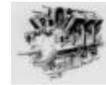


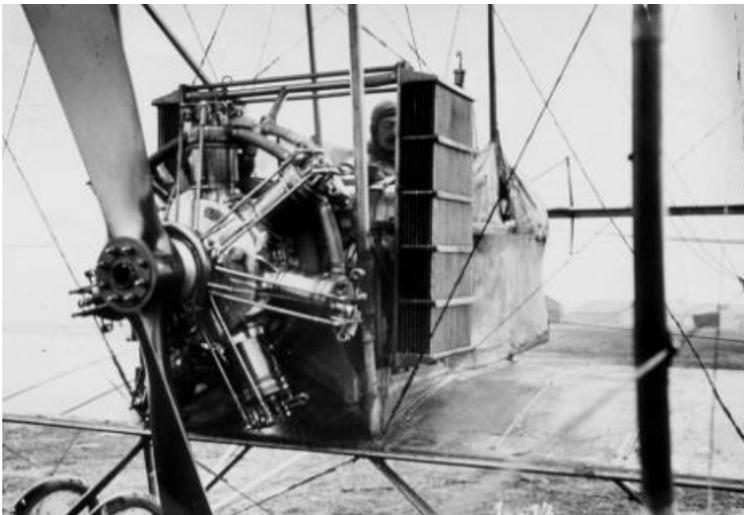
Le plus puissant moteur Farman fabriqué fut le 18-cyl en W développant 700 ch (1931). (Archives municipales de Boulogne-Billancourt).

Les moteurs FARMAN



Nés de la guerre

Incités par le ministre de la production de guerre¹ Louis Loucheur à sortir plus de matériel aéronautique, le talon d'Achille étant les moteurs, les industriels français décident fin 1917 de mettre les bouchées doubles. Les frères Farman acceptent en octobre 1917 de produire dans leur usine de Boulogne-Billancourt des moteurs d'avion. En avril 1918, après avoir réalisé des investissements considérables en machines-outils, leur usine moteurs est prête. Les moteurs demandés sont un V8 de 190 ch, un V12 de 280 ch et un gros 18-cyl en W de 500 ch. Le premier moteur est réceptionné le 14 juillet 1918, trop tard pour participer au conflit.



Avion Farman à moteur Cantan-Unné de la guerre (Archives municipales de Boulogne-Billancourt).

La société Farman dirigée par Henry, Maurice et Dick Farman, établie au 149 à 169, rue de Silly et rue Paul Bert à Billancourt sur 90.000 m² d'ateliers est le second employeur de la ville après Renault en 1919. Il faut donner du travail à des centaines d'ouvriers. Les bombardiers « Goliath », sortis trop tard, font d'excellentes machines de transport. La production industrielle repart avec des automobiles de luxe (comme chez Hispano-Suiza et Voisin), des avions (les gros Goliath et les petites machines de sport « Moustique ») et les moteurs d'avion de la guerre.

Sous la direction du jeune et excellent ingénieur Charles Waseige, les moteurs de guerre sont améliorés. Les trois moteurs issus de la guerre sont présentés au Salon de l'aéronautique

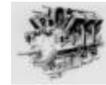
1. Louis Loucheur (1872-1931), Polytechnicien, est à la fois un homme politique et un capitaine d'industrie. Appelé le 12 décembre 1916 par Albert Thomas pour organiser la coordination entre les industriels et l'armée, il se dépense sans compter et réussit des prodiges, mais oblige les industriels à effectuer des investissements ruineux.

fin 1920 au Grand Palais à Paris : trônent sur le stand Farman un V8 à 90° de 180 ch, un V12 à 60° de 300 ch et un 18-cyl en W (trois rangées à 40°) développant 500 ch. Ces trois moteurs possèdent des pistons de mêmes cotes. Le visiteur peut admirer des merveilles nées de la guerre et encore jamais présentées : les V12 Renault de 450 et 600 ch, le moteur 18-cyl en double étoile Salmson de 550 ch, les moteurs Anatra-Peugeot et Panhard-Levassor de 500 et 600 ch, un V12 Lorraine-Dietrich de 500 ch et surtout les mythiques (leur développement a duré toute la guerre) 16-cyl de Dion et 32-cyl Breguet-Bugatti de 900 ch. Un W12 de 400 ch vient bientôt compléter la gamme Farman, en 1921. Cependant, l'heure n'est plus aux commandes militaires.



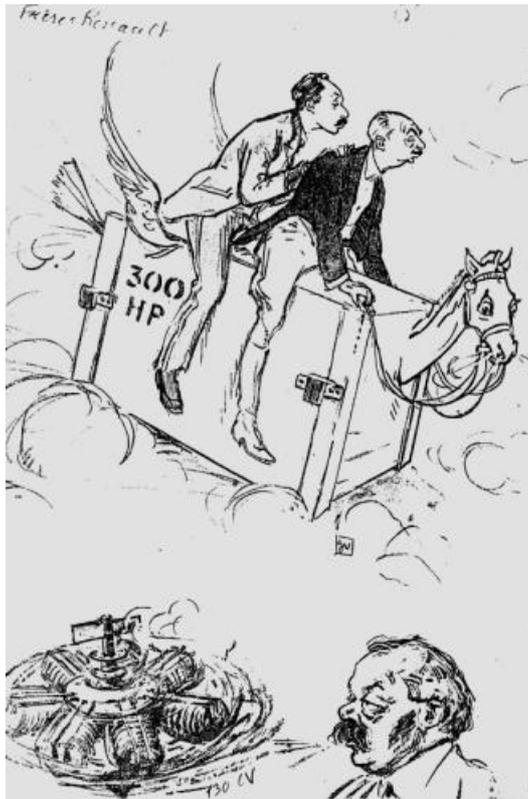
Automobile Farman (1924). La production d'automobiles chez Farman cesse en 1932. (Musée de Mulhouse).

