



HISTOIRE DE L'AVIATION



Histoire de l'aviation.

DE L'ANTIQUITÉ AU DÉBUT DU XXI ^{ème} SIÈCLE Du rêve jusqu'aux premières tentatives...	2
LE CHOIX DU "PLUS LÉGER QUE L'AIR".	5
LES TEMPS HÉROÏQUES (1890 -1913)	8
LES PREMIERS VOLS DE PLUS DE 24 HEURES et les PREMIERS RECORDS	11
LA PREMIÈRE GUERRE MONDIALE (1914-1918).	21
ENTRE DEUX GUERRES (1919-1939)	28
LA DEUXIEME GUERRE MONDIALE (1939-1945)	46
DE 1945 A AUJOURD'HUI.	55
LA COMPETITION TECHNIQUE	66
LES HÉLICOPTÈRES	77
Des objets volants expérimentaux... très spéciaux !	82
Les sauts extrêmes	88
LA CONQUETE DE L'ESPACE.	92
Commentaires sur cette édition ... revisitée !	109
Sources : bibliographie et internet	110
Index	111
TABLE DES MATIÈRES	116

Vous trouverez à la fin de ce document

- Des références bibliographiques et surtout des adresses internet
- Un index qui référence aussi les illustrations
- Une table des matières plus détaillée
- Des informations sur les auteurs et les éventuelles résolutions de problèmes de copyrights.



DE L'ANTIQUITÉ AU DÉBUT DU XXI^{ème} SIÈCLE

Du rêve jusqu'aux premières tentatives...

L'idée de naviguer ou de s'élever dans les airs est aussi ancienne que l'humanité.

S'élever dans les airs, ce fut de tout temps le désir des hommes : faire comme les dieux de l'antiquité et de la mythologie auxquels on attribuait souvent des déplacements aériens. Certains, tels Mercure, étaient représentés avec des ailes.

La légende la plus connue est celle de **Dédale** et d'**Icare** enfermés en Crète, dans le labyrinthe.



Pour s'enfuir Dédale a l'idée de fabriquer des ailes semblables à celles des oiseaux, confectionnées avec de la cire et des plumes. Dédale met en garde son fils, lui interdisant de s'approcher trop près du soleil. Mais Icare, grisé par le vol, oublie l'interdit et prenant trop d'altitude, il fait fondre progressivement la cire. Ses ailes finirent par le trahir et il meurt précipité dans la mer...

Le mythe d'Icare ⇒ s'échappant du labyrinthe.



Plus proche de nous, dans la religion chrétienne, les anges, les archanges et les séraphins sont toujours représentés avec des ailes. Il en est de même dans d'autres religions où les livres saints sont de véritables volières. À notre époque, on s'intéresse moins aux ailes. Les seuls attributs que l'on emprunte encore au monde animal, ce sont les cornes et encore, plutôt pour les attribuer aux autres que pour s'en parer soi-même.

L'Archange St Michel ⇒



En 350 Av.J.C., **Aristote** étudie le vol des oiseaux : pour le comprendre, mais aussi à la recherche d'une application pratique.

A l'époque de la Grèce antique, on cherchait déjà à pénétrer les mystères du vol. Des condamnés à mort étaient attelés à des oies et précipités du haut de falaises. On devine le résultat.

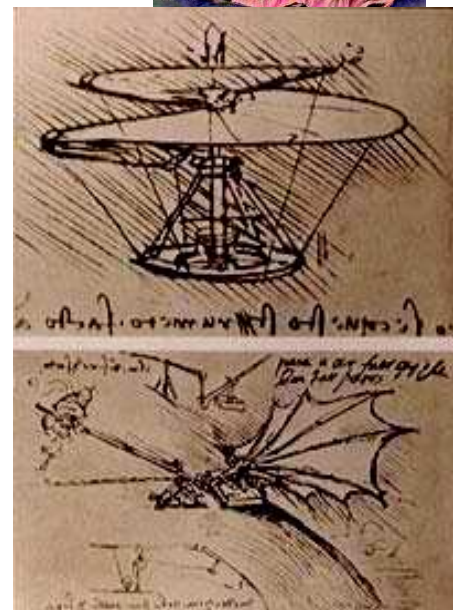


Bien des intrépides, avec des ailes fixées dans le dos, se sont élancés dans le vide. Mais, après quelques battements d'ailes, cela se terminait à peu près toujours de la même façon.

⇒ Léonard de Vinci ...Et ses inventions : ici un avion et un hélicoptère ⇒

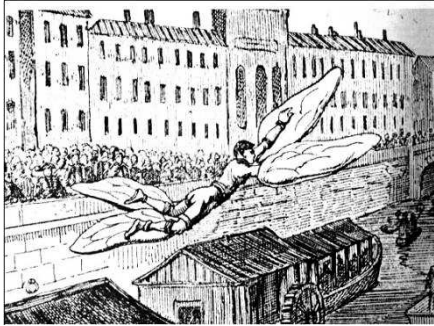
Vers 1500, **Léonard de Vinci** effectue les premières études connues sur le vol des oiseaux et il recherche une imitation mécanique. Il conçoit et il dessine des machines volantes, proches de l'**avion**, de l'**hélicoptère** et du **parachute** : mais il semble qu'il n'ait fait aucune tentative pour les réaliser.

Il dessine l'**hélice**.



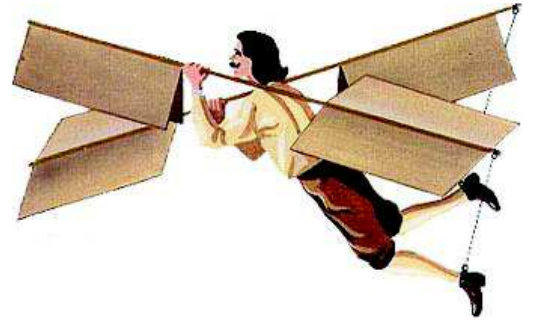
Dés cette époque, on pense à nouveau à faire voler l'homme, mais on n'envisage ce vol qu'avec des ailes battantes, comme les oiseaux (*vol ramé*). On n'envisage pas les ailes fixes (*le vol plané*).

Au XVII^{ème} siècle, le philosophe **Descartes** ne croit pas trop que l'homme puisse voler par ses propres moyens. Il pense que l'homme n'est pas assez fort et ne dispose pas de moyens assez puissants pour s'élever dans les airs : "*Il faudrait des ressorts trop subtils et tout ensemble trop forts pour être fabriqués par des hommes*". Malgré tout de nombreux téméraires vont tenter leur chance...



On relate des tentatives du serrurier **Besnier en 1678** puis, en **1742**, du **Marquis de Bacqueville** qui aurait volé au-dessus de la Seine en s'élançant de son hôtel avant de tomber sur un bateau de lavandière et de se casser la jambe.

⇨ *Le Marquis de Bacqueville*
Le serrurier Besnier ⇨

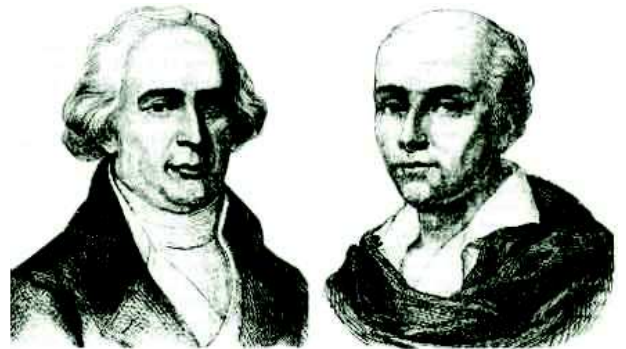


En 1782, **Lalande** et quelques savants de l'époque démontrent, avec beaucoup d'autorité et de fatuité, preuves à l'appui, qu'il est impossible qu'un homme puisse s'élever dans les airs et s'y maintenir.

Mais l'année suivante, le **19 septembre 1783**, **les frères Montgolfier** font la démonstration du contraire.

Les frères Montgolfier ⇨

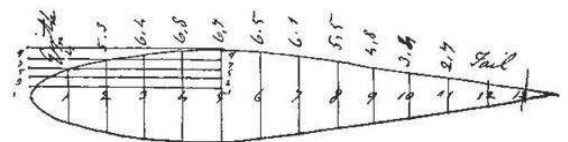
C'est de leur invention, ainsi que des ballons et des dirigeables que nous allons parler en premier car nous ne parlerons pas seulement des avions mais de l'ensemble de l'aéronautique, jusqu'aux fusées interplanétaires.



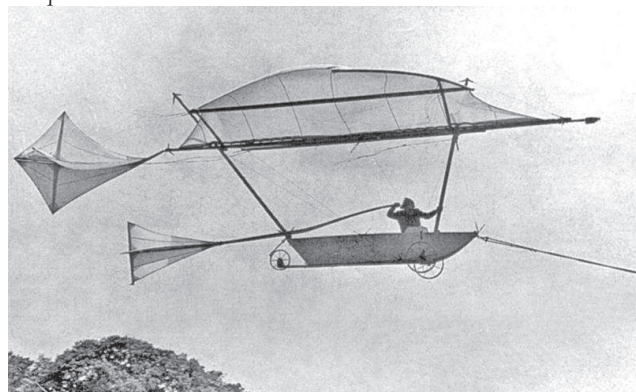
Les chercheurs du XVIII^{ème} siècle s'orientent dans deux directions qui vont progressivement se combattre....

- Les partisans des plus légers que l'air qui sentent bien que leur rêve de s'élever dans les airs est réalisable...
- Les partisans des plus lourds que l'air qui veulent voler comme les oiseaux... mais qui ne trouveront pas de si tôt le moteur qu'il leur faudrait pour mener à bien leurs projets.

Vers 1796, le **baron anglais CAYLEY** (*celui qui s'était déjà intéressé aux ballons*) fut l'un des précurseurs de l'aéroplane et de l'avion. Il comprit que l'on devait abandonner l'idée de faire voler une machine avec la seule force de l'homme et qu'il fallait, abandonner l'idée d'une aile battante, et donc diriger les recherches vers une aile fixe munie d'une hélice et d'un moteur pour l'actionner... Il conçut et dessina une aile. Il fit voler plusieurs maquettes.



Profil étudié en soufflerie !! par le Baron Georges Cayley ↑



Réplique du planeur ayant permis le vol du cocher du Baron Cayley
↑

Il étudia les forces aérodynamiques et il mit en évidence la **portance** et la **trainée**. Il publia plusieurs ouvrages qui furent utilisés par les pionniers qui lui succédèrent.

A partir de 1804 il réalise plusieurs maquettes volantes.

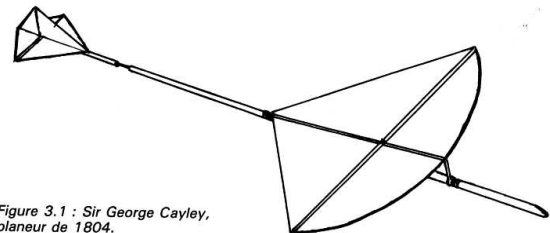


Figure 3.1 : Sir George Cayley, planeur de 1804.

En 1849 il réalisa un planeur sur lequel il fit monter d'abord un enfant de 10 ans et ensuite (1852), sur un modèle plus évolué, son cocher, jugeant préférable, probablement dans l'intérêt de la science, de rester lui-même au sol pour une meilleure observation...

Noter que son hélicoptère miniature, mais volant, date de 1809.

Hélicoptère inventé par Geoges Cayley ⇨↑

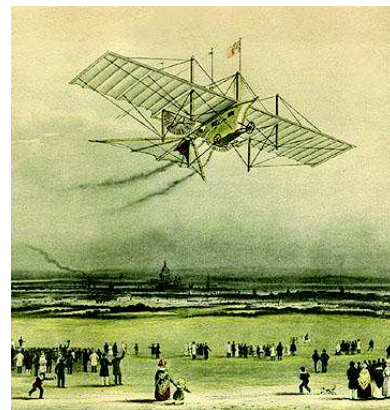


Contrairement à Cayley, **William Henson** était un farfelu ! Et contrairement à ce que cette illustration de 1843 laisse supposer ses projets n'ont jamais volé.

En 1842, il crée l'**Ariel**. C'est un aéroplane équipé d'un moteur à vapeur, très perfectionné pour l'époque. Cinquante mètres d'envergure, 26 mètres de longueur et 10 mètres de largeur d'ailes, cet avion était impressionnant. Lors de son premier essai pourtant, le moteur n'a pas résisté à sa taille et l'Ariel n'a jamais pris son envol. Henson, découragé, a abandonné le projet.

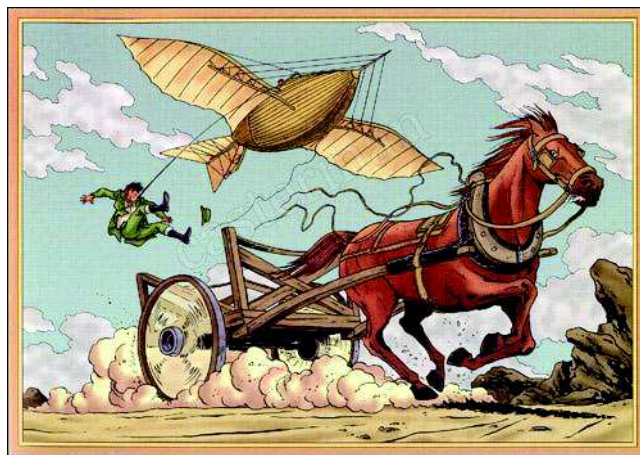
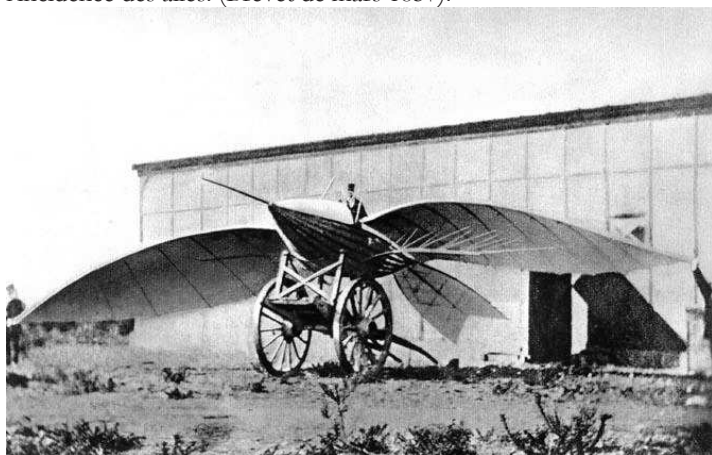
Il n'en a pas moins créé une compagnie aérienne et proposait des survols des pyramides d'Égypte au milieu de XIX^{ème} siècle... Cela me rappelle un peu ceux qui commercialisent aujourd'hui des chambres d'hôtel sur la Lune et des vols vers Mars.

Un vol imaginaire de l'Ariel dessiné par William Henson en 1843 !⇒



Le breton **Jean-Marie Le Bris** reprends, probablement sans le savoir, l'expérience de Cayley avec son cocher. Il aurait réussi à faire s'élever un planeur de sa fabrication "**l'Albatros**" sur la plage de Sainte-Anne-la-Palud en **décembre 1856**.

L'engin décolle, posé sur une charrette, face au vent et tiré par un cheval. Le Bris a inventé le contrôle du vol en agissant sur l'incidence des ailes. (Brevet de mars 1857).



Jean-Marie Le Bris et son Albatros. Une unique photo mais aussi des gravures...!†

Bien que **Le Bris** ait vraiment fait décoller un plus lourd que l'air son moteur (le cheval !) était au sol. Cette absence de moteur fera en sorte que les "plus légers" vont gagner la première manche... mais ils seront totalement dépassés au XX^{ème} siècle par les progrès phénoménaux des "plus lourds".

L'invention de Le Bris, ou de Cayley, est en fait très proche des **cerfs-volants** dont l'origine, mentionnée dans des textes chinois du IV^e siècle av. J.-C, est probablement bien plus ancienne. Les **Chinois** en faisaient une utilisation militaire (Signaux de communication, évaluation de distances etc...). Les premiers vols humains, ont dû avoir lieu avant même le premier millénaire.

Dans ses récits, **Marco Polo** rapporte comment les Chinois étaient capables de faire des cerfs-volants assez grands pour emporter un homme.

Cerf volant chinois ⇒

Le "Flyer" des frères Wright est, lui aussi, issu d'un cerf-volant... tout comme les ailes delta et les parapentes modernes.



LE CHOIX DU "PLUS LÉGER QUE L'AIR".

LES BALLONS À AIR CHAUD... OU MONTGOLFIÈRES.

En **1783**, les frères **Étienne et Joseph de MONTGOLFIER**, des fabricants de papier, après avoir observé l'envol d'un morceau de papier dans la cheminée, inventent l'aérostat (montgolfière) ou ballon à air chaud. Ce ballon était constitué d'une enveloppe en papier à l'intérieur duquel de l'air chaud était produit par la combustion de papier et de paille. Cette invention arrive dans un siècle passionné de sciences et de technique et elle connaît un vif succès.

