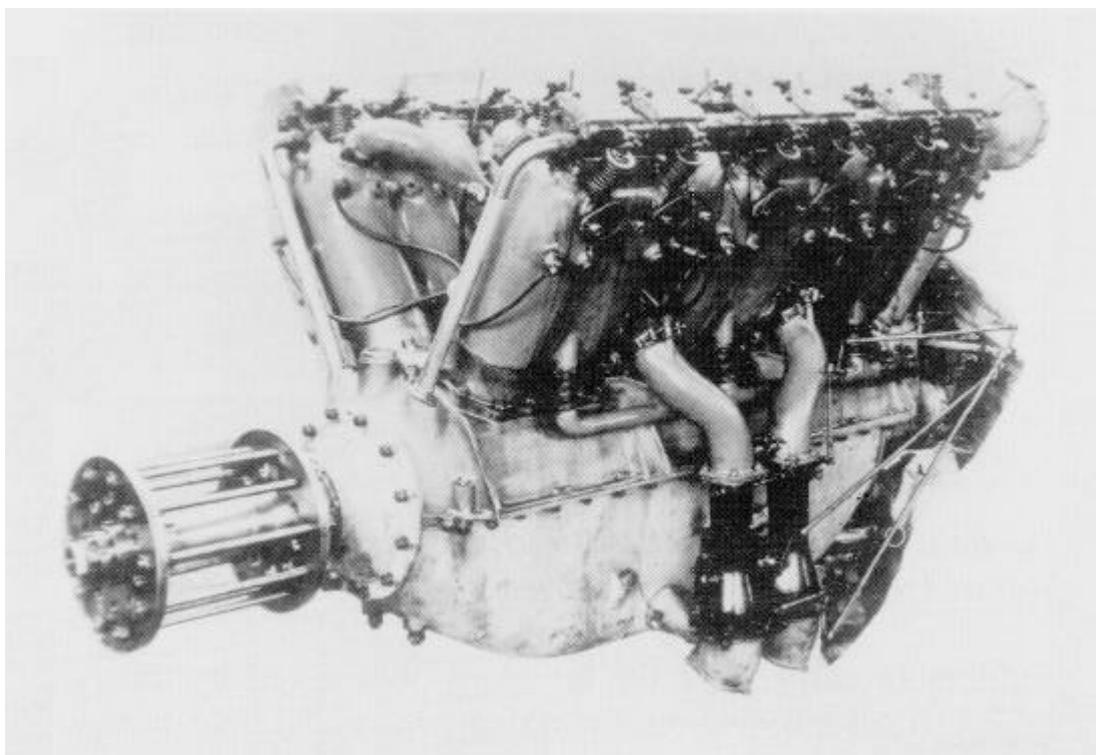


# Les moteurs d'aviation LORRAINE



*Moteur Lorraine-Dietrich type Aviation Militaire, un V12 à 60° développant 370 ch en 1917. (Cliché Musée de Biscarrosse).*

## 1 – La société industrielle Lorraine-Dietrich

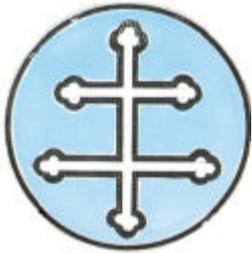
La société industrielle de DIETRICH de Lunéville (Meurthe-et-Moselle) réputée pour ses forges, ses aciers et sa production de locomotives à vapeur et matériel ferroviaire, mais souffrant du rattachement de la Lorraine à l'Allemagne, s'installe en 1907 rue de Saint-Germain à Argenteuil (Val-d'Oise). Entre 1898 et 1908, la société de Dietrich produisait à Niederbronn-les-Bains (Bas-Rhin) des automobiles sous licence.

Les premières voitures sorties de chez de Dietrich en 1899 sont dues à Amédée Bollée, des trois roues avec moteur à essence à deux cylindres. En 1900, de Dietrich produit la voiturette belge de marque Vivinus à transmission par courroie, puis en 1902 les voitures Turcat-Méry conçues à Marseille. De 1902 à 1904, c'est-à-dire jusqu'à la fermeture de l'usine du Bas-Rhin, Ettore Bugatti travaille à Niederbronn ; il y conçoit quelques modèles. La gamme de Dietrich entre 1904 et 1908 comprend une 8 CV, des 12 CV, des 16 CV et de puissantes 24 CV, les trois dernières étant des quatre cylindres à quatre vitesses à entraînement par chaîne.

Dès les premiers temps, la firme engage ses voitures dans les compétitions. Une automobile de

Dietrich en 1906 remporte la course du circuit des Ardennes ; en 1907, une voiture de Dietrich remporte la course Moscou – Saint-Petersbourg.

Meudon (Yvelines) à la puissance de 110 ch à 1 400 tours en 1916. Baptisé Aviation Militaire (A.M.) 110 ch, ce moteur, destiné à l'Armée, se montre inférieur en terme de puissance au 140 ch Hispano-Suiza et il n'est construit qu'en petite quantité. Mais Barbarou a déjà mis en chantier un V8 à 90° de 12,7 litres de cylindrée développant cette fois 150 ch, un moteur homologué à 170 ch à 1 650 tours en 1916 dont la puissance est portée à 220 ch en 1917 par allongement de la course.



*Le célèbre « logo » à la croix de Lorraine, gravé sur tous les moteurs produits entre 1915 et 1934.*

Les premières automobiles Turcat-Méry portant la marque Lorraine-Dietrich sortent de l'usine d'Argenteuil (Val-d'Oise) en janvier 1908. En avril 1908, la firme crée une succursale en Angleterre, ses voitures étant assemblées chez Ariel à Birmingham.

La production étant largement inférieure à la demande, les prix de ces premières automobiles restent élevés. Une voiturette coûte plus de 5.000 francs et une 20 CV plus de 10.000 francs. Entre 1908 et 1914, les automobiles Lorraine-Dietrich se vendent bien et la société prospère. Fait notable, la firme crée en 1911 à Argenteuil une mutuelle ouvrière, l'une des toutes premières en France ; le 16 septembre 1913 naît une coopérative ouvrière et est inaugurée une cité ouvrière pour y loger le personnel.



*L'ingénieur Marius Barbarou photographié en 1919. Il est resté vingt ans chez Lorraine, de 1915 à 1935.*



*Publicité des voitures automobiles Lorraine-Dietrich. (Cliché Musée automobile du château de Valençay).*

Dépendant entièrement du bon vouloir de l'Armée pour la fourniture des moteurs d'aviation sur ses hydravions dont 1 500 exemplaires sont commandés en série en février 1916, La marine française obtient l'autorisation exclusive des moteurs type A.M. En 1917, pas moins de trois mille deux cents ouvriers sont employés à Argenteuil, la majorité à la fabrication des obus.

En août 1914, la firme est réquisitionnée pour fabriquer des armes. Comme toutes les usines automobiles de la région parisienne, l'usine d'Argenteuil produit des obus, des canons, des autochenilles, ceci pendant toute la guerre. L'ingénieur Marius Barbarou est recruté fin 1914 pour monter à Argenteuil un bureau d'études et développer des moteurs d'aviation. Né à Moissac le 28 octobre 1876, formé à Levallois (Hauts-de-Seine) chez Clément-Bayard (1899-1901), puis ingénieur mécanicien chez Mercedes en Allemagne (1902-1904), Barbarou est un spécialiste des moteurs de forte puissance. Chez Delaunay-Belleville (1904-1914) il a créé les premières voitures de la marque et plusieurs moteurs remarquables, en particulier des six cylindres.



*L'usine Lorraine-Dietrich d'Argenteuil, vers 1910. (Musée du vieil Argenteuil).*



*« Logo » de la société Delaunay-Belleville.*

En 1915, Barbarou crée chez Lorraine-Dietrich le premier moteur pour l'aviation militaire, un six cylindres en ligne de 9,5 litres homologué à Chalais-

Frappés de la célèbre croix de Lorraine, les moteurs Lorraine-Dietrich construits à Argenteuil pendant la guerre sont de type à six cylindres en ligne (6 A), des V8 à 90° (8 A, 8 Ab et 8 B) et V12 à 60° tous refroidis par eau et de forte puissance : 280 ch en 1917, 300 ch en 1918. Ces moteurs sont réputés pour leur faible consommation. Ils équipent en série les hydravions Donnet-Denhaut et Schreck FBA type S en 1918. Les usines Lorraine d'Argenteuil fabriquent entre 1916 et 1918 environ mille deux cents moteurs,

pour la Marine nationale, mais ces moteurs sont adoptés pour tous les constructeurs d'avions.

Après la guerre, le ministère de l'équipement étant dissout, les commandes de matériel aéronautique sont réduites à zéro par suite d'un nombre incalculable de moteurs en stocks dans les surplus militaires. Lorraine-Dietrich reprend la production des automobiles. Sous la pression de l'opinion (un million quatre cent mille morts, sept cent mille « gueules cassées » et trois millions de blessés), le Parlement de la République vote en 1919 une loi taxant les « marchand d'armes ». Les sociétés industrielles impliquées dans la production de moteurs d'avion doivent rembourser sous forme d'impôt la totalité de leurs revenus de guerre. Comme Renault, qui heureusement s'appuie sur sa production automobile pour se redresser, Lorraine-Dietrich doit rembourser les 47 millions de francs de bénéfices de guerre. Il ne faudra que cinq exercices, de 1919 à 1924, pour y parvenir.



**1 200 moteurs V12 sont sortis de l'usine d'Argenteuil en 1917 et 1918. (Cliché Musée SNECMA).**

La firme d'Argenteuil reprend pied sur le marché automobile en 1920 avec la 16 CV dessinée par Barbarou. Cette voiture robuste et performante attire la clientèle moyenne, plutôt bourgeoise. Elle possède un moteur six cylindres de 3,5 litres dérivé du moteur d'aviation, avec soupapes en tête actionnées par des culbuteurs, et trois vitesses. Une Lorraine 16 CV pilotée par Gérard de Courcelles et André Rossignol remporte les 24 heures du Mans en 1925. Commercialisée sous la forme d'un coupé sport, cette voiture atteint 145 km/h.

Année	Voiture	Pilotes	Distance
1923	Chanard & Walker n° 9	Lagache - Léonard	2209 km
1924	Bentley sport n° 8	Clement - Duff	2077 km
1925	Lorraine-Dietrich n° 5	De Courcelles - Rossignol	2233 km
1926	Lorraine-Dietrich n° 6	Bloch - Rossignol	2552 km
1927	Bentley sport n° 3	Davis - Benjafield	2369 km
1928	Bentley n° 4	Barnato - Rubin	2669 km
1929	Bentley speed six n° 1	Barnato - Birkin	2843 km
1930	Bentley speed six n° 4	Barnato - Kidston	2930 km
1931	Alfa-Romeo 8C n° 16	Howe - Birkin	3017 km
1932	Alfa-Romeo 8C n° 8	Sommer - Chinetti	2954 km

**Victoires 1923-1932 aux 24 heures du Mans.**

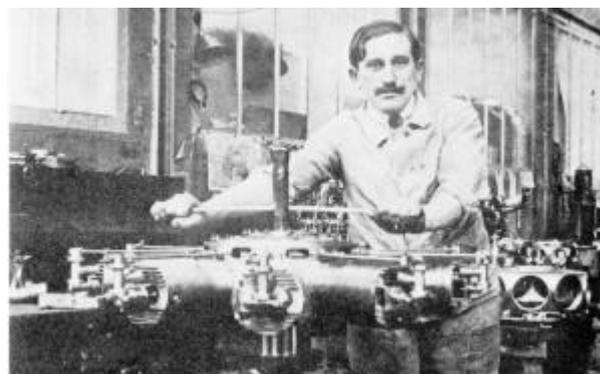
En 1926, la firme d'Argenteuil fait encore mieux : elle remporte les trois premières places aux 24 heures du Mans, Robert Bloch et André Rossignol prenant la

première place à 106 km/h de moyenne horaire. La firme renoue avec les bénéfices et est à son apogée commerciale. Lorraine-Dietrich emploie alors à Argenteuil dans la fabrication d'automobiles et de moteurs d'avion plus de trois mille ouvriers. Cette époque faste est de courte durée. Menacée de disparition par la crise financière de 1929, la production d'automobiles se réduit progressivement et cesse définitivement en 1934.



**Publicité Lorraine-Dietrich (1920).**

Cependant, la firme Lorraine n'abandonne pas l'aviation. La France manque de moteurs de forte puissance pour développer les transports aériens. En 1923, Marius Barbarou et son équipe mettent au point plusieurs moteurs d'avion remarquables : un moteur en étoile de 400 ch refroidi à air, et une étonnante série de moteurs en triples rangées de cylindres en éventail, en forme de W : un moteur 12 cylindres de 450 ch un moteur de 18 cylindres de 675 ch et un 24 cylindres de 1.000 ch, le premier moteur français à atteindre cette puissance, tous refroidis par eau.



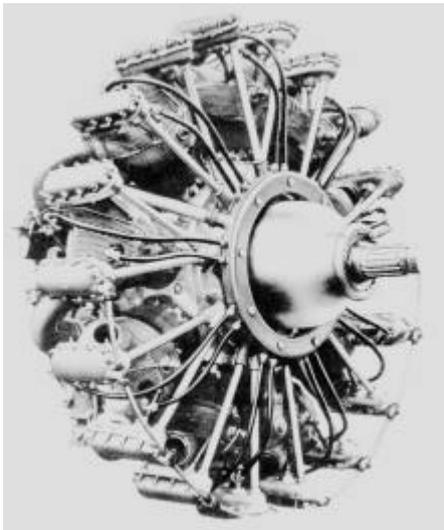
**Mise au point des moteurs dans l'usine d'Argenteuil vers 1924. (Cliché collection Andrée Lhéruault).**



*Les fameuses Lorraine 16 CV des années 1925-1927.*

Pour les tester, encouragée par le ministère de la propagande aéronautique (dirigé par le maréchal Lyautey), Lorraine offre ces moteurs aux firmes qui s'engagent dans les records du monde de vitesse et les grands raids, dans les années 1925 à 1929.

En avril 1925, alors que les moteurs Gnome & Rhône vrombissent jour et nuit de l'autre côté de la Seine, à Gennevilliers, la firme d'Argenteuil propose à l'Etat d'utiliser le fort de Franconville (Val-d'Oise) pour essayer ses moteurs dans l'espoir de calmer la population argenteuillaise, exaspérée par les nuisances sonores. Mais la municipalité de Franconville s'y oppose, effrayée à l'idée du stockage de milliers de litres d'essence dans un tel lieu clos, même fortifié, et le bruit potentiel des moteurs. Aussi, les essais au banc continuent-ils à Argenteuil.



