



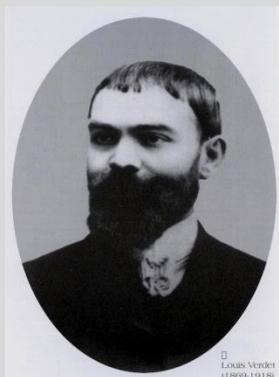
Moteur Le Rhône exposé à l'AIA appartenant au musée de l'Air, état actuel. (Cliché de l'auteur).

# Rototos en guerre : Le Rhône

## La société des moteurs Le Rhône (1911-1914)

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.



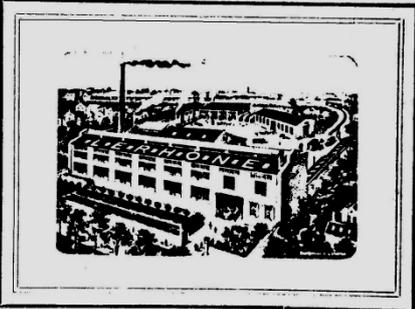
Louis Verdet, né comme Louis Seguin en 1869 et inhumé comme lui en 1918. (Sneema Moteurs).

Verdet travaille plusieurs années chez Peugeot sur les moteurs automobiles à haut rendement de Boillot, le pilote maison, et de Giupponne. 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 Mon-

treuil la *Société des Moteurs Le Rhône*<sup>1</sup>. 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.

**MOTEURS D'AVIATION**  
**"LE RHÔNE"**

*Société Anonyme au Capital de 2.100.000 Francs*



USINE ET BUREAUX :  
**68, Boulev<sup>d</sup> Kellermann**  
— PARIS —

TÉLÉPHONE :  
**GOBELINS 34-II**  
  
Adresse Télégraphique :  
**MOTORHONE-PARIS**

Catalogue Le Rhône, 1913. (Archives Sneema).

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 et la cause principale de casse 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

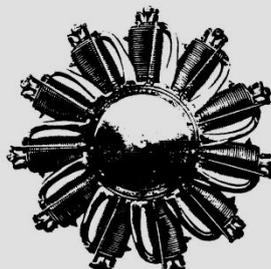
1. Source : Louis Verdet, sa vie, ses inventions, par Jean-Pierre Maisonnier, Archives Sneema.

« de bielle engrenage » où les têtes des bielles 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. Cette attache spéciale (souple) des têtes de bielles fait que les bielles 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.

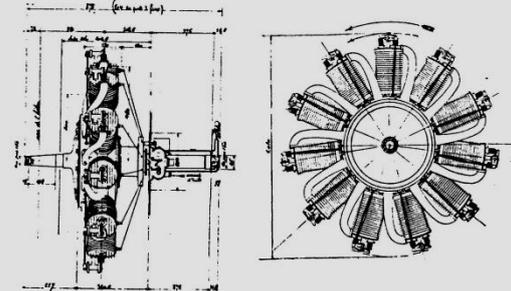
Type	Alésage Course	Puissance Régime	Poids	Cylindrée	Prix
7B	105 mm 140 mm	60 ch à 1200 t	88 kg	8,48 l	13 000 F
9C	105 mm 140 mm	80 ch à 1200 t	112 kg	10,90 l	16 000 F
14D	105 mm 140 mm	120 ch à 1150 t	170 kg	16,96 l	24 000 F
18E	105 mm 140 mm	160 ch à 1150 t	210 kg	21,80 l	30 000 F

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

**MOTEURS D'AVIATION**  
**— "LE RHONE" —**  
 68, Boulevard Kellermann, 68  
 ← PARIS



Moteur 11 cylindres -- 100 HP

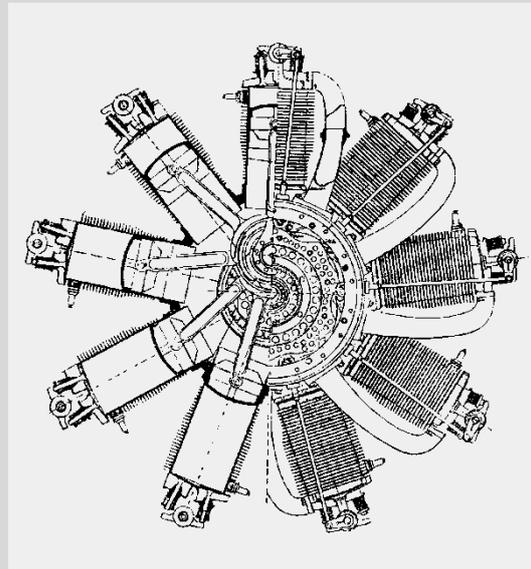


**TYPE I : 11 cylindres — Alésage 105 — Course 140**  
**Vitesse du moteur 1.200 - 100 HP — Poids 120 kil. — Prix 20.000 fr.**  
Dunneux - Dalarac, Paris