Le premier vol avec un canard, un mouton et un coq ⇨

Le **19 Septembre 1783**, ils font voler le premier ballon à air chaud, en présence du roi Louis XVI. Les premiers passagers sont **un canard, un mouton et un coq**. Prudents, ils avaient estimé qu'ils pourraient effectuer de meilleures observations en restant eux-mêmes au sol.



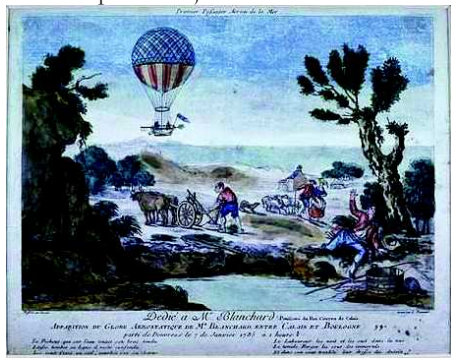
Un mois plus tard, le **19 octobre 1783**, le premier vol humain est effectué par **Pilatre de Rozier** qui monta à 320 pieds (120 mètres environ) au-dessus de la terre. Pour plus de sûreté, son ballon était retenu par une corde. Il fut le premier homme à s'élever au dessus du sol. Louis XVI avait commencé par s'y opposer, ne voulant y faire monter que des condamnés à mort, qui seraient graciés en cas de réussite. Le **21 Novembre 1783**, accompagné du **Marquis d'Arlandes**, il survola Paris sur environ 10 km dans un autre ballon fabriqué par les frères Montgolfier.

⇨ Le premier vol humain par Pilatre de Rozier accompagné du marquis d'Arlandes.

Le principal danger était alors constitué par le foyer au-dessous de l'enveloppe en papier.

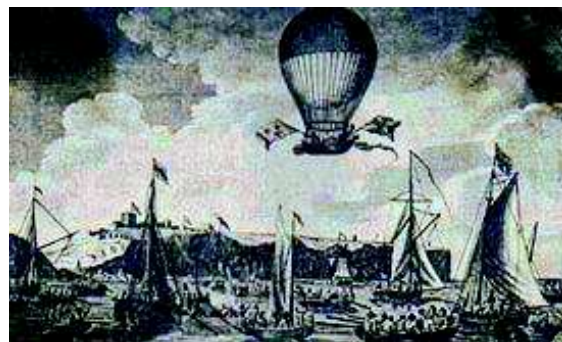
LES BALLONS À GAZ

Le **1er Décembre 1783**, le physicien Jacques **Charles** et le marchand de toile **Robert** effectuaient le premier vol dans un **ballon gonflé à l'hydrogène**, gaz plus léger que l'air, récemment isolé et obtenu à partir de l'acide sulfurique. Ils volèrent pendant deux heures à partir du jardin des Tuileries.



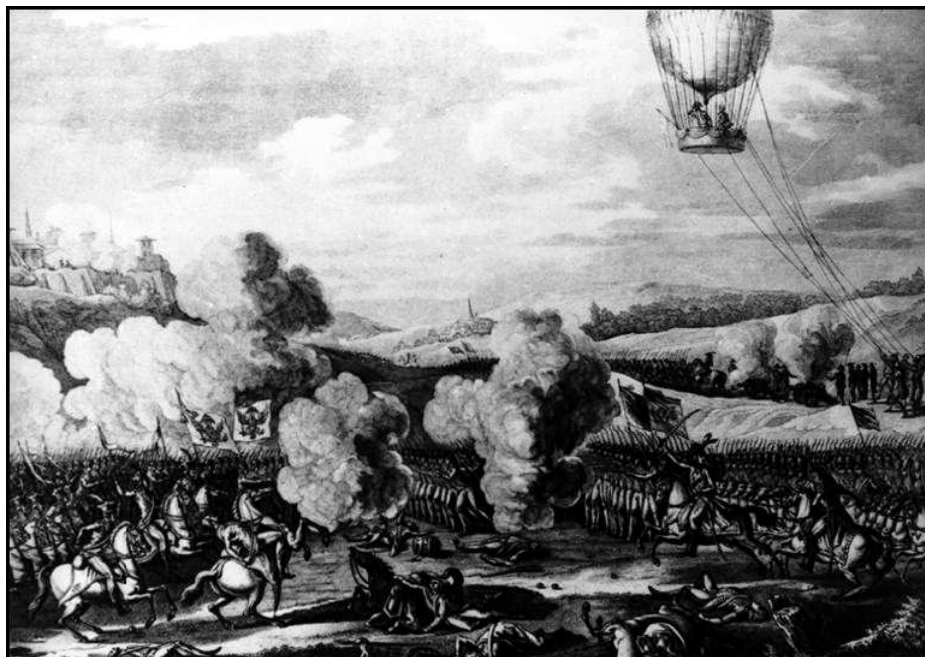
Le **7 Février 1785**, **Blanchard** traverse la **Manche**, d'Angleterre vers la France, avec un ballon libre (à gaz).

⇨ ⇨



En **1821**, on remplace l'hydrogène par le gaz d'éclairage, moins coûteux mais tout aussi inflammable.

Pour la petite histoire : la **première femme à monter en ballon** fut **Élisabeth Tible**, en **1784**, accompagnée d'un de ses amis. Les mauvaises langues racontent que c'était son amant et qu'elle voulait "essayer le plaisir dans un nouvel atmosphère". C'est à dire s'envoyer en l'air au propre et au figuré en même temps...



Le **15 juin 1785** eut lieu la **première catastrophe aérienne** avec l'incendie de la montgolfière de **Pilatre de Rozier** qui s'est écrasée au sol alors qu'il tentait lui aussi de traverser la Manche mais en sens inverse, de la France vers l'Angleterre. Il fut tué.

En **1794**, le **ballon est utilisé à des fins militaires** (observation), à **Fleurus**, dans la bataille contre les troupes anglo-hollandaises.

⇨ *Fleurus en 1794.*



A Toulouse, au mois d'août 1805, **Mme Blanchard** dont le ballon évoluait au dessus de la ville fut déportée par les vents et atterrit dans un champ près de Caraman. Croyant voir arriver le diable, les paysans se précipitèrent sur elle armés de bâtons et de fourches et la malheureuse ne parvint à les calmer qu'en leur vidant sa bourse qui était remplie de pièces d'or.

Le **7 Octobre 1870**, le premier ministre Léon Gambetta quitte Paris assiégé en ballon libre, pour rejoindre le gouvernement à Tours.

⇨ *L'imagerie républicaine le montre fuyant en ballon Paris assiégé par les Prussiens pendant la guerre de 1870.*

Pendant le siège de Paris, le ballon a été utilisé à de nombreuses reprises pour le transport de voyageurs, de courrier et de pigeons.

Au XIX^{ème} siècle, les ballons sont utilisés pour la recherche scientifique, pour l'amusement, pour les attractions foraines, et aussi pour le rêve des aventuriers, notamment après la publication des ouvrages de **Jules Verne** : Voyages Extraordinaires et Cinq semaines en ballon. Le **tour du monde en ballon et sans escale** restait un des derniers défis aéronautiques de notre époque.

Breiting Orbiter-III lors de son tour du monde en 1999 ⇒

Il sera **réalisé en mars 1999 par Brian Jones et par Bertrand Piccard**. Mais cet exploit, car c'en est bien un, n'a pu être réalisé qu'avec l'aide au sol d'une très haute technologie, des moyens d'observation (*en particulier le repérage Météo des JetStream*) et de communication très sophistiqués et des moyens financiers considérables.



LES BALLONS DIRIGEABLES

L'inconvénient majeur des ballons était bien l'absence de moyen de pilotage. Un ballon entraîné par le vent circule donc à la même vitesse et dans la même direction que lui.

La fin du XVIII^{ème} siècle vit des tentatives d'améliorations pour les diriger, par adjonction d'hélices. Le ballon (appelé alors "aérostation") avait été en partie abandonné et restait surtout une attraction foraine.

En **1783**, le général français **Meunier** dessina le premier ballon dirigeable. Il était mû par trois hélices actionnées par l'équipage. Son invention ne fonctionnera qu'un siècle plus tard ... avec des moteurs !

Au début du XIX^e siècle, le **Baron anglais Cayley** (*un grand nom, sur lequel nous reviendront*) conçut un dirigeable propulsé par des moteurs à vapeur et muni d'un gouvernail de direction.

Mais l'absence d'un moteur suffisant freina longtemps l'évolution des dirigeables. A partir de 1870 on mit au point des moteurs plus légers : des moteurs à vapeur, des moteurs à explosion ou des moteurs électriques, actionnant des hélices.

En **1852**, il y aurait eu un vol de dirigeable. Mais le **premier dirigeable** digne de ce nom, fut "**La France**" conçu par **Charles Renard en 1884**. Il était actionné par un moteur électrique alimenté par des batteries qui entraînait une hélice placée à l'avant (dont on avait entrepris la fabrication vers 1852).

En **1898**, le **brésilien Santos-Dumont** adapta un moteur à essence sur un dirigeable. En **1901** (*19 octobre*) il contournait la Tour Eiffel sur son **Santos Dumont VI** et remporte le **prix Deutsch** de cent mille francs or.

Le contournement de la Tour Eiffel par Santos Dumont en 1901 ⇨

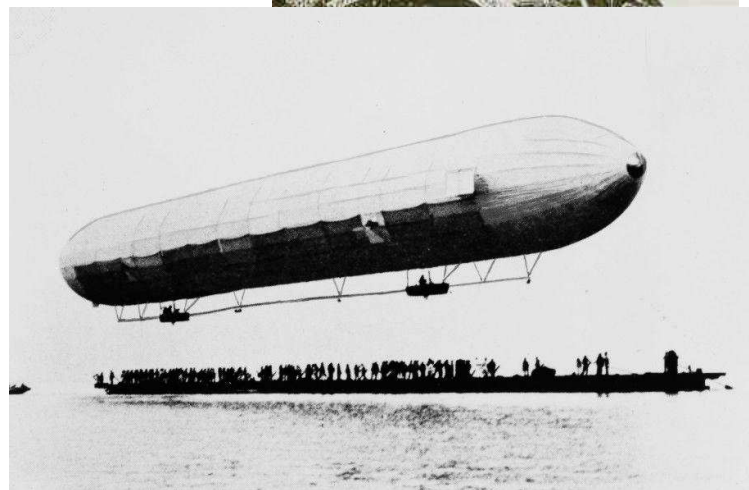


Le premier vol d'un Zeppelin. ⇨

La **première traversée de la Manche en dirigeable** eut lieu le **16 Octobre 1910**.

Par la suite, l'Allemagne développa énormément les dirigeables. Le **Baron Von Zeppelin**, à partir de 1909, construisit des dirigeables de grande taille pour des transports long courrier.

Le **Graf-Zeppelin**, long de 236 m, constitué de cinq ballons enfermés dans une carcasse en aluminium recouverte de toile, était actionné par cinq moteurs de 530 CV. Il pouvait emporter 24 passagers.

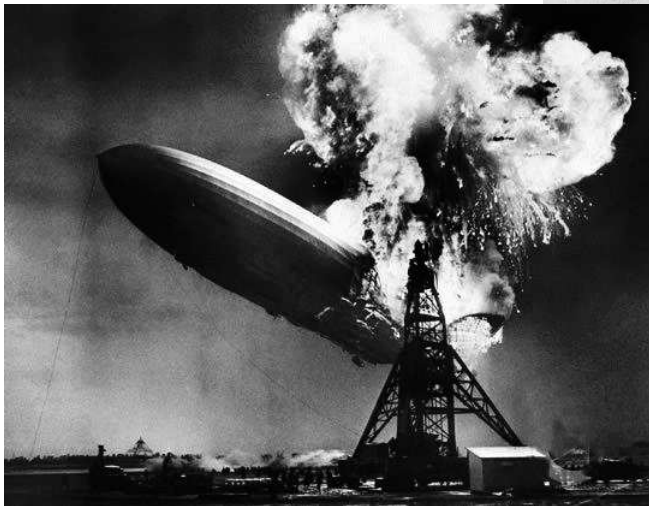


Le gaz utilisé dans ces dirigeables était soit de l'**hélium** soit, le plus souvent, de l'**hydrogène** (très inflammable !).

Des lignes commerciales furent créées qui reliaient Berlin à New-York. La durée du voyage était alors 120 heures (5 jours). En août 1929, le **LZ 127 "Graf Zeppelin"** effectua un **tour du monde**. Le voyage dura 21 jours, 5 heures et 31 minutes. le dirigeable avait voyagé sur 49 618 km.

Puis, en 1937, il y eut l'incendie du «**Hindenburg**», un dirigeable géant de 250 mètres de long, au cours duquel périrent 36 des 97 occupants.

⇨ L'accident du Hindenburg le 6 mai 1937 à l'aéroport de Lakehurst non loin de New York.



Cet accident spectaculaire et dramatique sonnera le glas des vols de dirigeables. Il était dû au remplacement de l'hélium par de l'hydrogène... plus léger mais très inflammable !

Des projets modernes vont les remettre au goût du jour pour le travail aérien en remplacement de l'hélicoptère.



LES TEMPS HÉROÏQUES (1890 -1913)

LES PREMIERS VOLS

Les premiers résultats enregistrés avec les ballons avaient ancré l'idée que pour évoluer dans l'air il fallait être plus léger que lui. On en resta longtemps persuadé. Il fut difficile d'y revenir et cela retarda les progrès.

L'**hélice**, ce n'était peut-être pas le plus difficile à réaliser car on s'en servait depuis une dizaine d'années pour les dirigeables. Au début, on fabriquait les pales avec des barbes de bambou qui imitaient les plumes des oiseaux. On les réalise ensuite en bois.



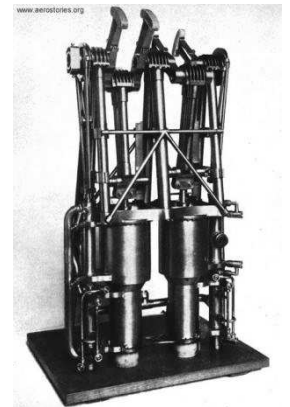
Eole : hélice en Bambou



Atelier de construction d'hélices en bois.



Moteur à vapeur de l'Eole de Clément Ader



Mais, pour le moteur, on ne connaissait au début que la machine à vapeur, lourde et peu performante. Vinrent ensuite le moteur à gaz, puis le moteur à explosion et le moteur électrique.

De nombreuses tentatives furent faites alors car l'idée de l'aéroplane était dans l'air et de nombreux esprits curieux s'y penchèrent. Il y eut bien des essais. Mais il y eut beaucoup de casse, beaucoup d'accidents et nombreux furent ceux qui y laissèrent la vie.



Vers 1852, un français **Louis Letur** se tue avec une machine à ailes battantes munie d'un parachute.

Qui a véritablement effectué le premier vol : **Clément Ader** ou **les frères Wright** ? En France ou aux États-Unis ? On n'a jamais pu le déterminer exactement.

← L'avion III de Clément Ader



les frères Wright



Clément Ader ⇒



Le vocable "**Aéroplane**" apparaît en 1855.

Les essais de Clément Ader sont mieux connus, parce que c'était en France et que ses vols étaient sinon homologués, tout au moins effectués devant un certain nombre de personnes qui pouvaient en témoigner.

Les frères Wright, aux U.S.A., faisaient leurs recherches très secrètement et à l'abri des regards, de peur de se faire voler leurs découvertes. Leurs résultats n'ont été homologués qu'assez tardivement, longtemps après leurs premières tentatives.

Les uns et les autres étaient encouragés et aidés financièrement par les militaires de leurs pays respectifs, qui tenaient beaucoup à ce que ces recherches restent secrètes.

QUATRE GRANDES FIGURES

Otto LILIENTHAL.

C'était un ingénieur allemand. Il est considéré comme le père de l'aviation. A partir de 1890, il se consacra à **l'étude du vol plané**, après une observation attentive du vol des oiseaux. Il construisit des planeurs, qu'il expérimentait lui-même. Pour ses essais, il avait fait aménager près de chez lui une colline de 30 mètres de haut.



Il publia un livre qui fit sensation à l'époque "Le vol des oiseaux comme base de l'aviation".

Il eut une influence considérable non seulement en Allemagne mais aussi en France et dans bien d'autres pays. Un de ses élèves, Ferber disait "Concevoir une machine volante n'est rien, la construire est peu, l'essayer est tout". Lilienthal se tue en 1896 en essayant un planeur biplan dont l'aile supérieure se brise en vol.

Clément ADER

Ingénieur, né en 1841 à Muret, près de Toulouse, il se passionne pour l'aéronautique et entend développer l'aéroplane : une surface glissante dans l'air et non plus l'imitation du battement des ailes des oiseaux. Il démontre que pour faire décoller un engin plus lourd que l'air on a besoin d'une puissance ascensionnelle qui ne peut être que mécanique, c'est à-dire un moteur. Son modèle, c'est la chauve-souris. C'est d'ailleurs la forme qu'il donne aux ailes de l'aéroplane qu'il construit à partir de 1882 et qu'il baptise "**Éole**".

