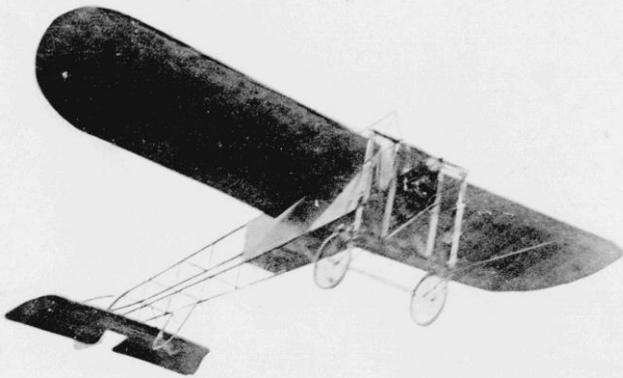


*Un atelier de soudure à la Société des Moteurs Gnome en 1914. (Collection Andrée Lhéault).*

# Rototos en guerre : Gnome

Dès le départ, au sein de la Société des Moteurs Gnome(SMG), les responsabilités sont clairement partagées entre les frères Seguin. Laurent s'occupe du développement des moteurs d'avion et Louis gère les finances et la production des usines. Ce dernier présidera la SMG de 1905 jusqu'à sa mort, survenue à l'âge de 51 ans en 1918<sup>1</sup>. Pendant ces quatorze années, il s'est employé inlassablement à développer la vente et la production des moteurs d'avion.



Blériot XI 1910, une machine adoptée par l'armée en 1911. Longueur 7,65 m ; envergure 8,90 m ; surface portante 15 m<sup>2</sup>, moteur Oméga, hélice Chauvière bipale de 2,50 m de diamètre tournant à 1 200 tours ; poids total 250 kg. (CPA).

Suite aux succès en compétition des petits rotatifs Gnome, des commandes sont rapidement enregistrées. En 1911, le Blériot XI et le H. Farman sont choisis par l'armée comme appareils de base. Ces deux machines sont équipées du moteur Gnome Omega qui devient ainsi le premier moteur d'aviation de série de l'armée française. Les moteurs suivants devront passer par une homologation à Chalais-Meudon.

Pour satisfaire les commandes, tant civiles que militaires, l'usine d'assemblage et la forge installée à Gennevilliers prennent de l'extension un peu plus chaque année. De 4 000 m<sup>2</sup> en 1910 employant cent cinquante compagnons pour moins de cent moteurs fabriqués dans l'année, l'usine passe à 12 000 m<sup>2</sup> en 1911 employant quatre cent cinquante ouvriers et réalisant plus de deux cents moteurs dans l'année, pour finalement produire sept cent quarante moteurs en 1912, mille quatre vingt dix-huit en 1913, puis sur 40 000 m<sup>2</sup> et avec près de mille personnes peu avant la première guerre mondiale, environ mille deux cents

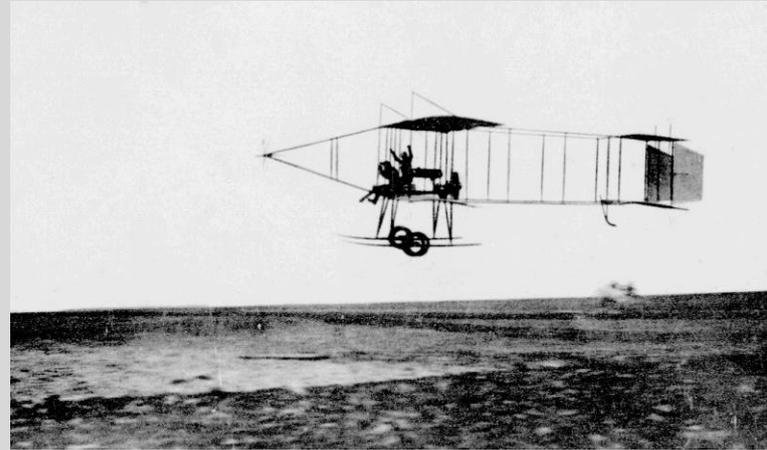
1. Louis Seguin est décédé [de la grippe espagnole ?] le dernier jour de l'année 1917, le 31 décembre. Sa mort est rendue officielle le 8 janvier, ses obsèques sont célébrées le 10 janvier 1918. (Source : revue Pionniers).

moteurs.

Un atelier est créé pour le montage des moteurs à Paris, boulevard Kellermann, futur siège de la société après l'absorption de la Société des moteurs Le Rhône à la fin de l'année 1914. Pour le ministère de la guerre, cette fusion des deux motoristes partageant la même technologie n'a qu'un but : augmenter la production des moteurs, principale cause de retard des livraisons d'avions. Les commandes militaires sont alors importantes et les usines Gnome peuvent n'en honorer qu'un tiers.

Des bancs d'essai sont installés à Gennevilliers dès 1910 pour des essais au sol, au grand dam des habitants, en particulier des argenteuillais, qui se plaignent des vrombissements nocturnes, car la fonderie et les bancs d'essais tournent jour et nuit. Complétant les essais statiques aux bancs, des hydroglisseurs sont utilisés sur la Seine pour des essais dynamiques : relevés de consommation, relevés des puissances et de température, choix des hélices se font sur la Seine sur ces engins bruyants.

Le 1<sup>er</sup> août 1914, l'armée dispose en France de 23 escadrilles, la plupart des appareils sont propulsés par un moteur Gnome.



Pensant accélérer le financement et le déploiement de la nouvelle arme, les premiers pilotes militaires ne tarissent pas d'éloges leur médiocre machine volante. Biplan Henry Farman du lieutenant Féquant (1910). Longueur 10 m ; envergure 10 m ; surface portante 36 m<sup>2</sup> ; moteur Oméga ; poids total 375 kg. (CPA).

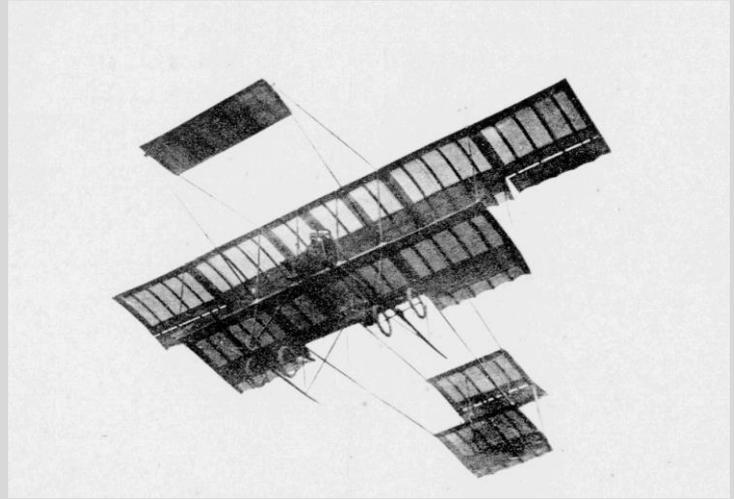
Début 1915, de manière à rationaliser la production, le ministère de la guerre définit à l'aviation cinq missions, couvertes chacune par un type d'avion. Le Blériot XI est choisi pour l'observation photographique et les réglages de tirs d'artillerie, le Caudron G3 équipe les écoles militaires, le biplan Maurice Farman sert à la reconnaissance, le Voisin est utilisé comme appareil de bombardement et le Morane-Saulnier comme appareil de chasse. Mais cet effort de

rationalisation fait long feu, un appareil étant périmé six mois après sa sortie.

Dès octobre 1914, la demande en moteurs est importante. Chez Gnome & Rhône, toutes les usines, forges et fonderies sont mises à contribution : celles de la famille Seguin dans le sud et l'est de la France, la SMG à Gennevilliers et les usines Le Rhône à Paris. Rappelons que la Société des Moteurs Gnome fut le premier motoriste d'aviation au monde.

## Le Gnome Oméga

Après une gestation difficile, une construction en série du moteur rotatif de 50 ch est lancée avant la fin de l'année 1909. Deux ans après, le Centre des moteurs et hélices de l'Armée française homologue le moteur « Oméga » de 50 ch et 8 litres de cylindrée (test de dix heures de fonctionnement) à Chalais-Meudon, renouvelant les tests d'avril 1909, mais dans un cadre officiel cette fois.



Autre vue du H. Farman militaire. (CPA).



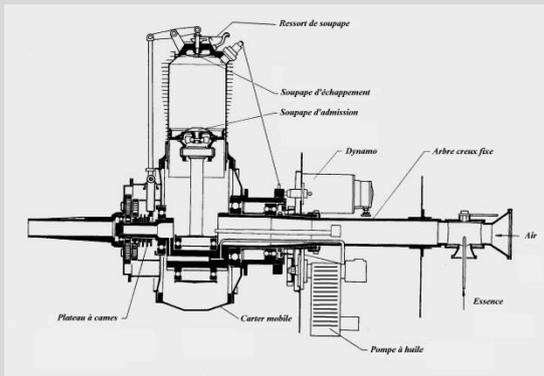
Rue principale du village de Saint-Cyr-l'École, base principale d'entraînement des aéroliers militaires français, fin 1914. (CPA).



Les Nieuport à Villacoublay, fin 1914. (CPA).

L'aviation militaire démarre en France à l'été 1910 ; l'Armée achète une trentaine d'appareils et recherche des sites propices à l'établissement des écoles de pilotage sur tout le territoire national. Les premiers pilotes militaires sont brevetés en mars 1911. L'usine Gnome de Gennevilliers fournit à l'Armée française 35 moteurs en 1911, 142 l'année suivante (66 % des moteurs d'avions militaires).

Alourdis par 300 kg de charge (essence, équipements, pilote et observateur à bord), les avions militaires à moteur de 50 ch sont un peu « tangents » à piloter. En revanche, ce moteur convient bien à un avion d'entraînement, le pilote étant seul. De sorte que dès 1912, l'Oméga n'est plus monté dans l'armée française que sur les avions école (sur Blériot XI, par exemple).



Moteur Omega livré aux armées, schéma en coupe, 1913. (Archives Snecma).

Le 9 juin 1910, le lieutenant Féquant et le capitaine Marconnet, sur un biplan militaire Farman à moteur Gnome, volent de Bouy, près de Mourmelon en Champagne à Vincennes près de Paris, soit 145 km parcourus 2 h 30, ce qui à ce moment-là constitue un record de distance et de durée pour vol avec un passager. Considérée comme le début de l'aviation militaire dans le monde, cette performance est obtenue avec un simple moteur Oméga de 50 ch.

En 1910, la vente de matériel aéronautique est encore difficile. Les plus modestes appareils sont vendus très cher, de même que leurs moteurs. Sur les cinquante « Demoiselles » fabriquées par le grand industriel Clément-Bayard de Levallois, un appareil pourtant bon marché (vendu 7 500 F), douze seulement trouvent acquéreur. La SMG vend trois moteurs Oméga en 1909 sur les vingt-sept produits, vingt-cinq l'année suivante, deux cent trente moteurs en 1911 - dont trente-cinq à l'Armée française - et cent quatre vingt quinze en 1912. Un total de quatre cent cinquante moteurs Oméga est fabriqué de 1909 à 1913.

Avant la première guerre mondiale, les moteurs rotatifs Gnome Omega et les types suivants sont achetés sous forme de licences de construction à l'étranger en Italie par la *Société Italiana Motori Gnome & Rhône* (SIMGER) en 1910, aux U.S.A. en 1911 chez *The General Vehicule* et la compagnie *Gyro-Motor* d'Emile Berliner<sup>2</sup>, en 1912 en Russie par la manufacture Théodore Kalep à Riga dès 1911 puis à la *Fabrique impériale* et dans l'usine Gnome de

Moscou en 1912, en Suède en 1913 chez *Thulin*, qui deviendra plus tard Volvo, en Allemagne en 1913 (licences vendues à Oberursel) et en Grande-Bretagne chez *Allen* et chez *Bristol Carriage Company*.

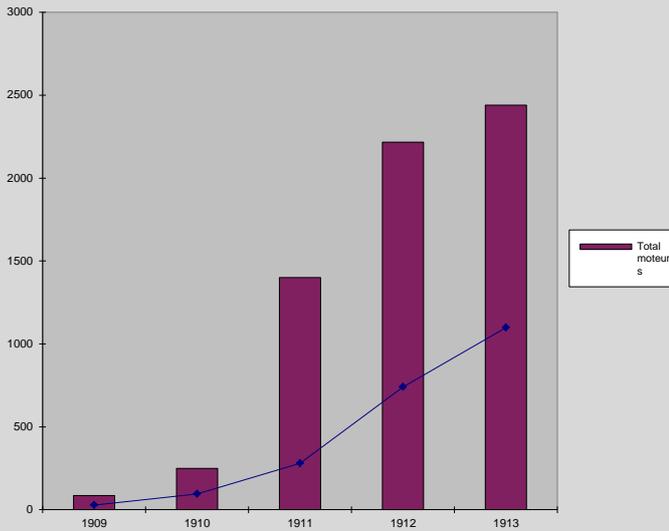
Marque	Type	Cylindres	Alésage Course	Poids	Prix
Gnome Oméga	rotatif en étoile	7	110 mm 120 mm	76 kg	13 000
Oerlikon 50 ch	à plat	4	100 mm 200 mm	80 kg	6 000
Panhard-Levassor	en ligne	4	120 mm 140 mm	150 kg	14 000
Renault 50 ch	en V	8	120 mm 90 mm	170 kg	10 500
REP 60 ch	éventail	5	110 mm 160 mm	150 kg	14 000
Rossel-Peugeot	rotatif en étoile	7	110 mm 100 mm	80 kg	11 500
Salmson 60 ch	parallèles	7	75 mm 260 mm	100 kg	10 000
Viale 50 ch	étoile	5	105 mm 130 mm	90 kg	7 500

Moteurs d'aviation de 50 et 60 chevaux présents sur le marché en 1911. L'Oméga est le plus léger et le plus résistant (13 heures entre pannes). (Source l'Aérophile 1912).



