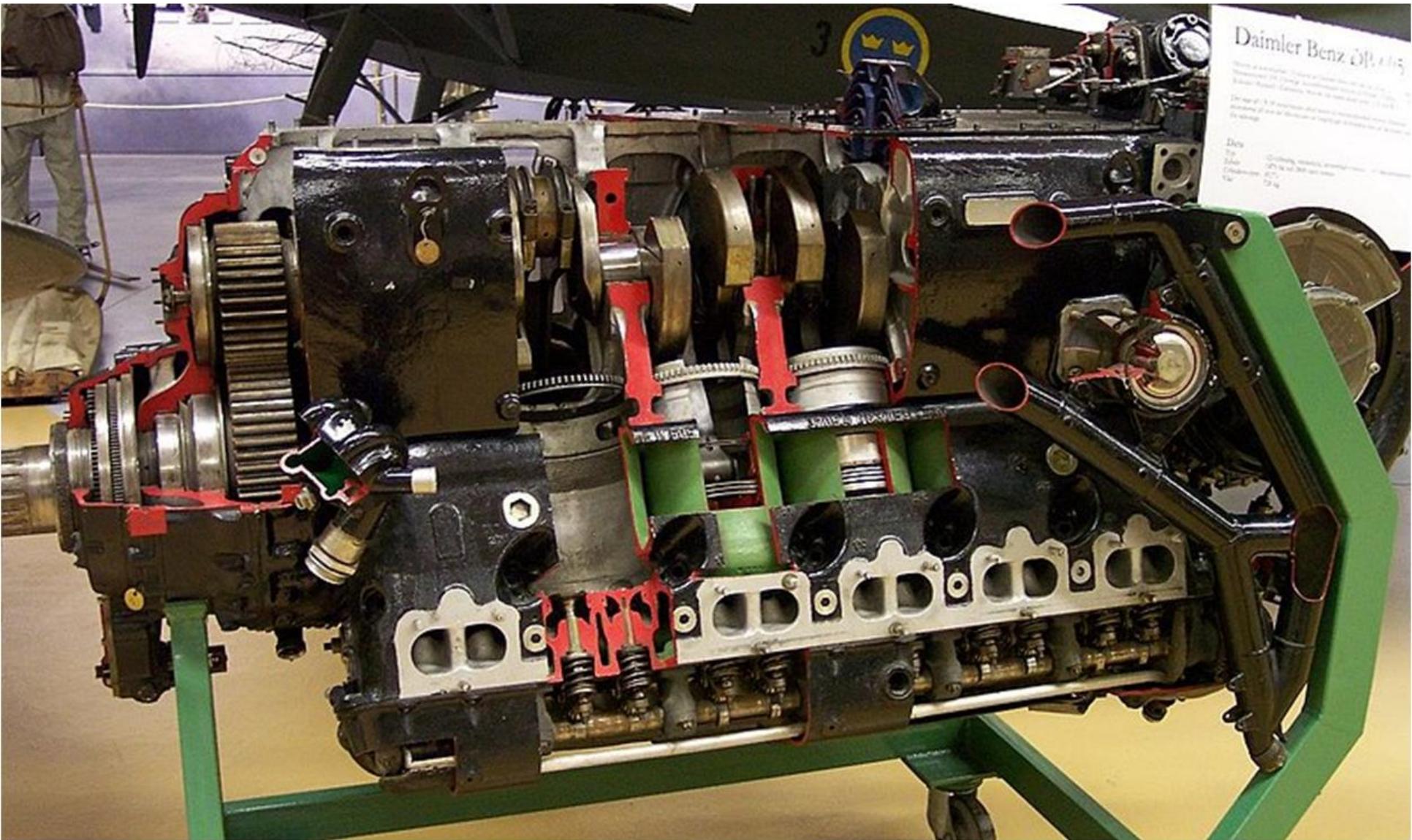
Toute la série du moteur utilise la configuration classique en Allemagne du V inversé, les douze cylindres possèdent chacun quatre soupapes, avec une chambre interne de sodium pour le refroidissement. **Le bloc moteur est coulé d'une seule pièce dans un alliage Silumin-Gamma**, dans lequel les chemises en acier durci des cylindres viennent se visser.

