

La Gazette

Groupe
Régional
Midi-Pyrénées
N° 25 - 1

Juin - Octobre 2012



Midi-Pyrénées

ISAE campus SUPAERO
Résidence 2
10, avenue Edouard Belin
31400 Toulouse

Téléphone : 05 62 17 52 80
Télécopie : 05 62 17 52 81
Messagerie : aaaftlse@aol.com
Site : www.3af-mp.fr

Le dossier

L'aéroplane est un oiseau français !

Première partie :

Fernand FOREST, un inventeur de génie

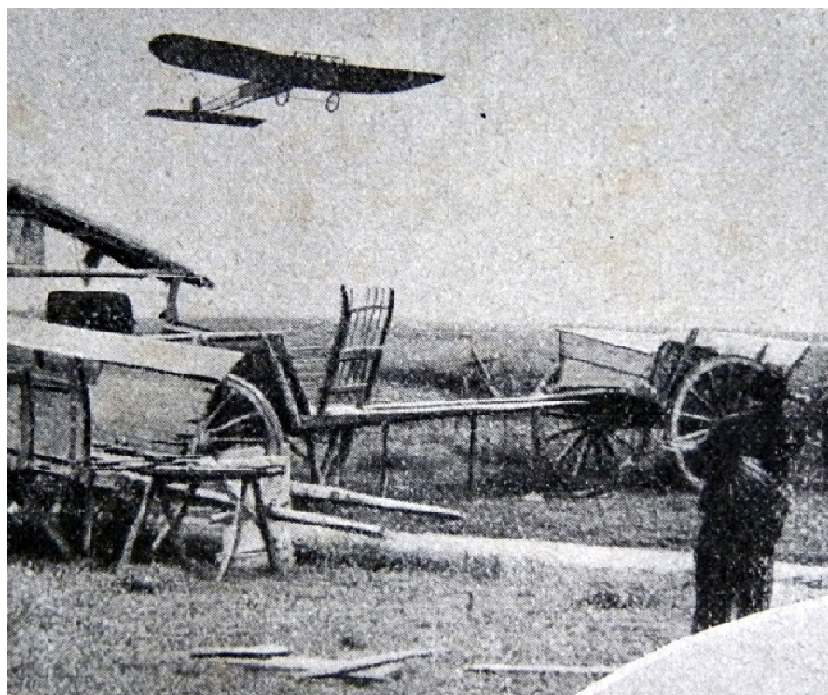
Alain Chevalier

Si l'on peut constater aujourd'hui une guerre commerciale sans merci entre Airbus et Boeing, on est en droit de se demander si cette rivalité est récente ou s'il faut rechercher plus loin dans notre histoire l'existence d'une compétition technologique.

Si l'on compulse des documents du tout début du 20ème siècle, on découvre des textes montrant une rivalité exacerbée. Je vous propose donc de faire un grand voyage dans le passé et de nous retrouver en 1910. Écoutons donc les reporters de l'époque, ils ont de belles histoires à nous raconter

«Le triomphe de l'aéroplane, obtenu après quelques années de progrès extraordinairement rapides, a été un évènement historique salué par l'enthousiasme universel. Au moment où vont recommencer les grandes promesses aériennes, on sera curieux de savoir à quel point exact de son magnifique développement l'aviation est parvenue, et ce qu'on doit en attendre. Mais d'abord nous avons voulu élucider une question provoquée par l'étrange prétention des frères Wright, les aviateurs américains. Après avoir lu notre démonstration si catégorique, tout lecteur de bonne foi conviendra que la conquête de l'air est une victoire française.»

Le décor est planté, venons en au faits !

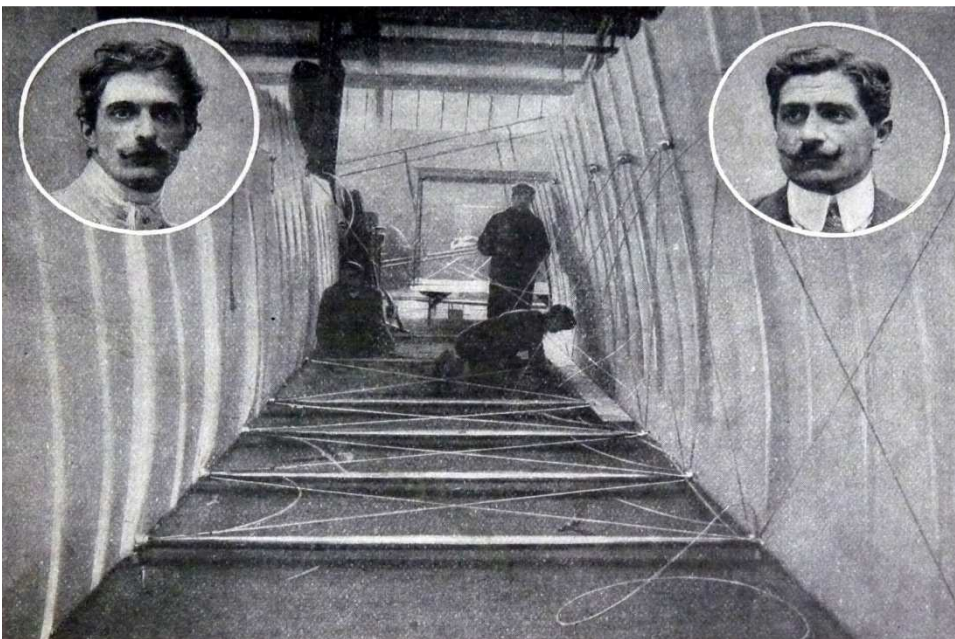


Blériot en vol

Premier fait :

Il y a deux ans, les frères Wright (réf. 0) sont arrivés en France, précédés d'une mystérieuse renommée et commencent leurs expériences sur l'aérodrome de la Hunaudière. Bientôt la France entière n'a d'yeux que pour le «flying Yankee». le gouvernement lui apporta son hommage ; la foule l'acclama avec frénésie. Peu après on attachait sur sa veste de pilote le ruban rouge de la Légion d'honneur.

Et c'était fort bien. Mais comme nous sommes ainsi bâtis que nous oublions toujours les nôtres : le colonel Charles Renard (réf. 1), le capitaine Ferdinand Ferber (réf. 2), Ernest Archdeacon (réf. 3), Louis Blériot (réf. 4), les frères Charles et Gabriel Voisin (réf. 5),... tous nos premiers pionniers de l'air. Mieux encore : Léon Delagrangé (réf. 6) et Henri Farman (réf. 7), ces deux hommes admirables, dont le premier a été, ainsi que Ferber, l'une des victimes de l'aviation. Ils furent obligés de laisser le champ libre à Wright au camp d'Auvours et de s'en aller voler où ils purent ... loin des yeux !

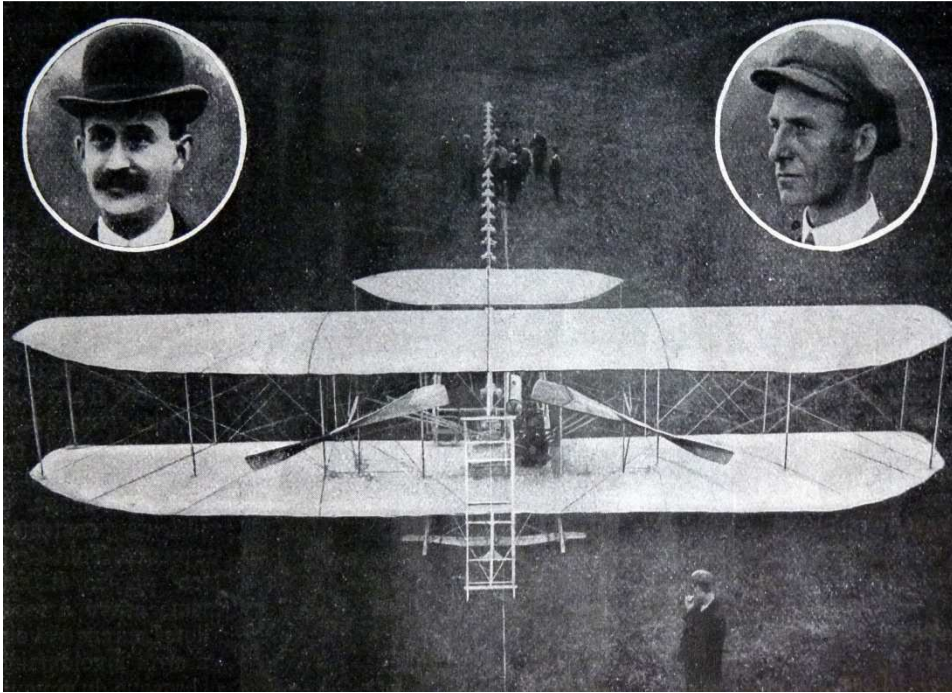


Montage d'un biplan à l'usine Voisin

L'autre fait :

Au mois de janvier dernier, lorsque Louis Paulhan (réf. 8), le merveilleux pilote du biplan Henry Farman, débarqua du transatlantique La Bretagne et mis le pied sur le quai de New-York, il fut salué par un huissier lui signifiant, au nom des frères Wright, que son aéroplane contrevenait à leurs droits, et, en conséquence, lui interdisait le droit de voler outre-mer ! Les juges américains rendirent un arrêt qui défendait à Paulhan d'employer ni le biplan Farman, ni le monoplan Blériot. Seuls auraient droit de voler aux Etats-Unis les aviateurs montant des aéroplanes Wright. L'américain Glen Curtiss (réf. 9) lui-même reçu de la cour de Chicago l'interdiction de fabriquer et de vendre ses aéroplanes ! Paulhan, qui avait des engagements considérables et devait prendre part au meeting de Los Angeles, dut verser un cautionnement de 125 000 francs et ne put pas faire une apparition en public sans voir aussitôt accourir Wilbur Wright et son avocat !

Et bien ! il faudrait s'entendre : oui ou non les frères Wright avaient-ils le droit de barrer la route à nos constructeurs et à nos champions ? Etions-nous devenus leurs débiteurs ? L'aviation était-elle devenue leur chose ?