Moteur Gnome Omega 50 ch fabriqué chez Thulin en Suède et utilisé par les aviateurs allemands en 1913. (Cliché de l'auteur, état en mars 2012, musée des techniques, Berlin).

2. Né en Allemagne, émigré aux Etats-Unis en 1870, Emile Berliner (1851-1929), inventeur du gramophone (1888), est alors un industriel puissant et riche.



La part des moteurs rotatifs Gnome sur le marché des moteurs d'avion n'a cessé d'augmenter entre 1909 et 1914.



Essais de moteurs au banc à Gennevilliers en 1912. (Cliché L'Aérophile 1912).

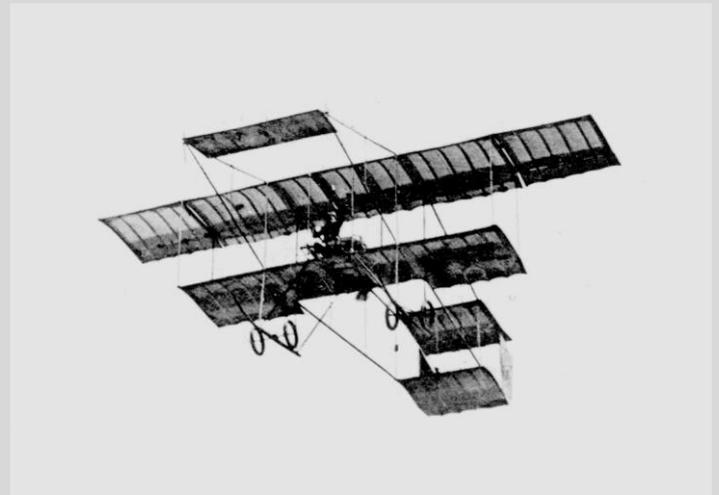
## Le Gnome Gamma

Les 7-cyl rotatifs « Gamma » de 70 ch (11 litres de cylindrée) et « Lambda » de 80 ch (12 litres de cylindrée) dérivés de l'Oméga sont homologués en 1912 par l'armée sous le type 7B et 7C et le « Sigma » de 60 ch en 1913.

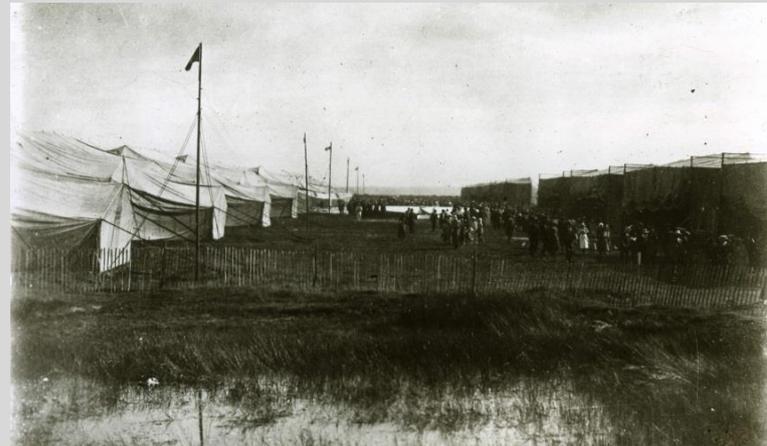
Cinquante moteurs Gamma sont vendus en 1911 et cent en 1912. Cette année-là, l'Armée française achète cent quarante deux moteurs à la firme de Gennevilliers. Le Sigma est testé pendant quatre jours à partir du 28 juin sur un Blériot militaire au cours desquels il accumule 16 h 45 d'essais concluants, fonctionnant peins gaz.

En 1913, les moteurs Omega de 50 ch et Gamma de 70 ch ne se vendent plus très bien, car la concurrence est devenue plus âpre et de nouveaux moteurs, plus puissants, sont apparus. Malgré tout, huit cents exemplaires du Lambda de 80 ch sont vendus, dont cent trente à l'Armée française, soit 45% de ses moteurs d'avion. Notons que l'Armée, elle aussi, utilise parfois deux ou trois moteurs sur le même appareil. Il

n'est pas rare qu'un moteur neuf remplace un moteur usagé sur la même machine<sup>3</sup>.



Le Boxkite est une copie du biplan Henri Farman III à moteur Oméga 50 ch construit en Grande-Bretagne par Bristol. Appareil piloté ici par Maurice Tabuteau. (CPA).



Les tentes des hommes au camp d'Avord, base école principale de l'aviation militaire française, fin 1914. (Collection J Lhéruault).

Marque	Type	Cylindres	Alésage Course	Poids	Prix
Gnome Gamma	rotatif en étoile	7	130 mm 120 mm	83 kg	16 000
Anzani	étoile fixe	6	115 mm 140 mm	115 kg	14 000
Labor	en ligne	4	100 mm 210 mm	150 kg	9 000
Renault	en V	8	120 mm 90 mm	180 kg	12 000
Viale 70	étoile	7	105 mm 130 mm	115 kg	10 500
SNA	en V	8	95 mm 130 mm	160 kg	15 000

Moteurs d'aviation de 70 chevaux présents sur le marché en 1912. (Source L'Aérophile 1912).

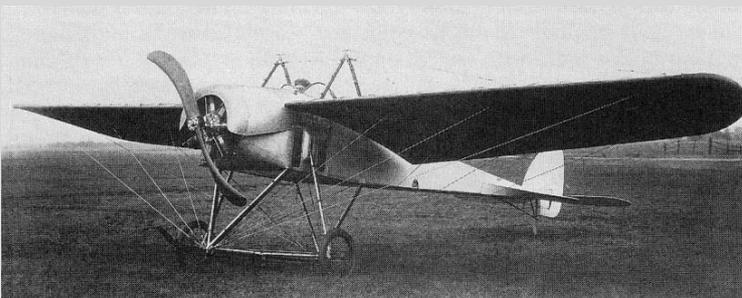
3. A cette époque, le colonel Hirschauer, responsable des commandes militaires d'aéroplanes, compte en moyenne 2,5 moteurs par appareil.



L'atelier de montage des moteurs Gnome à Gennevilliers en 1912. (Cliché L'Aérophile 1913).

Plusieurs reproches sont adressés aux premiers moteurs rotatifs Gnome : par suite de la rotation du moteur, les gaz d'échappement enfument tout l'aéroplane et des capotages sont nécessaires pour éviter que l'huile brûlante n'aveugle le pilote. Ces flammes sont visibles de nuit. Ce défaut n'existe pas sur les moteurs fixes où il est possible de monter des tuyaux d'échappement et où un dispositif en circuit fermé permet de récupérer l'huile usagée. La commande des gaz des premiers moteurs Gnome est du type « tout ou rien », le moteur fonctionnant toujours plein régime. Dans les écoles de l'air, pour s'affranchir de cet inconvénient, on désentoile l'extrémité des ailes lors des essais de roulage. Autres défauts, la consommation en essence et en huile des rotatifs est élevée. En revanche, ils sont endurants.

Les moteurs rotatifs en étoile souffrent de « vices liés à leur technologie » : quand la soupape d'admission se rompt, généralement au bout d'une quinzaine d'heures de fonctionnement, elle entraîne la libération du piston, lequel n'étant plus arrêté par la compression finit généralement par se détacher du moteur aidé par la force centrifuge. Sur les appareils où le moteur est installé à l'arrière, ceci provoque parfois la désintégration des plans de queue ou celle des structures les supportant, entraînant généralement la mort du pilote. N'étant pas recyclée par un circuit fermé, la consommation d'huile est élevée, ce qui nécessite des réservoirs importants. Crachée par le moteur à haute température (85 °C), cette huile devient corrosive. Enfin, le moteur émet un bruit considérable, ce qui gêne certaines opérations militaires et effraie les chevaux omniprésents dans l'armée.

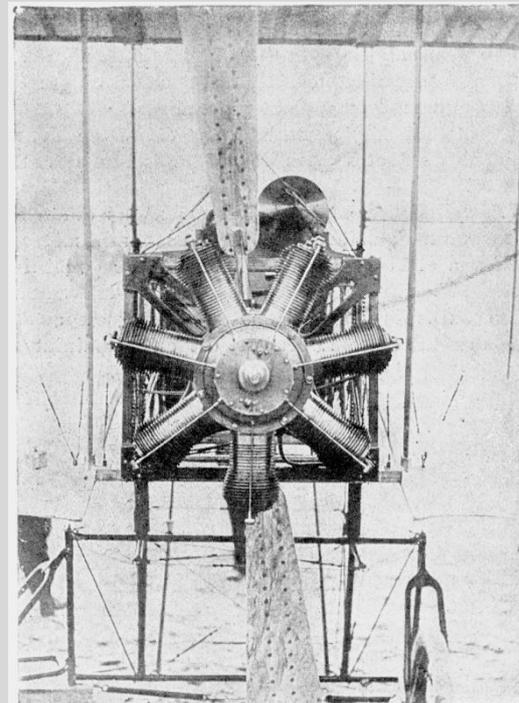


Le monoplane Vickers anglais à moteur Gnome 70 ch, 1913. (Collection Gérard Barthélémy).

## Le Gnome Lambda

Le 22 novembre 1913, le ministère de la Guerre<sup>4</sup> ouvre enfin trois écoles d'aviation militaire à Avord dans le Cher près de Bourges, à Pau et Reims. L'Armée met en service dans les écoles de pilotage deux appareils qui seront fabriqués à plusieurs centaines d'exemplaires avant la première guerre : le Blériot XI militaire, un monoplane biplace, et le Caudron G3, tous deux propulsés par le moteur Gnome Lambda de 80 ch.

Malgré ses défauts, aspersion d'huile, consommation excessive, le Lambda est apprécié des pilotes pour sa robustesse et sa souplesse, la nouvelle carburation étant bien meilleure que celle des premiers Omega. Il est construit à plus de trois mille exemplaires entre 1912 et 1915. La firme automobile Daimler en Grande-Bretagne (Coventry) en produit sous licence près d'un millier. Ce moteur équipe une trentaine de types d'appareils différents, jusqu'en 1916.

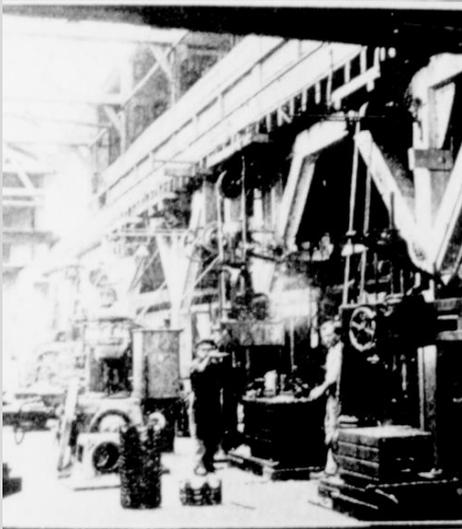


Le moteur Gnome Lambda, le plus répandu des moteurs construits avant la première guerre mondiale. (Revue Aeronautics de 1911).

Vendu 13 000 francs pour le sport en 1913<sup>5</sup>, le Gnome Lambda a comme concurrents français le moteur Anzani un peu moins puissant (il développe 70

4. Quand Poincaré est élu le 17 janvier 1913, il rappelle l'expérimenté général Eugène Etienne (1844-1921) au ministère de la Guerre et Baudin remplace Delcassé à la Marine. Le 9 décembre, le gouvernement Doumergue demande à Joseph Noulens (1864-1944) de remplacer Etienne et à Ernest Monis (1846-1929) de remplacer Baudin. (Journal de la France et des Français, p.352).
5. Avant 1913, année d'une légère inflation des prix, le salaire moyen d'un employé parisien était de 160 francs par mois ou 2000 francs par an. Une petite automobile coûte 4 000 francs. Un moteur de dirigeable est vendu de 60 000 à 200 000 francs, selon sa puissance.

ch à 1400 tours/mn), un beau six cylindres en étoile fixe de 9,7 litres de cylindrée vendu un peu plus cher, 14 000 francs et qui pèse 115 kg, le moteur Renault de 70 ch à 900 tours, un V8 de 7 litres de cylindrée pesant 180 kg vendu 12 000 francs et le Salmson - licence Canton et Unné - un moteur à 7 cylindres en étoile fixe développant 80 ch à 1 250 tours qui est vendu 13 000 francs mais dont le poids atteint 135 kg. Le moteur Labor-Aviation de 70-80 ch, un 4-cyl de 6 600 cm<sup>3</sup>, d'un prix attractif, 9 000 francs, est inapte à la propulsion d'un aéroplane : il pèse plus de 150 kg. Le moteur rotatif Le Rhône du à l'ingénieur Pierre Verdet n'apparaît sur le marché qu'en fin d'année 1913. Son architecture, son type de construction, sont très semblables à celles du rotatif Gnome<sup>6</sup>.



Les usines Gnome de Gennevilliers en décembre 1909 : la production en série commence. (Cliché l'Aérophile).

Sur les huit cent sept aéroplanes livrés à l'Armée française entre avril 1911 et août 1914, avant la première guerre mondiale, trois cent soixante-quinze sont équipés en première monte d'un moteur Gnome, soit 46 % des appareils, contre 35 % à Renault, 9 % à Le Rhône, 4,5 % à Salmson, 4 % à Anzani, 1 % à REP et aucun à Clerget-Blin. En réalité, le chiffre de la production des moteurs militaires doit être doublé, soit 750 moteurs, si l'on tient compte ici encore des moteurs de rechange.