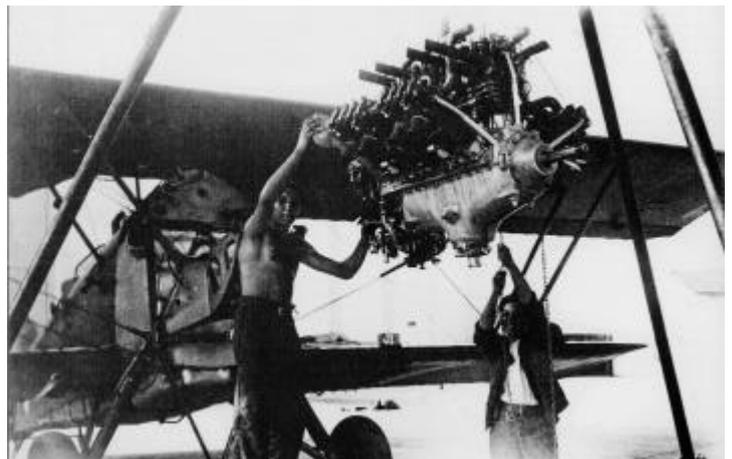
*Moteur Lorraine 9 N « Algol » de 310 ch (1928). (Cliché Musée SNECMA).*

Le moteur de 450 ch en W connaît un véritable succès commercial. Deux appareils très populaires en sont équipés : le Potez 25 et le Breguet 19. Le Potez 25, conçu au départ comme bombardier, est fabriqué à plus de quatre mille exemplaires pour l'observation dans les années 1930. Le Breguet 19, construit à douze mille exemplaires entre 1922 et 1931, est modifié en avion de grand Raid, appelé Breguet "bidon<sup>1</sup>" à cause de la quantité d'essence très importante emportée. Généralement, un constructeur de cellule prévoit de monter plusieurs types de moteurs. C'est le cas des Breguet 19 et Potez 25, qui peuvent recevoir indifféremment un Hispano 12 Hb, un Farman 12 We, un Gnome et Rhône Jupiter, un Renault 12 Kd ou un Lorraine 12 Eb en W de 450 ch.



*L'hydravion F.B.A. type 21 piloté par Darqué bat en fin d'année 1925 plusieurs records du monde, propulsé par le moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch. (Les Ailes n° 238, le 7 janvier 1926).*

En 1926, le carnet de commandes pour les moteurs d'avions est plein. Entre 1921 et 1934, Lorraine-Dietrich fabrique plus de 12.000 moteurs d'avions, soit environ 10 à 15% de la production nationale ! Les V12 de la série 12 D de 400 ch (à partir de 1921), les 7-cyl en étoile série M de 240 ch (1928), les 5-cyl en étoile de 110 ch de la série P (1927), les 9-cyl en étoile de 300 ch de la série N (1931) s'ajoutent au 12 Eb de 450 ch.



*Le moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch équipe la presque totalité des 4.200 Potez 25 TOE fabriqués de 1926 à 1932.*

En 1930, les moteurs d'aviation frappés de la croix de Lorraine se couvrent de gloire dans plusieurs

1. Au cours d'un vol de préparation en septembre 1929 à la traversée de l'Atlantique nord, Costes et Bellonte testant la capacité de leur Breguet 19 TR grand Raid à décoller avec une forte charge d'essence et à parcourir les fatidiques 6 500 km, battent le record mondial de distance, avec 7 800 km dans un vol de 52 heures entre Le Bourget et la Mandchourie. Leur appareil décolle au poids de 6 150 kg, avec 5180 litres d'essence à bord !

domaines : grands raids, vitesse, altitude. Partis du Bourget (Hauts-de-Seine) le 19 septembre 1930 sur un petit monoplane Farman 190 de 14 mètres d'envergure équipé spécialement d'un moteur Lorraine 7 Me (7 cylindres de 240 ch) "Mizar", les pilotes d'essais de la firme Goulette et Lalouette relient Paris à Téhéran (Iran) en 35 heures 55 de vol, à 173 km/h de moyenne. Ils ont parcouru 6.228 km. Spécialiste des records de distance, Marcel Lalouette en 1931 s'octroie cinq records du monde de distance et de durée.



Publicité Lorraine en 1929 ; la SGA n'apparaît qu'en tout petit. (Les Ailes 1929).

En 1930, la crise économique frappe la France et les commandes se raréfient. Elle provoque la faillite de l'industrie automobile de luxe. Il ne subsiste plus chez Lorraine que l'activité moteurs d'avions. Lorraine devient le motoriste du groupe SGA (Société Générale Aéronautique), qui comprend la CAMS de Sartrouville (Yvelines), Latham (hydravions) et Amiot. La Société Lorraine se distingue avec le moteur de record de la coupe Schneider 1931. Malheureusement, la chance n'est pas au rendez-vous. En fait, jamais un moteur Lorraine ne battra un record du monde<sup>2</sup>.

En 1934, par suite de la banqueroute plus ou moins frauduleuse de la SGA<sup>3</sup>, l'usine Lorraine d'Argenteuil est à vendre. L'ingénieur Marius Barbarou quitte la société en 1935, laquelle se vide lentement de toutes ses compétences. Henri Potez et Marcel Bloch tentent une première fois de la racheter, en vain. Nationalisée en 1937, l'usine Lorraine prend le nom de SNCM (Société Nationale de Construction de moteurs) ; l'usine d'Argenteuil est alors dirigée par l'ingénieur Claude Bonnier, jusqu'en juin 1940. Réquisitionnée par les Allemands après la défaite de

juin 1940, l'usine d'Argenteuil produit des moteurs d'avion pour le compte de l'Allemagne. A la libération, les usines de production des moteurs de la région parisienne passent à la SNECMA, très endettée, qui vend en 1951 plusieurs de ses usines, dont l'usine d'Argenteuil à Potez et Dassault, pour ne garder que l'usine de Gennevilliers (Hauts-de-Seine).

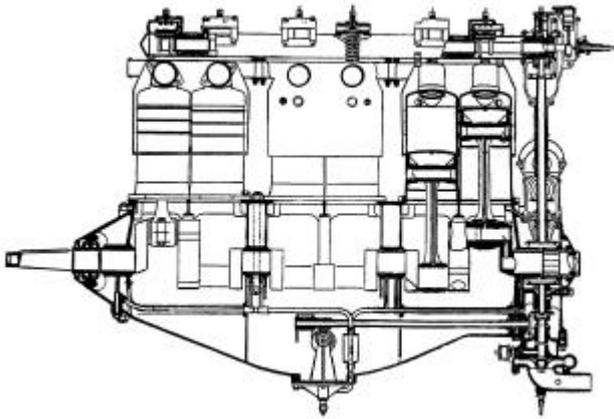


Publicité Lorraine en 1930 ; la SGA est beaucoup plus visible. (Les Ailes 1930).

## 2 - Le moteur d'Aviation Militaire (A.M.) de 1914

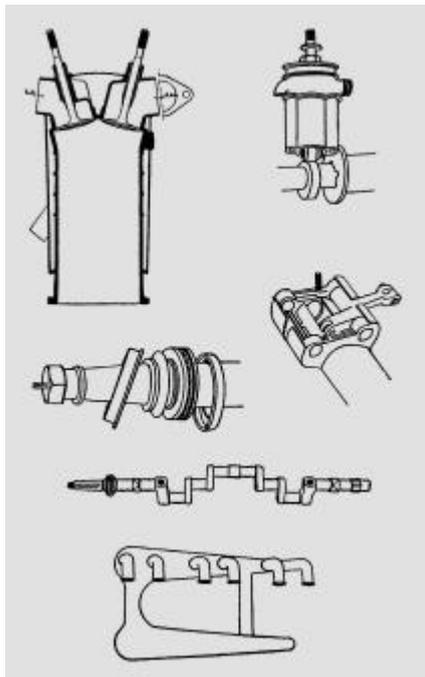
Revenons aux moteurs. Le six cylindres type Aviation Militaire réalisé en 1915 s'apparente aux moteurs Daimler et aux moteurs Benz que Barbarou connaît bien. Les cylindres sont en acier pris dans la masse, les sièges des soupapes étant constitués par le fond du cylindre. Ils sont disposés en une rangée verticale de trois groupes de deux cylindres, chaque paire étant usinée d'un bloc, deux cylindres étant réunis et enveloppés par une même chemise en tôle d'acier soudée. Cette disposition qu'on va retrouver sur tous les moteurs suivants (et chez Hispano-Suiza) permet d'alléger et de réduire en longueur le bloc moteur. Chaque groupe de deux cylindres est fixé au carter en aluminium par son embase, au moyen de quatorze goujons. L'épaisseur des cylindres est de 4 mm ; les chemises également en acier sont soudées aux cylindres.

2. Si l'on excepte le très controversé record du monde d'altitude de Jean Callizo en août-septembre 1926 sur Blériot-SPAD 61 à moteur Lorraine de 450 ch équipé d'un turbocompresseur Rateau : 12.500 mètres, mesurés par un barographe truqué par son pilote.  
3. Félix Amiot, qui n'a pas apprécié le regroupement de ses usines dans la SGA provoque l'effondrement des actions de la SGA pour la racheter. Trois ans plus tard, ses usines lui seront de nouveau confisquées ... par les nationalisations décidées par l'Etat.



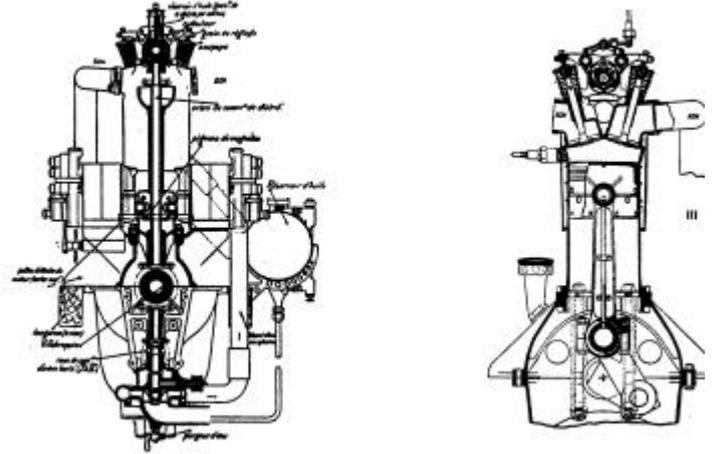
*Moteur Lorraine-Dietrich type A.M. six cylindres de 110 ch (1915) en coupe. (Manuel d'aviation militaire).*

Les pistons de 120 mm d'alésage sont en fonte, et portent trois segments racleurs. Réalisé en acier trempé, leur axe est creux et de large diamètre ; il est dessiné pour ne pas prendre des oscillations de la bielle. Une bague en acier perforé se déplace entre la bielle et l'axe du piston. Les perforations, encore un système propre à Lorraine (et largement copié par les autres motoristes), permettent à l'huile sous pression de passer librement. En acier, les bielles comportent deux demi coussinets réglés que maintient un chapeau bloqué par des vis. La douille de pied de bielle est montée à frottement doux dans la bielle et sur l'axe de piston et peut coulisser en longueur ; elle est graissée par un tube rapporté le long de la bielle. La course du piston est de 140 mm. Le moteur comporte une soupape d'admission et une soupape d'échappement ; les fonds du cylindre constituent les sièges des soupapes. Le taux de compression est de 4,5 à 1. La cylindrée totale s'établit à 9,5 litres.

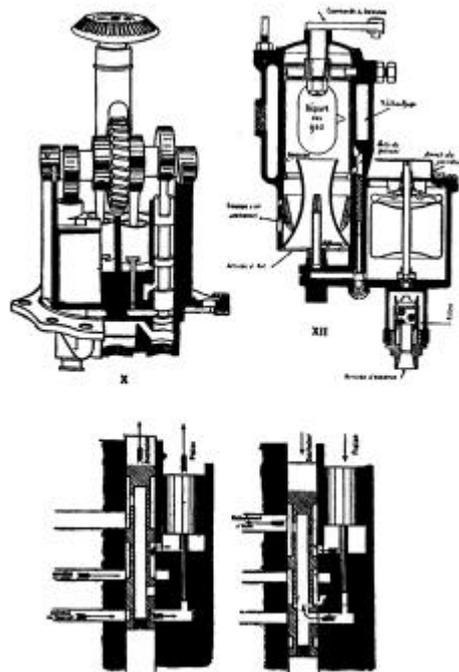


*Moteur Lorraine-Dietrich type A.M. six cylindres de 110 ch détail du cylindre, vilebrequin, culbuteurs et échappements. (Manuel d'aviation militaire).*

Le vilebrequin construit en acier spécial commande directement l'hélice. Un roulement à billes enfermé dans un couvercle en bronze sert à l'avant de butée et résiste à la poussée de l'hélice. A l'arrière se trouvent un engrenage d'angle et les pignons de distribution, baignant dans l'huile. Deux arbres verticaux sont entraînés par ces pignons. Le premier entraîne les deux magnétos haute tension, la pompe à huile centrifuge et l'arbre à cames placé en tête. La pompe à eau est entraînée par une clavette.



*Moteur A.M de 110 ch. Coupe transversale montrant la distribution (à gauche) et la coupe par les cylindres (à droite). (Manuel d'aviation militaire).*



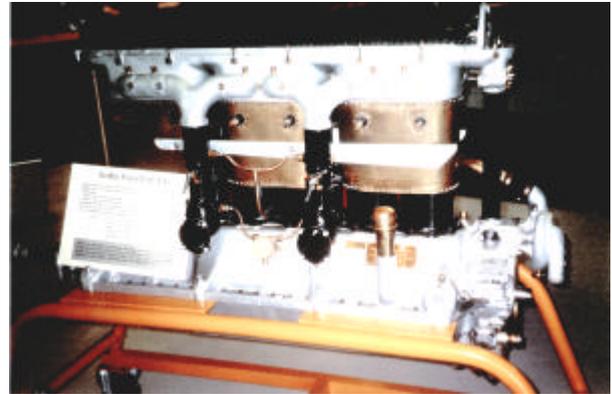
*Moteur A.M de 110 ch. Coupe transversale montrant la distribution (à gauche) et la coupe par les cylindres (à droite). (Manuel d'aviation militaire).*

Construit en aluminium, le carter est constitué de deux parties se joignant par joints étanches dans le plan de symétrie. Dans le bas du carter sont logées les pompes à huile. Composées de deux pompes

mécaniques à piston accouplées réunies en un seul bloc démontable, ces pompes envoient de l'huile sous pression à toutes les parties du moteur, une pompe alimentant trois cylindres. L'huile refoulée passe par un régulateur de pression. Elle pénètre dans la culasse par l'arbre creux du vilebrequin percé d'une multitude de petits trous, un procédé propre à Lorraine. De là, l'huile est envoyée dans les manetons et sur les têtes de bielles. Un tube fixé le long de chaque bielle conduit l'huile aux axes de pistons.