L'appareil a une envergure de 14 m. et un poids de 295 kg. Son revêtement consiste en un entoilage en soie. Le rapport poids/surface portante est le même que celui de la Roussette qui a servi de modèle pour sa forme. Il est muni d'un moteur à vapeur de 20 CV et il est doté d'une hélice à 4 pales en bambou. **Le 9 octobre 1890, il effectue un premier bond de 50 mètres (environ 30 secondes)** avec un homme à bord.

Est-ce **le premier vol** ? On en a discuté longtemps car ce vol n'était pas officiel et n'a pas pu être homologué. Avait-il vraiment volé ou bien s'était-il seulement soulevé ?

La même année, en 1890, il construit un nouvel engin auquel il donne le nom d'Avion (du latin "avis" : oiseau), un nom que l'on va appliquer quelques années plus tard à tous les appareils que l'on appelait jusqu'alors des aéroplanes.



Clément Ader : L'Éole 1882 – Vol en 1890 ? ⚡



Clément Ader : L'avion n°3 – 1897 ⚡

Clément Ader a effectué de nombreux essais pour l'armée. Mais en 1897 son dernier appareil, l'**Avion N° 3** (deux hélices entraînées chacune par un moteur de 20 CV) ne parvient pas à effectuer un décollage contrôlé. Il réussit seulement, déporté par un vent violent, à réaliser de petits sauts qu'il sera ensuite difficile de valider comme de véritables vols.

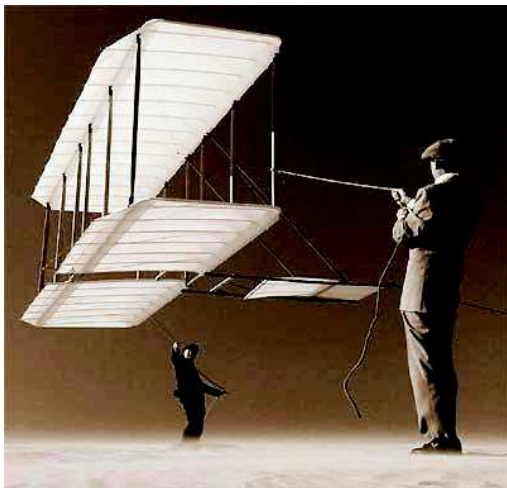
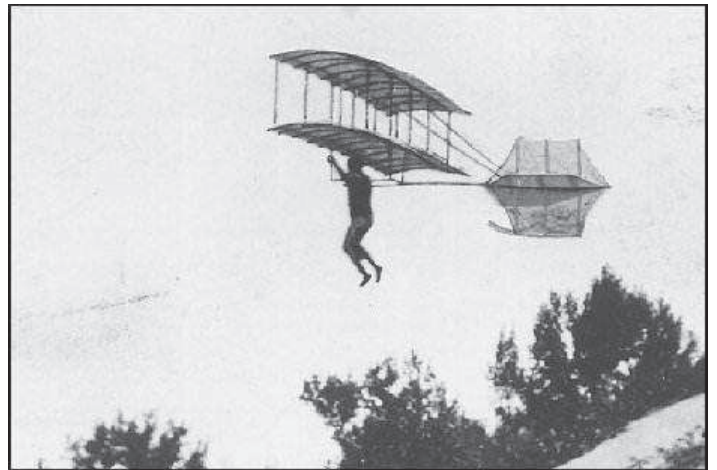
L'avion III finira sa course dans un champ voisin.

Congédié par l'Armée, ruiné et découragé, Ader fit casser l'Éole et il renonça à ses essais pour se consacrer à la viticulture.

Orville et Wilbur WRIGHT

Aux États-Unis, ces deux frères étaient des fabricants de bicyclettes, passionnés de mécanique. Ils se tenaient au courant des expériences menées en Europe et ils étaient aidés et conseillés par un ingénieur d'origine française, **Octave Chanute**.

Octave Chanute en planeur. ⇨



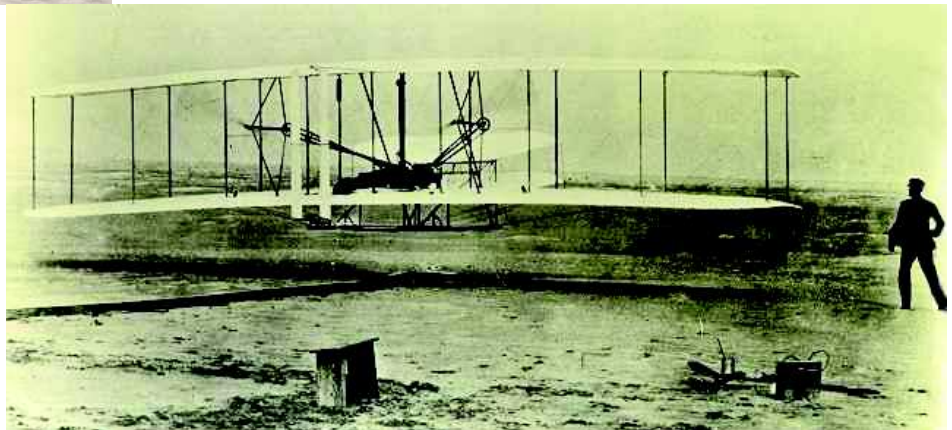
Ils expérimentèrent d'abord des **planeurs**. Puis sur l'un d'eux ils montèrent un moteur à explosion.



Ce premier avion, le **Flyer** (en français "La volante", du nom de leur marque de cycles), était un biplan "canard" (*) de 12,35 m d'envergure.

(*) signifie que l'empennage (c'est-à-dire l'ensemble des ailerons et du gouvernail) était à l'avant.

Premier vol du Flyer ⇨



Les deux hélices étaient placées à l'arrière et tournaient en sens inverse l'une de l'autre (contrarotatives). Elles étaient entraînées par un **moteur à explosion de 12 CV** de puissance. L'appareil devait être propulsé à partir d'une rampe de lancement et se posait sur des patins. Le **17 décembre 1903**, **Orville Wright** réalise le premier vol non discuté, répété à quatre reprises dans la même journée et à tour de rôle par les deux frères, sur quelques mètres puis sur quelques dizaines de mètres, devant plusieurs témoins.

Ils vinrent s'installer en France en 1908.

Leurs travaux et leurs recherches sont contemporains de ceux d'Ader et il est bien difficile de savoir qui a devancé l'autre car tous ces essais étaient tenus très secrets.

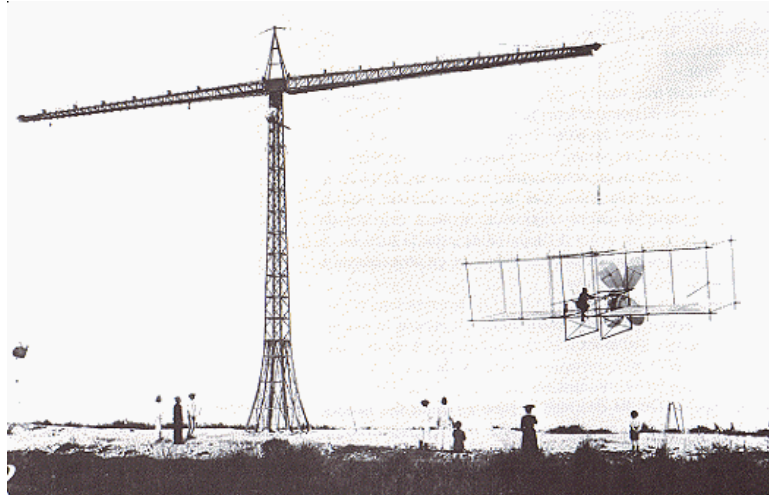


LES PREMIERS VOLS DE PLUS DE 24 HEURES et les PREMIERS RECORDS

1901 - 1903

Dès 1901 **Ferber** vole sur un planeur avec lequel il fera un bond de 50 mètres. En 1903 il l'équipe d'un moteur et il accroche sa machine volante à une "grue" qui tournait comme un véritable manège. FERBER s'éteindra 6 ans plus tard lors de l'un des premiers accidents de l'aéronautique.

Les essais de Ferber en juin 1903 à Nice. ⇨



1904 - 1905

ont été des années calmes, au cours desquelles il n'y a pas eu d'événement marquant. Ce sont certainement les frères Wright qui parcourent alors les plus grandes distances mais dans le secret.

Création de la Fédération Aéronautique Internationale (la F.I.A.) : à partir de là, il sera possible d'enregistrer les performances et les records.

1906

Le **23 Octobre 1906**, **Santos-Dumont**, un riche Brésilien résidant en France, effectue un premier vol de 60 m en distance, à 3 m de haut. Son avion, le "**14 bis**" est un biplan, doté d'un train d'atterrissage constitué de deux roues de bicyclette.

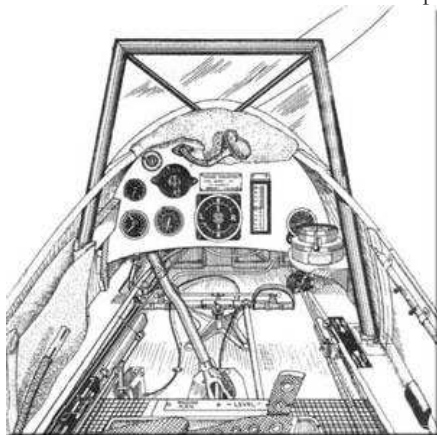
Reconstitution du 14 bis. ⇨

Il est équipé d'un moteur léger et puissant de 50 CV appelé "**Antoinette**", conçu et fabriqué par Levasseur. Peu de temps après, il parcourt 220 m en distance, à la vitesse de 41 km/h.



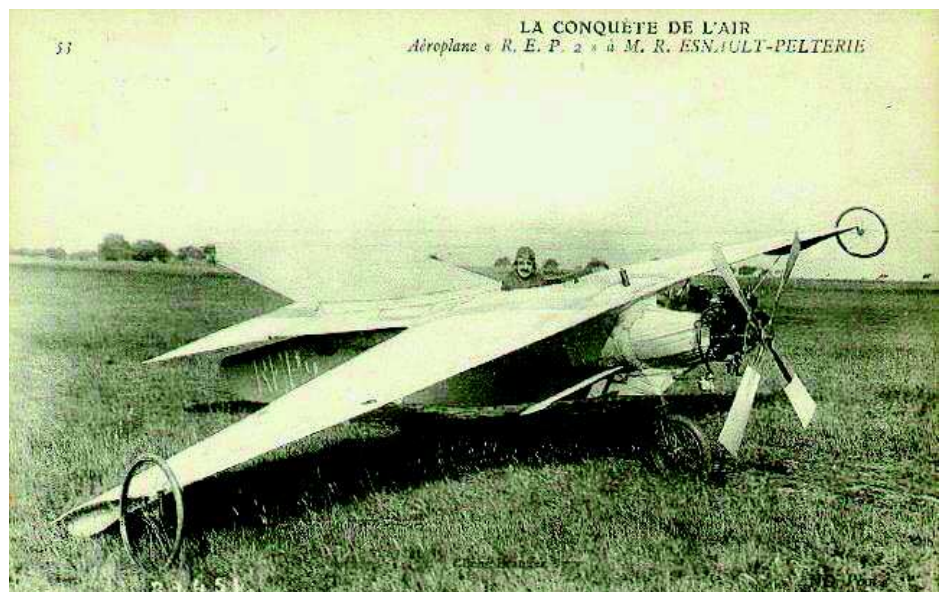
Les essais et les recherches se multiplient : français, allemands, anglais, américains, russes, italiens... Mais les français sont les plus actifs, avec Voisin et Ferber.

Des mécènes s'intéressent à l'aviation et promettent une prime à celui qui effectuera la première boucle de 1 km.



Le français **Robert Esnault-Pelterie** invente le "**manche à balai**" qui commande les **ailerons** (aussi de son invention depuis 1905) et les gouvernes de profondeur.

Robert Esnault-Pelterie et son avion ⇨



1907

Le 13 novembre 1907, Paul Cornu, effectue (malgré lui selon wikipédia !) en hélicoptère un vol libre de (très !) courte durée.

Paul Cornu et son hélicoptère ↴



Le moteur exposé au musée de l'air ↴



1908

Henri Farman effectue 1 km en circuit fermé, sur un avion "Voisin" équipé d'un moteur "Antoinette". (Reconstitué ci-contre)
Peu après, il effectue la liaison Bouy-Reims : 27 km en 20 minutes (=80 km/h), avec un passager à bord.
Puis il part en tournée dans les grandes villes européennes, où il est accueilli en héros. Les avions sont démontés chaque fois et transportés dans des caisses.



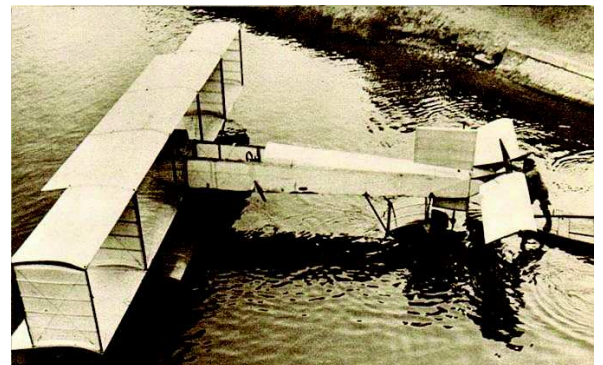
Les frères Wright sont venus s'établir en France. Leurs performances sont modestes au début, inférieures à ce qu'ils réussissaient aux U.S.A.. Mais ils se rattraperont vite par la suite. A la fin de l'année, ils arrivent à parcourir une distance de 124 km à 66 km/h. Ils montent une école de pilotage à Pau. On commence à parler de **Louis Blériot** et de **Louis Breguet**. Mais aussi de **Gabriel Voisin** et de **Henri Farman**.



Gabriel Voisin (droite) avec Henri Farman.

Gabriel Voisin (1880/1973) est un ingénieur-mécanicien, qui fabrique des planeurs à ses heures de loisirs,

Henri Farman est ingénieur. Il réfléchit aux problèmes du profil, de l'incidence et de l'angle à donner à ses appareils pour obtenir une plus grande stabilité.



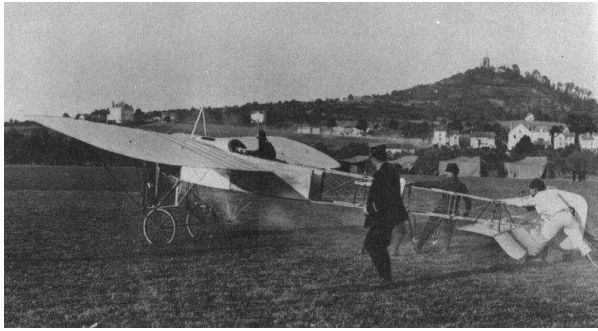
Hydravion Canard Voisin en 1912

Louis Blériot, fabricant de phares pour auto. Il se met à construire prototype sur prototype, en y engouffrant une partie de sa fortune. Ce sont des monoplans entoilés en papier de Chine. Le 31 Octobre 1908, il effectue son premier voyage aérien : un trajet

de 30 km avec 2 escales.

1909 :

C'est l'année des performances ! Le **25 Juillet 1909** après un décollage au lever du soleil **Louis BLERIOT** réussit la traversée de la **MANCHE** : c'est l'exploit de l'année. Il gagne le **prix du Daily Mail**.

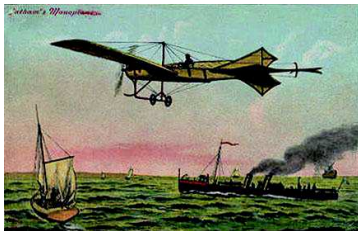


Le Bleriot XI de Blériot

La traversée de la Manche sera un combat à distance entre **Hubert Latham** et son monoplan **Antoinette IV** et Blériot dont le **Bleriot XI** semble bien moins performant mais qui équipé d'un moteur **Anzani** de 25 chevaux à 3 cylindres très léger et très primitif. Ce moteur Anzani dispose pourtant d'une qualité indispensable "il ne lâche pas".



Le moteur Anzani du Bleriot XI



La première tentative a lieu le 19 juillet. Hubert Latham tente l'aventure il est suivi par un contre-torpilleur dans lequel a embarqué **Levavasseur**. Mais le moteur s'arrête au bout d'une douzaine de kilomètres et Latham est repêché par son équipe.

