

# Brevet d'Initiation Aéronautique

Histoire et culture aéronautique

# Les enjeux militaires

## Evolutions de l'aéronautique

-Première guerre mondiale : les techniques et les hommes

Les avions de cette période furent d'abord utilisés dans un rôle d'observation, pour régler le tir de l'artillerie ou pour déposer et récupérer des agents derrière les lignes ennemies, les pilotes n'ont alors que leur arme individuelle à bord. Pourtant dès septembre 1914, grâce aux renseignements fournis, l'aviation va permettre de gagner la bataille de la Marne.

Les premiers essais de bombardement ont lieu dès août 1914, avec par exemple des Voisin de 140 CV et les avions sont progressivement munis de mitrailleuses. Pour les avions d'attaque, elles sont d'abord placées hors du champ de l'hélice, puis le tir s'effectue à travers l'hélice avec l'invention de la synchronisation moteur/arme. D'autres appareils comme l'Aviatik disposent d'une arme pointée vers l'arrière et utilisée par l'observateur. Les combats deviennent de véritables duels, d'abord solitaires puis par formations entières. Au bout de cinq victoires, les pilotes reçoivent le titre envié d'As, les prouesses de ces aviateurs soutiennent le moral des poilus des tranchées, les meilleurs comme Guynemer deviennent des gloires nationales.

Les progrès accomplis durant cette période sont énormes, les avions dont certains volent à 250 km/h et à plus de 7.000 m, ont été engagés sur terre et sur mer (la Royal Navy est dotée du premier porte-avions en 1917) et la production a été importante (50.000 avions et 90.000 moteurs assemblés en France, 5.500 avions alliés face à 4.000 avions allemands à l'Armistice).

# La 1<sup>ère</sup> guerre mondiale



## **En 1911**

Le capitaine Bertram Dickson, le premier militaire britannique à avoir volé, prophétisa correctement l'usage militaire de l'aviation.

Il prédit que les avions seront d'abord utilisés pour la reconnaissance mais cela forcera chaque camp à essayer de " gêner ou prévenir l'ennemi d'obtenir des informations ", ce qui finira par tourner en une bataille pour le contrôle des airs.

## **29 mars 1912,**

la loi portant la création officielle de l'aviation militaire et de l'organisation de l'aéronautique militaire est votée.

Le décret et l'arrêté d'application de cette loi paraissent au JO du 22 et 24 août 1912 donnent la naissance de l'aviation militaire(Génie et Artillerie).

**23 octobre 1911**

1<sup>er</sup> usage opérationnel d'un avion pendant la guerre italo-turque, par le capitaine Carlo Piazza en réalisant le 1<sup>er</sup> vol de reconnaissance près de Tripoli à bord d'un Blériot XI.



**10 septembre 1912**

Le premier avion abattu au combat est un monoplan Nieuport abattu par une batterie de mitrailleuses.



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.

Du fait de la faible puissance des moteurs de l'époque, la charge utile pouvant être emportée par un avion était extrêmement limitée.

Les appareils étaient construits à base de bois avec des ailes en toile.

Ce matériel rudimentaire et le manque d'expérience des ingénieurs aéronautiques firent que ce type d'appareil était structurellement fragile et il n'était pas rare qu'il se brise en vol en particulier lors de violentes manœuvres de combat.

## 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.

**moyen "pour voir de l'autre côté de la colline".**

- 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.

*Il lui faudra attendre 1922 pour devenir une arme à part entière, puis 1933 pour être considérée comme une armée autonome.*

À l'annonce de la mobilisation, l'aéronautique militaire dispose de 138 appareils répartis dans 23 escadrilles.

- 5 escadrilles Maurice Farman 70 HP. Renault,
- 4 escadrilles Henri Farman 80 HP. Gnôme
- 2 escadrilles Voisin 80 HP. Rhône
- 4 escadrilles Blériot 80 HP. Gnôme
- 2 escadrilles Deperdussin 80 HP. Gnôme
- 1 escadrille Caudron 80 HP. Gnôme
- 1 escadrille REP 80 HP. Rhône
- 1 escadrille Nieuport 80 HP
- 1 escadrille Breguet Canton-Unné 120 HP
- 2 escadrilles Blériot cavalerie Gnôme 80 HP

## LES FORCES EN PRESENCE EN 1914

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

**5 dirigeables et 4 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.

Grande-Bretagne :84 avions.

Russie :186 avions.

Allemagne :environ 260 avions,12 dirigeables et de nombreux ballons.

Autriche Hongrie : 72 avions.

## LES FORCES EN PRESENCE

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.



Dès le 8 **octobre 1914**, élaboration d' un programme basé sur la mise en ligne de 65 escadrilles comprenant :

- 16 escadrilles d'armées spécialisées dans la reconnaissance et la chasse ;
- 30 escadrilles de corps d'armée, spécialisées dans le réglage de tir ;
- 16 escadrilles de bombardement ;
- 3 escadrilles de cavalerie.

**10 novembre 1914**, organisation des escadrilles selon 4 missions

- reconnaissance des objectifs
- réglage des tirs d'artillerie et couverture photographique du terrain pour les unités affectées à chaque corps d'armée
- reconnaissance et bombardement pour les unités affectées au sein même des armées
- chasse pour les formations dotées d'appareils blindés et armés.

5 octobre 1914,

première victoire aérienne

Le sergent Joseph **Frantz** et son mécanicien-mitrailleur, le caporal Louis **Quenault**, à bord de leur biplan Voisin, abattent un Aviatik allemand.



## **Bataille de Verdun : un tournant pour l'aviation**

Février 1916 : le commandement militaire commence à comprendre quel pourrait être l'apport de l'avion et entrevoir les liens pouvant exister entre bataille terrestre et bataille aérienne.

C'est une étape décisive en démontrant que la " maîtrise de l'air " et la "supériorité aérienne ", sont les corollaires indispensables à la bataille terrestre.

Dès les premières heures de l'attaque allemande, pas un avion français d'observation ne parvient à franchir les lignes ennemies, la plupart des appareils sont abattus les uns après les autres dans des embuscades tendues par sept ou huit chasseurs ennemis. L'artillerie à longue portée adverse pilonne tous les terrains français proches de la ligne de front, désorganisant le fonctionnement de l'aviation. Quant aux ballons, à peine ont-ils réussi à prendre l'air qu'ils flambent immédiatement. L'artillerie française est littéralement aveuglée.

Le général **Pétain**, nommé le 25 février 1916 à la tête de la 2ème armée, estime que la **reconquête de la maîtrise du ciel** est le **préalable indispensable** pour **rendre possible toute intervention des moyens d'observation chargés du réglage des tirs d'artillerie**.

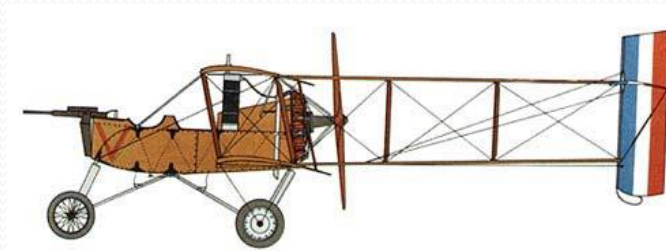
## LE BOMBARDEMENT STRATÉGIQUE.