Lors du Salon de 1921, les moteurs qui font la vedette (les gros cubes) sont le Bristol Jupiter 9-cyl en étoile fixe de 400 ch, le Lorraine-Dietrich W12 de 400 ch, le V12 Panhard-Levassor de 500 ch suralimenté, le V12 Sunbeam-Coatalen de 420 ch, un V16 de 500 ch chez Peugeot. Chez Farman, le V12 dont la puissance est portée à 400 ch par augmentation du régime, est proposé avec réducteurs à satellites coniques, de même que le W18, censé développer 550 ch, proposé avec le même réducteur. Cette débauche de mécaniques



splendides toutes issues des programmes de guerre est un beau gâchis : aucun de ces moteurs ne trouvera acquéreur. Seuls se vendent les petits moteurs des avionnettes.

En 1922, le moteur Farman W12 est homologué aux quinze heures de fonctionnement à la puissance de 400 ch. Trente unités sont fabriquées et proposées au marché français et à l'exportation, sans beaucoup de succès : il y a pléthore d'offre et aucun débouché commercial. Cette année-là les belles mécaniques françaises tournent beaucoup sur les bancs d'essai, sont testées en vol sur les appareils militaires, mais sans aucune suite commerciale.



La presse de 1925, ignorant le contexte politique, brocarde joyeusement les glorieux motoristes, incapables de sortir des moteurs performants, Renault est bloqué à 300 ch et Clerget (qui a fait faillite depuis longtemps) sortait encore des 130 ch en 1918.

En 1923, lors du Salon de l'aéronautique, les mêmes moteurs Farman W12 de 400 ch (trois rangées de quatre cylindres) et W18 (trois rangées de six cylindres) dont la puissance est passée à 600 ch sont proposés à la vente, avec et sans réducteurs (deux types, 1/2 et 1/16), sans plus de succès. Les vedettes de ce Salon en matière de moteurs d'aviation sont chez Lorraine-Dietrich le W12 de 450 ch, le V12 de 500 ch et le W18 de 1 000 ch², un moteur mythique qui ne parvient à

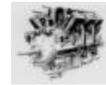
passer l'homologation aux quinze heures qu'en 1929.

Marque	Puissance (régime)	Poids	Cylindrée	Remarque
Lorraine 12 Db	400 ch (1700)	410 kg	23,1 l	
FIAT A20	410 ch (2060)	336 kg	18,7 l	
Bristol Jupiter 9Ad	410 ch (1750)	339 kg	28,7 l	Version suralimentée
Lorraine 42	450 ch (1800)	400 kg	30,0 l	
Lorraine 12 Eb	450 ch (1850)	380 kg	24,4 l	Version suralimentée
Panhard 12 L	450 ch (1500)	525 kg	31,5 l	Sans soupapes
Panhard K 122	450 ch (1500)	460 kg	31,5 l	Sans soupapes
Hispano-Suiza 12 Ga	450 ch (1800)	391 kg	27,1 l	Version de 500 ch
Hispano-Suiza 12 Ha	450 ch (1800)	408 kg	27,7 l	Version de 500 ch
Renault 12 Ja	450 ch (1800)	350 kg	25,0 l	Version de 500 ch
Salmson 18 Ab	460 ch (1700)	490 kg	37,5 l	Double rangée 9-cyl
Renault 12 Kd	480 ch (1600)	495 kg	30,4 l	
Lorraine 12 Ee	480 ch (2000)	430 kg	24,4 l	
Caffort Aa	500 ch (2000)	600 kg	29,72 l	Version démultipliée
Salmson 18 Cm	500 ch (1650)	475 kg	37,6 l	Version suralimentée
Farman 12 We	500 ch (2130)	510 kg	25,4 l	Démultiplié
Panhard 12 W	500 ch (1550)	590 kg	43,6 l	
Isotta-Fraschini Asso	500 ch (1800)	420 kg	28,1 l	
Breitfeld Bd	500 ch (1400)	550 kg	29,0 l	Suralimenté
FIAT A22	550 ch (1900)	445 kg	27,9 l	
Renault 12 Kg	550 ch (1800)	460 kg	30,4 l	Version 600 ch (courses)
Lorraine 28	600 ch (1700)	560 kg	36,1 l	Version suralimentée
Lorraine 34	700 ch (1200)	850 kg	65 l	
Farman 12 Wd	700 ch (1850)	780 kg	43,4 l	Démultiplié
Renault 12 Mc	700 ch (1700)	625 kg	43,4 l	
FIAT A25	900 ch (1750)	850 kg	54,5 l	

Caractéristiques des moteurs d'aviation de plus de 400 ch présentés au Salon de 1926 à Paris. (Source : L'Aérotechnique).