↳ *Le monoplan Antoinette*

Hubert Latham première tentative ⇔



La seconde tentative a lieu une semaine plus tard. Lorsque Blériot s'élance il est 4h41, c'est juste après le lever du soleil comme l'impose le règlement de l'épreuve on est le dimanche 25 juillet 1909. Sa femme est à bord du contre-torpilleur "Escopette". De l'autre côté, un drapeau Français à la main, Charles Fontaine l'attend pour lui indiquer un passage suffisamment bas dans les hautes falaises de Douvres. Il était 5h13 ; le vol de 38 kilomètres avait prit juste 32 minutes. "*c'est fait*", dit seulement Blériot. "Et Latham?" . "*Latham est encore à Sangatte.*" on l'avait laissé dormir alors que Blériot prenait l'air !



En **1909** a lieu à Reims, en présence du Président de la République, le **premier meeting aérien**. Il se crée des meetings en beaucoup d'endroits mais on enregistre déjà bon nombre d'accidents mortels.

Farman bat des **records de vitesse** (80km/h), de distance (180 km puis 234 km) et de hauteur (155 m).

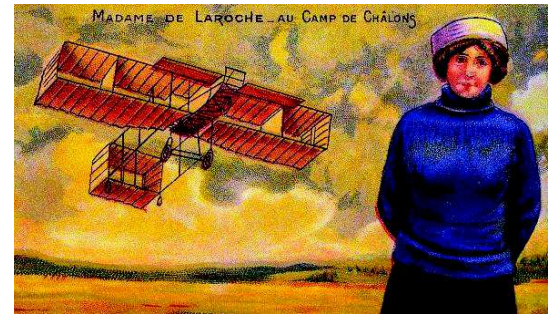


1910

Les exploits se succèdent. Les distances s'allongent : Londres-Manchester (300 km) ; traversée de la Manche aller et retour, ; puis Paris-Bruxelles-Paris avec un passager.

En altitude, on atteint les 1.000 m puis les 3.000 m. Le record de vitesse est passé de 80 km/h à 109 km/h. Un jeune pilote brésilien de 23 ans, **Christian Chavez**, survole les Alpes à 2000 m d'altitude. Mais il se tue à l'atterrissage..

Premier brevet féminin de pilote : la baronne **Raymonde de Laroche**. ⇨



Les formes définitives se cherchent encore : libellule, canard, monoplan, biplan ou triplan...?

Canard Voisin (1911 ?) ⇨



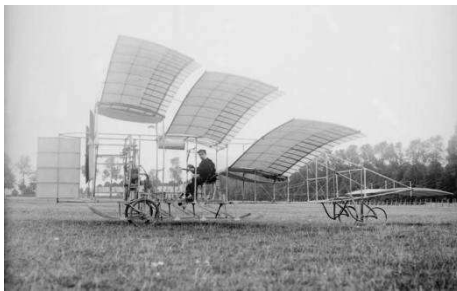
Libellule ⇨



Triplan du Belge Bulot ⇨

Biplan Farman ⇨

Libellule Liwentaal sur sa rampe de glissement ⇨



On se met à **voler de nuit** et même par mauvais temps, on prend des photos d'avion, on établit des **liaisons radio air-sol**.

Les militaires s'intéressent à l'aviation. On crée une section aérienne dans l'Armée Française, sous les ordres du **Général Roques**.

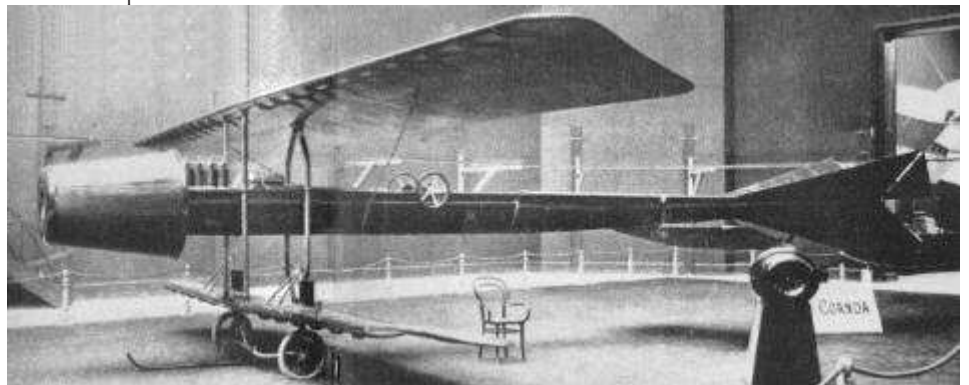
On crée des brevets militaires et on organise des compétitions militaires.

Au **Salon de l'Aviation**, en 1910, **Joachim Caproni** présente un **avion à turbine**, sans hélice, ancêtre des réacteurs, mais qui restera sans lendemain.

Le premier avion à réaction qui n'as fait que rouler ⇨

Lors du premier essai de vol, de longues flammes sortaient de la tuyère d'échappement et l'avion s'est écrasé contre un mur, après avoir éjecté son pilote. **Henri Coandă** s'en est tiré avec quelques brûlures et contusions mineures.

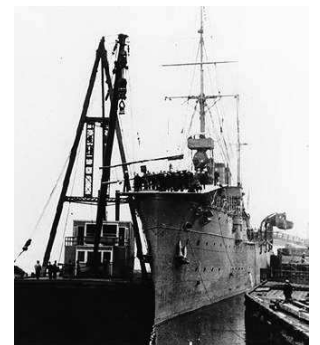
On raconte que **Gustave Eiffel** lui aurait dit: « Jeune homme, vous êtes né 30 ans trop tôt! ».



1910 c'est aussi la naissance de l'**Aéronavale** !

⇨ **décollage du pont de l'USS Birmingham** par **Eugene B. Ely**.

l'USS Birmingham ⇨



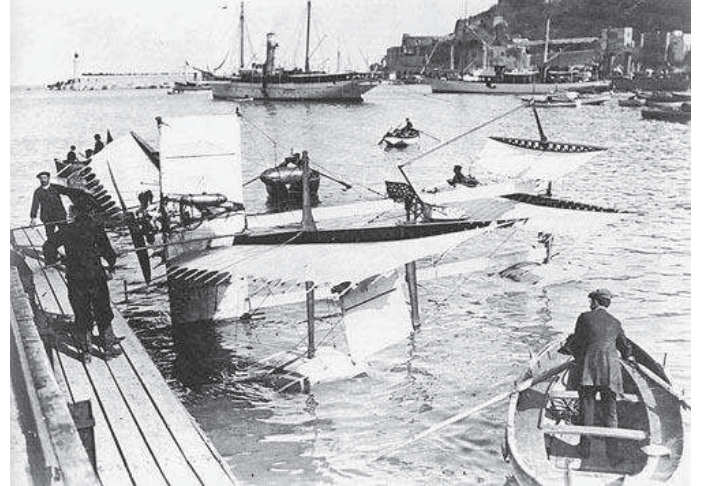
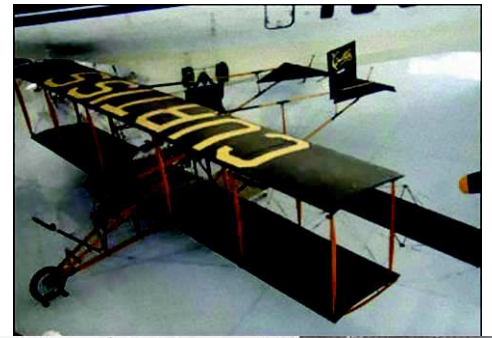
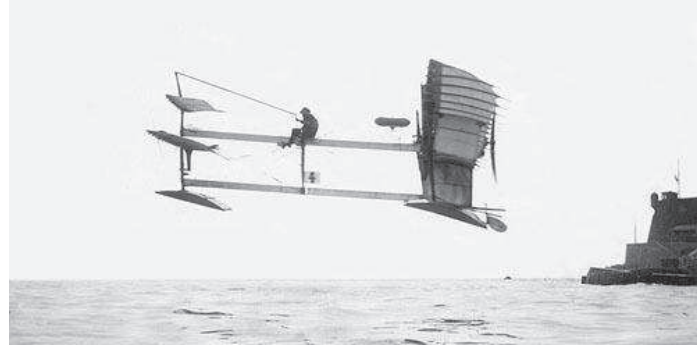
Le 14/12/1910 à Hampton Roads – Virginie - Un biplan **Curtiss Pusher** piloté par le Lieutenant ⇨ **Eugene B. Ely décolle en 25 m sur la piste en bois du pont du croiseur américain "USS Birmingham"**,

Le Curtiss Pusher ⇨

Le **premier appontage** sera effectué par le même pilote (Ely) toujours sur un biplan Curtiss Pusher, le 18/01/1911, sur le pont du croiseur américain "Pennsylvania" équipé d'une plate-forme en bois longue de 35 m, ancré dans la baie de San Francisco.

L'avion est équipé de trois crochets fixes chargés d'accrocher une des 22 cordes tendues en travers du pont, lestées à chaque extrémité de sacs de sable de 45 kg.

Le français **Henri Fabre** construit le **premier hydravion** (que l'on appelait un "aéroplane marin") et le **28 mars 1910**, il réussit le premier décollage sur l'eau, à l'étang de Berre. L'hydravion sera longtemps un concurrent de l'avion.



On commence à construire des avions plus légers en vue de la commercialisation : **Santos-Dumont** met au point la "**Demoiselle**", sur laquelle **Roland Garros** fera les premiers essais.

La France est alors à la pointe de l'aéronautique. Les pionniers et les constructeurs sont stimulés par la passion de la découverte de l'air et par un système de primes offertes par de grands journaux ou par de riches industriels, pour récompenser les plus audacieux d'entre eux. Qui sont ces pionniers et ces constructeurs ?

⇨ *La "Demoiselle" de Roland Garros*

1911

Les pilotes sont de plus en plus nombreux. L'aviation entre dans la vie courante. Les courses aériennes se multiplient: Paris-Madrid en 3 étapes, Paris-Rome, Circuit des capitales européennes...

Les frères **Morane** commencent à utiliser le métal dans la construction aéronautique.

Apparition du "**monobloc**" : avion monoplane à aile basse montée en porte-à-faux, sans hauban, où tout est profilé.

On se met à prendre des passagers : Louis Breguet embarque 10 personnes, puis 12 dans ce que l'on se met à appeler un "**aérobis**".

Le 18 février 1911, aux Indes, le français **Henri Péquet** inaugure la **première poste aérienne** au monde, transportant 15 kg de courrier et de cartes postales.

Poste aérienne. ⇨



La population commence à s'intéresser à l'aviation et les mécènes deviennent plus nombreux.

Les frères Michelin créent le **Grand Prix Michelin** : ils promettent une prime de 100.000 Fr à celui qui assurera la liaison Paris-Clermont-Ferrand (366 km) avec un passager à bord et qui se posera au sommet du Puy-de-Dôme.

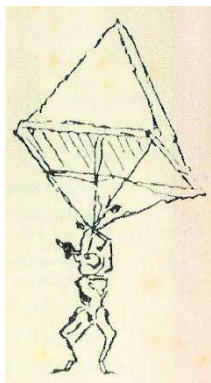


1912

En France, le Parlement a créé l'Aéronautique Militaire. En Angleterre, on crée ce qui deviendra la **R.A.F.**

Patrouille acrobatique de la RAF "les Red Arrows". ⇨

Un aviateur américain, **Albert Berry** effectue, le **1er mars 1912**, le **premier saut en parachute**. Aérostier, il gagne sa vie grâce à des exhibitions parachutistes à partir de ballons. Il accomplit son exploit dans le cadre d'une campagne de publicité au profit d'un nouvel avion (son parachute était logé sur l'axe du train d'atterrissage).



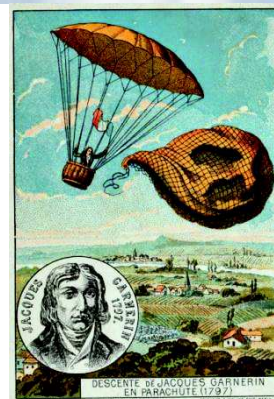
En fait, le parachute a été inventé par **Léonard de Vinci** et, réalisé dans le respect du croquis initial, il ne sera testé, avec succès qu'en 2008.

⇨ *Croquis initial de Léonard de Vinci*

⇨ ⇨ *Test de validité du croquis de e Vinci en 2008*

Le **premier saut en parachute** à partir d'un objet volant a été effectué, à partir d'un ballon, par **André Garnerin** le **22 octobre 1797** au-dessus du parc Monceau. Quelques gravures retracent cet exploit.

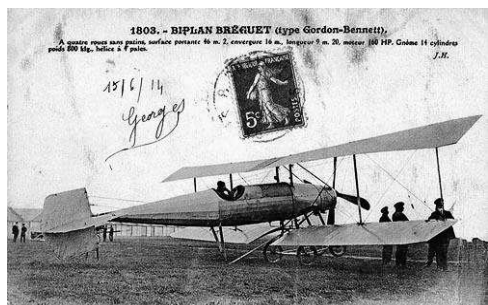
Premier saut en parachute effectué, à partir d'un ballon, par André Garnerin ⇨



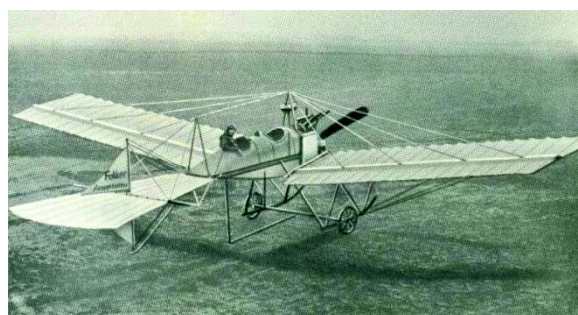
On fait confiance aux instruments et on les perfectionne : l'ingénieur **Badin** mesure la vitesse, à l'aide de l'**anémomètre**. Sur les ailes, on installe les **volets** et les **dispositifs hypersustentateurs** on a compris qu'un cabre exagéré ralentit la vitesse et provoque le décrochage et la perte de vitesse.

On installe le **pilote automatique**.

C'est le début des raids et des grands voyages. Le 7 mars 1911, le Grand Prix Michelin est attribué à Renaux et Senouque. Il avait été créé en 1908. Dans la foulée : Paris-Madrid (1.700 km) puis Paris-Rome (1.200 km environ): Beaumont arrive 1^{er} et Roland Garros est 2^{ème}.



↑ *Des Breguet 1912* ⇨



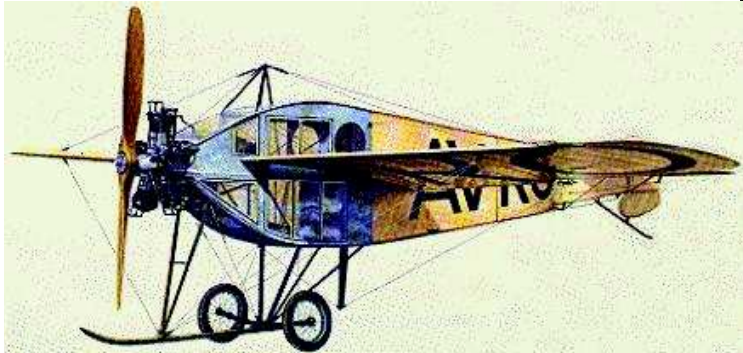
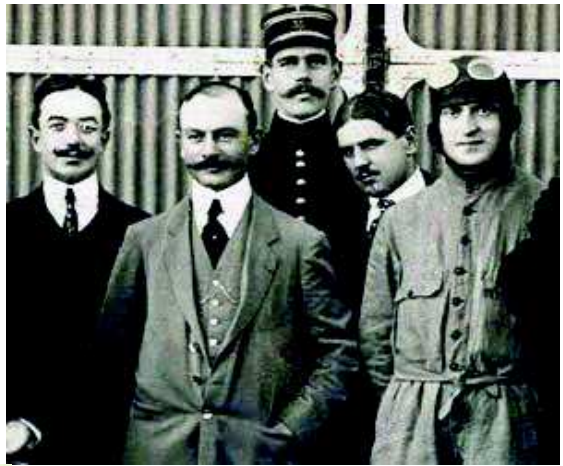
Fokker 1912 ↑

Il y a aussi la Coupe Michelin : les concurrents doivent parcourir au moins le double du kilométrage de l'année précédente. Elle passe de 584 km en 1910 à 1.252 km en 1911. On effectue la traversée du continent américain, de New-York à la Californie (5.000 km) mais c'est laborieux : 82 heures de vol mais en 49 jours, avec 68 escales et beaucoup d'hélices cassées.

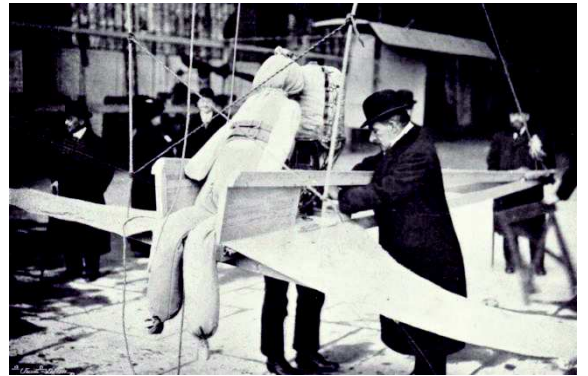
Il commence à se créer un peu partout dans le monde de grandes usines aéronautiques : Voisin, Farman, Blériot, Breguet, Wright Morane-Saulnier en France. A l'étranger : Cessna, Bell, De Havilland, Douglas, Curtiss aux U.S.A. ; Fokker aux Pays-Bas ; Sirkosky en Russie. Certaines de ces usines existent encore.