Chargé des achats d'aéroplanes pour l'Armée le général Hirschauer<sup>7</sup> a compté que le nombre

6. Le premier moteur Le Rhône, en 1911, fut un 7 cylindres développant 60 ch à 1200 tours (alésage 105 mm, course 140 mm), suivi en 1912 d'un 9 cylindres développant 80 ch à 1200 tours (alésage 105 mm, course 140 mm) et en 1913 de leurs versions à double étoile, 14 cylindres de 120 ch et 18 cylindres de 160 ch. Musée national des techniques, Paris, Inventaire 16736.
7. Né le 16 juin 1857 à Saint-Avoid en Moselle, Auguste Edouard Hirschauer entre à Polytechnique en 1876, sort major de l'École d'Application de Fontainebleau, étudie l'aviation à l'Établissement d'Aérostation Militaire de Chalais-Meudon que dirige le colonel Charles Renard et son frère le capitaine Paul Renard. Nommé colonel du Génie et premier commandant des troupes aéronautiques en France en 1910 sous les ordres du général Roques, il est promu général en octobre 1911 et nommé à sa suite Inspecteur permanent de l'Aéronautique (directeur de l'aviation militaire). Sous sa direction, la Chambre des députés en 1912 vote un million de francs-or de crédits pour doter la France d'une aviation de guerre, 800 aéronefs. Fin 1913, pris entre les feux croisés des états-majors de l'Artillerie et du Génie, tancé injustement par les députés qui lui reprochent son in-

d'aéroplanes délivré à l'armée française jusqu'en août 1914 s'élève à mille sept cent trente exemplaires (1 730 ex), soit le quart de la production totale d'aéroplanes en France, et trois mille quatre cents moteurs (3 400) vont aux militaires sur les sept mille quatre cents fabriqués.

Avec mille sept cents moteurs vendus pendant ces quatre années, la SMG fournit près de la moitié du marché des moteurs militaires, le reste de la production allant aux aéroplanes civils et à l'exportation.

Marque	Type	Cylindres	Alésage Course	Poids	Prix
Gnome Lambda	rotatif en étoile	7	130 mm 140 mm	87 kg	13 000
Messpa	à plat	2	110 mm 120 mm	80 kg	17 000
Pfeider & Werner	en ligne	4	130 mm 150 mm	115 kg	12 000
Salmson	étoile	7	120 mm 140 mm	135 kg	13 000

Moteurs d'aviation de 80 chevaux présents sur le marché en 1913. (Source l'Aérophile 1913).



Henri Fabre a reçu des 7-cyl Gnome 50 et 80 ch pour propulser ses hydravions. (Cliché Musée de Biscarrosse).

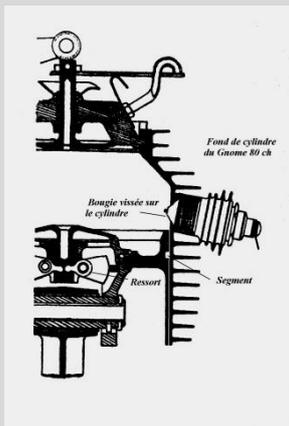
Entre juillet 1909 et août 1914, les usines Gnome produisent trois mille six cent trente huit moteurs, soit environ 60 % du marché français des moteurs d'avions. La France produisant la moitié du matériel aéronautique de la planète, on peut considérer qu'en août 1914 la SMG est le leader mondial des moteurs

compétence (mais où sont les 800 aéronefs capables de bombardier l'Allemagne ?), il doit démissionner. En septembre 1914, il est chargé d'organiser la défense aérienne du Camp retranché de Paris. Il est rappelé à la tête de l'aviation militaire le 25 octobre 1914 jusqu'à sa démission en février 1916 où il retourne dans l'armée de Terre commander un corps d'armée. Il finit la guerre en Alsace dans la 1<sup>ère</sup> armée. Il est nommé gouverneur militaire de Strasbourg en 1918, puis est élu sénateur de la Moselle en 1920. Père de l'ingénieur Louis Hirschauer (ingénieur INA, docteur en droit, fondateur du musée de l'Air), il meurt à Versailles le 27 décembre 1943.

d'avions. Evidemment, cette situation brillante ne se représentera jamais plus dans son histoire, même lors de la période Gnome & Rhône.



Le Blériot « militaire » est un monoplan renforcé de 8,45 m de long, deux places en tandem ou côte à côte, 18 m<sup>2</sup> de surface portante, 530 kg en charge, qui vole à 100 km/h avec le Lambda de 80 ch. (Cliché Blériot).



Moteur Gnome 80 ch, dessin de la culasse. (Manuel d'aviation militaire).

Durant la guerre, plusieurs centaines de moteurs Lambda sont fabriqués sous licence en Allemagne chez *Oberursel Motoren*, en Italie chez *SIMGER* sous le type T7 et en Russie à la *Fabrique Impériale* à Moscou et dans l'usine Gnome de Moscou. Le premier Lambda sort de cette usine le 19 avril 1913. (Lire plus loin).

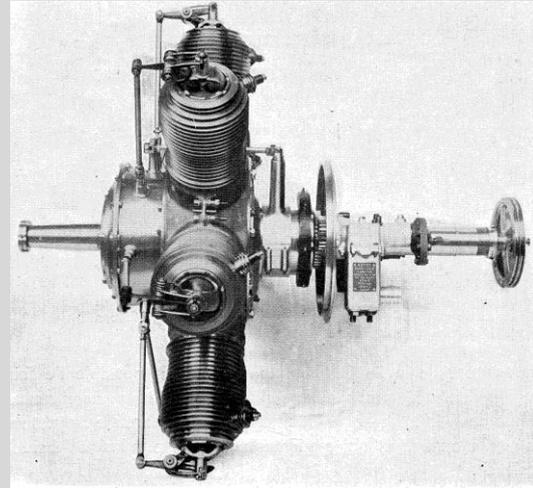
## Le Gnome monosoupape

En 1913, le chiffre d'affaires de la SMG établit un record puisqu'il s'élève à 15 699 000 francs, les bénéfices étant de 8,6 millions de francs<sup>8</sup>. Pour prolonger la durée de vie des moteurs et améliorer leur rendement, principale critique des clients Gnome, on décide de supprimer les fragiles soupapes d'admission, le mélange détonant étant acheminé du centre du moteur vers les cylindres par une lumière dans le fût du cylindre : c'est la série des moteurs « sans soupape »

8. Il n'est pas rare, en matière de haute technologie, que les marges dépassent 60 %.

(d'admission) ou rotatifs « mono soupape » dont la puissance est portée de 60 ch en 1912 (7-cyl) à 165 ch en 1917 (9-cyl). Le 100 ch prototype est présenté au Salon de l'aéronautique en décembre 1913.

Après avoir été refusé par Chalais-Meudon en 1912 et 1913, le 7-cyl monosoupape de 80 ch dont la SMG a lancé prématurément la construction en série est homologué par l'armée en janvier 1915 (10 litres de cylindrée) sous la pression d'Hirschauer et fabriqué à neuf cents exemplaires pour la France et la Grande-Bretagne pendant la guerre.



A12 – Moteur Gnome Monosoupape 7-cyl de 80 ch, vue en élévation. (Revue de l'Industrie automobile et aéronautique, mai 1914).

Le moteur 9-cyl mono soupape de 100 ch homologué en 1916 (12,8 litres de cylindrée) sous la dénomination Gnome 9B est construit jusqu'en 1920 à plus de trois milles exemplaires dont plus de deux milles en Grande-Bretagne par *Bristol* y compris pour d'autres pays (Etats-Unis)<sup>9</sup>.

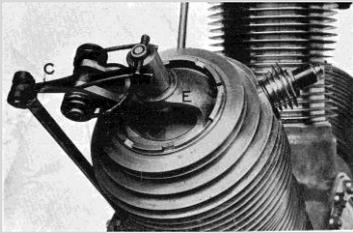


Blériot-XI type militaire, 1914. (Musée de l'aéronautique de Chalais-Meudon 1969, photo de l'auteur).

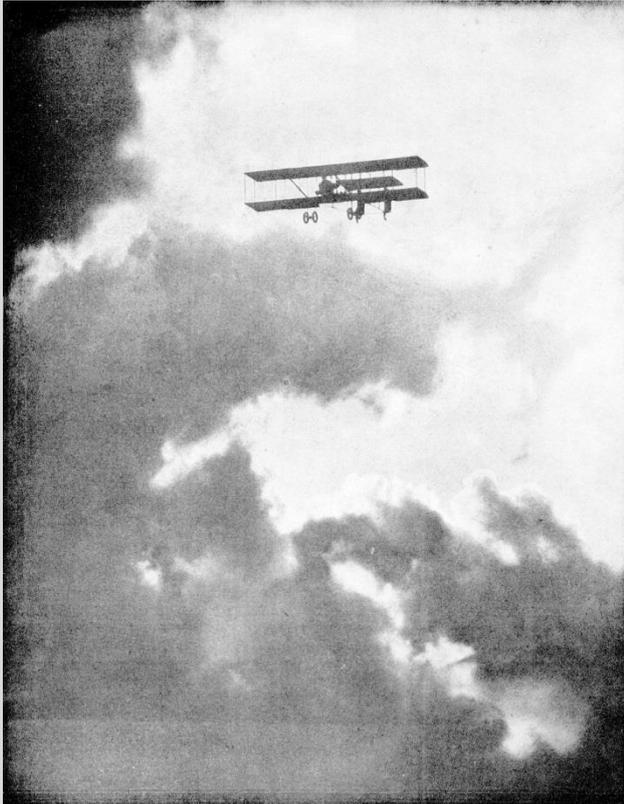
En Allemagne, *Oberursel Motoren* produit le moteur Lambda et le monosoupape sous licence sous le type Oberursel UI. En Italie, pays allié, il est construit sous licence par la *Societa Italiana Motori Turini*

9. Ceci est le point de départ d'un contentieux entre la France et la Grande-Bretagne ; c'est Paul-Louis Weiller qui se fera payer en 1920 les licences de fabrication, au titre de la société Gnome & Rhône, Laurent Seguin ayant touché de l'Etat français l'argent des brevets d'invention.

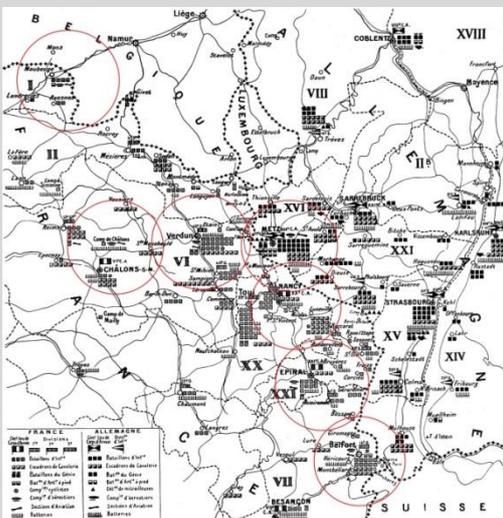
(S.I.M.T.), ainsi qu'en Russie à la *Fabrique Impériale* de Moscou.



Cylasse du Gnome Monosoupape de 80 ch, lors de sa présentation officielle à la presse en mai 1914. (*Revue de l'Industrie automobile & aéronautique* n° 5, 15 mai 1914).

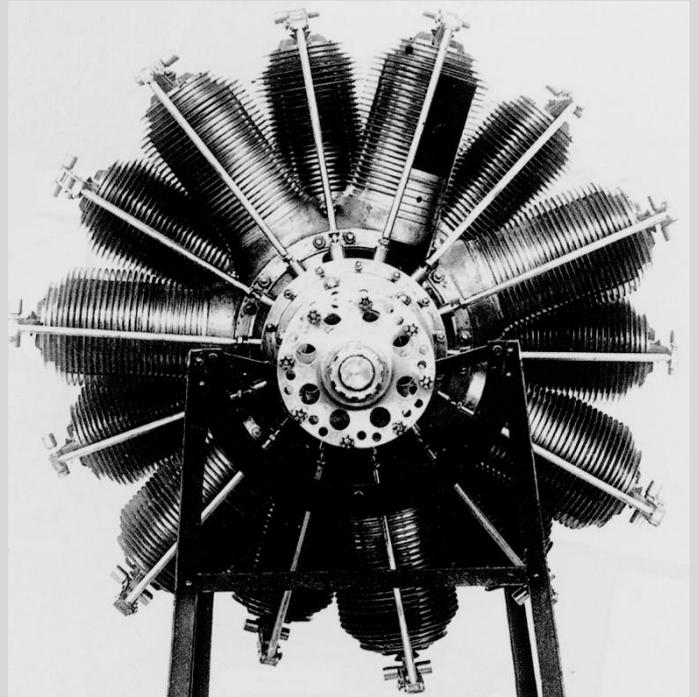


Biplan militaire H-Farman en vol, au-dessus de la Marne, septembre 1914. (*Le Panorama de la guerre 1914*).



Carte des défenses françaises, août 1914. (*L'Aérophile*).

Le Gnome 18A « double delta » 18-cyl de 200 ch (25,6 litres) apparut peu après le 9B, destiné à la compétition, en dépit des records du monde de vitesse battus par Paul Tissandier sur le Seine à Triel le 30 novembre 1913, n'est pas homologué pour l'armée avant la version 18 C de 1916 (28,3 litres) développant 240 ch et utilisé sur certains Morane-Saulnier, en tout petit nombre.



471 - Moteur Gnome à 14 cylindres rotatif (1913). (*L'Aérophile*).

## Les 14-cyl Gnome rotatifs

A cause de leur technicité et parce qu'ils ont d'abord été fabriqués pour les compétitions sportives, les 14-cyl rotatifs Gnome sont peu fiables en usage militaire et compliqués à fabriquer. Malgré les efforts consentis par les ouvriers très qualifiés qui les produisent pour alimenter l'aviation au front, l'approvisionnement n'est pas suffisant. Les semaines sont travaillées soixante et jusqu'à soixante-dix heures. Il faut en moyenne cinq cents heures de travail pour produire un 7-cyl en 1916, mais il en faut plus de mille pour un 14-cyl. Les difficultés d'approvisionnement s'aggravent encore avec la mise en service d'un nombre trop important de types de moteurs.

