



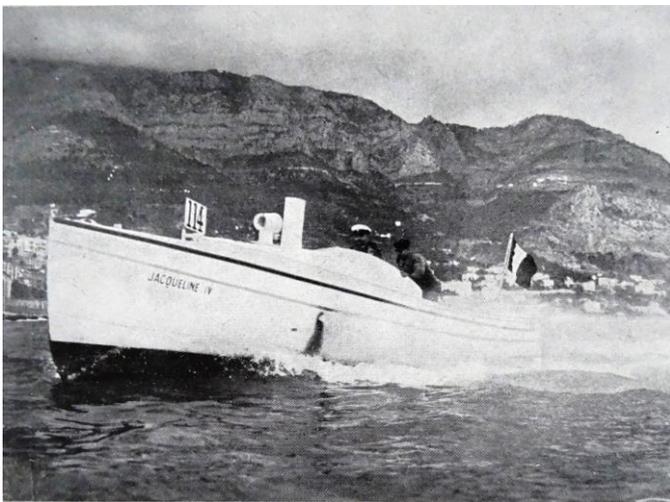
Moteur Le Rhône exposé à l'ALA appartenant au musée de l'Air, état actuel. (Cliché de l'auteur).

La Société des Moteurs Le Rhône

Louis Verdet

L'ingénieur (Arts et Métiers d'Aix-en-Provence) Louis Verdet (1869-1918) alors employé chez Lion-Peugeot présente au début de l'année 1909 un moteur d'aéroplane rotatif qui est fabriqué l'année suivante dans les ateliers Rossel-Peugeot à Suresnes. Très inspiré des moteurs Gnome, ce premier 7-cyl rotatif en étoile Verdet développe 55 ch pour un poids de 85 kg.

Ce type de mécanique, ce qui se fait de plus compliqué sur le plan technique à réaliser et à mettre au point, s'explique par le fait que Verdet est un excellent spécialiste des moteurs automobiles de compétition, qu'il a déjà l'expérience des moteurs à haut rendement et surtout il a compris que le ratio poids puissance des rotatifs était imbattable.

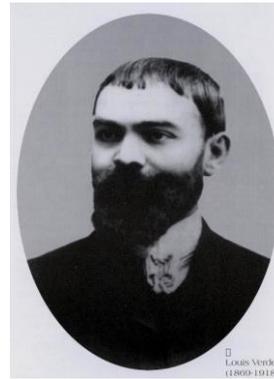


La Jacqueline, vue à Monaco en avril 1908, est propulsé par un moteur Verdet de 60ch. (La France Automobile et Aérienne).

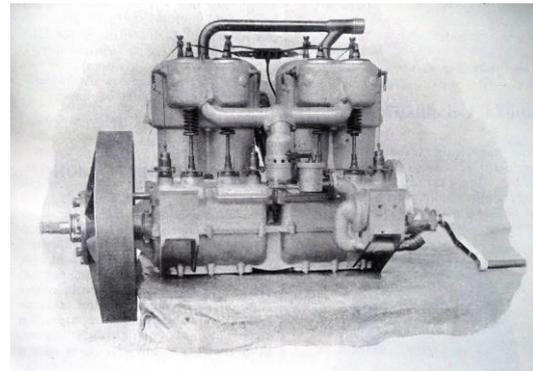
Verdet travaille plusieurs années chez Peugeot sur les moteurs automobiles à haut rendement de Boillot, le pilote maison, et de Giuppone. Mais, comme Pierre Clerget en 1909 (Clerget était alors employé comme ingénieur motoriste chez Clément-Bayard pour réaliser des moteurs aériens), il ne put aller jusqu'à une production en série, faute de marché à cette époque (un rotatif ne peut être installé dans une automobile) et surtout faute de moyens suffisants pour en réaliser la mise au point.

En 1910, devant le succès phénoménal rencontré par le Gnome Omega dans les premiers meetings aériens, Verdet fonde au 7, impasse du Bureau à Paris la *Société des Moteurs d'aviation Verdet* associé à un certain Pierre Berthet. Cette association ne fonctionne pas et Verdet en 1911 s'associe avec l'ingénieur Edouard Martin pour fonder à Montreuil la *Société des Moteurs Le Rhône*¹. Edouard Martin, champion automobile, va devenir aviateur aux côtés d'Eugène Gilbert, impliqué dans l'affaire, de même que Claude Bajard et Berthet, qui sont aussi par ailleurs actionnaires de la société des moteurs Gnome.

1. Source : Louis Verdet, sa vie, ses inventions, par Jean-Pierre Maisonnier, Archives Snecma.



Louis Verdet, né comme Louis Seguin en 1869 et inhumé comme lui en 1918. (Snecma Moteurs).