Les moteurs Farman de 1923 sont dotés d'un double allumage ; l'avance est réglable. Aux pompes à eau, à huile et à essence s'ajoute une quatrième pompe à huile refoulant dans un circuit avec radiateur permettant le remplacement des filtres en marche. Un nouveau métal fait son ap-

2. Premier moteur d'aviation français de plus de mille chevaux.



parition dans les carters, leur donnant un aspect brillant, l'Alpax.³

Diversification difficile

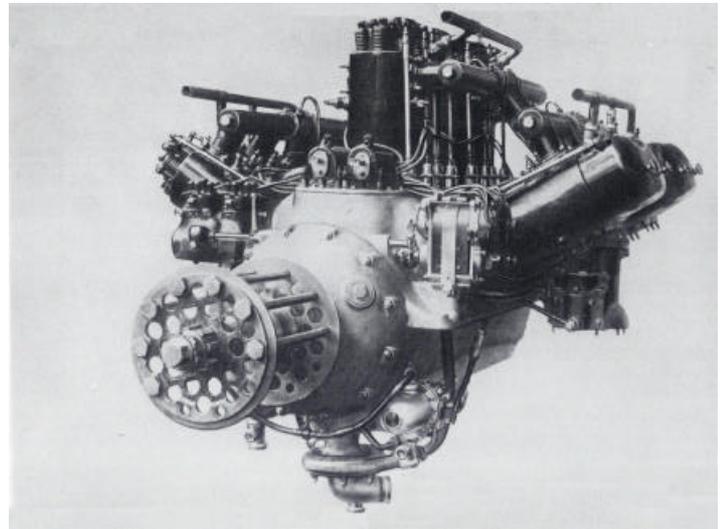
Le Farman 12 We est homologué à la puissance de 500 ch en 1924 et monté pour tests sur différents appareils, tandis que le Jupiter de Gnome & Rhône, homologué à 420 ch tient la vedette du Salon pour avoir réalisé un test sur plus de deux cent heures. Monté sur un gros bi-moteur Farman 62, un unique 12 We permet à Farman d'établir un record international de durée de vol, avec 4500 km parcourus en 38 heures. Cependant, des Lorraine équipent le Farman 62. Un moteur Farman 18 Wd est monté sur un avion Farman 130 T la même année et établit un second record international de durée, parcourant 6 000 km. L'armée en avril 1924 réceptionne trois Farman 140, bombardiers de nuit à six places, propulsés par quatre 12 We.



Cabochon de réservoir Farman d'automobile. (Musée de Mulhouse).

Lors du Salon de 1925, les mêmes moteurs de 500 ch (W12) et 600 ch (W18) sont présentés, cette fois dotés d'améliorations internes ayant pour but d'améliorer la longévité de la mécanique. Farman produit maintenant aussi les accessoires, tuyauteries des circuits d'huile, d'essence, des gaz, d'électricité, d'eau, les démarreurs électriques, les magnétos, les dynamos, les appareils de contrôle, les batis-supports de moteur, les capotages, les réducteurs et ouvre un nouveau département développant des compresseurs. La firme de Boulogne-Billancourt est la première en France à démarrer une production de compresseurs. Le départ et l'arrivée d'eau bénéficient de thermostats rendant constantes les températures (et protégeant la mécanique), de même que les circuits d'huile et d'essence. Le réducteur à satellite, seul en France ayant réussi l'homologation

des 45 heures, est produit chez Farman. Le moteur actionne une génératrice électrique pour la T.S.F. qui est entraînée par l'hélice quand le moteur est arrêté. Un démarreur électrique remplace la manivelle, toujours présente. Autre innovation, le bâti-moteur est dessiné pour rendre le moteur porteur⁴.



Moteur Farman 12 We de 550 ch, seule mécanique ayant connu la production en série. (Archives mun. de Boulogne-Billancourt).

Monté sur le Farman 160 Bn4 (bombardier de nuit quadriplace) en 1926, le 600 ch permet à l'avion de dépasser 176 km/h avec 4,5 tonnes de charge (poids total, 11,5 tonnes), battant au passage le record du monde d'altitude avec 3 tonnes de charge. Le 500 ch passe les 240 heures au Concours des essais de grande endurance, où il rejoint le Gnome & Rhône Jupiter. Il bat le record français de durée de vol, avec 38 heures d'utilisation non-stop sur Potez 25, avec une consommation d'essence exceptionnellement faible de 230 gramme/cheval/heure et d'huile de 4,5 gramme/cheval/heure.



Le moteur 6-cyl Farman d'automobile (1927) est un demi-moteur V12 d'aviation. (Musée automobile de Mulhouse).

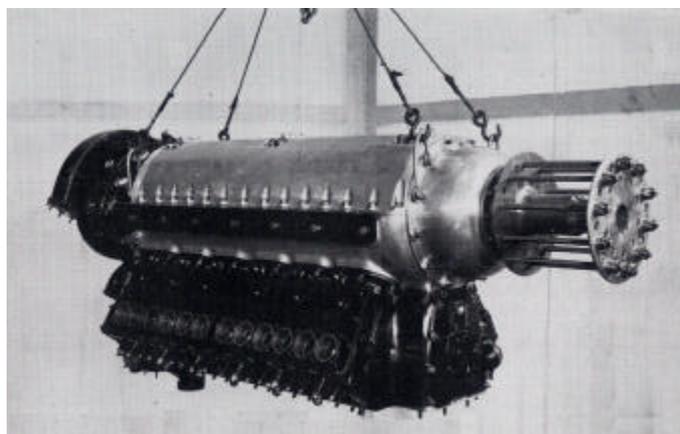
3. L'Alpax est un alliage léger qui comprend 12 % de silicium.

