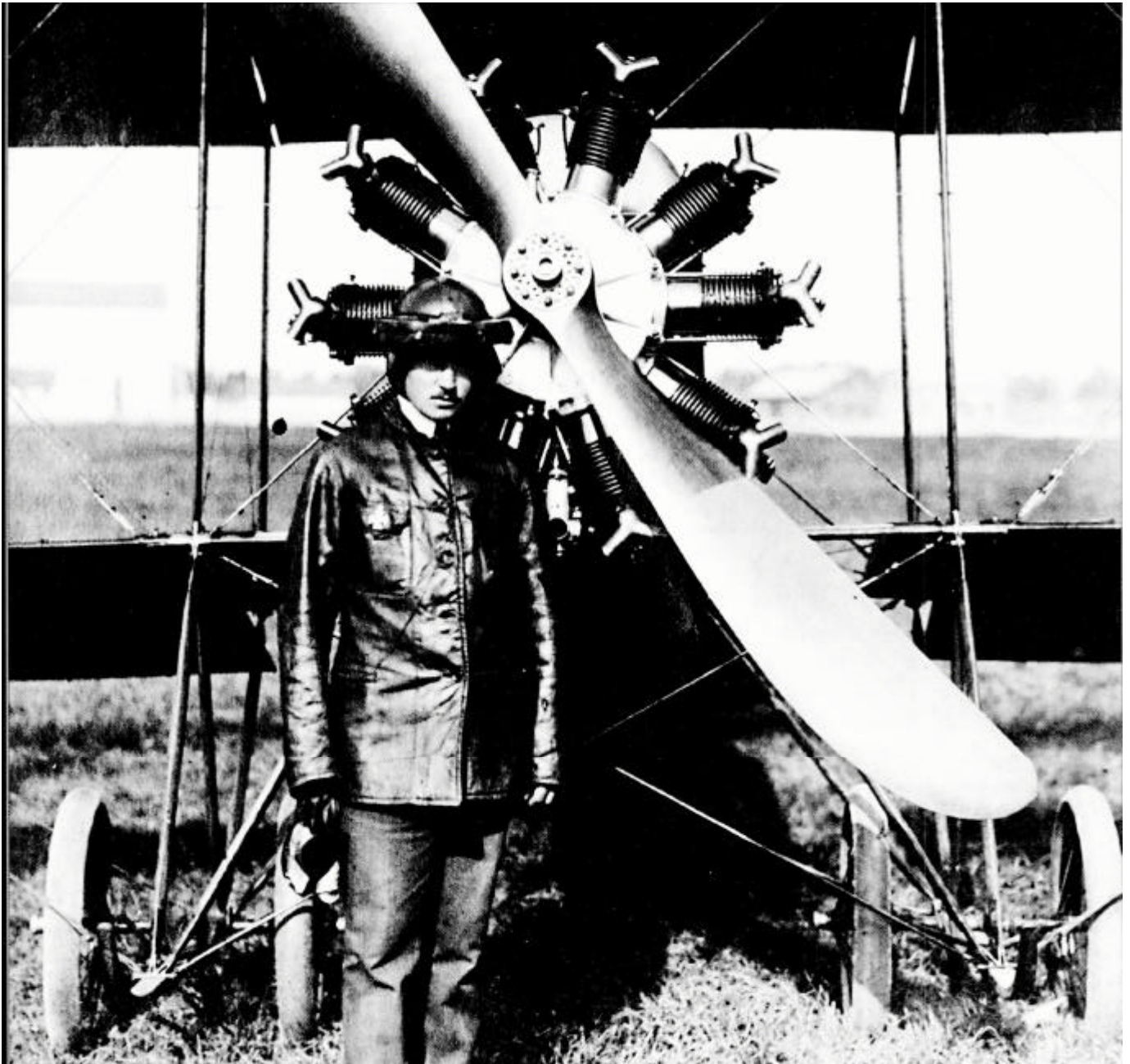




Moteur Anzani 10-cyl de 100 ch monté sur l'avion Sikorsky S10A. (MAE).

Les moteurs Anzani

par Gérard Hartmann

Moteurs ANZANI

Paris, décembre 1906

Originaire du nord de l'Italie (né à Corla près de Milan le 5 décembre 1877), venu tout jeune avec sa famille à Paris, quoique n'ayant pas reçu une éducation d'ingénieur dans une grande école, Alessandro Anzani fut cependant tenu par ses pairs comme un « sorcier » de la mécanique, après avoir été en 1905 le premier champion du monde de motocyclette de l'histoire ¹.

Adolescent, Anzani est fasciné par la mécanique. Il débute sa carrière comme coureur cycliste puis en décembre 1903 devient professionnel sur motocyclette (moto Hurtu). Les résultats sont si brillants en 1905 et 1906 (moto Alcyon à moteur Buchet) qu'il accumule une petite fortune et se fait une réputation d'excellent mécanicien. Les journalistes parisiens le surnomment le « démon de la carburation ». Gains et réputation lui permettent de s'établir à son compte : il crée à Asnières en décembre 1906 une entreprise de fabrication de moteurs.



Anzani, 1^{er} champion du monde moto de l'histoire (1905).

Rappelons l'environnement qui est le sien par quelques chiffres tournant autour de la démographie et de l'économie de la région parisienne.

Depuis trente ans, un nombre croissant d'entrepreneurs sont attirés par Paris, tous les grands contrats commerciaux s'y négocient. Les Expositions universelles ont attiré badauds, acheteurs, dirigeants et négociants du monde entier. Les flux migratoires passent presque toujours par la capitale. Un tiers des parisiens ne sont pas nés en France. Le cas de la famille Anzani n'est pas unique.

Depuis la création de la III^e République, le nombre des **actifs** dans le département de la Seine ne cesse de croître : 650 000 en 1972, 910 000 en 1886, près d'un million en 1901 et 1 200 000 en 1906. On constate le même phénomène d'explosion d'activité dans l'ancien département de la Seine-et-Oise (les villes des actuels départements des Hauts-de-Seine et de Seine-Saint-Denis). A Paris et dans la proche banlieue, on ne connaît pas le chômage, on trouve toujours un emploi quelque part, dans un secteur de l'économie ou dans un autre. Paris et le département de la Seine concentrent près du quart de la population active française et ce chiffre est en continuelle augmentation depuis 1875.