La distribution est lubrifiée par de l'huile provenant d'un petit réservoir de sept litres placé au sommet du carter que le mécanicien doit remplir avant chaque vol, qui mène par une rampe aux six paliers de culbuteurs. Placés sur le côté du moteur, les deux carburateurs Zénith sont de type à réchauffe par l'huile moteur dont le débit est réglable. L'alimentation en essence est assurée par une nourrice sous pression (1,02 bar) alimentée par le réservoir principal. La pression est variable et commandée par une vis que le mécanicien doit régler entre chaque vol.

performances ne sont pas supérieures : le moteur A.M. 6A est lourd, gourmand en huile et en essence, bruyant. Seuls les marins italiens, qui obtiennent la construction sous licence de l'hydravion français F.B.A. type C en Italie chez Savoia sont intéressés. Le moteur A.M. 6A français est construit sous licence en Italie par Isotta-Fraschini sous l'appellation V6.



Moteur V6 Isotta-Fraschini. (Cliché Gérard Hartmann, Musée de Linköping, Suède).

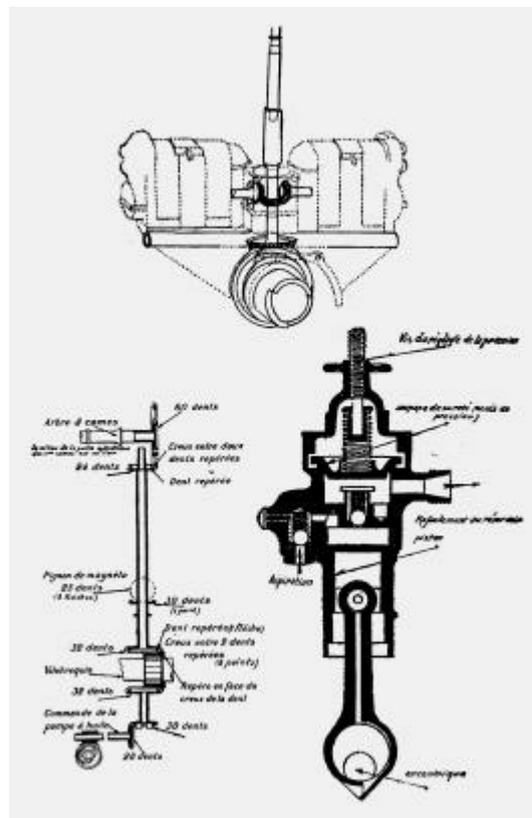
Moteur	Cylindrée	Puissance à régime	Poids à sec	Consom. horaire
Austro-Daimler	9,51	90 ch à 1 300 t	165 kg	26 litres
Austro-Daimler	13,931	120 ch à 1 200 t	195 kg	51 litres
Austro-Daimler	16,631	160 ch à 1 600 t	255 kg	76 litres
Austro-Daimler	16,631	200 ch à 1 400 t	275 kg	83 litres
A.M. 6A	9,51	110 ch à 1 650 t	175 kg	33 litres
Benz IV	151	200 ch à 1 500 t	260 kg	80 litres
Beardmore 2A	14,771	160 ch à 1 350 t	300 kg	75 litres
BMW IIIa	14,51	185 ch à 1 500 t	255 kg	80 litres
FIAT A-12	21,71	300 ch à 1 700 t	345 kg	145 litres
Mercedes D I	11,51	100 ch à 1 400 t	225 kg	45 litres
Mercedes D II	131	120 ch à 1 400 t	190 kg	48 litres
Mercedes D III	14,771	180 ch à 1 400 t	315 kg	73 litres
Mercedes D IV	21,71	260 ch à 1 400 t	615 kg	82 litres

Tableau comparatif des principaux six cylindres construits en Europe et utilisés en aviation en 1914-1918.

Le circuit de refroidissement en eau est le suivant : une pompe refoule vers les chemises des cylindres, puis de la tuyauterie supérieure des cylindres, l'eau passe aux radiateurs à travers une nourrice. La quantité d'eau dans le circuit est de 25 litres. Deux radiateurs en tubes plats placés de chaque côté du fuselage assurent le refroidissement.

L'allumage est assuré par deux magnétos Z.U.6 à haute tension débitant chacune sur six bougies. Le moteur comprend donc deux bougies par cylindre. Les supports des magnétos sont situés juste au-dessus de l'axe du vilebrequin. Des rubans d'acier les maintiennent sur ces supports.

Quand le moteur Aviation Militaire 110 ch est homologué en mars 1915, il est manifeste qu'il est dépassé par plusieurs moteurs français, dont le nouveau V8 Hispano-Suiza qui développe 140 ch, plus léger et plus sobre. La petite série des deux cents moteurs AM 110 ch construite à Argenteuil est testée sur les hydravions F.B.A. type C, un constructeur proche de Lorraine-Dietrich dans la ville d'Argenteuil, et il équipe un certain nombre de Farman F.40 en remplacement de l'habituel V8 Renault. Comparé au moteur Hispano-Suiza, ses



Moteur A.M. de 110 ch. Coupe transversale montrant la distribution (à gauche) et la coupe par les cylindres (à droite). (Manuel d'aviation militaire).

### 3 - Le V8 AM de 1915

Simultanément au six cylindres, Barbarou et son équipe dessinent un nouveau moteur, un V8 à 90° reprenant toute la technologie du 6-cyl : couplage de deux cylindres dans une même chemise en tôle d'acier soudée, même cotes. Présenté en novembre

1915 et homologué par l'armée en janvier 1916, le nouveau moteur Lorraine-Dietrich dont la cylindrée est de 12,7 litres, développe 150 ch au banc à 1500 tours. Ce moteur est monté sur le prototype d'avion-canon 37 mm de la F.B.A. (qui sera abandonné en mai 1916) et sur différents prototypes d'hydravions destinés à la marine.



*Hydravion Donnet-Denhaut type DD-8 à moteur Lorraine V8 de 170 ch. Deux cents de ces hydravions de combat furent commandés par la Marine en 1916.*

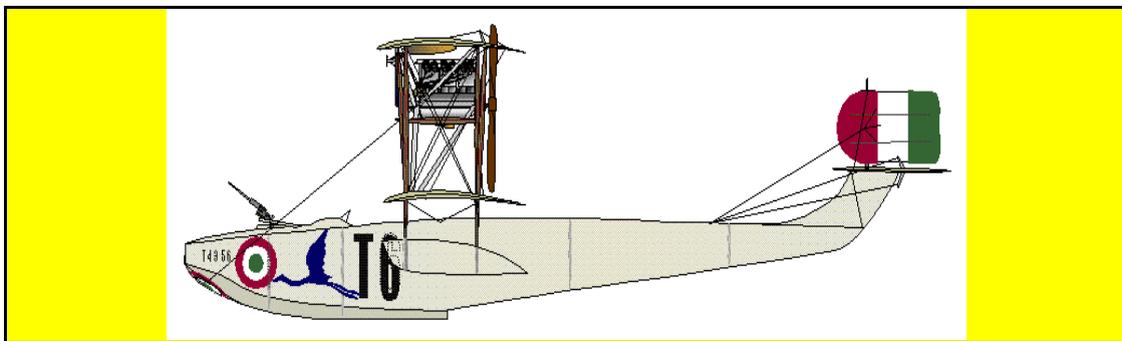
Homologué début 1917 à la puissance de 170 ch obtenus par augmentation du régime, 1 650 tours, une nouvelle version du V8 Lorraine est montée sur les hydravions Donnet-Denhaut et F.B.A. type H de série, des machines pourtant dessinées autour du V8 Hispano-Suiza. Toujours en 1917, la version 8 Bc développe 220 ch obtenus par augmentation de la course. Ce moteur équipe les prototypes Donnet-Denhaut DD-9 et DD-10.



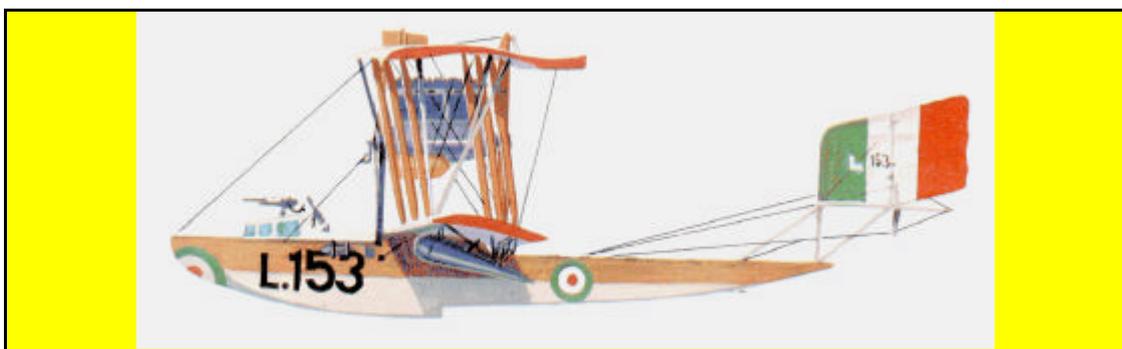
*Hydravion Donnet-Denhaut à moteur V8 lorraine de 170 ch. (Cliché Musée de l'Air).*

Moteur	Cylindrée	Puissance à régime	Poids à sec	Consom. horaire
Lorraine 8 Ab	12,7 litres	170 ch à 1 650 t	225 kg	66 litres
Lorraine 8 Bc	15,4 litres	220 ch à 1 650 t	245 kg	99 litres
Hispano 8 Ab	11,8 litres	150 ch à 1 500 t	195 kg	47 litres
Hispano 8 Ab	11,8 litres	180 ch à 1 800 t	198 kg	69 litres
Hispano 8 Bc	11,8 litres	220 ch à 2 100 t	235 kg	82 litres
Renault 8 Gc	14,7 litres	170 ch à 1 300 t	260 kg	60 litres
Peugeot 112	11,3 litres	200 ch à 2 000 t	399 kg	65 litres

*Tableau comparatif des performances des principaux moteurs V8 français de l'aviation militaire (1917-1918).*



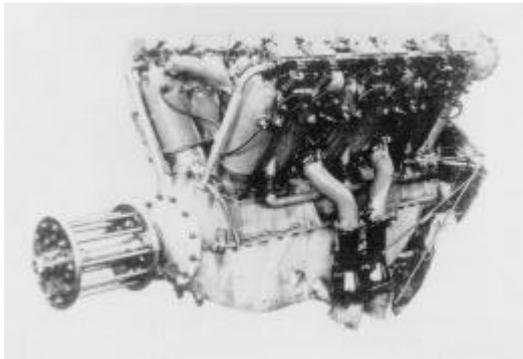
*Deux hydravions de combat datant de l'été 1915, le FBA type C français aux couleurs de la marine italienne (en haut) et la Macchi L1 (en bas). Le F.B.A. C fut construit pour les aviations navales françaises à 330 exemplaires, italiennes à 120 exemplaires et russes à 80 exemplaires. Le Macchi L1 italien (ci-dessous) fut produit par l'Italie à 140 exemplaires.*



## 4 - Le moteur Lorraine 12 D (1917-1922)

En 1916, Barbarou met en chantier un V12 à 60° reprenant les cotes (alésage, course) des moteurs précédents. Le Lorraine 12 D est homologué en janvier 1917 à la puissance de 350 ch. Par la suite, en 1918, ce moteur développe jusqu'à 400 ch, ce qui fait de ce moteur le plus puissant moteur français de son temps.

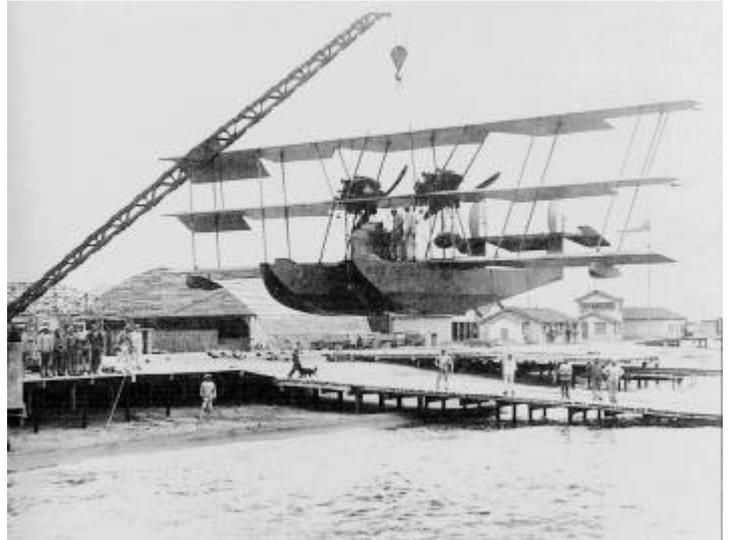
Dans les années qui suivent la guerre, les moteurs des surplus militaires sont si importants qu'ils servent jusque vers 1923. L'armée brade son matériel, ce qui n'encourage pas les études de moteurs nouveaux. Pour satisfaire les besoins de la Marine nationale, la production en masse chez Lorraine des moteurs 12 D a commencé dès 1917. Au moment de l'armistice, dans l'usine d'Argenteuil se trouvent stockés des centaines de moteurs destinés à l'aviation maritime. Ces moteurs disponibles comptant parmi les plus puissants, la Marine française va les utiliser sur différents prototypes jusqu'en 1926.



*Moteur d'aviation Lorraine 12 D. 1 200 moteurs V12 sont sortis de l'usine d'Argenteuil entre 1917 et 1922. (Cliché Musée de l'Air).*

Dans les quelques (rares) pays du monde comme la France où l'on maîtrise la technologie des moteurs d'avions, les ingénieurs travaillent dès la fin des hostilités au problème de la motorisation des appareils de transport. L'obtention de puissances dépassant 400 ch oblige à multiplier le nombre des cylindres, ce qui rend ces mécaniques fragiles, tournant de plus en plus vite, ce qui a pour effet de les faire chauffer et oblige au montage d'énormes radiateurs, ce qui augmente le poids du groupe motopropulseur (GMP). Bref, la mise au point de moteurs de telles catégories de puissance (200-400 ch) s'avère beaucoup plus délicate que prévue.

Les moteurs militaires où seule la puissance est recherchée sur un court laps de temps (deux heures) possèdent des contraintes qui ne conviennent pas à un usage commercial. Celle imposant de remplacer les filtres à huile au bout de deux à quatre heures de fonctionnement du moteur, par exemple, interdit d'effectuer de longs parcours. Les vols commerciaux étant longs par nature, toute l'architecture des moteurs est à revoir. Le bureau d'études d'Argenteuil tente d'emprunter deux voies pour y parvenir : améliorer le V12 existant et rechercher de nouvelles solutions.