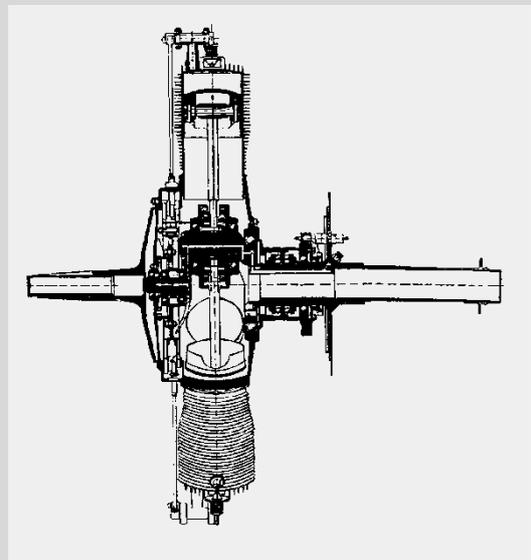
Catalogue des moteurs Le Rhône, 1913. (Archives Snecma).

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 ja-

mais homologué). Appelé aussi Rhône-Legagneux, ce moteur 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.



Moteur Le Rhône 9C en coupe transversale. (Plans d'un manuel d'aviation de la première guerre mondiale).



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

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).

Edouard 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 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.

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, 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. 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.



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

Simultanément, 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 francs<sup>2</sup> (le futur 9J) et un 11-cyl de 100 ch (120 kg) vendu 20 000 francs<sup>3</sup>. A titre de comparaison, le moteur Gnome rotatif à sept cylindres de 50 ch est



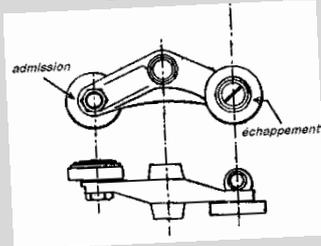
Biplan typique de 1914, le Nieuport type 10 volait à 140 km/h avec un moteur Le Rhône 9C de 80 ch. (MAE).

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.

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 con-

2. Source technique utilisée : Catalogue et Instructions de montage et de réglage de la Société des moteurs Gnome & Rhône, 3 rue de la Boétie, Paris VIIIe, 1915.
3. Caractéristiques techniques du moteur Le Rhône 11-cyl : alésage 105 mm, course 140 mm, 100 ch à 1200 tours, 120 kg. Source : catalogue Le Rhône 1913, archives SNECMA.

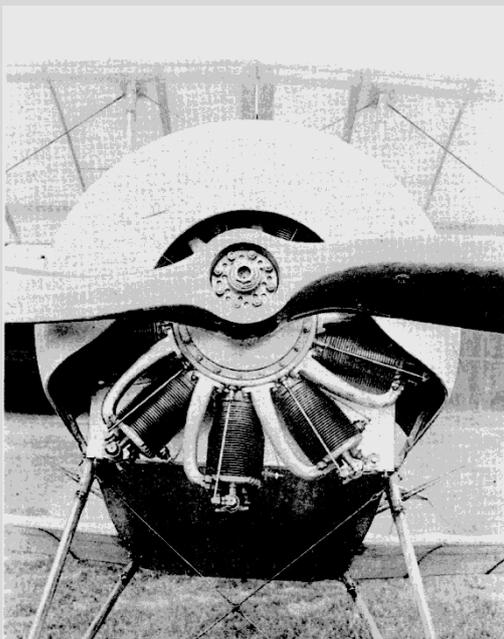
naître le succès. Les saisons sportives 1913 et 1914 sont dominées par le Gnome de 160 ch.



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 kg<sup>4</sup>, 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 rotatif de 60 ch sous l'appellation Le Rhône Z9 (ou 9Z). Homologué par l'armée pour motoriser les avions école, ce sera le dernier produit portant le nom « Le Rhône ».

Plus que n'importe quel autre moteur d'aviation, le 9-cyl rotatif Le Rhône 9C et son successeur 9J s'identifient à l'aviation de Chasse. Pour les besoins de la guerre, ces moteurs exceptionnels par leur robustesse sont fabriqués en très grande quantité (plus de 20 000 unités) soit plus de dix millions d'heures de travail, ce qui n'est pas sans poser d'énormes difficultés industrielles. Les problèmes de production, détaillés année par année, sont expliqués ultérieurement. Distinction unique dans l'histoire de l'aviation, les moteurs Le Rhône 9C et 9J sont utilisés par toutes les aviations de la planète, forces alliées comme de l'axe. Ils ont une histoire exceptionnelle.