Les frères Wright et leur aéroplane

Priorité incontestable de nos inventeurs :

Un aéroplane, c'est essentiellement une machine à voler constituée par une ou plusieurs «surfaces sustentatrices» qui la soutiennent dans l'air, et par un moteur actionnant une hélice qui la pousse en avant. A qui revient l'invention de l'un et de l'autre de ces éléments ?

Nulle contestation possible. C'est un français, Alphonse Penaud (réf. 10), qui formula les lois fondamentales du vol oblique, suivant lesquelles un aéroplane en marche se présente au vent «obliquement», de telle sorte que celui lèche pour ainsi dire la face intérieure de ses ailes et soutient l'appareil dans un courant d'air. En 1871, Penaud fabriqua des aéroplanes (modèles réduits) qui étaient des merveilles de mécanique et qu'il actionnait par le moteur le plus simple et le plus léger possible : un faisceau de fils de caoutchouc tordus. Il n'eut pas le temps de passer à l'expérience scientifique ; il mourut en 1877, ayant à peine trente ans. Il n'en demeure pas moins qu'il avait créé le principe.

Restait à étudier et à fixer les conditions d'équilibre de l'appareil pendant sa course. C'est au colonel Renard, qui fut le génie de la science de l'air, que cette œuvre là revient. L'allemand Lilienthal (réf. 11) put alors obtenir, entre 1891 et 1896, des glissades aériennes de 200 à 300 mètres sur un aéroplane sans moteur et imagina des essais intéressants qu'il paya de sa vie à sa 2000ème expérience. C'est le seul «étranger» avec qui nous ayons une parcelle de gloire à partager ... à partager seulement. Car notre compatriote Octave Chanute (réf. 12), installé en Amérique, construisait lui-même des biplans sans moteur sur lequel il entretenait aux alentours de Chicago «son métier d'oiseau». Orville et Wilbur Wright, qui fabriquaient des bicyclettes à Dayton dans l'Ohio, accoururent lui demander des conseils. On trouve un merveilleux terrain d'expériences dans les dunes de Kitty-Hawk dans la Caroline du Nord et sur une vaste plage balayée par les vents de l'Atlantique. Octave Chanute, ingénieur français enseigne aux frères Wright les secrets de l'art du vol sur un planeur. C'était en 1900.

Mais il manque à l'aéroplane son complément indispensable, ou plutôt il lui manque la «vie» même. Pour qu'il reçoive le courant d'air qui le maintient dans le vide, il lui faut un **moteur d'une puissance énorme et d'une légèreté extraordinaire** : deux termes inconciliables dans le moteur à vapeur. Il est indispensable de trouver quelque chose.

Un français le trouve. Depuis deux mois, une longue injustice est en partie réparée : on vient enfin en décorant M. Fernand Forest (réf. 13), de reconnaître solennellement son génie d'inventeur. Une interview s'imposait

Fernand Forest raconté par lui-même :

Suresnes, à flanc de coteau, regardant les milles cheminées de Puteaux et leurs torsades de fumées noires dans le ciel gris, une modeste maisonnette. Le visage rose que des yeux bleus éclairent avec douceur, la barbe où joue des fils d'argent, M. Forest ouvre la porte de sa maison à notre petite délégation 3AF MP :

«Entrez dans mon capharnaüm !»

Et, c'est là que nous nous casons entre les piles de livres et de brochures, au flanc des montagnes de papiers où l'art de la mécanique dessine pour le profane ses plus mystérieux schémas, sous des cascades de notes qui précipitent leur chute au moindre de nos mouvements. Le cadre rêvé de l'inventeur !



«Puisque mon passé vous intéresse, sachez que je n'ai pas trainé longtemps sur les bancs où l'on étudie. A quatorze ans et demi, c'était en 1865, je quittai l'école et j'entrai comme apprenti dans une coutellerie de Thiers. Mais la mécanique hantait mon sommeil. Je filai l'apprendre à Clermont-Ferrand, puis à Paris dans la grande maison Cail (à l'origine de Fives-Lille-Cail). A 20 ans je devins contremaître et je partis pour mon tour de France. Nous le faisons tous alors et avec quel profit intellectuel ! J'ai travaillé à Orléans, Tours, Caen, Montluçon, puis je fonde à Paris, en 1874, la première fabrique française de cycles. Les affaires ne marchent pas et je retourne à l'atelier. Le soir, avec le petit outillage de mécanique que j'avais conservé à grand peine, je travaille, je cherche, enfin je trouve De 1881 à 1891, je prends quinze brevets, qui tombent dans le domaine public au moment où ils pouvaient me servir. La loi française n'accorde que 15 ans pour un brevet et ainsi dépouille toujours l'inventeur !

Le moteur a été découvert par un français :

La parenthèse fermée, M. Forest reprend l'histoire de son invention.

«La question des moteurs m'avait toujours passionné. J'étais persuadé que de sa solution dépendait tout l'avenir industriel. Mais pour détrôner le moteur à vapeur, qui était au bout de son progrès, ce n'était pas une petite affaire. Je me heurtais à des sourires, à des haussements d'épaule, à l'indifférence. Le jury de l'exposition de 1889 refusa même de visiter mon petit yacht automobile, Ellen, qui était à quai du bassin à flot. Pas une mention. Aujourd'hui le moteur de l'Ellen est au conservatoire des Arts et Métiers !

En 1889, j'expose le moteur à explosion à plusieurs cylindres... et on me donne une médaille d'argent !

Qu'importe ? Les faits m'ont donné raison. Toute la mécanique moderne a été transformée. Vous n'attendez pas, j'en suis sûr, un cours sur mon moteur à explosion à quatre temps, qui est le roi du jour et de l'avenir. Sachez seulement qu'il fonctionne ainsi : au premier temps, il admet les gaz ; au deuxième, il les comprime ; au troisième il les enflamme, ce qui produit la force ; au quatrième, enfin, il expulse les gaz brûlés. C'est le travail réduit à sa plus grande simplicité. Résultat : force énorme, légèreté parfaite.

L'automobile, depuis la voiturette jusqu'au gros camion, sans ce moteur-là serait restée en panne jusqu'à la consommation des siècles. Les sous-marins et les submersibles sont munis de moteurs à six cylindres. Bientôt les formidables moteurs à vapeur de 10 000 et de 20 000 chevaux qui actionnent les cuirassés n'existeront plus.

Quand à l'aéroplane, sans le moteur à explosion, c'est un oiseau mort ; ni le moteur à vapeur, ni le moteur à électricité ne lui sont applicables. Il ne s'est envolé que grâce au léger moteur qui lui donne une force de un cheval pour moins de 2 kilogrammes de métal. Et on l'allégera encore ! Toute la locomotion aérienne dépend de lui.»

Des paroles de M. Forest la conclusion jaillissait : comme les ailes de l'aéroplane, le moteur est français, indiscutablement français.

C'est à Forest que l'on doit en 1880 la réalisation de la première magnéto d'allumage basse tension. Ce «bricoleur de génie» n'a pas pu aborder le monde de l'industrie, il n'en a pas les moyens financiers. Il se contente de déposer de nombreux brevets et de percevoir les droits de licence.

En 1881 ; il alimente au pétrole un moteur à gaz Lenoir, créant le premier moteur à pétrole de l'histoire. Au cours des deux années suivantes, il améliore le moteur à pétrole, créant successivement des moteurs équilibrés à deux pistons par cylindre (1883), des bicylindres, puis des 4 cylindres séparés jumelés ou fondus en un seul bloc. Il invente les chemises à eau de refroidissement dans les cylindres.

En 1884 et 1885, ses moteurs à pétrole sont montés sur des canots et présentés sur la Seine.

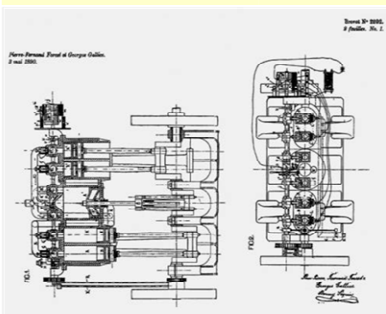
Entre 1885 et 1888, Forest construit les premiers moteurs à refroidissement par air munis d'ailette, les premiers 4 cylindres quatre temps à refroidissement par eau, les premiers moteurs à allumage par magnéto avec avance variable, à soupapes d'admission commandées et à régulateur d'admission !

Il s'attaquera en 1888 aux moteurs d'aviation rotatifs en étoile

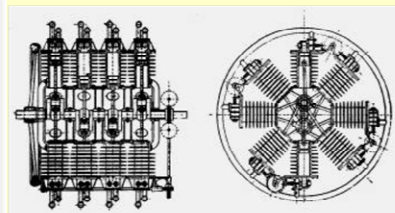
En 1888, Forest dessine ce prodigieux moteur en étoile rotatif, le premier du genre en France.



Premier moteur à quatre temps de Forest monté sur le bateau Jolie Brise (1888). (Musée des Arts & Métiers).



Brevet Forest-Gallice du premier 4 cylindres à quatre temps, 1890.



Moteur rotatif Forest, 1888. (Archives Clerget).

Mais qui avait eu le premier l'idée d'adapter le moteur aux ailes, ce qui serait à tout prendre une manière d'invention ? L'honneur en revenait-il aux aviateurs américains ? Nous avons posé la question à M. Forest.

«C'est encore une idée française. C'est Clément Ader (réf. 14) , le constructeur de l'Avion, qui le premier installa un moteur sur un aéroplane. C'est Ader qui le premier, bien avant les frères Wright, quitta le sol ! Oh ! les dates, les chiffres, les documents officiels sont là. Le 14 octobre 1897, au champ de manœuvres de Satory, sur une piste circulaire de 40 mètres de large et de 450 mètres de diamètre, devant les généraux Mensier et Grillon, l'énorme oiseau, avec des ailes de 15 mètres d'envergure, fila sur ses roues, accrut sa vitesse et, -minute solennelle, seconde historique- s'enleva librement, vira avec légèreté, quand une rafale survint et culbuta sur le sol l'appareil fracassé. L'Avion n'en avait pas moins volé. Il y avait du fait un témoin irrécusable. Le sol ce jour là était détrempe et les roues de l'oiseau d'Ader y avaient creusé un sillon. A l'endroit où tout le monde affirmait avoir vu l'avion se soulever, le sillon cessait !