*Le triplan Halbronn en 1918 était destiné au torpillage. Deux Lorraine 12 D de 400 ch propulsent les cinq tonnes de l'hydravion portant une torpille de 750 kg.*

Le Lorraine 12 D de 370 ch « amélioré » propulse les premiers appareils Latécoère, les Laté 5 et 16. Le puissant 12 Da de 400 ch est monté sur les hydravions CAMS-37, Latham 43 et Lioré et Olivier H-10, mais aussi sur les premiers appareils Potez, les Potez 7, 9 et 12. Son successeur le 12 Db propulse le Besson MB-26 et bon nombre de grands appareils de transport Farman : Farman 60, 62, Super Goliath, Farman 122 et 150.

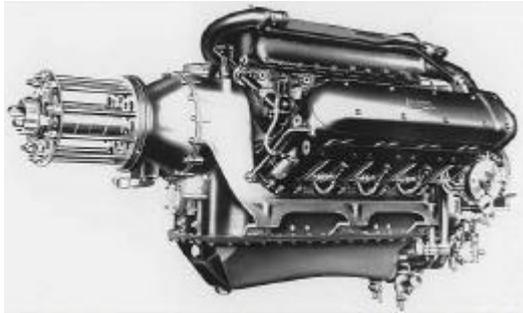


*Autre hydravion géant, le quadrimoteur Latham du programme d'exploration lointaine en haute mer pour cinq hommes d'équipage de l'aviation maritime, sorti en 1925, était propulsé par quatre moteurs Lorraine 12 Db de 400 ch. Il devait patrouiller sept à douze heures. (Cliché Musée de l'Air).*

## 5 - Les moteurs Lorraine en W (1922-1926)

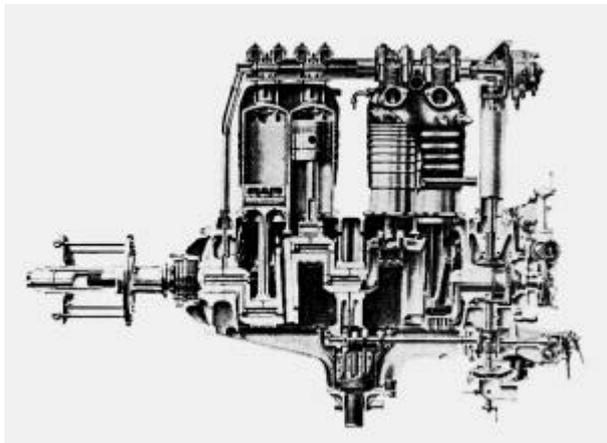
En septembre 1919, Marius Barbarou, Paul-Louis Weiller (futur repreneur de Gnome & Rhône) et les chefs ingénieurs de leurs bureaux d'études respectifs se rendent à Bournemouth en Grande-Bretagne suivre la troisième Coupe Schneider de l'histoire. Ils n'ont

d'yeux que pour deux nouveaux moteurs : le 9 cylindres en étoile Bristol-Cosmos Jupiter de 450 ch monté sur le Sopwith piloté par Harry Hawker qui a dépassé 273 km/h aux essais et les deux 12 cylindres Napier Lion de 450 ch des hydravions de course pilotés par Nicholl et Hobbs.



*Moteur Napier Lion de 1919. Il développe 468 ch à 2100 tours. Cylindrée : 23,9 litres. Taux de compression : 5,53 à 1. Trente-cinq furent produits en 1918 à titre de moteurs d'essais par la firme Napier. Ce moteur a disputé les Coupes Schneider de 1919 à 1927 et fut deux fois champion du monde de vitesse toutes catégories, en 1925 et en 1929. (Imperial War Museum, Duxford).*

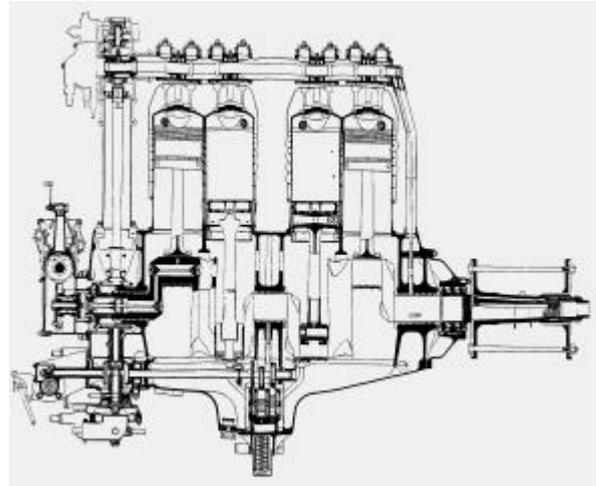
A leur retour de Bournemouth, les ingénieurs de Gnome & Rhône et leur nouveau président, Paul-Louis Weiller vont acheter la licence de construction du moteur en étoile, ce qui va permettre à la firme française de redémarrer. De son côté, l'équipe de Barbarou va réfléchir à l'adaptation du moteur britannique Napier "Lion" créé par l'ingénieur A.J. Rowledge aux solutions innovantes déjà bien rodées sur le V12 Lorraine.



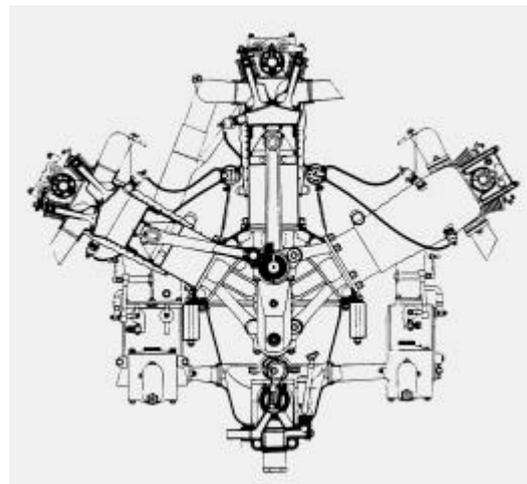
*Moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch, coupe longitudinale montrant comment les cylindres sont groupés par deux.*

En 1923, Lorraine présente deux moteurs en W. Le premier comporte 12 cylindres et développe 450 ch, l'autre 18 cylindres et développe 650 ch. Leur architecture est identique : trois rangées de cylindres, ces derniers étant groupés deux à deux dans le même carter pour économiser le poids, comme sur les moteurs précédents. La disposition générale des cylindres, le moteur étant vu de face, est un W. Ces moteurs sont refroidis par eau. Le moteur de 450 ch, baptisé 12 E (il inaugure en 1921 une nouvelle série de 12 cylindres) pèse 435 kg à sec avec moyeu d'hélice et démarreur ; baptisé 18 Kd, le moteur de 650 ch pèse 650 kg avec ses accessoires. Ce dernier,

homologué pourtant assez tardivement en 1927, est alors le moteur d'avion le plus puissant du marché. Un monstrueux moteur de 1 000 ch à 24 cylindres est proposé en 1929, probablement pour équiper des dirigeables, sans suite commerciale. Ce moteur en W est néanmoins historique : c'est le premier moteur construit en France dont la puissance atteint 1.000 chevaux !



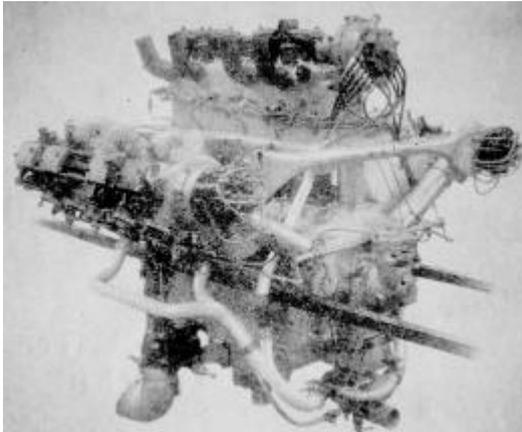
*Moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch. Plans constructeur, Musée de Biscarrosse (1922).*



*Moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch. Plans constructeur (1922). Musée de Biscarrosse.*

Pour arriver à un tel résultat, les ingénieurs d'Argenteuil ont utilisé des carters et des pistons en alliage d'aluminium (comme sur le Napier Lion britannique), les cylindres étant en acier, faisant un seul bloc avec leurs culasses. Les pipes d'admission et d'échappement sont tout bonnement soudées sur les fonds de cylindres. Chaque cylindre comprend une soupape d'admission, commandée par des culbuteurs actionnés par trois arbres à cames placés dans un carter spécial au-dessus de chaque rangée de cylindres, et une soupape d'échappement. L'arrivée d'eau de refroidissement se fait par une tubulure latérale à la partie inférieure de chaque groupe de cylindres, la sortie étant assurée par une tubulure placée à la partie supérieure du moteur. Le circuit d'eau de refroidissement est identique à celui des moteurs précédents. Noter que les échappements se

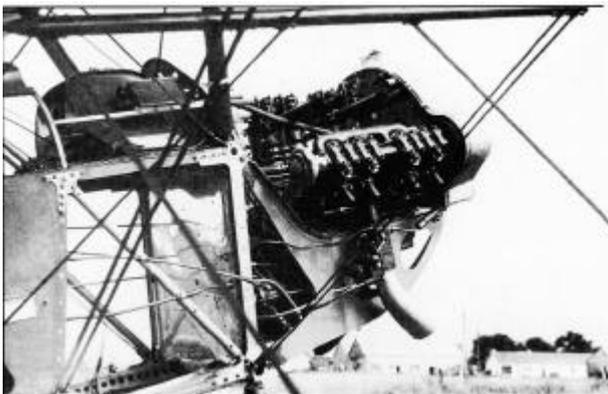
font vers l'extérieur sur le banc de gauche (vu depuis le pilote), vers la droite sur le rang central et vers l'extérieur sur le banc de droite, le moteur étant asymétrique.



*Moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch vue arrière (Les Ailes).*

Chaque cylindre est doté de quatre bossages dissimulant les bougies et les clapets de démarreur. Le carter moteur supérieur comporte trois faces faisant entre elles un angle de 60° sur lesquelles sont fixés les trois cylindres du W. Le carter supérieur comporte une prise de manomètre communiquant avec la rangée de graissage, et une tôle nervurée servant à la fixation du moteur sur la carlingue. Le carter inférieur, lui aussi en alliage d'aluminium, reçoit la pompe à huile, son arbre de commande, les régulateurs de pression d'huile et la pompe à eau. Les deux carters sont réunis à leur face avant par un cône démontable sur lequel sont fixées les deux magnétos. A leur face arrière, le carter renferme les commandes des génératrices.

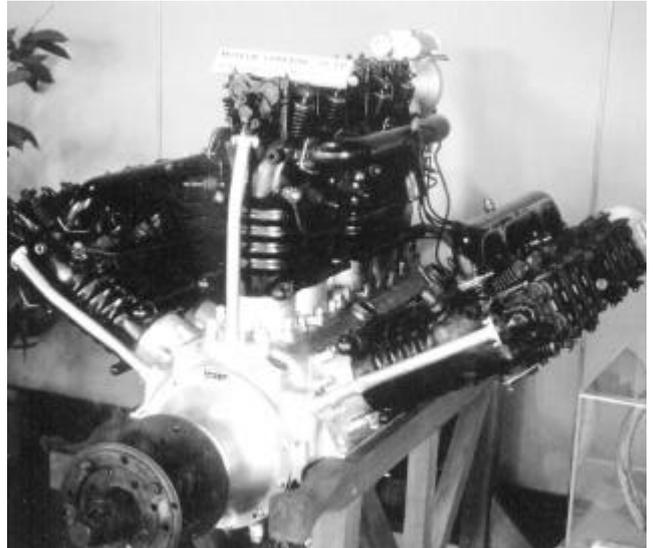
Le carter moteur comprend trois paliers sur le moteur de 450 ch, munis de coussinets antifricition, et cinq paliers sur le moteur de 650 ch. Une butée à billes doubles montée sur le vilebrequin se trouve logée dans le cône avant et permet l'usage d'hélices tractives ou propulsives. La cylindrée du 12-cyl est de 25 litres, celle du 18-cyl est de 37 litres.



*Moteur Lorraine 12 Eb monté sur un Potez 25 (1925). (Cliché SHAA, Paris).*

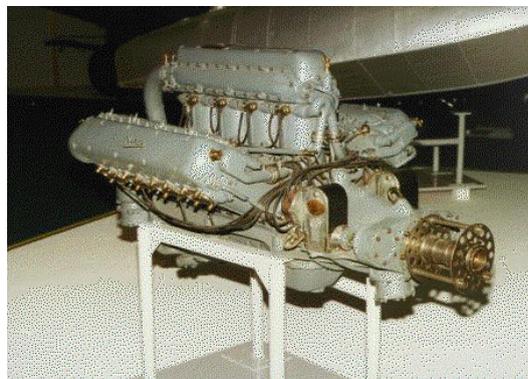
Le vilebrequin est largement dimensionné pour éviter les ruptures et construit en acier nickel chrome traité à très haute résistance. Il comprend quatre manetons par groupe de cylindres, calés à 180°. Cette architecture permet d'offrir beaucoup de puissance

dans un volume réduit, pour un poids inférieur à celui d'un V12 classique. Les axes de portée, les manetons et les bras sont percés de trous d'allègement servant en même temps au graissage sous pression. L'extrémité arrière du vilebrequin est dotée de cannelures pour l'entraînement du pignon de distribution et peut recevoir une commande pour pompe à essence à main ; la partie avant du vilebrequin reçoit le pignon hélicoïdal de commande des magnétos ainsi que le moyeu d'hélice.