« Bébé » Nieuport à moteur rotatif Le Rhône 9C de 80 ch. (Musée de Duxford).

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

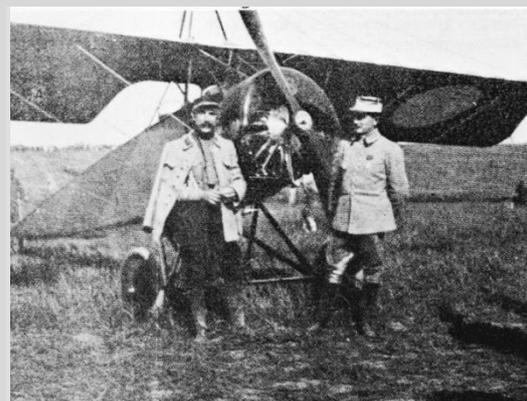
## Le moteur Le Rhône 9C

Au printemps de 1914, le Nieuport X (type 10) est le premier biplan dessiné par l'ingénieur Gustave Delage chez Nieuport-Astra. Comme tous les appareils créés à cette époque, c'est un biplan d'observation. Delage avait été frappé le 20 avril à Monaco par la vitesse stupéfiante atteinte par le biplan Sopwith « Tabloïd » piloté par Howard Pixton, qui dépassait allègrement les 130 km/h avec un petit moteur Gnome de 80 ch seulement, et il s'en est largement inspiré.

Le ministère de l'équipement impose à Nieuport, dont les ateliers quittent Issy-les-moulineaux (Hauts-de-Seine) en août 1914 pour Lyon (Rhône) en raison de la guerre, le moteur Le Rhône 9C qui vient de réussir son homologation à 80 ch pendant 15 heures, et dont le temps moyen entre pannes est supérieur à 30 heures, soit le double des moteurs Gnome.



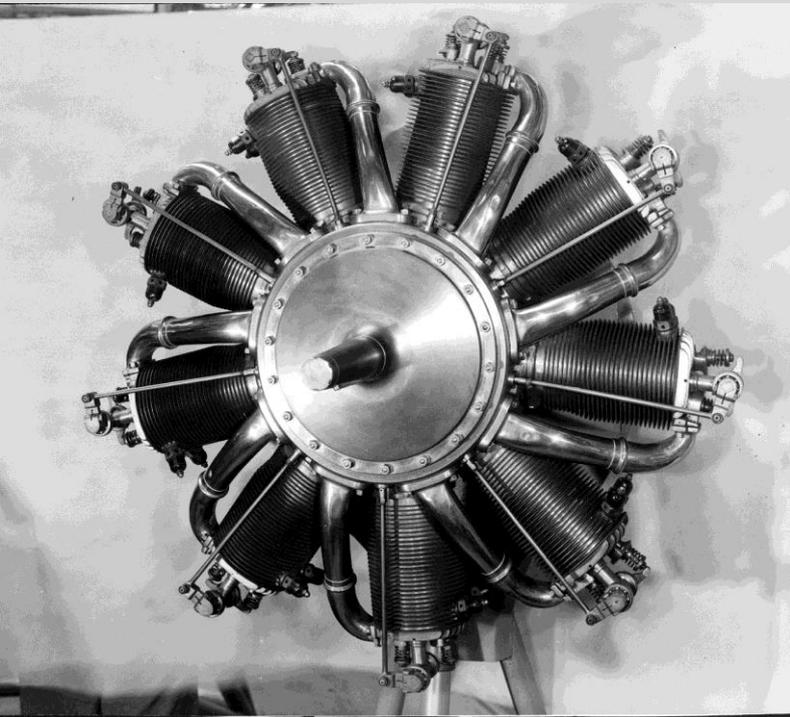
Monoplace Nieuport XI (type 11B), encore appelé « bébé » Nieuport, fut en 1916 l'avion de tous les as français, Guynemer, Fonck, et bien d'autres. Plus de 7.000 exemplaires construits. (SHAA).



Le pilote René Mesquich (à gauche) et son mitrailleur le lieutenant Jacottet, posent pour la postérité devant leur Morane-Saulnier L III. Ils sont les premiers à obtenir une victoire aérienne, le 8 mai 1915, sur un Albatros. Mesquich est blessé à l'épaule, le 26 mai 1915 mais Jacottet a abattu de six salves de mousqueton un second avion ennemi, chargé de dix bombes et quarante grenades. (L'Illustration).

