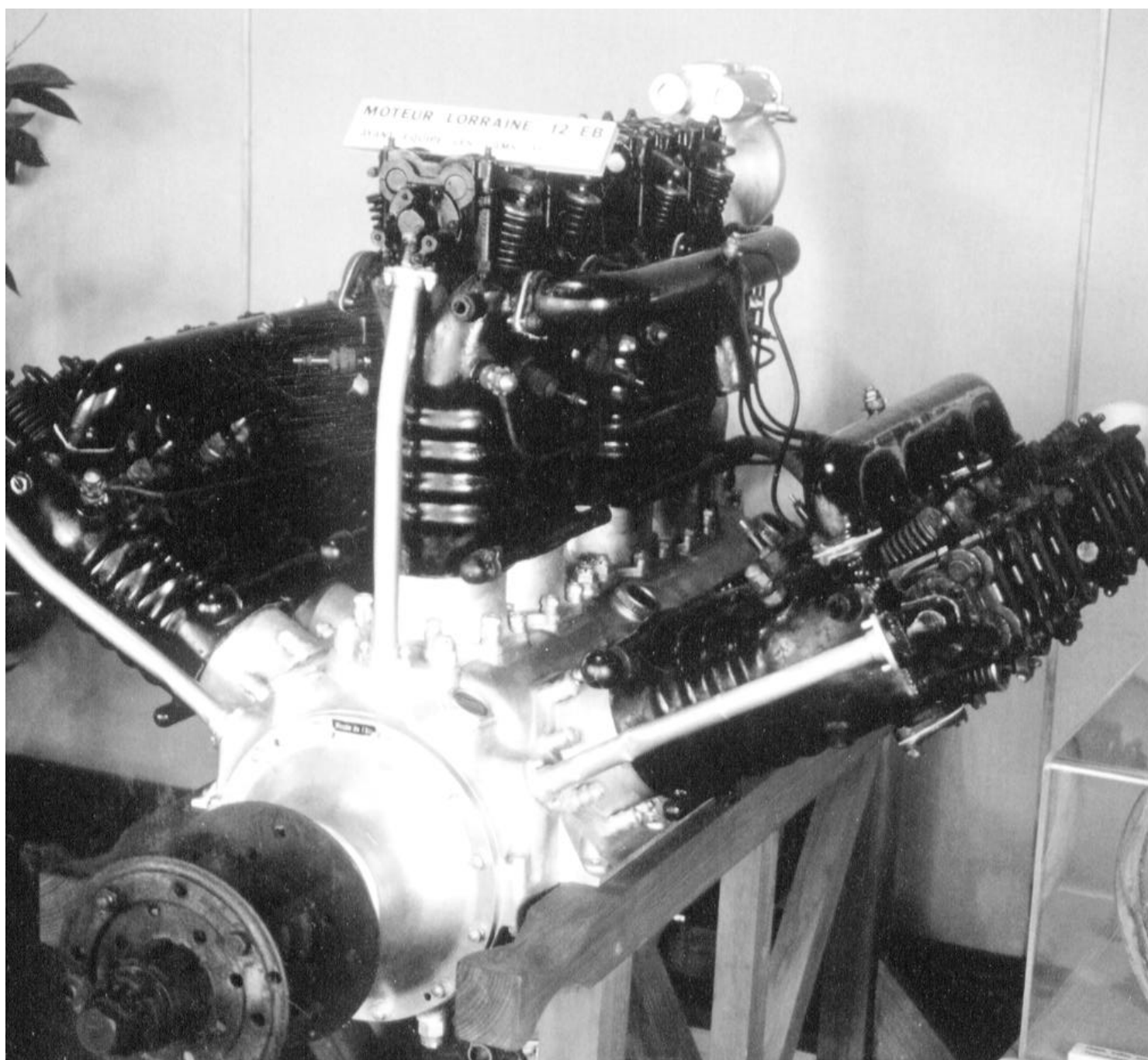




Le moteur Lorraine
12 Eb de 450 ch

Lorraine-Dietrich et les moteurs d'avion

Installée à Argenteuil depuis 1907 pour y produire des automobiles, la société Lorraine-Dietrich de Lunéville en Lorraine, est poussée par le ministère de la guerre en 1915 à produire des moteurs d'avions. L'ingénieur Marius Barbarou, qui a débuté sa carrière dans les firmes automobiles Mercedes et Delaunay-Belleville, y crée des moteurs d'avions sous la marque Lorraine-Dietrich frappés de la célèbre croix de Lorraine. La société installe à Argenteuil un bureau d'études pour concevoir les moteurs d'avions et une usine pour leur fabrication.

La firme d'Argenteuil a produit au cours des deux dernières années de la première guerre mondiale mille deux cents moteurs d'avion : des moteurs à 9 cylindres en étoile de 270 ch refroidis par air et surtout des 12 cylindres en V refroidis par eau de forte puissance : 280 ch en 1917, puis 300 ch en 1918, moteurs conçus par Marius Barbarou. Ces moteurs doivent leur bonne réputation aux utilisateurs (pilotes militaires) qui apprécient leur robustesse et leur faible consommation, même s'ils les trouvent bruyants.



Sortie des usines Lorraine-Dietrich en 1910. La société Lorraine-Dietrich ne fabrique alors que des automobiles. (Cliché collection particulière).

Après la guerre, le ministère de l'Air étant dissout, les commandes de matériel aéronautique et, par suite, de moteurs d'avions sont réduites à zéro. La production des automobiles reprend. Cependant Lorraine-Dietrich n'abandonne pas l'étude des moteurs d'avion. Malgré le très grand nombre de surplus militaires disponibles (la France a construit pendant la première guerre mondiale 98.000 moteurs d'avion), les compagnies de transport manquent de moteurs de forte puissance et assez résistants. Pour permettre le développement du transport aérien c'est-à-dire emporter une charge marchande suffisante, les avions ont besoin de moteurs robustes, puissants et légers.

Les plus puissants moteurs d'avions produits durant le conflit de 1914-1918 dépassent difficilement 300 ch. Le moteur français le plus puissant construit en série, le Renault du Bréguet XIV, atteint les 300 ch en 1918. Les britanniques et les américains ont fait mieux. Le moteur Rolls-Royce 12 cylindres en V à 60° "Eagle", disponible en 1917, tourne à 1 800 tours et fournit 375 ch ; le moteur américain V12 à 45° "Liberty", tournant à 1 750 tours, disponible à la fin de 1918, délivre 400 ch. Ces moteurs refroidis par eau comptent également parmi les plus lourds. Ils pèsent près de 500 kg en ordre de marche avec leurs accessoires, démarreurs, magnétos et radiateurs. Sur un bombardier bimoteur de quatre tonnes, les moteurs à eux seuls re-

présentent 25% du poids de l'appareil. Sur un avion de transport, qui doit dégager de la charge marchande et emporter une importante masse de carburant, ce poids devient inacceptable ; il apparaît rapidement, en 1919-1920, qu'il faut concevoir de nouveaux moteurs.



La célèbre croix de Lorraine, gravée sur tous les moteurs d'avions construits par la firme d'Argenteuil.

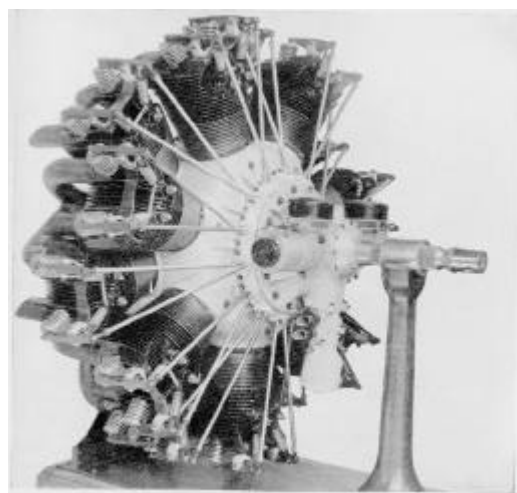
Dès 1921, l'équipe de Marius Barbarou met au point différents moteurs d'avion remarquables sur le plan de la puissance et de l'endurance : tout d'abord un moteur V12 de 400 ch, le Lorraine 12 D, dans la lignée des moteurs en V précédents, puis un moteur en étoile de 400 ch refroidi à air, et ensuite en 1923 une étonnante série de moteurs en W, inspirée du moteur Napier "Lion" dessiné par l'ingénieur britannique A. J. Rowledge : un moteur à 12 cylindres de 450 ch, un moteur à 18 cylindres de 650 ch et un moteur à 24 cylindres de 900 ch, tous les trois refroidis à l'eau.



Marius Barbarou, créateur des moteurs Lorraine entre 1916 et 1934, photographié ici en 1924.

Une petite série de moteurs d'essais est construite en 1923 et une série de 150 moteurs est réalisée en 1924 pour essais constructeurs. La firme d'Argenteuil n'hésite pas à proposer ces moteurs aux firmes qui s'engagent dans les compétitions : épreuves d'endurance et grands raids qui voient le jour entre 1925 et 1930. Beaucoup des constructeurs d'avions et d'hydravions d'Europe, fort nombreux à cette époque, essaient le moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch. Les succès ne se font pas attendre.

En 1924, les résultats des essais et des premières épreuves sont tels que des commandes pour des moteurs de série sont passées par plusieurs constructeurs. Début 1925, après avoir obtenu sa qualification officielle, le moteur est mis sur la marché, au prix unitaire de 140.000 francs. Potez choisit ce moteur pour équiper son biplace de grande reconnaissance, le Potez 25 A2. Cette année-là, un millier de moteurs de 450 ch sont commandés. En 1926, la société Lorraine-Dietrich est à son apogée. Les voitures Lorraine remportent les 24 h du Mans, en prenant les trois premières places. La firme emploie à Argenteuil plus de trois mille ouvriers et le carnet de commandes pour les moteurs d'avions est plein.



Moteur Lorraine 14 cylindres en étoile de 400 ch refroidi par air conçu en 1922.

(Cliché revue l'Air 1926).

Durant cette période, c'est-à-dire entre 1920 et 1930, Lorraine fabrique plus de douze mille moteurs d'avions, soit environ 10 à 15% de la production nationale ! Ce sont le moteur V8 de 270 ch de la série B en 1920, le moteur V12 de 370 ch de la série D à partir de 1921, le moteur de 400 ch à 14 cylindres en étoile en 1924, le moteur 12 cylindres en W de 450 ch de la série E en 1925 et le moteur 18 cylindres en W de 650 ch de la série K en 1926, le moteur à 5 cylindres en étoile de 110 ch de la série P en 1927, le moteurs 7 cylindres en étoile - refroidis par eau - de la série M de 240 ch en 1928, le moteur V12 de 600 ch avec les séries F et H en 1929 et le moteur à 9 cylindres en étoile de 300 ch de la série N en 1931. Le moteur Lorraine 12 cylindres de 450 ch de la série E représente à lui seul plus de la moitié de cette production, soit un total de près de 7 000 moteurs !

Le moteur Lorraine 12 E de 450 ch

Pour obtenir des puissances dépassant les 400 ch, les ingénieurs motoristes sont confrontés à des choix « cornéliens ». Ils calculent qu'il faut multiplier le nombre des cylindres du moteur, ce qui le rend fragile, augmenter le régime de rotation, ce qui a pour effet de le faire chauffer et nécessite par conséquent des radiateurs, ces derniers augmentant le poids du groupe propulseur. Enfin, les vols commerciaux étant de longue durée par nature, contrairement aux vols militaires, le mécanicien doit pouvoir accéder facilement au moteur au sol, mais aussi en vol aux organes sensibles : filtres, réservoirs, carburateurs, magnétos.

Pour réduire le poids de l'ensemble moteur, il faut utiliser de nouveaux matériaux et mettre au point de nouveaux accessoires. Chez Lorraine à Argenteuil, les ingénieurs motoristes, mettent au point des moteurs à l'architecture nouvelle en France : l'un comporte 12 cylindres sur le moteur de 450 ch – constitué de trois rangs de quatre cylindres – le second 18 cylindres sur le moteur de 650 ch – constitué de trois rangs de six cylindres – et le troisième 24 cylindres sur le moteur de 900 à 1000 ch – constitué de trois rangs de huit cylindres - les cylindres étant groupés deux à deux dans le même carter pour économiser du poids. Cette architecture, dite en W, dans laquelle les trois premiers cylindres de chaque rangée attaquent une même bielle, offre l'avantage de dégager beaucoup de puissance, sans avoir recours à des taux de compression élevés ni une vitesse de rotation importante.