D'ailleurs le rapport adressé au général Billot (réf. 15), ministre de la guerre, concluait à l'importance des résultats et à la continuation des expériences ...

Autant de témoignages, vous le voyez, aussi incontestables les uns que les autres.

Non ? vraiment, nous dit M. Forest en nous reconduisant à la porte du petit jardin, Ader n'a pas eu de chance : s'il avait eu à sa disposition le moteur actuel , il aurait réalisé toutes les prouesses aériennes qui ont illustré l'an dernier. L'Avion était un aéroplane admirable : je n'en connais pas de plus beau.»

A suivre ...

.... avec en particulier dans la deuxième partie :

Les frères Wright ont-ils trouvé le gauchissement ?

Ce qu'en pense M. Esnault-Pelterie

Dans un avenir prochain : l'aviation pour tous.

Dressons la carte aérienne de la France, nous dit M. Farman !

Une visite aux usines Voisin

LES REFERENCES :

Les sources :

Lectures pour tous, année 1913, par Armand Rio
L'œuvre de Fernand Forest par Gérard Hartmann
Wikipedia

Réf. 0 : Orville et Wilbur Wright



Les frères Orville Wright (19 août 1871 - 30 janvier 1948) et Wilbur Wright (16 avril 1867 - 30 mai 1912) sont deux célèbres pionniers américains de l'aviation, à la fois chercheurs, concepteurs, constructeurs et pilotes.

Biographie :

Après des vols de mise au point sur planeurs, ils ont effectué en 1903 le premier vol motorisé contrôlé, contrairement à Clément Ader en 1890, d'un avion (aérodrome plus lourd que l'air motorisé, à ailes fixes). Leur contribution essentielle sera d'avoir correctement analysé la mécanique de vol du virage et d'avoir réalisé en 1902 les premiers vols contrôlés grâce au couplage de la gouverne de direction et du gauchissement (obtenu par vrillage) des ailes. Ils effectuent en 1903 le premier vol motorisé, et en 1905 les premiers vols qualifiés de «stables», de longue durée, avec virages inclinés et non dérapés.

Les frères Wright sont originaires de Dayton dans l'Ohio, où ils possèdent un atelier de bicyclettes. En relation avec Octave Chanute, ils réalisent en 1899 un planeur à échelle réduite de type cellulaire (biplans) et, innovation majeure, muni d'un contrôle du gauchissement de la voilure. Ce planeur est essayé en vol comme un cerf-volant, «piloté» depuis le sol. Dès le début, les frères Wright ont compris l'importance et la nécessité du contrôle (du pilotage) de la machine, exactement comme pour conduire un vélo. En 1900, ils réalisent un planeur de plus grande dimension (5,30 mètres d'envergure), capable de porter un pilote. Ce planeur est essayé d'abord en cerf-volant, puis piloté pour la première fois le 20 octobre 1900.

Planeurs, de 1901 et 1902 :

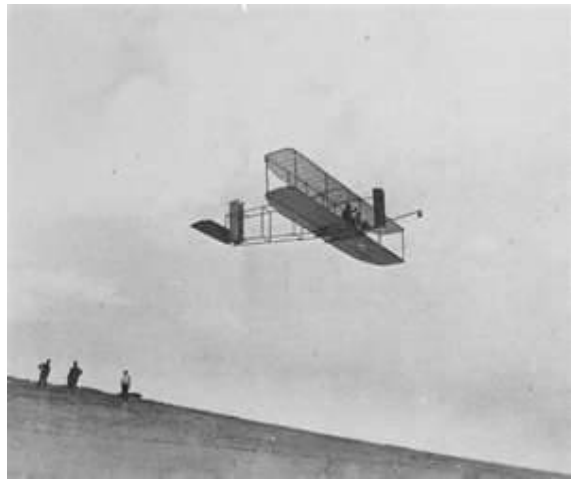
Ces essais en vol plané amènent des modifications : pour mieux planer, l'envergure est augmentée à 6,70 m. Pour étudier le profil qui convient à la portance des ailes, ils construisent la première soufflerie dans leur atelier dès 1901. D'autres essais en 1901 montrent la nécessité d'augmenter encore l'envergure (9,75 m) et d'installer un stabilisateur puis une gouverne de direction, disposée à l'arrière, pour maîtriser l'équilibre en virage. Avec ce planeur modifié, ils arrivent à contrôler la trajectoire de vol de leur planeur, et effectuent en 1902 environ sept cents vols planés, d'une longueur de 150 à 200 mètres. Bien que cela soit

rarement souligné, la «pilotabilité» de ce planeur représente en fait l'avancée majeure des frères Wright aux débuts de l'aviation.

Capables de concevoir une machine qui vole et maîtrisant le pilotage, ils s'attaquent alors au problème de la propulsion et construisent dans leur atelier leur propre moteur et les hélices. Leur premier vol motorisé se déroule à Kitty Hawk en Caroline du Nord le 17 décembre 1903, sur l'appareil baptisé *Flyer*.

L'année suivante, avec un nouvel appareil au pilotage également difficile, le *Flyer II*, ils parviennent à effectuer des virages. Orville Wright effectue le 20 septembre le premier vol en circuit fermé de l'histoire.

Les premiers essais ne sont pas satisfaisants, mais après une mise au point de plusieurs mois, le succès arrive : le *Flyer III* de 1905 vole mieux et effectue un vol record de 39 minutes. En 1906 et 1907, les frères Wright se consacrent à la gestion de leur affaire, et plus aucun vol n'est réalisé, dans l'attente de l'octroi d'un brevet d'invention. Cette discrétion, volontairement entretenue par les frères Wright, fera que beaucoup pourront de bonne foi douter des possibilités réelles du *Flyer* et les Wright devront par la suite procéder à des vols de qualification exigeants lorsqu'ils démarcheront des clients pour vendre leur invention.



Orville réalise des démonstrations de plus en plus spectaculaires sur le site de Fort Myer (Virginie), emportant un passager à plusieurs reprises.

Le *Flyer* vole le 8 août aux Hunaudières en présence d'une centaine de personnes dont Louis Blériot et René Gasnier, membres de l'Aéro-Club de France) et au Camp d'Auvours, près du Mans où il est hébergé par les frères Amédée et Léon Bollée. Parmi les personnes qui assistent aux vols : Paul Cornu et Ponton d'Amécourt, inventeurs de l'hélicoptère, Simon Lake, inventeur des sous-marins, etc. En octobre, on remarquera dans l'assistance les aviateurs Henri Farman, Léon Delagrangé, Robert Esnault-Pelterie, René Gasnier. Les frères Wright ont également effectué un de leurs premiers vols en avion au camp d'Auvours à Champagné (Sarthe).

Le 31 décembre 1908, Wilbur Wright vole une dernière fois à Auvours pendant 2 h 20 min 23 s, couvre une distance de 124,7 km et remporte la Coupe Michelin.

Après d'autres démonstrations en Italie, les frères rentrent aux États-Unis en mai 1909, et fondent la Wright Company.

Wilbur Wright meurt de la typhoïde en 1912 ; En 1915, Orville vend la Wright Company, fondée en 1909, à des investisseurs de New York. Elle fusionnera plus tard avec la Glenn L. Martin Company pour former la Wright-Martin. Elle subsiste actuellement dans la Curtiss-Wright Corporation.

Orville Wright fut lauréat de la Médaille Franklin en 1933. Il décède en 1948.

Réf. 1 : Le colonel Renard



Louis-Marie-Joseph-Charles Renard, né à Damblain (Vosges) le 23 décembre 1847 et mort à Meudon le 5 avril 1905, est un ingénieur et inventeur français, aéronaute et pionnier de l'aviation. Son nom est passé à la postérité pour sa contribution à la standardisation des produits manufacturés grâce aux séries de Renard.

Biographie :

Polytechnicien, colonel et directeur du centre aérostatique militaire de Chalais-Meudon, il consacra toute sa vie à l'aérostation dirigeable et à l'aviation.

En 1870, il propose une normalisation des valeurs numériques utilisées en système métrique pour la construction mécanique et particulièrement pour standardiser le diamètre des câbles. L'intervalle de 1 à 10 est divisé en 5, 10, 20 et 40. Ces *séries de Renard* en progression géométrique ont été adoptées en 1952 dans la norme ISO 3.

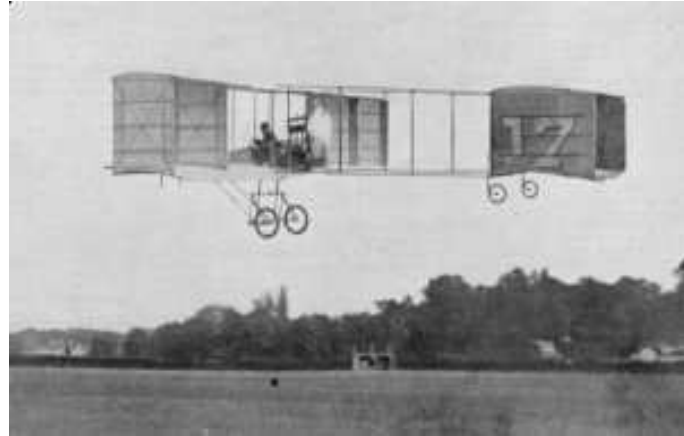
C'est en 1877 qu'il fonde l'établissement central de l'aérostation militaire de Chalais-Meudon, qui devient le premier laboratoire d'essais aérodynamique au monde. En 1879, il sollicite de son ministère de tutelle l'établissement d'un hangar (le hangar Y) nécessaire à la construction et au remisage des ballons et des dirigeables.

C'est dans ce hangar que Charles Renard et Arthur Krebs construisent et mettent au point un dirigeable, *La France*. Le 9 Août 1884, avec une hélice motorisée par un moteur électrique alimenté par pile, ce dirigeable réalise, au dessus du plateau de Villacoublay, le premier vol en circuit fermé au monde. Il a duré 23 minutes pour un parcours de 8 km. De nombreuses tentatives eurent lieu avec succès la même année.