Mobilisé en août dans la marine, libéré fin 1914, Delage reprend ses fonctions au bureau d'études Nieuport. Toujours inspiré par le Sopwith « Tabloïd », il dessine un chasseur monoplace léger, rapide et maniable, aux commandes très précises et douces, le

Nieuport 11 type BB, plus communément appelé « bébé » Nieuport. Le nouveau petit chasseur Nieuport s'avère à l'usage l'un des avions les plus remarquables au début de la guerre.



Moteur Le Rhône 9C. (Archives SNECMA).

Pur monoplace de chasse, pesant 320 kg à vide avec son moteur, un Le Rhône 9C de 120 kg, de seulement 13m<sup>2</sup> de surface portante (contre 18m<sup>2</sup> au Nieuport 10 précédent), capable de voler à 155 km/h et de grimper à mille mètres en quatre minutes, le « bébé » Nieuport est plus rapide que le Fokker E1 allemand et plus maniable. Après une assez longue mise au point, armé d'une mitrailleuse Hotchkiss ou plus tard d'une Lewis placée au-dessus du plan supérieur d'aile, le nouveau chasseur entre en service au front au début de l'année 1916 à un moment critique : les alliés ont perdu la supériorité aérienne. Le ciel appartient aux Allemands, ce qui entraîne des effets catastrophiques : tirs d'artillerie hasardeux, bataillons entiers lancés sur des nids de mitrailleuses, lourdes pertes. La situation épouvantable rencontrée par les alliés s'explique par leur supériorité aérienne : au cours du mois de janvier et février, les britanniques ont perdu plus de 1 500 avions et 800 pilotes, les Allemands et Autrichiens alignant des appareils puissants, biplaces et très armés. Le Fokker E1 à la mitrailleuse synchronisée fait alors régner la terreur dans le ciel français.

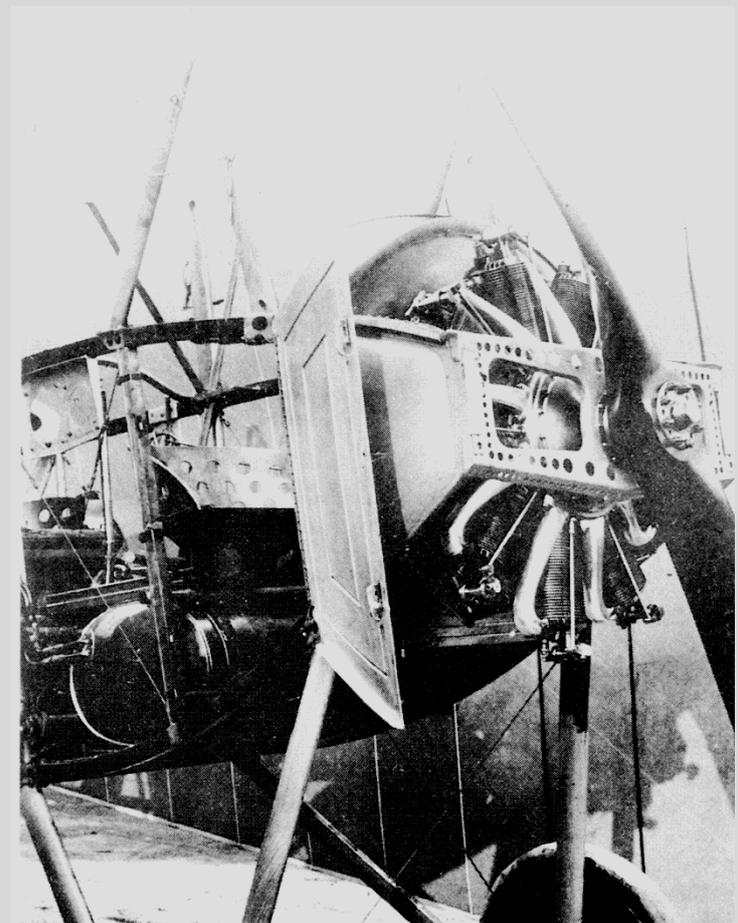
Dès son entrée en service, le Nieuport 11 change ce rapport de forces. Pendant la bataille de Verdun, en février 1916, des pilotes aussi remarquables que Jean-Baptiste Tricornot de Rose, le créateur de l'escadrille et patron de la chasse en France, Jean Navarre, Albert Deullin, Georges Guynemer et René Fonck, trouvent dans le Nieuport 11 l'engin de chasse par excellence qui leur faisait défaut. Le Nieuport 11 a infligé de si lourdes pertes aux aviateurs allemands que le haut commandement interdit à ses pilotes de voler autrement que groupés en escadrilles de façon à pouvoir se

défendre mutuellement. L'un des atouts du petit chasseur est son moteur Le Rhône.