On commence à pratiquer la **voltige aérienne** Le "cirque Blériot", méditent les confrères.... Ce cirque fait connaître l'aviation et vendre des modèles.' Dans cet esprit, en octobre **Pégoud**, Domenjoz et Perreyon créent à Buc la 1^{ère} formation d'une **patrouille de vol acrobatique**, s'exhibant devant un public de 20.000 personnes. Leurs shows sont semblables aux "mouvements d'une troupe américaine de danseurs de claquettes", les appareils volent ensemble, grimpant et planant, réalisant des virages serrés, suivant un programme préalablement convenu, le tout dans une beauté rythmique qui était attractive. Ils ont inventé le Show aérien.

En civil : Pégoud, F.Colin, Domenjoz, Perreyon, à l'origine de la 1^{ère} patrouille acrobatique aérienne (Ph. : C.Lopez-Beltran) ⇨



AVROF - A.V. ROE (1912) Premier monoplan fermé, par une structure en tubes d'acier couverte de toile et d'aluminium, et des fenêtres en cellulöid ⇧



Le "siège éjectable" du Baron d'Odkolek ⇧

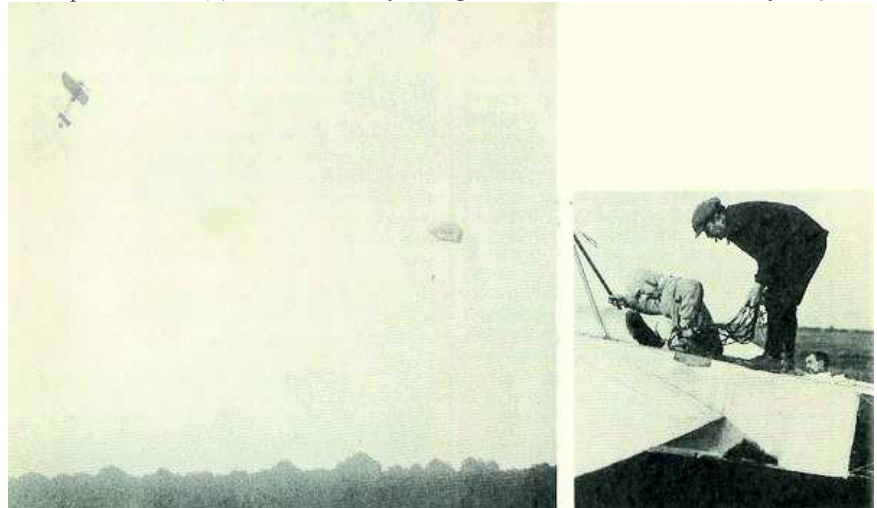
A Issy-les-Moulineaux, le "siège éjectable" du **Baron d'Odkolek** est expérimenté. Un mannequin est éjecté d'un aéroplane en vol grâce à un petit canon.

1913



Ce sont aussi les **premiers sauts en parachute à partir d'un avion.**

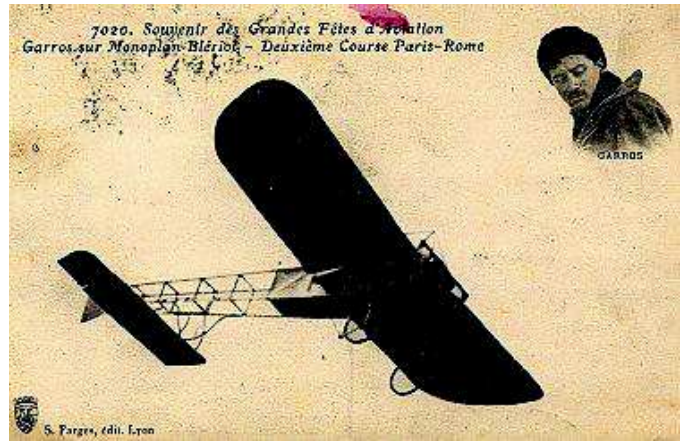
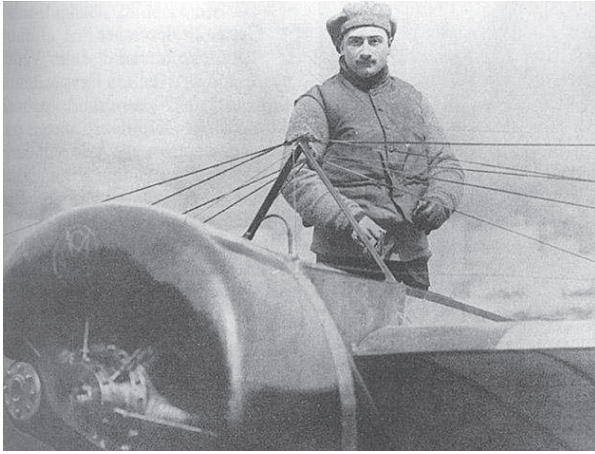
Le premier saut en parachute d'un avion à lieu le **19 août 1913 (*)**. A l'aide d'un parachute disposé sur le haut du fuselage, l'aviateur **Adolphe Pégoud** saute de son monoplan Blériot. (*) *encore un conflit de paternité entre américain & français !*



⇧ Le premier saut par Pégoud qui sacrifie un "Blériot" pour l'occasion

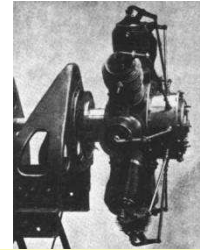
L'aviation française a joué un rôle déterminant dans le développement de l'aéronautique.

⇨ D'autres exemples de sauts en parachute.



Le 23 septembre, **Roland Garros** sur son **Morane-Saulnier type H** (moteur en étoile **Gnome** de 60 CV), **traverse la Méditerranée**, de St Raphaël à Bizerte : 730 km dont 500 au dessus de la mer. Il vole à 2500 mètres d'altitude, sans moyen radio. Il avait 250 litres d'essence au départ, il lui reste à peine 5 litres à l'atterrissage. Le vol a duré 7 h 53 minutes.

moteur en étoile Gnome monosoupape de 60 CV ⇨



Reconstitution volante du Morane-Saulnier type H



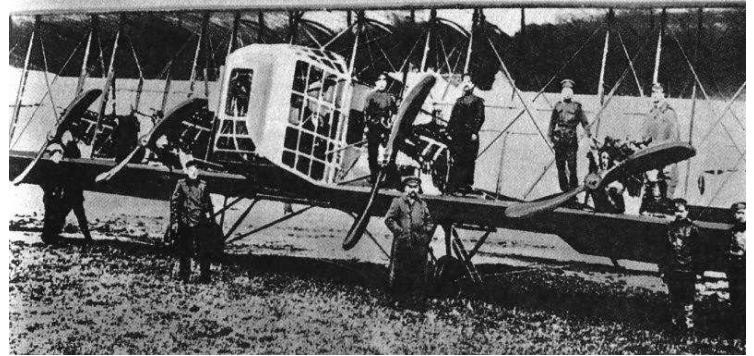
Deperdussin

Deperdussin atteint les 200 km/h avec le premier avion moderne (aile basse, fuselage sans aucun haubanage, moteur de 160 CV).

Parallèlement les avions évoluent : le **premier bimoteur** vraiment réussi fut réalisé par l'ingénieur russe **Sikorsky**.

En 1913 il construisit un **quadrimoteur**, le **Bolchoï**, qui fut l'ancêtre des grands bombardiers (les forteresses volantes) et des gros transporteurs.

Ici le **Sikorsky Ilija Mourometz** A conçu en 1913 et premier vol en 1914



On se met à réfléchir davantage à l'aviation, à essayer de comprendre et de mieux connaître la mécanique du vol : "L'avion doit être et sera un instrument de recherche scientifique".

On cherche à comprendre le pourquoi de l'accident incompréhensible. Il ne doit plus y avoir d'accidents incompréhensibles. Il ne faut plus parler de fatalité mais de faits et de lois. On considère maintenant que l'aviateur doit être un spécialiste et non plus simplement un héros, un inconscient ou un fou.

1913 est donc une année glorieuse, marquée par la traversée des Alpes, par le circuit des capitales (Paris-Berlin-Varsovie-St.Petersbourg-Stockolm-Copenhague-La Haye-Paris) et par la traversée de la Méditerranée par Roland Garros.

On s'intéresse à la **voltige** depuis 2 ans déjà et, le 21 septembre, sur un monoplan Blériot, le pilote français **Adolphe Pégoud** réalise son premier "**looping**"... (le premier looping de l'histoire date est probablement du au russe **Nesterov** sur Nieuport IV le 20 août 1913 à Kiev). Pégoud passera un triple looping le 28 sept !

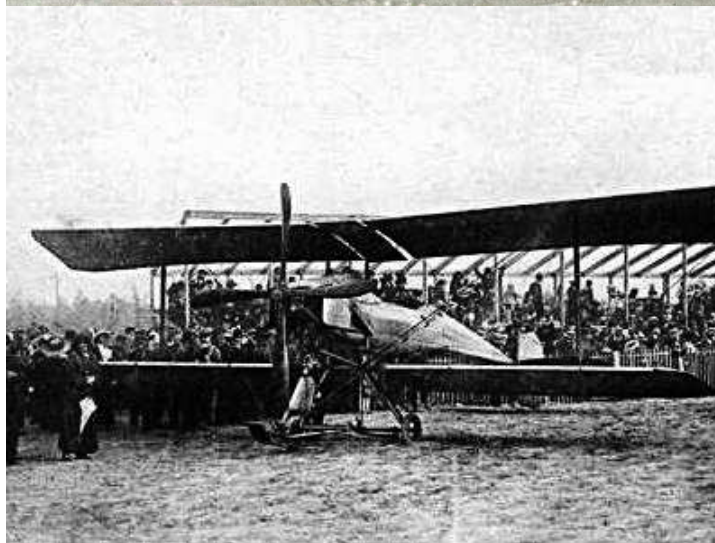
Looping d'un Fokker lors de la première guerre mondiale. ⇨

On prépare déjà la guerre et on s'y exerce. La guerre des Grecs contre les Turcs, dès 1911, a permis de mieux préciser le rôle de l'aviation dans un conflit.

- de simples missions de reconnaissance : de jour au début et ensuite de nuit,
- des lâchers de tracts et de bombes, artillerie contre-avions...
- par la suite : attaque d'un avion grec par l'artillerie turque et peu après attaque d'une canonnière turque par un hydravion grec.

Les frères Michelin ont créé le "Prix de l'Aéro-Cible" : lâcher de 15 projectiles de 20 kg, de 200 m de haut, sur une cible de 20 mètres de diamètre.

Breguet 1913. ⇨



A la veille de la Grande Guerre, on a établi bien des records. Si l'on compare les progrès réalisés entre 1906 et 1913.

<u>Les records :</u>	Altitude	Distance	Vitesse	Durée de vol
1906	6 m	200 m	41 km/h	21 secondes
1913	6.120 m	1.021 km	203 km/h	24 heures

Les avions des records...

29 septembre 1913, le Français **Marcel Prévost** remporte la «**Coupe Gordon Bennett**» sur un «**Deperdussin**» en bouclant les 200 km du parcours en 59 minutes et 45 secondes. Prévost bat ainsi le record de vitesse moyenne (200,836 km/h) et de vitesse pure (**203,850 km/h**).

Déperdussin 1913. ⇨



Le 28 décembre 1913 : **Georges Legagneux** améliore le **record d'altitude** en avion à bord d'un **Morane Saulnier C** (modifié mais sans aide respiratoire) **6120 mètres**, au-dessus de Saint-Raphaël.

Morane Saulnier C. ⇒



En 1912, le Français **Fourny** bat le record de distance en avion : 1 010,9 km.
C'est la première fois que la barrière des 1 000 km est (officiellement) atteinte.
Au cours de ce vol, Fourny améliore également le **record de temps de vol** : 13 heures, 17 minutes et 57 secondes.

Ici un Nieuport IV G 1912/1913. ⇒



En octobre 1913 l'Alsacien **Victor Stoeffler** obtient le **record du monde de distance** en parcourant 2 165 km en 24 heures, en volant de minuit à minuit sur un **Aviatik** (biplan à moteur Mercedes), effectuant conjointement le **premier vol libre de nuit**.

L'Aviatik () de Stoeffler 1913. ⇒*

() Société qui deviendra ensuite MANURHIN)*



LA PREMIÈRE GUERRE MONDIALE (1914-1918).

LA DÉCOUVERTE DE L'ARME AÉRIENNE 1914

Au début de la Guerre, le 3 août 1914, il y avait uniquement une aviation d'observation, de surveillance et de renseignement. On estimait que l'avion c'était surtout un moyen "pour voir de l'autre côté de la colline". C'est à la bataille de Verdun que le commandement militaire commence à comprendre que l'avion peut apporter beaucoup plus et on entrevoit les liens qui pourraient exister entre une bataille terrestre et une bataille aérienne. On vole couramment à 100 km/h et jusqu'à 3 000 m d'altitude. On commence à pratiquer la photographie aérienne.

L'armement des avions est inexistant au début et il reste pendant quelques temps encore très sommaire. Ce sont les pilotes qui demandent à pouvoir emporter des fusils, des mitrailleuses puis quelques bombes lancées à la main. Mais peu à peu la chasse va s'organiser et le bombardement va se mettre en route et se perfectionner.



La première victoire en **combat aérien** est remportée par l'équipage **Frantz et Quesnault** sur un avion "**Voisin**", le 5 octobre 1914 : ils abattent un avion allemand à la mitrailleuse.

⇨ *Appareil Voisin à bord duquel le sergent Frantz et le mitrailleur Quesnault remportèrent la première victoire aérienne le 5 octobre 1914 (droits photographiques S.H.A.A.)*

1915

En 1915 **Hugo Junkers** réalise le premier avion entièrement métallique à avoir réellement volé : le **Junker J1**.

Junker J1 ⇨

On voit apparaître le premier avion guidé par radio.



On construit beaucoup d'avions et ils commencent à se spécialiser

- pour la reconnaissance : les **Farman** et les **Caudron**,
- pour la chasse : les **Morane**, les **Nieuport**, les **Fokker** et les **Spad**
- pour le bombardement: les **Voisin** et les **Breguet** .

Nieuport 11 "Bébé". ⇨

Apparition des fusées, contre les ballons ennemis.

Fusée = *projectile propulsé par réaction grâce à l'éjection à grande vitesse d'un gaz obtenu par combustion.*

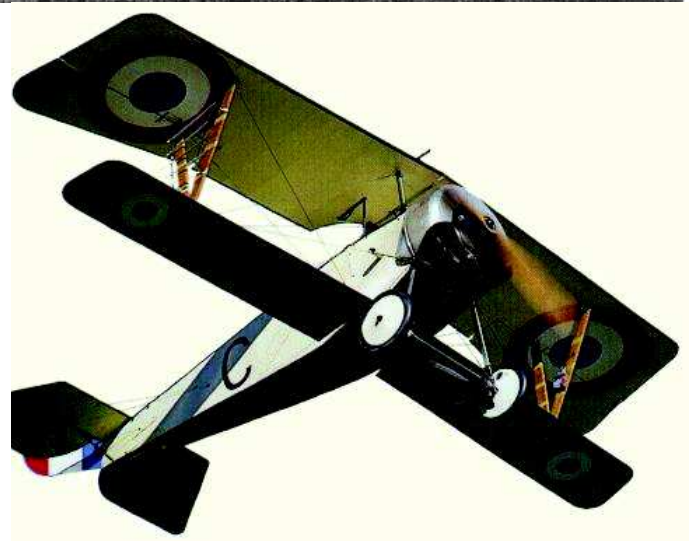
Réaction ou propulsion par réaction = *mode de propulsion dans lequel des gaz sont chassés vers l'arrière d'un engin, projetant par réaction cet engin vers l'avant.*

1916

L'Armée française crée une nouvelle arme, l'Armée de l'Air, avec son propre état-major.

Au mois d'avril, c'est la première grande bataille aérienne : 23 bombardiers français sont opposés à 12 chasseurs allemands.

Un groupe de volontaires américains, des militaires issus de la Légion Étrangère, constitue l'Escadrille La Fayette, qui viendra épauler les Alliés.



1917 - 1918:

Les effectifs des forces aériennes ont augmenté dans des proportions énormes. Les américains entrent en guerre.