Malgré tout, à cause de l'obligation des fortes puissances nécessaires à l'obtention d'une certaine supériorité aérienne sur l'adversaire, par suite de la demande des aviateurs qui les ont utilisés avec succès dans le sport, tous les moteurs de plus de 100 ch sont finalement commandés par le Ministère des Equipements en 1916<sup>10</sup>.

10. Pont entre l'industrie et les états-majors militaires, Albert Thomas est nommé sous secrétaire d'Etat à l'Artillerie et aux Equipements militaires le 19 mai 1915. Il s'emploie aussitôt à simplifier la tâche des industriels en les approvisionnant en matières premières et en faisant revenir du front les meilleurs ouvriers et les spécialistes des moteurs d'aviation.

Les moteurs « Double Oméga » de 100 ch, « Double Gamma » de 140 ch et « Double Lambda » de 160 ch, des moteurs de compétition datant de 1912, refusés dans un premier temps par les services techniques car non fiables sur 15 heures de fonctionnement, sont produits à un petit millier d'exemplaires. Heureusement pour leurs utilisateurs, ils sont rapidement remplacés par le neuf cylindres mono soupape de 165 ch et surtout par les moteurs d'origine Le Rhône (9 J de 100 ch et 9R de 170 ch).



Fin d'un duel aérien, dessin de Georges Scott pour l'illustration novembre 1914.

Marque	Type	Cylindres	Alésage Course	Poids	Prix
Gnome 100 ch	Rotatif en étoile	14	110 mm 120 mm	100 kg	24.000
Gnome 140 ch	Rotatif en étoile	14	130 mm 120 mm	130 kg	30.000
Gnome 160 ch	Rotatif en étoile	14	130 mm 120 mm	150 kg	35.000
Anzani 160 ch	Etoile fixe	14	90 mm 120 mm	150 kg	40.000
Hélium 100 ch	Etoile fixe	5	100 mm 100 mm	150 kg	10.000
Hélium 140 ch	2 fois 3 cyl en Y	6	100 mm 100 mm	180 kg	25.000
Rossel-Peugeot	En ligne	4	140 mm 140 mm	145 kg	12.500
Salmson 110 ch	Etoile à eau	9	120 mm 140 mm	160 kg	18.000
Viale 100 ch	Etoile double	4	105 mm 130 mm	145 kg	15.000
REP 150 ch	Etoile	7	110 mm 160 mm	135 kg	22.000

Moteurs de 100 à 160 chevaux construits en 1912-1913. (Source l'Aérophile 1913).

Le double Oméga a une cylindrée de 16 litres ; le double Gamma a une cylindrée de 22,2 litres et le double Lambda une cylindrée de 23,6 litres. Le moteur prototype Gnome 18 cylindres rotatif de 200 ch et de 32,5 litres de cylindrée né fin 1913 est commandé en petite série. Inaptes aux conditions du champ de bataille, ces moteurs nécessitent plus de mille heures de travail à l'unité. C'est une erreur de les aligner au front : ils ne tiennent pas dix heures en opération.

Etudiés par les firmes Renault, Peugeot, de Dion, Panhard-Levassor, Lorraine et surtout Hispano-Suiza, les moteurs en V refroidis par eau finissent par s'imposer à partir de l'été 1916. Le V8 créé en Espagne par l'ingénieur suisse Marc Birkigt est homologué à Chalais-Meudon en 1915 à la puissance de 140 ch. De fabrication plus aisée, accessible aux industriels de l'automobile, sa production en France est effectuée massivement. En trois années seulement de guerre, la production de ces moteurs atteint vingt cinq mille unités.

Moteur	1910	1911	1912	1913	1914	1915
Oméga	85	180	225	20	0	0
Oméga-Oméga	0	5	0	0	0	200
Gamma	-	95	55	0	0	0
Gamma-Gamma	-	0	14	0	0	0
Lambda	-	-	440	1080	500	600
Lambda-Lambda	-	-	0	30	70	0
Sigma	-	-	-	15	100	600
9B	-	-	-	-	30	970

Production des moteurs Gnome pour les besoins militaires au cours des années 1910-1915. (Source : Hirschauer. Tableau Gérard Hartmann).



Hangars d'aviation d'Avord, fin 1914. (CPA).

## SMG, bilan financier

Pour la SMG, l'année 1912 est celle du développement hors de nos frontières. L'usine Gnome de Moscou représente sur l'exercice un gros investissement, humain et financier (318 673 francs ont été investis en 1912) et ne produit encore rien. Dans le même temps, sollicitée par le gouvernement italien, la SMG achète une usine en Italie, à Turin, 8 000 m<sup>2</sup> de

terrain dont 1 000 m<sup>2</sup> bâtis, pour y créer une usine de fabrication de moteurs.

Le bénéfice net pour l'année 1912 s'établit à 5 258 159 francs, grâce aux ventes de moteurs d'aviation, mais plusieurs signes fâcheux se manifestent : par suite de la concurrence, les prix de vente se tassent et les prix de revient sont difficiles à maîtriser. La fabrication en longue série coûte cher à l'industriel. Le bilan établi par l'assemblée générale au printemps 1913 affiche des frais généraux énormes, 6 338 161 francs, en regard des bénéfices, avec heureusement un solde disponible important qui se monte à 4 699 283 francs.



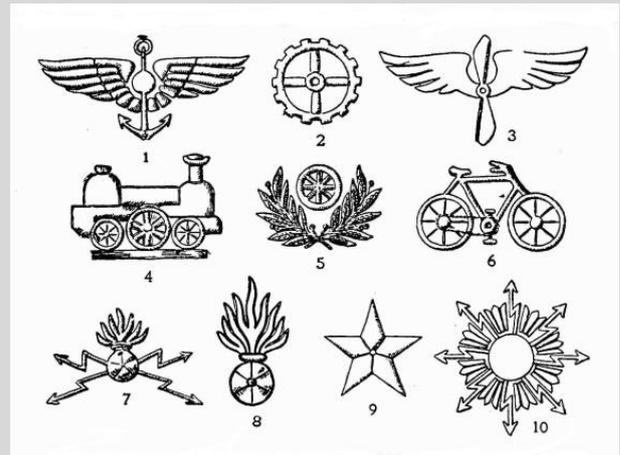
Entrée du Centre d'aérostation militaire française à Chalais-Meudon, 1913. (Collection Dollfus).

Bilans financiers	1912	1913
Immobilisations	2 329 916	4 235 184
Existants (stocks)	985 664	1 600 000
Disponibilités	5 688 107	1 463 497
Comptes débiteurs	1 839 833	3 386 910
Comptes créditeurs	2 149 629	2 041 878
Bénéfice net	5 258 159	8 640 175

Bilans financiers de la SMG, 1912 et 1913. Source : archives Snecma.

L'année 1913, brillante au plan des résultats sportifs et des ventes, donne un bénéfice net à 8,6 millions de francs, soit 3,3 millions de francs de plus qu'en 1912, ce qui est exceptionnel, les résultats sont en progression de 50 % dans tous les domaines. Ce résultat place la SMG au rang des grandes entreprises françaises.

Avec 1 400 moteurs vendus dans l'année, la SMG connaît un chiffre d'affaires de plus de dix millions de francs. La société récolte les fruits de ce qu'elle a semé : l'usine de Moscou est entrée en production régulière et l'agence commerciale de Londres fait des ventes importantes. C'est pourquoi le conseil d'administration décide de réaliser de nouveaux investissements. Plus d'un million de francs sont investis dans l'agrandissement (3 000 m<sup>2</sup> supplémentaires) de l'usine de Gennevilliers.



Insignes militaires de l'aéronautique et l'aviation militaire françaises, 1914. (Dictionnaire Larousse).

**L'application du**  
**CARBURATEUR**  
**ZENITH**

à la **PRESQUE TOTALITÉ** des  
**AVIONS MILITAIRES** leur a  
donné les qualités qu'ont les milliers de  
voitures qui sont munies de cet appareil  
scientifique. :: :: :: :: ::

Société  
du Carburateur **ZENITH**

Siège social et Usines :  
51, chemin Feuillat, à LYON  
Maison à PARIS,  
15, rue du Débarcadère.

USINES et SUCCURSALES :  
Lyon, Paris, Londres, Bruxelles, La Haye,  
Milan, Detroit (U.S.), Genève.

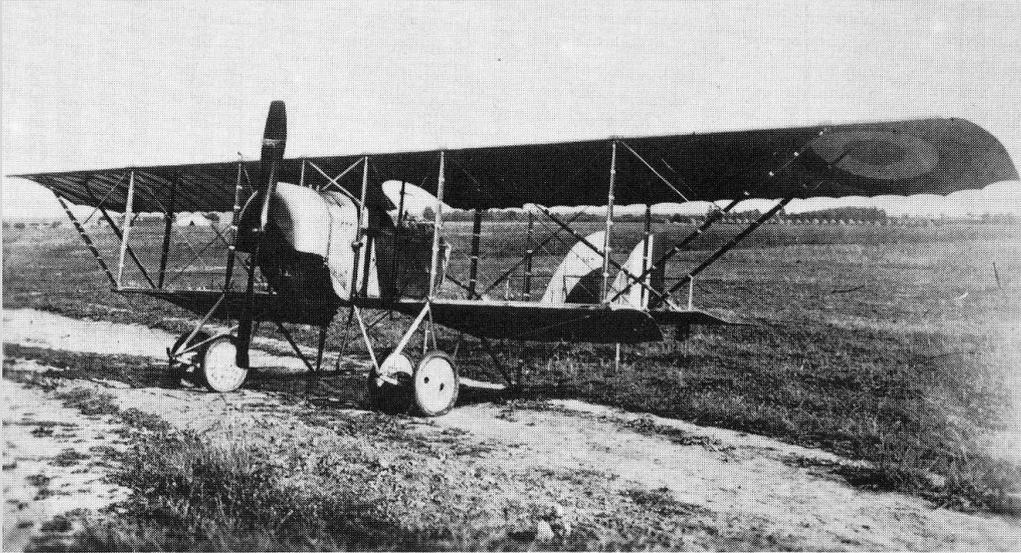
Le Siège social de Lyon répond par  
courrier à toute demande de renseignements  
d'ordre technique ou commercial.  
Envoi immédiat de toutes pièces.



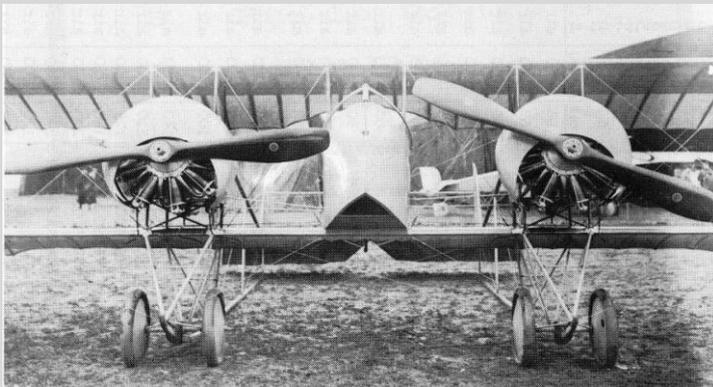
470 - Publicité des carburateurs Zénith. (L'illustration 1915).



Parc de Chalais-Meudon, septembre 1916. (Collection Dollfus).



*Caudron G-3 à moteur Gnome. (Collection G. Hartmann).*



*Caudron G-4 bimoteur, moteurs Le Rhône. (Collection G Hartmann).*

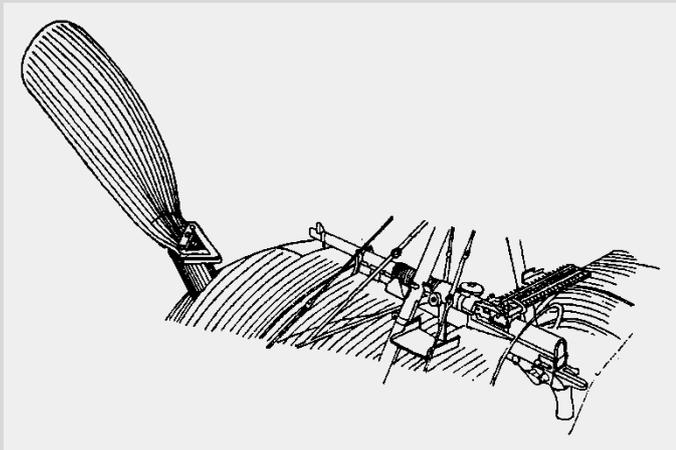


*Caudron G-4 utilisé en 1917 à Istres comme avion école. C'est sur cette machine que mon grand-père, Marcel Lepage, fut transformé au bombardement. (Collection G. Hartmann).*

## Les appareils militaires français à moteur Gnome

Quand la guerre éclate le 2 août 1914, la France dispose sur le sol français au niveau de ses cinq armées, dans 23 corps d'armée, de 23 escadrilles de cinq à dix aéroplanes et de quatre escadrilles aux colonies, plus trois escadrilles dans les Corps de cavalerie, soit un total de 184 avions opérationnels plus une centaine d'appareils utilisables dans les écoles de l'air, avec 220 pilotes officiers brevetés capables d'effectuer différentes missions de reconnaissance (Génie) et de réglages des tirs (Artillerie).

Louis Blériot, dont l'usine de Levallois produit des monoplans militaires pour l'Artillerie dès la fin de l'année 1911, équipe une dizaine d'escadrilles avec son type XI. Les XI-Militaires et XI-Artillerie sont des monoplaces à moteur Gnome Oméga de 50 ch ; les XI-2 Artillerie et les XI-Génie sont des biplaces à moteur Gnome 70 ch ; les XI-3 sont des monoplans triplaces à moteur Gnome de 140 ch.



Mécanisme de tir à travers le champ de l'hélice du Morane-Saulnier (1915).