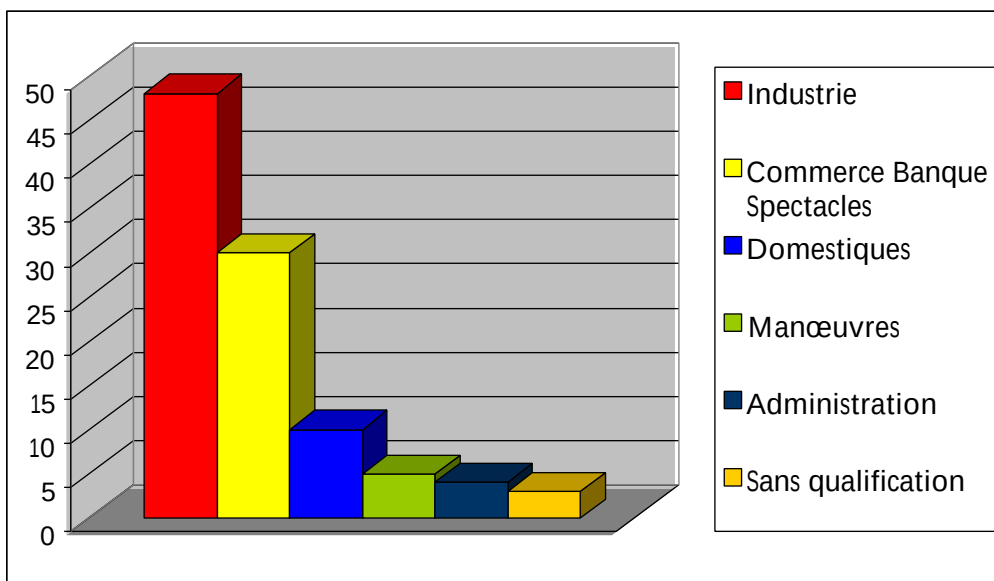
Alors que le travailleur parisien ne représente que 6% de la population active française, sa contribution nationale à l'impôt direct est de 25%. Capitale mondiale des arts et des loisirs, certes, Paris est avant tout un « poumon économique », jouant un rôle majeur.

Activité	Nombre d'entreprises	Nombre d'ouvriers
Gaz d'éclairage, pétrole, huiles végétales	89	10.411
Presse, arts graphiques	3.100	11.378
Habillement, mode	25.262	13.107
Produits chimiques	1.458	13.524
Ameublement	7.581	30.417
Mécanique, métallurgie	11.630	41.303
Automobile, camions	745	51.829
Cuir, peaux	755	52.281
Alimentation	5.845	52.940
Travaux publics	6.847	77.756
Industrie textile	11.129	113.161
Matériel électrique	517	135.340
TOTAL	74.958	603.447

Effectifs ouvriers à Paris et dans le département de la Seine en 1906. (Source : Nouvelle Histoire de Paris, édition 2003 p. 190).

1. Cet événement s'est produit les 16, 21 et 23 juillet 1905 au vélodrome d'Anvers, sur 5 000 m parcourus à plus de 100 km/h.

Moteurs ANZANI



En 1906, la France compte 40 millions d'habitants dont deux millions habitent Paris. A cette époque, la famille française doit vivre de son travail ; il n'existe ni allocations familiales ni sécurité sociale. En contrepartie, un salarié ne laisse pas comme aujourd'hui la moitié de ses revenus à l'Etat, mais un faible pourcentage, (de 0,3 à 1,2 %) correspondant à l'impôt direct. Cette situation a ses inconvénients : quand le chef de famille perd son travail, c'est la misère, toute la famille vit dans l'indigence, avec pour conséquence le plus souvent l'arrivée des fléaux que sont la tuberculose et la famine. Pas étonnant que l'ouvrier, l'artisan, le petit patron s'accroche à son travail avec beaucoup plus d'ardeur qu'aujourd'hui. Il en va de sa survie.



Anzani, champion du monde de motocyclette (grands prix) 1906 sur Alcyon-Buchet. (L'Illustration).

La nécessité de travailler pour survivre explique que population active est très importante, elle représente plus de la moitié de

la population totale du département de la Seine, Paris inclus (graphique ci-dessus).

L'industrie joue un rôle capital à la fois sur l'emploi et dans la création des richesses. Paris, capitale de la mode, des arts et des loisirs, la « ville lumière », emploie la moitié de la population active dans l'industrie. Cette caractéristique distingue non seulement la capitale du reste de la France, à vocation agricole, mais aussi la France des autres grandes puissances en Europe où l'activité industrielle est plus répartie. Il existe à Paris en 1906 ² exactement 11 630 entreprises de mécanique et de métallurgie.

La majorité des travailleurs parisiens est employée dans de petites entreprises : 90% des patrons dans le département de la Seine et celui de l'ancienne Seine-et-Oise emploient moins de dix ouvriers. Rares sont les entreprises de plus de cents salariés. En 1896, seulement 55 entreprises parisiennes (sur 11 630) comptent plus de cent personnes, et ce chiffre ne s'élève qu'à 0,7% en 1906. Même Renault, le futur champion de la croissance française, ne compte encore qu'un nombre limité (150) de salariés.

Le salaire d'un bon ouvrier dans l'industrie le place au niveau d'un petit bourgeois. Qui plus est, dans l'industrie automobile et bientôt de la construction aéronautique, le salaire augmente avec la difficulté technique. De 1871 à 1906, le salaire moyen des ouvriers parisiens a augmenté de 50 % et celui des ouvriers de l'industrie de

2. Le taux d'industrialisation de Paris n'a cessé depuis de baisser, 50 % en 1906 (premier secteur d'emploi), 30 % en 1946 (quatrième), 18 % en 2006 (seizième).

Moteurs ANZANI

plus de 60 %. Chez les motoristes de l'automobile, comme dans toute l'industrie, un livreur est payé à la tâche, un monteur à la pièce, un soudeur à l'heure ; seuls les ingénieurs et les directeurs sont payés au mois.



Anzani sur la moto expérimentale d'Archdeacon, le 22 septembre 1906. D'un poids de 150 kg, la moto mue par un moteur Buchet de 6 ch a atteint 80 km/h au parc horticole d'Achères. (archives de l'aéro-club de France).

A cette époque, l'ouvrier qui se spécialise gagne bien sa vie. Même s'il ne travaille que huit mois par an, un bon charpentier à Paris gagne 0,8 francs de l'heure, un bon maçon 0,72 francs, soit plus de 2 000 francs par an. Le salaire moyen d'un employé est de 150 francs par mois, ou 1 800 francs par an ; celui d'un directeur de magasin en général varie de 3 000 à 6 000 francs par an. Grâce à ses victoires dans les grands prix moto, et ses commanditaires, Anzani a empoché plus de cent mille francs, qu'il espère bien faire fructifier.