Le moteur Rossel-Peugeot dessiné par Verdet en 1906 présenté au salon de l'Automobile en décembre 1906 au Grand Palais à Paris (LFA).



Van Dick sur voiture Rossel-Peugeot 6-cyl dans la Coupe d'Evreux 1907. (La France Automobile).



Camion Rossel-Sochaux (Peugeot) de 5 tonnes à moteur Verdet, 1908. (La France Automobile).

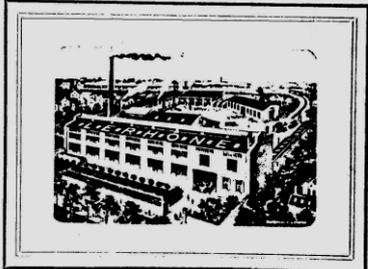


Monoplan Rossel-Peugeot à moteur 7A Verdet, 1910. (*Dimanche Illustré*).

Le Rhône 7A, le premier moteur d'aviation que Verdet vend fin 1910, un sept cylindres rotatif de 8,48 litres « dans la plus pure tradition Gnome », développe 50 ch pour un poids de 88 kg. Cependant, Verdet a réussi à supprimer le point faible des rotatifs Gnome, les fragiles soupapes automatiques d'alimentation percées dans les pistons, remplacées par des soupapes commandées. La longévité mécanique de son moteur est doublée par rapport à l'Omega, déjà réputé fiable. En revanche, Verdet a l'idée saugrenue de vouloir supprimer la bielle maîtresse au profit d'un système dit « de bielle engrenage » où les têtes des biellets sont prises dans une boîte à mortaise, libre de se mouvoir dans le carter, un dispositif breveté (brevet n° 414.961 datant du 31 janvier 1910) qui fait l'originalité des moteurs Le Rhône.

MOTEURS D'AVIATION
“LE RHÔNE”

Société Anonyme au Capital de 2.100.000 Francs



USINE ET BUREAUX : 68, Boulev^d Kellermann PARIS	TÉLÉPHONE : GOBELINS 34-11  Adresse Télégraphique : MOTORHONE-PARIS
---	--

Catalogue Le Rhône, 1913. (*Archives Snecma*).

Cette attache spéciale (souple) des têtes de biellets fait que les biellets secondaires visent le centre du maneton qu'elles poussent et non pas le centre de gravité situé à plusieurs centimètres, ce qui réduit théoriquement les sources de vibrations. Son dispositif de distribution à arbre unique

(brevet n° 421.283 du 10 octobre 1910) est fait pour résister à la force centrifuge.

Sur le Rhône 7B, la puissance du moteur est portée à 60 ch début 1911 par augmentation du taux de compression à 4,5. Le moteur Le Rhône est homologué par l'Armée en 1912 grâce aux efforts de l'aviateur Georges Legagneux. C'est le second 7-cyl homologué et acheté par l'armée française, après le Gnome de 80 ch (le Clerget 7Y de 60 ch ne sera jamais homologué). Appelé aussi Rhône-Legagneux, le 7B équipe les monoplans Morane-Saulnier type E/F (1913) et la plupart des biplans Caudron G3 d'entraînement de cette époque. Plus étonnant, il est choisi pour propulser le biplan Bristol-Coanda TB8 dessiné par l'ingénieur roumain Henri Coanda en 1913, un appareil construit en France sous licence par Breguet, et il sera même encore monté sur le Bristol 46A Babe dessiné par l'ingénieur Franck Barnwell pendant la guerre.

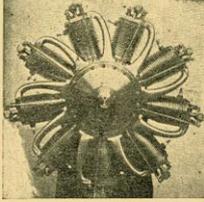
Moteurs LE RHONE

Société anonyme au capital de 2.100.000 fr.

68, boulevard Kellermann, 68
PARIS

Téléphone Gobelins 34.11

60 HP. — 80 HP. — 160 HP.
7 cyl. — 9 cyl. — 18 cyl.



Moteur de 80 chevaux.

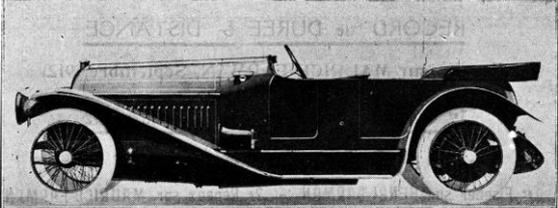
SOUPAPES COMMANDÉES

Publicité Le Rhône, 1913. (*L'Aérophile*).

Gardant les cotes du sept cylindres dans un souci de standardisation des pièces, (alésage 105 mm et course 140 mm), Verdet réalise en 1911 un neuf cylindres en étoile rotatif. Le moteur dont la cylindrée est de 10,9 litres, développe 70 ch au régime de 1 100 tours et 80 ch à 1200 tours pour un poids de 112 kg. Sa construction présente une autre innovation : un fourreau en fonte emmanché à force dans le cylindre en acier protège le cylindre de l'ovalisation due à la force centrifuge (brevet d'invention n° 435.328 du 16 octobre 1911).