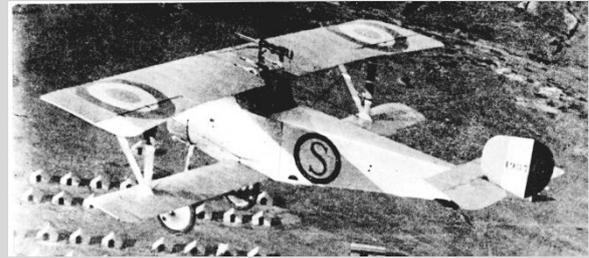
En août 1914, au tout début de la guerre, cent trente deux appareils Blériot XI sont acquis pour doter l'Armée d'un moyen d'observation qui s'avère finalement supérieur aux ballons<sup>11</sup>.

Par ailleurs, une cinquantaine d'appareils Farman type 20 sont mis en service à l'été 1914 dans quatre escadrilles françaises. Le Farman 20 est un biplan d'observation à moteur Gnome 7A de 80 ch étudié en 1913. Henry et Maurice Farman, associés depuis 1912 à la production d'avions militaires, sont les premiers constructeurs français, Blériot mis à part, capables de produire industriellement (en quantité) des aéroplanes pour l'Armée.

En août 1914, le monoplan REP type N pourtant « spartiate » équipe deux escadrilles militaires françaises. Cet appareil léger biplace reste en service peu de temps, jusqu'au début de 1915. Il sert à

11. Les compagnies d'aéroliers militaires français de campagne (mobiles) ont toutes été dissoutes fin 1913, et les budgets supprimés. Il ne reste plus en 1914 que trois compagnies de place forte (Toul, Metz et Verdun) et une compagnie mobile aux colonies. Les ballons et dirigeables nécessitent pour leur gonflement une véritable usine de production d'hydrogène ou de gaz d'éclairage et leur déploiement prend plusieurs heures. Le gouvernement de la république a fait le choix de l'avion en remplacement des ballons pour l'observation très tôt.

l'observation. Assis derrière le pilote, l'observateur dispose d'une carabine pour se défendre des attaques ennemies. Le REP type N est propulsé par un moteur Gnome Lambda de 80 ch.



Nieuport 16 à moteur Le Rhône rotatif 9J de 110 ch dans la Somme en 1916. (Cliché Musée de l'Air).

Pays	Escadrilles	Avions	Pilotes	Personnel	observation
France	23	158	200	4 382	15 dirigeables
Grande-Bretagne	RFC RNAS	179 93	147 50	1 647	7 dirigeables
Allemagne	41	230	254	+ 3 000	30 dirigeables
Italie	15	150	20	+ 1 500	3 dirigeables
Autriche-Hongrie	5	40	inconnu	inconnu	inconnu
Russie	27	155	108	+ 5 000	7 dirigeables
Belgique	6	24	52	900	2 dirigeables
Empire Ottoman	5	55	37	450	3 dirigeables

Les forces aériennes en présence le 1er août 1914. (Source : GIFAS).

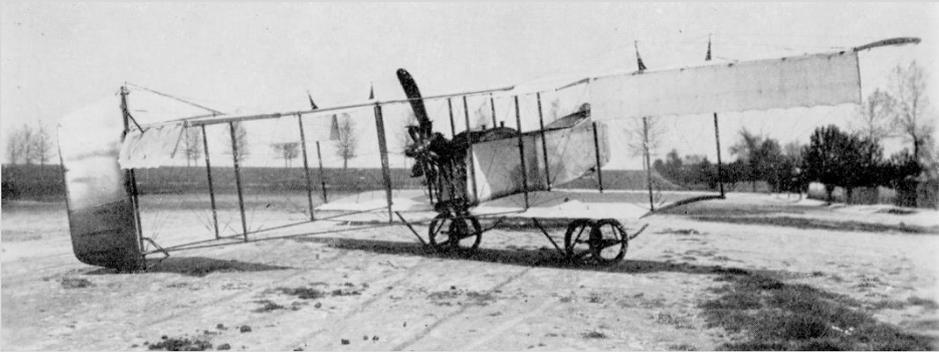
L'armée française en août 1914 dispose encore de vingt six Morane-Saulnier type H monoplaces et de quatre-vingt quatorze type G biplaces. En septembre, elle acquiert un autre type de monoplan biplace, le Morane-Saulnier type L qui va devenir célèbre dans le monde pour être le premier vrai « chasseur » car il possède une mitrailleuse fixe tirant à travers le champ de l'hélice. Ces trois types d'appareils sont équipés initialement du Gnome Lambda de 80 ch.



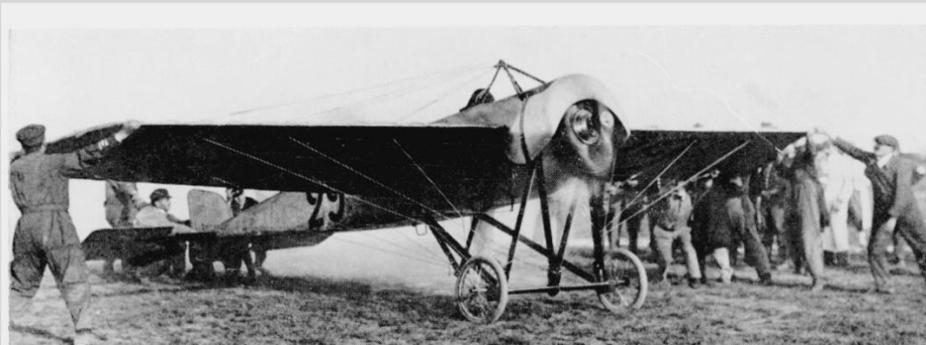
L'hydravion de combat Schreck-FBA type B (1915) à moteur Gnome de 80 ch n'est pas commandé par la France. Il équipe les Royal Naval Air Services britanniques. (Musée de Biscarrosse).



**Le 27 mai 1915,** naît en France de l'aviation de bombardement : cet équipage bombarde les usines Krupp en Allemagne. (Cliché SHAA).



**Biplan Farman F-20 (1914).** Cet appareil équipait quatre escadrilles françaises en août 1914, certains étant armés d'une mitrailleuse Lewis. (Cliché SHAA).



**488 - Morane-Saulnier type G (1914).** Ce type d'appareil fut utilisé par Brindejone des Moulinais en juin 1913 lors du Circuit des capitales d'Europe et par Garros pour sa traversée de la Méditerranée en septembre 1913. (Cliché SHAA).



**Monoplane Deperdussin utilisé en août 1914** dans l'armée française. Classé troisième au concours militaire de Reims 1911 derrière le monoplane Nieuport et le biplan Bréguet, le monoplane Deperdussin TT fut commandé en 1913 par l'armée française où il équipait deux escadrilles en août 1914. (Cliché SHAA).



Le Nieuport-Gnome du lieutenant Maxime Lenoir. (Collection Clerget).

Le 80 ch Gnome propulse le monoplan biplace de reconnaissance Nieuport 6M qui compose une escadrille en 1914 et le Deperdussin TT qui équipe quelques unités.

Ce moteur propulse également le biplan Breguet AG 4 acquis par l'Armée en 1914, avant que cet appareil ne soit doté de moteurs plus puissants, le V12 Renault après avoir essayé le Gnome 14 cylindres de 160 ch et le moteur Gnome 200 ch, un avion dont le financement est assuré par la famille Michelin en 1915. Malgré des tentatives pour équiper ces appareils d'une mitrailleuse en février 1915, ils sont mis en service sans armement de défense. Suite à de lourdes pertes, doivent être retirés du front.

Dans la Marine nationale, si des hydravions sont essayés dès 1911, il n'existe pas d'unité opérationnelle en août 1914 à proprement parler. L'aviation maritime n'en est encore qu'à la phase expérimentale, aucune doctrine d'emploi n'est définie.

Les premiers hydravions livrés à la Marine, des Voisin IV canard à flotteurs, sont réceptionnés par Maurice Colliex le 3 juin 1912 à Fréjus, mais leur mise au point opérationnelle sur leurs croiseurs porte hydravions (La *Foudre*) n'est pas effective lors du déclenchement des hostilités.

Après ces essais « historiques », la Marine nationale achète en 1913 quatre hydravions à flotteurs Nieuport, deux Breguet et quelques Caudron. En août 1914, l'aéronavale française n'est encore qu'un embryon de solution disposant de neuf avia-

teurs et treize hydravions dont huit seulement sont capables d'effectuer des reconnaissances maritimes.



Le lieutenant Warnford, héros d'une attaque réussie le 5 juin 1915 contre un Zeppelin en pleine nuit au-dessus de Londres. Il crée ainsi la chasse de nuit. (Le Panorama de la guerre).



Brindejone, héros de la Marne, titre Le Matin.



Chasseur Morane-Saulnier AI à moteur Gnome 9N à 9 cylindres rotatif de 165 ch construit à 1 200 exemplaires en 1917 et 1918. (MAE).



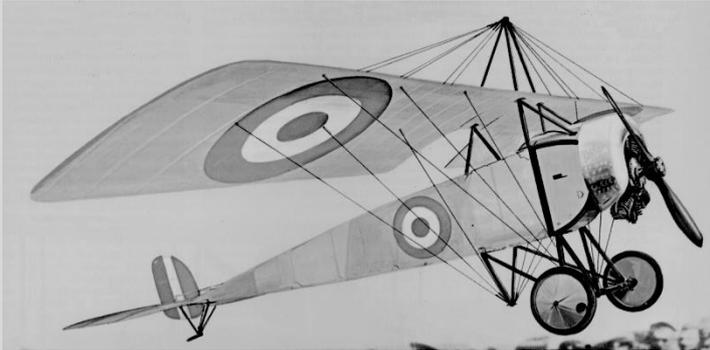
Morane-Saulnier type L (1914) montrant la forme très spéciale de son profil d'aile, résultat d'études aérodynamiques poussées en soufflerie. (L'Illustration).



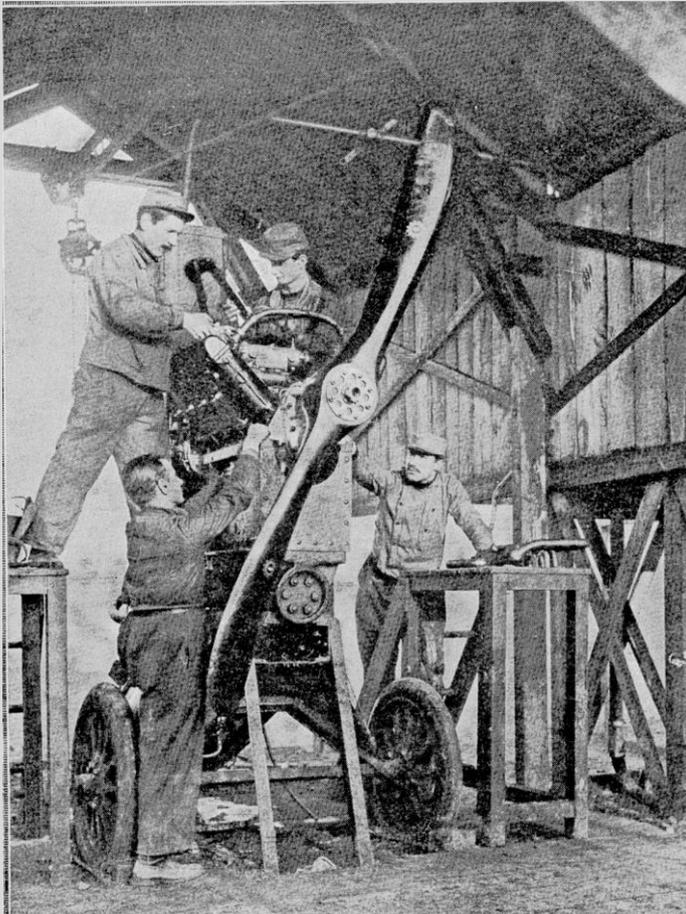
Morane-Saulnier historique : le type L aux pales comportant des déflecteurs et une mitrailleuse Hotchkiss tirant vers l'avant à travers de champ de l'hélice (décembre 1914). (L'Illustration).



*Adolphe Pégoud partant en mission de reconnaissance sur son Morane-Saulnier L (octobre 1914). (L'Illustration).*



**Morane-Saulnier type L militaire (1914).** Le Morane-Saulnier type « L », construit en 1914 à 600 exemplaires, propulsé par un Gnome de 80 ch, fut le premier chasseur de l'histoire. Vitesse : 115 km/h, plafond : 4 000 mètres, poids au décollage : 680 kg. (EAM).



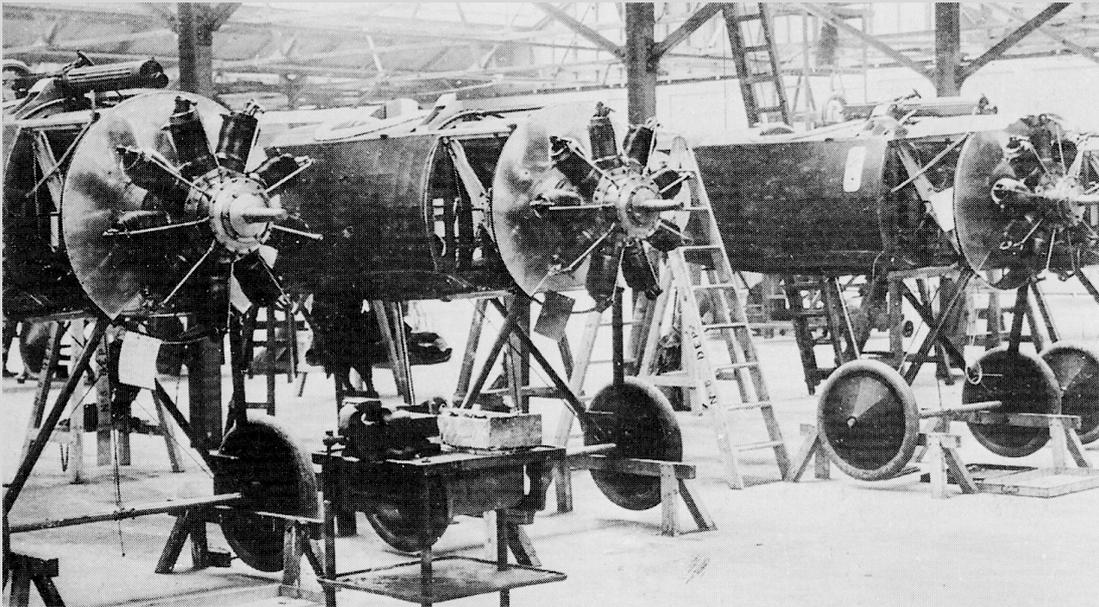
*Le banc d'essais des hélices au Centre d'aviation militaire de Chalais-Meudon, novembre 1911. (La Vie au Grand Air).*

## Les appareils britanniques à moteur Gnome

Des moteurs Gnome Oméga de 50 ch sont vendus dès le début de la saison 1911 en Angleterre. Ils équipent des appareils français achetés par la Grande-Bretagne : Blériot XI, biplans H-Farman, monoplans Nieuport et biplans Paulhan, mais l'Oméga est également monté sur des appareils construits en Angleterre, sur certains appareils

Bristol, Avro, Vickers, Sopwith, Short et ceux que produit la Royal Aircraft Factory.