↑ Breguet 14 ⇨

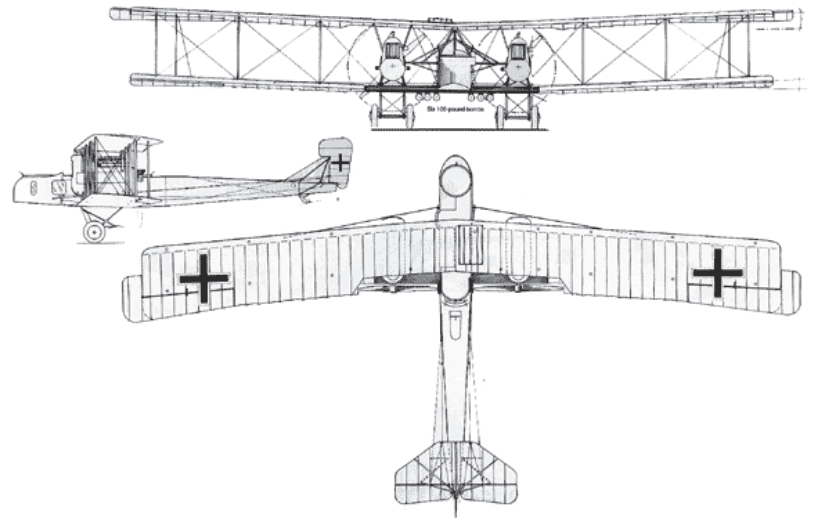
- Apparition du **Breguet 14** : un bombardier moyen biplace qui aura un rôle important jusqu'à la fin de la guerre.

- Apparition des **bombardiers allemands géants** : les **Gotha**. Les allemands jettent une bombe de 1.000 kg .

Bombardier Gotha. ⇨

- création de la 1^o Division Aérienne Française, comprenant 600 avions de chasse et de bombardement.

A la fin de la Première Guerre Mondiale, l'aviation est devenue une arme offensive redoutable, dont les performances sont en nette progression



Caractéristiques :

- pour les bombardiers :

Vitesse moyenne : 140 km/h
Rayon d'action: 500 km

- pour les chasseurs :

Vitesse moyenne : 250 km/h

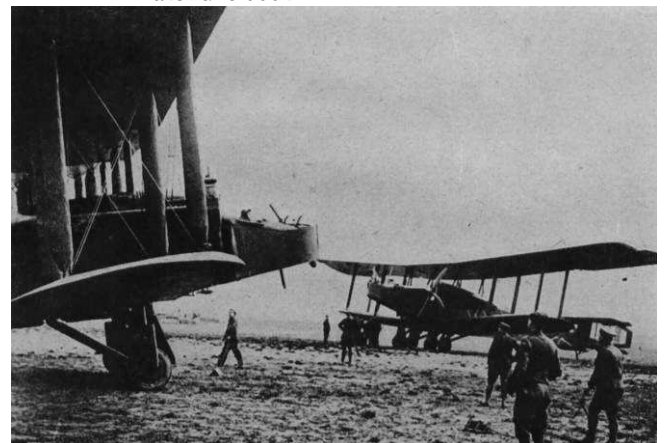
Plafond: 4.500 m

Charge utile : 500 à 1200 kg

Plafond: 6.000 m.



Bombardier allemand Gotha ↑



Handley Page V le plus grand bombardier de la RAF ↑

LES FORCES EN PRESENCE EN 1914

Lorsque la guerre commence, l'aviation française mettait en ligne 158 avions, de 14 types différents. Pour les servir, elle disposait d'environ 250 pilotes, sur les 650 formés entre 1909 et 1914.

Il convient d'ajouter à ce total cinq dirigeables et quatre parcs de ballons. L'état-major avait préparé une guerre de mouvement et il avait estimé que des ballons ne pourraient pas accompagner les armées en campagne. Ces ballons avaient été conservés uniquement pour communiquer avec l'extérieur en cas de siège.

La **Grande-Bretagne** possédait 84 avions. La Russie, environ 186.

En 1915, la **France** fait mettre en fabrication 1.200 avions supplémentaires.

Elle ne conservera que cinq types d'appareils : les **Morane** et les **Spad** pour la chasse, les **Voisin** pour le bombardement, les **Farman** et les **Caudron** pour la reconnaissance.

Spad (VII ou XIII pour les plus célèbres) en 1917. ⇒

Chez l'adversaire, l'**Allemagne** disposait d'environ 260 avions, de 12 dirigeables et de nombreux ballons.

L'**Autriche Hongrie** avait 72 avions.



Caudron G4 ⤴



Morane Saulnier type L de l'escadrille MS 3 ⤴

LES MISSIONS AERIENNES

Les reconnaissances

La première tâche attribuée à ces unités a été la **reconnaissance**.

Les états-majors étaient sceptiques quant aux résultats à attendre de l'observation aérienne. On commença à se rendre compte de leur utilité lors de la bataille de la Marne où l'action de la reconnaissance aérienne fut décisive.

En 1915 débutait un second type de mission de reconnaissance, la **photographie aérienne**.

Rapidement, la reconnaissance s'est accompagnée de **bombardements**.

Les projectiles utilisés étaient en général des obus de 90. Les tirs s'effectuaient à basse altitude et la précision était assez satisfaisante.

Bombardement manuel ! ⤴



Des **fléchettes** furent même utilisées : elles avaient la réputation de pouvoir traverser le cavalier et sa monture.

Dès le mois d'août 1914, le **capitaine Faure** avait fait monter des fusils-mitrailleurs sur des avions Voisin. Le pilote était à l'avant et l'observateur servant la mitrailleuse était derrière, au-dessus de la tête du pilote.



Le bombardement stratégique.

Fin 1914 une seconde tâche apparaissait : le bombardement stratégique. On mit au point le réglage de l'artillerie aérienne pour pouvoir bombarder des cibles précises (par exemple des usines d'armement) et pour porter atteinte au potentiel militaire de l'ennemi. Les premières unités de bombardement furent créées en novembre 1914. C'étaient des avions Voisin à hélice propulsive (placée à l'arrière) se déplaçant à la vitesse de 80 km/h et à 1.500 m d'altitude, qui pouvaient emporter jusqu'à 100 kilos de bombes. On comprit très vite l'intérêt de naviguer et de bombarder par groupe.

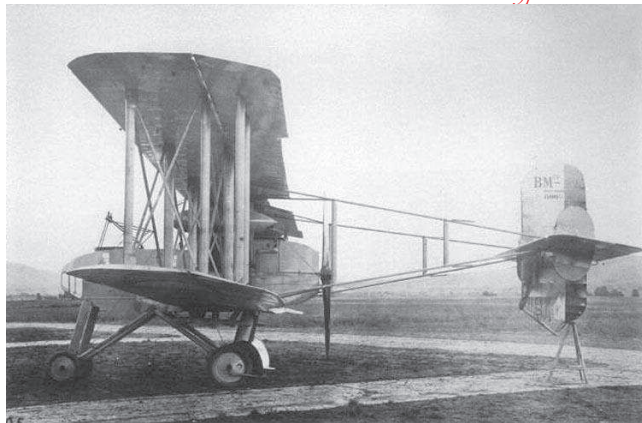
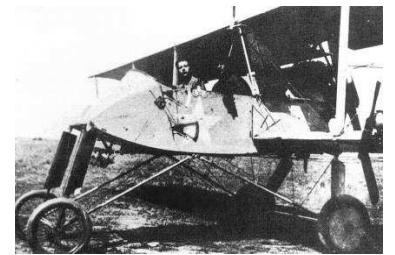
Bombardier Voisin 5 à hélice propulsive. ⇨

Fin 1915 eurent lieu les premiers bombardements de nuit.



Voisin type 5 ⇨ à hélice propulsive et Canon ⇨

⇨ Voisin type 3 avec mitrailleuse



Bréguet-Michelin B2, 1916 (hélice propulsive) ⇨



5, 1915 : Chasseur d'escorte. ⇨

Bréguet

La chasse



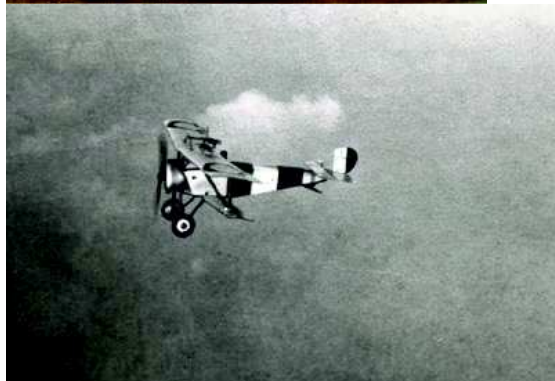
La troisième tâche mise en place fut **la chasse**.

Dès 1914, des rencontres opposaient des avions dont les pilotes ne disposaient que de carabines ou de revolvers.

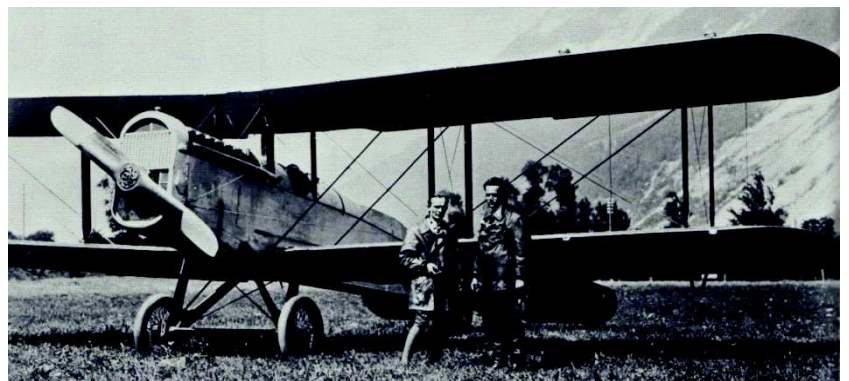
Mais un véritable combat imposait une arme fixe et une manœuvre de l'avion pour le pointer en direction de l'objectif. Se posait alors la question de l'hélice.

Trois solutions furent tentées

- monter l'arme à l'avant d'un appareil à hélice propulsive (située à l'arrière) mais c'étaient des avions peu rapides et difficiles à manœuvrer,
- tirer au dessus du plan de l'hélice : c'était très incommode,
- tirer à travers l'hélice.



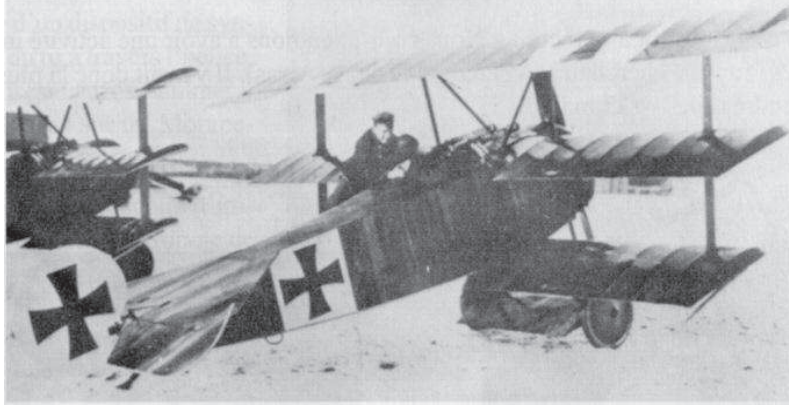
⇨ Nieuport XI mitrailleuse au-dessus de l'aile.



Bombardier De Havilland (DH-4) avec tir à travers l'hélice. (Observer le blindage) ⇨

Voici le classement des 10 premiers "as" Français (estimation pilote () non certifiée)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fonck	Guynemer	Nungesser	Madon	Boyau	Coiffard	Bourjade	Pinsard	Dorme	Guérin
75 (127)	54 (89)	43 (54)	41 (105)	35	34	28	27	23 (93)	23



Le Fokker DR 1 triplan du Baron rouge" Manfred Von Richtoffen, û

Des reconstitutions volantes de son célèbre triplan Fokker.

Mais le plus grand "as" de la Première Guerre Mondiale fut le pilote allemand **Manfred Von Richtoffen**, avec **80 victoires homologuées**.

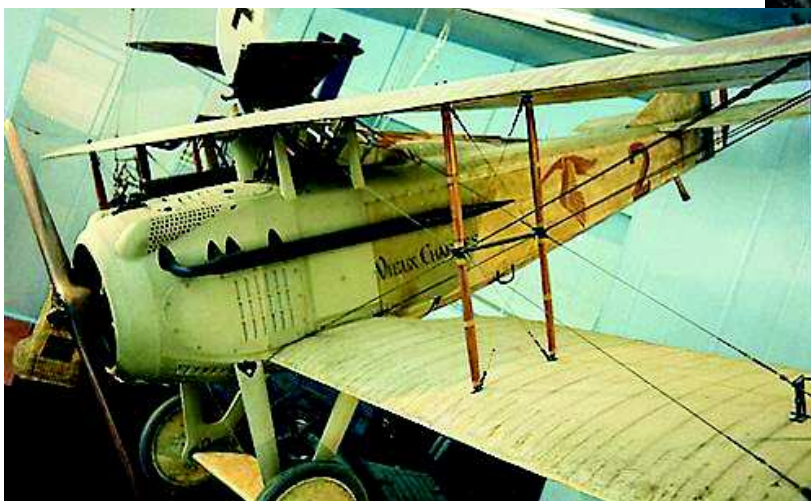


Manfred Von Richtoffen



En France, **Guynemer** fut un pilote d'une rare bravoure et il est resté l'un des plus populaires, devenant un véritable mythe. Né en 1894, il avait 20 ans au début de la guerre. De constitution fragile, il fut refusé au conseil de révision et il ne put entrer dans l'armée (par la petite porte) que grâce à de faux documents et à diverses complications.

D'un courage sans pareil, téméraire à l'excès, à bord de son avion "**Le Vieux Charles**", il eut 54 victoires homologuées, mais on pense qu'il a abattu plus de 100 appareils.



Il disparut dans un combat aérien le 11 septembre 1917. Il avait 23 ans. Son corps n'a jamais été retrouvé..

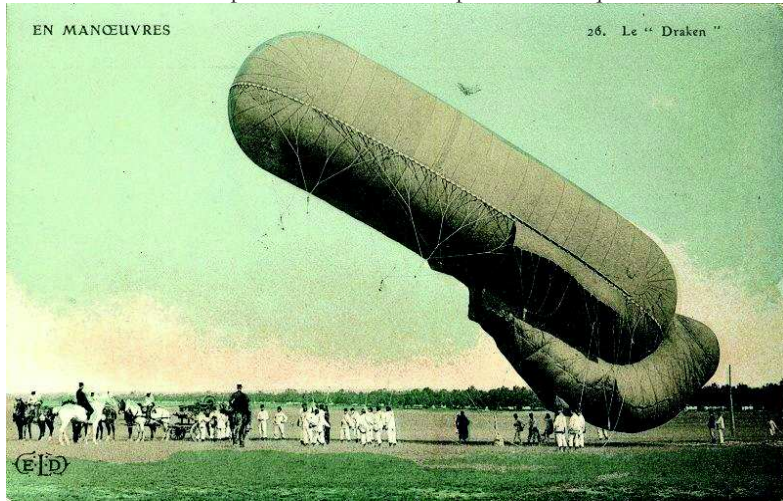
⇨ *L'avion de Georges Guynemer nommé "Le vieux Charles"*

Ici un Spad VII (difficile à différencier du SPAD XII plus performant et plus connu) de l'escadrille des cigognes

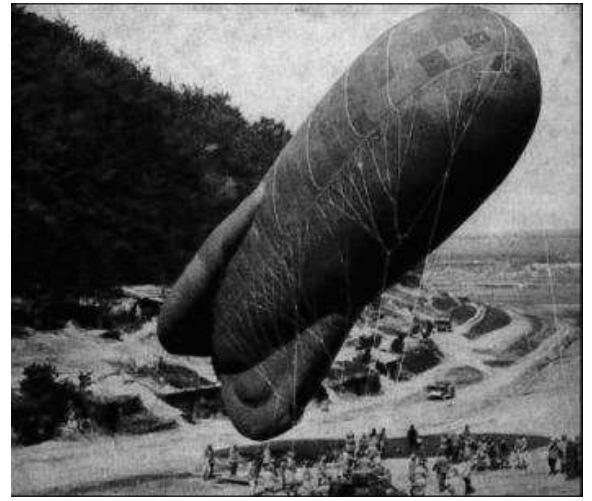
LA CHASSE A LA SAUCISSE

Alliés et Allemands faisaient grand usage des **ballons d'observation** appelés "**Saucisse**" chez les Français, et "**Drachen**" chez les Allemands. Gonflés avec de l'hydrogène et ascensionnant alors à leur plafond (environ 1500 m), ils remplissent en fait une triple mission sur une zone d'environ 6 kilomètres de profondeur occupée par l'ennemi : surveillance de son activité, repérage de ses batteries par les lueurs ou fumées et réglage du tir de l'artillerie amie.

L'observateur transmet par téléphone les informations recueillies. Il était vital pour les deux camps de pouvoir repérer les mouvements des troupes ennemies et anticiper leurs attaques.



Manœuvre d'un Drachen



Ballon Caquot type M avec son treuil au camp de Coëtquidan.