## Production du 9C

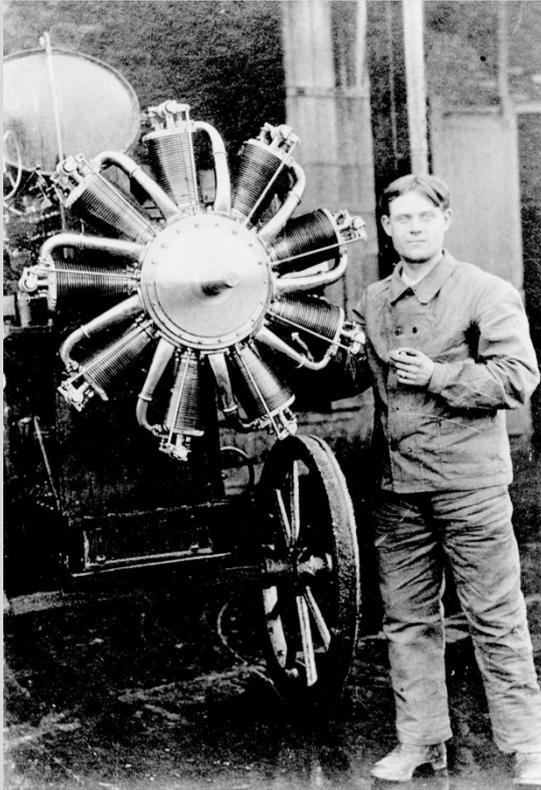
Le moteur Le Rhône 9C est produit en France à 5.600 exemplaires en 1915 et 1916. A ce chiffre s'ajoutent les 1.300 exemplaires construits sous licence en Grande-Bretagne par *W.H. Allen Son & Co Ltd* à Bedford, *F.W. Berwick & Co Ltd* à Park Royal et par *Daimler* à Coventry.

Le moteur Le Rhône 9C de 80 ch est produit en Grande-Bretagne à mille quatre-vingt-huit exemplaires en 1916 par les firmes *Daimler* de Coventry, *W.H. Allen Son & Co* de Bedford et *F.W. Berwick & Co* de Park Royal pour équiper une grande partie des Avro 504 A, B, C et J, le Beardmore WB-3, les Bristol Coanda TB-8, Scout C et D et 20 M1C, le R.A.F SE-4, certains Sopwith Pup et Camel, le Sopwith Dove et le Vickers FB-12.



Nieuport biplan biplace type 10 (1914), le premier appareil de série à moteur Le Rhône 9C de 80 ch. (Musée de Duxford).

Les firmes *Siemens* et *Mercedes-Benz* fabriquent sous licence en 1914 avant la guerre le moteur Le Rhône 9C de 80 ch, produit en Allemagne à plusieurs centaines d'exemplaires sous le type Oberursel UO. Ce même moteur est fabriqué en Autriche toujours avant guerre sous licence par *Steyr Werke*.



Moteur Le Rhône 9C type 1912, homologué par l'Armée en 1914 et fabriqué en très grande série (plus de 10.000 exemplaires). C'est l'un des moteurs d'avion produit en plus grande série de la première guerre mondiale. (Collection Fournier).



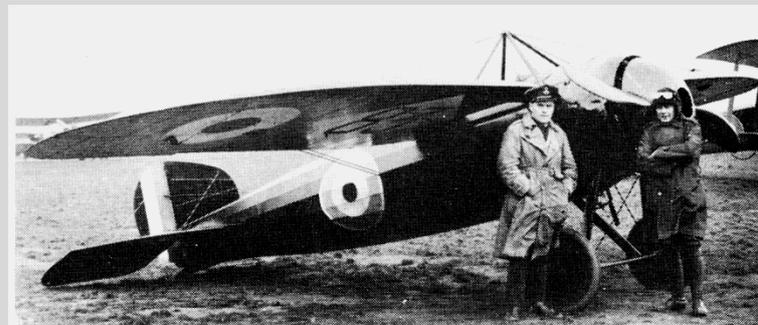
022 - Le sergent René Baudin devant son Morane-Saulnier L de l'escadrille MS 12, fut l'un des premiers aviateurs français à accomplir des missions spéciales dès septembre 1914 consistant à porter un « espion » derrière les lignes ennemies. (Collection G. Hartmann).



Morane-Saulnier type L utilisé par Védrières (à gauche) en 1915 pour des missions « spéciales ». Moteur Le Rhône 9C. (Collection G Hartmann).