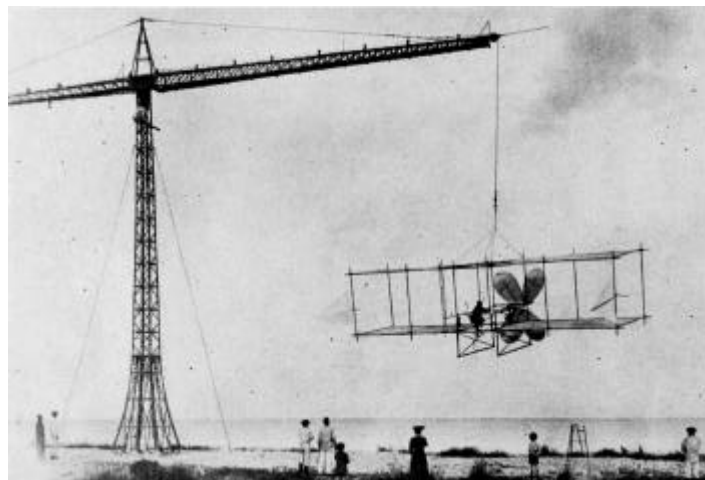
La Société des Moteurs Anzani

D'Asnières, les ateliers Anzani s'installent à Courbevoie fin 1907. Les premiers moteurs qui en sortent sont des monocylindres et bicylindres de moto (350 et 500 cm³) dans la pure tradition des moteurs Buchet³. Les deux années précédentes ont été caractérisées par un essor sans précédent des ventes

3. Anzani n'a pas été l'employé de la maison Buchet mais celui de la société Gentil et Cie marque de cycles, motocyclettes et automobiles Alcyon, Armor, Labor... Il a été détaché aux Etablissements Buchet comme metteur au point des motos de course Alcyon. Les ingénieurs de la maison Buchet étaient Joseph-Ambroise Albaret et C-A Favron. J-A Albaret était chargé de développer les moteurs de dirigeables. Il fut nommé directeur lors du décès d'Elie Buchet en 1902. On lui doit le premier moteur 3-cyl en éventail qu'amena Anzani à Dourdan sur une moto Alcyon.

de moteurs à essence pour fiacres, automobiles, motocyclettes, véhicules utilitaires (camions), canots automobiles, dirigeables et maintenant avions. Désormais, le moteur à essence domine la scène, il éclipsé par sa puissance tous les autres systèmes, hydraulique, moteur à vapeur, moteur à gaz, moteur à pétrole.

Cependant s'imposer tous azimut sur un marché en plein essor nécessite des moyens importants, laboratoires d'essais des matériaux, bancs d'essais de prototypes, force de frappe commerciale, qu'Anzani n'a pas.



Appareil du capitaine Ferber à moteur Buchet 6 ch, Nice 1903. (MAE).

La société des moteurs Anzani se concentre donc sur les moteurs de moto. Le choix est fait de développer des moteurs de qualité, possédant un bon rendement, robustes, bon marché et faciles à entretenir. Anzani conçoit à partir de 1908 plusieurs moteurs qui sont mis sur le marché du motocycle : un bicylindres opposés de 15 ch suivis par un 3-cyl en éventail de 25 ch, un 3-cyl de 35 ch et un 3-cyl de 45 ch. Excessivement bruyants et sources de vibrations (ce qui va les éloigner des marches militaires), ces moteurs sont réputés pour leur fiabilité et leur rendement.



Anzani vient soutenir Blériot avant sa traversée victorieuse de la Manche, juillet 1909. (Journaux de l'époque).

Moteurs ANZANI

Contrairement à une légende largement répandue, la première commande de moteur « aviation » qui arrive chez Anzani, un 3-cyl de 25 ch, n'est pas celle de Blériot, mais celle des frères Caudron en avril 1909, las d'attendre leur moteur Farcot 18 ch commandé durant l'automne 1908. Ingénieur chez Buchet, J-A Farcot a abandonné le développement de son moteur aérien.

Il est certain que Blériot a rendu immensément populaire le succès du 3-cyl Anzani après la traversée de la Manche. Sitôt l'événement passé, les commandes affluent par dizaines à Courbevoie. Fin 1909, après le Salon de Paris, toute la gamme des moteurs Anzani de 10 à 45 ch est proposée à l'aviation.

Puissance	Alésage Course	Régime	Poids (poids du volant)	Prix
10-12 ch	85 mm 85 mm	1 800 tours	33 (13)	1 200 F
12-15 ch	85 mm 100 mm	1 800 tours	35 (13)	1 500 F
25-30 ch	105 mm 130 mm	1 600 tours	65 (26)	3 000 F
35-40 ch	120 mm 140 mm	1 500 tours	85 (32)	4 000 F
45-50 ch	135 mm 150 mm	1 400 tours	105 (36)	5 000 F

Moteurs 3-cyl en éventail à ailettes Anzani, catalogue Salon de Paris 1909.



Equipage de Caudron G-3, 1914. (SHAA).

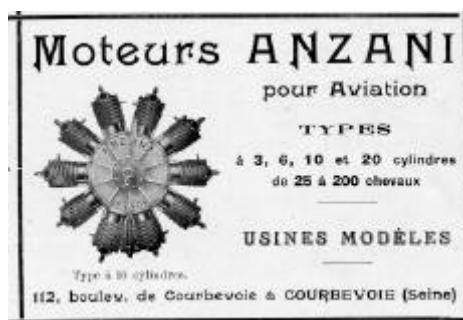
Anzani passe ensuite en 1910 à la réalisation de moteurs 4-cyl en V et en étoile. Les produits sont améliorés au fil des ans. En 1913, le catalogue de la société comporte sept moteurs d'aviation en étoile avec 3, 5, 6, 7, 10 et 14 cylindres refroidis par air d'une puissance allant de 30 à 160 ch. Aucun autre motoriste d'aviation dans le monde, y compris la Société des Moteurs Gnome, ne fait mieux. En 1914, Anzani commercialise un moteur en double étoile de 20 cylindres développant 200 ch à 1 250 tours.

Les moteurs Anzani ont été achetés par les frères Caudron, Blériot, Alfred de Pischoff, Gabriel Borel, Ambroise Goupy, Armand Deperdussin, les frères Dussot, les maisons Vredenburg et Kreit (Belgique), Zodiac, les frères Kasyanenko, L.V. Shkolin, Igor Sikorsky, A.N. Tupolev, Clyde Cessna.

Puissance	Alésage Course	Régime	Poids (poids du volant)	Prix
30-35 ch	100 mm 120 mm	1 600 tours	83 (26)	3 900 F
60-70 ch	135 mm 150 mm	1 400 tours	145 (36)	7 800 F

Moteurs Anzani 4-cyl en V refroidis par eau, Salon de Paris 1910.

A partir de 1911, la demande annuelle pour les moteurs d'aviation est si forte qu'Anzani établit une succursale puis une usine en Angleterre à Willesden (Londres), avant d'émigrer à Kingston-on-Thames dans le Surrey. Créée le 20 novembre 1912, la filiale anglaise British Anzani Engine Company (BAEC, compagnie qui existe toujours en 2005 et qui vend des produits marine de haute qualité) est et confiée à A.M. Ramsay. Elle est connue pour sa production quasi planétaire de l'excellent 10-cyl de 100 ch durant toute la première guerre mondiale, équipant en particulier les Caudron G-3 et G-4, ces machines étant équipées en France du Gnome ou Le Rhône 80 ch.