Très inventif, il dépose nombre de brevets dans d'autres domaines dont celui d'un train routier à traction continue en 1903 qui conserve le nom de «*train Renard*». Il encourage le capitaine Ferdinand Ferber dans ses essais d'aéroplane et l'accueille dans son centre.

Charles Renard est aussi l'inventeur du «moulinet Renard» qui permet la mesure de la puissance des moteurs rapides.

Réf. 2 : Le capitaine Ferber



Ferdinand Ferber, né à Lyon le 8 Février 1862 et mort accidentellement à Beuvrequen près de Boulogne-sur-Mer le 22 septembre 1909, est un aviateur français.

Biographie :

Polytechnicien à 20 ans, il fut l'un des pionniers de l'aviation en France. Officier du Génie, arme qui était chargée du développement de l'aéronautique militaire, capitaine en 1893, il s'est intéressé aux planeurs d'Otto Lilienthal dès 1898. Malgré des tentatives de vol sur des planeurs de sa réalisation qui furent d'abord des échecs, il persista dans ses essais. Octave Chanute,, français émigré aux États-Unis, qui avait conseillé les frères Wright sur l'aérodynamique des plus lourds que l'air, contacté par Ferber en 1901, lui prodigua des conseils similaires.

Tenant compte de ses indications, il construisit son cinquième appareil biplan pesant 50 kg pour une envergure de 9,50 m et 33 m² de surface. Au premier essai à Beuil (Alpes-Maritimes) en 1902, il parcourut 25 mètres puis 50 au deuxième. Les vols se succédèrent ensuite mais il pressentit la nécessité d'un moteur pour voler plus loin.

C'est le 27 mai 1905 qu'il réalisa à Chalais-Meudon son premier parcours motorisé avec son aéroplane n°6. Il commanda alors, sur plan, à Léon Levasseur un moteur de 24 cv ne devant pas dépasser 100 kg pour équiper son aéroplane n° 8. Ce moteur devait entraîner deux hélices coaxiales, contra-rotatives, ce qui permettait d'éliminer le couple de renversement.

Il mit au point une série d'avions à moteur pour la société «Antoinette» de Levasseur dont il était devenu l'ingénieur après avoir demandé son congé temporaire de l'armée pour se consacrer à l'aviation.

Il réalisa de nombreux vols motorisés dont celui du 14 juillet 1908 à Issy-les-Moulineaux sur son aéroplane n°9.

Considéré comme un grand pionnier de l'aviation mal connu, il laissa de nombreux écrits décrivant et analysant en détail les travaux de Lilienthal et des frères Wright. Son ouvrage essentiel *L'Aviation, ses débuts, son développement* qui parut en 1908 contient nombre de réflexions visionnaires sur l'usage de l'aviation aussi bien dans ses applications civiles que militaires.

Réf. 3 : Ernest Archdeacon (prononcer «Archdec»)



Né le 28 mars 1863 à Dunkerque et décédé le 1^{er} avril 1950 à Versailles, avocat de renom, d'origine irlandaise, il se passionne pour tout ce qui vole. Son nom est associé à l'essor de l'aviation française avant la Première Guerre Mondiale.

Biographie :

Destiné au barreau, Ernest Archdeacon s'oriente vers l'étude des sciences modernes, et tout particulièrement vers celle de l'aérostation et de l'aviation. En 1884, il effectue sa première ascension en ballon. Il fonde, le 20 octobre 1898, l'Aéro-Club de France avec le magnat du pétrole Henri Deutch de la Meurthe. L'Aéro-Club, auquel il consacra une partie de son activité jusqu'à sa mort, est l'autorité chargée officiellement de l'organisation du sport aérien en France.

Après avoir entendu Octave Chanute rapporter les exploits des frères Wright en 1904, Archdeacon souhaite favoriser l'essor du vol motorisé en France.

Dans un article intitulé «Un nouveau sport – Le vol plané», paru dans le n° 280 de La vie au grand air du 21 janvier 1904, le journaliste François Peyrey rapporte qu'un aviateur français, le capitaine Ferdinand Ferber, de la 17^e batterie alpine, écrivait dès 1903 à Ernest Archdeacon : «Il ne faut pas laisser l'aéroplane s'achever en Amérique». Archdeacon répond en formant, au sein de l'Aéro-Club de France, une *sous-commission des expériences d'aviation* en fondant les concours qui portent son nom.

À Merlimont, près de Berck, il fait construire un aéroplane du type Wright, par M. Dargent, modelleur de l'usine aéronautique militaire de Chalais-Meudon. Il est constitué par deux plans parallèles, en bois de frêne, tendus de soie française, haubanés au moyen de cordes à piano.

Les premières expériences se déroulent au mois d'avril 1904 sur des dunes de 20 à 25 mètres de haut à Berck. Les expérimentateurs ont pour nom M. Gabriel Voisin, un jeune et hardi Lyonnais qui s'est dévoué corps et âme au «plus lourd que l'air», et M. le capitaine Ferdinand Ferber, l'aviateur bien connu.

Le 30 mai 1908, Ernest Archdeacon devient le premier passager de l'histoire de l'aviation en accompagnant Henri Farman sur le biplan Voisin amélioré.



Source: gallica.bnf.fr / Bibliothèque nationale de France

Avec la plupart des Français, Archdeacon restera très sceptique sur la réalité des vols des frères Wright jusqu'à ce que ceux-ci viennent répéter leurs démonstrations en France, en août 1908, près du Mans.

Réf. 4 : Louis Blériot



Louis-Charles-Joseph Blériot, né le 1^{er} Juillet 1872 à Cambrai et décédé le 2 août 1936 à Paris, était un constructeur de lunettes automobiles, d'avions et de motocyclettes et pilote pionnier de l'aviation française. Il fut le premier à traverser la manche en avion avec son Blériot XI le 25 Juillet 1909.

Biographie :

Il est sorti de l'École centrale Paris avec la promotion de 1895.

Grâce aux Établissements L. Blériot qu'il a créés, il se lance dans la fabrication d'un premier modèle d'aéroplane en découvrant l'Eole de Clément Ader, un oiseau mécanique à ailes battantes, d'1,50 mètre d'envergure, pesant 10 kilos et mû par un moteur léger à acide carbonique de son invention fournissant environ deux chevaux. En janvier 1901, ce modèle s'envole. Cette année 1901 est également marquée par sa rencontre avec Ferdinand Ferber, auquel il voue une sincère admiration.

En 1905, découvrant les travaux de Gabriel Voisin par l'entremise de Ferber, Blériot demande à Voisin de lui construire le Blériot II puis fondent en ce même mois de mai 1905 le premier atelier d'aviation français "Blériot & Voisin" dans lequel Blériot se donne le rôle de concepteur et où Voisin devait jouer celui de mécanicien et dont naît le Blériot III, qui est dépourvu de moteur.

Ayant besoin d'un moteur et grâce à Ferber, il rencontre Léon Levavasseur. Il le décide à créer une société anonyme de moteur, Antoinette, dans lequel il s'investit financièrement et place son frère Maurice Blériot comme administrateur. En 1907, Blériot installe un atelier d'avionnerie boulevard Victor-Hugo à Neuilly, engage du personnel et fait fabriquer de nombreux modèles d'avions dont :

- Blériot V : construit en 1907, monoplan à aile de canard.
- Blériot VI : juin 1907, double monoplan (ou biplan) à ailes tandem, surnommé la Libellule. Il réussit quelques vols.
- Blériot VII : septembre 1907, monoplan entraîné avec un moteur Antoinette de 50 ch, hélice à quatre pales.
- Blériot VIII : construit en utilisant le Blériot VII entre février et juin 1908, il est proche par sa forme du Blériot XI, mais les ailerons de bord de fuite sont remplacés par des parties pivotantes.

Le 21 mars 1907, Blériot essaie son monoplan dénommé «le Canard», n° 5 de la nomenclature Blériot. Les ailes, gauchissables et incurvées, rappellent par leur profil l'aile de certains oiseaux planeurs. L'hélice du moteur Antoinette de 24 ch. est placée à l'arrière de l'appareil, tandis que la gouverne de profondeur est placée devant l'appareil (configuration canard).

Le Blériot VI, un double monoplan (ou biplan) inspiré du type de Langley, est doté de deux paires d'ailes placées en tandem, pour une surface totale de seulement 16 m², sur un fuselage entièrement enveloppé de papier verni avec trois roues porteuses et un moteur Antoinette 24 ch placé à l'avant, les gouvernails étant situés à l'arrière. Le premier vol, réalisé en juillet 1907, donne l'occasion au constructeur de réaliser une distance de 80 mètres qui l'encourage à doter l'appareil d'un moteur de 60 ch.

Le n° 7 est analogue au précédent avec ses deux paires d'ailes en tandem, à la différence près que les ailes arrières sont mobiles et servent d'équilibreur. Avec un moteur de 50 ch, il réalise quelques vols dont un de 184 mètres le 17 septembre 1907 à une vitesse de 80 à 90 km/h.

À la mi-juin 1908 apparaît le n° 8, qui possède un corps fuselé quadrangulaire de 10 mètres de long, deux ailes de 11,80 m d'envergure, réduite progressivement à 11,20 m et 8,50 m. Le moteur Antoinette de 50 ch. est placé à l'avant, les gouvernails de direction et de profondeur étant placés à l'arrière. Des ailerons mobiles autour d'un axe horizontal sont montés à l'extrémité des ailes pour assurer l'équilibre latéral

Le modèle n° 9 diffère du précédent par le dispositif de gauchissement de l'extrémité arrière des ailes à la place des ailerons et par l'augmentation de la puissance du moteur à 65 ch.

Le Blériot n° 10 est par contre un biplan de 60 m² de surface portante à moteur Antoinette de 50 ch. avec démultiplicateur 30/12, un gouvernail de direction avant, stabilisateur et gouvernail de profondeur arrière, ailerons derrière les ailes remplaçant le gauchissement des ailes Wright.