4. On verra plus tard ceci s'appliquer à l'automobile, beaucoup plus tard.



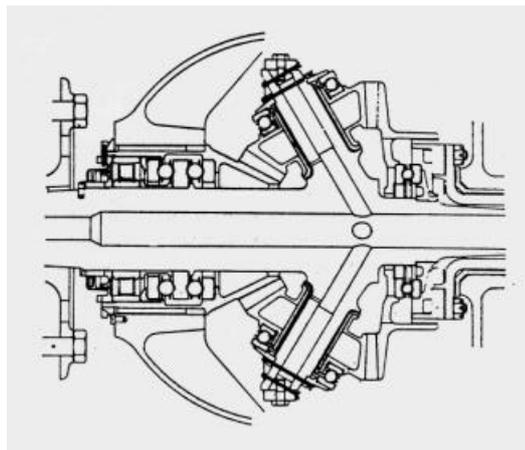
En 1927, Farman présente au Salon de Paris le 12 W dont la puissance est portée à 550 ch par augmentation du régime, et un moteur révolutionnaire, un 18-cyl étroit en W inversé développant la même puissance, pour un poids réduit, 385 kg. Les 18-cyl sont devenus la coqueluche des Services techniques de l'aéronautique française, avec lesquels l'Etat pense combler son retard sur les productions britanniques, américaines et allemandes. Les motoristes français sont incités à présenter de telles mécaniques, alors ces moteurs ne sont jamais commandés en série, les budgets ayant disparu. La société Farman est pourtant pleine d'espoir, le 12 W étant monté pour évaluation sur quantité d'appareils autres que des Farman : Bernard 195, Breguet 19, Dewoitine 14, Latécoère 21, Latécoère 23, Latécoère 24, Latécoère 32, Latham 47, Levasseur PL7, Potez 25, Potez 28, Potez 34.

En 1928, alors que les aviateurs français se désespèrent de disposer de moteurs de mille chevaux et installent plusieurs moteurs sur leurs appareils, les structures étant maintenant métalliques, Farman présente au salon de Paris une évolution à 570 ch du W12 dotée d'un turbocompresseur Rateau. La mécanique fonctionne bien, pour la première fois au monde, mais les industriels peinent à mettre au point des hélices métalliques à pas variable en vol adaptées.



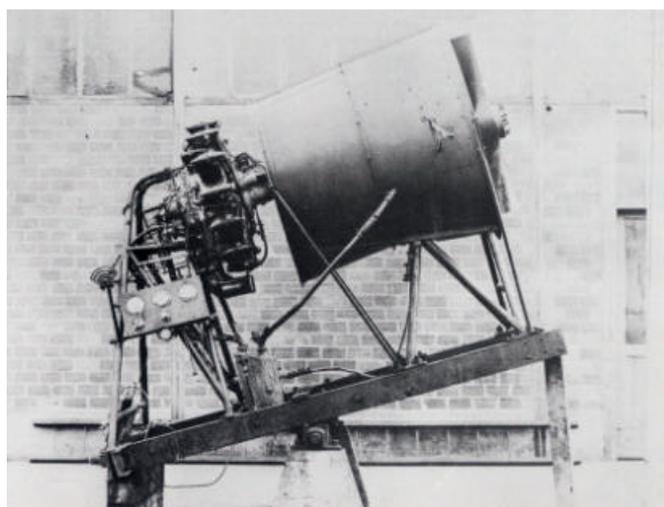
Moteur Farman 12 G inversé de 350 ch (1930).

En 1929, Farman a terminé avec succès l'adaptation de son W12 de 500 ch à divers appareils. Ceci inclut les tests du réducteur Farman, d'hélice à pas variable, divers compresseurs. Le 600 ch à 18-cyl en W est produit en petite série et une version suralimentée tourne au banc à la puissance de 700 ch après que la plupart des organes mécaniques aient été renforcés. Mais ce qui retient l'attention des professionnels, c'est la qualité du réducteur Farman. Il est considéré comme le meilleur et le plus fiable du marché européen.



Le fameux réducteur planétaire Farman. (*L'Aéronautique* 1929).

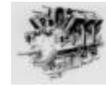
Le réducteur Farman est composé de quatre planétaires engrenant sur une couronne solidaire du carter moteur et une couronne mobile liée au vilebrequin, les bras des planétaires entraînant l'arbre porte-hélice. Ce type de réalisation présente sur le réducteur à pignons droits plusieurs avantages : les efforts sont absorbés par plusieurs dents, le graissage est meilleur, les dentures sont plus fines, mieux équilibrées, ne vibrent pas et ne font pas de bruit. En outre, le rapport de réduction peut être établi à 1/2 ou 1/3 ou toute autre valeur supérieure. En 1929, dans le cadre des avions stratosphériques Farman F 1000, un marché est passé pour deux moteurs de course Farman 8 Vi de 350 ch destinés à voler à très haute altitude, plus de 10 000 mètres ; chaque moteur est vendu 550 700 francs⁵, une petite fortune. Farman est devenu un fabricant de moteurs d'exception, hors de prix.



Moteur Farman 7E (1930) sur son banc d'essais mobile. (Archives municipales de Boulogne-Billancourt).

En 1930, le constructeur présente toujours des améliorations sur ses moteurs, espérant en

5. Soit 265 000 euros de 2004.



core qu'ils seront adoptés par un avionneur et fabriqués en série, et se lance avec courage dans trois projets audacieux : un 7-cyl en étoile supportant les hautes températures internes, toujours pour un appareil de record⁶ (distance), une version du V12 inversé poussée à 350 ch, allégée et largement suralimentée pour un second appareil de record⁷ (altitude), et enfin s'embarque dans un mythique 18-cyl de compétition destiné à propulser l'hydravion Bernard HV (Hautes Vitesses) de la Coupe Schneider⁸. Ce dernier moteur doit délivrer 1500 ch à 3500 tours⁹.