Copie du biplan H-Farman, le Bristol *Boxkite*, est commandé en mars 1911 par le *War Office* britannique, lequel choisit pour sa propulsion le moteur Gnome Oméga, après avoir essayé en 1910 le 4-cyl Grégoire, l'E.N.V. de 50 ch et le V8 Renault de 60 ch, des moteurs refroidis par eau. Le Bristol *Boxkite* est le premier appareil britannique capable d'effectuer des vols militaires avec deux personnes à son bord. La firme de Filton équipe à ce moment ses appareils du rotatif Gnome qu'elle fabrique sous licence.



Sopwith Pup en cours de montage dans l'usine Whitehead de Richmond en 1917. Les Pup sont équipés du 100 ch Gnome monosoupape. (IWM).

Toujours en 1911, le Bristol *Racing* est propulsé par un Oméga, de même que le premier monoplan Bristol dessiné par les ingénieurs anglais Challenger et Low, ainsi que le Bristol monoplan dessiné par le Français Pierre Prier. C'est ainsi que des appareils britanniques à moteur Gnome se trouvent impliqués dans le premier conflit mondial.

Souvent, le moteur Oméga de 50 ch fait place ultérieurement à un Gnome Gamma de 70 ch : ainsi sont re-motorisés le Bristol biplan type T et les biplans Short d'entraînement. Le moteur Gamma est introduit en Grande-Bretagne en 1912 avec les appareils français : Blériot XXI, biplans H-Farman, hydravions Morane-Saulnier, monoplans Nieuport, Morane-Saulnier parasol, Blériot XI, Caudrons G3, Deperdussin type B, Nieuport IV et Nieuport 10. Puis il est construit en Grande-Bretagne par la firme *Daimler* de Coventry qui en achète la licence de fabrication à la Société des moteurs Gnome.

En 1916 et 1917, neuf cent soixante sept moteurs Gnome Lambda de 80 ch sont produits par *Daimler*. Les biplans anglais RAF BE 8 de reconnaissance sont équipés dès leur sortie en 1913 du moteur Gnome de 80 ch, de même que certains biplans de chasse Sopwith *Tabloid* et le Martinside S1 de 1914, ainsi que les fameux biplans de reconnaissance et de bombardement Avro 504 A livrés au *Royal Flying Corp* et Avro 504 B destinés au *Royal Naval Air Service* (R.N.A.S.) en 1914, sans

oublier les chasseurs Bristol *Scout* C et D produits en 1914 et 1915.

Pendant l'été 1912, le moteur à 14 cylindres Double Oméga de 100 ch est acheté par la Grande-Bretagne pour équiper les prototypes du Bristol GE.2 dessiné par l'ingénieur Eric Gordon England et une série de biplans à flotteurs construits par la firme Short Brothers en 1912 et 1913, les Short *Tractor* S.41, S.57, S.64 et S.74.

En 1913, le moteur à 14 cylindres Double Lambda de 160 ch est acheté par la Grande-Bretagne pour équiper le prototype de l'Avro 510, le prototype du R.A.F. SE-4 et les prototypes des hydravions Short S.63, S.64, S.70, S.74, S.80, S.81, S.82, S.83, S.84 et S.85 où il cause quelques surprises à ses pilotes : les sept cylindres de derrière recevant une carburation plus riche que ceux de devant, les bougies arrières sont noyées tandis que les cylindres de devant chauffent et prennent feu<sup>12</sup>. Après l'amélioration de la carburation, ce moteur est homologué en 1916 en Grande-Bretagne, mais il est peu apprécié et usité.

En 1913, dès son apparition sur le marché commercial, le moteur Gnome mono soupape 7A de 80 ch est acheté par la Grande-Bretagne pour équiper plusieurs prototypes : Avro 504 C de chasse, destiné aux régiments du R.N.A.S., Avro 511, Bristol-Coanda GB.75 et Sopwith *Pup*.

12. C.H. Barnes, *Bristol Aircraft since 1910*, édition de 1964, p. 57-60.



Avro 504C à moteur Gnome de 80 ch. La production totale de cet excellent appareil s'élève à plusieurs milliers d'exemplaire, dont une petite centaine dotée du Gnome 80 ch. (RNAS).

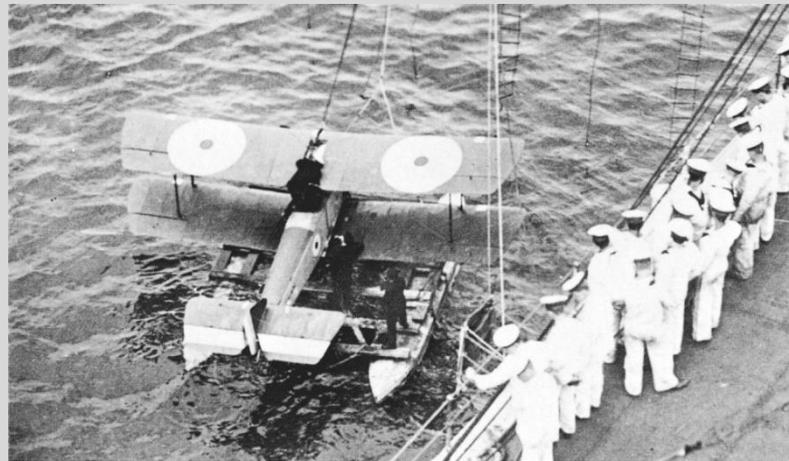
La Grande-Bretagne en 1916 achète la licence de fabrication du moteur Gnome mono soupape 9B de 100 ch alors construit en grande série en France. Les firmes britanniques *Brazil Straker & Co Ltd* de Bristol, *W.S. Laycock Ltd* de Sheffield, *Peter Hooker* et *Vickers Ltd* de Londres sont sollicitées pour produire les cinq mille six cents trente quatre exemplaires de ce moteur commandés par l'armée et la marine britannique, dont finalement deux mille cent quatre vingt huit exemplaires seront réalisés en 1916 et 1917.

Le mono soupape de 100 ch équipe une première série des chasseurs Blackburn *Scout* Blackburn *TB*, Blackburn *triplan*, tous les chasseurs biplans Airco D.H.2 et D.H.5 conçus par Geoffrey de Havilland, les Avro 510 E, J, K, M et R, les chasseurs Bristol TB-8, *Scout D* et *Scout S.2A*, les hydravions à coque Schreck-FBA type C construits à Argenteuil et en Grande-Bretagne sous licence pour doter les régiments du R.N.A.S., les biplans de reconnaissance R.A.F. B.E.8 et F.E.8, les hydravions biplans Short S.70, S.74, S.80, quelques Sopwith *Seaplane*, *Gunbus*, *Tabloid*, *Tweenie*, type 807 *Folder Seaplane*, *Scout* biplace, le Sopwith *Schneider*, quelques Sopwith *Pup* et *Camel*, ainsi que nombre d'appareils Vickers destinés à la chasse : les *Gunbus*, les EFB-7, le ES-1 *Bullet*, le FB-12A et FB-19 *Bullet*.

En 1917, alors que les moteurs Le Rhône sont fabriqués massivement sous licence en Grande-Bretagne, un dernier moteur d'origine Gnome est acheté en France : le mono soupape 9N de 150 ch, qui est homologué à 165 ch peu après. Ce moteur remplace le 130 ch Clerget sur le fameux chasseur Sopwith F1 *Camel*, appareil apparu en mai 1917 sur le front et qui se couvre de gloire tout au long de l'année 1917.



Sopwith F1 Camel de la Royal Air Force. Moteur Clerget-Blin 130 ch. (Musée de Duxford).

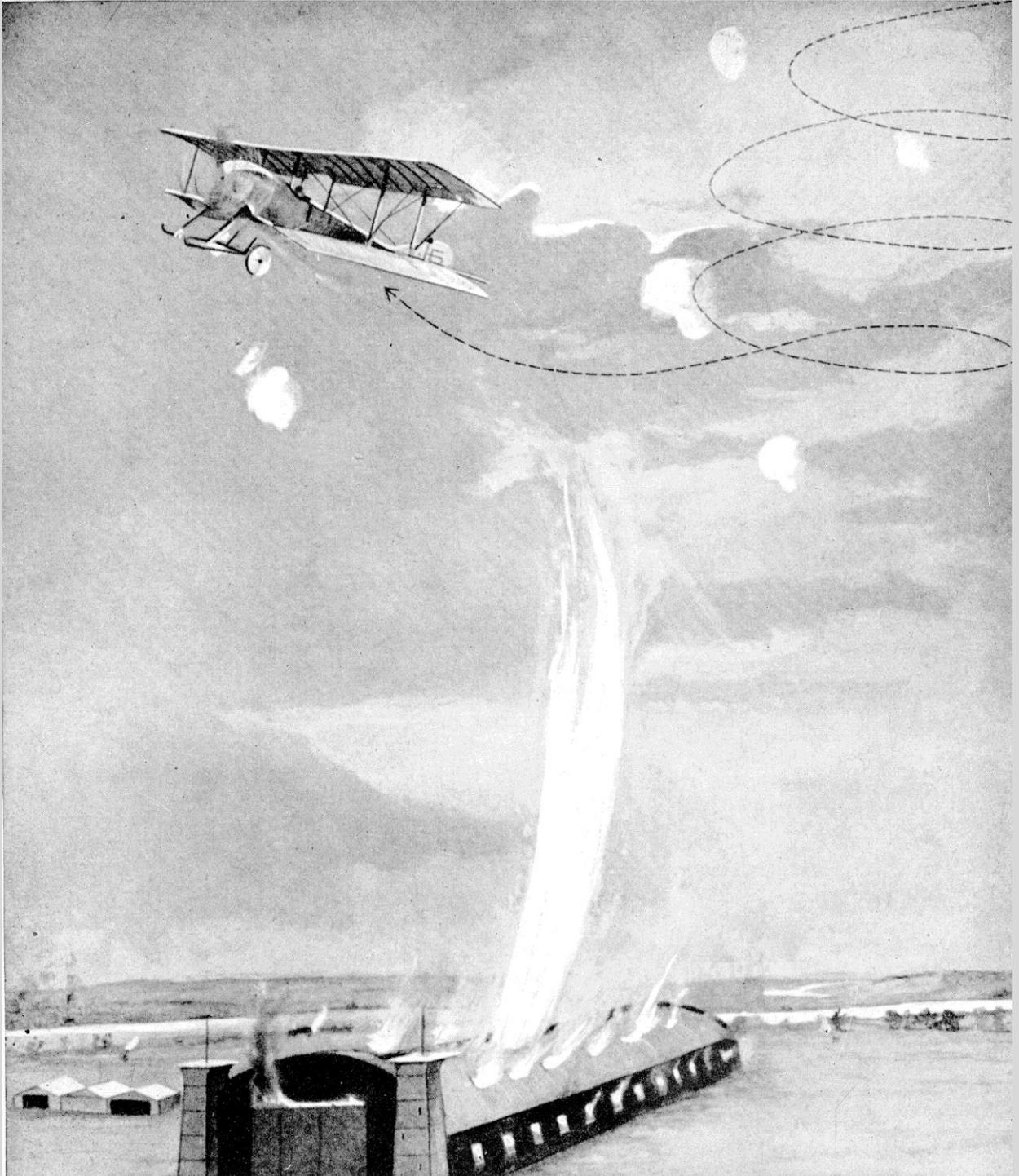


Chasseur Sopwith Pup à moteur Gnome de 80 ch équipé de flotteurs (1915). (RNAS).

Le Sopwith *Camel* est un avion historique : c'est l'appareil qui détient le plus grand nombre de victoires aériennes de la première guerre mondiale : 1 294. Il fut construit à cinq mille quatre cent vingt dix exemplaires (5 490) par Sopwith et huit sous-traitants, mû par différents moteurs rotatifs légers de 100 à 150 ch : Gnome mono soupape de 100 ch (au début), Clerget 9B de 130 ch (1915 et 1916), Bentley de 150 ch ou Le Rhône 9N de 150 ch (1917 et 1918).

Au bout du compte, avec cinquante et un mille moteurs fabriqués, même si beaucoup sont d'origine française, la Grande-Bretagne est le deuxième producteur de moteurs d'avions de la guerre de 1914-1918, derrière la France. La Grande-Bretagne a acheté douze mille moteurs en France (1914 et 1915) et douze mille moteurs d'origine française sont réalisés sous licence (1916 et 1917) sur le sol britannique : cent cinquante moteurs Salmson, deux mille moteurs Le Rhône, quatre mille moteurs Clerget et cinq mille sept cent cinquante moteurs Gnome<sup>13</sup>.

13. Le moteur Clerget 130 ch a été produit à 16 000 exemplaires en Grande-Bretagne, dont 4 000 reconnues comme étant des licences françaises, l'ingénieur O. W. Bentley ayant amélioré le moteur.