Le vilebrequin est forgé en acier et en une seule pièce, avec des contrepoids pour son équilibrage, il repose sur sept paliers en bronze renforcé d'acier. Les pistons, eux, sont en alliage d'aluminium et sont pourvus de segments flottants.

<http://les-avions-de-legende.e-monsite.com/pages/les-moteurs/le-daimler-benz-db600.html>



Moteur Daimler Benz DB 605



Daimler-Benz DB 605

Motor d'aviation à pistons en ligne de 6 cylindres
Daimler-Benz DB 605
Cylindres: 6
Puissance: 1000 CV (735 kW) à 2700 tr/min
Débit: 1800 l/h
Masse: 1200 kg
Dimensions: 1,80 m x 1,10 m x 1,10 m

Moteur Daimler Benz DB 605

Sources :

Internet Archive : Revue de Fonderie Moderne (1922)

<https://archive.org/details/revuedefonderiem1619unse/mode/2up>

Internet Archive : Aluminium And Its Alloys by [C. Grard](#) (1921)

<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.162474/mode/1up>

Internet Archive : Some Alloys Of Aluminium by [Hanson, D.](#) (1921)

<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.51487/mode/2up>

Internet Archive : The Working Of Aluminium by [Painton, Edgar T.](#) (1923)

<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.149968/mode/2up>

Internet Archive : Manufacture Of Aluminium by [J. T. Pattison](#) (1918)

<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.161856/mode/2up>

Internet Archive : L'Aluminium dans l'Industrie by [Jean Escard](#) (1918)

<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.163806/mode/2up>

Internet Archive : Technology Of Light Metals by [Zeerleder Alfred Von](#) (1949)

<https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.238996/mode/2up>

Internet Archive : La fonderie en France by [A.F.V. Guettier](#) (1882)

<https://archive.org/details/lafonderieenfra00quetqoog/page/n1/mode/2up>

The Tampa Bay Automobile Museum

<http://tbauto.org/qerin.html>

Sources :

Pehlivanian Sophie, « La Collection Grégoire - Institut pour l'histoire de l'aluminium : un point de vue original sur l'histoire de l'automobile », Cahiers d'histoire de l'aluminium, 2009/1 (N° 42-43), p. 6a-55a

<https://www.cairn.info/revue-cahiers-d-histoire-de-l-aluminium-2009-1-page-6a.htm>

Pérez Sigfrido Ramírez, « Jean-Albert Grégoire, la voiture tout aluminium et la voiture électrique : le destin commun de deux innovations technologiques entre guerre et Reconstruction », Cahiers d'histoire de l'aluminium, 2012/2 (N° 49), p. 70-89.

<https://www.cairn.info/revue-cahiers-d-histoire-de-l-aluminium-2012-2-page-70.htm>

L'iconothèque de l'aluminium vous permet de découvrir des documents iconographiques relatifs à l'aluminium, ses applications, ses industries, son patrimoine et ses impacts.

<http://www.culturalu.org/fr/dossier.php?id=63>

<https://fondationartsetmetiers.org/patrimoine/les-portraits/>

<http://forum-auto.caradisiac.com/automobile-pratique/discussions-libres/sujet435116-3255.htm>

<http://www.montesquieuvolvestre.com/-75>

<http://stubs-auto.fr/peugeot/peugeot-203-1948-1960/>

<http://www.midual.com/midual-accueil/>

<http://scoot-toujours.over-blog.com/>

<https://sites.google.com/site/moteurdaviationhispanosuiza/12-y>

<https://www.florus-flourens.org/wp-content/uploads/sites/1281/2017/09/histoire-des-ateliers-de-la-haute-garonne.pdf>

http://panhard-racing-team.fr/?page_id=1958

<https://www.aviationancestry.co.uk/?home/>