Publicité Anzani, 1913. (Journal des Industries Automobiles et Aéronautiques).

Moteurs ANZANI

British Anzani a équipé les appareils britanniques des sociétés Caudron (G-3 vendus à la Grande-Bretagne), Caudron Criklewood, Curtiss Aeroplane, Bristol Motor Company. Alors que la société française Anzani n'existe plus, la BAEC grâce à son ingénieur en chef Charles Henry Harrison poursuit son activité et participe entre 1935 et 1940 à l'effort de guerre britannique en développant et fournissant d'excellents moteurs d'aviation.

Handicapé par des prix de vente élevés, ruiné par l'impôt de guerre, Anzani doit vendre ses actifs en 1923 à Henry Potez dont ses premiers modèles lancés en 1920 sont animés par des moteurs Anzani.

Alexandre Anzani (il a acquis la nationalité française) est décédé à Paris le 23 juillet 1956⁴.

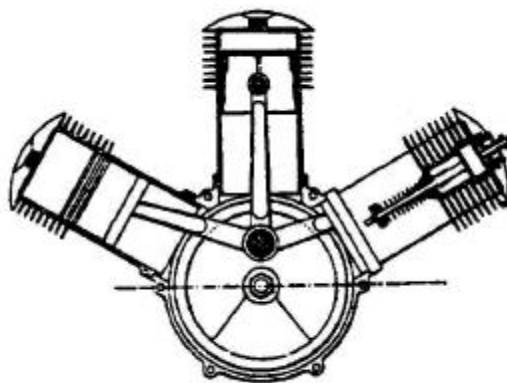
Le 25 ch de Blériot

Apparu en avril 1909, le 3-cyl en éventail Anzani type « traversée de la Manche » développe 24 ch à 1 100 tours (régime de l'hélice) ou 30 ch à 1 400 tours pour un poids de 73 kg en ordre de marche (pistons en fonte).

Le bloc en fonte reçoit sur le dessus trois cylindres en fonte avec ailettes de refroidissement. Le vilebrequin ne comprend qu'une manivelle, deux contreparties en acier de 12 kg chacune décalées de 180° formant contre-poids. Les bielles, en acier matricé, s'articulent sur le maneton unique en deux parties boulonnées. Le refroidissement est bien sûr par air. Les cylindres comportent des ailettes sur la moitié de la longueur du fût.



Appareil de Pischoff, moteur 3-cyl Anzani de 25 ch, 1909.



Coupe du moteur Anzani 3-cyl en éventail de 25 ch, 1909. (Journal des Industries Automobiles et Aéronautiques).



Moteur 10-12 ch Anzani, 1909. (Coll. Mahistre).

Les pistons (alésage 105 mm, course 130 mm, cylindrée de 3,75 litres) qui peuvent être en aluminium reçoivent une explosion à intervalle régulier. Le système d'allumage est réalisé par accumulateurs : un triple bobinage transforme un courant de 5 volts en trois courants basse tension qui sont rompus par un distributeur. Les trois soupapes d'admission du moteur sont à ouverture automatique, les soupapes d'échappement commandées par cames et poussoirs. Un carburateur de marque Grouvelle alimente les cylindres par une nourrice à trois branches. Le graissage est assuré par une pompe à palette avec circulation par des ouies dans le vilebrequin. La consommation d'essence est de 12 litres par heure et celle d'huile de 2 kg par heure, des chiffres véritablement époustouffants pour l'époque⁵.

4. Les ateliers Anzani de Courbevoie n'ont jamais quitté le monde de l'aviation. Potez les vend le 30 avril 1949 à Air France qui y établit son centre de révision moteur, le CRC (Centre de Révision de Courbevoie).

5. Ce sont ceux des meilleurs moteurs d'aviation de 1915.

Moteurs ANZANI

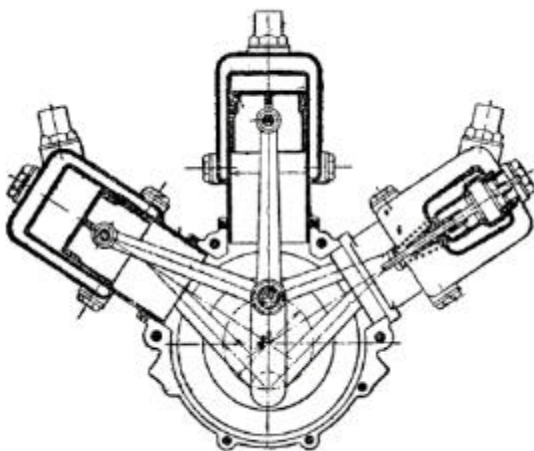


Moteur 25 ch 3-cyl en éventail Anzani 1908, musée royal des armées, Bruxelles, état actuel. (Cliché de l'auteur, mars 2006).

Les 3-cyl 35-45 ch

A compter d'avril 1909, Anzani développe tour à tour deux autres moteurs, l'un commercialisé à l'automne, de 35 ch (alésage 120 mm, course 130 mm, cylindrée de 4,40 litres) pesant 88 kg et l'autre de 45 ch (alésage 135 mm, course 150 mm, cylindrée de 6,50 litres) pesant 105 kg commercialisé en 1910, des puissances obtenues par agrandissement des cotes. L'inconvénient est qu'à chaque fois, la masse des contrepoids augmente aussi, même si le rendement énergétique reste bon.

Ces moteurs dont certains sont refroidis par eau (ci-dessous) sont montés sur les avions De Pischoff, les biplans Caudron G-3 des écoles d'aviation militaire (hélices Régy) et les premiers monoplans Blériot des écoles d'aviation militaire (1911-1913).

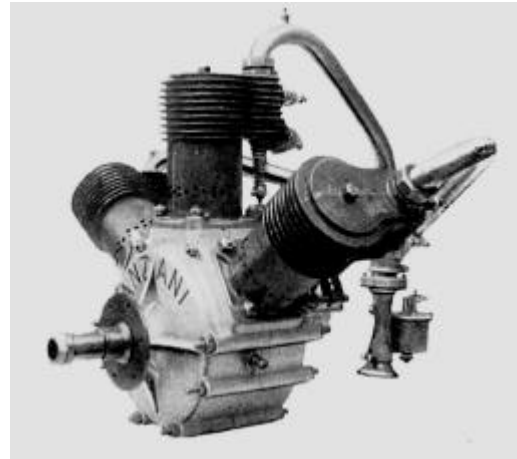


Le moteur Anzani de 35 ch, 1909. (Journal des Industries Automobiles et Aéronautiques).

Les deux premiers moteurs sont présentés au salon de l'aéronautique qui se tient au Grand Palais à Paris en septembre 1909.