Fin 1914 une seconde tâche : 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.



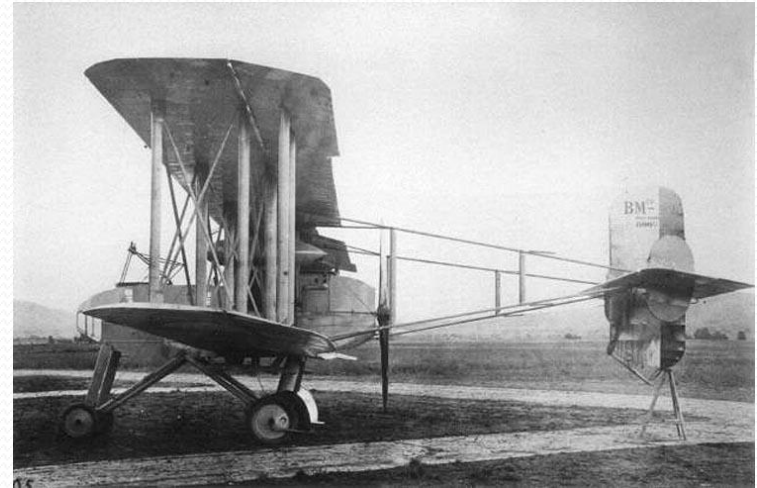
On comprit très vite l'intérêt de naviguer et de bombarder par groupe.

**Fin 1915 eurent lieu les premiers bombardements de nuit.**

## LE BOMBARDEMENT STRATÉGIQUE.



*Bombardier Voisin 5 à hélice propulsive*



*Bréguet-Michelin B2*

## 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.

3 solutions furent tentées

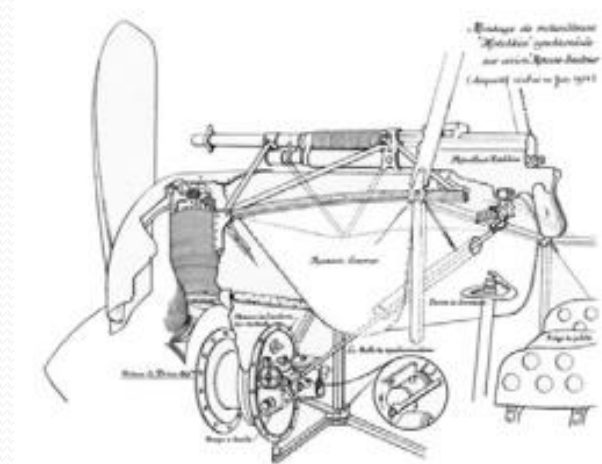
- monter l'arme à l'avant d'un appareil à hélice propulsive (située à l'arrière) mais c'étaient des avions peu rapides et difficiles à manœuvrer,
- tirer au dessus du plan de l'hélice : c'était très incommode,
- tirer à travers l'hélice.

**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 tir à travers l'hélice** a été étudié par l'ingénieur français **Raymond Saulnier** repris, **mis au point (blindage de l'hélice)** et **utilisé par Roland Garros en 1915**.

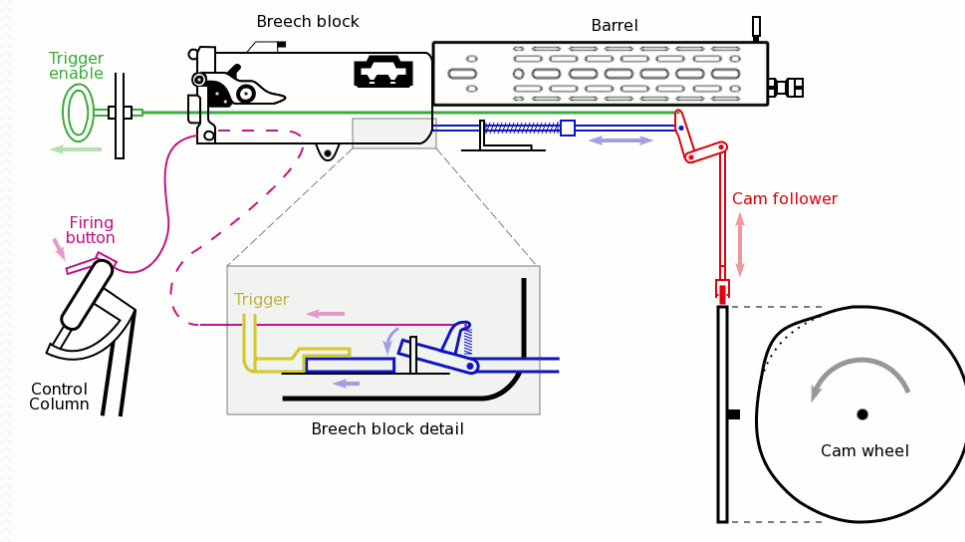
Mais son avion a été abattu peu après et lui-même a été fait prisonnier avant de pouvoir le détruire.

Antony Fokker perfectionne le "secret" avec un système de synchronisation de l'arbre moteur avec la détente de la mitrailleuse.



Invention mise au point par Marc Birkigt et utilisée par Fonck et Guynemer

## Diagramme du système de synchronisation Fokker



. Tirer la **poignée verte** abaisse la **bielle rouge** sur la roue à came associée à l'axe de l'hélice. Lorsque la came soulève la bielle, la **tige bleue** est abaissée contre la gâchette. Ainsi lorsque le **bouton de tir violet** est pressé, la **tige bleue** pousse la gâchette permettant à la mitrailleuse de tirer.



Jean Navarre en vol sur son Nieuport XI peint en bleu, blanc et rouge

*L'aviation va prendre son envol avec la nécessaire fabrication de série imposée par la guerre de 1914-1918. Cette aviation, à usage quasi exclusif militaire, se développe peu à peu avec des avions de reconnaissances, puis des chasseurs de plus en plus performants et enfin des bombardiers...*

Cette aviation naissante, apportera sa **contribution aux combats** disons **à partir de la fin de 1916**. Les **"as" deviennent des héros modernes**, pilotant des appareils de plus en plus performants, capables de terrasser en vol, qui plus est, l'ennemie le plus souvent en duel... Évidemment cela n'a plus rien à voir avec cette guerre de tranchée, dans la boue, qui a trop duré. Mais cette nouvelle armée volante nécessite des "montures" à la hauteur des rêves les plus fous.

Les fabricants d'avions ainsi que d'armements vont faire preuve d'ingéniosité afin d'améliorer les performances au combat mais aussi l'efficacité des tirs et lâchés de bombes au sol.

L'augmentation de la vitesse, l'amélioration de l'agilité en vol, la capacité d'ascension, mais aussi la robustesse des machines vont être déterminantes.

La mitrailleuse synchronisée avec la rotation de l'hélice et le viseur permettront au pilote d'atteindre une efficacité redoutable. Mais encore faut-il **produire en série, des avions, des moteurs, des hélices... et former des pilotes...**

**Un effort de guerre inimaginable va être entrepris et poussé à son apogée en 1918 avec près de 24.000 avions produits, 45.000 moteurs fabriqués, 110.000 hélices équilibrées et 7.000 brevets de pilotes**, donnant la suprématie des airs à la France.