PEUGEOT le Grand Prix de l'A. C. F. (Amiens)
s'est classé **1^{er} et 2^e** la Coupe des Voitures légères (Boulogne)
dans

AUSALON : Stand n° 65, grande nef



La 40, HP SPORT PEUGEOT

Plus de 125 à l'heure

UN MAXIMUM

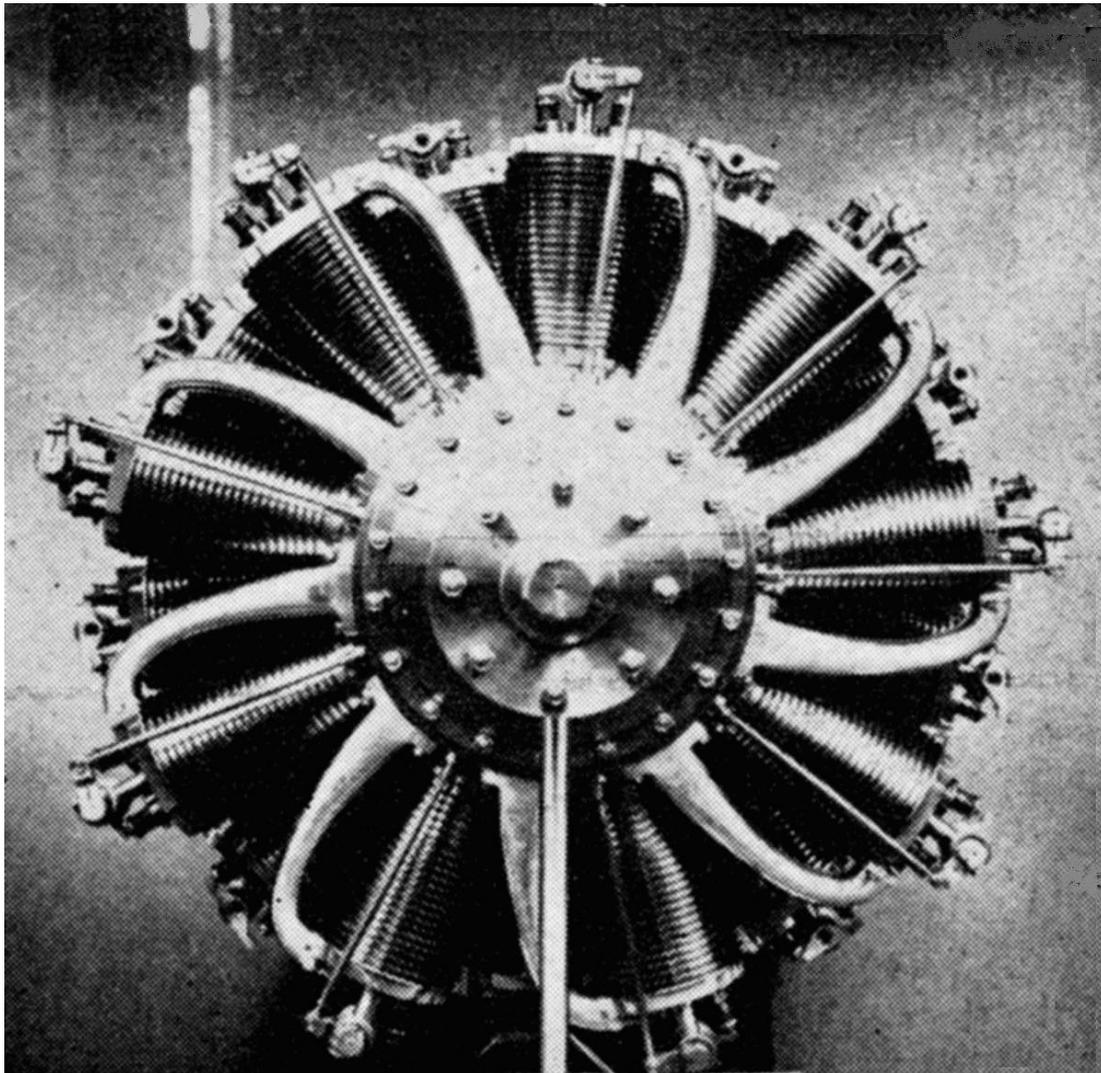
Plus de 70 de moyenne

PEUGEOT, Rue Danton, 71, LEVALLOIS — Av. de la Grande-Armée, 71, PARIS

<i>Date</i>	<i>Inventeurs</i>	<i>Brevet</i>	<i>Libellé</i>
1902-09-10	Louis Boudreaux, Louis Verdet	FR 324 334	Grille de décrassage pour gazogènes
1902-10-18	Louis Boudreaux, Louis Verdet	FR 1 116	Moteurs à explosions
1902-10-18	Louis Boudreaux, Louis Verdet	FR 1 069	Moteur à explosions
1902-10-18	Louis Boudreaux, Louis Verdet	FR 325 417	Moteur à explosions
1903-05-16	Louis Boudreaux, Louis Verdet	US 860 125	Fluid-pressure motor
1904-05-14	Louis Verdet, Louis Boudreaux	FR 343 154	Système mécanique constitutif de compteur, pompe ou moteur
1904-10-22	Louis Verdet	FR 347 326	Compteur d'eau à turbine (débitmètre)
1905-03-06	Louis Boudreaux, Louis Verdet	FR 360 666	Perfectionnements aux moteurs à explosions à pistons différentiels
1905-03-06	Louis Boudreaux, Louis Verdet	GB 1906 03748	Improvements in or relating to Explosion Engines
1905-11-18	Boudreaux Louis, Verdet Louis	GB 1906 25630	Improvements in or relating to Valve Gear for Internal Combustion Engines
1905-11-18	Boudreaux Louis, Verdet Louis	GB 1906 25629	Improvements in or relating to Bearings for Crank Shafts
1905-11-18	Louis Boudreaux, Louis Verdet	FR 359 612	Dispositif de commande des soupapes pour moteurs à explosions
1905-11-18	Louis Boudreaux, Louis Verdet	FR 359 611	Dispositif de montage de coussinets à billes pour arbres vilebrequins
1905-12-10	Louis Boudreaux, Louis Verdet	AT 31 113	Explosionskraftmaschine mit Stufenkolben und zwei besonderen Explosionräumen
1905-12-10	Louis Boudreaux, Louis Verdet	AT 25 619	Einrichtung an gekröpften Wellen zum Aufbringen von Kugellagern
1906-02-24	Boudreaux Louis, Verdet Louis	US 863 142	Explosive-Engine