*Le moteur Lorraine 12 Eb du Musée de l'hydraviation de Biscarrosse. (Cliché Eliane Hartmann).*

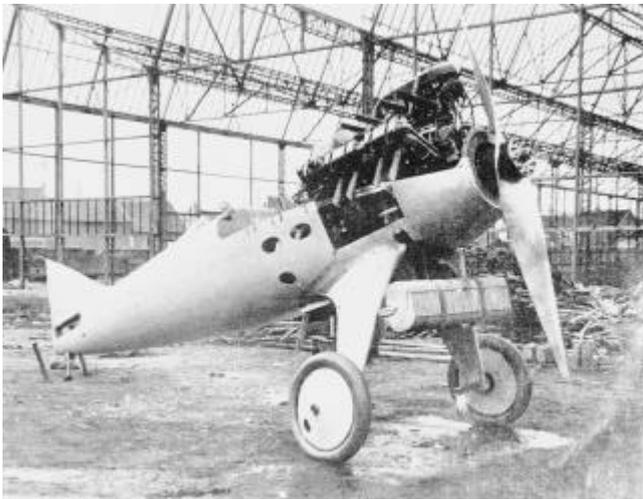
Les bielles sont en acier forgé, les bielles centrales sont principales, les deux bielles latérales étant des bielles secondaires à œil symétrique par rapport à la bielle principale. Les pistons, coulés en alliage d'aluminium, ont un axe solidaire du pied de bielle, système breveté par la Société Lorraine-Dietrich. Ce système permet d'augmenter la surface de frottement et de diminuer la charge appliquée sur cet axe. Les pistons sont montés sur des excentriques actionnés par l'arbre de commande, avec interposition de roulements à galets. Ceci permet de porter la vitesse de rotation maximale du moteur à 2000 tours par minute.



*Moteur Lorraine 12 Edr muni d'un réducteur.*

La pompe à huile est munie de deux filtres, l'un étant monté en aspiration et l'autre en refoulement. Ce dernier est suffisamment accessible pour pouvoir être démonté sans qu'il soit nécessaire d'arrêter la

pompe. La circulation d'huile dans le moteur est particulièrement bien étudiée, autorisant des vols de très longue durée sans échauffement. La pompe puise l'huile dans le réservoir et, par deux régulateurs, l'injecte à la rampe de graissage alimentant les quatre paliers d'embellage. Par les pattes d'araignée et les trous dont les coussinets sont munis, l'huile arrive sous pression à l'intérieur du vilebrequin. Sous l'action de la force centrifuge - plus le moteur tourne vite, plus celle-ci est grande - cette huile est amenée aux manetons, également percés de trous, assurant ainsi le graissage des têtes de bielles centrales et auxiliaires, quelle que soit la position de l'avion en vol. Le graissage des pistons est assuré par le balayage de l'huile sur les parois des cylindres. Cette huile est recueillie par une gorge circulaire et dirigée vers l'intérieur de l'axe du piston. Des trous de graissage sont percés également aux deux extrémités des axes, sur les parties tourillonnantes dans les bossages des pistons. Les arbres à cames sont graissés par un conduit amenant l'huile sous pression du palier avant, côté hélice, à l'extrémité de l'arbre à cames en assurant ainsi le parfait graissage.



*L'avion de record Bernard VI en cours de montage à la Courneuve en 1923. Le W12 Lorraine, court et large, ne brille pas par son aérodynamisme. (Cliché Jean Liron).*

Le moteur de 450 ch est muni de deux carburateurs doubles cuves à réchauffage assuré par une alimentation d'eau autour de la tuyauterie reliant le carburateur au moteur. Les commandes des différents carburateurs sont conjuguées de façon à assurer une alimentation en essence uniforme au moteur. Un correcteur altimétrique, autre système breveté par la Société Lorraine, assure l'homogénéité de la richesse du mélange dans les différents carburateurs. Cet organe est réglable par une manette à secteur placée à portée de main du pilote. L'allumage, enfin, est assuré par deux magnétos haute tension montées sur le cône avant du moteur côté hélice. Elles sont commandées par un arbre transversal au moyen d'un accouplement élastique recevant son mouvement de l'arbre du vilebrequin par l'intermédiaire de trois pignons hélicoïdaux. En 1922, deux versions du moteur sont proposées, sans réducteur (2 350 tours au décollage et 1 700 tours en croisière), et avec réducteur 1,5 offrant 1 565 tours à l'hélice.

En 1924, un moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch

remporte le concours des moteurs destinés au Potez 25 avec 410 heures de fonctionnement. C'est le début de la gloire pour cette mécanique.



*Breguet 19 à voilure agrandie type Grands Raids (1926). La plupart de ces machines furent équipées de moteurs Hispano-Suiza V12 de 600 ch. (Musée de l'Air).*

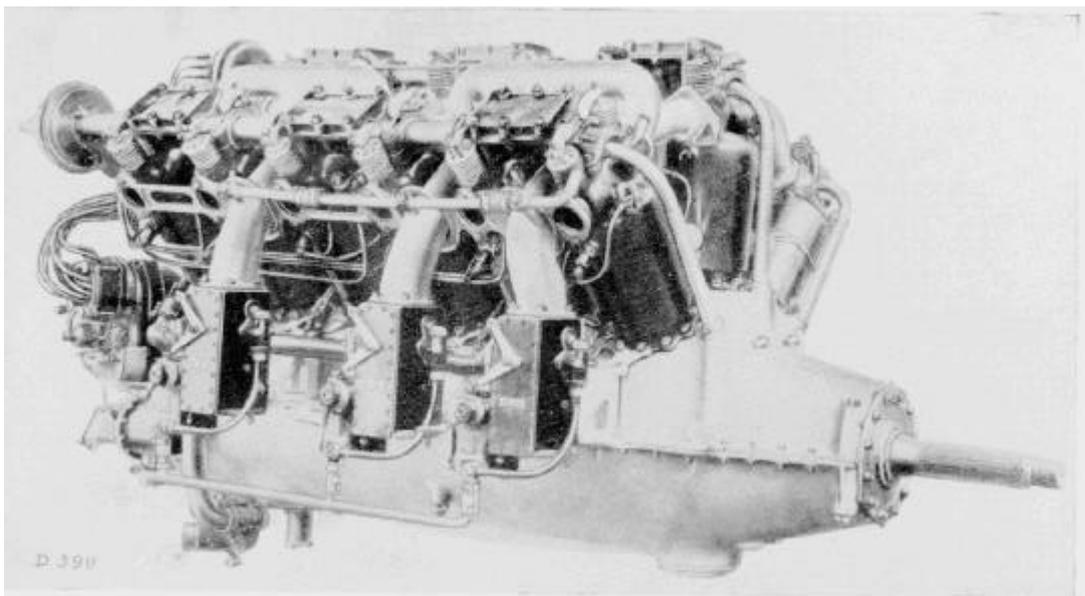
Le premier engagement en compétition du moteur Lorraine 450 ch est la Coupe Beaumont 1924 où Florentin Bonnet s'entraîne sur l'avion de course Bernard V1 à moteur Lorraine avant de participer à la compétition sur le Bernard V2 à moteur Hispano. Ensuite le moteur 450 ch est engagé au concours des hydravions de Saint-Raphaël de 1925.

Le prototype du Potez 25 n° 0 vole dès le début de l'année 1925, avec un Lorraine 12 Eb de 450 ch. L'appareil est confié à différents pilotes, afin d'évaluer ses performances. Le 10 août 1925, Arrachart et l'ingénieur de la firme Lorraine Henri Carol, partant de Villacoublay, effectuent un tour d'Europe des capitales, soit 7 420 km en 39 heures. Le moteur tient toutes ses promesses. Avec le même avion, Girié et Bouchet effectuent le vol Paris Téhéran et retour, soit 13 000 km, en 75 heures de vol, sans un pépin mécanique. Du 24 au 25 août 1925, le même appareil confié à Georges Pelletier d'Oisy et Gonin effectue le tour de la Méditerranée, soit 6 500 km bouclés en 41 heures.



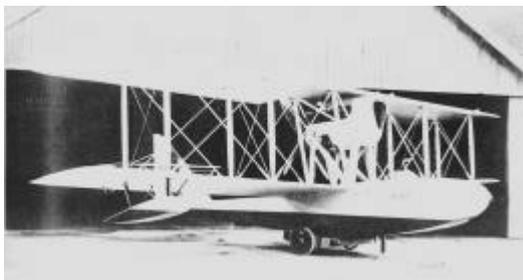
*Avion Bernard 197 GR (1928). (Cliché Musée de l'Air).*

Le succès du W12 est total quand, en 1925, la firme Potez commande en série le moteur de 450 ch pour son modèle 25 destiné à l'Aéropostale et pour le type 25 TOE (Théâtre des opérations Extérieures), ce dernier étant construit à plus de deux mille exemplaires. Entre 1924 et 1929, plus de six mille moteurs Lorraine 12 Eb sont fabriqués par la firme d'Argenteuil pour l'aviation militaire et commerciale sans compter deux mille autres moteurs fabriqués sous licence à l'étranger, soit plus de huit mille exemplaires. Situation paradoxale, la firme Napier dans le même temps n'a produit que cinq mille moteurs Lion. En 1926, un moteur 12 Eb est vendu 140 000 F et un moteur 18 Kd, 200 000 F.



*Moteur Lorraine 18 cylindres en W de 650 ch refroidi par eau. (Cliché L’Air 1926).*

Si le moteur 12 Eb de 450 ch équipe les Potez 25 TOE de série, il est monté aussi sur un grand nombre de prototypes : les appareils de grand raid Breguet 19, Bernard 193T et 197GR, beaucoup d’hydravions pour des compétitions : le Bernard V3 de vitesse, certains CAMS 37<sup>4</sup>, les prototypes des Lioré et Olivier H-13<sup>5</sup>, H-19 et H-134, le FBA-21 et l’hydravion Villiers des courses croisière en Méditerranée. Il équipe aussi les superbes hydravions italiens Savoia-Marchetti S.16 et S.59 utilisés dans les raids océaniques, ainsi que certains des Dornier “Wal” des grandes traversées maritimes.



*Hydravion italien Savoï a S-16. (Les Ailes 1926).*

Les moteurs Lorraine en W équipent les prototypes de record Amiot 122 et 123 de 1927, l’avion Bernard 197 “Grand Raid” de 1928 baptisé “France-Indochine” pour ses voyages entre Paris et Hanoï, le Breguet 19 TR “Bidon” n° 5 utilisé pour battre de nombreux records du monde de distance, le Pierre Levasseur PL4 de l’Aéronavale et le PL8 “Oiseau blanc” de Nungesser et Coli, et les hydravions de transport Lioré et Olivier H-13 et le Schreck FBA 21 de compétition du marin Louis Pelletier Doisy.

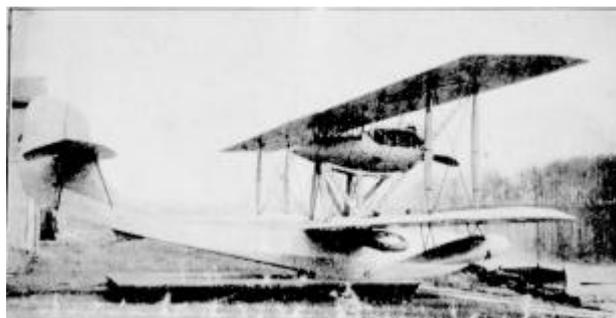
4. Lire le dossier consacré aux hydravions CAMS dans la même collection.
5. Lire le dossier consacré aux hydravions LeO H-13 dans la même collection.



*Hydravion CAMS 37 à Hourtin. (Musée de Sartrouville).*

Type	Année	Moteur	Vitesse	Prod.
Potez 25-0	1925	12 Eb 450 ch	220 km/h	1
Amiot 121 ou 122 GR	1927	18 Kd 650 ch	200 km/h	3
Breguet 19 TR	1927	12 Ebr 450 ch	250 km/h	5
Levasseur PL 8	1927	12 Eb 450 ch	188 km/h	2
Amiot 123 GR	1928	18 Kdrs 715 ch	245 km/h	2
Bernard 197 GR	1928	12 Eb 450 ch	230 km/h	1

*Appareils prototypes de “Grands Raids” équipés de moteurs Lorraine en W. (Source Musée de l’Air).*



*Hydravion F.B.A. type 21 à moteur Lorraine de 450 ch aux essais à Argenteuil en 1925. (Cliché Les Ailes 1925).*

Essentiellement pour supporter les ventes du Potez 25, la licence de construction du moteur Lorraine W12 est vendue à l'Espagne en 1923 (Naval Levante), à l'Italie en 1925 (fabrication chez SCAT à Turin), au Japon en 1926 (fabrication chez Nakajima), à la Pologne en 1926 (fabrication chez PZL à Varsovie), la Roumanie (fabrication chez IAR à Brasov), la Tchécoslovaquie (fabrication chez Skoda à Pilsen et CKD à Prague) et l'Argentine, en 1925 (fabrication chez *Fabrica Militar de Aviones* à Cordoba).



*Hydravion de transport pour quatre passagers utilisé entre Marseille et Alger, le LeO H-134 fut une version « promotion des ventes à l'étranger » financée par le ministère de la propagande aéronautique (Collection Arnaud Delmas).*

En 1926, l'aviation argentine effectua avec ses moteurs Lorraine 12 Eb l'équivalent de 252 425 km, soit un total de 1 941 heures de vol, et 172 965 km l'année suivante, représentant un total de 1 380 heures de vol.

Certains moteurs 12 Eb, quoique n'étant pas conçus pour fonctionner avec une suralimentation, reçoivent à titre expérimental des compresseurs mécaniques ou des turbocompresseurs, pour améliorer leur puissance en altitude. C'est le cas des moteurs argentins, baptisés 12 Ew.