## Les AVIONS

**Breguet XIV** : biplan français avion de reconnaissance ou bombardier : il est sans doute le meilleur bombardier moyen du conflit, en étant notamment l'appareil biplace le plus rapide. Sa production se poursuit bien au-delà de 1918. Il reste célèbre surtout pour avoir participé à l'épopée de l'**Aéropostale** aux mains de pilotes comme **Mermoz, Daurat, Saint Exupéry et Guillaumet**.

**Caudron G.3** fut conçu par René et Gaston Caudron .

Le pilote est dans une nacelle située au niveau des ailes, l'appareil est propulsé par un unique moteur en étoile monté à l'avant de l'appareil, l'empennage est double. Le biplan utilisa des ailes à déformations avant qu'elles ne soient remplacées par des ailerons conventionnels situés sur l'aile haute. Sera utilisé par **Adrienne Bolland** pour franchir les Andes

Les usines Caudron fabriquèrent 1 423 avions (2 450 de ces appareils furent construits en France) et il fut construit sous licence dans divers autres pays : 233 furent construits au Royaume-Uni et 166 en Italie. Par patriotisme, les frères Caudron ne demandèrent pas de dividendes pour la licence de construction<sup>2</sup>.

Normalement, le G.3 n'était pas armé, bien que certains appareils aient été équipés de mitrailleuses légères et de bombes à main artisanales. Le bimoteur Caudron G.4 succéda au G.3.

## Les AVIONS

Le **Nieuport 11** est un des chasseurs biplans ayant le plus marqué l'aviation durant la Première Guerre mondiale. Il est réputé comme l'un des appareils ayant mis fin au " fléau Fokker " de 1916.

Le **S.E.5** (pour Scout Experimental 5) a été développé par Henry P. Folland et J. Kenworthy au sein de la société Royal Aircraft Factory située à Farnborough. Il était équipé du nouveau moteur V8 Hispano-Suiza 8a de 150 ch. (112 kW). Le premier prototype vola le 22 novembre 1916 mais celui-ci fut perdu en s'écrasant, tout comme le deuxième prototype. Un troisième fut donc construit pour permettre la mise au point de l'appareil.

Bien que le S.E.5 n'eut pas la notoriété du Sopwith Camel, cet appareil était malgré tout un des avions les plus importants de la Première Guerre mondiale. Il arriva sur le front en mars 1917, à un moment où les Allemands dominaient le combat aérien.

Le **Sopwith Camel** est un avion de chasse britannique de la Première Guerre mondiale. Il fut sûrement le meilleur avion conçu par le bureau d'études de Sopwith. Environ 6 000 Sopwith Camel ont été produits à partir du 22 décembre 1916. Le Sopwith Camel fut l'un des avions de chasse les plus maniables de tous les temps.

## Les AVIONS

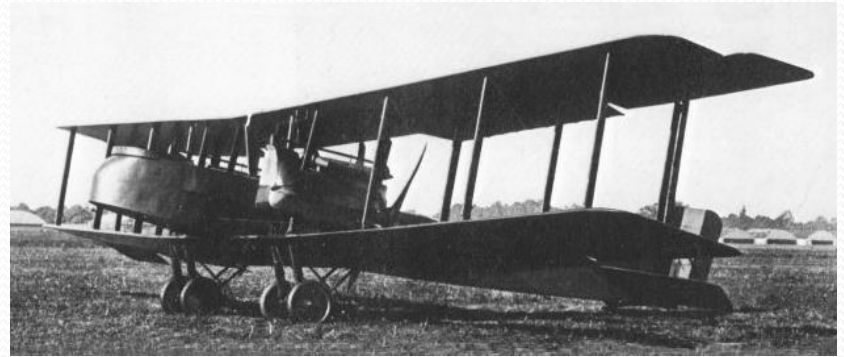
Le **Sikorsky Ilya Mourometz** est le premier avion de ligne de l'histoire de l'aviation civile. Il s'agit d'un **biplan quadrimoteur** russe. Il a été transformé en bombardier à l'occasion de la Première Guerre mondiale. C'est le premier bombardier produit en série au monde. Il fut nommé d'après le héros légendaire russe Ilya Mouromets. L'équipage était constitué de 4 à 8 personnes, avec un maximum de 12 personnes.

En août 1914, les avions furent livrés à l'Armée de l'air impériale russe et le 10 décembre de la même année fut constituée une escadrille de 10 bombardiers, nombre qui fut porté à 20 jusqu'en 1916. Le 12 septembre 1916, les Russes perdirent le premier Ilya Mouromets au cours d'un combat avec quatre Albatros allemands. Il s'agit là de la seule perte subie par un avion de ce type. Trois appareils endommagés réussirent à rejoindre leur base.

Les Russes vendirent des licences aux Anglais et aux Français. Les Allemands essayèrent de réaliser une copie de cet avion, ce développement constitua la base pour la réalisation des futurs « bombardiers géants » Gotha G allemands.



## Gotha G.V

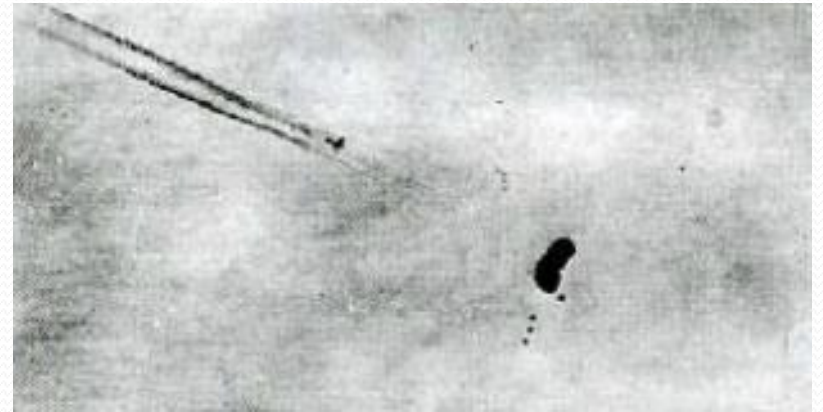


La première version majeure de production fut le G.IV destiné à mener des raids sur le Royaume-Uni. Une commande initiale de cinquante machines fut passée chez Gotha, environ 80 exemplaires furent construits par Siemens-Schuckert et environ une centaine d'autres avions fut construite par L.V.G. (Luft-Verkehrs-Gesellschaft). Le G.IV fut mis en service en mars 1917, et commença des missions de bombardement de jour sur le sud de l'Angleterre à partir de mai. Ce type conservait les moteurs Mercedes D.IVa, mais son fuselage avait la particularité d'être doté d'un tunnel creusé à l'arrière qui permettait au mitrailleur de couvrir l'angle mort sous et à l'arrière de l'avion. Normalement, cette défense était faite avec l'arme standard montée dans le poste arrière, mais une mitrailleuse supplémentaire destinée à cet emploi pouvait être emportée, au détriment, cependant, de la charge de bombes. Le G.IV avait un fuselage de construction bois (contre-plaqué), et était équipé d'ailerons sur les deux plans d'aile. Il était plus solide et plus facile à piloter que ses prédécesseurs, mais ses performances restaient globalement équivalentes à celles du G.III, et les Allemands furent obligés de le reléguer, à partir de septembre 1917, aux attaques de nuits contre l'Angleterre.