1906-02-14	Boudreaux Louis, Verdet Louis	CH 36 337	Moteur à explosions à piston différentiel
1906-11-07	Boudreaux Louis, Verdet Louis	CH 38 629	Moteur à explosions
1906-11-07	Boudreaux Louis, Verdet Louis	CH 38 618	Arbre moteur coudé entre deux tourillons duquel se trouve au moins un couple formant manivelle et comportant, pour chaque manivelle et les tourillons, des coussinets formés chacun de deux anneaux concentriques entre lesquels est placée une série annulaire de billes
1909-03-03	Louis Verdet	FR 409 961	Perfectionnements dans les moteurs à explosion
1910-01-31	Louis verdet	FR 414 961	Dispositif d'accouplement des bielles dans les moteurs tonnants à cylindres
1910-10-10	Louis Arsene Verdet	GB 1911 22198	Improvements in Rotary Explosion Motors
1910-10-10	Louis verdet	FR 421 283	Perfectionnements aux moteurs à explosions rotatifs
1910-10-17	Verdet Louis Arsene	GB 1911 22820	Improvements in Rotary Explosion Motors
1910-10-17	Louis Verdet	FR 423 712	Perfectionnements aux moteurs rotatifs à explosions
1910-10-19	Verdet Louis Arsene	GB 1911 23037	Improvements in Rotary Explosion Motors
1911-10-16	Louis verdet	FR 435 328	Perfectionnements aux moteurs à explosions rotatifs
1911-10-05	Verdet Louis	CA 138 728	Internal combustion Engine
1911-10-24	Verdet Louis	CA 138 729	Internal combustion Engine
1911-11-16	Louis Verdet	FR 436 469	Perfectionnements aux moteurs à explosions en étoile
1912-03-22	Louis verdet	FR 441 664	Moteur sans soupapes
1913-03-20	Verdet Louis	GB 1913 06878	Improvements in Rotary Valves for Internal Combustion Engines
1915-07-12	Louis Verdet	FR 479 276	Moteur à explosion à très longue course
1915-12-04	Louis Verdet	FR 491 320	Système de distribution par fourreau formant soupape, pour moteur à cylindres rotatifs
1916-09-06	Louis verdet	FR 492 194	(accepté le 1 ^{er} juillet 1919)
1917-01-09	Louis Verdet	FR 494 207	Système de commande de soupape d'admission dans le piston pour moteur rotatif