À côté des moteurs destinés spécialement à l'aviation, Anzani en 1910 et 1911 produit des 4-cyl d'automobile, des bicylindres en V de motocyclette. C'est d'ailleurs avec ces moteurs que la Société prospère, les moteurs d'aviation se vendant peu. À cette époque, un bon moteur d'aviation (aéroplanes) est vendu relativement cher, plus de dix mille francs, ce qui le place hors de portée de la classe moyenne. Les premiers aviateurs sont soit des sportifs ayant réussi, soit des gros bourgeois fortunés.

Les Blériot militaires, à partir de 1914 sont équipés en première monte de rotatifs Gnome, « homologués » de fait par l'armée.



Moteur Anzani 3-cyl en éventail type « traversée de la Manche » (Collection Mahistre).

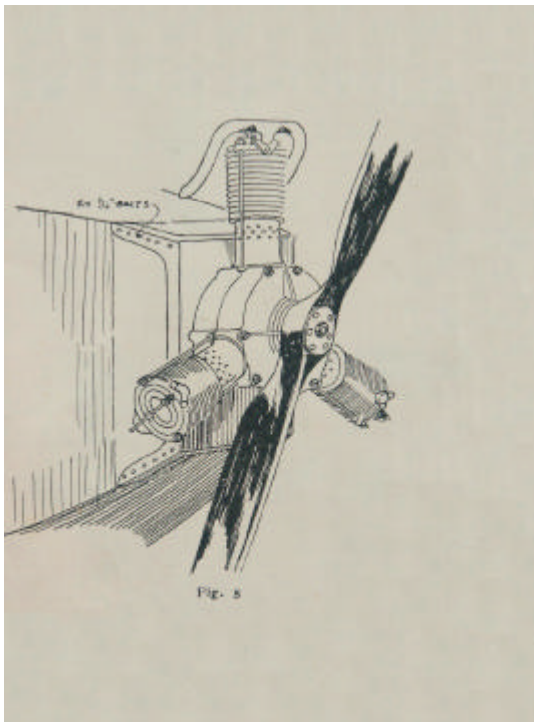


Moteur Anzani 35 ch, musée royal des armées, Bruxelles, état actuel. (Cliché de l'auteur, mars 2006).

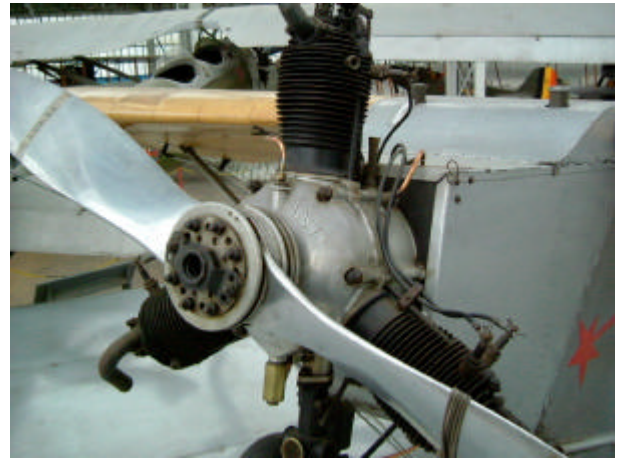
Moteurs ANZANI

Le 30 ch en Y

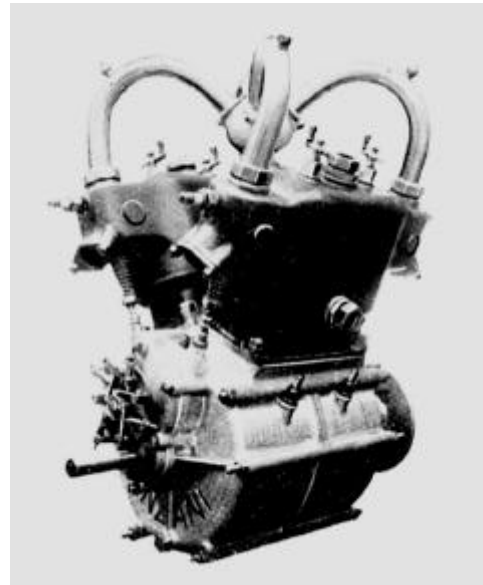
Cherchant à éliminer les contrepoids, Anzani développe en décembre 1909 un quatrième 3-cyl refroidi par air. Cette fois les cylindres forment entre eux un angle de 120° et sont désaxés dans le plan vertical. Les trois bielles attaquent l'unique maneton du vilebrequin, monté sur roulements à billes, mais il subsiste un contrepoids d'équilibrage. Pourtant ultra-léger (45 kg), le moteur est commercialisé un prix trop élevé, vingt mille francs, et il n'est fabriqué qu'à quelques unités.



Le 30 ch en Y de 1910. (Document CAEA).



Moteur British-Anzani en Y, musée royal des armées, Bruxelles, état actuel. (Cliché de l'auteur, mars 2006).



Moteur 4-cyl en V Anzani refroidi par eau, 1910 (Coll. Mahistre).



Moteur British-Anzani en Y, musée royal des armées, Bruxelles, état actuel. (Cliché de l'auteur, mars 2006).

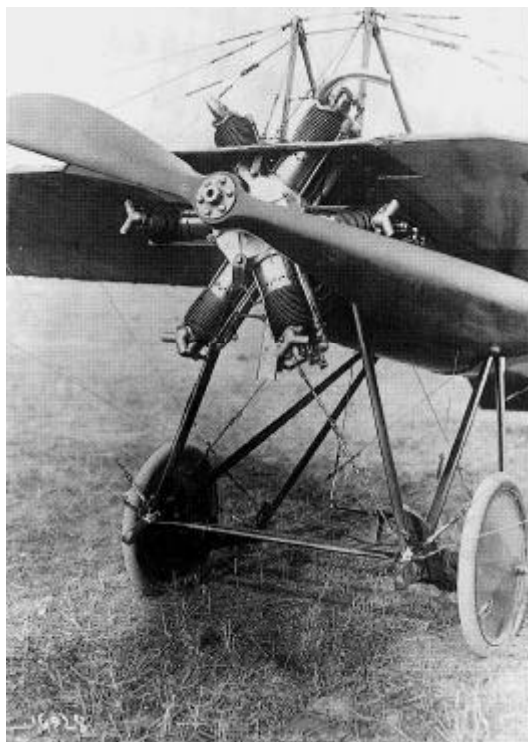
Le 6-cyl de 45 ch

En mars 1910, Anzani présente un 6-cyl en étoile refroidi par air d'un type nouveau, en fait résultant de deux 30 ch en Y accolés et décalés de 60° dans un même bloc moteur. Cette fois, le contrepoids a disparu. La puissance s'élève à 40 ch à 1 200 tours ou 45 ch à 1 300 tours pour un poids de 75 kg.