Dans le même temps, ce bombardier commençait à être remplacé par le nouveau G.V qui fut mis en service en août 1917. Cette version fut utilisée pour continuer les missions de bombardement de nuit sur l'Angleterre jusqu'au mois de mai suivant. Au plus fort de leur emploi, en avril 1918, environ 35 Gotha G.V étaient en service actif. Leur charge typique pour un bombardement avec traversée de la Manche était de six bombes de 50 kg, soit environ la moitié de la charge maximale pouvant être emportée.

En général, les bombardiers Gotha étaient agiles pour leur taille, bien défendus et difficiles à abattre. La plupart de ces avions furent perdus à cause de la défense anti-aérienne plutôt que lors de combats aériens, mais plus encore, ils furent victimes d'accidents lors d'atterrissages.

## Fusées Le Prieur



Système de fusées Le Prieur monté sur un chasseur Nieuport.

Ces armes furent conçues par le lieutenant de vaisseau Yves Le Prieur pour lutter en premier lieu contre les dirigeables Zeppelin qui survolaient Paris. Destinées ensuite à attaquer les ballons d'observation allemands, ces fusées incendiaires étaient fixées par quatre ou cinq à l'extérieur des mâts de voilure des biplans Nieuport ou Farman. Les supports et les ailes étaient protégées des flammes par un revêtement en amiante et aluminium, la mise à feu électrique s'effectuait à une centaine de mètres de la cible en attaquant en piqué et transversalement.

Dépourvus d'empennage, ces fusées prenaient une trajectoire peu précise, toutefois, elles furent employées avec succès lors de leur première mise en service en mai 1916, avant la première offensive française à Verdun. Au final, ces fusées, ancêtres des roquettes furent remplacées par des balles incendiaires plus faciles à mettre en oeuvre.

# le SPAD XIII

biplan de chasse monoplace français  
conçu par Louis Béchereau et fabriqué par  
la société SPAD.

Vitesse maximale : 234 km/h

Masse : 566 kg

Longueur : 6,25 m

Envergure : 8,25 m

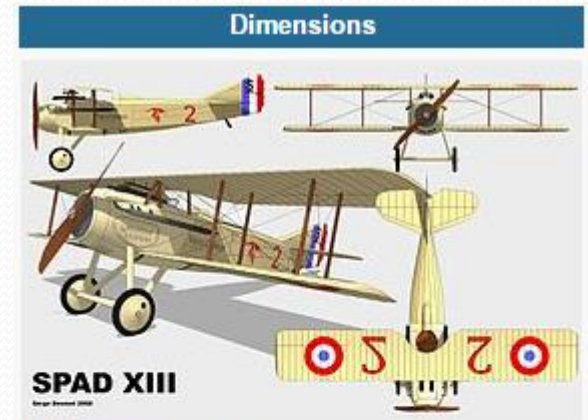
Distance franchissable : 350 km

Type de moteur : Hispano-Suiza V8

Premier vol : avril 1917



- René Fonck 52 victoires remportées sur cet appareil
- Francesco Baracca
- Georges Guynemer
- Léon Bourjade
- Charles Nungesser
- Jean Chaput
- Ernest Maunoury
- Eddie Rickenbacker



<b>Envergure</b>	8,25 m
<b>Longueur</b>	6,25 m
<b>Hauteur</b>	2,60 m
<b>Surface alaie</b>	21,1 m <sup>2</sup>

<b>Masses</b>	
<b>À vide</b>	566 kg
<b>Maximale</b>	845 kg

<b>Performances</b>	
<b>Vitesse maximale</b>	234 km/h
<b>Plafond</b>	6 650 m
<b>Vitesse ascensionnelle</b>	375 m/min
<b>Rayon d'action</b>	350 km

<b>Armement</b>	
<b>Interne</b>	2 mitrailleuses Vickers synchronisées Cal. 7,69 mm approvisionnées chacune à 500 cartouches.

La configuration du SPAD XIII ne présente pas de nouveautés particulières par rapport aux avions ennemis (FOKKER D VII notamment). Par contre, la maîtrise technique de la construction du bois confère à cet aéronef une robustesse exemplaire au profit d'une masse à vide (ou capacité à transporter une charge) lourde, environ 845 kg.

De même, l'aérodynamique de cet avion démontre un profil d'ensemble réussi : La section arrondie du fuselage et l'allongement de la voilure offre une résistance à l'air optimal. Ceci combiné avec un moteur extrêmement puissant (Hispano-Suiza) offre une vitesse ascensionnelle exceptionnelle.

Par sa robustesse extraordinaire, le SPAD XIII pouvait réaliser des piquées à plus de 450 km/h de manière prolongée. Cet atout le différenciait réellement des autres aéronefs dont la capacité à piquer ne dépassait jamais 260 km/h. Parallèlement, il pouvait également encaisser de nombreuses rafales ennemies sans pour autant être gravement endommagé.

Enfin, la structure particulière de la voilure favorisait le phénomène de portance, fondamental au vol d'un avion. En effet, la voilure était constituée de deux ailes superposées à structure bi longeron. La particularité de cette voilure résidait dans le fait que l'aile supérieure présentait une envergure et une corde plus grandes que l'aile inférieure. Ainsi, le carburant était économisé et la performance de l'avion optimisée.

Par ces caractéristiques, le SPAD XIII marque véritablement l'histoire de l'aviation et dénote les progrès inouïs réalisés pendant la Première Guerre mondiale.

**Francesco Baracca**, né le 9 mai 1888, et mort le 19 juin 1918, était le meilleur pilote de chasse italien de la Première Guerre mondiale. L'emblème du cheval cabré noir sur ses deux pieds arrière côte à côte qu'il portait sur son avion a inspiré celui de Ferrari. La mère de Francesco Baracca aurait donné l'emblème à Enzo Ferrari

## Morane-Saulnier Type L

Avion de chasse le Morane-Saulnier Type L " Parasol " est développé en 1913.

Grâce à son aile monoplane surélevée la visibilité est très bonne.

Commandé à 700 ex, équipe la première escadrille de chasse (MS12), créée le 1er mars 1915 à l'initiative du commandant Charles Tricornot de Rose.