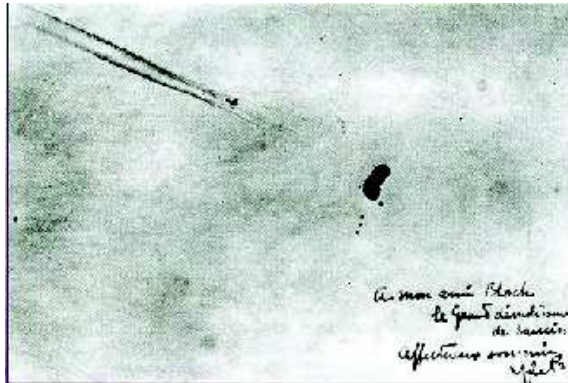
A 1.500 mètres d'altitude les ballons sont relativement à l'abri des obus.

Ils sont attaqués par les avions à partir d'octobre 1915.

L'observateur embarque alors dans sa nacelle d'osier un parachute.

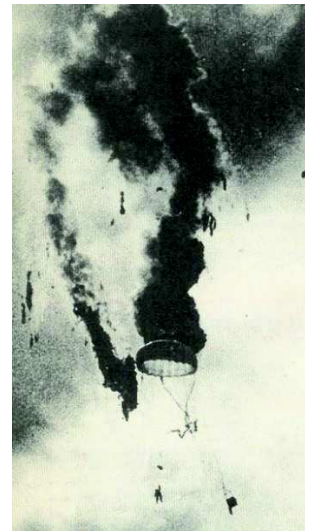


Barrage avec ballons et câbles dans le ciel de Londres (1917 et 1918)



Un Nieuport XI attaque un ballon avec des fusées Le Prieur.

Saut en parachute à partir d'un ballon en feu ! ⇨



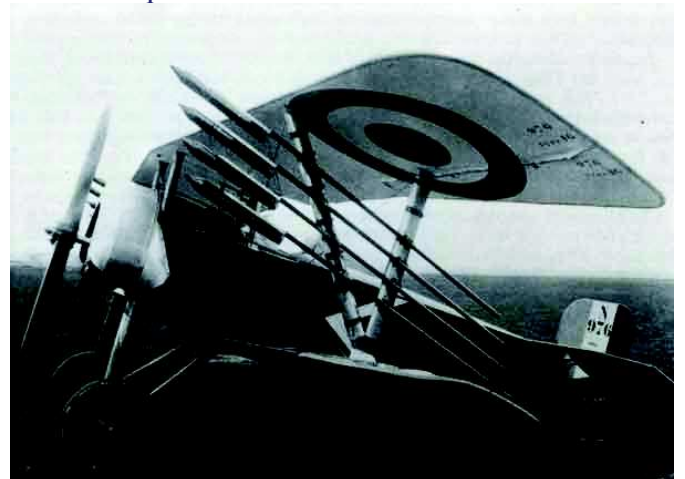
Mais ces ballons étaient aussi fortement protégés par la chasse et la **DCA**.

Leur destruction était donc difficile et dangereuse.

Pour les atteindre efficacement les avions s'équipent des premiers missiles **les roquettes "Le Prieur" !**



Test de tir avec des roquettes "Le Prieur" ⚡



Nieuport 16 aux couleurs françaises; l'avion est équipé de fusées "Le Prieur"

ENTRE DEUX GUERRES (1919-1939)

LES PROGRES TECHNIQUES

Les exploits réalisés au cours de la guerre ont été possibles grâce au courage et à l'habileté des pilotes mais aussi grâce aux énormes progrès techniques.

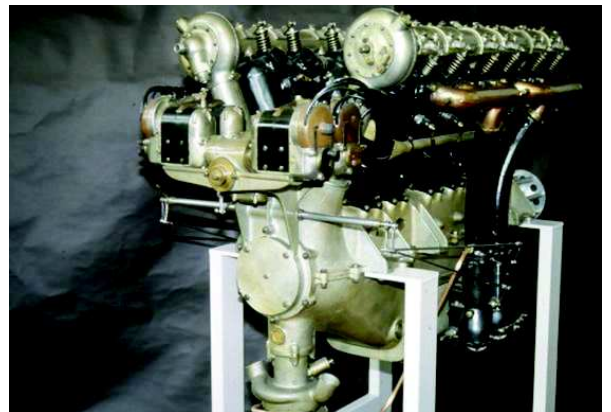
La **finesse** (meilleur plané de l'avion) a été améliorée par la généralisation du **monoplan** et du **train rentrant** ainsi que par la découverte d'alliages nouveaux comme le Duralumin qui offre une grande résistance pour un faible poids. Grâce à cela, on a obtenu une meilleure rigidité de l'ensemble et on a pu supprimer les haubans.



*Dayton Wright racer de 1920 (Coupe Gordon Bennett)
Monoplan aluminium, train rentrant. ⇨*

Les moteurs ont évolué. Les recherches se sont poursuivies pour fabriquer des moteurs plus légers et plus puissants. En France, deux types de moteurs se sont partagé le marché : les moteurs à refroidissement par air (Gnome) et les moteurs refroidis par eau (Renault et Hispano-Suiza).

Moteur Renault refroidi par eau homologué en 1917, en service en 1918 (Breguet XIV). 12 cylindres en V, 22,10 L, 305 CV à 1550 tr/mn, 380 kg. ⇨



Le **français Rateau** a mis au point le **turbocompresseur** , qui ne sera utilisé que bien plus tard.

- Le perfectionnement de l'instrumentation de bord et en particulier le **variomètre** et le **Badin** (qui mesure la vitesse relative de l'avion par rapport à l'air ambiant).

- La **pressurisation des cabines**

- Le **ravitaillement en vol** : le premier ravitaillement en vol de l'Histoire a commencé par la témérité de quelques cascadeurs lorsque le 21 novembre 1921, au-dessus des côtes de la Californie, un homme passe d'un biplan à un autre avec un bidon de 20 litres de carburant et va verser son contenu dans le réservoir de l'avion qui l'accueille.

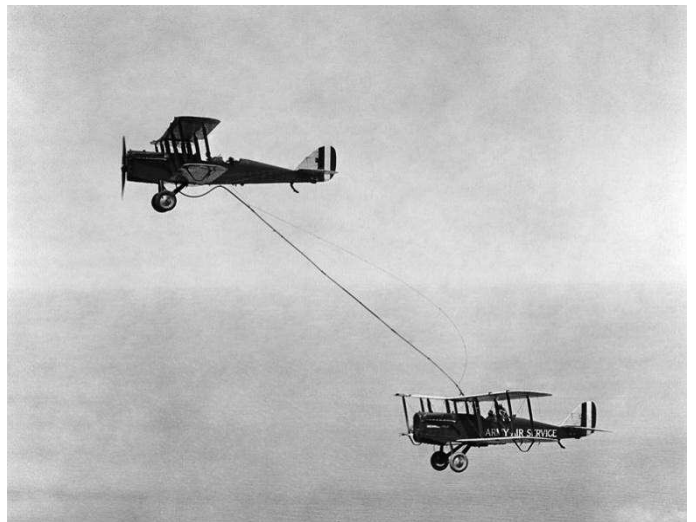
Ravitaillement en vol (26 juin) 1923 ⇨

Dans les années 1920, les premiers essais de ravitaillement d'avion à avion ont lieu, cependant il s'agissait plus d'un exercice "sportif" destiné à établir des records que d'une procédure opérationnelle. L'exercice consistait à lancer un tuyau que le pilote de l'avion à ravitailler introduisait lui-même dans l'ouverture de ravitaillement normale de son avion.

Il s'agissait donc d'une manœuvre relativement dangereuse.

En 1923, un biplan DH-4B britannique vola pendant 37 heures d'affilée grâce à plusieurs répétitions de cette opération.

La vitesse des avions a doublé, atteignant les 400km/h, le rayon d'action a quadruplé et le plafond a été porté de 6.000 à 10.000 mètres.



Les **porte-avions** ont fait leur apparition.

Appontage en 1920 ⇨

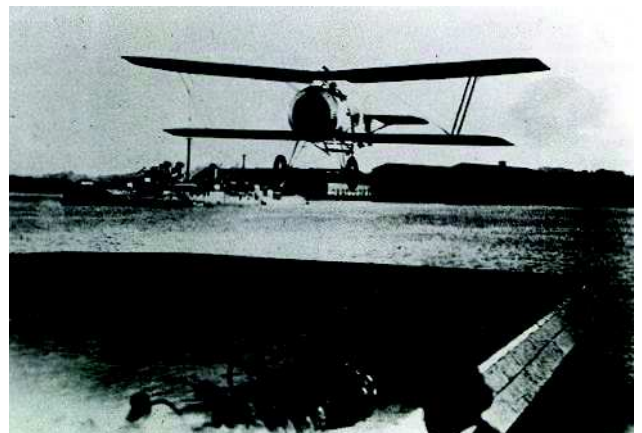
Toutes ces innovations étaient testées et mises au point par une nouvelle catégorie de pilotes les **pilotes d'essai** .

A la fin de la guerre, la plupart des pilotes ont été démobilisés et il existait un parc important d'avions.

Les pilotes vont chercher du travail, de préférence dans l'aviation. Deux sortes d'activités s'offrent à eux.

- les **exhibitions, les meetings, la voltige,**
- mais aussi **l'exploration** et le défrichage de la planète.

Tous les avions de guerre étant devenus inutiles, on va s'appliquer à les transformer pour pouvoir les utiliser dans la vie civile.



L'EXPLORATION DU GLOBE ET LES GRANDS RAIDS (1921-1930)

Dès la fin de la guerre, une série d'explorations va donner à l'avion la maîtrise du monde.

1919 : La conquête de l'atlantique... 8 ans avant Lindbergh !!!

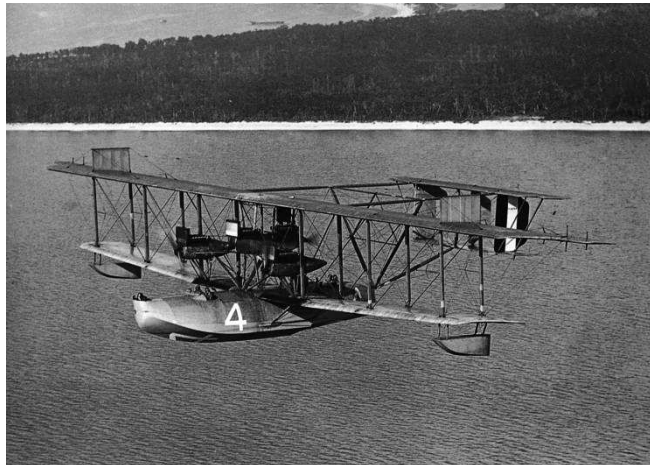
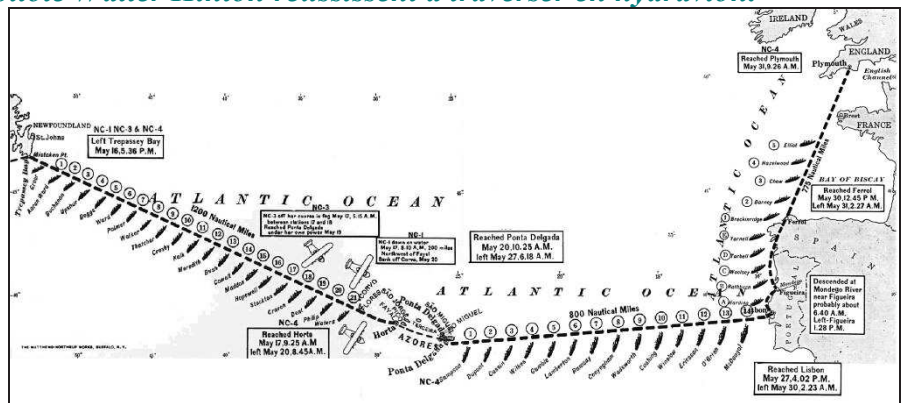
Lindbergh est-il le vainqueur de la traversée de l'atlantique ? Cette question difficile suggère l'existence de plusieurs exploits qu'il est bon de rappeler. Les tentatives étant souvent encouragées par des mécènes il faut préciser qu'en 1913 Lord Northcliffe crée le **prix du Daily Mail** de Londres. Il décide d'offrir la somme de 10 000 £ au premier aviateur qui franchirait l'Atlantique dans un avion, en partant des Etats Unis ou du Canada, et en arrivant en Grande Bretagne ou en Irlande à condition que le vol soit effectué en moins de 72 heures consécutives.

La carte des deux premières tentatives réussies ⇨



- Albert C. Read et son copilote Walter Hinton réussissent à traverser en hydravion.**

Le 16 mai 1919, une escadrille de trois hydravions américains NC quitta Terre Neuve, en direction de l'Europe. Un seul atteindra les Açores, après 15 heures 13 minutes de vol. L'hydravion NC est commandé par le lieutenant de vaisseau **Albert C. Read** et ayant comme copilote **Walter Hinton**... et cinq membres d'équipage !



Une semaine plus tard ils repartent en direction de Lisbonne. Cette première traversée est purement militaire et elle ne correspond pas aux critères du prix Northcliffe.

Read et Hinton sont tout de même les **premiers à avoir franchi l'Atlantique en avion** entre le 16 et le 27 mai 1919.

Partis de la Baie des Trépassés le 16 mai pour Terre Neuve, le Canada, les Açores, Ponta Delgada le 20 mai, pour finir le 27 mai à Lisbonne. Ils poursuivront jusqu'à Londres ou ils arriveront le 13 juin 1919.

L'appareil est un **Curtiss NC 4 Cushion** (Marine américaine) volant à une vitesse de 155 km/h.

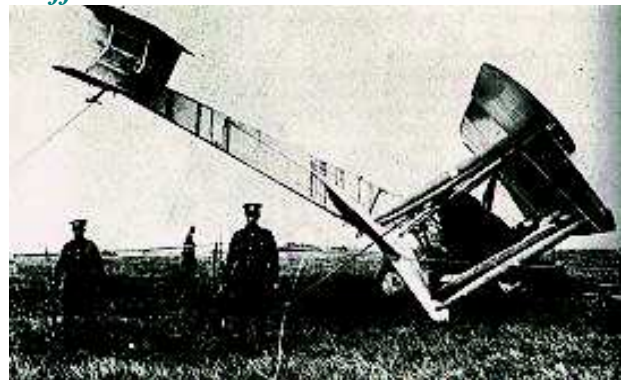
⇨ L'hydravion Curtiss NC 4 ⇨

- John William Alcock et Arthur Whitten Brown ... effectuent la traverse sans escale !**

Du 15 au 16 juin 1919, les aviateurs britanniques **John William Alcock** (pilote) et **Arthur Whitten Brown** (navigateur) réalisent la **traversée sans escale de l'Atlantique-Nord**.

Les deux Britanniques, , décollent **de Terre Neuve en direction de l'Irlande**. Ils franchissent une distance de 3.032 km en vol a duré 16 heures et 12 minutes. Ils peuvent toucher le prix Northcliffe (réactualisé à 13 000 £).

L'appareil, un **bombardier bimoteur Vickers Vimy IV**, sera très endommagé à l'atterrissage.



Vickers Vimy IV d'Alcock et Brown a son arrivée à Clifden (Irlande) ⇨⇨



Une reconstitution volante ↗



Vickers Vimy IV d'Alcock et Brown a son arrivée à Clifden (Irlande) ↗

• **Georges Scott réalise un aller-retour ... en dirigeable !**

Le premier aller-retour transatlantique se fit du 2 au 6 juillet et du 10 au 13 juillet 1919 à bord cette fois-ci d'un **dirigeable rigide R34**.

Le Major anglais **Georges Scott** et son équipage de 30 hommes couvrirent pour l'aller 5.037 km en 108 h 12 mn de Firth of Forth en Ecosse à Mineola près de New York, et pour le retour à Pulham 5.150 km en 75 h 03 mn.

Le R34 ↗



En mai 1919, Raymond Orteig, (un Français) décide de créer un nouveau prix de 25 000 \$ pour une traversée de l'Atlantique d'une seule traite, de New York à Paris ou de Paris à New York. Ce prix tentera de nombreux aviateurs pendant 8 ans et c'est finalement **Charles Lindbergh** qui le remportera en décollant de New York le 20 mai 1927 à 12 heures 52, à bord du "**Spirit of St Louis**" et en se posant au Bourget 33 heures et 20 minutes plus tard.

1921

La Française **Adrienne BOLLAND**, franchit la Cordillère des Andes (6000 m) avec un **Caudron G3**.



Caudron G3 ↗

Adrienne BOLLAND ↗



1922

Des Portugais, **Sacadura Cabrai** (pilote) et **Gago Coutinho** (navigateur), réalisent la première traversée aérienne de l'Atlantique-Sud.

L'appareil, un **Fairey III-D**, parcourt 8383 km en 62 heures. (avec escales !)

Fairey III-D ↗



1923



Les performances des avions (vitesse, altitude, autonomie...) s'améliorent de jour en jour.