*Potez 25 TOE (Collection Antoine Poidebard).*



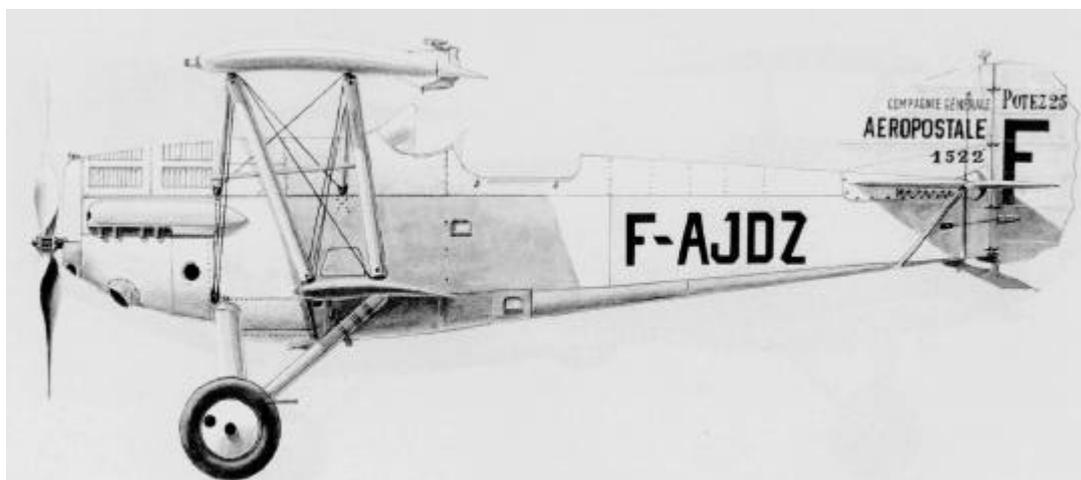
*En 1926, Lorraine remporte les 24 heures du Mans. La firme est à son apogée. (Illustration du décorateur Jean d'Ylen, collection du Musée automobile de Reims).*



*Publicité SGA parue dans Les Ailes en 1930.*

Type	Moteur	Poids au décollage	Autonomie	Temps de montée à 5.000 m	Production
Potez 25 A2 standard	Lorraine en W12 type 12Eb de 450 ch	1.960 kg	3 h	21 mn 22	15 prototypes
Potez 25 A2 1932	Lorraine 12 Eb de 450 ch	2.083 kg	4 h 30 ou 750 km	25 mn 30	1100
Potez 25 TOE 1931	Lorraine 12 Eb de 450 ch	2.238 kg	4 h 10	33 mn	2400
Potez 25.0 1925	Gnome & Rhône Jupiter 9 Ab-d de 420-480 ch	2.365 kg	6.000 km	-	1
Potez 25 A2 1932	Gnome & Rhône Jupiter 9 Ad de 480 ch	1.939 kg	4 h 30 ou 750 km	22 mn 23	280
Potez 25 A2 B2 1928	Renault 12 Kd de 480 ch	2.150 kg	500 km	44 mn	6
Potez 25 A2 1932	Renault 12 Kg de 550 ch	2.500 kg	4 h 00 ou 700 km	26 mn 07	1
Potez 25 A2 1932	Renault 12 Jb de 500 ch	2.500 kg	4 h 25 ou 730 km	33 mn	45
Potez 25 A2 1927	Hispano-Suiza 12 Gb de 500 ch à 1800 tours	2.500 kg	4 h 15 mn ou 740 km	26 mn 11	6
Potez 25 A2 1932	Hispano-Suiza 12 Hb de 500 ch	2.500 kg	4 h 15 ou 740 km	26 mn 11	400
Potez 25 A2 1932	Salmson 18 Ab de 500 ch	2.126 kg	4 h 15 ou 750 km	22 mn 02	8
Potez 25 A2 1936	Farman 12 Wkrsc de 600 ch « canon »	2.500 kg	-	-	3 ex (Japon)
Potez 25 A2 1931	Panhard VK 12 L de 500 ch	2.500 kg	-	-	1 (détruit aux essais)
Potez 25 A2 1934	Clerget 14 cyl en étoile Diesel 14 E de 450 ch	2.100 kg	6 h	-	1 (exode 1940)
<b>TOTAL</b>					<b>4.267 avions</b>

Les différents Potez 25. (Source le Potez 25, collection Avions).

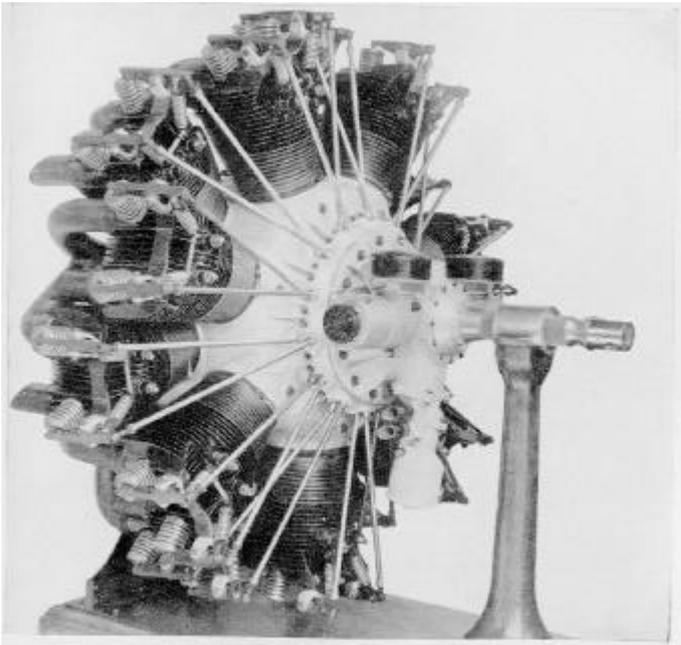


Le cinéaste français Jean-Jacques Annaud a immortalisé dans son film « Les ailes du courage » le Potez 25 à moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch piloté par Henri Guillaumet dans les Andes. Dommage qu'il ait utilisé un appareil américain pour tourner son film.

## 6 – La diversification (1926-1930)

Après les années difficiles qui ont suivi la guerre, Lorraine-Dietrich est devenu l'un des grands motoristes français de l'aéronautique. Le moteur 12 Eb de 450 ch génère des revenus de 1923 à 1930, soit pendant plus de sept années. Les petits motoristes qui étaient très nombreux (ils étaient plus de soixante) avant la guerre ayant disparu par suite des conditions du marché, ne subsistent que les plus grands : Hispano-Suiza, Renault, Gnome & Rhône et Lorraine.

Afin de rentabiliser les investissements que nécessite la création de moteurs nouveaux, les motoristes offrent une gamme complète de produits, de 40 à 600 ch, de manière à couvrir tous les segments du marché. Les constructeurs français acceptent de vendre des moteurs à l'étranger et, si nécessaire, des licences. En 1926, l'Etat, en la personne du sous-secrétaire à l'Air, André-Victor Laurent-Eynac, comprenant l'erreur de 1920 (taxation aberrante) où toute l'industrie aéronautique a failli disparaître, soutient désormais de plus en plus fort les productions aéronautiques françaises à l'étranger. De multiples opérations de promotion des produits français sont financées par l'Etat, qui se soldent à chaque fois par des ventes.

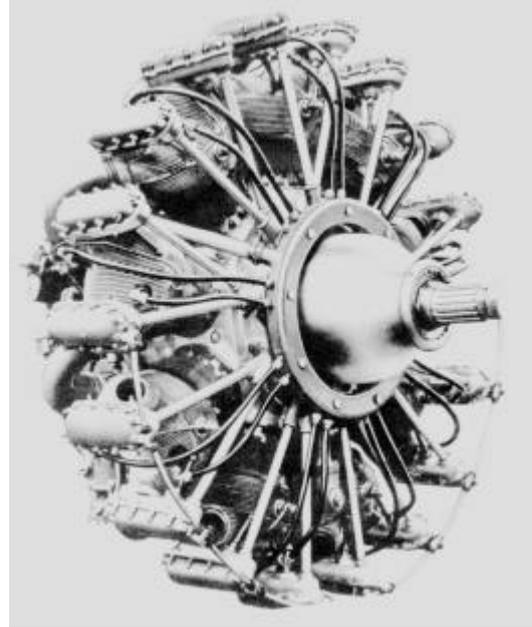


*Moteur 14 Ac Antarès (1924). (Cliché l'Air, 1925).*

Marius Barbarou et son équipe jouent le jeu de la diversification et mettent au point plusieurs moteurs d'avion remarquables : une première série de moteurs à 14 cylindres en double étoile de 400 à 500 ch refroidi à air baptisée *Antarès*, doublée d'une gamme de sept cylindres de même cotes (alésage 140 mm, course 150 mm) en simple étoile développant de 200 à 250 ch baptisée *Mizar*, un moteur léger et économique à cinq cylindres en étoile de 95 à 130 ch baptisé 5P, tous refroidis par air, et un curieux mais

remarquable moteur à neuf cylindres en étoile de 310 ch refroidi par eau baptisé *Algol*.

Mais la série 14 A à 14 L baptisée *Antarès*, un moteur de 30 litres de cylindrée pesant 430 kg, ne va pas connaître le succès. Cette catégorie est la spécialité de Gnome & Rhône, imbattable sur ce terrain.



*Moteur Lorraine 9 Na Algol (1927). (Cliché l'Air, 1928).*

En revanche, le petit sept cylindres est produit et vendu à plusieurs centaines d'exemplaires. Le Lorraine 7 Ma *Mizar* est un moteur de 16 litres pesant 165 kg. Il équipe à titre de test le Potez 32, le Farman 75 et il est monté en série sur plusieurs hydravions légers : CAMS 90, Lioré et Olivier H-22, FBA type 171.

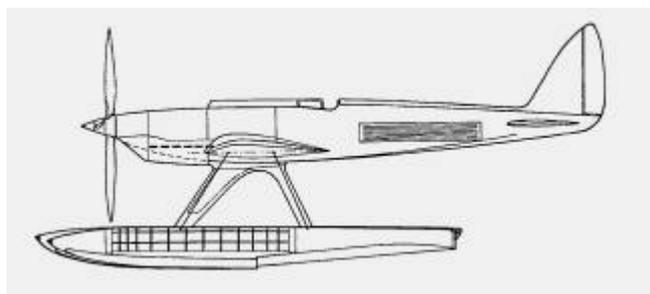


*Hydravion postal léger Lioré et Olivier H-22. (Collection Arnaud Delmas).*

Produit lui aussi à plusieurs centaines d'exemplaires, le Lorraine 9 Na *Algol* est un moteur de 20,7 litres pesant 265 kg à sec (sans eau ni huile). Il est monté en première main sur un certain nombre d'appareils généralement multi moteurs : Bernard 161, Bloch 120, Lioré et Olivier -251, FBA type 270, Potez 33/4, Potez 402 et Farman 199 et 304.

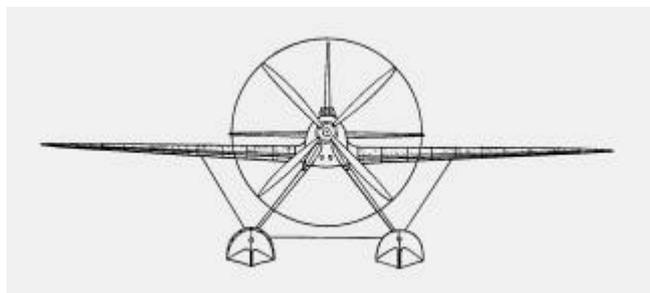
## 7 - Le moteur *Radium* de la Coupe Schneider 1931

En octobre 1928, la France se dote d'un ministre de l'Air, possédant son propre budget. Laurent-Eynac décide aussitôt de financer le développement d'hydravions de compétition pour disputer la Coupe Schneider de 1929. Trois constructeurs d'hydravions sont intéressés : la Société des Avions Bernard (La Courneuve), Nieuport-Delage (Issy-les-Moulineaux et Argenteuil) et Blériot-SPAD (Suresnes), et trois motoristes, Renault (Billancourt), Hispano-Suiza (Bois-Colombes) et Lorraine (Argenteuil). A La Courneuve, la société des avions Bernard qui détient depuis 1924 un record du monde de vitesse, construit trois prototypes, conseillé par Louis Béchereau. A Issy-les-Moulineaux (Hauts-de-Seine), Nieuport prépare des NiD-62 spéciaux pour son chef pilote Joseph Sadi-Lecointe, champion du monde de vitesse en 1920, et Blériot-SPAD à Suresnes travaillait déjà sur un prototype d'hydravion de record.



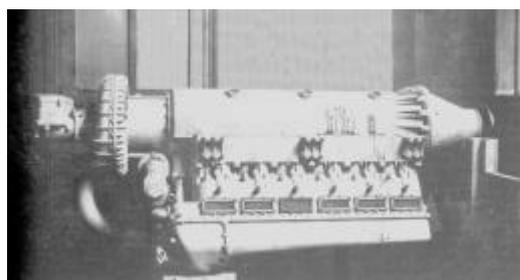
*Hydravion Bernard HV-220 de la Coupe Schneider 1931. Les radiateurs d'eau sont logés le long du fuselage et dans les ailes.*

La dixième Coupe Schneider se déroule à Calshot sur le Solent entre Portsmouth, Ryde et Cowes, le samedi 7 septembre 1929 à partir de 14 heures. Les éliminatoires ont lieu la veille. Les concurrents inscrits sont l'Italie, qui présente des hydravions Macchi, mais demande un report d'un mois pour manque de préparation (moteurs), les U.S.A. avec le lieutenant Alford Williams, champion du monde de vitesse 1923, qui déclare forfait, son appareil, le *Mercury Air Racer* ayant été endommagé aux essais aux Etats-Unis, la Grande-Bretagne avec ses trois magnifiques Supermarine S6 à moteur Rolls-Royce de 1900 ch à compresseur Roots, et la France.



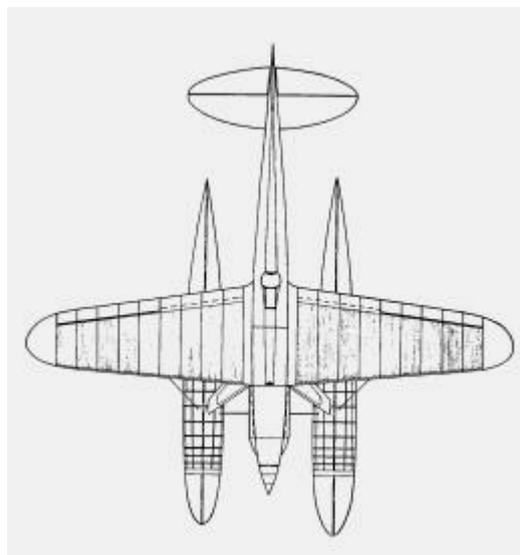
*Le HV 220 n'a plus rien à voir avec le Bernard VI. Cette fois, le maître couple du moteur est réduit à sa plus simple expression. On est loin du W12 du Bernard VI.*

La France doit déclarer forfait car rien n'est prêt, ni les pilotes (on hésite entre les pilotes terrestres et les pilotes de la marine pour piloter les bolides), ni les hydravions, ni les moteurs. Pour dépasser les fatidiques 500 km/h, les ingénieurs motoristes ont calculé qu'une puissance de 2.000 ch était nécessaire. Or, le premier moteur disponible de cette compétition, l'Hispano-Suiza 18 R de 1500 ch, semble monstrueux et manque totalement de fiabilité. Blériot-SPAD déclare forfait rapidement, de même que Renault, qui fournit seulement des moteurs pour l'entraînement. Pour comble de malheur, Florentin Bonnet, 35 ans, le champion du monde de vitesse 1924, se tue sur son Nieuport-Delage NiD-62 aux essais. Ainsi se termine pour la France la Coupe Schneider 1929.