Nieuport 17 français. La mitrailleuse d'aile du Nieuport 11 a fait place à une mitrailleuse de capot, synchronisée. Cet appareil porte des lance fusées Le Prieur. (Musée de l'Air).



Bristol M1C à moteur Le Rhône 110 ch, dont le premier vol eut lieu à Filton en juin 1916. 125 appareils furent construits. Ce monoplane fut le premier chasseur de l'histoire à dépasser 200 km/h. (IWM).

## Production du Rhône 9J

Chez Gnome & Rhône, en 1915 comme en 1916, la production du moteur 9J éclipse totalement celle des moteurs Gnome. Le 9J est le moteur Le Rhône qui a été fabriqué dans la plus longue série. Un total de 9 350 exemplaires a été produit en France entre 1915 et 1917 pour les besoins de la Chasse, en particulier équiper le Nieuport 17. La Grande-Bretagne en a réalisé 1 100 exemplaires sous licence chez *W.H. Allen Son & Co Ltd* à Bedford. Ils équipent les excellents Avro 504 K et le très rapide Bristol M1C. L'Italie, la Russie, la Suède et même l'Allemagne fabriquent ce moteur !

Le 9J est monté sur les prototypes du génial chasseur anglais Bristol M1C dessiné par Frank S. Barnwell - un appareil qui dépasse 212 km/h avec un moteur de seulement 110 ch ! Les autres 9J produits en Grande-Bretagne propulsent l'Avro 504 K et l'Aircraft Manufacturing DH-5. Toujours avec les mêmes cotes, 15 litres de cylindrée, la puissance est élevée à 120 puis 130 ch (lire plus loin). En 1916 et 1917, la Grande-Bretagne construit sous licence neuf cent cinquante trois de ces moteurs.

En Suède, pays neutre mais pratiquant allègrement la contrebande (c'est une recommandation d'Etat), malgré le blocus imposé par les alliés, la société Thulin fabrique pour l'Allemagne des moteurs 9J sous le type Oberursel UII dès 1916. Deux cents moteurs rotatifs sont construits par Thulin en Suède. La société allemande Oberursel Motoren, qui détenait déjà la licence de construction du moteur 9C avant la guerre, produit le 9J sous le type Oberursel UI en 1916 (650 en Allemagne et 200 en Suède).

Le moteur Oberursel rotatif UII de 110 ch équipe le brillant petit chasseur Fokker DR1 triplan de 1917 dessiné par l'ingénieur allemand Reinhold Platz, chasseur produit à trois cent vingt exemplaires, et qui a rendu célèbre le « cirque » du « baron rouge » Manfred von Richthofen. Les moteurs UII équipent des Fokker E5 et D8.

Fokker crée en 1918 un petit monoplan à aile haute toujours dessiné par Reinhold Platz : le Fokker E5. Renommé D VIII après la refonte de la structure de son aile, l'appareil est produit à quatre cents exemplaires et motorisé tantôt par un moteur Le Rhône Thulin suédois de 110 ch (licence Le Rhône) tantôt par un Oberursel de 110 ch (licence Gnome). Malgré la faible puissance de son moteur, le Fokker D VIII est un chasseur apprécié par ses pilotes pour sa très grande maniabilité.

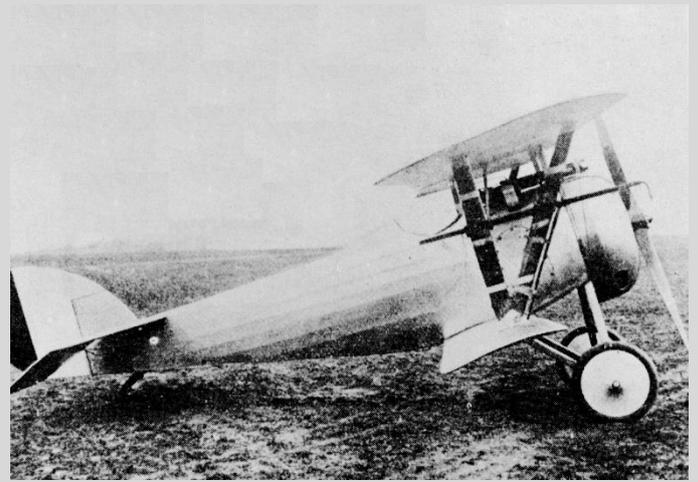
En Italie, la SIMGER à Turin (*Societa Italiana di Motori Gnome & Rhône*) filiale de la société française produit le 9J jusqu'en 1917 pour ses Nieuport 16 et 17, construits chez Nieuport-Macchi.