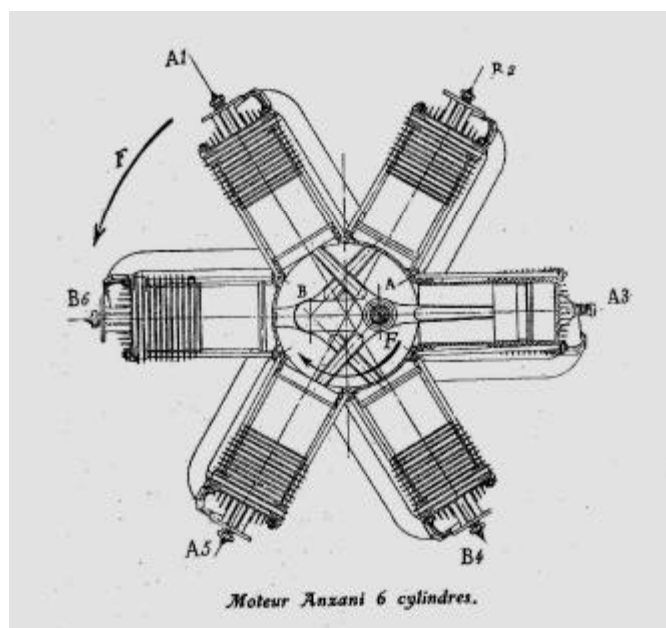
Les trois cylindres (alésage 90 mm, course 120 mm sur le 45 ch) d'un même Y agissent sur un maneton du vilebrequin, qui en comprend deux décalés de 180° . Anzani a conservé les soupapes d'alimentation automatiques ; les observateurs du Salon de Paris 1910 sont sidérés par la qualité de

Moteurs ANZANI

l'embellage (les bielles portent des patins qui tourbillonnent par leur face externe à l'intérieur d'une couronne en bronze formée de deux demi colliers) et la finesse du carter et des butées de vilebrequin, monté à chaque extrémité sur des roulements à billes avec coussinet d'amenée d'huile.



Monoplan Deperdussin à moteur Anzani 6-cyl de 80 ch présenté au concours militaire de Reims 1911. (MAE).

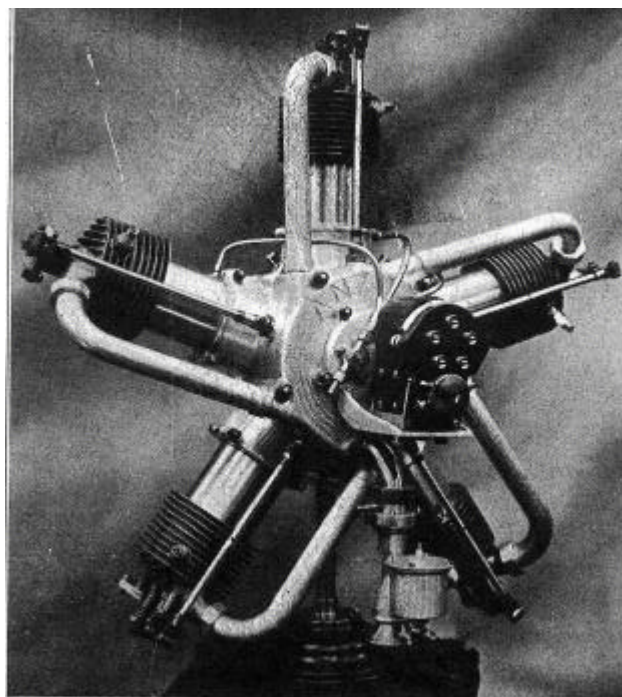


Me moteur 6-cyl Anzani vu au Salon de Paris en décembre 1910 (L'Aéronautique).

La puissance du 6-cyl en étoile Anzani est portée à 60 ch à 1 300 tours (105 mm x 120 mm) puis à 70 ch à 1 400 tours par augmentation des cotes, la cylindrée passant de 4,57 litres (45 ch) à 9,725 litres (70 ch), ce qui porte la masse à vide du moteur à 83 puis 95 kg. Le moteur est proposé au marché au prix (très excessif) de 30 000 francs l'unité en décembre 1914. Le 70 ch est monté sur le Caudron G-3 des premiers temps (Artillerie), une machine vite versée aux écoles d'aviation militaire, et sur certains monoplans école Morane-Saulnier type G.

Le 5-cyl de 45 ch

En 1910 et 1911, Anzani dérive du 3-cyl en étoile un 5-cyl développant 45 ch et un 7-cyl développant 60 ch. Ces deux moteurs sont présentés au Salon de l'aéronautique à Paris en 1910 et 1911 dans une certaine indifférence, l'offre à cette époque étant pléthorique (450 moteurs sont présentés en 1911, la plupart n'étant que des prototypes sans avenir).



Moteur 5-cyl en étoile Anzani de 45 ch, 1910. (L'illustration).

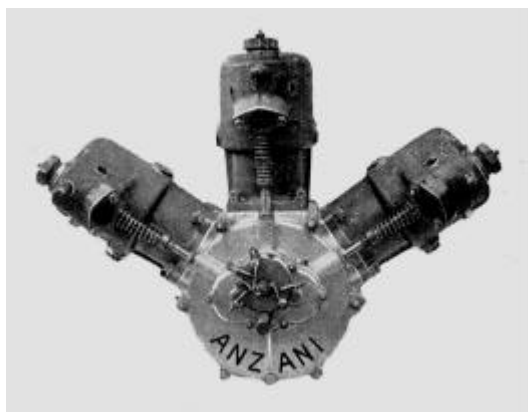
Anzani a apporté à ses derniers moteurs de nombreuses améliorations, les distinguant nettement de la première génération des 3-cyl en éventail. Dans l'embellage, il a supprimé la chapelle et le patin des cylindres, économisant 1,2 kg par cylindre. La tubulure d'admission est nouvelle. Sur un des faces du

Moteurs ANZANI

carter a été aménagée une chambre annulaire. Des tubes en aluminium en sortent et communiquent avec les cylindres. Un petit raccord souple relie cette chambre au carburateur. La rotation du moteur entraîne la rotation des gaz dans les tubes, offrant une meilleure combustion dans les cylindres. Par suite de son emplacement sur le moteur (venue de fonte avec le carter), cette chambre réchauffe les gaz qu'elle transmet, une disposition bien utile lors des vols en altitude où l'air est glacé.

Une magnéto (haute tension) remplace l'ancien système d'allumage basse tension.

Le 7-cyl, basé sur les mêmes principes, possède un seul maneton de vilebrequin fixé entre deux plateaux d'équilibrage.