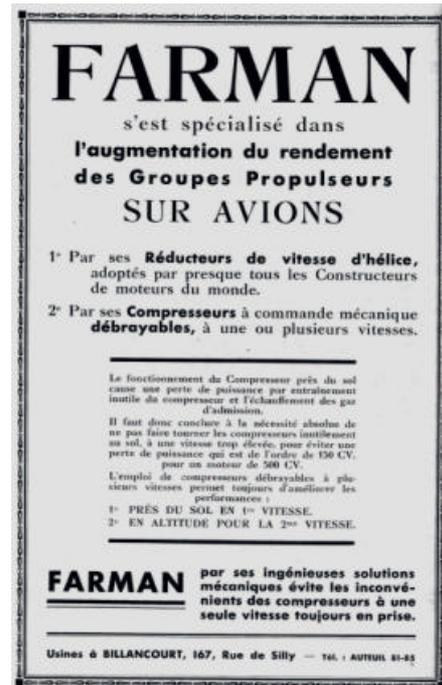
Marque	Puissance (régime)	Poids	Cylindrée	Remarque
Breguet	600 ch (2800)	456 kg	23,1 l	Moteur datant de 1918
Farman 12 We	500 ch (2130)	510 kg	25,4 l	Moteur datant de 1918
Farman 18 Wd	600 ch (1700)	775 kg	43,4 l	Moteur datant de 1921
Hispano-Suiza 12 Jb	400 ch (2000)	350 kg	20,4 l	Version suralimentée
Hispano-Suiza 12 Ga	450 ch (1800)	390 kg	27,7 l	
Hispano-Suiza 12 Gb	500 ch (2000)	390 kg	27,7 l	
Hispano-Suiza 12 Ha	450 ch (1800)	410 kg	27,7 l	
Hispano-Suiza 12 Hb	500 ch (2000)	410 kg	27,7 l	Type Ha réservé à la compétition
Lorraine 12 Db	400 ch (1700)	410 kg	23,1 l	Moteur datant de 1918
Lorraine 12 Eb	450 ch (1850)	380 kg	24,4 l	W12 utilisé sur Potez 25
Lorraine 18 Ha	600 ch (1700)	585 kg	36,6 l	
Panhard 12 L	450 ch (1500)	525 kg	31,5 l	Sans soupapes
Panhard 12 M	500 ch (1550)	600 kg	43,6 l	Sans soupapes
Renault 12 Kd	480 ch (1600)	495 kg	30,5 l	
Renault 12 Ke	500 ch (1650)	495 kg	30,5 l	Kd poussé
Renault 12 Ma	580 ch (1500)	715 kg	43,4 l	
Gnome & Rhône 9 Ab	420 ch (1700)	350 kg	28,7 l	Moteur fabriqué en grande série
Gnome & Rhône 9 Ac	420 ch (1750)	350 kg	28,7 l	9 Ab suralimenté

La misère des motoriste français : moteurs d'aviation de plus de 400 ch présentés au Salon de Paris 1930. (Source : L'Aérotechnique).

Constatant l'incurie des motoristes français dans la Coupe Schneider 1929, le retard pris en matière d'aviation militaire, l'Etat réagit. Le président du Conseil Théodore Steeg (1868-1950) appelle au ministère de l'Air un homme provi-

6. Marché de deux moteurs payés 390.000 francs en 1930.
7. Marché de deux moteurs payés chacun 465 000 francs.
8. Marché de deux moteurs payés 3 583 080 francs !
9. Pour les Français, la Coupe Schneider 1931 est un calvaire et celle de 1933 n'est pas disputée.

dentiel, Paul Painlevé (1863-1933). Ce dernier explique benoîtement aux politiques que sans commandes de série, l'industrie va mourir. Pierre Laval (1883-1945) en janvier 1931 appelle un homme plus jeune, Jean-Louis Dumesnil (1882-1956), autrefois ministre de la Marine. Il fait les mêmes constatations. Quand Painlevé est rappelé au ministère de l'Air 1932 et 1933, il tient le même discours. C'est Pierre Cot, appelé par Edouard Daladier en janvier 1933 qui met fin au marasme de l'industrie aéronautique française et finance son redressement.



Publicité Farman parue dans L'année aéronautique 1932.

En 1932, le moteur Farman 18 Wirs délivre 730 ch grâce à un turbocompresseur Rateau. La performance est remarquable, pour un moteur pesant 365 kg à sec et 385 kg en ordre de marche. Waseige produit encore trois moteurs à la sonorité divine, de petite cylindrée, avec réducteur Farman et compresseur, le 7E de 170 ch, le 9E de 220 ch et un fin V12 destiné aux appareils de vitesse de la Coupe Deutsch de la Meurthe. Malgré de grandes qualités, régime élevé, haut rendement, puissance élevée, ces moteurs ne parviennent pas à s'imposer. Le marché français de série est dominé par les moteurs en étoile Gnome & Rhône et les V12 Hispano-Suiza.

Waseige et son équipe va s'entêter jusqu'aux nationalisations à affiner encore ses belles mécaniques, sans succès commercial. En 1933, la production des automobiles et des moteurs d'aviation de série est arrêtée au profit des accessoires. Le petit 7 Ed est poussé à 240 ch. Ultime consolation des efforts déployés, le Japon com-



mande trois W12 de 600 ch en 1935. Ils sont vendus 500 000 francs, une somme considérable.

L'avion stratosphérique

Le 26 juillet 1929, sur un avion Breguet 19 à moteur Farman 12 Wers 550 ch gavé en air par un compresseur KP24, le pilote français Burtin décroche un record d'altitude internationale avec une tonne de charge, 8 089 mètres. A cette époque, pour les physiciens, il n'existe dans la nature (et l'univers) que deux forces : celle qui résulte d'une combustion rapide et celle qu'engendre la compression des gaz. La force nucléaire n'est alors qu'une spéculation. Qui dompte quotidiennement ces deux forces, l'explosion de l'essence et celle du gasoil dans un Diesel¹⁰ ? Réponse : les motoristes. Le 23 août, Burtin atteint 9 374 m avec 500 kg de charge. Ces résultats poussent Henry Farman à présenter à la DTIA¹¹ un projet d'avion de transport stratosphérique¹². L'Etat refuse le projet mais accepte de financer un prototype. L'aventure de l'avion stratosphérique commence.