La Russie, avant la Révolution d'octobre, fabrique le moteur 9J dans l'Usine Impériale de Moscou pour propulser l'Avro 504 K qu'elle fabrique sous licence sous le type U-1. Environ mille cinq cents de ces moteurs sont assemblés par la Fabrique Impériale de Moscou avant la fermeture de l'usine en janvier 1918.

Des Etats-Unis sortent encore 1 400 moteurs 9J sous licence équipant les chasseurs Nieuport 27 qu'ils produisent sous licence.



Nieuport 17 de Nungesser, l'as aux 43 victoires, porte un curieux emblème : un cercueil et une tête de mort dans un cœur. (SHAA).



Nieuport 27 à moteur 9Jb de 120 ch.(SHAA).

## Ultimes développements

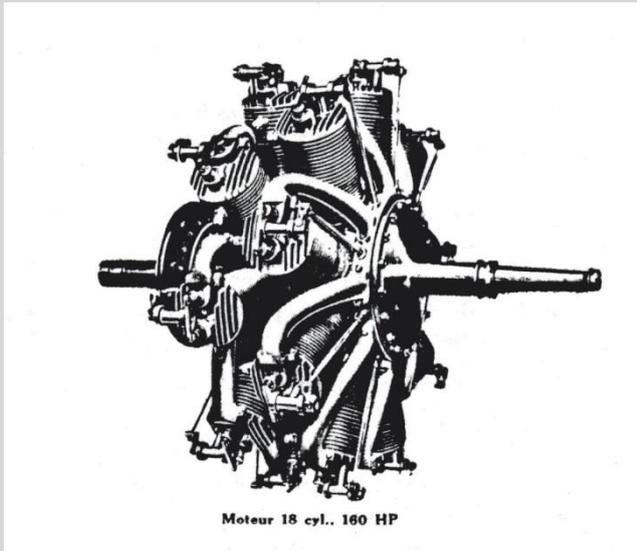
Dès 1912, suivant l'exemple de la société des moteurs Gnome, l'ingénieur Verdet avait créé un bloc 14-cyl de 160 ch par accolement deux moteurs à sept cylindres. Apparu en 1913, l'année de tous les succès pour le 14 cylindres Gnome de 160 ch, le moteur Le Rhône 14 D ne développe que 120 ch à 1 200 tours. Mal né, affligé des mêmes défauts que les moteurs Gnome, difficulté de refroidir la seconde rangée de cylindres et alimentation en essence difficile des deux rangées d'étoiles, ce moteur est rapidement abandonné par l'armée pendant la guerre au profit du 9Jb développant 120 ch<sup>5</sup>.

L'année suivante en 1913 apparaît le moteur Le Rhône 18 E, réalisé par l'accolement de deux 9A. Pour un poids de 275 kg avec ses accessoires, ce moteur ne développe que 160 ch. Trop lourd et peu fiable, il lui aussi est vite abandonné par les militaires dès le début de la guerre.

Dernier élan du bureau d'études Le Rhône pour doter l'aviation militaire française d'un moteur puissant, le moteur Le Rhône 9R de 170 ch qui apparaît en 1916 est acquis par la Grande-Bretagne en 1917 et

5. Le moteur Le Rhône type 9Jb possède les caractéristiques suivantes : Alésage 112 mm, Course 170 mm, 120 ch à 1200 tours, 132 kg. (Source : catalogue Gnome & Rhône juin 1919, archives SNECMA).

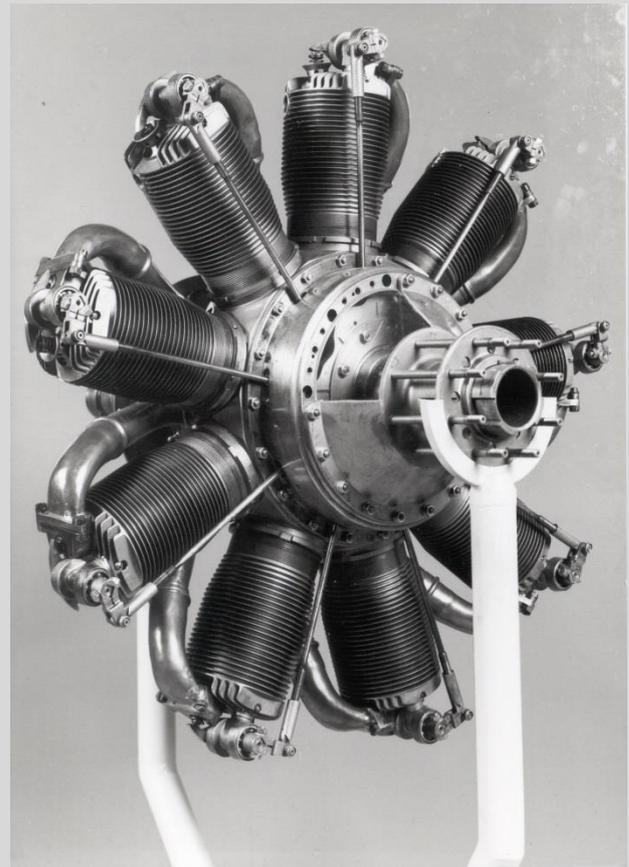
équipe de façon expérimentale quelques prototypes de chasseurs.



