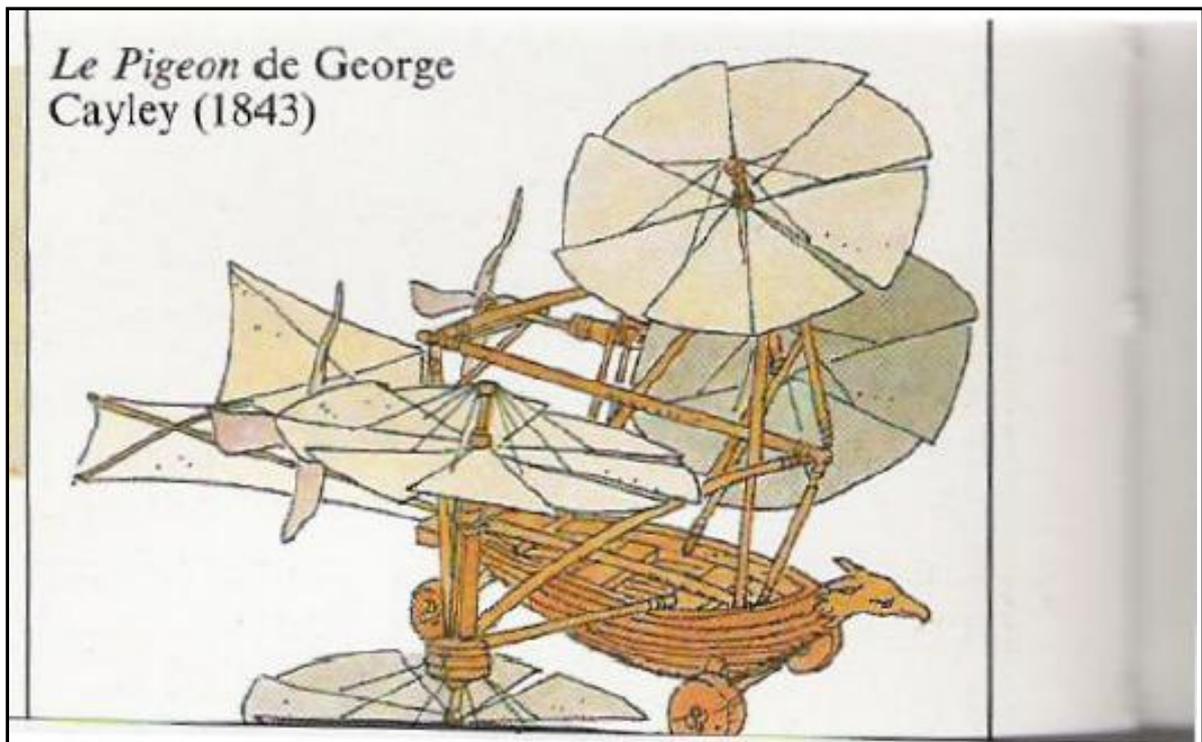


PARTIE 5
HISTOIRE ET CULTURE
DE L'AERONAUTIQUE ET DU SPATIAL



[retour au sommaire général](#)

PROGRAMME

technologies de l'histoire aéronautique et spatiale Rapprocher les éléments de l'histoire aéronautique et spatiale des enjeux culturels, sociaux et économiques	5.2 – Des précurseurs aux pionniers - Approche scientifique du vol plané - Premiers vols motorisés des plus lourds que l'air - Innovation et exploits		<i>Cette période peut être utilement insérée dans les développements sur l'étude des aéronefs ou les principes du vol. La dimension historique et culturelle n'est pas un chapitre indépendant du reste, mais constitue son horizon de compréhension.</i>
	5.3 – Les enjeux militaires et les évolutions de l'aéronautique et du spatial - Première guerre mondiale : les techniques et les hommes - Seconde guerre mondiale : le rôle décisif de l'avion et les innovations - Développement des lanceurs, la conquête spatiale - Automatismes (interface homme/machine, drone)		<i>Le rapport de l'aviation à sa dimension militaire en temps de paix ou de guerre doit être tout particulièrement contextualisé, notamment en termes d'accélération des innovations et l'essor des industries.</i>
	5.4 – Les enjeux économiques et les évolutions de l'aéronautique et du spatial - Grandes étapes du développement de l'aviation commerciale - Place de l'industrie aéronautique et spatiale dans l'économie, la diversité des métiers - Grandes avancées scientifiques et innovations - Le spatial et extension de ses applications civiles (GPS, télécommunication)		<i>La dimension économique et industrielle de l'aviation et du spatial est une évidence qu'il faut savoir replacer dans une dimension historique. Il s'agit de faire le lien de manière élémentaire entre les différentes variables qui expliquent le développement aéronautique et spatial : innovations techniques, retombées civiles des avancées militaires, etc...</i>