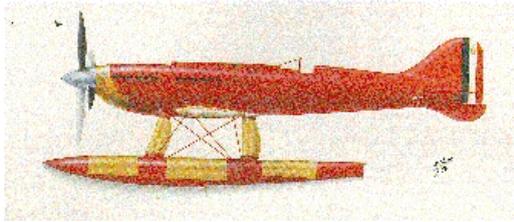
*Ce qui aurait dû être un moteur prodigieux : le V12 inversé Lorraine de 2.200 ch à turbocompresseur Auguste Rateau à deux étages. (Cliché Musée de l'Air).*

Préparant la coupe suivante, qui doit avoir lieu en Angleterre en 1931, les pilotes sont sélectionnés, préparés et les hydravions français de compétition sont testés enfin sérieusement. La Société des Avions Bernard utilise le lac d'Hourtin dans les Landes pour mettre au point ses hydravions d'entraînement aux hautes vitesses HV 40, HV 41, puis HV 120. L'équipe de La Courneuve est bientôt rejointe par Sadi-Lecointe et son Nieuport-Delage NiD-450, commandé par le ministère à deux exemplaires mais non prêts pour la coupe 1929. Le HV 120 et le Ni-D 450 reçoivent le moteur Hispano-Suiza à turbocompresseur de 1800 ch fin 1929.



*Hydravion Bernard HV 220 (1930).*

En 1930, l'Etat (budget de l'Air) commande pour la coupe 1931 trois hydravions de course à la Société des avions Bernard, le HV 220 à moteur Lorraine 12 Rcr baptisé "Radium", le HV 320 à moteur Renault 12 Ncr, et un HV 42 pour l'entraînement. A Nieuport-Delage sont commandés deux hydravions, le Ni-D 651 à moteur Lorraine et le Ni-D 652 à moteur Renault. A la firme Dewoitine est commandé un prototype, le HD 41 réalisé en deux exemplaires, l'un à moteur Lorraine, l'autre à moteur Renault. Hispano-Suiza se contente de fournir les moteurs d'entraînement. Plus ambitieux ou plus inconscients de la difficulté (ces trois constructeurs n'ont aucune expérience de ce genre de compétition), Lorraine, Renault et Farman proposent des moteurs de course.



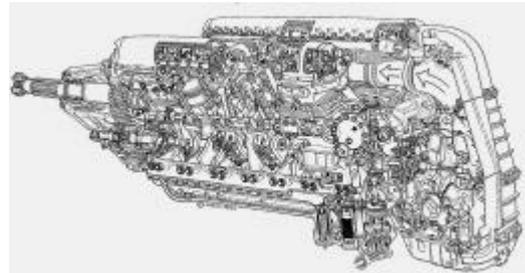
Pour dessiner l'hydravion Macchi M-72 (1931) l'ingénieur Castoldi s'est appuyé sur l'expérience du M-67 de la Coupe Schneider 1929.

A l'usine Lorraine d'Argenteuil sont commandés six moteurs de compétition 12 Rcr "Radium" de 2.200 ch, pour 11.440.000 francs. A Renault sont commandés trois moteurs 12 Ncr de 2.000 ch pour 6.640.000 francs, et à la firme Farman deux moteurs 18T de 1.200 ch pour un hydravion Bernard bimoteur, pour la somme de 3.583.080 francs. La France se donne enfin les moyens de ses ambitions. Un échéancier est fixé par l'Etat : au 1er décembre 1930 les constructeurs doivent se présenter aux essais statiques ; le 1er mars 1931, essais à Berre (Bouches-du-Rhône) des hydravions prêts à voler. Le 1er juin doivent être terminés les essais de performances donnant droit aux primes de 15.000 francs pour chaque km/h réalisé au-dessus de 540 km/h.



Affiche officielle de l'épreuve de la Coupe Schneider 1931.

C'est au moteur Lorraine que revient donc l'honneur de défendre les couleurs de la France dans la course. Ce moteur, conçu par l'ingénieur Marius Barbarou en personne, directeur général de la firme Lorraine, est très particulier avec ses 12 cylindres en V inversés. Refroidi par eau, ce «petit» moteur de 28,7 litres de cylindrée, (comparé au Rolls-Royce type R de 36,7 litres de cylindrée) doit tourner à 4.000 tours (contre 3.000 tours aux moteurs concurrents) pour développer alors entre 2.000 et 2.200 ch, pour un poids de 510 kg à vide. Cette architecture, un moteur étroit tournant à très haut régime, a été dictée par l'aérodynamique. Réaliser une telle mécanique n'est pas simple. C'est tout simplement le plus puissant moteur d'avion construit en France et l'un des défis techniques les plus difficiles à relever jamais réalisés dans le monde.



Moteur Rolls-Royce V12 type R (1929 et 1931). Ce moteur, dessiné par l'ingénieur Rowledge, passé de chez Napier à Rolls-Royce, a-t-il influencé Barbarou ?

Le prototype du moteur *Radium* tourne en mars 1931. En juillet, le premier exemplaire est expédié à l'usine Dewoitine de Toulouse (Haute-Garonne). Le moteur au banc ne dépasse pas 2.000 tours. Pour en comprendre les raisons, Barbarou pousse le moteur, qui casse à 3.000 tours. Différentes solutions techniques en matière de suralimentation sont alors essayées : un compresseur Rateau à commande mécanique, un turbocompresseur Rateau classique, alimenté par les échappements, des compresseurs à plusieurs étages. Rien n'y fait : la puissance secrètement escomptée (2.300 ch) n'est pas au rendez-vous. En août, le destin du moteur est scellé. Ni Nieuport-Delage, ni Bernard ne reçoivent de moteur *Radium*. A cette date, le Renault tourne à 3.200 tours, soit 60% de la puissance nécessaire.



Les hydravions Supermarine vainqueurs en 1927 (photo), 1929 et 1931 donnent la Coupe Schneider à la Grande-Bretagne.

La solution aux moteurs de forte puissance sera trouvée huit ans plus tard par les ingénieurs pétroliers de la Shell : il s'agit d'un problème d'indice d'octane de l'essence. Le Rolls-Royce type R ne fonctionne à haut régime qu'avec un mélange d'essence (22 %) et

de benzol (78 %) comprenant du plomb tétra-éthyl. Sinon, les détonations engendrées par l'essence à 87 degrés d'octane détruisent les têtes de cylindres.



*Hydravion Bernard HV 40 d'entraînement à la Coupe Schneider 1929. (Cliché Musée de l'Air).*

Avec l'abandon du Lorraine *Radium* les difficultés de la France dans la Coupe Schneider 1931 ne sont pas terminées ; Antoine Paillard, le pilote d'essais Bernard, décède le 16 juin d'une banale crise d'appendicite. Le 30 juillet 1931, sur l'étang de Berre, durant les entraînements, Georges Bougault, leader des pilotes français de la coupe, se tue sur le Bernard HV 120. Après un léger piqué, l'appareil plonge vers l'eau. L'aiguille du tachymètre, restée bloquée, indique une vitesse entre 580 et 585 km/h.

Joseph Sadi-Lecointe n'arrive pas à décoller le Nieuport ; il a pourtant tout essayé. Le Bernard HV 120 est modifié pour participer à la coupe, mais il est trop tard. Comme l'Italie, la France déclare forfait !

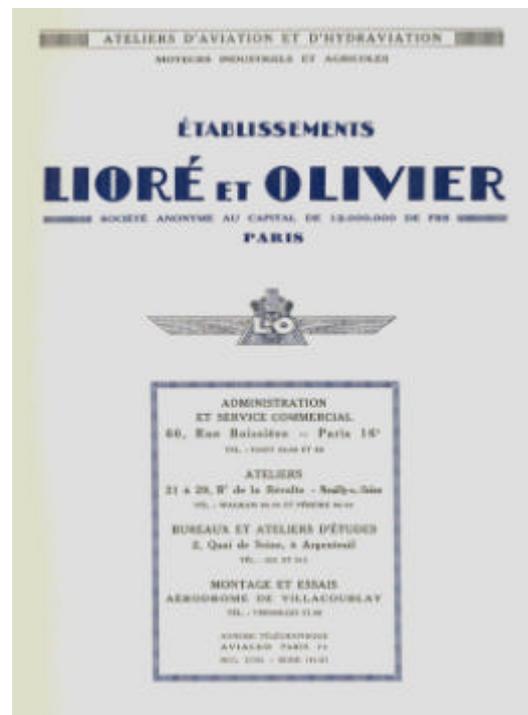
Les hydravions Supermarine S6B à moteur Rolls-Royce de 2.350 ch à compresseur Roots vont tout rafler. Le pilote Stainforth s'octroie le record de vitesse à plus de 655 km/h, et son compatriote Boothman remporte la coupe à plus de 548 km/h. Conformément au règlement, la Grande-Bretagne ayant remporté la course trois fois de suite, s'attribue définitivement la coupe Schneider.



*Hydravion de vitesse Bernard HV 220 dans l'usine de La Courneuve en 1931. (Musée de l'Air).*

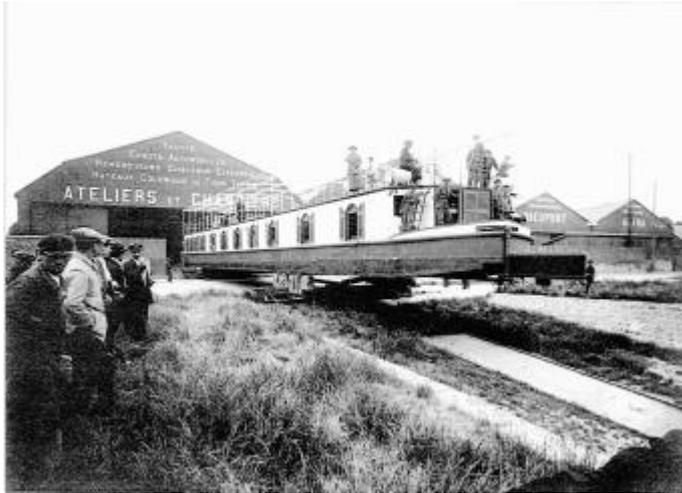
## 8 - De la SGA à la SNCM (1930-1938)

Le nouveau ministère de l'Air, né en 1928, et qui possède théoriquement un budget de plus d'un milliard de francs par an pour renouveler entièrement le parc des quelques 5.000 avions militaires, demande aux industriels français de nouveaux équipements. Or la crise financière américaine de 1929 (qui touche l'Europe un an plus tard) fait penser au gouvernement français que les investissements lourds que demande l'étude de moteurs d'avion ne peut être réalisé que dans des sociétés très puissantes en terme de capital humain, donc financier. Celui de la société de construction aéronautique Lioré et Olivier, par exemple, est de 12 millions de francs ; celui de Renault, le plus grand industriel français, n'est que de 45 millions de francs.



*L'une des plus grosses sociétés françaises d'aviation, Lioré et Olivier, ne dispose que d'un capital limité. (Collection Arnaud Delmas).*

Il apparaît au gouvernement qu'il est nécessaire de regrouper plusieurs constructeurs séparés et complémentaires en une seule société anonyme dont le capital deviendrait suffisant. Le premier de ces regroupements concerne Lorraine. Son principal actionnaire, la Banque Nationale de Crédit (BNC) entreprend en 1928 à la demande de Laurent-Eynac, le ministre de l'Air, le rachat par Lorraine, son actionnaire vitrine, de Hanriot au capital de deux millions de francs (usine de construction en série à Bourges et de construction de prototypes à Carrières-sur-Seine), puis en 1929 de Nieuport-Astra (usine d'Argenteuil) pratiquement en faillite et de la Société des Avions Bernard (usine à La Courneuve), puis en 1930 de la CAMS (usine à Sartrouville) et de la SECM-Amiot (usine à Colombes) pour 32 millions de francs.



*L'usine Nieuport-Astra d'Argenteuil vers 1928. La plupart des usines d'aviation françaises en 1930 datent d'avant la guerre. (Collection Jean Lhéruault).*

Le nouveau groupe constitué, la Société Générale Aéronautique (SGA), au capital de 450 millions de francs, a bonne figure : il comprend un motoriste, Lorraine, un constructeur d'avions de chasse, Nieuport, d'avions de reconnaissance, Hanriot et Amiot, et d'hydravions, CAMS.

Côté moteur, la SGA dispose en 1930 d'une gamme certes un peu vieillissante mais allant des cinq cylindres en étoile de 130 ch aux gros moteurs en W de 18 et 24 cylindres développant 1.000 ch en passant par le 14 cylindres en étoile dont la puissance a été portée en 1928 à 500 ch. Le bureau d'études, partant de la base du V12 *Radium*, produit en 1930 deux séries de moteurs, le 12 R développant 700 ch avec réducteur 1,5 et suralimentation par un compresseur du marché, et le 12 Q baptisé *Eider* dont la cylindrée a été portée de 28,7 litres à 45 litres par extension des cotes, et dont la puissance avoisine les 1.000 chevaux.



*Publicité Hanriot (1927).*

La SGA est un échec. Au lieu de servir aux investissements, hommes, machines-outils, locaux, études, les dividendes ne servent qu'à payer grassement les actionnaires et enrichir la BNC, voire pire, rembourser les dettes contractées par le passé. Privées d'investissements, les usines de la société vont périr. Alors qu'en 1930 la firme espérait 130 millions de francs de chiffre d'affaires, la SGA n'en réalise pour ses moteurs que 77 millions.



*Publicité Loire-Nieuport (1936).*

Dans le groupe, c'est la panique. Marcel Hanriot quitte la SGA fin 1930 et reprend ses actions. Nieuport quitte le navire en 1931, et la Société des Avions Bernard en 1932. Les pertes s'accumulent. En 1932, le chiffre d'affaires qui devait dépasser 200 millions de francs n'atteint pas 50 millions. Félix Amiot se retire en partie en 1933. Fin 1933, la SGA annonce un déficit de près de 55 millions de francs. Le regroupement prend l'allure d'un énorme scandale politico-financier.



*Publicité SGA parue dans Les Ailes en 1930.*

Pour éviter une seconde affaire Stavisky, le gouvernement autorise en 1934 Henri Potez, Félix Amiot et Marcel Bloch (futur Marcel Dassault), soutenus par les banques Wertheimer et Fribourg, à racheter le capital de la SGA et à se répartir les actifs du groupe industriel. convoitée par Potez et Bloch, l'usine d'Argenteuil reste la propriété de la société des moteurs d'automobiles Lorraine. Barbarou et la plupart des ingénieurs du bureau d'études quittent la société. C'est l'ingénieur Henri Carol qui dirige le bureau d'études à partir de 1935.

Les nationalisations des sociétés industrielles impliquées dans le réarmement de la France votées par le gouvernement à l'été 1936 ne portent que sur un seul motoriste, Lorraine, les autres motoristes, jugés en bonne santé économique, restant sous capitaux privés<sup>6</sup>. L'usine Lorraine d'Argenteuil devient la Société Nationale de Construction de Moteurs (SNCM).