C'est un moteur de cette nouvelle architecture en W qui remporte en 1921 le record du monde de vitesse et le 12 août 1922 à Naples la Coupe Schneider¹. Les deux moteurs Lorraine sont refroidis par eau. Le moteur de 450 ch, baptisé 12 E en 1923, pèse 390 kg à sec et sans accessoires, avec moyeu d'hélice et démarreur ; le moteur de 650 ch, baptisé 18 K, pèse 550 kg dans les mêmes conditions. Ce dernier, en 1925 lors de sa présentation, est le moteur d'avion le plus puissant du marché. L'architecture en W retenue a permis de construire en décembre 1923 un moteur

prototype à 24 cylindres de 1 000 ch et de 49 litres de cylindrée, comprenant huit rangs de trois cylindres, un quatrième groupe étant ajouté derrière les trois premiers. Ce moteur qui aurait pu développer plus de 2 000 ch avec la suralimentation dès 1928, sera abandonné par Lorraine en 1929, qui rencontre à ce moment bien des difficultés techniques avec le moteur V12 « Radium » suralimenté de la Coupe Schneider.

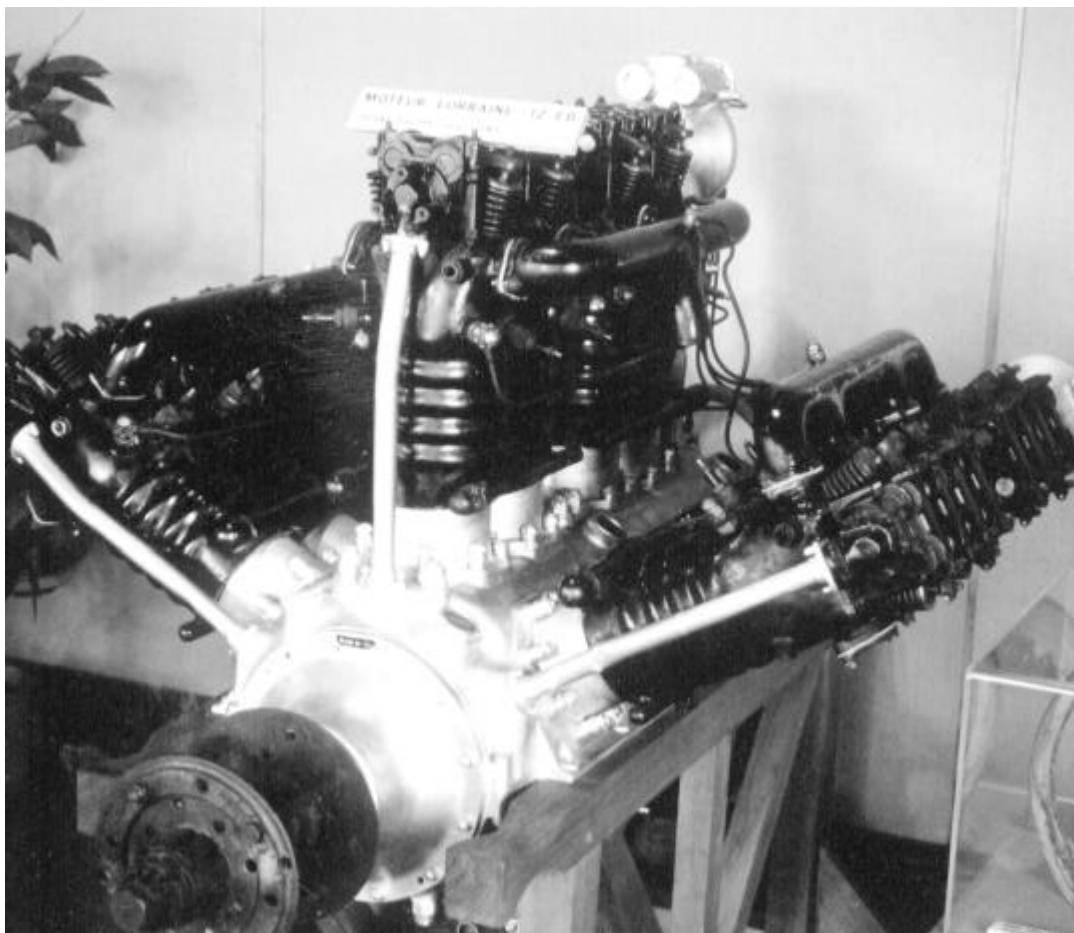
Si les ingénieurs de l'équipe Barbarou ont repris l'architecture d'un moteur britannique, ils appliquent à leurs moteurs la technologie maison bien au point depuis 1916. Les moteurs Lorraine, en effet, sont puissants et légers. Afin d'arriver à ce résultat, les ingénieurs d'Argenteuil ont utilisé des carters moteur et des pistons en alliage d'aluminium, les cylindres étant en acier, faisant un seul bloc avec leurs culasses. Les pipes d'admission et d'échappement sont tout bonnement soudées sur les fonds de cylindres. Chaque cylindre comprend traditionnellement une soupape d'admission, commandée par des culbuteurs actionnés par trois arbres à cames placés dans un carter spécial au-dessus de chaque rangée de cylindres, et une soupape d'échappement. Plus tard, en 1929, la solution à quatre soupapes par cylindres sera essayée. C'est une réussite technique mais un échec commercial. L'arrivée d'eau de refroidissement se fait par une tubulure latérale à la partie inférieure de chaque groupe de cylindres, la sortie étant assurée par une tubulure placée à la partie supérieure du moteur.

Avec un alésage de 120 mm et une course de 180 mm, comme sur la série 12 D précédente, chaque cylindre est doté de quatre bossages dissimulant les bougies et les clapets de démarreur. Le carter moteur supérieur comporte trois faces faisant entre elles un angle de 60° sur lesquelles sont fixés les groupes de cylindres. Il comporte une prise de manomètre communiquant avec la rangée de graissage, et une tôle nervurée servant à la fixation du moteur sur la carlingue. Le carter inférieur, lui aussi en alliage d'aluminium, reçoit la pompe à huile, son arbre de commande, les régulateurs de pression d'huile et la pompe à eau. Les deux carters sont réunis à leur face avant par un cône démontable sur lequel sont fixées les deux magnétos. A leur face arrière, le carter renferme les comman-

1. Le pilote britannique Henri BIARD, sur Vickers-Supermarine " Sea Lion " II propulsé par un moteur Napier Lion en W de 450 ch remporte la Coupe Schneider en Italie le 12 août 1922 à 234,516 km/h de moyenne. L'architecture en W du moteur Napier Lion est due à l'ingénieur britannique Rowledge, qui finira sa carrière chez Rolls-Royce.

des des génératrices. Le carter moteur comprend trois paliers sur le moteur de 450 ch, munis de coussinets antifriction, et cinq paliers sur le moteur de 650 ch. Une butée à billes doubles montée sur le vilebrequin se trouve logée dans le cône avant et permet l'usage d'hélices tractives ou propulsives. La cylindrée du 12 cylindres est de 25 litres (exactement comme sur le moteur Napier "Lion" de Rowledge), celle du 18 cylindres

est de 37 litres. Les moteurs tournent à un régime compris entre 1 100 tours par minute (régime économique) et 2 300 tours/minute (régime au décollage), le régime normal de puissance étant de 1 850 tours par minute. Le taux de compression est de 6 ramené à 5,5 sur les hydravions. Les soupapes sont construites en acier spécial à haute résistance, avec siège dans le fond du cylindre.



Moteur Lorraine 12 Eb à douze cylindres de 450 ch.

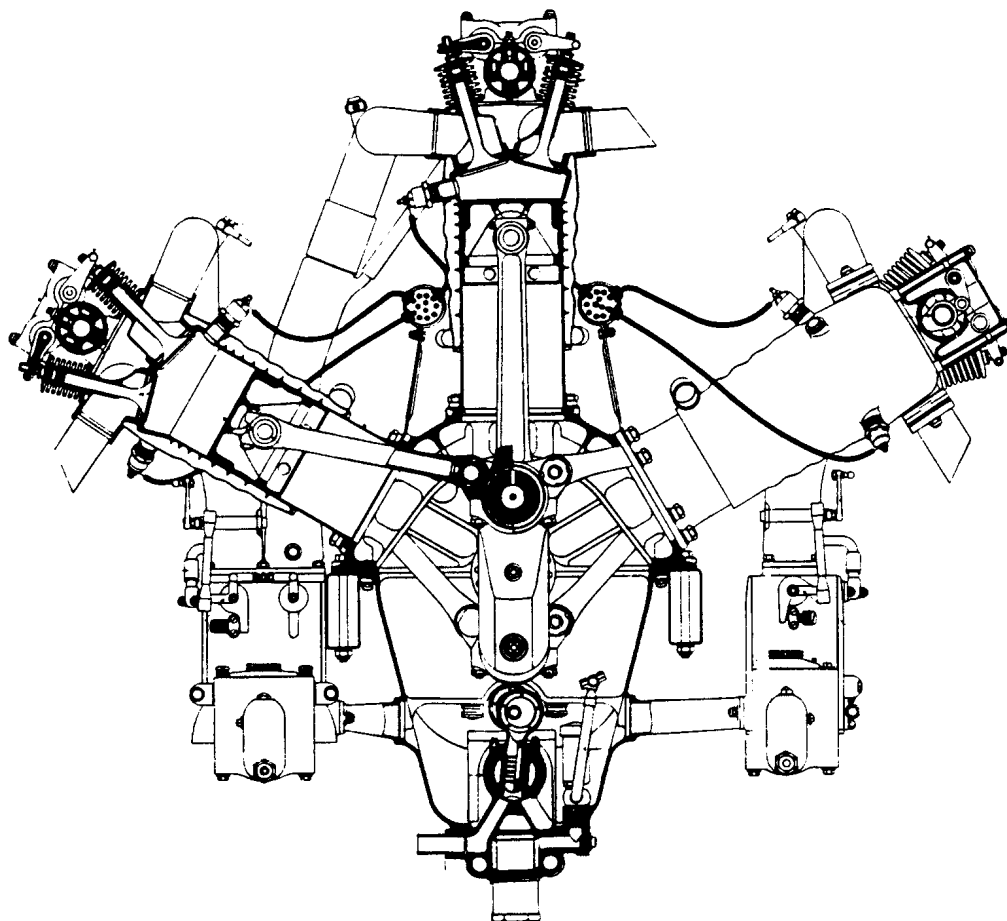
(Cliché E. Hartmann, Musée de l'hydravation de Biscarrosse 1996).

Le vilebrequin est largement dimensionné pour éviter les ruptures et construit en acier nickel-chrome traité à très haute résistance. Il comprend quatre manetons par groupe de cylindres, calés à 180°. Cette architecture, qui ressemble plus à un quatre cylindres en ligne qu'à un 12 cylindres, permet d'offrir beaucoup de puissance dans un volume réduit, pour un poids inférieur à un V12 classique. A titre de comparaison, sur deux moteurs de même cylindrée, 25 litres, un V12 de 360 ch pèse 450 kg alors que le W12 de 450 ch ne pèse que 390 kg à sec, c'est-à-dire sans pleins et sans accessoires. Les axes de portée, les manetons et

les bras sont percés de **trous d'allègement** servant en même temps au graissage sous pression des bielles. L'extrémité arrière du vilebrequin est dotée de cannelures pour l'entraînement du pignon de distribution et peut recevoir une commande pour pompe à essence à main ; la partie avant du vilebrequin reçoit le pignon hélicoïdal de commande des magnétos ainsi que le moyeu d'hélice. Les bielles sont en acier forgé, les bielles centrales sont principales, les deux bielles latérales étant des bielles secondaires à α l symétrique par rapport à la bielle principale. Les pistons, d'une forme différente de ceux des moteurs V12 précédents,

d'un **diamètre en haut plus fort qu'en bas** (brevet Lorraine), coulés en alliage d'aluminium, ont un **axe solidaire du pied de bielle**, système breveté par Lorraine-Dietrich. Ce système permet d'augmenter la surface de frottement et de diminuer la

charge appliquée sur cet axe. Les pistons sont montés sur des excentriques actionnés par l'arbre de commande, avec interposition de roulements à galets. Ces derniers permettent d'augmenter la vitesse de rotation



Moteur 12Ed, dérivé du 12Eb (1926).