TABLE DES MATIERES 5

INTRODUCTION Généalogie des aérodynes	<u>page 125</u>
CHAPITRE 1 : avant 1903	<u>page 126</u>
CHAPITRE 2 : de 1903 à 1914	<u>page 129</u>
CHAPITRE 3 : Première guerre mondiale 1914-1918	<u>page 131</u>
CHAPITRE 4 : Entre deux guerres 1919-1940	<u>page 132</u>
CHAPITRE 5 : Deuxième guerre mondiale	<u>page 134</u>
CHAPITRE 6 : L'après deuxième guerre mondiale 1945-1970	<u>page 137</u>
CHAPITRE 7 : Après 1970	<u>page 140</u>
CHAPITRE 8 : L'espace avant 1970	<u>page 145</u>
CHAPITRE 9 : L'espace après 1970	<u>page 147</u>

[retour au sommaire général](#)

Chapitre 1 – AVANT 1903



La légende

Dédale réalisa pour le roi Minos un labyrinthe pour enfermer le Minotaure. Mais Minos y enferma Dédale et son fils Icare.

Les prisonniers ne trouvèrent pas la sortie, mais Dédale fabriqua des ailes de cire pour qu'ils quittent le labyrinthe en s'envolant. S'approchant trop du soleil, les ailes d'Icare fondirent et il se noya dans la mer.

Les premiers à faire voler un objet artificiel furent sans doute les chinois dès l'antiquité



En occident, le cerf-volant apparaît au 12ème siècle et connaît des applications scientifiques dès le 18ème siècle

1752 : Benjamin Franklin invente le paratonnerre



Mais, dès le début de la renaissance, c'est le génial Léonard de Vinci qui imagine les premières véritables machines volantes

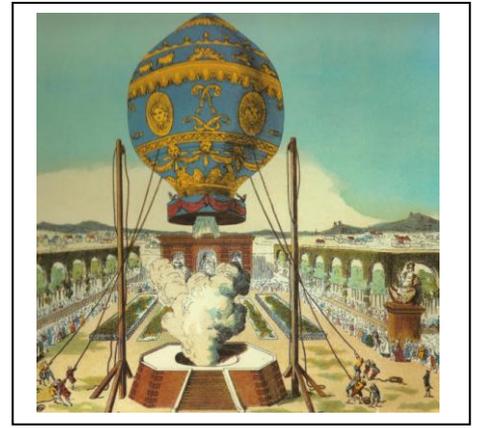


L'AEROSTATION

1783 : **Joseph et Etienne MONTGOLFIER** inventent le ballon à air chaud : la « MONTGOLFIERE».

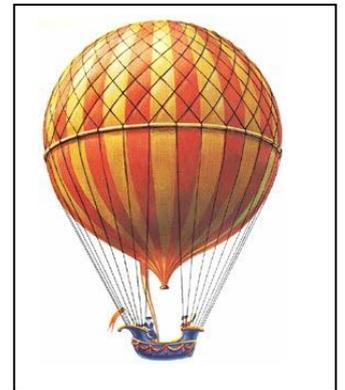
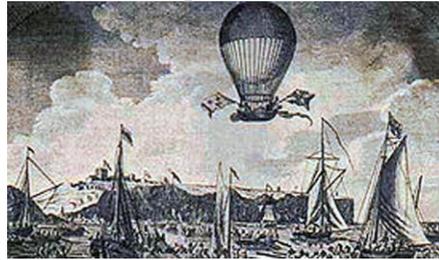
avril : 1° vol d'un ballon captif

21/11/83 : 1° survol de Paris par **PILATRE DE ROZIER** et le **MARQUIS D'ARLANDES**.



1/12/83 : Le physicien **CHARLES** et les frères **ROBERT** (mécaniciens) font voler le 1° ballon à hydrogène (enveloppe, filet, soupape, agrès, nacelle, baromètre).

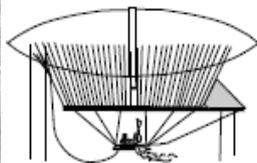
1785 : 1° traversée en montgolfière Douvres-Calais par **Blanchard** et Jeffries



dès **1794** : aérostation militaire (bataille de Fleurus et siège de Maubeuge)

19° siècle : domaine scientifique

1804 : Gay-Lussac monte à 7000 m .