Ecole Farman de Toussus-le-Noble avant la première guerre mondiale. (Archives municipales de Boulogne-Billancourt).

Un avion est choisi, le Farman 190, et un moteur, le nouveau 8 Vi prévu par conception pour être suralimenté. Ce moteur de 16 litres délivre 350 ch au sol, autant à 5 000 mètres grâce à un compresseur Farman-Rateau à deux vitesses et seulement 85 ch à 15 000 mètres ! Pour donner des chevaux à 15 000 mètres, il faut souffler 20 bars, ce qui fait monter à 300 °C la température dans les cylindres. Gardé secret, baptisé Farman 1000, le prototype doté d'une cabine étanche – un cylindre en aluminium de 1,80 de diamètre,

long de 3 m - reçoit six radiateurs pour apaiser les fluides du moteur (air, huile et eau) et un pour l'air pressurisé. L'eau est remplacée par de l'alcool pur (éthylglycol). Les instruments de bord sont déplacés sur un mât extérieur, de manière à ne pas causer de fuites. Un premier vol est tenté à Toussus-le-Noble le 25 juin 1932 par Lucien Coupet. Le 20 septembre, le Farman 1000 atteint 5 000 mètres puis l'hélice mouline. Un compresseur à trois vitesses doit remplacer le précédent. Sa mise au point s'avérant impossible oblige Farman à repartir sur de nouvelles bases.



Terrain de Toussus-le-Noble, de nos jours.

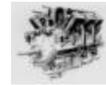
Avec une voilure haute augmentée en envergure de 3 m, le Farman 1001 utilise la cabine et le fuselage précédents et l'hélice quadripale Chauvière. Un gros 12 Wiars de 540 ch gavé par un compresseur Farman-Rateau à deux vitesses remplace le petit 8 Vi. En juin 1935, piloté par Marcel Cogno, le Farman 1001 commence ses ascensions vers la stratosphère. Le 4 août, l'avion dépasse 10 000 m où il fait un long palier avant de piquer à la verticale et de s'écraser à Bonnières-sur-Seine. Une fuite au hublot provoque une dépressurisation violente ; Cogno y laisse la vie.

Date	Pilote	Avion	Performance
01-04-19	Bossoutrot	Farman 60	6 300 m avec 4 passagers
04-04-24	René	Farman 60	3 353 m avec 1 t de charge
06-05-24	Coupet	Farman 130	5 751 m avec 1t de charge
08-05-24	Bossoutrot	Farman 130	4 475 m avec 2 t de charge
11-04-31	Régimensi	Farman 230	5 305 m (avions légers)
28-04-31	Coupet	Farman 161	7 507 m avec 2 t de charge
11-06-31	De Viscaya	Farman 230	3 231 m (hydravion)
16-06-34	Coupet	Farman 221	6 650 m avec 5 t de charge
29-01-35	M Charnaux	Farman 357	6 115 m (record féminin)
18-12-37	Arnoux	Farman 357	6 827 m (avions légers)

Les records d'altitude battus par des avions Farman.

Baptisé Farman 1002, un nouvel appareil est préparé secrètement. Renforcée, la cabine est équipée d'un parachute. Alimenté en permanence par un inhalateur, le pilote est accompagné d'un chien de manière à détecter toute panne du système et de pouvoir mettre fin au vol aux très hautes altitudes. En juillet 1936, le pilote Louis Giraud fait voler l'engin pour la première fois à Toussus. Il atteint 8000 m à plusieurs reprises,

10. Seule équipe en France à travailler sur le Diesel, le groupe Clerget (1875-1943) du STAé a obtenu en 1929 l'homologation en vol d'un 9-cyl de 100 ch.
11. DTIA : Direction Générale Technique et Industrielle de l'Aéronautique.
12. C'est-à-dire capable de voler en croisière à 15 000 mètres et 20 000 mètres au maximum.



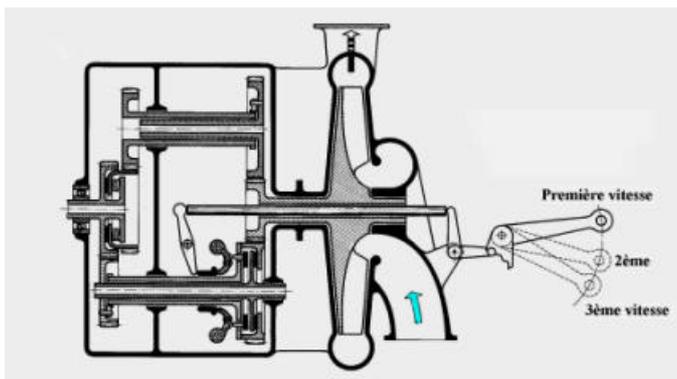
mais en avril 1937 l'explosion en vol du moteur oblige le pilote à un atterrissage forcé près de Chartres, mettant fin aux essais et au programme d'avion stratosphérique.

Les compresseurs

Si la maison Farman a perdu de l'argent entre 1920 et 1933 avec ses moteurs d'aviation, la vente des réducteurs et des compresseurs s'avère plus rentable. En 1933, grâce à ses excellents réducteurs et compresseurs, l'industriel est plus apprécié que pour ses moteurs qui ne sont montés que sur les avions Farman.