1917-01-17	Louis Verdet	FR 494 242	Système de commande par came pour soupape d'admission dans le piston pour moteur rotatif
1917-01-29	Louis verdet	FR 484 469	Système d'admission pour moteur à explosion rotatif
1917-04-20	Louis Verdet	FR 494 611	Système de soupape d'air additionnel pour moteur rotatif
1917-05-18	Louis Verdet	FR 494 799	Dispositif d'alimentation et de refroidissement pour moteur rotatif
1917-05-31	Louis Verdet	FR 21 601	Dispositif d'alimentation et de refroidissement pour moteur rotatif
1917-07-23	Louis Verdet	FR 495 074	Système d'alimentation pour moteurs rotatifs
1917-08-08	Louis Verdet	FR 495 394	Système de bougie pour cylindres à ailettes
1917-09-20	Louis Verdet	FR 22 359	Dispositif d'alimentation et de refroidissement pour moteur rotatif
1917-10-12	Louis Verdet	FR 496 925	Culasse de cylindre de moteur à explosion fixe ou rotatif
1917-12-21	Louis Verdet	FR 488 178	Système de refroidissement de cylindres de moteurs à explosion

Liste des brevets d'inventions déposés par Louis Verdet. Les derniers droits s'arrêtent en 1932. (Source : INPI).



Moteur Le Rhône 18-cyl en étoile rotatif type Baltique développant 160 ch présenté au salon de l'Aviation à Paris en décembre 1913. (L'Aérophile).

Société des Moteurs Le Rhône

Eduard Martin apporte à Verdet, excellent mécanicien, les fonds nécessaires. Les deux hommes fondent le 6 septembre 1912 la **Société anonyme des Moteurs Le Rhône** dont le siège et les ateliers déménagent en 1913 au 68, Bd Kellermann à Paris, dans de vastes locaux. Leur but est de produire industriellement des moteurs d'aviation rotatifs. C'est une épine enfoncée dans le

Le pied de la société des frères Seguin. Verdet a la bonne idée d'offrir à Morane-Saulnier, client Gnome par excellence, pour la saison 1913 la version 80 ch de son moteur rotatif à neuf cylindres. C'est le début de la renommée de la marque «Le Rhône» en tant que motoriste d'aviation. Les sociétés Gnome et Le Rhône se livrent en 1913 et 1914 une lutte acharnée pour la conquête de ce marché, basée sur des engagements sportifs.

Type	Alésage Course	Puissance Régime	Poids	Cylindrée	Prix
7B	105 mm 140 mm	60 ch à 1200 †	88 kg	8,48 l	13 000 F
9C	105 mm 140 mm	80 ch à 1200 †	112 kg	10,90 l	16 000 F
14D	105 mm 140 mm	120 ch à 1150 †	170 kg	16,96 l	24 000 F
18E	105 mm 140 mm	160 ch à 1150 †	210 kg	21,80 l	30 000 F

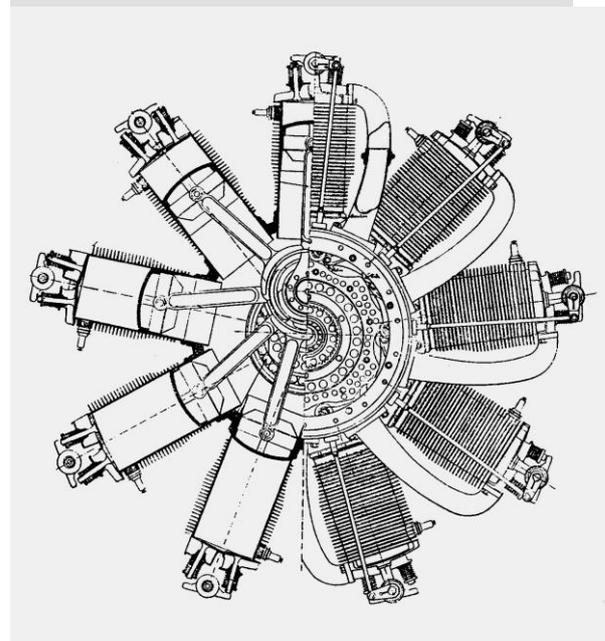
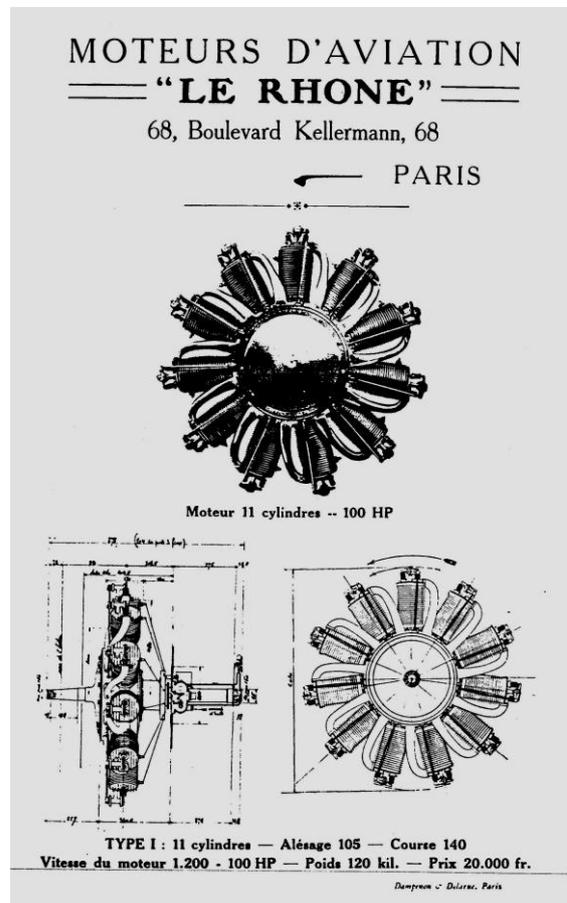
Offre de la Société des Moteurs Le Rhône, septembre 1912. (Archives SNECMA).