(Dessin constructeur).

maximale du moteur, qui dépasse les 2 000 tours par minute.

Chaque cylindre dispose de deux bougies. La distribution se fait par deux arbres à cames, commandés par des culbuteurs, enfermés dans un carter étanche fixé au-dessus des cylindres.

La pompe à huile est munie de deux filtres, l'un étant monté en aspiration et l'autre en refoulement. Ce dernier est suffisamment accessible pour pouvoir être démonté sans qu'il soit nécessaire d'arrêter la pompe. La **circulation d'huile** dans le moteur est particulièrement bien étudiée, autorisant des vols très longs sans échauffement. La pompe puise l'huile dans le réservoir et, par deux régulateurs,

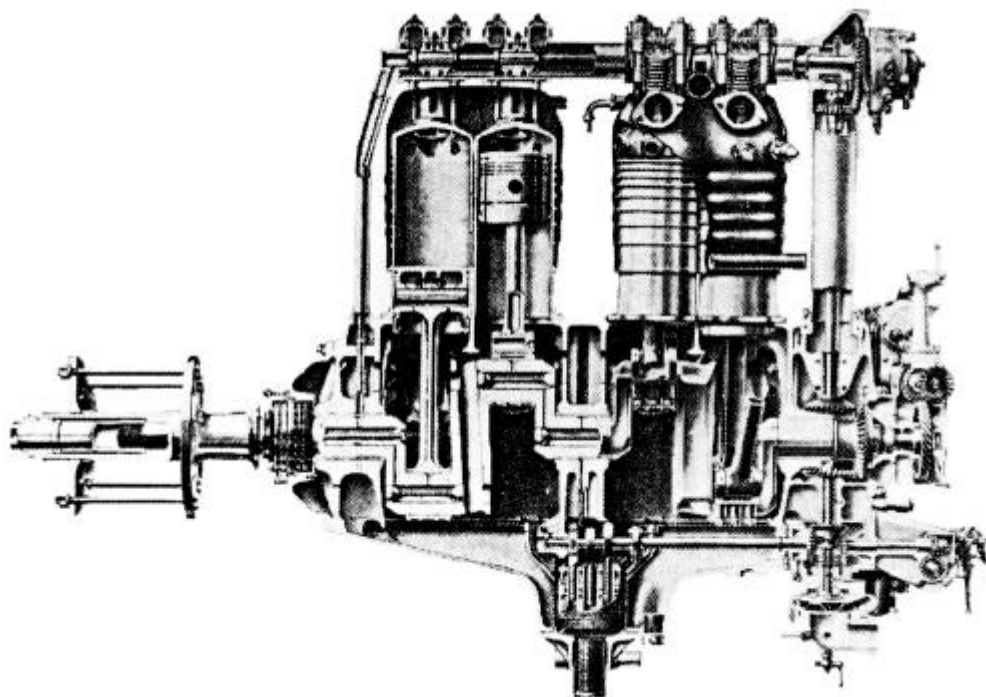
l'injecte à la rampe de graissage alimentant les quatre paliers d'embellage. Par les pattes d'araignée et les trous dont les coussinets sont munis, l'huile arrive sous pression à l'intérieur du vilebrequin. Sous l'action de la force centrifuge - plus le moteur tourne vite, plus celle-ci est grande - cette huile est amenée aux manetons, également percés de trous, assurant ainsi le graissage des têtes de bielles centrales et auxiliaires, quelle que soit la position de l'avion en vol. Le graissage des pistons est assuré par le balayage de l'huile sur les parois des cylindres. Cette huile est recueillie par une gorge circulaire et dirigée vers l'intérieur de l'axe du piston. Des trous de graissage sont percés également aux deux extrémités des axes, sur les

parties tourillonnant dans les bossages des pistons. Les arbres à cames sont graissés par un conduit amenant l'huile sous pression du palier avant, côté hélice, à l'extrémité de l'arbre à cames en assurant ainsi le parfait graissage. La consommation d'huile moteur est de 5 à 10 grammes par cheval, soit environ 2 litres par heure de vol.

Le moteur de 450 ch est muni de deux carburateurs "Zénith" doubles cuves à réchauffage assuré par une alimentation d'eau autour de la tuyauterie reliant le carburateur au moteur. Les commandes des différents carburateurs sont conjuguées de façon à assurer une alimentation en essence uniforme au moteur. Un **correcteur altimétrique**, d'un système breveté par la Société Lorraine, assure l'homogénéité de la richesse du mélange dans les différents carburateurs. Cet accessoire est commandé par une manette à secteur placée à portée de main du pilote. L'allumage, enfin, est assuré par deux magnétos haute tension montées sur le cône avant du moteur côté hélice. Elles sont commandées par un arbre transversal au moyen d'un accouplement élastique recevant son mouvement de l'arbre du vilebrequin par l'intermédiaire de

trois pignons hélicoïdaux. La consommation en essence du moteur 12 Eb sans réducteur est de 103 kg d'essence à l'heure, soit environ 145 litres d'essence à l'heure à plein régime (avec une essence de densité 0,715).

Dans un moteur en W, trois pistons et bielles étant liés ensemble, tout le problème de la combustion et de la recherche de puissance repose sur un bon système de distribution, d'allumage et de carburation. Sur le Lorraine 12 Eb, les deux magnétos, qui tournent une fois et demie plus vite que le moteur, fournissent quatre étincelles par tour de moteur. Chaque magnéto allume les douze cylindres du moteur. La magnéto du côté rangée 1 des cylindres (située à gauche en regardant le moteur par l'arrière) allume les bougies côté admission. L'autre magnéto, du côté rangée 3 des cylindres (à droite) allume les bougies côté échappement. L'ordre d'allumage est 1-5-9-3-7-11-4-8-12-2-6-10. La rangée 1 dispose d'échappements vers l'extérieur du moteur et de conduits d'admission vers l'intérieur. Les rangées 2 au centre et 3 à droite, le moteur étant toujours vu par l'arrière, disposent d'échappements à droite et de conduits d'admission à gauche.



Moteur 12 Eb vu en coupe transversale.

(Gravure SGA, 1934, Musée de l'hydraviation).

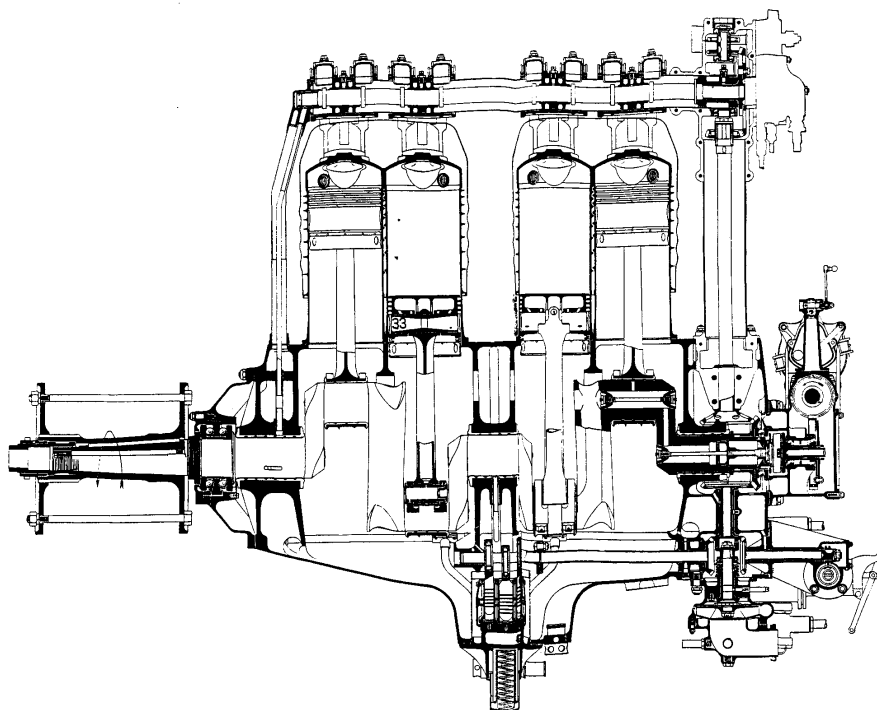
Les deux carburateurs de 60 mm alimentent chacun des trois rangs de cylindres comme suit : le carburateur de droite, simple corps, alimente la rangée 3 des cylindres, et le carburateur de gauche, double corps, alimente les rangées 1 et 2 des cylindres. La pompe d'alimentation d'essence permet de placer le ou les réservoirs n'importe où dans l'avion, par exemple plus bas que le moteur. Placées à l'arrière du moteur, les deux pompes à essence peuvent être actionnées par le moteur ou à la main.

Quand on regarde le moteur par l'avant cette fois, l'hélice tourne à gauche, dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Sur le moteur 12 Ebr à réducteur, un régime moteur optimal de 1 900 tr/mn correspond à 1 230 tr/mn à l'hélice, qui est son régime optimum. Un vireur d'hélice

(une petite manivelle placée à l'arrière du moteur) permet d'amener manuellement l'hélice au point de compression, ce qui facilite le démarrage.

A l'extrémité des arbres à cames, à l'arrière du moteur, Lorraine a prévu un dispositif de commande des mitrailleuses synchronisées. Aucun moteur Lorraine ne s'en servira jamais, mais en 1922, la première guerre mondiale n'était pas si loin.

La maintenance ordinaire du moteur consiste, après chaque vol, à nettoyer le filtre à huile, les distributeurs de courant secondaire, les filtres à essence toutes les 20 heures d'utilisation, à renouveler l'huile moteur toutes les 10 heures de vol et graisser les magnétos. La vidange d'huile doit être effectuée après 50 heures d'utilisation.



Moteur 12 Eb vu en coupe transversale.

(Dessins constructeur, Musée de l'hydraviation).

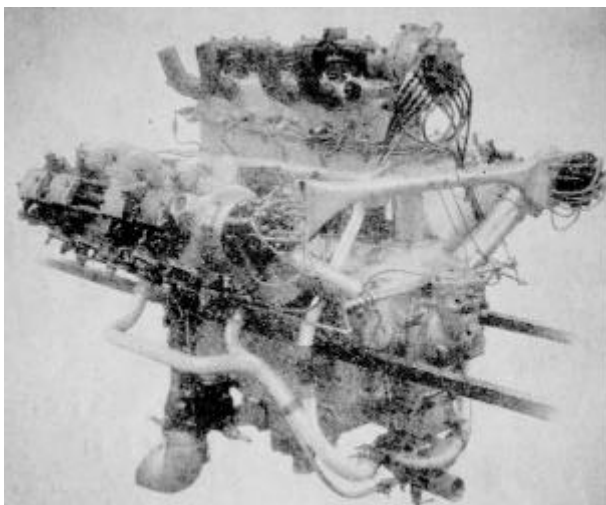
Plusieurs variantes sont proposées : après le moteur 12 Eb sans réducteur en 1924, est proposé en 1925 le moteur 12 Ebr avec réducteur, d'une puissance allant de 430 ch pour l'endurance à 500 ch pour la chasse et les records de vitesse. La version 12 Ed en 1926 est homologuée à la puissance de 480 ch à 2 000 tr/mn. Le Lorraine Ka est une version à 18 cylindres proposée en 1924 et homologuée en 1927 à la puissance de 650 ch à 1 850 tours. En 1927 est

lancé le 18 Kd à 18 cylindres, moteur qui est homologué en 1928 à la puissance de 650 ch et capable de fournir 785 ch à 2 500 tr/mn, disposant d'un réducteur planétaire. En 1927, Lorraine propose un dérivé "super-carré" du 12 Eb ; l'alésage passe de 120 mm à 145 mm et la course est ramenée de 180 mm à 160 mm ; baptisé 12 F "Courlis", ce moteur à quatre soupapes par cylindre doté de carters plus résistants et d'un réducteur planétaire est homologué à

600 ch à 2 000 tr/mn en 1931, pour un poids à sec de 460 kg. Les encombrants moteurs à 12 cylindres en W sont maintenant dépassés. Les moteurs en étoile suralimentés fournissent des puissances supérieures pour un poids et un encombrement moindres. Hispano-Suiza, par le biais de la suralimentation et des régimes élevés fait passer la puissance de son V12 de 300 ch en 1924 à 700 ch en 1930.