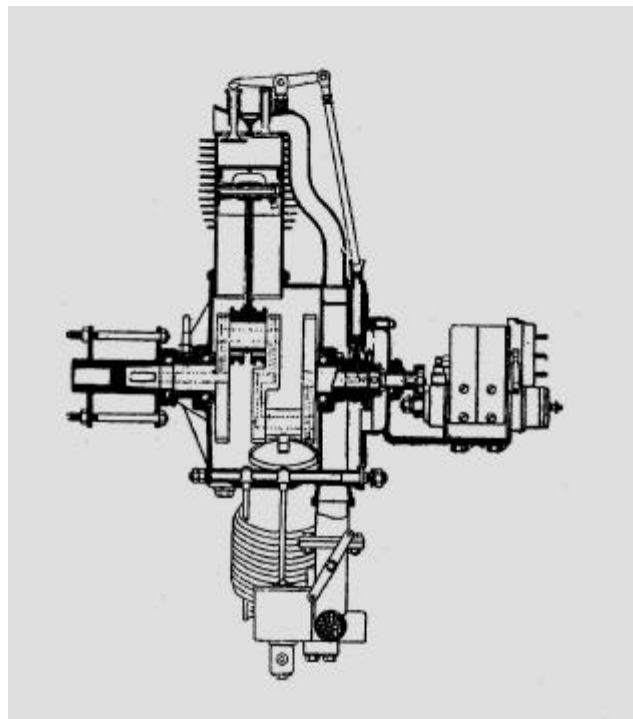
Moteur 3-cyl Anzani refroidi par eau, 1910 (Coll. Mahistre).

Le 14-cyl de 160 ch

Les moteurs Anzani de faible puissance étant fabriqués quasiment produits à l'unité, leur coût de fabrication est élevé et ils se vendent très mal. Le prix de revient calculé est doublé, ce qui détermine le prix de vente. Les salaires des ouvriers (forges, fonderies, montage) entre pour 10 % dans le prix de revient, les matériaux pour plus de 30 %. A cette époque, dans l'automobile comme ailleurs dans toute l'industrie, les marges sont élevées (50 à 60 %) et servent à payer les loyers des ateliers et terrains de l'usine, à couvrir les investissements en machines-outils, à rembourser les banques.

Fort de l'expérience des moteurs précédents, tant à double étoile qu'à étoile à nombre impair de cylindres, Anzani présente ensuite deux moteurs nouveaux, de forte puissance et offrant un excellent rendement, un 10-cyl (deux 5-cyl) et un 14-cyl (deux 7-cyl), des moteurs en étoile à cylindres fixes

comme les précédents. Le 10-cyl développe 95 ch à 1 300 tours pour un poids de 105 kg, le 14-cyl 160 ch à 1 400 tours pour un poids de 150 kg. Vendu un prix excessif (55 000 francs en décembre 1914), le 14-cyl ne trouvera aucun acquéreur.



Moteur Anzani 10-cyl de 100 ch, coupe par le cylindre un. (Journal des Industries Automobiles et Aéronautiques).



Moteur 10-cyl Anzani monté sur Caudron G-3, musée royal des armées, Bruxelles, état actuel. (Cliché de l'auteur, mars 2006).

Moteurs ANZANI

Le 10-cyl de 100 ch

En revanche, le 10-cyl de 100 ch va connaître un destin glorieux. Le premier moteur Anzani atteignant cent chevaux était le 14-cyl de 1911, mais le moteur pesait 180 kg, soit 80 kg de plus que le 14-cyl Gnome. Dessiné fin 1911 et présenté en 1912, le 10-cyl de 100 ch est beaucoup plus léger (140 kg).

La société Caudron l'adopte aussitôt en 1912 et 1913 sur ses hydro-aéroplanes 6 puis sur le fameux G-3. Le moteur est homologué par l'armée à Chalais-Meudon en 1914 et par le centre de Farnborough en Grande-Bretagne en juillet 1914. Les qualités du moteur sont sa simplicité de montage et démontage, sa robustesse et surtout son rendement énergétique (tableau ci-dessous).

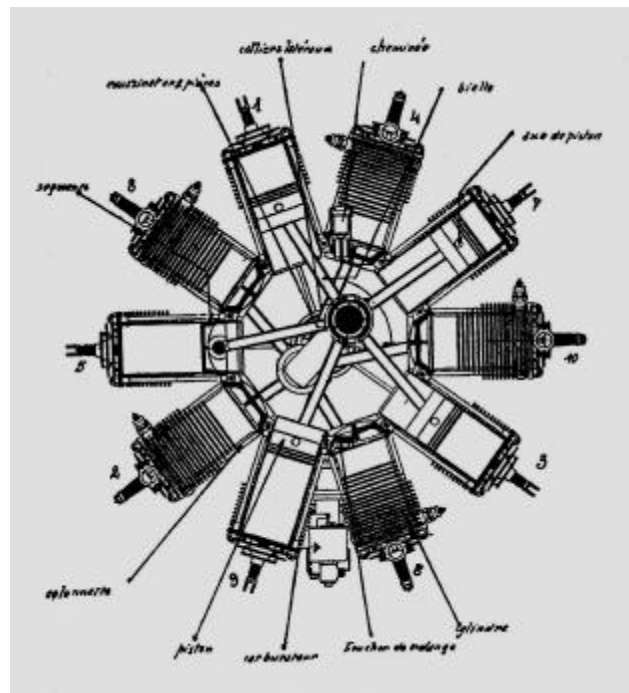
Moteur, type	Puissance	Consommation	
		Essence	Huile
Clerget 7Z (air)	80 ch	23,75	6,92
Le Rhône 9C (air)	80 ch	24,97	5,31
Anzani 10-cyl (air)	100 ch	26,30	6,00
Gnome Delta (air)	100 ch	27,00	8,39
Clerget 9B (air)	130 ch	27,70	7,62
Le Rhône 9J (air)	110 ch	29,54	6,56
Clerget 9Z (air)	115 ch	34,12	8,37
Salmson M9 (eau)	130 ch	35,97	3,54
Gnome 9B (air)	110 ch	39,04	8,34

Tableau de consommation des moteurs de 1914-1918. Les consommations sont exprimées en kilogramme par heure. (Journal des Industries Automobiles et Aéronautiques).

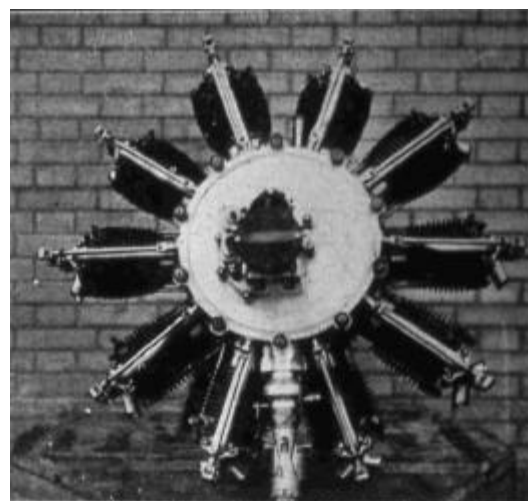


Moteur 10-cyl Anzani monté sur Caudron G-3, musée royal des armées, Bruxelles, état actuel. (Cliché de l'auteur, mars 2006)

Comme on l'a vu, au salon de Paris en décembre 1913, le stand Anzani présente sept moteurs : le 3-cyl en éventail de 45 ch dont la puissance a été portée à 60 ch, le 5-cyl en étoile qui développe maintenant 60 ch, le 6-cyl en étoile de 70 ch, le 7-cyl qui développe maintenant 95 ch, le nouveau 10-cyl de 100 ch, le 14-cyl de 160 ch et en 1914 un énorme 20-cyl formé de deux 10-cyl annoncé pour 200 ch et vendu une somme astronomique, 95 000 francs.