Les réducteurs d'hélice Farman sont utilisés en France par Salmson, Gnome & Rhône et Hispano-Suiza, et produits sous licence à l'étranger, par Bristol et British Salmson en Angleterre, Piaggio et FIAT en Italie, BMW, Siemens et Maybach en Allemagne, Hispano-Suiza en Espagne, Bendix-Eclipse, Curtiss-Wright, Bliss (presses), Pratt & Whitney aux Etats-Unis, Bendix au Canada, Walter et Skoda en Tchécoslovaquie, Weiss-Manfred en Hongrie, Mitsubishi et Kawasaki au Japon, par SAAB en Suède, par PZL en Pologne et par une usine d'Etat en URSS.

En 1926, le bureau d'études Farman avait déposé un brevet relatif à un moteur à réaction où l'air est introduit dans la chambre de combustion par compression. Les travaux sont poursuivis sur un motoréacteur chez Rateau par l'ingénieur Anxionnaz. Farman est le premier industriel à installer un banc d'essais des compresseurs et turbo-compresseurs, en 1926.



Compresseur mécanique Farman à trois vitesses (1930). (Archives Snecma Moteurs).

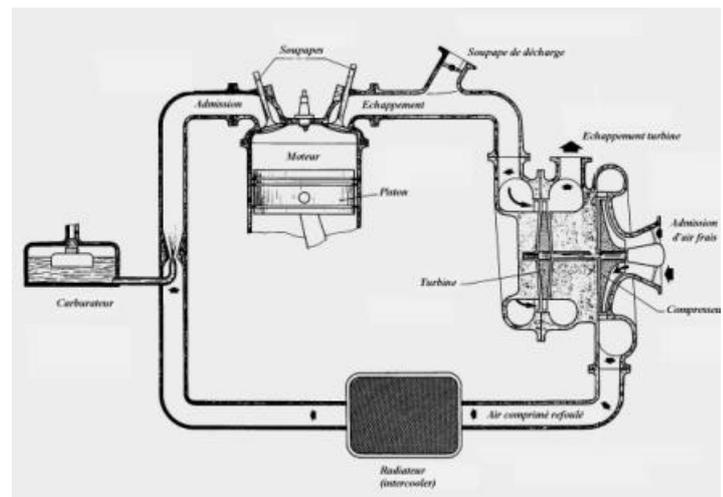
A partir de 1924, Waseige, Becq et Ihler (Farman) et Anxionnaz (Rateau) mettent au point avec le support des ingénieurs du STAé une famille de compresseurs remarquables, acquis par plusieurs pays : Angleterre, Etats-Unis, Allemagne, Pologne, Canada, Japon, Russie. A deux ou trois vitesses, du type à rouet ou turbocompresseur avec intercooler, ces compresseurs universel-

lement appréciés dans les années 1935-1940 peuvent être débrayables sans réduire la puissance du moteur, comme sur les compresseurs mécaniques à engrenages ou à palette.

Trois types de produits sont homologués en France par le STAé :

- les compresseurs non débrayables pour moteur de 800 – 1 000 ch doublant la puissance à 5 000 mètres (3,5 bars) ;
- les compresseurs débrayables à deux vitesses pour moteurs de 500 – 800 ch, doublant la puissance à 3 500 m (2 bars), utilisables entre 3 000 et 6 000 mètres ;
- les compresseurs à deux ou trois étages avec deux roues débrayables, utilisables à des altitudes de 10 000 à 20 000 m (soufflant plus de 4 bars).

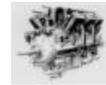
Utilisant des servo-commandes à huile, les déplacements des disques d'embrayage ou la sélection des vitesses peut être entièrement automatique, commandé par la pression de l'air (capsule anéroïde).



Principe du turbocompresseur Rateau. (Archives Snecma).

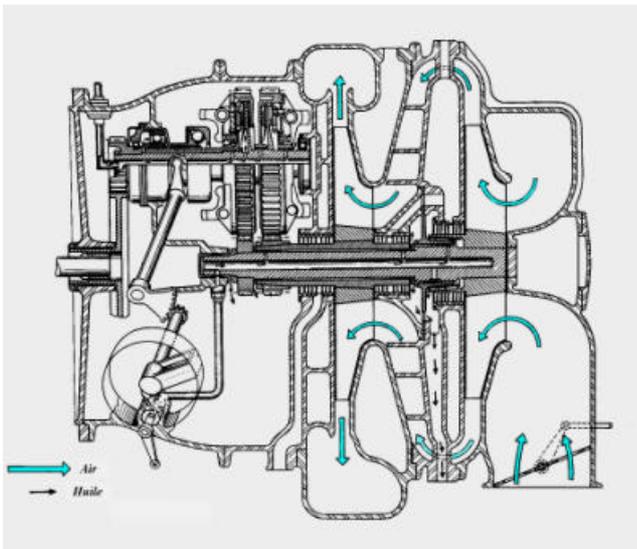
Le compresseur Rateau-Farman comprend un compresseur (un rotor à deux étages d'ailettes) d'origine Rateau soufflant de 1 à 4 bars dans le collecteur d'air du moteur, solidaire d'un rouet d'origine Farman mis en rotation par les gaz d'échappement. Les nombreux essais montrent l'impact de la suralimentation sur les têtes de cylindres et indiquent que la pression doit être diminuée au niveau du sol, donc en utilisant des compresseurs à plusieurs vitesses. En 1925, le turbocompresseur Rateau-Farman est adapté à un moteur Farman 12 W de 500 ch monté sur un Potez 25. En 1928, le moteur réussit un essai d'endurance de 50 heures à Chalais-Meudon. Le système est monté sur un Breguet 19 et testé par le STAé.