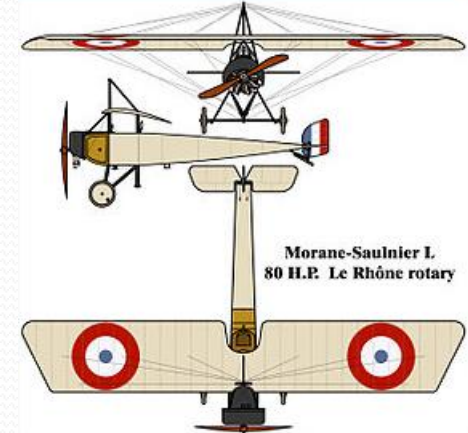
Constructeur	 Morane-Saulnier
Rôle	Avion de chasse
Premier vol	1913
Mise en service	1915
Date de retrait	1918
Nombre construits	600

### Équipage

1 ou 2

### Motorisation

Moteur	Gnome Lambda
Nombre	1
Type	7 cylindres rotatif
Puissance unitaire	80 ch



Envergure	10,30 m
Longueur	6,32 m
Hauteur	3,15 m

### Masses

Maximale	680 kg
----------	--------

### Performances

Vitesse maximale	115 km/h
Plafond	4 000 m

### Armement

Interne	1 mitrailleuse Hotchkiss de 7,9 mm
---------	------------------------------------

Georges Guynemer remporte sa première victoire aérienne en juillet 1915 sur un appareil de ce type

## Sopwith camel



1.294 victoires aériennes.  
construit à 5.490 exemplaires  
chasseur britannique le plus efficace de la  
1ère Guerre mondiale.



Un des chasseurs britanniques les plus prestigieux de la Première Guerre mondiale, le Camel, était conçu à partir du Pup. Le premier des trois prototypes réalisés effectua son vol initial en janvier 1917, avec un moteur rotatif Clerget de 110 ch.

Le Camel, qui se présentait comme un appareil très agile et facile à piloter, entra en service en juin 1917. En termes de victoires aériennes (1.294), le Camel, construit à 5.490 exemplaires, fut le chasseur britannique le plus efficace de la Première Guerre mondiale.

Cet appareil entra en service au milieu de 1917 et fut surnommé Camel en raison de la bosse qui recouvrait ses deux mitrailleuses avant. Il se caractérisait par une cellule plus robuste, un moteur plus puissant et deux mitrailleuses montées à l'avant du fuselage et tirant à travers l'hélice. Il pouvait être propulsé par quatre moteurs rotatifs différents, dont la puissance s'échelonnait de 100 à 140 ch.

Il fut le premier chasseur britannique à disposer de deux mitrailleuses synchronisées tirant vers l'avant, en l'occurrence des Vickers de 7,7 mm. Un capot destiné à protéger les mitrailleuses du froid formait une bosse qui lui valut le surnom de "Chameau". Le surnom surclassa largement la désignation officielle de Sopwith Biplane F.1.

## Nieuport 11



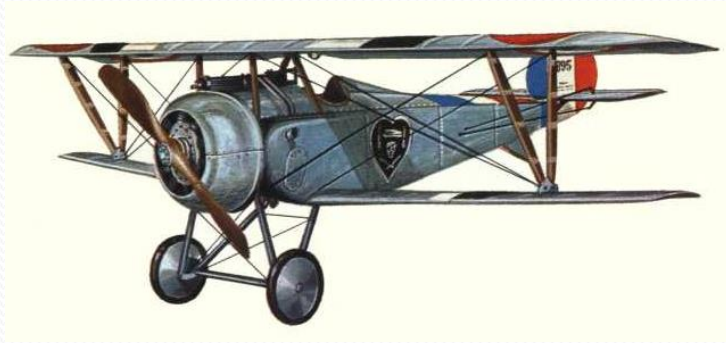
<b>Nieuport 11 BB (1915)</b>	
Longueur	5,80 mètres
Envergure	7,50 mètres
Surface portante	13 m <sup>2</sup>
Moteur	Le Rhône 80 ch
Poids à vide (sans moteur)	290 kg
Charge utile	105 kg
Poids maxi	480 kg
Vitesse	155 km/h
Autonomie	2 h
Plafond	4 300 mètres



Le Bébé fut en tout produit   raison de 7200 exemplaires, dont 646 par Macchi en Italie. Il fut utilisé par de nombreux pays tels que la France, l'Angleterre, l'Italie, la Belgique et la Russie.

Il fut aussi la monture de nombreux as, comme Georges Guynemer ou Charles Nungesser pour ne citer qu'eux.

## Nieuport 17



Nieuport 17 C1 (1916)	
Longueur	5,80 mètres
Envergure	8,16 mètres
Surface portante	15 m <sup>2</sup>
Moteur	Le Rhône 110 et 120 ch, Clerget 110 et 130 ch
Poids à vide (sans moteur)	275 kg
Charge utile	160 à 195 kg
Poids maxi	585 kg
Vitesse	165 km/h
Autonomie	2 h
Plafond	4 800 mètres

Vue du chasseur biplan Nieuport 17 (1915). Ecusson personnel de Charles Nungesser.

Le Nieuport 17, conçu par Gustave Delage, était une évolution du Nieuport 11 "Bébé" entré en service l'été 1915. Plus grand, plus solide et mieux armé, il fut considéré comme l'un des meilleurs chasseurs de son temps avant l'arrivée du Spad VII à partir de septembre 1916.

Les modifications portaient sur la cellule de structure interne différente, sur le renforcement de l'aile basse sujette à des phénomènes de torsion, par l'adoption d'un longeron plus résistant et de longueur supérieure. L'armement avait aussi été revu, au départ une mitrailleuse Lewis fut montée sur l'aile supérieure, par la suite une mitrailleuse Vickers synchronisée fut montée sur le capot moteur. Les pilotes combinèrent les deux formules, certains gardaient une arme d'aile en plus de celle de capot, d'autres équipaient leur machine de deux mitrailleuses jumelles.

Le Nieuport 17 rejoignit le front en mars 1916, il équipa progressivement de nombreux détachements français dont la fameuse 3<sup>ème</sup> Escadrille "Les Cigognes", et fut mis en service par le R.F.C. (Royal Flying Corps) et le R.N.A.S. (Royal Naval Air Service). Il fut aussi employé par les aviations hollandaise, belge, russe et italienne, et plus d'une centaine fut fabriqué sous licence par Macchi en Italie. Ce chasseur monoplace fut à son époque, l'appareil préféré des As comme les anglais Albert Ball et **William Bishop (canadien)** et les français **Charles Nungesser, Georges Guynemer, René Fonck et Jean Navarre**. Très performant, il montra ses capacités lors des batailles de la Somme et de l'Isonzo (rivière du nord-est de l'Italie qui constituait une ligne de front dont Trieste était l'enjeu) en luttant contre les monoplans Fokker E, les Halberstadt D.II et même les Albatros D.I.

L'appareil fut copié par les Allemands après capture de quelques exemplaires intacts derrière les lignes ennemies, puis construit par la société Siemens-Schuckert mais il ne fut pas mis en service. En Italie, il fut largement employé jusqu'à l'automne 1917 dans des missions d'escorte et d'interception. Le Nieuport 17 fut remplacé par le Hanriot et les Spad VII et XIII.