Appareil	Moteur	Vmax	Poids total	Prod.
Amiot 121	18 Kd 650 ch	200 km/h	3.960 kg	Un
Amiot 122	18 Kd 650 ch	200 km/h	4.980 kh	Un
Amiot 122S	18 Ka 650 ch	220 km/h	4.800 kg	Un
Amiot 123	18 Kdrs 710 ch	217 km/h	8.200 kg	80 ex
Amiot 123S	18 Kdrs 785 ch	225 km/h	8.500 kg	Un
Amiot 126	18 Gad 700 ch	215 km/h	4.300 kg	Un
Amiot 410	4 x 24 W de 1200 ch	490 km/h	66.000 kg	étude

#### Les projets Amiot-SECM à moteur Lorraine.

En 1937, alors que le pays est en plein réarmement, la direction de la SNCM comprend que les moteurs Lorraine datant de 1923 ont vécu et que de nouveaux moteurs doivent être mis à l'étude. Renault, Hispano-Suiza et surtout Gnome & Rhône, possédant les meilleurs produits, bénéficient de toutes les commandes civiles et militaires.

L'ingénieur Carol quitte la SNCM pour rejoindre Marcel Bloch dans sa nouvelle usine de Saint-Cloud, ouverte début 1938, pour y réaliser les prototypes de moteurs à quatre et six cylindres. Le bureau d'études de la SNCM est confié à l'ingénieur Albert Lory, qui vient de chez Louis Delage (automobiles) où il avait amélioré le moteur V12 créé en 1923 par Charles Planchon, moteur champion du monde en 1927. Cette nouvelle équipe travaille désormais pour le futur. Elle étudie des moteurs de grande puissance. Les nouveaux moteurs doivent sortir à l'horizon 1945-1948 ...

## 9 - Argenteuil bombardé (1940-1944)

Durant la seconde guerre mondiale, Argenteuil subit une douzaine de bombardements, visant la destruction des usines Gnome et Rhône de Gennevilliers situées de l'autre côté de la Seine et la destruction des usines aéronautiques d'Argenteuil, SECM (ex Lorraine-Dietrich), S.N.C.A.S.E. (ex Lioré et Olivier et Schreck-FBA).

La population de la ville en 1936 s'élève à 59.314 âmes (il n'y aura plus que 53.343 habitants en 1946). Les pertes humaines totales dues aux bombardements

6. L'idée des nationalisations était bonne, mais en fait, l'État, ruiné par le remboursement de la dette de guerre, 10.000 millions de francs versés à la Grande-Bretagne et aux Etats-Unis entre 1920 et 1930, par la faiblesse du franc entre 1926 et 1928 face à la livre sterling et au dollar, par le non versement de la dette de guerre de l'Allemagne, qui sera annulée en 1934, n'a pas les moyens de ses ambitions. Les sociétés nationalisées achetées à grand frais étaient moribondes et de peu de valeur.

sont estimées à 200 morts et 220 blessés environ. Près de 3.000 maisons ont reçu des éclats de bombe.



La société américaine Goodrich produit à Colombes des pneumatiques depuis 1910.

Le 3 juin 1940, plusieurs douzaines de bombardiers allemands Heinkel 111 chargés de bombes explosives et incendiaires de 250 kg descendent du nord de la France - ils viennent de Hollande - et arrosent de bombes les usines aéronautiques de la région parisienne. Une vingtaine d'entre eux lâchent 200 bombes sur les usines Gnome et Rhône et les usines SECM (Lorraine-Dietrich) ainsi qu'à Colombes. Les résultats espérés, par chance pour la population française qui se trouve dessous, sont décevants. Seules quelques verrières sont brisées. Ceci est dû à l'altitude moyenne de bombardement choisie : 900 mètres. Il n'existe pas d'escorte de chasseurs Messerschmitt 109, qui accompagnent habituellement ces bombardiers, aussi les appareils allemands se méfient-ils de la chasse française et de la D.C.A.. Le 1<sup>er</sup> août 1940, l'armée allemande prend possession des terrains d'aviation de la région parisienne. La Luftwaffe est là pour quatre ans...



Les alliés ont lâché sur la France, et en particulier sur la région parisienne, chaque semaine, des journaux modèles réduits, le courrier de l'air. (Collection de l'auteur).

En novembre 1941, l'Etat fait entrer la SNCM dans le groupe Gnome & Rhône, en tant que filiale. La grande usine d'Argenteuil et son équipe ouvrière est réduite à rénover des 14 cylindres Gnome & Rhône destinés à l'Allemagne<sup>7</sup>. Cependant, peu à peu, dans la 1<sup>ère</sup> ville communiste de France, la résistance s'organise.

Le 29 avril 1942, le squadron 83 de la Royal Air Force équipé d'Avro Lancaster bombarde les usines Gnome et Rhône de Gennevilliers et les usines Goodrich de Colombes. Chacun des avions lâche une dizaine de bombes de 250 kg. L'altitude de bombardement est inconnue. Les bombardiers ne sont pas accompagnés de chasseurs d'escorte. Résultat : verrières et ateliers endommagés. 212 bombes tombent sur Colombes, faisant 20 morts et endommageant 456 immeubles.



Depuis 1920, la société Palladium produit des pneus d'aviation sous la marque Cord à Argenteuil. (Musée de Colombes).

En mai 1942, les bombardements reprennent. 88 bombes tombent sur Colombes, faisant 22 morts et touchant 260 immeubles.



Tract lancé le 8 juillet 1943 sur Argenteuil. (Collection de l'auteur).

En 1943, de nouveaux bombardements alliés ont lieu sur Argenteuil et Colombes, les 9 et 15 septembre. En décembre, les Lancaster reviennent au-dessus d'Argenteuil bombarder les usines Gnome et Rhône et la SNCM, à plusieurs reprises, en vue du débarquement en Normandie. Les bombardiers sont

escortés cette fois de chasseurs P-51 et de P-47. Les dégâts sont importants. Leur objectif est la destruction des ponts et des voies de chemin de fer.

En 1944, dans le cadre du *Transportation Plan* préparant le débarquement, les Américains et Britanniques bombardent des zones sensibles autour de Paris : gares de triage, aérodromes, arsenaux, voies de communication et ponts. Dans la nuit du 6 au 7 mars 1944, 261 quadrimoteurs Halifax et six bimoteurs Mosquito bombardent la gare de triage de Trappes. C'est le début d'une vaste offensive. Les terrains d'aviation de la région parisienne sont bombardés le 10 avril, les 1er, 21 et 22 mai 1944, puis les 14 et 17 juin 1944, par des Lancaster et Halifax anglais et des Mosquitos. Dans la nuit du 18 avril, Juvisy et Noisy-le-Sec sont bombardés par la RAF. Le 19 avril, les gares de La Chapelle au nord de Paris et Chambly sont bombardées, Chambly à nouveau les 24 et 26 avril, avec Villeneuve-St George. Colombes est bombardée les 10 mai et 27 mai 1944.



Tract du 10 février 1944 lancé sur Argenteuil.

Au mois d'août 1944, Paris est libéré. La *Luftwaffe* quitte les terrains d'aviation de la région parisienne et se replie en Belgique. Avant leur départ, des Junkers 88 bombardent Melun et d'autres villes de la région parisienne, comme le Bourget. Les bombardements allemands du 27 au 28 août 1944 font à Melun 51 morts, 150 blessés et détruisent 1500 maisons et bâtiments.

En septembre 1944, les groupes de bombardement américains s'installent dans les aérodromes de la région parisienne : les 416<sup>e</sup>, 668<sup>e</sup>, 669<sup>e</sup>, 670<sup>e</sup> et 671<sup>e</sup> groupes s'installent pour plusieurs mois à Melun-Villaroche. Pour les Français, la guerre est finie.

La SNCM a vécu. Elle est intégrée à la SNECMA. L'usine d'Argenteuil est vendue à Potez et à Dassault en 1951. L'ingénieur Barbarou est décédé la même année.

Gérard HARTMANN

7. Gnome et Rhône fabrique 9.800 moteurs pour l'Allemagne entre 1940 et 1944.

Année	Type	Puissance	Architecture	Date hom.	Alésage Course	Cylindrée Poids (sec)	Production Remarques	Appareils utilisateurs
1914	6 A	110 ch à 1400 t	6 en ligne eau	1915	120 mm 140 mm	9,5 litres	200	Type Aviation Militaire Farman F.40
1915	8 Aa	150 ch à 1500 t	V8 à 90° eau	1916	120 mm 140 mm	12,7 litres	15	Lorraine AM (Marine) FBA type C Italiens
1915	8 Aby	170 ch à 1650 t	V8 à 90° eau	1916	120 mm 140 mm	12,7 litres 225 kg	300	Donnet-Denhaut 170 ch, FBA type H
1916	8 Ba	220 ch à 1650 t	V8 à 90° eau	1917	120 mm 170 mm	15,4 litres 245 kg	90	Donnet-Denhaut prototypes FBA type S
1916	12 D	370 ch à 1650 t	V12 à 60° eau	1917	120 mm 180 mm	24,4 litres 363 kg	50	Hallbronn HT2, Latécoère 5, Latécoère 16
1917	12 Da	400 ch à 1700 t	V12 à 60° eau	1918	120 mm 180 mm	24,4 litres 420 kg	400	CAMS-37, Latham 43, Lioré et Olivier H-10, SEA-IV, Potez 7, 9 et 12, Farman 120, Percheron 18
1917	8 Bb	240 ch à 1700 tours	V8 à 90° eau	1918	120 mm 170 mm	15,4 litres 250 kg	30	Nieuport 28, trimoteur Tellier 1100 ch
1918	12 Db	400 ch à 1700 t	V12 à 60° eau	1921	120 mm 180 mm	24,4 litres	850	Besson MB-26, Latham E5, LeO-12, Levasseur PL3, Potez 11, 15, 17, 23 et 27, Farman 60, 62, 3bis, 122, 150 bis et Super Goliath
1918	8 Bd/e	270 ch à 1900 t	V8 à 90° eau	1918	120 mm 180 mm	16 litres 260 kg	50	Nieuport 28, SPAD S XVI, Potez 18/1 et 21, Latécoère 15, 18 et 22
1919	12 Dc	370 ch	V12 Eau	1925	120 mm 180 mm	24,4 litres	100	Bernard 10T, Farman 72, Lioré et Olivier H-10
1922	12 Eb et Ebr	450 ch à 1850 tr/mn	W12 Eau	1924	120 mm 180 mm	24,4 litres 435 kg	+6 000 (France) et 2.000 (sous licence)	Bernard V1 et 197 GR, Breguet 19 et 281T, CAMS-37, Dewoitine D.12 et D.14, FBA-21, Gourdou-Leseurre 33, Farman F.62 Goliath, SPAD 61/2, Nieuport-Delage NiD-44, Lioré et Olivier H-134 et 191, Levasseur PL4, PL5 et PL8, Potez 25 TOE, 25/55 et 29, Villiers 4,9 et 10
1923	7 Ma Mb	230 ch à 1500 t	7 E air	1925	140 mm 150 mm	16 litres 225 kg	30	Potez 32/2, Farman 75
1924	14 Ac Antarès	470 ch à 1800 tr/mn	14E Air	1925	140 mm 150 mm	30 litres 430 kg	15	Potez 29/6
1925	5 Pa	95 ch à 1400 tr/mn	5E Air	1927	120 mm 150 mm	7,3 litres 105 kg	30	Farman 232/1
1926	5 Pb	110 ch à 1500 t	5 E air	1928	120 mm 150 mm	7,3 litres 110 kg	175	Potez 36/23, Farman 204, Farman 352/2, Farman 402, Farman 405, Farman 480, Farman 1020
1927	5 Pc	130 ch à 1700 tr/mn	5E Air	1929	130 mm 150 mm	8 litres 105 kg	100 (comp. 5,5)	FBA 310, Farman 203, Farman 401
1927	12 F Courlis	600 ch à 2000 tr/mn	W12 Eau	1931	145 mm 160 mm	31,6 litres 460 kg	25	Potez 25/67, Potez 50
1927	18 Ka-d	650 ch à 2500 tr/mn	W18 Eau	1928	120 mm 180 mm	37 litres 675 kg	100 (réd. plan.)	Amiot 122
1928	7 Me Mizar	240 ch à 1700 tr/mn	7E Eau	1930	140 mm 150 mm	16 litres 165 kg	90	CAMS 90, LeO H-222, Potez 33/1, FBA 171, Farman 197, Farman 306
1928	9 Na Algol	310 ch	9E Eau	1930	140 mm 150 mm	20,7 litres 265 kg	250	Bernard 161, Bloch 120, LeO-251, FBA 270, Potez 33/4, Potez 402, Farman 199, Farman 304
1928	14 L Antarès	500 ch à 1900 t/mn	14E Eau	1931	140 mm 150 mm	32 litres 445 kg	7	Deux magnétos, démarreur Viet, un carburateur Zenith double corps DJ 75. Réducteur 11/17.
1929	18 Ga Orion	1000 ch à 2150 tr/mn	W18 Eau	1933	140 mm 150 mm	40 litres 650 kg	100	Amiot 121, 122BP et 126
1929	24 W	1000 ch à 2500 tours	W24 eau	1931	140 mm 150 mm	60 litres 990 kg	1	Moteur d'essai (dirigeables) Premier moteur français « aérien » de 1000 ch
1930	12 Rcr Radium	2200 ch à 3900 tours	V12 eau suralimenté	1931	145 mm 145 mm	28,7 litres 510 kg	3	Coupe Schneider 1931. Nieuport-Delage NiD-651 et Bernard HV-220
1930	12 Hars	700 ch à 3000 tr/mn	V12 eau suralimenté	1932	145 mm 145 mm	28,7 litres 650 kg	65 réducteur	Potez 39/1 bis
1930	12 Q Eider	1000 ch à 2350 tr/mn	V12 Eau	1936	170 mm 170 mm	45 litres 740 kg	5	Amiot transatlantique
1931	12 Hdrs	720 ch à 2300 t	V12 à 60°	1931	145 mm 145 mm	28,7 litres 635 kg	350	Nieuport-Delage NiD-121 et 123
1931	12 Hfrs/grs	815 ch à 2800 tr/mn	V12 Eau	1933	145 mm 145 mm	28,7 litres 650 kg	50 comp=7	Essais sur Nieuport Potez 542
1935	18 Fo Sirius	950 ch	18E Air	jamais	140 mm 150 mm	41,5 litres	5	Dessiné par Henri Carol
1936	12 R Sterna	1000 ch à 2800 tr/mn	V12 Eau	1938	148 mm 148 mm	30,5 litres 600 kg	10	Compresseur à 2 étages. Essais sur avion Morane-Saulnier
1938	24 E Taurus	1600 ch à 3000 tr/mn	24E Eau	jamais	140 mm 150 mm	55,3 litres	5	SNCM Dessiné par Lory.

*Moteurs produits à Argenteuil par Lorraine entre 1920 et 1938.*