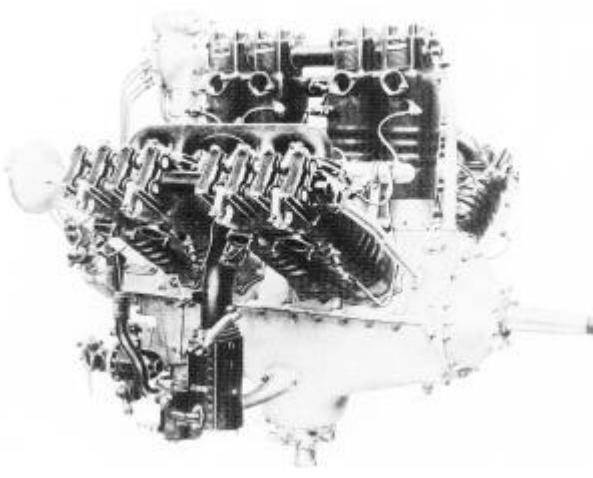
En 1929, avant la création de la SGA, Lorraine ressort de ses cartons un dernier moteur à 18 cylindres en W, le 18 Ga "Orion", homologué à la puissance de 700 ch à 2 000 tours en 1931 mais capable de délivrer 870 ch en régime accéléré ; après l'échec technique et commercial du lourd

(880 kg) 24 cylindres de 1 000 ch présenté en décembre 1923, la société Lorraine présente des moteurs de 1 000 ch vers 1932-1933 avec son 18 cylindres en W par augmentation de la cylindrée à plus de 40 litres. Ce moteur s'avère trop lourd et trop encombrant comparé au moteur Gnôme & Rhône 14 K à 14 cylindres en étoile suralimenté de 800 ch (et seulement 20 litres de cylindrée). Si un moteur 12 Eb mesure 1 400 mm de long pour 1 200 mm de largeur, un moteur 18 K est encore plus long, avec 2 120 mm pour la même largeur de 1 200 mm, tandis que le Gnôme & Rhône 14 K tient dans un cercle d'un mètre de diamètre pour une longueur de seulement 850 mm.



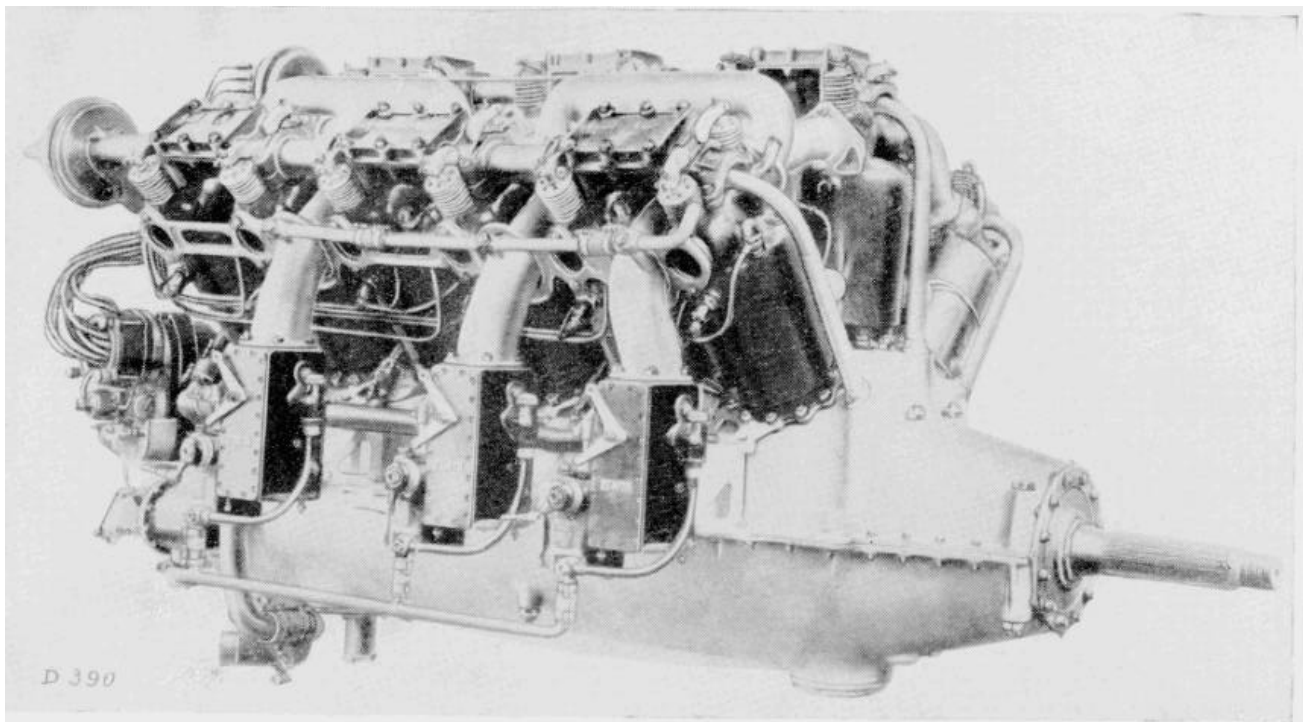
Moteur 12 Eb de 450 ch vu par l'arrière.

(Cliché revue L'Air 1926).



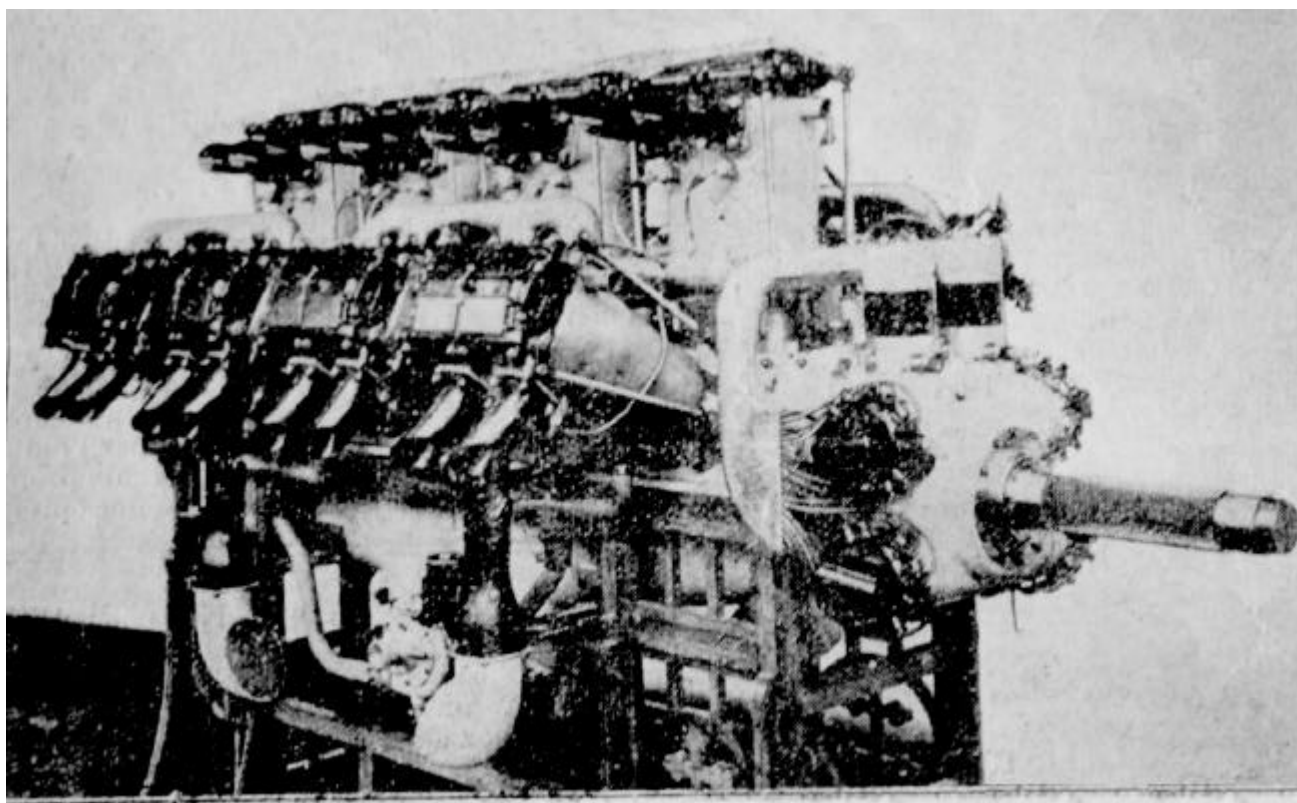
Moteur Lorraine 12 Eb de 1925 sans réducteur, vue avant.

(Cliché documentation constructeur 1929).



Le moteur Lorraine 18 K de 650 ch est un 12 Eb auquel on a ajouté un troisième W de six cylindres.

(Cliché l'Air 1927).



Le moteur Lorraine de 1 000 ch est un accouplement de deux moteurs 12 Eb de 450 ch, avec réducteur et compresseur volumétrique. Présenté en décembre 1923 au Salon de l'aéronautique, ce moteur fit sensation, mais son constructeur ne reçut aucune commande pour ce monstre de 880 kg.

(Cliché Les Ailes n° 129, décembre 1923).

L'engagement en compétition

Une trentaine de blocs moteurs de 450 ch sont construits à Argenteuil à la fin de l'année 1923, pour constituer des moteurs d'essais et d'homologation par les services officiels. En accolant deux de ces blocs moteurs, Lorraine crée un 24 cylindres de 1 000 ch qui est exposé au Grand-Palais lors du Salon aéronautique en décembre 1923. Aucun appareil² français n'est véritablement capable de recevoir un moteur de près de trois mètres de long et donc nécessitant un bâti-moteur de soutien important, son poids dépassant une tonne avec les pleins d'huile et eau, nécessitant une hélice gigantesque de près de cinq mètres de diamètre. Il y fait toutefois sensation pour être « le moteur le plus puissant du monde ».

Durant l'hiver 1923-1924, des moteurs de 450 ch sont essayés sur des aéroglisseurs sur la Seine pour déterminer leur consommation, le régime optimum et la mise au point les hélices. En mars 1924 le moteur Lorraine en W à douze cylindres est testé à Chalais-Meudon où il remporte le concours des moteurs d'endurance avec 410 heures de fonctionnement au régime de 1850 tours/mn, devant le moteur Panhard Levassor sans soupapes à 12 cylindres de 450 ch, ce qui lui vaut le premier prix d'Etat de 300 000 francs. Lorraine-Dietrich produit une série plus longue – cent cinquante unités – de moteurs d'essais pour différents appareils prototypes, qu'on pourrait qualifier de moteurs de « pré-série », entre mai et novembre 1924. Ces moteurs, cédés gracieusement pour un temps à différents constructeurs, vont s'illustrer brillamment dans les épreuves d'endurance et concours militaires. A la même époque, Farman et Hispano-Suiza proposent un moteur en W, le Farman 12 WE et l'Hispano 12 Ga, qui développent tout deux 500 ch.

Le premier engagement en compétition du moteur Lorraine 12 Eb 450 ch a lieu dans la Coupe Beaumont 1924 se déroulant à Istres. En mai 1924, le pilote Florentin Bonnet - futur détenteur du record du monde de vitesse toutes catégories en décembre 1924 avec 448,171 km/h - s'entraîne sur l'avion de course Bernard V1 à moteur Lorraine 12 Eb avant de participer à la compétition sur le Bernard V2 à moteur Hispano-Suiza 12 Ga prototype. Alimenté au benzol, le W12 Lorraine développe lui

aussi 500 ch en « sur régime », à 2 000 tours/minute. Dans ces conditions, le Bernard V1 est prévu pour dépasser 420 km/h. Mal équilibré, l'avion se brise aux essais. L'affrontement qui va durer dix ans entre les moteurs de la firme Hispano-Suiza de Bois-Colombes et la firme Lorraine d'Argenteuil ne fait que commencer.