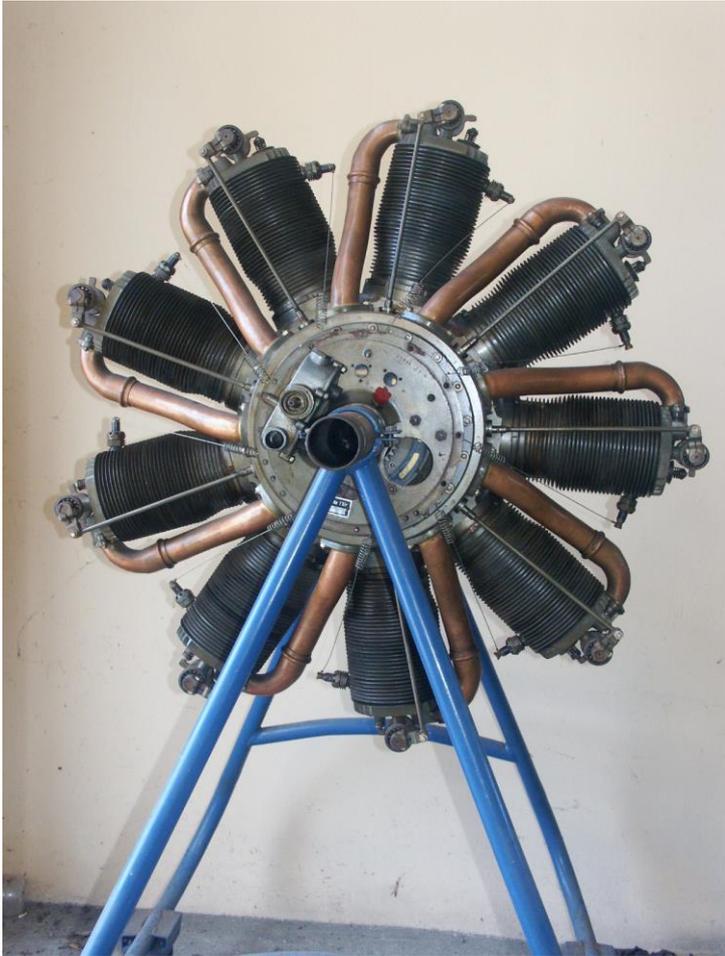
Peu après la fondation de la Société des Moteurs Le Rhône, et après le 9C, Verdet présente un second moteur rotatif à neuf cylindres cubant 15 litres de 110 ch puissant et léger (140 kg), au prix attractif de 21 000 francs² (le futur 9J) et un 11-cyl de 100 ch (120 kg) vendu 20 000 francs³. A titre de comparaison, le moteur Gnome rotatif à sept cylindres de 50 ch est vendu à la même époque 12 500 francs alors que le 80 ch coûte 15 000 francs et qu'un moteur de course de 140 ch est commercialisé 30 000 francs par la SMGR.

Concurrent du Gnome Lambda, assez voisin par sa technologie (métaux, usinage), le moteur Le Rhône 9C de 80 ch équipe les mêmes appareils. Homologué par l'Armée en France à la puissance de 80 ch début 1915, (après différentes péripéties et aller-retour entre l'industriel et Chalais-Meudon, exactement comme pour le Clerget 9B de 130 ch rotatif qui le précède dans la nomenclature militaire), le moteur est monté sur les biplans Nieuport, sur bon nombre de Sopwith britanniques et tous les appareils Morane-Saulnier utilisés pendant la première guerre. En France, le moteur 9C est construit en très grande série, plus de 10 000 exemplaires, par la Société des Moteurs Gnome et Rhône et des sous-traitants. La Grande-Bretagne en produit entre 1916 et 1918 sous licence 1 100 exemplaires. La Russie le construit dans l'usine Le Rhône de Saint-Petersbourg. Le 9J connaît le même succès. Adopté par toutes les aviations alliées, il équipe tout ce qui vole dans la catégorie 110 à 130 ch, n'étant surclassé que par le Clerget-Blin de 130 ch.