*Bombardement d'un hangar à Zeppelin par un Sopwith, 1915. (Le Panorama de la guerre)*

## Les appareils allemands à moteur d'origine Gnome

Dès 1910, un bataillon aérien est créé en Allemagne à Doeberitz dans un pays pourtant entièrement tourné vers le zeppelin. En 1913, le gouvernement favorise la construction nationale en n'achetant pour son armée que des appareils de marque allemande.

Le 2 août 1914, l'Allemagne possède déjà quatre bataillons d'aviation de douze compagnies d'une dizaine d'appareils, pilotés par 200 officiers bien entraînés.

L'avion de guerre allemand le plus connu de l'année 1914 est le monoplane *Taube*, dessiné par l'ingénieur autrichien Igo Etrich et construit par *Gothaer Wagonfabrik AG*, propulsé par un gros moteur Mercedes à 6 cylindres en ligne refroidi par eau de 100 ch. Tous les autres appareils de 1914 sont des biplans : *Deutsche Flugzeug Werke AG* produit le DFW B1 de reconnaissance propulsé par le Mercedes de 100 ch comme le *Taube*, l'Aviatik B1 propulsé par le même moteur et construit par la firme *Automobil und Aviatikwerke AG*, l'Albatros produit par *Albatros Flugzeug Werke GmbH* et surtout le solide AEG B2 construit par la firme *Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft*.



Fokker E3 (1915). (Cliché Musée de Bruxelles).

En 1911, la firme *Oberursel Motoren* obtient la licence de fabrication du Gnome Oméga, puis du Lambda, construits sous le type Oberursel UO et celle des Gnome 9B de 100 ch, construits sous le type Oberursel UI, enfin Gnome double Lambda 14 cylindres de 160 ch produits sous le type Oberursel UIII.

Le moteur Oberursel, contrairement à ce qu'on a trop souvent dit et écrit en France, de façon erronée, n'est pas une copie (illicite) des moteurs français, c'est une très légitime licence de fabrication. Produits en Allemagne mais aussi en Suède chez Thulin, les moteurs rotatifs Oberursel s'illustrent essentiellement sur les monoplans conçus par l'ingénieur Hollandais Anthony Fokker, lequel travaille pour les pays de l'axe.

La plus connue des créations de Fokker apparaît au printemps de 1915 : le Fokker *Eindecker* E1, une copie conforme (cette fois illicite, mais on est en pleine guerre), du Morane-Saulnier H, comme lui monoplace, et qui possède cette arme nouvelle sensationnelle : une mitrailleuse solidement fixée sur le capot, tirant vers l'avant à travers le champ de l'hélice

(à pales de bois), avec tir synchronisé par la rotation du moteur, évitant ainsi aux balles de rencontrer et d'endommager les pales.

Produit entre avril et novembre 1915 à quelques centaines d'exemplaires, le Fokker E1 est propulsé par un moteur Oberursel UO de 80 ch (licence Gnome Lambda, donc). Le type suivant, baptisé E2, doté d'une aile plus courte en envergure de manière à augmenter sa vitesse de vol, est propulsé par un Oberursel UI de 100 ch (9 cylindres rotatif sans soupape, licence Gnome 9B). Le type E3, le plus utilisé, est construit à plusieurs milliers d'exemplaires en 1916, propulsé par divers moteurs rotatifs de 80 à 110 ch sortis de chez Oberursel. Le type E4, produit à très peu d'exemplaires, est propulsé par le moteur rotatif Oberursel UIII (licence Gnome Double Lambda de 160 ch).

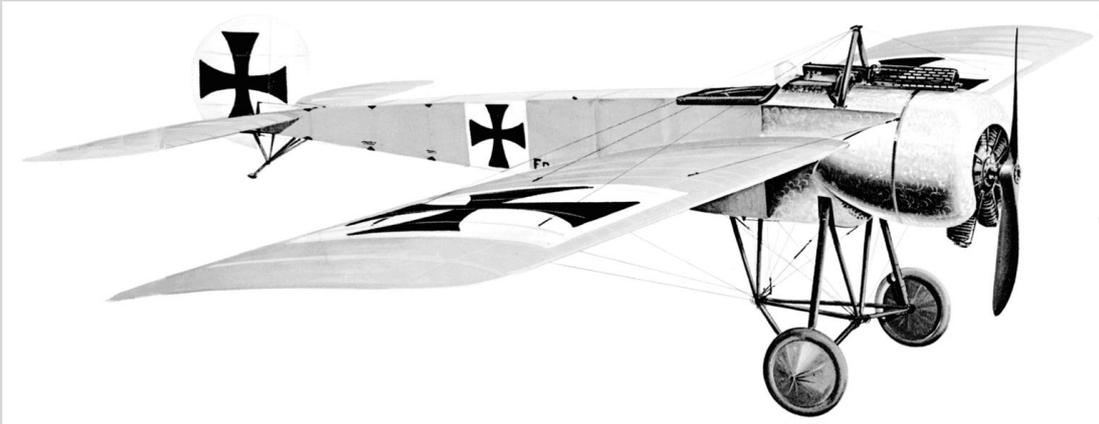


Tout au long de l'année 1915 et jusqu'en avril 1916, le « fléau Fokker » type E cause des ravages terribles dans les rangs des escadrilles alliées, au point que des consignes sont données aux aviateurs de voler groupés en formation, l'un défendant l'autre d'une attaque du petit chasseur allemand. Ainsi sont nées les escadrilles de chasse.

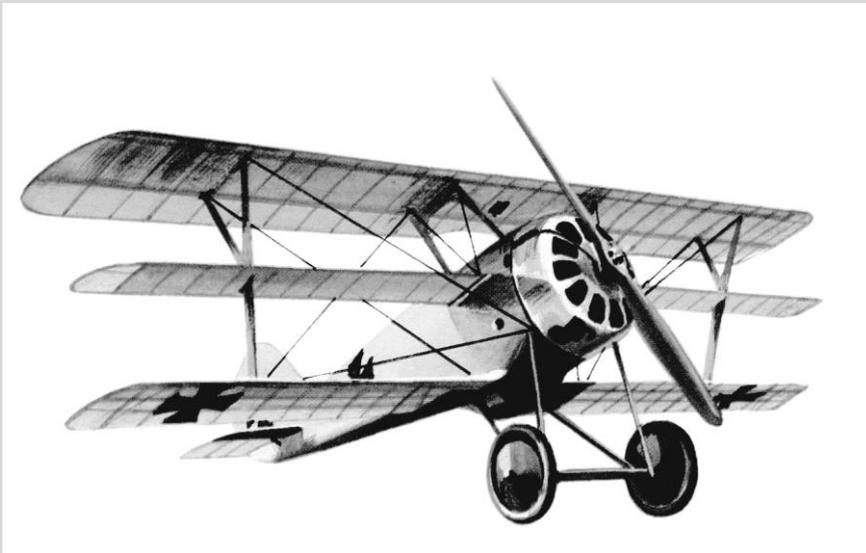
En 1914, la firme Oberursel fabrique plusieurs centaines de moteurs UO de 80 ch, mille trois cents quatre vingt onze moteurs UI de 100 ch en 1915 et sept cent sept moteurs de 160 ch en 1916, soit un total de plus de deux mille moteurs Gnome sous licence. Ensuite, elle se procure (via les pays neutres, tels la Suède) des licences Gnome & Rhône en 1917 et 1918 et construit encore huit cent trente quatre moteurs d'origine Le Rhône<sup>14</sup>. Le moteur Oberursel rotatif UII de 110 ch – licence Le Rhône 9J – équipe le brillant petit chasseur Fokker Dr I triplan de 1917 dessiné par l'ingénieur allemand Reinhold Platz, chasseur produit à trois cent vingt exemplaires, et qu'a rendu célèbre le « cirque » du « baron rouge » Manfred von Richthofen.

Fokker crée en 1918 un petit monoplane 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). Deux cents moteurs rotatifs sont construits en 1915 par Thulin en Suède. Malgré la faible puissance de son moteur, le Fokker D VIII est un chasseur apprécié par ses pilotes pour sa très grande maniabilité.

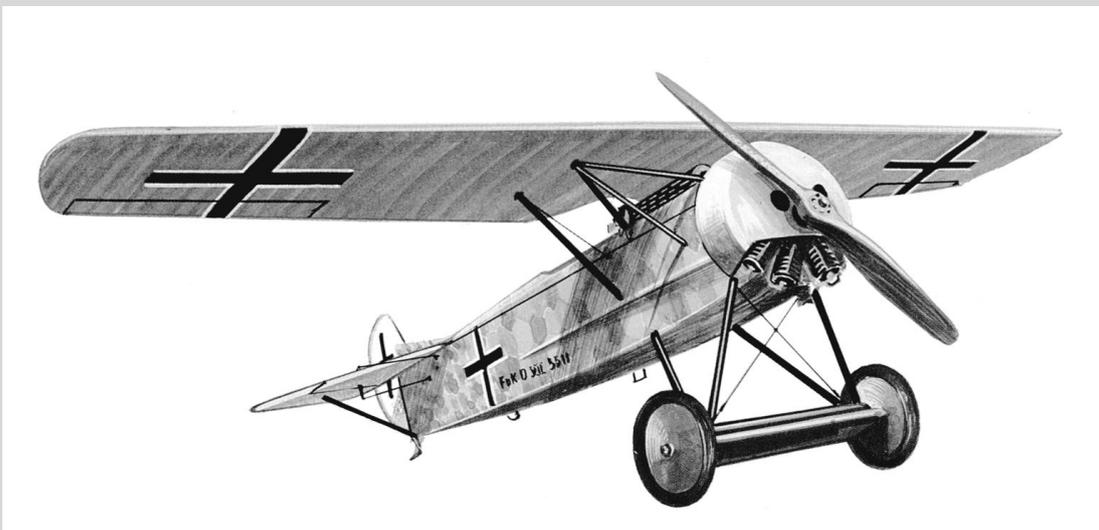
14. Les moteurs Le Rhône fabriqués en Suède pour l'Allemagne à plus de mille exemplaires étaient marqués « Beutemotoren » (moteurs prise de guerre). (Source : Alfred Bodemer, archives Snecma).



*Fokker E1 (1915) produit à 300 exemplaires. (EAM).*



*Fokker DrI "triplan" produit à 320 exemplaires (1917). (EAM)*



*Fokker D VIII produit à 400 exemplaires (1918). (EAM).*

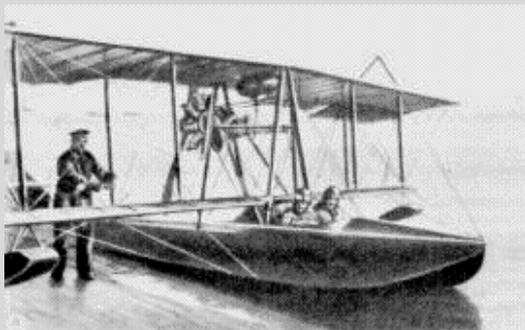
## Les appareils russes à moteur Gnome

L'usine Gnome créée par les Français à Moscou en 1912 (laquelle sera fermée le 28 janvier 1918 par les bolcheviques avant de réouvrir en 1919 sous le nom de société IKAR), produit en premier lieu en série l'Oméga en 1913 et 1914.

Le moteur Gnome Omega russe équipe le Dokuchev-2 (une copie du H Farman III), le monoplan MB Mosca-Bystritsky (une copie du Morane-Saulnier), le monoplan Kovanko, l'étrange bombardier bi-poutre Porokhovschikov 2, le PTA-1 (une autre copie du Farman III), le Kudashev-2 (une construction du Farman sous licence), le Rossia-A (une autre copie du Farman), le Ptenets L-1, le fin monoplan Tereschenko 5 (une construction du Morane-Saulnier sous licence), de même que le monoplan Tereschenko & Zembinsky, ainsi que le Grigorovitch M-1 (un hydravion à coque inspiré des Schreck-FBA français construits en 1913 à Argenteuil).

L'usine Gnome de Moscou produit le 9-cyl rotatif de 100 ch, à partir de 1914. Ce moteur équipe un grand nombre d'appareils qui volent durant toute la guerre : les bombardiers Anatra DM, Anamon, Anade et Anatra-Dekan, le Dux militaire (un clone du Nieuport), les hydravions Grigorovitch Schetinin et M-3 M-4 et M-5, les chasseurs Meller-1 et Meller-2, le biplan à coque VM-2, les appareils monoplans S-9, biplans S-10, S-10A, monoplans S-11 et biplans S-20 ainsi que les biplans Tereschenko-7, Kasyanenko-5, Sedelnikov M-10 et M-11.

Dès le début de la guerre, la Russie tsariste possède une excellente aviation, avec cent soixante-dix officiers, plus de deux cents vingt aéroplanes, servie par une troupe puissante, à quoi il faut ajouter douze dirigeables et quatre vingt cinq ballons d'observation. Ses appareils sont achetés en France, Grande-Bretagne, et Etats-Unis, mais la Russie en fabrique également en petites quantités.



Hydravion Grigorovitch M3 (1914). (Musée de Monino).

Dès 1910, la Russie prend la licence de fabrication du moteur Gnome Oméga pour propulser les Farman HF 22bis de construction française, lequel moteur équipe en 1915 les Anatra Anade de production locale. Baptisés *Kalep*, les Oméga russes sont faits à Moscou dans la *Fabrique Impériale*. En 1912, on l'a vu, la Société des Moteurs Gnome construit une usine à Moscou, à la *Fabrique Impériale*, qui produit dans un premier temps les moteurs français. En 1914, la Russie acquiert la licence de construction du Gnome Lambda qui équipe les Avro 504 britanniques produits

en Russie sous le type U-1, puis celle du Gnome mono soupape 9B de 100 ch et enfin celle du moteur rotatif Le Rhône 9J de 110 ch. Environ mille cinq cents de ces moteurs sont assemblés par la *Fabrique Impériale* de Moscou jusqu'en 1918 (voir chapitres sur ces moteurs).