Le 30 octobre un Français, **Sadi Lecoinge**, sur un **Nieuport-Delage**, bat le **record d'altitude** (11.145 m).

⇨ *Nieuport NiD-40 1923*

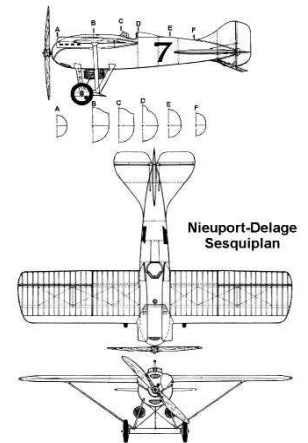


Les avions sont sérieusement modifiés pour accroître les performances !

Ce **Racer Nieuport-Delage** de Sadi Lecoinge est une formule **sesquiplan**. C'est un biplan dont l'aile inférieure est d'envergure nettement réduite par rapport à celle de l'aile supérieure.

Schéma des deux ailes de ce sesquiplan ⇨

⇨ *Le Racer Nieuport-Delage*



Les records pleuvent ! Pas plus tôt réalisés ils sont aussitôt effacés des tablettes par un autre concurrent.



En Mars A. Pearson bat le record du monde de vitesse (380,571 km/h) sur un "Curtiss R6 "



En novembre c'est le pilote américain A.J. Williams qui porte le record de vitesse pure à 429,925 km/h, sur un « Curtiss R2C-1 ».

En avril l'équipage américain (les lieutenants Oakley Kelly et John MacReady), bat le record de durée de vol : 36 heures et 04 minutes, sur un « **Fokker Liberty** ».

En mai, **Kelly et Macready** effectuent la première traversée transcontinentale des États-Unis sans escale (de New-York à San Diego en Californie soit environ 4.000 km) en 26 h 50 min sur un **Fokker T-2** baptisé « **Non Stop Coast to Coast** ».

Ils obtiennent le trophée Mackay pour cet exploit.

Fokker T-2 "Non Stop Coast to Coast" ⇨



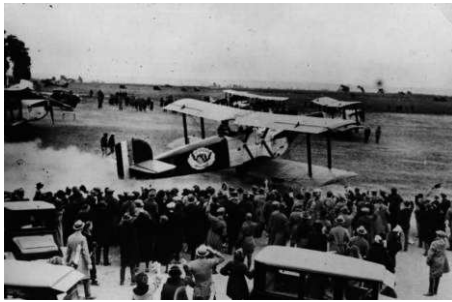
1924

Florentin Bonnet bat le record mondial de vitesse avec **448,771 km/h** avec un monoplan **Bernard SIMB V-2** équipé d'un moteur **Hispano-Suiza 12Gb** de 600 CV.

Bernard SIMB V-2 ⇨

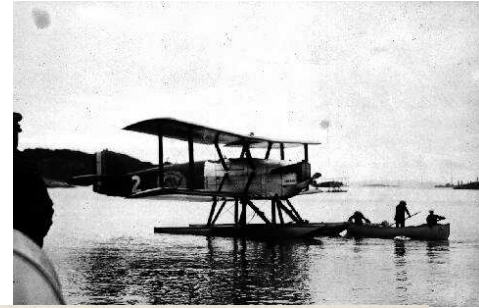
La France gardera ce trophée pendant 10 ans.





Sous le commandement du **major Martin**, quatre **Douglas DWC** de l'US Army Air Service quittent Seattle pour un **tour du monde aérien avec escales**. Deux de ces appareils, le **Chicago** et le **New Orleans**, parviennent à boucler le parcours en se posant à Seattle le 28 septembre suivant après 371 h et 11 min de vol.

Douglas DWC (le "Chicago") ⇒



1925

Deux Français, **Arrachart** et **Lemaître**, à bord d'un **Bréguet-Renault 19A2** doté d'un nouveau moteur Renault 480 CV réalisent un vol, sans escale, d'Étampes à Villa-Cisneros dans le Sahara Espagnol. Soit 3166 km en 24 heures et 30'.

Bréguet-Renault 19A2 - 480 CV ⇒



4. - ETAMPES-VILLA CISNEROS, par LEMAITRE et ARRACHART. (Premier record de distance en ligne droite.)

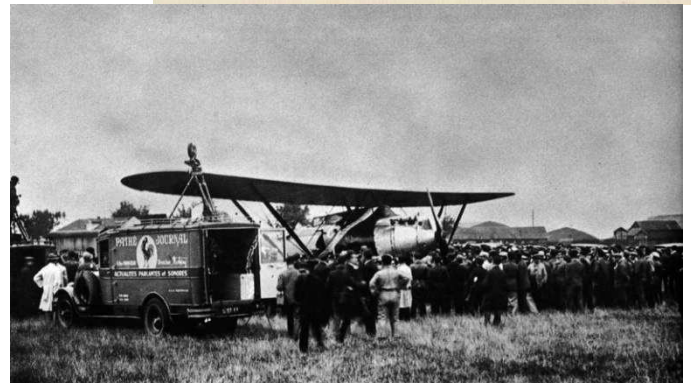
Premier record du monde homologué de vol sans escale en ligne droite. Le lendemain, ils se posent à Dakar, ayant ainsi effectué 4.800 kilomètres en seulement deux étapes.

1926

Le **record de distance** en ligne droite (5.396 km) est battu par les français **Dieudonné Costes** et **Rignot** avec un **Breguet-19**.

Breguet-19 ⇒

On survole le Pôle Nord.



En 1926, sur le Breguet super bidon **Point d'interrogation**, **Costes** effectue, avec le lieutenant de vaisseau **Le Brix**, le **premier tour du monde** (57 000 km en 39 escales) avec, en prime, la première traversée de l'Atlantique sud sans escale, puis un retour de Tokyo à Paris en moins de quatre jours.

⇨ *Breguet 19 super bidon baptisé "Point d'interrogation" ?*

1927

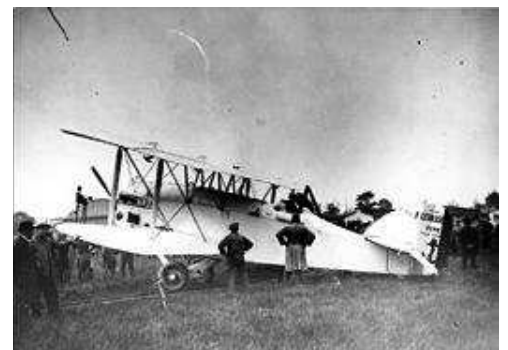
On se bat pour la conquête de l'Atlantique-Nord.

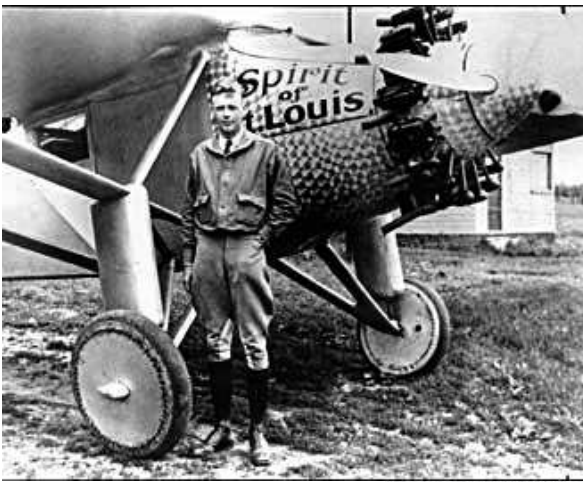
L'Amérique et l'Europe n'ont toujours pas été reliées. En 1926 **Fonck** l'a tenté mais ce fut un échec.

Le 8 Mai 1927 deux Français, **Nungesser et Coli**, sur leur avion l' "**Oiseau-Blanc**", décollent du terrain du Bourget à Paris pour atteindre l'Amérique. Mais ils disparaissent en mer. On sait aujourd'hui qu'ils ont atteint Terre neuve et donc réussi leur traversée.

L'Oiseau-Blanc de Nungesser et Coli ⇒

↷ *Au dernières nouvelles (voir carte) on suppose qu'ils ont atteint Terre-Neuve.*





Le **21 Mai 1927**, un jeune pilote de 25 ans décolle de New-York et atterrit au Bourget, c'est **Charles Lindberg**, surnommé le "**Fou volant**". Il a volé 33 heures 30 minutes et parcouru une distance de 5 780 km environ, soit une moyenne d'environ 172 km/h.

15 jours après Lindberg, l'américain **Chamberlain**, relie New-York à Berlin.

⇨ *Lindbergh posant devant le "Spirit of Saint Louis".*

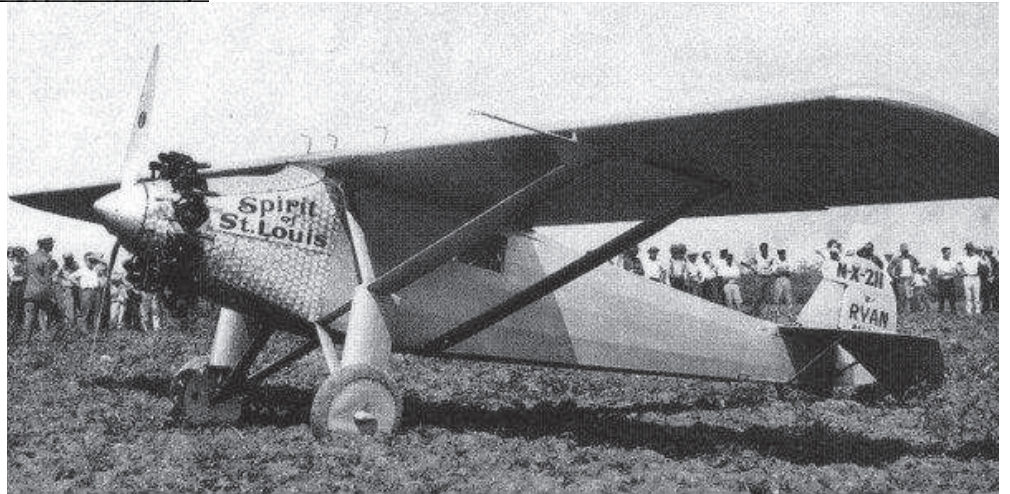
Son avion, un **Ryan** baptisée le **Spirit of Saint-Louis**, est une merveille de technique. Il est équipé de toute l'instrumentation moderne, notamment d'un **gyroscope**, d'un **contrôleur de vol**, d'un **indicateur de vitesse** et d'un **altimètre**... mais pas de parebrise ! On ne voit rien vers l'avant sauf au travers d'un périscope

Lindbergh dispose aussi d'un périscope car dans sa cabine il n'a aucune visibilité.

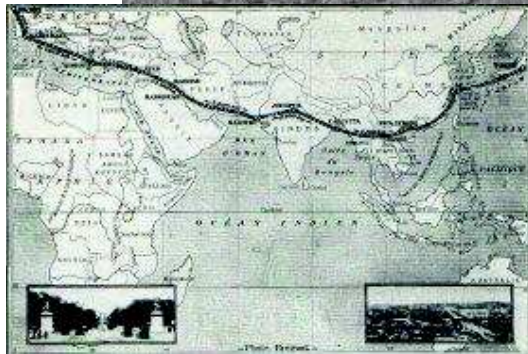
Ce vol sans escale et en solitaire apporta la gloire à Lindbergh, renvoyant dans les oubliettes de l'Histoire les vols transatlantiques précédents.

Le Ryan Spirit of Saint-Louis ⇨

Pour la conquête de l'Atlantique-Nord, la palme revient donc à l'Amérique. L'Europe est battue.



Mais, toujours en 1927, les Français **Costes et Le Brix** réalisent leur premier tour du monde en 39 étapes. Leur avion est un **Breguet 19** nommé "Nungesser et Coli"!



⇨ *Tableau de bord du Breguet 19 nommé "Nungesser et Coli".*

Les pilotes :

*Diendonné Costes ⇨
Joseph Le Bris. ⇨*



⇨ *Rencontre avec le Spirit of St Louis à Panama*

Arrivée à Tokyo ⇨



1928

L'américaine **Amelia Earhart**, avec deux autres équipages, réalise la traversée Angleterre/-Terre-Neuve (environ 6.000 km). Quatre ans plus tard, en 1932, elle renouvellera cet exploit en solitaire.

Elle disparaîtra en mer le 2 juillet 1937 avec son bimoteur **Lockheed Electra** lors d'une tentative de tour du monde par l'est.



1929

Les Français **Loti** et **Lefèvre** relient New-York à l'Espagne sur leur avion l' "**Oiseau Canari**". Le voyage s'est effectué avec une surcharge imprévue : un certain **Arthur Schreiber** le **premier passager clandestin** de l'histoire !

L' "Oiseau Canari" ⇨

On survole le Pôle Sud (le Pôle-Nord a été survolé en 1926). Costes et Bellonte bouclent un raid Paris-Tsitsihar-Hanoï-Paris à bord de leur Breguet Point d'interrogation. Ce raid comporte un vol sans escale de 7 905 km correspondant à un record du monde !



1930

En mai 1930 **Mermoz** traverse l'**Atlantique-Sud**, sur un **Latécoère-28**. Décollant de Saint-Louis du Sénégal, à bord d'un **Laté 28**, baptisé **Comte-de-La-Vaulx** . Pendant tout le vol, il a été aidé par des moyens radio (T.S.F.) et radionavigation (radiogonio) . Il a pu, en volant au ras de l'eau, franchir les énormes cumulo-nimbus du "Pot-au-Noir", au dessus de l'équateur.

Latécoère 28, baptisé Comte-de-La-Vaulx ⇨

À la suite de cet exploit, l'**aéropostale** établit de manière définitive la liaison par air entre Toulouse et Santiago du Chili (durée : quatre jours et demi).



Le 1 septembre 1930 deux français, **Costes et Bellonte**, sur leur **Breguet XIX "Point d'Interrogation"** refont en sens inverse la traversée de l'Atlantique-Nord (effectuée par Lindbergh en 1927) : c'était bien un nouvel exploit car les vents et les courants contraires rendent la traversée beaucoup plus difficile d'Est en Ouest que dans l'autre sens.

Les américains ne s'y étaient pas trompés. Beaux joueurs, ils ont fait une ovation à nos compatriotes lors de leur arrivée.

Breguet XIX baptisé « ? » ⇨



Après les exploits, la construction de l'aviation moderne.(1931- 1939)

A partir de 1930, toutes les grandes explorations sont terminées. Presque toutes les liaisons ont été faites. L'aviation a perdu un peu de son caractère aventureux et héroïque pour devenir une routine. L'explorateur est remplacé par le commandant de bord. Les avions deviennent plus puissants et les performances s'améliorent encore. On assiste à la mise en place de l'aviation commerciale. Mais aussi à l'aviation de loisir. Le **vol à voile** commence à se faire connaître et à devenir un sport populaire.

1931

Premier vol d'un **ballon dans la stratosphère** (15 781 m), avec les suisses **Auguste Piccard** et **Kipfer**.

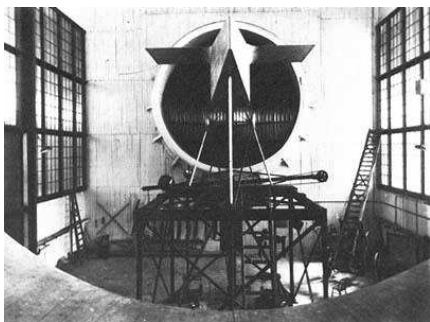


Premier vol du de Havilland **DH.82 Tiger Moth**.

DH.82 Tiger Moth ⇨⇨



Première utilisation d'une soufflerie dans le laboratoire de la **NACA** à Langley (États-Unis).



↑ Soufflerie NACA de Langley.

Le britannique G.H. Stainforth bat le record du monde de vitesse à près de 655 km/h sur précurseur du Spitfire un **Supermarine S.6B**.

Supermarine S.6B ⇨



1932

Amelia Earhart est la première femme à traverser l'Atlantique Nord en solo sur un Lockheed Vega.

Premier vol de l'avion de course **Gee Bee R-1** et du **De Havilland DH 84 Dragon**.



↑ de Havilland DH.84 Dragon.



↑ Gee Bee R-1 (Réplica)

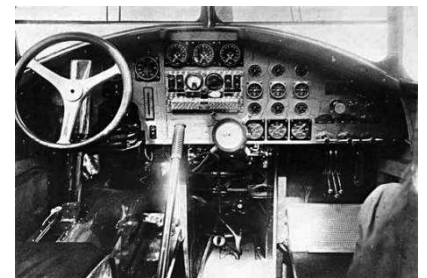
1933

Jean Mermoz réalise un vol direct entre le Sénégal et le Brésil à bord de son **Couzinet 71** : "L'Arc-en-ciel".

Deux **Westland PV-3** et **PV-6** britanniques survolent l'Everest.



Le Couzinet 71 "Arc en Ciel" de Mermoz ↑



↑ Tableau de bord de l' "Arc en Ciel"