Après l'aventure malheureuse du Bernard V1, la firme d'Argenteuil prête un moteur de 450 ch à la firme Bernard de la Courneuve pour son projet Bernard V3. Le Bernard V3 est une étude d'avion de course à train d'atterrissage rentrant dérivé du Bernard V2 du record du monde de vitesse de 1924, doté d'un moteur Lorraine de 450 ch muni d'un compresseur volumétrique. Resté dans les cartons de la Société des Avions Bernard, ce projet ne se concrétisera pas, pas plus que le moteur 12 Eb à compresseur.



L'avion de course Bernard V1 (1924).

Photographié pendant sa construction chez Bernard à La Courneuve en 1924, le moteur Lorraine 12 Eb du Bernard V1 paraît monstrueux sur un si petit avion. (Cliché Musée de l'Air).

Un hydroglisseur Farman construit à Billancourt et propulsé par un moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch monté à l'arrière actionnant une hélice aérienne quadripale Chauvière fait des essais remarquables sur le bassin d'Argenteuil pendant l'été 1924 : le moteur, bruyant, déchire l'air le long des quais de la Seine.

Le moteur s'avère si prometteur que la firme d'Argenteuil l'engage dans un curieux record de vitesse : Le 9 novembre 1924, entre le pont de Bezons et le pont d'Argenteuil, piloté par l'expérimenté Jules Fisher, l'hydroglisseur Farman bat le record du monde de vitesse sur un kilomètre, avec 137,86 km/h, vitesse moyenne établie en descendant et en remontant la Seine. En

2. L'hydravion Latham présenté en février 1923 est l'un des plus gros appareils marins en France ; il reçoit deux moteurs Lorraine V12 de 400 ch.

décembre 1924, ce moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch est présenté au Salon de l'aéronautique à Paris.



L'hydroglisseur Farman à moteur Lorraine W12 de Fisher sur la Seine (1924). (Cliché Musée de l'Air).

Les techniciens de Lorraine-Dietrich n'ont que quelques rues à traverser pour délivrer des moteurs aux constructeurs d'hydravions Schreck-FBA³ et Lioré et Olivier, installés quais de Seine à Argenteuil. Dès la fin de l'année 1924, le moteur Lorraine 12 Eb équipe les prototypes des hydravions FBA 21, Lioré et Olivier H134 et H-191 les deux premiers étant présentés au concours de Saint-Raphaël en août 1925.

Le FBA 21 est une extrapolation de l'hydravion FBA type 19 pour le transport de quatre passagers, capable aussi de missions postales et sanitaires. D'une masse totale au décollage de près de trois tonnes, le FBA-21, qui effectue son premier vol en août 1925 aux mains de Laporte, le pilote d'essais de la FBA, grimpe à 4 400 m en un peu plus d'une heure et vole à 190 km/h à basse altitude. Le FBA 21 décolle sur eau en 22 secondes et sur terre en 18 secondes. Sept exemplaires sont produits en 1925, tous prototypes. Les FBA 21 n° 1, 5, 6 et 7 sont propulsés par un moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch, le n° 2 par un moteur Hispano-Suiza 12 Ga de 450 ch et le n° 3 par un Gnôme & Rhône "Jupiter" de 420 ch.

En août 1925, le moteur Lorraine 450 ch prototype est engagé au concours des hydravions de Saint-Raphaël, où il affronte directement son concurrent, le moteur Hispano-Suiza 12 Gb de même puissance. La firme d'Argenteuil équipe quatre hydravions sur onze ; la firme de Bois-Colombes en équipe cinq. Si le FBA-21 n° 3 à moteur Hispano de Paumier termine premier, le FBA-21 n° 1 à moteur Lorraine piloté par Darqué termine second après avoir été ra-

lenti par la réparation de sa coque, puis par une fuite d'huile, et enfin par un radiateur percé. A chaque fois, Darqué remonte les trois concurrents qui le précèdent, Laporte, Hurel et Paumier, tous trois équipés d'un moteur Hispano. Crédité d'une moyenne de 97 km/h, en réalité Darqué a foncé à plus de 170 km/h de moyenne pour recoller à ses adversaires.



Le FBA-21 à moteur Hispano de Laporte au concours des hydravions de Saint-Raphaël 1925. (Cliché revue *Les Ailes*, 1925).

Dans le concours de 1925, l'hydravion Lioré et Olivier H 134 piloté par Corouge n'est pas prêt, et il ne passe pas les épreuves éliminatoires. Le Lioré et Olivier LeO H-134 est une version militaire prototype à moteur Lorraine 450 ch créée en 1924 à partir du LeO H-13, un hydravion de transport civil conçu en 1922. Le LeO H-191 est un prototype à moteur Lorraine de 450 ch resté unique d'hydravion de transport commercial pour six passagers, destiné à remplacer les LeO H-13 sur les lignes de la Méditerranée. Ce dernier est un hydravion à coque biplan qui équipe "l'Aéronavale" et la Compagnie générale d'Entreprises aéronautiques (Latécoère) en Méditerranée pour relier Antibes, Nice et Marseille à Ajaccio, Tunis et Alger. Vingt cinq LeO H-13 sont mis en service avec un total succès entre 1924 et 1928 sur ces lignes de la Méditerranée.



Lioré et Olivier LeO H-13 (1925). Deux de ces hydravions sont propulsés par un moteur Lorraine 12 Eb. (Cliché Services Historiques de l'Armée de l'Air).

3. Le français Louis Schreck fonde à Argenteuil en 1913 la Franco-British Aviation (F.B.A.), société aéronautique spécialisée dans les hydravions à coque.

N° de course	Appareil	Moteur	Pilote et mécanicien	Immatriculation	Résultat
1	Villiers HBA2 type 4	un Lorraine 12Eb de 450 ch	Priol-Durameau	prototype	perdu en mer
2	Farman monomoteur	un Renault 400 ch		prototype	pas prêt
3	SPCA Météore 63	trois Hispano-Suiza de 200 ch		F-ESEK	pas prêt
4	SPCA Météore 63	trois Hispano-Suiza de 200 ch		F-ESEL	pas prêt
5	FBA-21 n° 1	un Lorraine 12 Eb de 450 ch	Louis Pelletier Doisy puis Darqué - Wilgen - Le Prieur	F-AHCJ	2 ^{eme}
6	Lioré et Olivier H15	trois Gnôme & Rhône		prototype	pas prêt
7	Lioré et Olivier H 134	un Lorraine 12Eb de 450 ch	Corouge	F-AHDF	éliminé
8	Besson MB 26	un Lorraine 12Db 400 ch	Pugnetti	prototype	éliminé
9	CAMS type 33 C	deux Hispano-Suiza de 260 ch	Hurel, Miniki et Brisse	F-AHDB	abandon
10	FBA-21 n° 2	un Hispano-Suiza de 450 ch	Laporte-Granier-Sampité	F-AGAR	perdu en mer
11	FBA-21 n° 3	un Hispano-Suiza de 450 ch	Paumier-Dagnaux-Métra	F-AGFH	1 ^{er}

Les hydravions du concours de 1925.

Entre 1925 et 1926, les hydravions Villiers IV (à flotteurs) et FBA-21 (à coque) poursuivent leur affrontement par records du monde de vitesse et d'altitude interposés. Les deux constructeurs utilisent le même moteur Lorraine 12 Eb.



FBA 21 à moteur Lorraine de 450 ch de Paumier, vainqueur du concours des hydravions de 1925.

(Cliché Musée de l'Air).

Le 29 décembre 1925, le FBA-21 piloté par Darqué bat le record du monde de vitesse pour hydravion avec charge de 250 kg puis de 500 kg sur le trajet Chatou-Epinay - le long des boucles de la Seine - avec 172,595 km/h.

Le 13 mai 1926, sur le Villiers IVbis, à Saint-Raphaël, le lieutenant de vaisseau Demougeot porte le record du monde de vitesse pour hydravions avec 500 kg de charge sur 100 kilomètres, à 203, 275 km/h.

Le 5 décembre 1925, Paumier établit un premier record du monde d'altitude pour hydravions, à bord de son FBA-21, avec 4 053 mètres.

Le 20 avril 1926, le lieutenant de vaisseau Demougeot ramène chez Villiers le record d'altitude pour hydravions avec 500 kg de charge avec 5 100 mètres !



Villiers IV n° 2 identique à celui du concours de Saint-Raphaël 1925.

(Cliché Musée de l'Air).

Le 15 septembre 1926, sur le FBA-21, avec une tonne de charge, Darqué ramène le record d'altitude à la FBA, avec 5 475 mètres⁴.

Malgré sa vocation de moteur « civilisé », le moteur Lorraine de 450 ch est monté dans quatre des onze prototypes présentés par les constructeurs français au concours d'Etat de 1925 des avions de chasse monoplaces (C1) destinés à remplacer les Nieuport-Delage NiD 29. Le moteur Lorraine propulse le Dewoitine D.12, classé troisième, et les trois appareils classés respectivement de la huitième à la dixième place, le Gourdou-Leseurre GL33, le Blériot-SPAD 61 et le Nieuport-Delage Nid 44. Plutôt surprenant pour un moteur destiné à l'endurance et aux appareils de transport !

4. Le record du monde d'altitude pour hydravion appartient alors au Nieuport-Delage Ni D-40 de Sadi-Lecointe depuis le 11 mars 1924. L'avion, après avoir battu le record du monde d'altitude pour avions terrestre est transformé en hydravion et grimpe à 8 980 mètres.



Nieuport-Delage NiD40 prototype à moteur Lorraine 12Eb (1925).



Gourdou-Leseurre LGL-32 prototype à moteur Gnome & Rhône en version hydravion (1925) photographié à Sartrouville.



Nieuport-Delage NiD-42 C1 prototype à moteur V12 Hispano-Suiza (1925).

Rang	Prototype	Moteur	Puissance	Masse au décollage	Vitesse maxi	Temps de montée à 5 000 m
11	Wibault 7	Gnôme & Rhône Jupiter	420 ch	1 444 kg	227 km/h	15 mn 17
6	Dewoitine D9	Gnôme & Rhône Jupiter	420 ch	1 491 kg	232 km/h	14 mn 58
2	Gourdou-Leseurre 32	Gnôme & Rhône Jupiter	420 ch	1 346 kg	236 km/h	13 mn 24
7	Blériot-Spad 51-2	Gnôme & Rhône Jupiter	420 ch	1 409 kg	238 km/h	14 mn 54
9	Blériot-Spad 61-2	Lorraine 12 Eb	450 ch	1 563 kg	211 km/h	15 mn 12
10	Nieuport-Delage 44	Lorraine 12 Eb	450 ch	1 722 kg	227 km/h	15 mn 34
8	Gourdou-Leseurre 33	Lorraine 12 Eb	450 ch	1 548 kg	233 km/h	15 mn 29
3	Dewoitine D12	Lorraine 12 Eb	450 ch	1 636 kg	233 km/h	14 mn 14
12	Hanriot-Dupont 31	Salmson 9E	490 ch	1 789 kg	207 km/h	16 mn 40
4	Blériot-Spad 61-5	Hispano-Suiza 12G	500 ch	1 631 kg	231 km/h	13 mn 16
5	Nieuport-Delage 46	Hispano-Suiza 12G	500 ch	1 791 kg	248 km/h	15 mn 15
1	Nieuport-Delage 42	Hispano-Suiza 12G	500 ch	1 800 kg	249 km/h	14 mn 34

Résultat du concours C1 des avions de chasse 1925, classé par puissance de moteur.

Le concours des chasseurs monoplaces de 1925 permet de situer la valeur du moteur Lorraine par rapport à celle de ses concurrents. Le moteur Panhard-Levassor de 450 ch sans soupapes, classé second au concours d'endurance moteur de Chalais-Meudon de 1924, est détruit aux essais et il ne sera homologué qu'en 1931. Gnôme & Rhône, avec le Jupiter 9 Ad en étoile de 420 ch dont la puissance atteint 480 ch au décollage, présente un moteur léger et prometteur. Salmson présente un 9 cylindres en étoile censé développer 490 ch. Son 18 cylindres en double étoile refroidi par eau 18 CMb de 500 ch (qui développe 530 ch au décollage), ne sera disponible qu'en 1930. Le W12 Farman et surtout les V12 et le W12 Hispano-Suiza type 50 (constructeur) appelé 12 Ga par les services techniques, qui développe 500 ch à 1 800 tours/mn, est un très sérieux concurrent pour la firme d'Argenteuil.