Entre 1926 et 1933, le bureau d'études Farman teste plusieurs solutions rétablissant la puis-



sance du sol à plus de 10 000 mètres d'altitude : un bay-pass (décharge) permet au turbo de tourner à plein régime quand on réduit les gaz, deux puis trois turbos montés en compound, trois turbos indépendants fonctionnant successivement, un intercooler (radiateur refroidissant l'air comprimé avant son entrée dans le moteur).

Au milieu des années trente, les grands motoristes, Gnome & Rhône et Hispano-Suiza développent et produisent leurs propres compresseurs.



Compresseur Farman à deux étages, 1935. (Source : archives Snecma Moteurs).

Quand Farman est nationalisé en 1937, les ingénieurs du bureau d'études bien entendu quittent la société ; la production des turbocompresseurs Rateau-Farman se poursuit à la SNCAC jusqu'à la guerre et un nouveau projet d'avion stratosphérique prend corps.



Usine Farman rue de Billancourt à Boulogne. (Archives municipales de Boulogne-Billancourt).

Gérard Hartmann

Type	Date	Puissance (régime)	Alésage Course	Tx comp	Poids à vide	Remarques
12 Va	1918	300 ch (1600)	130 mm 160 mm	5,0	500 kg	V12 à 60°. Réducteur à satellites (1921). Pas de production.
8 Va	1918	180 ch (1600)	130 mm 160 mm	5,0	250 kg	V8 à 90°. Production nulle.
12 Wa	1919	400 ch (1600)	130 mm 160 mm	5,0	550 kg	Etude (W12 à 40°). Pas de production.
18 Wa	1920	600 ch (1600)	130 mm 160 mm	5,0	600 kg	Etude (W18 à 40°). Pas de production.
12 Wd	1921	400 ch (1750)	130 mm 160 mm	5,2	560 kg	W12 homologué en 1922. Production : 30
12 We	1923	500 ch (2130)	130 mm 160 mm	5,5	512 kg	W12 homologué en 1924. Prod : 150. Farman 140, 160, 170, 171, 180.
18 Wd	1923	600 ch (1750)	130 mm 180 mm	5,5	775 kg	W18. Moteur de course. Production : 6 Farman 130.
12 Wh	1925	600 ch (1900)	130 mm 160 mm	5,2	600 kg	Etude de W12. Pas de production.
12 Wers	1927	550 ch (2130)	130 mm 160 mm	5,5	555 kg	W12. Compresseur KP24. Réducteur ½. Production : 12.
18 Wirs	1928	570 ch (3400)	110 mm 125 mm	6,0	385 kg	W inversé. Réducteur 1/2. Compresseur Rateau. Production : 3.
12 Wirs	1929	500 ch (2260)	135 mm 140 mm	5,5	460 kg	Moteur de record. Compresseur à deux vitesses. Production : 10
12 Wl	1929	550 ch (2250)	135 mm 140 mm	6,0	475 kg	W12. Compresseur Rateau. Prod : 5
8 Vi	1929	350 ch (2500)	135 mm 140 mm	5,5	340 kg	V8 inversé. Moteur de course vendu 550 700 F. Prod.: 2. Farman 1010.
9 Ears	1929	250 ch (2400)	115 mm 120 mm	5,8	240 kg	Compresseur mécanique à trois étages. Production : 2. Farman 193.
9 Ebr	1929	220 ch (2150)	115 mm 135 mm	5,2	255 kg	Homologué en 1929. Production : 50. Farman 193/1, 211.
7 Ea	1930	150 ch (2150)	115 mm 135 mm	5,0	185 kg	Moteur de record. Vendu 195 000 F. Production : 2
12 Gvi	1930	350 ch (3200)	110 mm 110 mm	6,1	286 kg	V12 inversé. Vendu 465 000 F. Production : 2
18 T	1930	1 480 ch (3700)	120 mm 120 mm	7,5	900 kg	18-cyl en T. Coupe Schneider 1933. (Bernard HV 120). Prod : 2.
7 Ed	1931	170 ch (2150)	115 mm 135 mm	5,5	185 kg	Production : 12. Farman 403.
12 Wirs	1931	500 ch (2260)	135 mm 140 mm	5,5	460 kg	Marché pour 10 moteurs. 288 000 F chaque. Farman stratosphériques.
7 Ears	1932	170 ch (2150)	115 mm 135 mm	5,5	242 kg	7-cyl en étoile. Réd. 1/2 suralimenté. Prod. : 65. Farman 390, 392, 403, 490.
9 Ebr	1932	220 ch (2150)	115 mm 135 mm	5,2	302 kg	9-cyl en étoile. Réducteur ½. Production : 25. Farman 391, 393
12 Brs	1932	400 ch (3800)	90 mm 105 mm	7,5	230 kg	V12. Coupe Deutsch 1933. Farman 370. Prod : 2.
12 Crvi	1932	350 ch	110 mm 110 mm			V12. Etude
9 Ecr	1933	190 ch (2150)	115 mm 135 mm	5,1	287 kg	9-cyl en étoile. Réducteur ½. Production : 10.
12 Bfs	1933	460 ch (4000)				V12. Etude pour Coupe Deutsch 1934. Projet abandonné.
12 Wkrs	1934	600 ch (2500)	135 mm 140 mm	6,4	502 kg	W12. Compresseur 2 étages. Production : 3.
12 Crs	1935	400 ch (3400)	100 mm 120 mm	6,5	300 kg	V12. Compresseur à deux vitesses. Production : 5
12 Wiars	1935	540 ch (2600)	135 mm 140 mm	6,0	490 kg	Prolongement du 12 Wirs.
12 Drs	1936	500 ch (3400)	100 mm 120 mm	7,4	300 kg	V12. Etude
7 Edrs	1937	200 ch (2150)	115 mm 135 mm	5,1	205 kg	Moteur de course. Non utilisé.