Le 31 octobre 1908, Louis Blériot effectue son premier véritable voyage touristique aérien, entre Toury et Ardenay et retour. Mais Louis Blériot rentre en conflit avec Hubert Latham, le président de la société Antoinette, et Léon Levavasseur car lesdits moteurs malgré des conceptions prometteuses, sont impropres au vol. Blériot abandonne Antoinette et s'adresse au motoriste Robert Esnault-Pelterie de Billancourt pour équiper ses types X et XI et à la société Motors E.N.V limited de Courbevoie pour armer son type XII. Mais le non-fonctionnement des moteurs REP le contraint, sur le conseil de son mécanicien Ferdinand Collin, à s'adresser à Alessandro Anzani, qui copie les moteurs tri-cylindres de 25 chevaux refroidis par air, brevetés par Joseph-Ambroise Farcot, décédé.

Le Blériot XI conçu par Raymond Saulnier était un appareil frêle, construit en bois et consolidé par des cordes à piano, les ailes recouvertes de papier parcheminé. Le moteur était un Anzani à trois cylindres en étoile, et développait 25 ch. Cet appareil, d'une envergure de 7,20 m, après quelques améliorations, allait devenir le célèbre Blériot XI de la traversée de la Manche. L'appareil a volé 50 minutes à Juvisy avant de couvrir 46 kilomètres en 56 minutes entre Étampes et Orléans et ensuite de traverser la Manche.



En juin 1909, il réalise le premier vol avec deux passagers (le Brésilien Santos-Dumont et le Français A. Fournier), dans son Blériot XII.

Louis Blériot s'installe à Buc le 25 juillet 1909 sur 200 hectares, où il implante son aérodrome privé puis, en 1913, une école de pilotage.

La course pour être le premier à rejoindre la Grande-Bretagne par la voie des airs fait rage en ce mois de juillet 1909. Cependant, Blériot laisse la priorité à Hubert Latham dans la mesure où ce dernier s'est engagé

dès le 2 juillet. Le 19 juillet 1909 dans l'après-midi, Louis Blériot s'inscrit dans la course à la Manche avant de partir s'installer à Calais le 21 juillet 1909.

Louis Blériot est le premier à traverser la Manche, le 25 juillet 1909 en décollant au lever du soleil. La traversée s'effectuera en 37 minutes, ralliant Les Baraques, près de Calais à Douvres, aux commandes du Blériot XI qu'il a conçu en collaboration avec Raymond Saulnier, équipé d'un moteur 3 cylindres développant 25 chevaux. Il s'agit d'un moteur à soupapes passives à trois cylindres en éventail, fabriqué par Alessandro Anzani.



La traversée de la Manche réussie, le fidèle Alfred LeBlanc lui avance les fonds pour lancer rapidement la fabrication en série du modèle de cette traversée. Blériot crée une école de pilotage à Pau.

Le 7 octobre 1909, le gouvernement décide de décerner à 16 pionniers de l'aviation un brevet de pilote. Personne n'osant faire passer un examen à ces pionniers, on prit la liste des pilotes et on les numérotait... par ordre alphabétique. Son nom commençant par un B, Louis Blériot se voit attribuer le brevet de pilote numéro 1. L'instauration du brevet de pilote intervient le 1^{er} janvier 1910.

En 1910, il construit l'Aérobis qui inaugure l'ère du transport de passagers. Son pilote d'essai Léon Lemartin bat le record du monde avec 7 passagers.

De 1910 à l'automne 1913, Blériot retira d'importants bénéfices de sa firme. Les commandes affluèrent et il dut agrandir ses ateliers.

En 1917, le groupe Blériot-S.P.A.D., qui regroupe plusieurs firmes, assure 10 % de la production d'avions en France. Blériot achète des sites industriels hors de Paris (comme par exemple à Suresnes où le bâtiment original existait toujours au début du XXI^e siècle, intégré dans le centre de recherche d'EADS).

Au total, Blériot produisit beaucoup d'avions (environ 10 000) pendant la Première Guerre mondiale essentiellement dotés de moteurs Gnome.

Réf. 5 : Les frères Voisin

Aéroplanes Voisin (également connu en tant que Voisin Frères) était l'une des premières sociétés aéronautiques française, aujourd'hui disparue. La société est créée en 1906 par les frères Charles et Gabriel Voisin. Gabriel avait déjà collaboré avec d'autres pionniers comme Louis Blériot au sein de la société Blériot-Voisin.

Gabriel Voisin, né le 5 février 1880 à Belleville-sur-Saône et mort le 25 décembre 1973 à Ozenay, est l'un des plus célèbres pionniers français de l'aéronautique.



Fils d'un industriel de la fonderie, Gabriel Voisin fit ses études aux Beaux-Arts de Lyon. D'abord engagé comme dessinateur, il commença sa carrière en 1903 chez Ernest Archdeacon, l'un des promoteurs et mécènes de l'aéronautique naissante.

Gabriel Voisin s'illustra très tôt dans le domaine de l'aviation. En 1905, il modifia un de ses planeurs en hydravion et décolla de la Seine à Billancourt le 6 juin, remorqué par la vedette rapide *La Rapière* à moteur Panhard de 150 ch. Le vol se fit à une altitude de quinze à vingt mètres sur une longueur de six-cents mètres.

Puis en janvier 1907, avec son frère Charles, il créa l'entreprise Voisin Frères dans un vaste atelier situé rue de la Ferme à Billancourt. Leur premier client fut Léon Delagrangé auquel ils livrèrent un biplan de 10,50 mètres de long, 10 m d'envergure, un empennage cellulaire de direction à l'arrière plus un plan élévateur à l'avant. Leur appareil virait à plat, sans gauchissement, grâce à un léger dièdre du plan supérieur. L'appareil Voisin était équipé d'un moteur V8 à injection directe Antoinette de 50 ch., moteur remarquablement léger pour cette époque. Charles Voisin décolla cet appareil en mars 1907 puis Delagrangé effectua un vol en ligne droite de 300 mètres avec le même appareil, le 5 novembre 1907. Enfin et surtout, le même type d'appareil conçu et fabriqué par Voisin Frères et légèrement modifié par Henri Farman permit à ce dernier de remporter, le 13 janvier 1908, le prix Deutsch de la Meurthe-Archdeacon récompensant le premier kilomètre bouclé en circuit fermé avec décollage et atterrissage normaux.

Il poursuivit jusqu'en 1914 la construction d'avions d'abord pour les gentlemen-pilotes de l'époque mais aussi pour l'aviation militaire. En 1912 Voisin sortit son biplan de 13,50 m à moteur rotatif de 50 ch. et ailerons conjugués qui fut acheté par l'Armée. Il servira de prototype aux biplans Voisin de bombardement à charpente métallique et moteurs de 130 ch. utilisés intensivement pour le bombardement de nuit en 1914-1918.

Charles Voisin, né le 12 juillet 1882 à Lyon et mort le 26 septembre 1912 à Corcelles-en-Beaujolais, est un pionnier français de l'aéronautique.



Frère cadet de Gabriel Voisin, il rejoint celui-ci dès son retour du service militaire dans l'entreprise née de l'association éphémère Blériot-Voisin et qui portera désormais l'enseigne «Appareils d'Aviation Les frères Voisin».

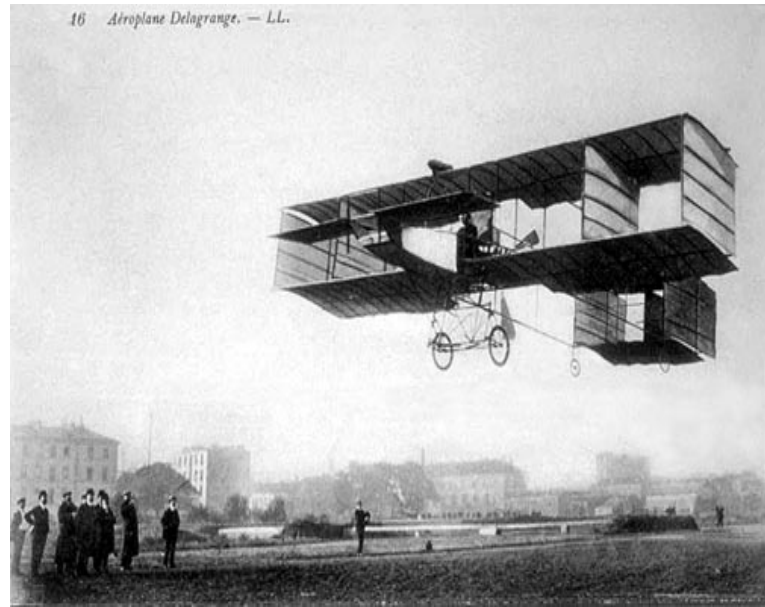
Le 15 mars 1907 à Bagatelle, il accomplit le premier vol mécanique sur un aéroplane muni d'un moteur à explosion (un V8 «Antoinette»), à l'occasion de la mise au point de leur troisième machine destinée au sculpteur et aviateur Léon Delagrangé, conçu par Léon Levavasseur.

Biographie :

La société est créée en 1906 par les frères Charles et Gabriel Voisin. Gabriel avait déjà collaboré avec d'autres pionniers comme Louis Blériot au sein de la société Blériot-Voisin.

En 1906, Gabriel Voisin rachète l'usine Louis Blériot située à Billancourt et établit, avec son frère Charles, la société *Appareils d'Aviation Les Frères Voisin*. Il s'agit alors la "première usine d'avions commerciaux d'Europe".

Réf. 6 : Léon Delagrange



Ferdinand-Marie-Léon Delagrange, né à Orléans le 14 mars 1872 et décédé à Croix d'Hins le 4 janvier 1910 est un pionnier français de l'aviation.

Biographie :

Fils de parents manufacturiers de couverture, il étudie la sculpture à l'Académie des beaux-arts de Paris et expose au Salon des artistes français. Le milieu artistique qu'il fréquente lui permet d'approcher celui encore balbutiant de l'aviation, qui devient pour lui une seconde passion.

Il construit lui-même un avion en 1906 et réussit un premier vol le 6 mai 1907 en s'élevant à une hauteur de 4 mètres sur une distance de 80 mètres. La même année, il apprend à maîtriser, non sans casse, un engin commandé à ses propres frais aux ateliers des frères Voisin, sur lequel il effectue son premier vol le 2 novembre.