Potez 25 à moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch.

Le premier constructeur ayant fait le choix du moteur Lorraine de 450 ch dès le départ, lors de la présentation du prototype, est Potez avec le type 25 répondant au marché des appareils A2 biplaces de grande reconnaissance. Le prototype du Potez 25 est présenté en avril 1925 équipé d'un mo-

teur Lorraine 12 Eb de 450 ch. Ce prototype est confié à différents pilotes, afin d'évaluer ses performances et celles de son moteur. Le 10 août 1925, le pilote Ludovic Arrachart et l'ingénieur-mécanicien de la firme Lorraine Carol, partant de Villacoublay, effectuent un tour d'Europe des capitales, soit 7 420 km en 39 heures. Le moteur tient toutes ses promesses. Girié et Bouchet avec le même avion effectuent le vol Paris Téhéran et retour, soit 13 000 km, en 75 heures de vol, « sans un pépin ». Du 24 au 25 août 1925, le même appareil confié à Gonin et Georges Pelletier d'Oisy⁵ effectue le tour de la Méditerranée, soit 6 500 km, bouclés en 41 heures.

Le moteur 12 Eb sans réducteur est homologué à la puissance de 450 ch à 1 850 tours/minute en 1924 et en 1926 en ce qui concerne la version à réducteur. La firme Potez commande en série le moteur de 450 ch pour son modèle 25 civil destiné à l'Aéropostale et pour son modèle 25 TOE (Théâtre des opérations Extérieures), biplan biplace commandé en grande série et construit dans le nord de la France chez Potez à Méaulte entre 1929 et 1933.

Les moteurs Lorraine en W12 vont s'illustrer dans les grands raids, tant à bord d'hydravions qu'à bord d'appareils terrestres. En France, le Potez 25.0 - qui est le prototype de l'appareil A2 de la firme - est modifié en 1925 en appareil de grand raid en vue de la traversée de l'Atlantique nord. La tentative au-dessus de l'Atlantique nord n'aura pas lieu : l'avion est détruit accidentellement lors d'un test d'endurance.

5. Georges Pelletier Doisy, pilote de l'Armée de l'Air, ne doit pas être confondu avec son cousin Louis Robert Pelletier Doisy, pilote de l'Aéronavale (FBA 21).

L'année suivante, Bréguet construit cinq appareils 19 TR pour les grands raids. Pierre Levasseur, la même année, construit deux prototypes grands raid de son avion marin PL8, dont l'un n'est autre que le tristement célèbre « oiseau blanc » utilisé par Nungesser et Coli pour la tentative de traversée de l'Atlantique. La firme Bernard, devenue un spécialiste dans les appareils de grand raid, crée en 1926 un prototype appelé 197 GR pour les records de distance.



Savoï a-Marchetti S16 bis équipé ici du moteur Lorraine V12 de 400 ch (photo). (Cliché Musée de l'hydraviation).

Installés dans les appareils étrangers, les moteurs Lorraine 12Eb font parler d'eux avec autant d'éclat que dans des appareils français. Le Comte italien Francesco De Pinedo se rend célèbre en 1925 pour parcourir la planète à bord d'un petit hydravion Savoï a S16, appareil choisi pour sa robustesse et son faible coût d'achat. Le Savoï a S16 est propulsé ordinairement par un moteur Lorraine V12 de 400 ch. Pour réaliser son raid Naples-Melbourne-Tokyo-Rome la firme d'Argenteuil lui prête un moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch. Entre avril et novembre 1925, de Pinedo effectue son voyage en 55 jours de navigation, au cours duquel le petit hydravion italien parcourt 55 000 kilomètres.



Hydravion Savoï a S59 à moteur 12 Eb.

Son navigateur et mécanicien, le lieutenant Ernesto Campanelli, effectue du 24 mai au 13 août 1926 la première liaison New-York – Buenos-Aires à bord d'un hydravion Savoï a-Marchetti S59 à moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch. Partis le 24 mai 1926 de New-York, Campanelli et ses deux compagnons argentins Duggan et Olivero parcourent 13 400 kilomètres en vingt-huit étapes. Ils arrivent à Buenos-Aires le 13

août 1926 après avoir longé la côté est du continent américain, du nord au sud.

C'est encore un moteur Lorraine 12 Eb préparé spécialement pour les longs raids qui propulse le Dornier « Wal » baptisé *Argos* piloté par le grand navigateur et pilote Portugais Sarmento de Beires lors de la première traversée nocturne de l'Atlantique sud, de Lisbonne à Rio de Janeiro, du 2 mars au 10 avril 1927. L'étape la plus longue entre la côté de Guinée et Fernando de Noronha au Brésil, fait 2 595 kilomètres, parcourus en 18 heures de vol en grande partie de nuit.

La semaine suivante, au cours d'un vol de « propagande » (promotion) pour la compagnie Aeroput, deux pilotes serbes, le capitaine Sondermayer et le lieutenant Bajdak décollent de Villacoublay pour atteindre Bombay à bord d'un Potez 25 version raid à moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch. Ils rentrent ensuite à Belgrade, ayant parcouru un total de 14 860 km en 18 jours et 89 étapes, certaines de 1 200 km dans la même journée, à la moyenne générale de 167 km/h !



Bernard 197 GR à moteur Lorraine 450 ch.

C'est un moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch version « endurance » qui équipe le prototype de record Bernard 197 GR "Grand Raid" devenu célèbre en 1928 sous le nom "France-Indochine" pour ses voyages entre Paris et Hanoï. Le Bernard 197 GR est un monoplane Bernard type 18 préparé spécialement pour les grands raids. En septembre 1928, la Société des avions Bernard met à la disposition de la firme Lorraine cet appareil pour des voyages de promotion de l'avion en Amérique du sud, la firme d'Argenteuil touchant 15% du chiffre d'affaires. Mais le voyage en Amérique et les records de distance qui doivent avoir lieu ensuite, sont annulés, faute de moyens financiers suffisants. Le Bernard 197 GR "France-Indochine" est utilisé pour la dernière fois en février 1929 par Le Brix, Paillard et Jousse pour relier Paris à l'Indochine. Le vol se termine dans un marécage indonésien, l'équipage étant indemne, mais l'unique prototype de record est détruit.

Le moteur Lorraine de 450 ch est monté aussi à titre expérimental sur un Bréguet

19. Un moteur « spécial grands raids » propulse le Bréguet 19 TR n° 5 baptisé Bréguet "Bidon"⁶ utilisé pour battre de nombreux records du monde de distance en 1926 et 1927.



Bréguet 19 TR à moteur 12 Eb de 450 ch (1926). (Cliché Musée de l'Air).

Le Bréguet 19 est initialement un appareil militaire biplace, conçu pour l'observation, le bombardement et la chasse de nuit un peu avant le Potez 25 dont il est le concurrent malheureux, mais finalement il est quand même fabriqué en grande série entre 1924 et 1931. La version 19 TR "bidon" de raid a fait connaître cet appareil dans le monde entier pour avoir réalisé la première traversée de l'Atlantique nord par Costes et Bellonte. Devant la complexité du moteur Bugatti prévu initialement, le constructeur a modifié son appareil pour supporter tous les types de moteurs, de 400 à 800 ch. Equipé au printemps 1924 d'un moteur Lorraine de 450 ch, Georges Peltier Doisy et son navigateur Besin parcoururent 20 146 km en cinq jours de vol et en six étapes, sans connaître de véritable problème mécanique. Une nouvelle preuve de la fiabilité des moteurs frappés de la croix de Lorraine. Finalement, un certain nombre de Bréguet 19 sont équipés en série du Lorraine 12 Eb.

De nouveaux hydravions font leur apparition sur le marché en 1927, et malgré la disponibilité de moteurs de 650 ch à cette époque, les constructeurs choisissent le moteur Lorraine de 450 ch, jugé plus fiable. L'hydravion lourd allemand Rohrbach, présenté à la presse en mars 1927, est équipé en série de deux moteurs Lorraine de 450 ch. Malgré sa puissance, cet appareil ne connaîtra aucun succès. En mai 1927, le prototype du CAMS⁷ 37A, hydravion qui sera commandé en série par la Marine na-

tionale, est propulsé également par un moteur Lorraine de 450 ch.

La firme parisienne Levasseur expérimente également des moteurs Lorraine de 450 ch. Le 12 Eb de 450 ch propulse le PL4 commandé par l'Aéronavale et le fameux PL8 "Oiseau blanc" de Charles Nungesser et François Coli. C'est l'ingénieur Carol de la firme Lorraine qui est chargé de la préparation du moteur. Partis du Bourget le 8 mai 1927 à 4 heures du matin pour la traversée de l'Atlantique nord, Nungesser et Coli survolent Etretat vers 6 heures, mais ensuite on perd leur trace. La radio, mise au point sur les avions dès 1916, leur aurait peut-être sauvé la vie. Nungesser et Coli ont préféré emporter de l'essence. Trois semaines plus tard, c'est la réussite de Charles Lindbergh dans l'autre sens, le plus facile⁸.



Pierre Levasseur PL8 "Oiseau blanc" (1926). On voit l'insigne de Nungesser. (Cliché Musée de l'Air).

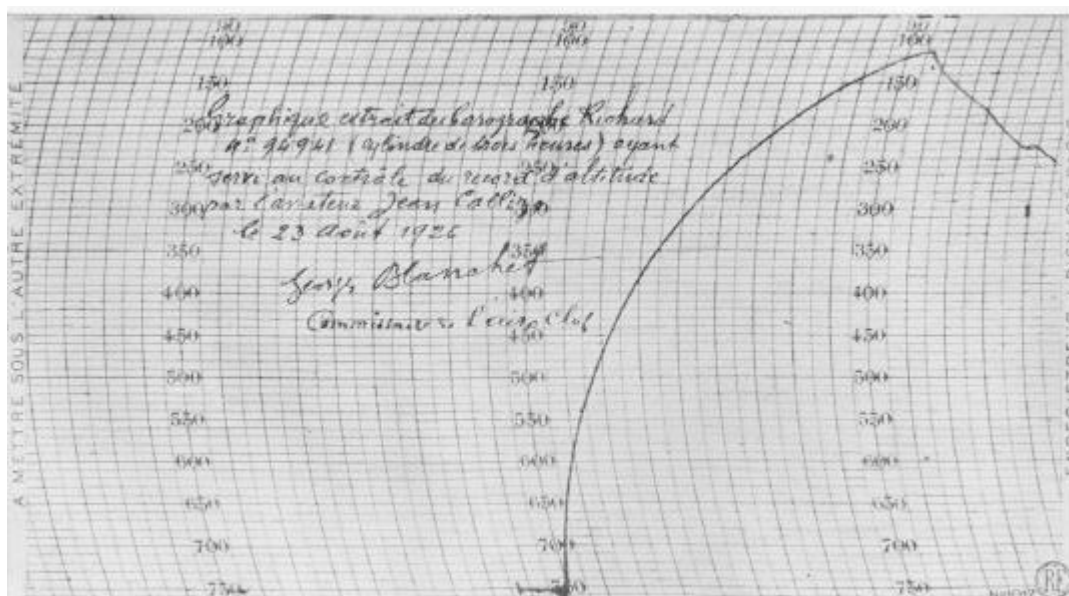
Des moteurs Lorraine de 450 ch spécialement préparés ont été utilisés dans un autre registre : les records d'altitude. La préparation consiste à réchauffer les carburateurs, qui givrent aux températures rencontrées en altitude (-50°C), une hélice à grand pas, un turbocompresseur pour garder la puissance malgré la raréfaction de l'air et un carburant spécial pour s'accommoder des hautes températures dans les cylindres.

Dans ce domaine, l'histoire la plus rocambolesque est celle du record du monde d'altitude revendiqué par le pilote Jean Calizo. Pilote d'observation au cours de la première guerre mondiale et breveté pilote de tourisme en 1922, Callizo se présente en 1924 à Monsieur Gourdou, directeur de la firme Gourdou-Leseurre, comme pilote d'essais spécialiste des vols en altitude.