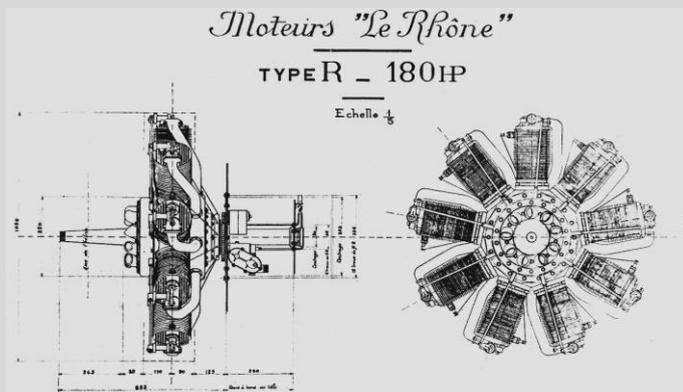
Moteur Le Rhône 18 E de 160 ch, 1913. Une très belle mécanique, d'aspect compact et racé, qui ne connut pas le succès. (Archives SNECMA).

Le 9R de 170 – 180 ch n'a été produit qu'à peu d'exemplaires, sous licence en Grande-Bretagne pour redonner une seconde jeunesse à quelques Bristol Scout type D et Sopwith F1 Camel, sans connaître beaucoup de gloire <sup>6</sup>.

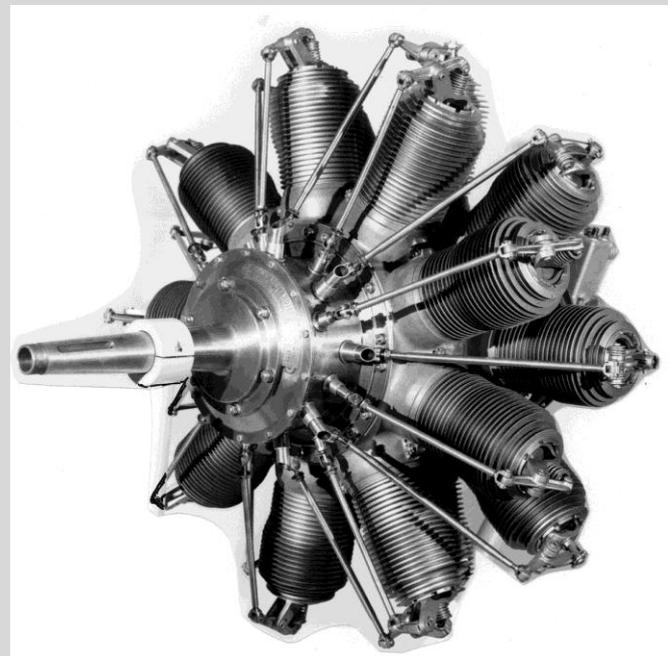
En réalité, la guerre a imposé des règles nouvelles, dictées par les contraintes. La logique du beau moteur qui prévalait en 1913 n'est plus. Tout au long du terrible conflit, les Services techniques de l'aéronautique (nés en 1916) ne retiennent que des moteurs qui peuvent être fabriqués rapidement et en grande série. Tout est fait pour une production de masse.



Moteur Le Rhône 9Z. (Archives SNECMA).



Le moteur Le Rhône type R n'a été produit qu'en Grande-Bretagne. Dès 1916, les rotatifs, dépassés techniquement, sont remplacés par les moteurs en V refroidis par eau, plus puissants et plus fiables. (Archives Gnome & Rhône).



Sorti et homologué en 1916 sous la marque Le Rhône BB 18 C, ce moteur qui délivre 240 ch pour 275 kg n'est autre qu'un double monosoupape Gnome. (Archives SNECMA).

6. Le moteur Le Rhône 9R possède les caractéristiques suivantes : alésage 115 mm, course 170 mm, 170-180 ch à 1360-1400 tours, poids 166 kg. (Source : catalogue Gnome & Rhône juin 1919, archives SNECMA).

## Production des moteurs Le Rhône entre 1910 et 1918.

Type	Année	Puissance	Type	Prix	Production	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 <sup>3</sup>	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 monoplane 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	