Le 11 avril 1908, il bat les records de distance (3 925 m) et de temps de vol (6 minutes et 30 secondes) sur un appareil Voisin qu'il avait fait construire. Un peu plus d'un mois plus tard, le 29 mai, il bat de nouveau un record en Italie avec cette fois-ci 12,750 km parcourus en 15 minutes et 25 secondes de vol.

Le 8 juillet, sa compagne Thérèse Peltier, également sculpteur, devient la première femme à quitter le sol, en qualité de passagère, à bord d'un aéroplane piloté par Delagrange à Turin. Elle effectuera plus tard un vol solo. Léon Delagrange crée cette même année sa propre compagnie d'aviation.

Le 6 septembre 1909, il bat encore tous les records de distance et de durée de vols à bord du biplan Voisin n° 3, faisant 15 fois et 1/2 le tour du terrain d'Issy-les-Moulineaux, soit 24,727 km parcourus en 29 minutes et 54 secondes.

Le 4 janvier 1910, Léon Delagrange se tue sur l'aérodrome de Croix d'Hins près de Bordeaux, alors qu'il pilotait par vent assez fort un appareil Blériot fortement motorisé.

Réf. 7 : Henri Farman



Henri Farman est né le 26 mai 1874 à Paris où il est décédé le 18 août 1958, est un aviateur français constructeur d'avions et d'automobiles.

Biographie :

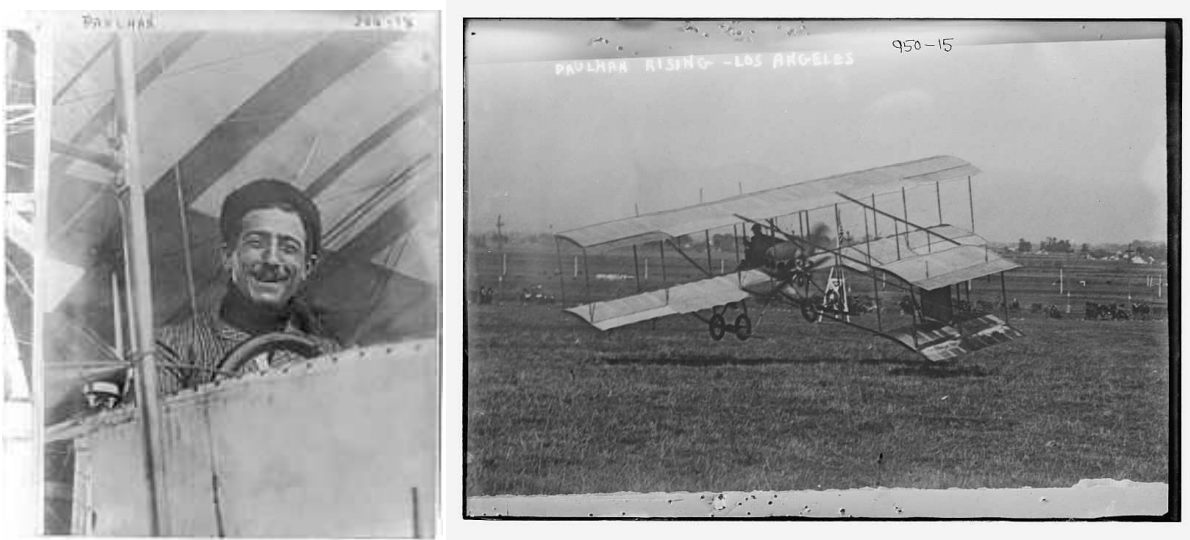
Issu d'une famille britannique installée à Paris, Henri Farman, très jeune, se passionne pour le cyclisme, l'automobile et l'aviation avec son frère Maurice Farman. Il étudie à l'École des beaux-arts.

Le 13 janvier 1908, il effectue au-dessus du terrain d'Issy-les-Moulineaux à bord d'un biplan Voisin, utilisant un moteur V8 Antoinette de 50 ch., le premier vol officiel en circuit fermé d'un kilomètre, d'une durée de 1 minute et 28 secondes. Il remporte ainsi le prix Archdeacon-Deutsch de la Meurthe. Quelques mois plus tard, le 8 juillet 1908, alors qu'il est en tournée aux États-Unis, il invente le mot «aileron», baptisant de ce nom les volets disposés en bout d'aile des avions qui sont présentés.

De retour en France, il signe le 30 octobre 1908 à bord d'un aéroplane Voisin le premier voyage aérien — dit aussi le «premier vol de ville à ville» — de l'histoire mondiale de l'aviation, réalisé entre le petit village marnais de Bouy, près de Mourmelon-le-Grand, et Reims sur une distance de 27 kilomètres. Quelques mois plus tard, il s'illustre au cours de la première Grande semaine d'aviation de la Champagne organisée à Reims — à l'emplacement de l'actuelle Base aérienne 112 Reims-Champagne — du 22 au 29 août 1909, remportant l'épreuve de distance sans ravitaillement avec 180 kilomètres parcourus. Il remporte également le prix des passagers avec un tour de piste effectué avec deux passagers à la vitesse de 56,304 kilomètres à l'heure en 10 minutes et 39 secondes. Il obtient également le record de temps de vol, le 18 décembre 1910, en dépassant huit heures à l'occasion de la coupe Michelin.

Avec ses deux frères Dick et Maurice, il fonde en 1919 une compagnie de construction aérienne après les succès des premiers avions Farman dessinés par Maurice depuis 1910. En 1924, il crée avec ses deux frères la Société générale des transports aériens, qui sera intégrée à Air France en 1933.

Réf. 8 : Louis Paulhan



Louis-Isidore-Auguste-Marie Paulhan est né à Pézenas le 19 juillet 1883 et décédé à Saint-Jean-de-Luz le 10 février 1963 est un pionnier français de l'aviation.

Biographie :

Né à Pézenas, Louis Paulhan se passionne durant son adolescence pour les maquettes d'avions. À cette époque, l'aviation en est à ses balbutiements et les avions sont encore en bois et en papier. En 1908, alors qu'il effectue son service militaire dans le génie à Chalais-Meudon, il est l'un des deux gagnants du concours de maquette organisé par le Colonel Renard, il gagne le premier prix : un avion grandeur nature, un Voisin, mais non motorisé. Grâce à ses amis, il lui adjoint un moteur.



le 15 juillet 1909 participe au premier meeting aérien au monde au champ d'aviation de la Brayelle près de Douai et bat le record de hauteur avec 150 mètres.

Avec cet appareil, il apprend à piloter et obtient le 10^e brevet de pilote, juste après les pionniers comme Blériot, Farman ou Latham. Sur différents avions, il remporte de nombreux records à travers la France, il sera notamment le bref détenteur des records de distance et de durée avec 131 kilomètres parcourus en 2 h 43. En janvier 1910, invité expressément, il remporte le 1^{er} meeting aérien international de Los Angeles au cours duquel le quel il bat le record du monde d'altitude (1209 m). C'est là qu'il y rencontre un "inconnu", un certain William Edward Boeing, à qui il ne donnera pas le baptême de l'air car, non prioritaire dans le carnet face aux notables californiens et de partout ailleurs !!!

Réf. 9 : Glenn Curtis



Glenn Hammond Curtiss est né le 21 mai 1878 à Hammondsport, état de New-York aux Etats-Unis et décédé le 23 juillet 1930 à Buffalo, est un pionnier de l'aviation.

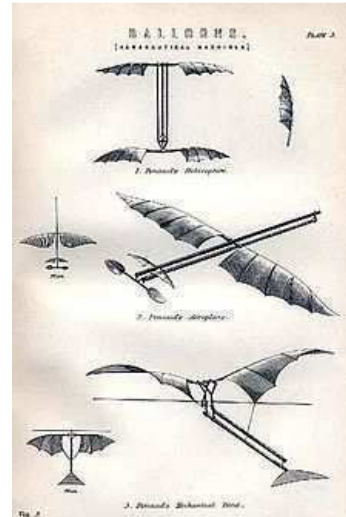
Biographie :

Le 30 septembre 1901, Glenn Curtiss fonde une fabrique de bicyclette puis en 1903, il passe à la construction de motos.

En 1906, après une rencontre avec les frères Wright, il devient constructeur d'avions qu'il fabrique en deux mois. Il fonde la première firme de construction aéronautique américaine le 30 novembre 1907.

En août 1909, à la «grande semaine d'aviation» de Reims-Bétheny, il remporte le premier trophée Gordon-Bennett en atteignant la vitesse de 74,8 km/h.

Réf. 10 : Alphonse Pénaud



Charles-Alphonse Pénaud, né le 31 mai 1850 et mort le 22 octobre 1880, à Paris, fils du vice-amiral Charles-Eugène Pénaud, est un ingénieur français, inventeur et pionnier de l'aviation.

Il invente des jouets, un modèle réduit d'avion, le *Planophore*, propulsé par un moteur caoutchouc, ainsi que

En 1876, il brevète avec Paul Gauchot les plans d'un hydravion muni d'un train d'atterrissage rétractable.

Biographie :

Au cours de ses études à l'école navale, il est atteint d'une maladie de la hanche qui l'oblige à se déplacer avec des béquilles et il doit renoncer au métier d'officier.

Grâce à sa formation (école navale) et à sa passion des mathématiques, il se tourne vers la navigation aérienne.

En avril 1870, il présente à Gabriel de la Landelle plusieurs modèles réduits, qui s'élèvent à plus de 15 mètres, font du surplace, et planent inclinés en décrivant des cercles. Il s'agit d'un hélicoptère à deux hélices bipales contrarotatives, une au-dessus et l'autre en dessous de l'appareil.

Au Jardin des Tuileries le 18 août 1871, il fait voler, en présence de représentants de la Société aéronautique de France, un aéroplane motorisé, le *Planophore*, un monoplan de 45 cm d'envergure pesant 16 g, muni d'une hélice bipale arrière de 21 cm de diamètre actionnée par un moteur caoutchouc («par la détorsion d'une lanière en caoutchouc»), d'une queue stabilisatrice, et d'ailes à profil cambré. Moteur remonté à 240 tours, il s'envole à une vingtaine de mètres en hauteur, vole et atterrit après avoir parcouru 60 mètres en 13 secondes. C'est un des tout premiers avions motorisés capables de voler (portance suffisante) montrant une stabilité de vol.