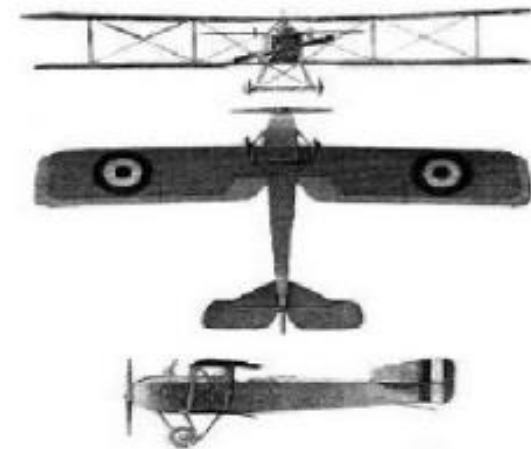
## Breguet 14



Br-14 B.2

<b>Modèle :</b>	<b>Breguet Br.14 B-2</b>
<b>Envergure :</b>	<b>14.92 m</b>
<b>Longueur :</b>	<b>8.87 m</b>
<b>Hauteur :</b>	<b>3.30 m</b>
<b>Motorisation :</b>	<b>1 moteur Renault 12 Fox 12 cylindres en V</b>
<b>Puissance totale :</b>	<b>1 X 300 ch.</b>
<b>Armement :</b>	<b>1 mitrailleuse Vickers de 7.7 mm synchronisée de fuselage 2 Lewis de 7.7 mm mobiles arrières , 300 kg de bombes</b>
<b>Charge utile :</b>	<b>-</b>
<b>Poids en charge :</b>	<b>1915 kg</b>
<b>Vitesse max. :</b>	<b>185 km/h à 2000 m</b>
<b>Plafond pratique :</b>	<b>5800 m</b>
<b>Distance max. :</b>	<b>2 Heures 45 min</b>
<b>Equipage :</b>	<b>2; 1 pilote + 1 observateur</b>

PLAN 3 VUES



Louis Breguet démarre la conception du Type XIV mi-1916, il pilotera lui-même le prototype pour son premier vol à Villacoublay le 21 novembre. Ce biplan pouvant emporter deux personnes était équipé d'un moteur Renault de 220 CV refroidi au moyen d'un grand radiateur frontal (la puissance passera ensuite à 250, puis 300 CV).

La structure était métallique, avec l'utilisation de tubes en Duralumin pour le fuselage et les longerons d'ailes. La première version produite fut le A.2, appareil de reconnaissance équipé d'un appareil photographique et d'une radio sans fil. Le B.2 était un bombardier, il possédait des fenêtres de côté pour l'observateur, des supports pour les bombes sous les ailes inférieures, était équipé d'une mitrailleuse Vickers synchronisée pour le pilote et de deux mitrailleuses jumelées Lewis montées sur tourelle pour la défense vers l'arrière. La charge de bombes atteignait 300 kg, les Breguet 14 B.2 participèrent à de nombreux raids de jour et de nuit particulièrement la dernière année de la guerre 1914-1918.

Cet appareil très solide sera produit à 8.000 exemplaires entre 1917 et 1927, il va être utilisé dans 71 escadrilles françaises, ainsi que par les forces aériennes de la Belgique, de la Serbie, du Maroc, de la Grèce et par d'autres pays.

A la fin des hostilités, cet avion sera employé par la Compagnie des Messageries Aériennes (C.M.A.), fondée par Louis Breguet en 1919, sur le trajet Paris, Londres, Bruxelles. L'équipement comportait des containers sous les ailes pour loger les sacs postaux. Les versions 14T et 14T bis pouvaient emmener deux, puis quatre passagers dans une cabine fermée située dans la partie antérieure du fuselage.

**Le Breguet XIV fut ensuite massivement utilisé par l'Aéropostale (190 exemplaires)**, d'abord pour la reconnaissance de ligne, puis en service régulier (Toulouse-Dakar, par exemple). Il furent retirés du service effectif en 1927 et mis en réserve définitive fin 1930. On peut aussi citer à l'actif de cet avion, la double traversée de la Méditerranée par Henry Roget (pilote) et François Coli (navigateur) en janvier 1919 (record du monde de distance en ligne droite, 2.200 km).

## Fokker Dr.I

Le Fokker Dr.I est un avion de chasse construit par Anthony Fokker et utilisé par l'Allemagne en 1917 et 1918

Masse : 406 kg

Longueur : 5,77 m

Envergure : 7,19 m

Surface:18.70 m<sup>2</sup>

Autonomie:1 h 30

Distance franchissable : 300 km

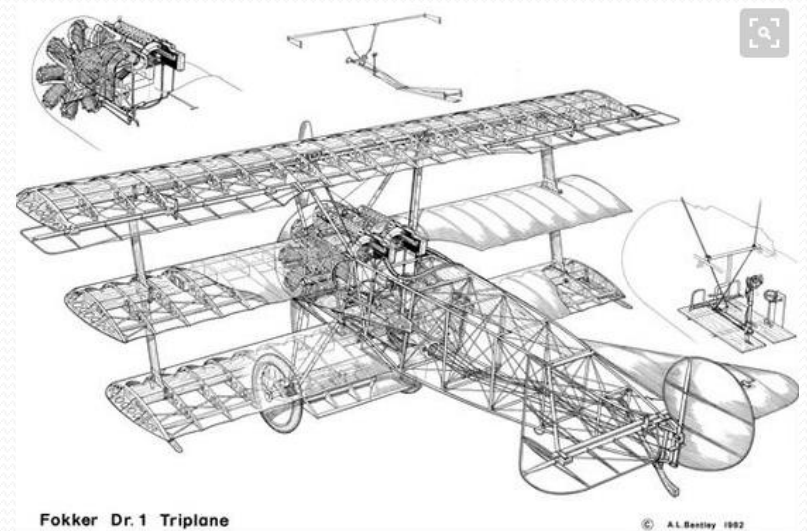
Moteur:Oberursel rotatif 110 hp

Vitesse maximale : 185 km/h

Equipage:1

Armement:2 mitrailleuses LMG 08/15 de 7.92 mm -1000 cartouches-

Premier vol : juillet 1917



Le DR-1 avait été conçu et réalisé en un temps record par le chef du bureau d'étude de Fokker, Rheinhold Platz, suivant la technique habituelle du constructeur. Le fuselage du DR-1 était fait d'un bâti de tubes d'acier soudés et recouverts de toile de lin, tandis que les trois ailes, monobloc et sans dièdre, formaient une solide structure de bois entoilée et que l'empennage était constitué en tubes d'acier entoilé.

Les différentes gouvernes métalliques étaient compensées aérodynamiquement, ce qui permettait au pilote de contrôler l'appareil sans efforts. L'axe du train d'atterrissage était noyé dans un carénage aérodynamique pour augmenter la portance déjà remarquable de l'appareil.

L'hélice d'un diamètre de 2,62 m liée au moteur Oberursel de 110 hp - copie du moteur Gnôme puis Le Rhône français - lui conférait des performances exceptionnelles pour l'époque, en montée aux basses et moyennes altitudes. L'aérodynamique notablement fine du DR-1 en faisait un redoutable chasseur par sa maniabilité en combat tournoyant. En revanche ses performances étaient modestes en vitesse pure, et elles s'effondraient rapidement en altitude, problème classique des avions à moteur rotatif. Le plafond pratique du triplan n'excédait pas 4000 mètres, 2000 mètres de moins que ses adversaires SPAD ou Se5 A, ce qui fut l'une des raisons de la brièveté de sa carrière opérationnelle.