6. Le Bréguet 19 fut appelé "super-bidon" à cause de son étonnante capacité d'essence emportée ; en septembre 1929, lors d'un vol de préparation à la traversée de l'Atlantique nord, Costes et Bellonte emportent 5 180 litres d'essence dans leur Bréguet 19 TR qui pèse 6 150 kg au décollage !

7. La Société des Chantiers Aéro-Maritimes de la Seine (C.A.M.S) construit des hydravions à coque.

8. Par suite du mouvement de la rotation de la terre, des vents permanents soufflent de l'ouest vers l'est au-dessus de l'Atlantique, à la vitesse moyenne de 30 km/h. Ce vent handicape sérieusement les traversées de l'océan Atlantique d'Europe vers l'Amérique.



Relevé du barographe de Callizo le 23 août 1926.

Date	Lieu	Altitude	Pilote	Appareil	Moteur
29 août 1909	Reims	155 m	H Latham	Antoinette	Antoinette
18 octobre 1909	Paris	300 m	Ch de Lambert	Wright	Wright
1 décembre 1909	Chalons	453 m	H Latham	Antoinette	Antoinette
7 janvier 1910	Chalons	1 000 m	H Latham	Antoinette	Antoinette
12 janvier 1910	Los Angeles	1 209 m	L Paulhan	H Farman	Gnôme
14 juin 1910	Indianapolis	1 335 m	P Brookins	Wright	Wright
7 juillet 1910	Reims	1 384 m	H Latham	Antoinette	Antoinette
10 juillet 1910	Atlantic City	1 900 m	P Brookins	Wright	Wright
11 août 1910	Lanark (USA)	2 012 m	Drexel	Blériot	Gnôme
3 septembre 1910	Deauville	2 582 m	L Morane	Blériot	Gnôme
8 septembre 1910	Paris	2 587 m	G Chavez	Blériot	Gnôme
1 octobre 1910	Mourmelon	2 780 m	Wynmalen	H Farman	Gnôme
octobre 1910	Philadelphie	2 880 m	Drexel	Blériot	Gnôme
31 octobre 1910	Belmont (USA)	2 960 m	Johnston	Wright	Wright
8 décembre 1910	Pau	3 100 m	G Legagneux	Blériot	Gnôme
8 juillet 1911	Chalons	3 177 m	Loridan	H Farman	Gnôme
9 août 1911	Etampes	3 190 m	Cap. Félix	Blériot	Gnôme
4 septembre 1911	Saint-Malo	3 910 m	R Garros	Blériot	Gnôme
6 septembre 1912	Houlgate	4 900 m	R Garros	Blériot	Gnôme
17 septembre 1912	Paris	5 450 m	G Legagneux	Morane-Saulnier	Gnôme
11 décembre 1912	Tunis	5 610 m	R Garros	Morane-Saulnier	Gnôme
11 mars 1913	Buc	5 880 m	Perreyon	Blériot	Gnôme
28 décembre 1913	Saint-Raphaël	6 120 m	G Legagneux	Blériot	Gnôme
27 février 1920	Dayton (USA)	10 093 m	Schroeder	Lepère	Liberty
18 juin 1921	Dayton (USA)	10 518 m	Mac Ready	Lepère	Liberty
5 septembre 1923	Villacoublay	10 741 m	Sadi-Lecointe	Nieuport	Hispano-Suiza
30 octobre 1923	Paris	11 145 m	Sadi-Lecointe	Nieuport	Hispano-Suiza

Evolution du record du monde d'altitude (1909-1923).

Au moment de ce record, la firme sort son monoplan monoplace Gourdou-Leseurre GL-40 de chasse, conçu pour monter à 12 000 mètres. Malgré une préparation spéciale : retrait de l'armement, montage d'un turbocompresseur sur le moteur Hispano- Suiza, les pilotes d'usine de la firme ne peuvent dépasser 9 000 mètres. A cette époque, le record du monde d'altitude absolu (toutes catégories d'avions confondues) appartient, depuis le 30 octobre 1923 à Sadi-Lecointe, sur Nieuport-Delage Ni D-40 R à moteur Hispano-Suiza, avec 11 145 mètres.

A bord du GL-40 à moteur Hispano, Callizo, après quelques vols de prise en main et plusieurs essais, atteint le 10 octobre 1924 l'altitude de 12 066 mètres, altitude mesurée par un barographe⁹ de l'Aéro-Club de France scellé embarqué à bord de l'appareil, conformément à la procédure d'homologation des records adoptée par la Fédération Aéronautique Internationale (F.A.I.). En 1925, sur le même appareil, Callizo améliore encore le record d'altitude. Les barographes utilisés par Gourdou-Leseurre seront offerts au suisse Auguste Piccard par la suite et c'est avec ces équipements qu'il battra en 1932 le record du monde d'altitude, 16 000 mètres à bord du ballon F.N.R.S.

Le 23 août 1926, à bord d'un Blériot-SPAD 61-7 équipé du moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch à turbocompresseur Rateau, Callizo atteint 12 500 mètres d'altitude, record dûment enregistré par un barographe officiel et homologué. Pour ces records, Callizo obtient la Légion d'Honneur. Mais les ingénieurs du Service Technique de l'Aéronautique (STAé), ceux des firmes Blériot-SPAD et Lorraine doutent des performances réalisées. C'est finalement Georges Lauga, de la firme Blériot-SPAD, qui révèle la supercherie : lors du troisième record de 1926, il a monté à l'insu du pilote un second barographe, non truqué cette fois, dans l'appareil, lequel n'enregistre qu'un peu plus de 9 000 mètres. Les records de Callizo sont alors rayés des tablettes ; il perd son brevet de pilote, son emploi et doit rendre sa Légion d'Honneur. Une bien triste fin pour un si grand pilote, qui a fait le mauvais choix.

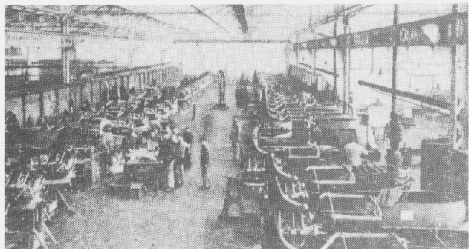
9. Le barographe est un instrument de mesure d'un phénomène atmosphérique, ici la pression. Un cylindre, mû par un ressort, enregistre les variations dans le temps. Appareil inventé par le jésuite Secchi siècle et mis au point en France au XIXe pour l'aérostation par l'ingénieur Jules Richard.

LORRAINE = DIÉTRICH

Les Moteurs d'Aviation
LORRAINE-DIÉTRICH
portent tous
la marque ci contre

✚

La S^{te} possède, attenant
à l'Usine, un **TERRAIN**
D'ATTEIRISSAGE
avec Hangar spacieux.

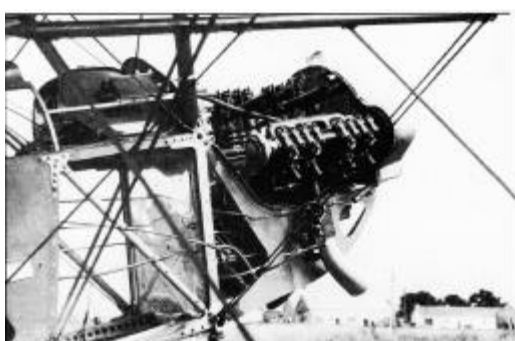


Société LORRAINE des Anciens Établissements
de DIÉTRICH & Cie de Lunéville
200, Route de Bezons, ARGENTEUIL
Téléph. : ARGENTEUIL 120 - 229 Adresse télégraph. LORDIET, Argenteuil

Publicité de la firme Lorraine-Dietrich parue dans la revue Les Ailes en 1924.

Le moteur de 450 ch de série

Après son homologation, le moteur 12 Eb est construit en série, dès 1925, suite à la commande en 1925 de vingt Potez 25 de reconnaissance, cette commande étant suivie presque aussitôt d'une autre de cinquante appareils à la structure d'aile renforcée. Conçu au départ comme bombardier et avion de reconnaissance biplace, le Potez 25 est fabriqué en France dans une trentaine de versions civiles et militaires et sous licence à l'étranger à près de quatre mille exemplaires au total, entre 1925 et 1933, la version la plus répandue étant baptisée TOE pour « Théâtre des Opérations Extérieures ». Le moteur Lorraine équipe les trois quarts de ces appareils.



Moteur Lorraine-Dietrich 12 Eb de 450 ch équipant un Potez 25 A2 (1925).

(Cliché collection J C Soumille).

Avec le moteur 12 Eb, les performances officielles du Potez 25 A2 s'établissent ainsi : vitesse maxi au niveau du sol de 221 km/h, montée à 5000 mètres en 20 minutes, plafond de 7 400 mètres et autonomie de 760 km avec un réservoir de 450 litres. La version TOE bénéficie d'un second réservoir d'essence, soit 750 litres au total, portant son autonomie à 1260 km. Une version avec réservoir d'essence de 800 litres est développée pour la Compagnie Générale Aéropostale en 1929. La version Potez 25.0 « grands raids », en 1925, destinée au franchissement de l'Atlantique (6 000 km), emporte 2 580 litres d'essence, pour un poids au décollage maximal de 3 430 kg.

C'est un Potez 25 type TOE à moteur Lorraine de série que pilote Henri Guillaumet¹⁰ lorsqu'il se perd dans les Andes en 1930.

10. L'exploit le plus extraordinaire accompli à bord d'un Potez 25 est l'aventure personnelle, héroïque et solitaire du pilote de l'Aéropostale Henri Guillaumet. Pris dans une tempête de neige en juin 1930, il se pose dans la neige dans les Andes. Parti à pied, seul, durant une semaine, il passe trois cols et sauve sa vie. « Ce que j'ai fait, aucune bête ne l'aurait fait »

Le moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch a équipé en série les sept avions postaux Potez 25 vendus à l'Aéropostale en 1925, les quarante Potez 25 utilisés en 1933 comme avions école dans les écoles de pilotage, dix huit des vingt quatre appareils vendus au Brésil, vingt six des trente appareils vendus à la Chine, trois des six Potez 25 vendus à l'Ethiopie, la totalité des appareils vendus au Guatemala (cinq), au Japon (un), au Paraguay (quinze), à la Pologne (seize), à la Turquie (un), neuf des dix appareils vendus à l'Uruguay, trente appareils des quarante vendus à la Serbie, et les deux mille quatre cent Potez 25 TOE militaires des colonies, notamment les vingt-huit appareils utilisés lors de la « croisière noire » du général Vuillemin.

Parmi les presque 800 appareils Potez 25 construits sous licence à l'étranger, en Pologne, au Portugal, en Roumanie et en Yougoslavie, 550 sont propulsés par un moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch.



Potez 25 A2 à moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch (1925).

(Cliché Musée de l'Air).

Le moteur 12 Eb a également équipé d'autres avions de la firme Potez, comme la majorité des Potez 29 de transport à partir de 1927. En règle générale, à partir de 1922-1923, les constructeurs prévoient lorsqu'ils créent un nouvel appareil de monter plusieurs types différents de mo-

écrit de son exploit Saint-Exupéry dans Terre des Hommes. Dix jours plus tard, Guillaumet reprend son service et traverse une nouvelle fois la Cordillère des Andes. Il le fera 393 fois, record resté inégalé. Guillaumet effectuera ensuite 83 traversées de l'Atlantique sud à bord d'un hydravion Latécoère. En 1935, il effectue sur un hydravion à coque 12 traversées de l'Atlantique nord. En 1937, il bat trois records du monde de distance et de vitesse. Il est nommé ensuite directeur d'exploitation d'Air France. Le 27 novembre 1940, il est abattu par un chasseur italien au-dessus de la Méditerranée à bord du grand quadrimoteur Farman « Le Verrier ». L'appareil n'était pas armé. Guillaumet avait 38 ans.

teurs. C'est le cas des Potez 25 et Bréguet 19, qui peuvent recevoir indifféremment un moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch, un moteur Hispano-Suiza 12 Gb de 500 ch, un moteur Farman 12 We de 500 ch, un moteur Renault V12 de 500 ch, un moteur Salmson à 18 cylindres en étoile de 500 ch, un moteur Gnôme & Rhône Jupiter en étoile de 420 ch, ou même un moteur Rolls-Royce V12 de 500 ch. Le fameux hydravion allemand Dornier J "Wal", qui vole en 1925 deux moteurs Lorraine 12Eb de 450 ch, détient la palme en matière de choix de moteurs puisqu'il supporte dix-sept types de moteurs différents ! Les essais de mo-

teurs réalisés sur le Potez 25 et le Bréguet 19 entre 1929 et 1932 montrent que le moteur Lorraine de 450 ch, malgré une conception remontant à dix années en arrière, offre de bonnes performances. Le Potez 25 à moteur Hispano-Suiza 12 Gb de 500/550 ch en 1927 n'est supérieur en vitesse de pointe que de 10 km/h au même appareil avec moteur Lorraine de 450 ch. Sur le Bréguet 19 TR de grand raid, les essais à pleine charge et plein régime montrent une vitesse de pointe de 250 km/h à 2300 tours/mn, vitesse rendue possible par l'emploi d'un réducteur.