Le 17 février 1876, Alphonse Pénaud et Paul Gauchot, ingénieur mécanicien, déposent une demande de brevet pour un «Aéro-plane ou appareil aérien volant», il est délivré le 8 avril par arrêté du ministre de l'agriculture et du commerce. L'aéroplane est un monoplan biplace à nacelle étanche, avec deux hélices quadripales (une sur chaque aile), un train de roues rétractable, des gouvernails, ainsi que des instruments de navigation. C'est le premier appareil amphibien, Alphonse Pénaud veut le réaliser en grand et le piloter.

Une autre demande de brevet déposée le 24 janvier 1878 porte sur l'emploi de l'hydrogène solidifié dans la navigation aérienne !

Pénaud cherche un financement pour la construction de son projet, et demande une aide à la Société française de navigation aérienne, qui refuse. En 1880, il se tourne vers Henri Giffard, qui a construit en 1852 le premier dirigeable, pour obtenir un soutien, mais celui-ci ne l'aide pas, c'est un ballonniste, il ne croit pas au «plus lourd que l'air».

Ses travaux inspirèrent son ami Victor Tatin, Jules Marey, Charles Renard, Samuel P Langley, et les frères Orville et Wilbur Wright, qui enfants, jouèrent avec un hélicoptère-jouet fait de papier, bambou et liège avec un large élastique sur l'hélice.

Réf. 11 : Otto Lilienthal

Otto Lilienthal, est né le 23 mai 1848 à Anklam et décédé le 10 août 1896 à Berlin, était un pionnier allemand de l'aéronautique.



Biographie :

Dès les premiers vols des frères Montgolfier, l'aéronautique s'est orientée dans deux directions : les plus légers et les plus lourds que l'air. Cette dernière voie fut explorée avec beaucoup de rigueur par Otto Lilienthal qui reste pour la plupart des vélivoles du monde le premier d'entre eux.

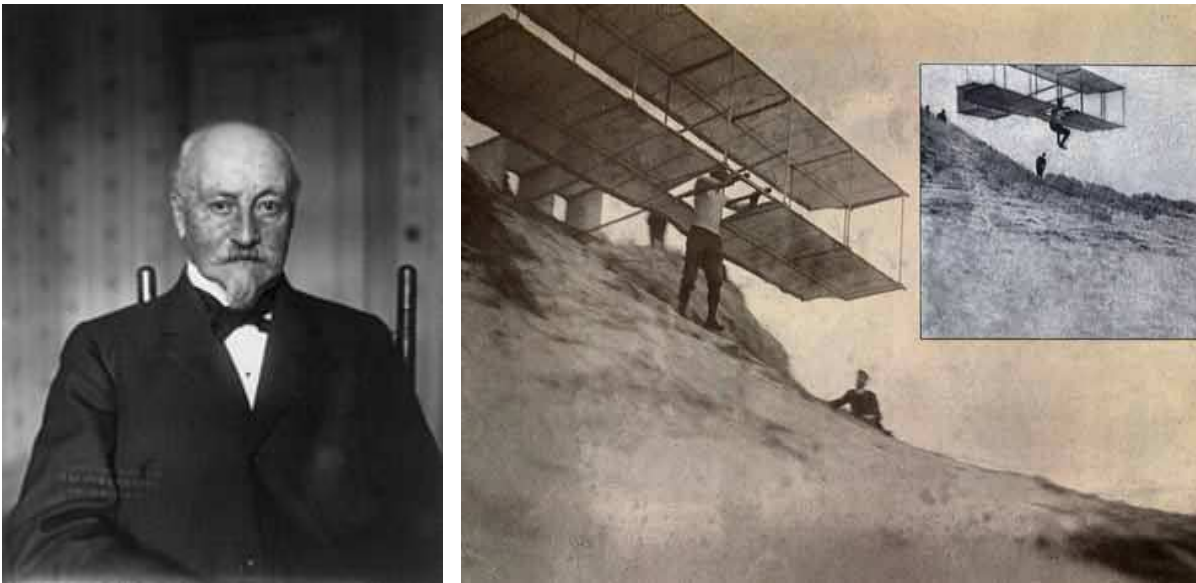
Ses recherches sur la forme des ailes lui permirent de démontrer scientifiquement les capacités de portance de l'extrados de l'aile à qu'il publia dans son ouvrage *Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst (Le vol de l'oiseau, bases de l'art du vol)* paru en 1889 à Berlin.

En référence à ses travaux en aérodynamique, on appelle "polaire de Lilienthal" le tracé du coefficient de portance en fonction du coefficient de traînée, dans le système d'axes liés à la géométrie d'un profil.

Il effectua entre 1891 et 1896 deux mille vols planés attestés depuis une colline artificielle à proximité de Berlin. Il construisit 16 machines, à faible allongement, qui étaient plus proches des deltaplanes pendulaires de notre époque que du planeur de performance. La voilure des planeurs était réalisée à partir d'une structure en bois de saule entoillée de coton. La surface portante variait de 10 à 20 m². En se lançant du haut d'une colline haute d'environ vingt mètres, il pouvait planer jusqu'à 300 mètres dans les meilleures conditions. Le contrôle de la machine se faisait par des déplacements du corps comme pour les deltaplanes pendulaires contemporains. Sous l'effet d'une rafale, il fit une chute fatale le 9 août 1896. Il était sur le point d'adapter un moteur à son planeur.

L'idée de créer un deltaplane aux ailes en formes arrondis lui vint en premier lieu de cigognes qu'il observa sur un toit dont il développa l'idée au fur et à mesure des ses propres essais, le premier ayant été essayé avec des formes plates dont l'effet fut peu convaincant.

Réf. 12 : Octave Chanute



Octave Chanute est né le 18 février 1832 à Paris et décédé à Chicago en 1910, est un ingénieur franco-américain impliqué dans les chemins de fer et les débuts de l'aviation.

Biographie :

Octave Chanute est le fils de Joseph Chanute, professeur au Collège de France, qui s'est expatrié aux États-Unis en 1839.

Après avoir mené une carrière d'ingénieur dans plusieurs sociétés de chemins de fer et ayant acquis une certaine aisance financière, il se fixe à Chicago en 1889 où il devient ingénieur-conseil et s'intéresse à l'aviation.

Ayant le don de la documentation et de l'information, il rassemble tous les documents dont il a entendu parler et entreprend de les diffuser. En 1894, il publie *Progress in Flying Machines* (Progrès dans les machines volantes), qui lui assure une grande notoriété.

En 1896, il entreprend avec Augustus Herring et William Avery la construction d'un planeur inspiré de ceux d'Otto Lilienthal. S'estimant trop âgé pour expérimenter lui-même, il engage trois jeunes aides. En juin, partant du haut des collines de sable qui bordent le lac Michigan, près de Chicago, ils testent plusieurs modèles de planeurs et, le 4 juillet, arrivent à parcourir une trentaine de mètres. Plusieurs centaines de glissades sont effectuées en 1896 et 1897 sans aucun accident. Le plus long parcours est de 109 m avec un angle de chute de 10 degrés.

Il a été un lien important entre les pionniers américains (en particulier les frères Wright, qui ont échangé des courriers avec lui) et les Européens (Ferber, Santos-Dumont etc.). En 1903, il vint en France présenter l'état de ses travaux devant la commission internationale aéronautique et l'Aéro-club de France et en profita pour rencontrer Ferber à Nice.

Réf. 13 : Fernand Forest



Fernand Forest, né à Clermont-Ferrand le 10 octobre 1851 et mort à Monaco le 12 avril 1914, est un inventeur français, spécialiste de la propulsion.

Biographie :

Il est considéré comme le père du moteur à explosion. S'il a lui-même principalement expérimenté ses créations mécaniques sur des bateaux, leurs applications ont concerné non seulement la navigation à moteur, mais aussi l'automobile et l'aviation. Après un apprentissage de mécanicien à Thiers (Puy-de-Dôme), il s'installe en 1874 à Paris. Il devient rapidement un inventeur indépendant vivant des droits de ses brevets. Leur diffusion connaît un succès impressionnant. 135 des 156 exposants du Salon de l'automobile à Paris en 1901 sont titulaires de licences Forest. Il est décoré de la Légion d'honneur en 1912. Il est mort accidentellement à l'âge de 62 ans lors d'un meeting de canots automobiles à Monaco, où il présentait un de ses modèles. Il est inhumé à Suresnes.

Inventions :

- 1880 : première magnéto d'allumage basse tension et bougie d'allumage
- 1881 : premier moteur à pétrole
- 1883 : moteur à deux cylindres vertical
- 1886 : moteur à deux cylindres monobloc
- 1888 : moteur à six cylindres en ligne
- 1888 : conception d'un moteur en étoile rotatif à sept cylindres (échec technique)
- 1890 : brevet du moteur à quatre cylindres et à quatre temps
- 1901 : sous-marin à propulsion
- 1907 : brevet de la boîte de vitesse automatique

Réf. 14 : Clément Ader



Clément Agnès Ader est un ingénieur français, pionnier de l'aviation, né le 2 avril 1841 à Muret et mort le 3 mars 1925 à Toulouse. Il aurait été le premier à faire décoller un engin motorisé plus lourd que l'air en 1890. Ce vol, antérieur à celui des frères Wright en 1903, est controversé en raison de doutes sur sa réalité et des caractéristiques de stabilité et de contrôle de l'appareil, le rendant quasiment incontrôlable dans l'air.

Biographie

Clément Agnès Ader est né à Muret le 2 avril 1841.

Il obtint son baccalauréat à 15 ans. Il était considéré par ses professeurs comme «un élève très sérieux, particulièrement doué en mathématiques et en dessin».

En 1857 s'ouvre une nouvelle section dans l'établissement : une école industrielle amenant un diplôme d'ingénieur équivalent aux Arts et Métiers. Ader fait partie de la première promotion, d'où il sortira diplômé en 1861.