Moteur Anzani 10-cyl de 100 ch, coupe par les cylindres avant. (Journal des Industries Automobiles et Aéronautiques).



Moteur 10-cyl Anzani de 100 ch, 1912. (L'Illustration).

La production en France du 10-cyl de 100 ch entre 1912 et 1917 est de quelques centaines d'unités auxquelles il faut ajouter cinquante unités produites avant guerre et les

6. Lire dans la même collection Les Avions Caudron.

Moteurs ANZANI

125 moteurs produits en Angleterre par l'usine de Willesden au titre des commandes de guerre. Ces moteurs ont tous été montés sur des avions école, Caudron G-3 et G-4, Blackburn *Land*, *Sea* et *White Falcon*, Curtiss H4, Handley Page type G, Sopwith *Tractor* et *Grasshopper* et Vickers FB 12 C.



Moteur 10-cyl Anzani monté sur Caudron G-3, musée royal des armées. Bruxelles. état actuel. (Cliché de l'auteur, mars 2006).

Cylindres. - Le moteur 10-cyl Anzani de 100 ch présenté en 1912 possède des pistons en fonte, remplacés par la suite (1916) par des pistons en acier forgé. L'alésage est de 105 mm et la course de 145 mm (cylindrée : 12,1 litres). Les fûts de cylindre sont réalisés en alliage d'acier à haute résistance. On trouve une étoile de cinq cylindres à l'avant, et une étoile de cinq cylindres à l'arrière, mais ces étoiles sont si proches qu'il semble qu'il n'y ait qu'un rang de cylindres. Les deux étoiles sont décalées entre elles de 36°.

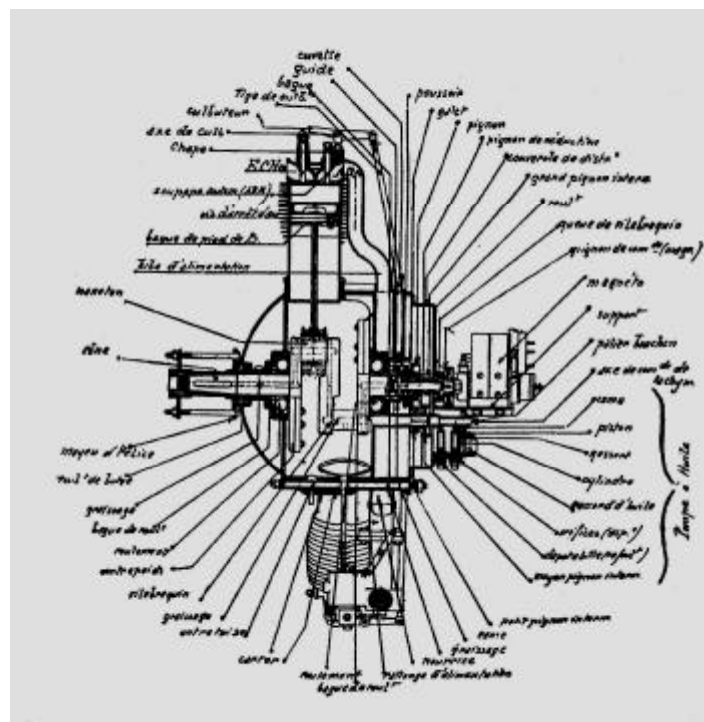
Bloc moteur. – Le moteur comprend vers l'avant un carter d'hélice en aluminium portant le roulement à billes formant butée et à l'arrière un plateau portant le roulement à billes arrière et où sont fixées les deux magnétos, le carburateur Zenith 42 DEF et ses rallonges, ainsi que la pompe à huile.

Bielles. – Les bielles sont de section en I et assemblées par cinq sur un maneton. Les têtes de bielles sont formées d'un tronc de cône hélicoïdal portant un coussinet en bronze, les cinq bielles sont maintenues assemblées par deux colliers latéraux.

Vilebrequin. – Réalisé en acier en une seule partie, très court et d'un profil spécial (brevet Anzani), le vilebrequin qui est creux (graissage sous pression) comprend deux manivelles décalées entre elles à 180° et roule à chaque extrémité sur deux roulements à billes formant paliers.

Distribution. – Chaque cylindre comprend deux soupapes, admission (à commande automatique) et échappement, commandée par un classique basculeur et came situé à l'arrière du moteur.

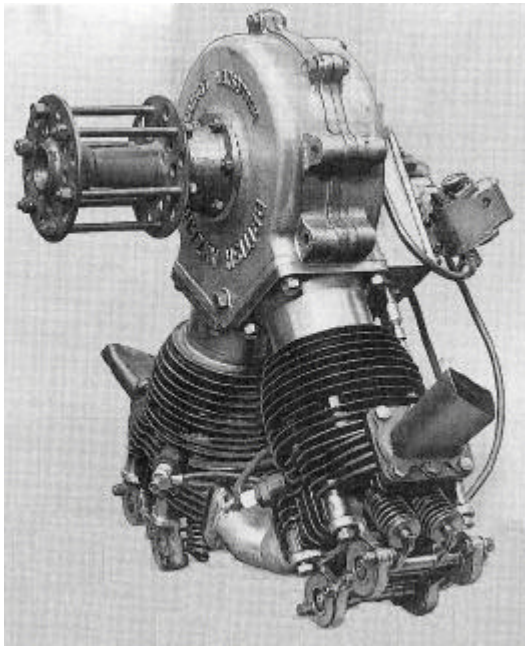
Allumage. – L'allumage est assuré par deux magnétos, tournant à demi vitesse du moteur, l'une allumant les cylindres impairs, l'autre les cylindres pairs. Il se produit dans l'ordre des cylindres 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 et 10 (voir la vue en coupe page 9) à raison de dix allumages en deux tours (comme sur tous les moteurs à quatre temps) et à intervalles réguliers de 72°. Chaque cylindre possède une bougie placée latéralement pour éviter l'huile qui est envoyée sous pression dans le haut des cylindres.



Moteur Anzani 100 ch, coupe par le cylindre un. (Journal des Industries Automobiles et Aéronautiques).

NB : Je tiens à remercier Monsieur Didier Mahistre pour son aide précieuse apportée à la rédaction de ce dossier.

Moteurs ANZANI



Moteur British Anzani/Luton de 35 ch produit entre 1924 et 1935 pour l'aviation légère. (Duxford Museum).



Moteur 10-cyl Anzani monté sur Caudron G-3, musée royal des armées, Bruxelles, état actuel. (Cliché de l'auteur, mars 2006).