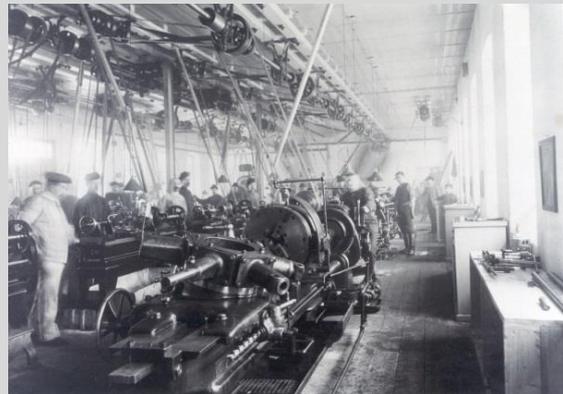


Hydravion à coque Grigorovitch M11 à moteur Gnome rotatif de 80 ch. (Musée de Monino).

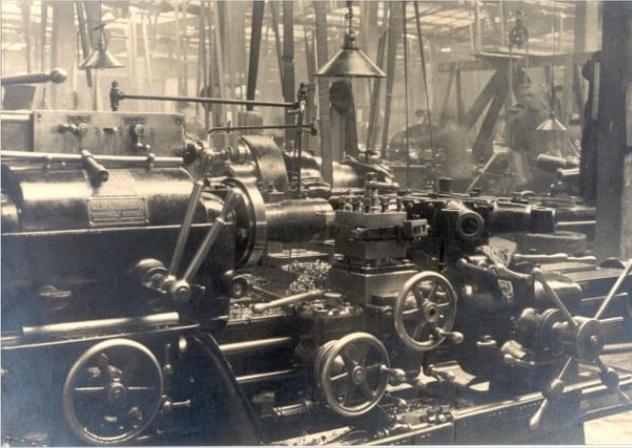
Le moteur Gnome français est monté sur les appareils français vendus à la Russie : Blériot, Farman, Nieuport et Morane-Saulnier. Le moteur Gnome produit sous licence par la *Fabrique impériale* équipe les appareils d'entraînement et de reconnaissance *Lebed* et *Anatra* construits en 1916 et 1917. Installée à Odessa, la firme d'Anatole Anatra réalise en 1916 différents appareils d'entraînement et de reconnaissance légers, les types A à D, propulsés par un Gnome soviétique. En 1917, les types suivants, comme le type *Anatra DS*, sont propulsés par un moteur Salmson de 150 ch, plus puissant, les moteurs Gnome n'étant plus utilisés. La révolution de 1917 met un frein sinon un terme au développement des appareils soviétiques. La société de construction de moteurs à Moscou est fermée en janvier 1918.



Lettre commerciale à entête « Société des moteurs Gnome » utilisée à Moscou. (Archives SNECMA).



Usine Gnome de Moscou. (Archives SNECMA).



Usine Gnome de Moscou (Archives SNECMA).

## Les appareils italiens à moteur Gnome

L'Italie, qui entre en guerre tardivement, le 24 mai 1915, ne dispose en août 1914 que de très peu d'appareils après la campagne de Tripolitaine de 1912 contre les Turcs qui a ruiné ses forces aériennes : une douzaine d'escadrilles de sept appareils en cours de réorganisation et moins de cent pilotes officiers. Par décret, l'Italie a décidé en 1913 ne n'aligner que des appareils d'origine britannique et française, considérés comme les meilleurs, à condition qu'ils soient construits sur le sol italien.

Quand l'Italie entre en guerre, elle dispose de quatre-vingt six appareils français, des Blériot, Nieuport et Farman, propulsés par des moteurs rotatifs Gnome dont elle a acheté la licence de fabrication. L'Italie construit à Turin dans la *Societa Italiana Motori* quelques centaines de moteurs mono soupapes 7A rotatifs de 80 ch en 1916, avant de produire dans cette même usine des Le Rhône 9J sous licence.



Schreck-FBA type H (premier plan et au fond) à moteur Hispano-Suiza de 150 ch. Savoïa et de multiples sous-traitants italiens ont construit plus de 800 de ces hydravions au cours de la guerre. Ils étaient chargés de protéger les convois en Méditerranée et sur l'Adriatique. (Musée de Biscarrosse).

Le premier chasseur de conception purement italienne ne fait son apparition que très tardivement en 1918. Il s'agit de l'Ansaldo A1 *Balilla*, dessiné en 1917 par l'ingénieur italien Brezzi. Ce biplan est propulsé par un moteur FIAT 6 cylindres en ligne de 220 ch. Malgré tout, l'Italie va produire près de douze mille appareils en quatre ans, des bombardiers et d'excellents hydravions Macchi, Caproni et Savoïa-Marchetti dont certains sont des licences françaises (telles que la F.B.A.) avec des moteurs italiens. L'Italie réussit même l'exploit d'exporter ces appareils !

## Les appareils américains à moteur Gnome

En 1911, l'ingénieur américain Emil Berliner pour le compte de la société *The General Vehicle & Gyro-Motor*, achète pour les U.S.A. la licence de construction du Gnome Oméga. On peut penser qu'une centaine de ces moteurs environ a été réalisée entre 1912 et 1914 sur le millier de moteurs d'avions qu'ont produit les Etats-Unis entre 1903 et 1914.

Avant la première guerre mondiale, les Etats-Unis ne sont pas encore une puissance militaire aérienne. En août 1914, au moment du déclenchement des hostilités, ce grand pays de cent treize millions d'habitants ne dispose que d'un seul centre d'aviation, basé à Annapolis (Maryland), où volent une trentaine de pilotes américains militaires, et deux écoles de l'air fondées par des français, l'école Blériot de *Long-Beach* et l'école Savary de *Point-Breeze*. L'aviation militaire se compose en 1914 en tout et pour tout de douze avions d'origine américaine, six Wright Flyer A conçus en 1909 et six hydravions Curtiss.



La construction aéronautique en masse ne démarre aux Etats-Unis qu'après janvier 1918. (MAE).

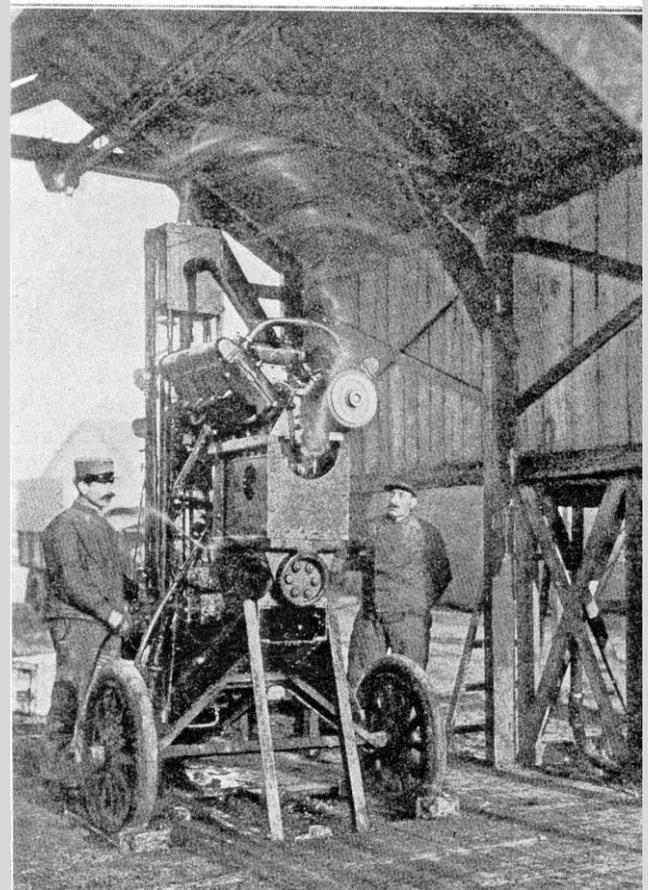
Quand les Etats-Unis entrent dans le conflit le 9 avril 1917, les militaires disposent de deux cent cinquante avions de première ligne totalement dépassés par les appareils européens. L'Air Service utilise pendant un an et demi près de 5 000 appareils français

(2 000 SPAD, 1 500 Nieuport, 1 500 Breguet XIV), 261 appareils britanniques (Sopwith Strutter et F1 Camel), 19 appareils italiens (bombardiers REP-Caproni).

Les premiers de Havilland DH-4 fabriqués aux Etats-Unis arrivent en France en mai 1918. Ce n'est donc qu'au printemps de 1918 que les forces aériennes américaines s'organisent. Placées sous les ordres du général William Mitchell, ces forces aériennes se battent sur le front européen. Elles disposent alors de sept cent quarante appareils, tous français, de neuf cents officiers pilotes bien entraînés plus cinq cents observateurs.

Malgré quelques tentatives pour produire des moteurs d'avion efficaces (Wright, Curtiss et même Gyro-Motor avec les rotatifs Duplex de 90 et 110 ch), c'est la France qui fournit des moteurs aux Etats-Unis jusqu'aux derniers jours de l'été 1918 où apparaissent pour la première fois des moteurs américains sur le front. Au début du conflit, les Etats-Unis avaient commandé quatre mille huit cents moteurs à la France, mais comme on l'a vu la société des moteurs Gnome ne pouvait fournir ces moteurs par suite des priorités nationales : un total de vingt sept mille moteurs en étoile de 80 et 120 ch étaient alors en commande par l'Armée française pour doter ses propres forces.

Grande-Bretagne un nombre important de moteurs Gnome construits sous licence (Bristol) et acquièrent la licence de fabrication du moteur Bristol en Grande-Bretagne. Ces moteurs sont montés par *The General Vehicle & Gyro*, une firme de construction de tramways.



Banc d'essais des hélices, Chalais-Meudon, 1915. (*La Vie au Grand Air*).



Publicité en faveur du second emprunt national pour la défense. (*L'Illustration*, août 1916).

Finalement, l'industrie américaine, qui s'était engagée en février 1917 à produire 44 000 moteurs d'avion, ne parvient à fabriquer que 32 000 moteurs, dont 16 000 Liberty, 8 000 Curtiss OX-5 et 8 000 moteurs européens sous licence. Les pilotes des *American Expeditionary Forces* (AEF) touchent de la France 8 500 moteurs. Les Etats-Unis achètent en



Laissez-passer de l'ingénieur Pierre Clerget pour entrer au Parc de Chalais-Meudon, 1916. (Collection Clerget).

## Hommages rendus au rototo Gnome

Reprenant l'idée de Louis Blériot, premier à ouvrir aux journalistes ses ateliers et usines en avril 1909, Louis Seguin fait durant l'été 1913 une « opération porte ouverte » avec visite de l'usine de Gennevilliers par la presse. Il montre tout : les forges, les fonderies, le montage, les bancs d'essais, l'emballage, les bureaux, ce qui irrite fortement les militaires.

teuses, plieuses), soit au total 500 machines-outils et occupant 700 à 800 ouvriers. Il indique encore que la SMG verse chaque mois 160 000 francs de salaires à ses ouvriers (2 640 francs par an par ouvrier en moyenne).

*Un des premiers Aviateurs, je me suis servi du Moteur Gnome et le premier je l'ai jugé inimitable!*  
Mandelstam, le 17 Mars 1915.  
L. Paulhan

Hommage de Louis Paulhan aux moteurs Gnome (octobre 1913). (Archives municipales de Levallois-Perret).

Depuis 1911, les succès en compétition sont tels que la croissance est forte. Depuis 1912, et même par la suite après la guerre alors qu'ils ne volaient plus depuis longtemps, les hommages aux moteurs Gnome n'ont pas manqué.

*Je repars au Paraguay pour former les écoles d'aviation militaire, mais je repars avec confiance car je rapporte avec moi les moteurs Gnome qui m'ont permis en Europe mes sautings et mes vols.*  
Paris le 7 Mars 1914  
Silvio Pettirossi  
Front du Paraguay

Hommage du lieutenant Silvio Pettirossi aux moteurs Gnome (mars 1914). (Archives municipales de Levallois-Perret).

Chaque exposition aéronautique est l'opportunité de rappeler le rôle joué par ces premiers moteurs d'avion. En 1921, la SMG au bord de la faillite, Laurent et Augustin Seguin organisent avec le concours de l'AéCF et du général Hirschauer une grande exposition dans laquelle de nombreux pilotes viennent témoigner sur le registre mis à disposition.

*Le moteur Gnome 50 HP qui m'a servi à passer mon brevet de pilote en Mai 1910 me sert toujours et nous arrivons en 1914!*  
11 Décembre 1913  
Martinet

Hommage du capitaine Martinet aux moteurs Gnome (décembre 1913). (Archives municipales de Levallois-Perret).

Paris le 8 Décembre 1913  
*Je n'ai jamais été aussi confiant que lors que mon appareil était muni d'un moteur Gnome*  
Amerigo

Hommage du capitaine Amerigo aux moteurs Gnome (décembre 1913). (Archives municipales de Levallois-Perret).



Rare photographie « volée » par un journaliste à l'armée : le Parc de Chalais-Meudon, photographié depuis l'extérieur en 1904. (Collection Dollfus).

L'Aérophile du 15 septembre 1913 titre : une usine modèle, les ateliers Gnome à Argenteuil (sic). L'article précise que les cadences de fabrication sont de cinq moteurs par jour et qu'elles pourraient en 1914 passer à sept.



Louis Seguin est mort avant de connaître l'usine Clerget-Blin et Cie de Levallois dans sa nouvelle organisation, avril 1918. (Collection Clerget).

P. James, l'auteur de l'article a noté qu'il faut trois heures de travail pour produire un carter, que l'usine de Gennevilliers dispose de 145 tours parallèles, 70 tours à décolleter, 25 tours automatiques, 11 tours verticaux, 68 machines à fraiser, 61 à percer, 45 à rectifier et affûter, plus 87 autres diverses (décolle-