# Albatros D.V

Albatros D.V est un avion de chasse allemand

<b>Constructeur</b>	 Albatros Flugzeugwerke
<b>Rôle</b>	Chasseur
<b>Premier vol</b>	mai 1917
<b>Mise en service</b>	Juillet 1917
<b>Nombre construits</b>	~ 2 500

## Équipage

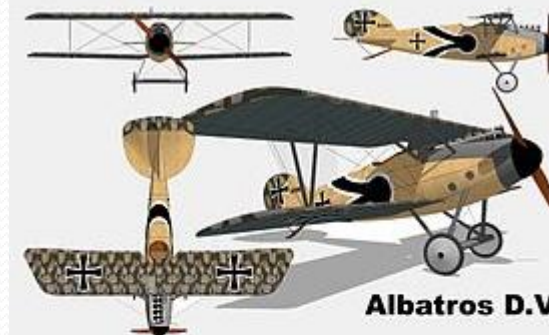
1 pilote

## Motorisation

<b>Moteur</b>	Mercedes D IIIaü
<b>Nombre</b>	1
<b>Type</b>	6 cylindres en ligne
<b>Puissance unitaire</b>	180 ch



## Dimensions



<b>Envergure</b>	9,04 m
<b>Longueur</b>	7,33 m
<b>Hauteur</b>	2,70 m
<b>Surface alaire</b>	21,20 m <sup>2</sup>

## Masses

<b>À vide</b>	687 kg
<b>Avec armement</b>	937 kg

## Performances

<b>Vitesse maximale</b>	187 km/h
<b>Plafond</b>	3 000 m
<b>Vitesse ascensionnelle</b>	218,2 m/min

## Armement

<b>Interne</b>	2 mitrailleuses LMG 08/15 de 7,92 mm
----------------	--------------------------------------

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



René Fonck près de son SPAD S.XIII.

## René Paul Fonck.

Pilote de chasse pendant 1ère Guerre mondiale. "as des as" français et alliés avec **75 victoires** officiellement homologuées, derrière l'Allemand Richthofen qui en comptabilise 80.

Cependant, on estime aujourd'hui que René Fonck a abattu à lui seul 142 appareils ennemis.

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



**Georges Guynemer**, né le 24 décembre 1894 à Paris et mort le 11 septembre 1917 à Poelkapelle (Belgique).

L'un des pilotes de guerre français les plus renommés de la Première Guerre mondiale.

Remporta **54 victoires** homologuées, plus une trentaine de victoires probables en combat aérien. Volant sur différents types de Morane-Saulnier, de Nieuport, et sur SPAD XIII sur lequel il fut abattu. Effectua toute sa carrière à l'escadrille dite "escadrille des Cigognes", l'unité de chasse la plus victorieuse des ailes françaises en 1914-1918. Ses avions étaient habituellement peints en jaune et baptisés « Vieux Charles ». Sa postérité valut à Georges Guynemer de devenir le héros emblématique de l'École de l'Air, à Salon-de-Provence.

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

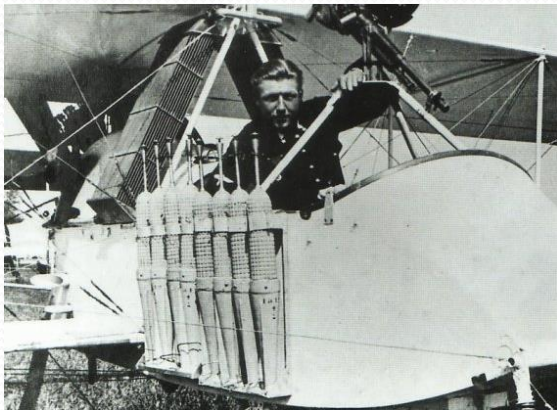
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fonck	Guynemer	Nungesser	Madon	Boyau	Coiffard	Bourjade	Pinsard	Dorme	Guérin
75 (127)	54 (89)	43 (54)	41 (105)	35	34	28	27	23 (93)	23



**Charles Nungesser** né à Paris le 15 mars 1892. Disparu quelque part dans l'Atlantique Nord ou en Amérique du Nord le 8 mai 1927 à bord de L'Oiseau blanc avec François Coli lors d'une tentative de traversée Paris-New York.



Le Nieuport 17 de Nungesser




As de l'aviation française. À la fin de la guerre, le lieutenant Charles Nungesser est le troisième As français, derrière Guynemer et Fonck.

## Edward Rickenbacker



**26 victoires,**  
as de l'aviation américaine de la 1ère Guerre mondiale.  
Pilote de chasse américain ayant obtenu le plus de  
victoires durant ce conflit





Avec ses 26 victoires, dont quatre obtenues contre des ballons, au 30 octobre 1918, Rickenbacker arrive en tête des pilotes de chasse américains de la Première Guerre mondiale. Il est décoré a posteriori, en 1931, de la Medal of Honor pour une action du 25 septembre 1918 durant laquelle il a attaqué sept avions ennemis et dont il en a abattu deux (un avion de reconnaissance lourdement armé et un chasseur).


Président de la compagnie aérienne Eastern Air Lines dès 1938

## Edward Mannock



**61 victoires,**  
As de l'aviation britannique,





Edward Corringham "Mick" Mannock (24 mai 1887 Ballincollig, Cork, Irlande – 26 juillet 1918 Calonne sur la Lys, France) est pilote de chasse britannique durant la Première Guerre mondiale.

As de l'aviation, avec ses 61 victoires, il est considéré comme le meilleur pilote de l'empire britannique durant le conflit.

Il était borgne et portait un œil de verre. Il était également connu pour avoir une peur panique du feu et embarquait toujours un pistolet avec lui en mission, pour pouvoir se suicider s'il était abattu avant de toucher terre.

## William Bishop



**72 victoires,**  
Canadien "as des as" de l'empire britannique,



Bishop devant son Nieuport 17



William Avery « Billy » Bishop, né à Owen Sound, Ontario, Canada, le 8 février 1894 et mort le 11 septembre 1956 à West Palm Beach, est le plus grand as aviateur canadien. Il compte plus de 72 victoires à son actif.

## As allemands

Nom	Grade	Victoires	Remarque
<b>Manfred Freiherr von Richthofen</b> dit le <i>Baron rouge</i>	Hauptmann	80	Tué le 21 avril 1918 
<b>Ernst Udet</b>	Oberleutnant	62	
<b>Erich Löwenhardt</b>	Oberleutnant	53	Tué le 10 août 1918
<b>Josef Jacobs</b>	Hauptmann	48	
<b>Werner Voss</b>	Oberleutnant	48	Tué le 23 septembre 1917
<b>Lothar von Richthofen</b>	Leutnant	40	
<b>Oswald Boelcke</b>	Hauptmann	40	Tué le 28 octobre 1916
<b>Kurt Wolff</b>	Oberleutnant	33	Tué le 15 septembre 1917
<b>Karl Emil Schäfer</b>	Leutnant	30	Tué le 5 juin 1917
<b>Karl Almenröder</b>	Leutnant	30	Tué le 27 juin 1917
<b>Gerhard Fieseler</b>	?	20	Fondateur des usines aéronautiques Fieseler
<b>Hermann Goering</b>		22	Titulaire de l'ordre Pour le Mérite ; futur <i>Reichsmarschall</i> du Troisième Reich
<b>Kurt Wintgens</b>	Leutnant	18	Tué le 25 novembre 1916
<b>Max Immelmann</b>	Oberleutnant	17	Tué le 18 juin 1916 premier pilote à recevoir la médaille Pour le Mérite

## Manfred von Richthofen "le Baron rouge"



**80 victoires** confirmées,  
"as des as" allemand.

Hauptmann dans la célèbre Jasta 11, sa célébrité est liée à celle de son **Fokker Dr.I Triplan** teint en **rouge vif** au lieu des traditionnelles couleurs de camouflage, ce qui lui valut son surnom.