À Paris, Ader a besoin d'argent pour faire vivre la famille qu'il a fondée et pour concrétiser son projet d'un engin volant plus lourd que l'air. Intéressé par le téléphone naissant, il perfectionne le système de Graham Bell en inventant le combiné et commence à le commercialiser à Paris. En peu de temps, il accumule une grande fortune et multiplie les contacts influents au sein du gouvernement. Il se servira de ces ressources pour placer son projet auprès du ministère de la Guerre : l'Éole.

Le moteur de l'Éole donnait 20 ch pour 51 kg, soit seulement 2,5 kg/ch. Pour comparaison, le moteur utilisé par les frères Wright en 1903 développait 12 ch et pesait environ 75 kg, soit 6,2 kg/ch. Cette prouesse technique rendait possible le vol motorisé. À la suite des essais des avions, Ader proposa son moteur à vapeur au capitaine Renard, qui travaillait alors sur la propulsion des dirigeables, puis il se lança dans la fabrication des moteurs à explosion.

Les hélices de l'Avion III avaient quatre pales, ayant l'apparence de plumes, confectionnées en tiges de bambou, barbes en toile et papier de Chine, nervées par un fil de bambou.

Ader a consacré une grande partie de sa vie à la réalisation d'un rêve d'enfant : le vol d'un plus lourd que l'air.

En 1874, Ader construit un planeur de neuf mètres d'envergure, qui pèse 24 kg, et qui est susceptible de recevoir un moteur. On peut en voir des éléments dans certaines photographies de son ami Nadar. Des études menées au Musée de l'air et de l'espace du Bourget tendraient à montrer que cette machine était capable de s'élever dans les air

Par la suite, ayant convaincu le ministre de la Guerre de financer ses travaux, Ader (aidé de Ferdinand Morel, un ingénieur qui dessina les plans de l'avion Chauve-souris) mit au point des prototypes dont les voilures étaient inspirées de considérations naturalistes, imitant l'aile de la chauve souris.

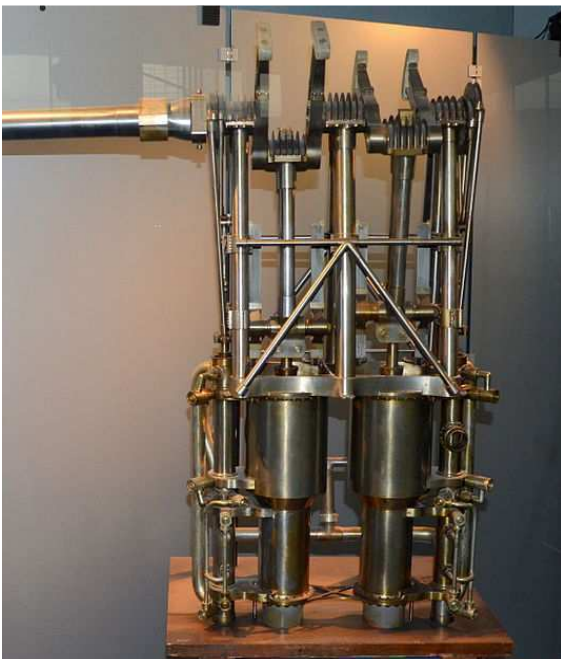
Entre 1890 et 1897, il réalisa trois appareils : l'Éole (l'Avion), financé par lui-même, le Zéphyr (Ader Avion II) et l'Aquilon (Ader Avion III) étant financés par des fonds publics.

L'Éole est une machine à la voilure complexe, fixe, mais inspirée dans sa forme de celle de la chauve-souris. Sa géométrie est modifiable en vol à l'aide de six manivelles. On peut ainsi faire varier la surface, pivoter les ailes d'avant en arrière, modifier la cambrure et fléchir les bouts d'aile vers le haut ou vers le bas. Il existe également un réglage du moteur et des pédales pour la direction au sol. Néanmoins il n'y a pas de gouverne de direction en vol.

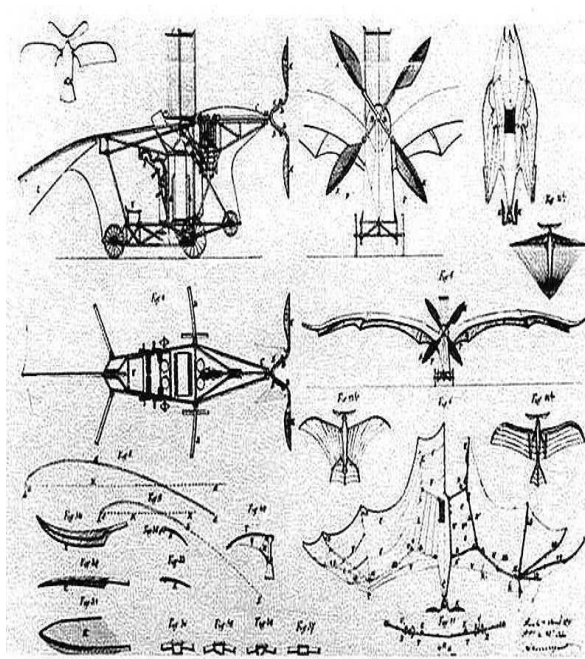
La première tentative aux commandes de l'Éole a lieu le 9 octobre 1890 dans le parc du château de Gretz-Armainvilliers, au sud-est de Paris. Les marques laissées par les roues dans le sol meuble auraient présenté un endroit où elles étaient moins marquées et auraient totalement disparu sur une vingtaine ou une cinquantaine de mètres. Son engin aurait ainsi quitté le sol ; Ader aurait donc peut être effectué ce jour là le premier décollage motorisé d'un plus lourd que l'air. Il n'y avait pas de témoins autres que des employés d'Ader.

Intéressée par le projet, l'Armée contacte Ader, qui effectue un deuxième vol à bord de l'Éole en septembre 1891. L'appareil impressionne positivement les militaires qui commandent à Ader un second appareil plus puissant.

Ader commence alors la construction d'un second appareil, évolution du premier mais présentant des similitudes avec l'Éole : l'appareil est monomoteur bicylindre à vapeur ultra-léger de 20 ch et 35 kg. Ce modèle n'est pas achevé ; il sert de base à l'Avion III (Aquilon), qui est un bimoteur permettant de réduire les problèmes d'instabilité de l'Éole et pouvant embarquer un observateur en plus du pilote, sur demande de l'Armée.



Moteur à vapeur de 30 ch.



Schémas de l'Éole

L'avion III

Les essais suivants d'Ader furent effectués au camp militaire de Satory, où avait été établie une aire circulaire de 450 mètres de diamètre pour effectuer une démonstration officielle. Le 12 octobre 1897, Ader effectua un premier tour sur ce circuit à bord de son Avion III. Il sentit à plusieurs reprises l'appareil quitter le sol, puis reprendre contact.

Deux jours plus tard, alors que le vent est fort, Clément Ader lance sa machine devant deux officiels du ministère de la Guerre qui déclarent à l'issue de la démonstration : «Il fut cependant facile de constater, d'après le sillage des roues, que l'appareil avait été fréquemment soulevé de l'arrière et que la roue arrière formant le gouvernail n'avait pas porté constamment sur le sol». Les deux membres de la commission le virent sortir brusquement de la piste, décrire une demi-conversion, s'incliner sur le côté et enfin rester immobile (il semble que, les roues n'ayant plus assez d'adhérence du fait de la sustentation, le pilote ait perdu le contrôle directionnel de sa machine, qui est alors sortie de la piste puis s'est renversée sous l'effet du vent). À la question «[...] l'appareil a [-t-il] tendance à se soulever quand il est lancé à une certaine vitesse ?» la réponse est «[...] la démonstration... n'a pas été faite dans les deux expériences qui ont été effectuées sur le terrain¹⁰». On peut conclure que, ce 14 octobre 1897, le Français Clément Ader aurait peut être effectué un décollage motorisé – mais non contrôlé – d'un plus lourd que l'air. Le ministère de la Guerre cesse de financer Ader, qui est contraint d'arrêter la construction de ses prototypes.

Clément Ader était un inventeur imaginaire et fécond et malgré la destruction de l'Avion III et bien que le gouvernement tourne ses budgets vers le dirigeable du colonel Renard, Ader n'abandonne pas tout de suite son projet. Il propose par exemple son moteur à vapeur ultra léger au colonel Renard. Très vite, il se tourne vers la motorisation à essence, qui lui semble plus prometteuse, et développe un moteur très équilibré qu'il propose là encore pour équiper des dirigeables.

Son cerveau bouillonne toujours d'idées ; on a retrouvé des croquis de turbines et de réacteurs dans ses carnets de note.

Ader termine sa vie près de Toulouse, à Beaumont sur Lèze (Château de Ribonnet) dans ses vignes. De temps à autre, Panhard et Levassor lui demandent de tester leurs derniers modèles.

Il meurt à 83 ans le 3 mars 1925 à Toulouse après une reconnaissance nationale tardive. Seul a survécu l'avion III. L'appareil est exposé à Paris au Musée des arts et métiers, ainsi que le moteur à vapeur.

Réf. 15 : Général Billot



Jean-Baptiste Billot, né à Chaumeil (Corrèze) le 15 août 1828 et mort à Paris le 31 mai 1907, est un général et homme politique français.

Biographie :

Jean-Baptiste Billot entre à l'École spéciale militaire de Saint-Cyr en 1847.

Promu général de division en 1878, il reçoit le commandement de la 1^{re} division d'infanterie en 1879, puis celui du 15^{ème} corps d'armée, à la tête duquel il organise les embarquements pour l'expédition de Tunisie de 1880 à 1881. En 1882 il est ministre de la Guerre dans le gouvernement Freycinet. Il alterne dès lors commandements militaires et postes politiques : vice-président du Conseil supérieur de la Caisse des offrandes nationales et membre du Conseil supérieur de la Guerre de 1883 à 1896, commandant le 1^{er} corps d'armée de 1884 à 1888, puis Ministre de la guerre dans le gouvernement Méline de 1896 à 1898.