Moteur	Puissance	Vitesse maxi (sol)	Plafond	Montée à 5000 m	Autonomie	Date
Lorraine 12 Eb	450 ch	219 km/h	7200 m	21 mn 22	4 h 30 mn	1925
Jupiter 9Aa	420/480 ch	200 km/h	4000 m	-	5 heures	1926
Jupiter 9Ad	480/530 ch	215 km/h	7200 m	22 mn 23	4 h 30	1932
Renault 12 Kd	480 ch	226 km/h	7400 m	18 mn 50	3 heures	1928
Renault 12 Kg	550 ch	224 km/h	6800 m	26 mn 07	4 heures	1932
Renault 12 Jb	500 ch	215 km/h	6500 m	33 mn	4 h 25	1932
Hispano 12 Gb	500 ch	230 km/h	7300 m	18 mn	3 heures	1927
Hispano 12 Hb	500 ch	225 km/h	7000 m	26 mn 12	4 heures 15	1932
Salmson 18 Ab	500 ch	227 km/h	7200 m	22 mn 02	4 h 15	1932
Farman 12 We	500 ch	213 km/h	6000 m	35 mn	4 h 30	1925

Potez A2 (essais réalisés entre 1929 et 1932).

Le moteur Lorraine 12 Eb de 450 ch est construit à Argenteuil entre 1924 et 1930 à plus de huit mille exemplaires. S'il équipe les Potez 25 de l'Armée de l'Air et les Bréguet 19 TR de grand raid, on le trouve monté aussi sur des hydravions. La firme d'Argenteuil est alors un important fournisseur de moteurs du marché mondial, avec Renault, Gnôme & Rhône et Hispano-Suiza. Le tableau de la page suivante montre que dans la catégorie des moteurs de puissance inférieure à 500 ch mis sur le marché entre 1925 et 1930, le moteur 12 Eb est celui qui a été construit en plus grand nombre.

Produit à plus de cent cinquante exemplaires pour la Marine nationale entre 1926 et 1930 l'hydravion CAMS 37 est équipé en série du moteur Lorraine de 450 ch. Appareil biplan monomoteur robuste et fiable dessiné par Maurice Hurel, l'ingénieur pilote de la CAMS, le type 37 a été utilisé dans de nombreuses bases aéronavales françaises entre 1926 et 1933, comme appareil triplace d'observation, appareil de liaison, hydravion école, hydravion embarqué, certains types étant amphibies, dotés d'un train d'atterrissage relevable.

La coupe Michelin 1927 est remportée par un Blériot-SPAD type 61 à moteur

Lorraine 12 Eb de 450 ch de série, piloté par le capitaine Challe, qui succède au palmarès de l'épreuve à Pelletier Doisy.

Rare sont les Potez 25 qui demandent un remplacement du moteur. La longévité d'un moteur Lorraine 12 Eb dépasse régulièrement les mille heures de vol si l'entretien est effectué correctement. Les Potez 25 TOE seront utilisés jusqu'en 1940, certains appareils aux colonies étant encore en état de vol en 1947-1948.

En 1926, un avion argentin effectua avec ses moteurs Lorraine 12 Eb l'équivalent de 252 425 km, soit un total de 1 941 heures de vol, et 172 965 km l'année suivante, représentant un total de 1 380 heures de vol. Certains moteurs 12 Ebr de série à réducteur, quoique n'étant pas conçus au départ pour fonctionner avec une suralimentation, sont équipés avec des compresseurs ou des turbo-compresseurs, ce qui évite l'effondrement de leur puissance en altitude¹¹.

La licence de construction du moteur Lorraine 12 Eb a été cédée à l'Espagne fin 1924¹², à l'Italie en 1925 (fabrication chez SCAT à Turin), au Japon en 1926 (fabrication

11. Chacun sait qu'à 4 000 mètres d'altitude, la puissance du moteur chute de moitié.

12. Sans succès, car l'Espagne préférait monter soit un moteur V12 Hispano-Suiza 12 Jb de 450 ch, soit un moteur W12 12Ga de 500 ch fabriqués à Guadalajara.

chez Nakajima), à la Pologne en 1926 (fabrication chez PZL à Varsovie pour équiper les Potez 25 construits chez Plage & Laskiewicz et chez PWS), à la Roumanie (fabrication chez IAR à Brasov) pour les mêmes raisons, à la Tchécoslovaquie (fabrication chez Skoda à Pilsen et CKD à Prague) et à l'Argentine en 1925 (fabrication chez Fabrica Militar de Aviones à Cordoba).

A partir de 1930 avec l'utilisation de la suralimentation (compresseurs volumétriques et turbocompresseurs), les Moteurs Lorraine en W, non conçus pour les hautes températures et les hautes pressions, sont surclassés par les moteurs Gnôme & Rhône et surtout par les moteurs Hispano-Suiza, dont la puissance dépasse 700 ch pour un poids inférieur, 350 kg. C'est le début du déclin de la firme

d'Argenteuil. Le moteur Lorraine à 18 cylindres de 650/750 ch est un échec commercial. Il ne sera l'objet d'aucune commande en série.



Moteur Lorraine-Dietrich 12 Eb de 450 ch équipant un Potez 25 yougoslave en 1933.

(Cliché collection M Marusko).

Moteur	Puissance	Production	Prix
Lorraine 12 Eb (1925)	450 ch	plus de 8.000	140.000 F
Farman 12 Wd (1926)	450 ch	plus de 200	117.000 F
Gnôme & Rhône Jupiter 9 Ab (1927)	420 ch	plus de 1.000	128.385 F
Gnôme & Rhône Jupiter 9 Ak (1928)	480 ch	plus de 1.000	141.000 F
Hispano-Suiza 12 Hb (1929)	570 ch	plus de 400	125.000 F

Prix de vente des moteurs de plus de 400 ch entre 1925 et 1930 (marchés d'Etat).

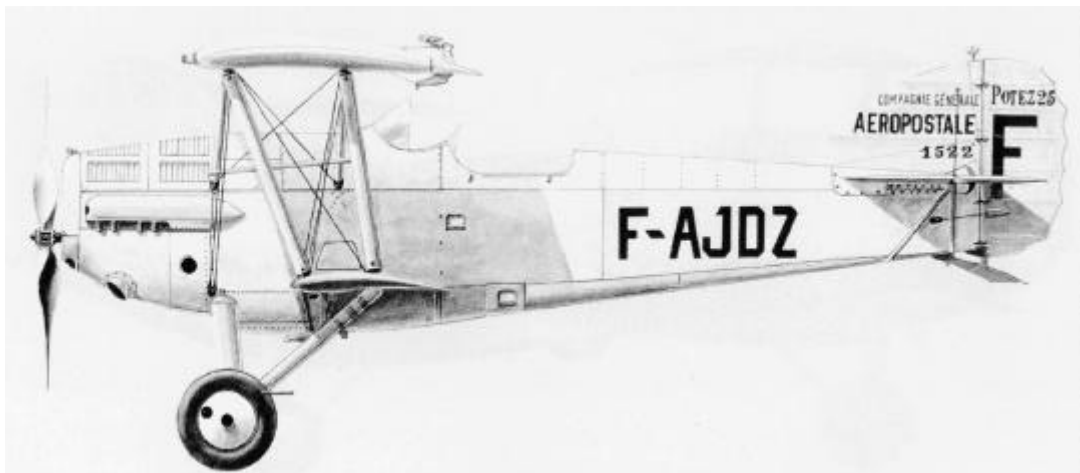
Après 1930, la firme Lorraine-Dietrich fait partie du groupement aéronautique SGA¹³ pour en être l'unique motoriste. En 1929 elle s'est lancée dans la folle construction d'un moteur de 3 200 ch pour la Coupe Schneider, autant sans doute pour redorer son image que pour relever un défi technique auquel renoncent Renault, Hispano-Suiza et Gnôme & Rhône. C'est un échec cuisant. L'ingénieur Barbarou quitte la société. Il est remplacé par Carol. La firme d'Argenteuil n'est plus dirigée par des ingénieurs, mais par des banquiers. Le moteur Lorraine 12 Ha « Pétrel » de 600 ch présenté en 1930 est un V12 à 60° de 28,7 litres de cylindrée dans la plus pure tradition des V12 de 1916. Certifié en 1931, ce moteur ne sera adopté par aucun constructeur, pas plus que sa version à réducteur homologuée en 1932. Le Lorraine 12 Q « Eider » obtenu par agrandissement homothétique du 12 Ha est un V12 de 45 litres développant 1 000 ch à 2 350 tours/mn, moteur qui ne réussira sa certification officielle qu'en 1936.

La production des voitures automobiles avait cessé en 1931. La conception des moteurs d'avion est abandonnée en 1934. Dessiné par Carol, le nouveau moteur Lorraine 18 Fo « Sirius », un 18 cylindres en étoile refroidi par eau de 41,5 litres de cylindrée, présenté à la presse en 1934, résulte en réalité de l'accouplement de deux moteurs « Algol » conçus en 1928. Le « Sirius » ne sera jamais homologué. L'usine, vidée aux deux tiers de ses ressources humaines, ne réalise plus après 1934 que des révisions de moteurs. Les nationalisations de 1937, quoique ne s'appliquant pas directement aux motoristes, ont finalement un effet bénéfique : elles sauvent la firme d'Argenteuil du démantèlement. L'usine d'Argenteuil de la Société Nationale de Construction de Moteurs ou SNCM (nouveau nom de la société après la faillite de la SGA en 1934) conçoit pourtant entre 1936 et 1938, sous la direction de l'ingénieur Lory, deux moteurs modernes qui auraient pu avoir un avenir grâce aux commandes pour le réarmement de la France passée à cette époque. Le 12 R « Sterna » est un V12 de 30 litres de cylindrée de type « super-carré » doté d'un compresseur à deux étages ne pesant que 600 kg et développant 1 000 ch à 2 800 tours/mn. Homologué en 1938, ce moteur est testé sur

13. SGA : Société Générale Aéronautique, regroupant Lorraine-Dietrich (moteurs) la CAMS (hydravions), Latham (hydravions) et Amiot (avions).

le chasseur Morane-Saulnier 406, appareil produit à plus de 1 000 exemplaires de 1938 à 1940. Comme on le sait, c'est Hispano-Suiza qui fut choisi pour propulser le MS-406. En 1938, Lory dessine un 24 cylindres de 1 600 ch à 3 000 tours/mn de 55 litres de cylindrée refroidi par eau, le plus gros moteur jamais dessiné à Argenteuil, moteur qui sera abandonné après la faillite de la société. L'usine d'Argenteuil est rachetée par Gnôme & Rhône en 1938 qui utilise le site pour le montage et la révision de ses propres moteurs à 14 cylindres.

A part d'innombrables photographies et le souvenir des anciens pilotes qui l'ont utilisé, quelle trace reste-t-il aujourd'hui de cette épopée des moteurs Lorraine ? Deux moteurs 12 Eb de 450 ch sont visibles au public en France : une belle restauration est présentée au musée des Techniques de La Villette, à Paris, en compagnie d'une maquette du Potez 25 illustrant le film de Jean-Jacques Annaud dédié au pilote Guillaumet, "les ailes du courage". Un second moteur 12 Eb, prêté par le musée de l'Air, est visible au musée de l'hydraviation de Biscarrosse dans les Landes.



Le plus connu des Potez 25 : le type A2 civil n° 1522 immatriculé F-AJDZ utilisé par Henri Guillaumet dans les Andes.

(Dessin Joseph de Joux).