Le moteur Le Rhône 9J, homologué fin 1914 à la puissance de 110 ch pour un poids de 140 kg, possède une cylindrée de 15 litres. Sa puissance est obtenue par augmentation de l'alésage de 105 à 112 mm et de la course de 140 à 170 mm. La version 9Jb homologuée en 1915 développe 120 ch pour un poids de 132 kg et la version 9Jby en

1916 donne 130 ch, grâce à une vitesse de rotation plus élevée. Le moteur Le Rhône 9J est produit lui aussi en très grande série entre 1915 et 1917, à plus de dix milles exemplaires, la Grande-Bretagne en produisant plus d'un millier.





Moteur Le Rhône 9J du musée de l'Air, état actuel (2003).
(Cliché Gérard Hartmann).

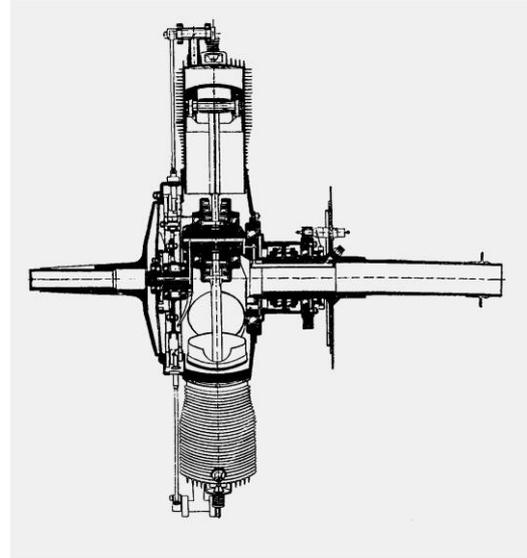
Verdet travaille sur un moteur à distribution rotative (brevet n° 441.664 du 22 mars 1912), différents moteurs sans soupapes à haut régime, des moteurs à haut rendement (course longue) comme celui du brevet n° 479.276 déposé le 12 juillet 1915. Juste avant le regroupement de sa société avec Gnome, Verdet conçoit plusieurs moteurs rotatifs de forte puissance, un 14-cyl de 120 ch et un 18-cyl de 180 ch, des moteurs destinés aux courses de vitesse, la Coupe Gordon-bennett et la Coupe Schneider, mais ces belles mécaniques, stoppées dans leur développement par les nécessités de la guerre, n'ont pas le temps de connaître le succès. Les saisons sportives 1913 et 1914 sont dominées par le Gnome de 160 ch.

En 1916 est mis en fabrication chez Gnome et Rhône le moteur Le Rhône 9R, développant 170 ch, et ensuite un prodigieux moteur prototype 18-cyl formé par l'accolement de deux 9R développant 340 ch pour un poids de 300 kg⁴, un moteur qui ne sera pas homologué. La SGMR va encore plus loin puisqu'en 1918, à la demande du ministère, est proposé au STAé un 28-cyl développant 320 ch pour 300 kg, formé par l'accolement de quatre sept cylindres en étoile.

Après la fin de la guerre, Gnome et Rhône met sur le marché pour propulser les avionnettes un petit rotatif de 60 ch sous l'appellation Le Rhône 29

4. Ce très beau moteur est visible de nos jours au musée de la Snecma à Villaroche.

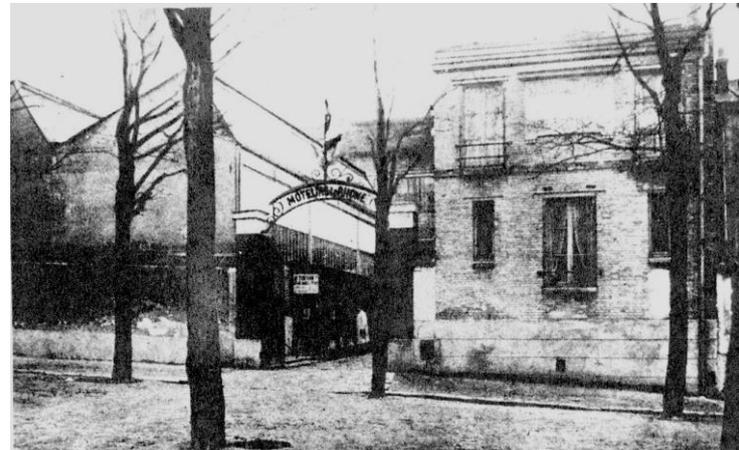
(ou 9Z). Homologué par l'armée pour motoriser les avions école, ce sera le dernier produit portant le nom « Le Rhône ».



9C en coupe longitudinale. Plans du manuel d'aviation de la première guerre mondiale. (Ministère de la Guerre).