Il a pour frère cadet Lothar von Richthofen, un autre pilote émérite de l'armée de l'air allemande.



## Ernst UDET



**62 victoires,**

"as des as" allemand (plus jeune " as " ).  
né le 26 avril 1896 à Francfort et mort le 17  
novembre 1941 à Berlin

En mars 1918, Manfred von Richthofen lui  
donne le commandement de la Jasta 11



Ernst Udet s'illustre pendant la Première Guerre mondiale en remportant 62 victoires aériennes. Il n'a pas 20 ans quand il obtient sa première victoire le 18 mars 1916. Sa troisième victoire le 24 décembre 1916, obtenue en abattant un Farman F.40 français de reconnaissance, lui vaut la croix de fer de 1re classe. En 1917, il prend le commandement de l'escadrille de chasse numéro Jagdstaffel Nr 37 (Jasta 37). En mars 1918, Manfred von Richthofen lui donne le commandement de la Jasta 11, l'escadrille des as. Dès avril, il reçoit la plus haute distinction allemande : la croix Pour le Mérite.

Après la mort de Richthofen au combat, Udet prend le commandement de la Jasta 4. Hermann Göring qu'il retrouvera plus tard sera le dernier commandant de l'escadron de chasse de Richthofen. Le 29 juin 1918, à bord de son Fokker D.VII, il est abattu en vol par un Breguet XIV français. Udet saute de l'appareil en flammes, mais son parachute ne s'ouvre qu'à 100 mètres du sol : tombé violemment dans un cratère d'obus, il est secouru par un groupe d'infanterie allemand.

Ernst Udet dira qu'il avait été épargné par Georges Guynemer, alors que sa mitrailleuse s'était enrayée.

Pilote de chasse hors pair de la 1ère Guerre mondiale, classé au 2e rang des « as » allemands avec 62 victoires juste après Manfred von Richthofen dont il avait rejoint le « Cirque volant ». Seulement âgé de 22 ans à la fin de la guerre, il était également de fait le plus jeune « as » et un des rares survivants de ce groupe restreint des pilotes d'élite.

## L'hélice Eclair

L'hélice Eclair est née en 1915 du travail conjoint de **Marcel Bloch** (Dassault) et Henry Potez.

Après avoir refait les plans du Caudron G3, Potez est muté chez Caudron à Lyon en septembre 1915.

Bloch est affecté à la réception des essais en vol des Farman à Buc ; il entreprend d'améliorer l'hélice du G3.

Un prototype est réalisé chez son futur beau-père, Marcel Hirsch Minckès, qui fabrique des meubles à Paris, faubourg Saint-Antoine.

Essayée à Buc, l'hélice est présentée au centre d'essais du Service technique de l'aéronautique à Villacoublay où elle est reconnue supérieure à toutes les autres.



Vendue à bas prix, 150 francs, l'hélice commandée à 50 exemplaires en novembre 1915 est baptisée « Eclair ». Elle équipe le Caudron G3 à moteur Le Rhône 80 ch destiné aux écoles de l'air.

Hirch Minckès et un associé, Edeline, montent la Société des Hélices Eclair et Potez et Bloch sont nommés directeurs techniques.

Nieuport 12, équipé du 9-cyl Clerget de 110 ch, (Eclair type 2)  
Caudron G4 bimoteurs. (Eclair type 3)  
Farman 40 à moteur Renault de 130 ch, (Eclair type 5).

En 1916, tous les fabricants de meubles du faubourg Saint-Antoine travaillent à produire des hélices Eclair.

# 1ères CONCLUSIONS

Progrès

- dans les moyens de destruction

**OUI mais** plutôt

- dans les pratiques industrielles, chimiques et financières.

La rentabilité et la nécessité d'augmenter vertigineusement les productions

219 799 avions par les 7 principaux belligérants de l'époque.

**France :52 000 aéronefs et 90 000 moteurs.**

vont obliger les industriels à appliquer de nouvelles méthodes.

- La taylorisation, la standardisation, l'automatisation des chaînes de production.



La Grande Guerre est caractérisée par l'industrialisation et la production de masse dans le domaine de l'armement et de la technologie militaire.

Les premières années de la Grande Guerre voient la confrontation entre la technologie du XXe siècle et les tactiques du XIXe siècle sous la forme de batailles indécises provoquant un nombre considérable de pertes dans chaque camp.

Il faudra attendre la fin de la guerre pour que les armées adaptent les tactiques militaires aux nouvelles technologies dans le cadre de la guerre moderne.

## 1ères CONCLUSIONS

**Innover pour concevoir des avions meilleurs que ceux de l'ennemi.**

Le bois, va laisser progressivement sa place au métal.

Dès 1918, le fuselage des avions militaires est composé d'un alliage métallique appelé le duralumin (alliage d'aluminium, de cuivre, de magnésium et de manganèse), a l'avantage d'être léger et solide.

Les compresseurs permettant d'augmenter la quantité d'oxygène dans l'air d'admission des moteurs pour les vols en haute altitude

Dès la fin de 1914, l'augmentation de la puissance des moteurs des avions militaires permet d'embarquer un poste de TSF (simplification des communications avec le sol).

Mais comme les communications sans fil circulent dans les airs, les ingénieurs vont développer des systèmes d'écoute pour intercepter les communications radio de l'ennemi

## 1ères CONCLUSIONS

Le blocus imposé à l'Allemagne va permettre de découvrir des ersatz (essence et caoutchoucs synthétiques, matières grasses, médicaments).

Développement du travail féminin

L'aviation a accompli des progrès fulgurants.

Certains avions volent à 250 km/h et à plus de 7.000 m

Une fois la paix revenue, les grands bombardiers, transformés, seront à l'origine des premiers vols commerciaux.

## 1ères CONCLUSIONS

" L'époque où les armées sur terre ou les marines sur mer pouvaient décider du destin d'une nation en guerre est révolue.  
La principale force de défense et la puissance de porter la guerre chez l'ennemi est passée dans les airs."

Brigadier général Billy Mitchell novembre 1918



A la fin de la guerre

645 Breguet 14  
30 Caudron R II  
75 Voisin 10 Bn 2  
530 Salmson 2  
305 Spad II ou 16 A 2  
Farman F 50 Bn 2  
Caproni 3 BN 3

1585

## Et maintenant que faire ?

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

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

### LE SERVICE POSTAL ET L'AÉROPOSTALE

Le Service Postal, c'est le transport du courrier.

### NAISSANCE DE L'AVIATION MARCHANDE. LES COMPAGNIES AERIENNES

L'année 1930 a mis fin aux rêves des pionniers. On est allé un peu partout mais on complète la découverte de la terre. On vole la nuit et aussi par mauvais temps.