Gros plan sur le très beau moteur rotatif Gnome & Rhône 18-cyl de 340 ch d'origine Le Rhône. (Musée Snecma).



Entrée de l'Usine Le Rhône, Paris boulevard Kellermann, 1913. (Archives Arts & Métiers).

Type	An-née	Puissance	Type	Prix	Produc-tion	Remarques
7A	1910	50 ch à 1100 t	7-cyl en étoile rotatif de 8,5 l de cylindrée. Alésage : 105 mm, course : 140 mm	12.000 F	20	Testé au banc. Moteur d'essai.
7B	1911	60 ch à 1100 t	7-cyl en étoile rotatif refroidi par air. Même cotes que 7A. Taux de compression : 4,5 à 1.	13.000 F	65	Monoplans Morane-Saulnier types E et F, autogire La Cierva C1
7C	1912	60 ch à 1200 t	7-cyl en étoile rotatif refroidi par air. Même cotes que 7A.	13 000 F	165	Utilisé par monoplans Morane-Saulnier types G, H, L et P et nombreux Caudron G3, Bristol Coanda TB8 (53 ex) et Bristol 46A Babe
9A	1911	60 ch à 1100 t	9-cyl en étoile rotatif. Alésage 105 mm, Course 140 mm. Cylindrée 10.905 cm ³	15.000 F	30	Moteur d'essais.
9B	1912	70 ch à 1200 t	9 cylindres en étoile refroidi par air. Même cotes que 9A.	15 000 F	300	Nieuport 10, biplan Bristol-Coanda TB8, Sopwith Pup, Bristol Scout C
9C	1913	80 ch à 1200 t	9-cyl en étoile rotatif. Même cotes que 9A. Taux de compression passant à 5,1, à 1. Poids : 90 kg à sec, 119 kg en ordre de marche.	16 000 F (620 £ en 1916)	+ 10.000	Construit à 5 600 ex en France et sous licence en Autriche et en Grande-Bretagne (1.300 ex). Nieuport 10, 11, 21 et 82, Spad C2, Thomas-Morse S4C, Standard E1, Caudron G3 et G4, Blériot 53, Bristol Scout D, H Farman type 20, Morane-Saulnier LA, N et P, R.A.F. SE4, Sopwith F1 Camel, Dove et Pup, Vickers FB12.
14D	1913	120 ch à 1200 t	14-cyl en double étoile. Alésage : 105 mm, course : 140 mm. Cylindrée : 17 litres. Poids 220 kg.	24 000 F	150	Moteur supplanté par le 9J de 120 ch.
11F	1913	100 ch à 122à t	11-cyl en étoile rotatif. Poids 120 kg.	20.000 F	Moins de 50	Moteur supplanté par le 9J
9Ja	1914	110 ch à 1200 t	9-cyl rotatif en étoile refroidi par air. Alésage : 112 mm, course : 170 mm. Cylindrée : 15 litres. Taux de compression : 5 à 1. Poids 135 kg à sec, 147 kg en ordre de marche.	21 000 F	11.750	Fabriqué en France (9 350 ex) et Grande-Bretagne (1100 ex), en Italie, en Allemagne, en Suède et aux USA sous licence (1400 ex). Nieuport 16 et 17, Caudron G6, Morane-Saulnier MS-21, Avro 505 K, Bristol M1C, De Havilland DH5, Hanriot HD-1, Fokker DR1, E5 et D8, autogires La Cierva C4 et C5.
18E	1914	160 ch à 1200 t	double étoile de 9 cylindres rotatif refroidi par air. Mêmes cotes que 9J. Cylindrée : 30 litres. Poids 275 kg en ordre de marche.	30 000 F	35	Moteur homologué tardivement (1917).
9Jb et 9Jby	1915	120 ch à 1200 t (9Jb) ou 1300 t (9Jby)	Moteur rotatif 9 cylindres en étoile refroidi à air. Même cotes que 9Ja. Poids 145 kg à sec et 150 kg en ordre de marche.	25 000 F	450	Nieuport 23, 24, 24bis et Nieuport 27, Morane-Saulnier monoplan type AC, Hanriot HD-1
9R	1915	180 ch à 1300 t	9-cyl rotatif. Alésage 115 mm, course 170 mm. Poids 150 kg en ordre de marche. Taux de compression 5,65 à 1. 166 kg	33 000 F	250	Produit sous licence en Grande-Bretagne pour Bristol III Scout type D et Sopwith F1 Camel.
9N	1917	165 ch à 1330 t	Moteur monosoupape d'origine Gnome	30.000 F	500	Nieuport 28, Morane AI
9Z	1917	60 ch à 1450 t	9-cyl en étoile rotatif. Poids 68 kg	8.000 F	50	

Production des moteurs d'aviation Le Rhône entre 1910 et 1918. (Source : MAE).