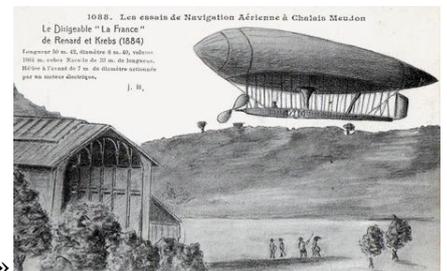
1852 : 1° vol d'un **dirigeable** piloté par **H.GIFFARD**



1860 : **NADAR** promoteur de la photographie aérienne

1870 - 71 : poste aérienne pendant le siège de Paris

1883 : 1° **dirigeable à moteur électrique** inventé par les frères **TISSANDIER**



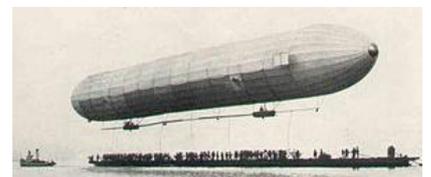
1884 : Le dirigeable « **La France** »

établit le 1° circuit fermé avec les capitaines **RENARD** et Krebs

20° siècle :

1904 : voyages au long cours souvent militaires, en France domaine sportif avec **SANTOS-DUMONT** (1° survol de Paris en 1901) et présentation à l'exposition universelle de 1900.

En France on reste attaché à la technique du ballon souple ou semi-rigide mais en Allemagne, avec les **ZEPPELIN** on se range à la conception du rigide dès 1895, mis en œuvre en 1900.



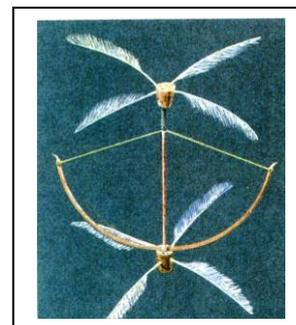
VOILURES TOURNANTES

Précurseur : **LEONARD DE VINCI** a pratiquement tout inventé sur le papier.

1784 : le 1° hélicoptère en modèle réduit qui ait volé :

maquette à deux hélices réalisée par **BIENVENU** et **LAUNOY**

Rien de plus avant 1906.



APPAREILS A AILES BATTANTES

Beaucoup de tentatives mais sans aucun succès.

CERFS-VOLANTS

connus depuis l'antiquité. utilisé par **FRANKLIN** pour étudier l'électricité atmosphérique (aboutit au paratonnerre).

en France, grande vogue du cerf-volant à partir de 1902 → utilisation militaire.

PLANEURS

Au début seulement considéré comme un moyen d'aboutir au vol mécanique ; précurseur : L. de VINCI

1856 - 1868 : quelques vols de **Jean-Marie LE BRIS**;

œuvre surtout théorique de **PENAUD** et **MOUILLARD**

(à la base de tous les vols futurs mais sans découvrir la cause du vol à voile). Presque tout est inventé en modèle réduit : Félix du Temple, Tatin, Goupil...

Le père du planeur : **OTTO LILIENTHAL** (1848-1896) a construit des planeurs ancêtres des deltaplanes ainsi qu'un biplan.

Nombreux vols de 1891 à 1896 où il se tue.

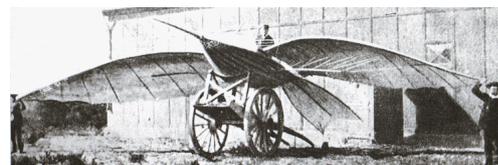
Aux Etats-Unis, **CHANUTE** s'inspire des travaux de Lilienthal sur les profils d'aile.

MONTGOMERY crée beaucoup de modèles réduits expérimentés après 1904.

LES FRERES WHRIGT travaillent en collaboration avec Chanute et réalisent plusieurs vols en planeurs dès 1900.

En France le capitaine **FERBER** travaille sur la stabilité des planeurs.

Important mécénat d' **Ernest ARCHDEACON** : les expériences de Chanute sont réalisées par **Gabriel VOISIN** (1° manifestations publiques d'un plus lourd que l'air).



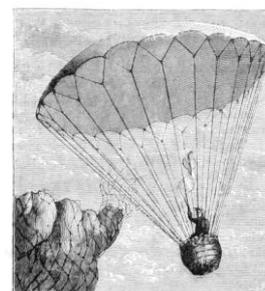
PARACHUTE

Précurseur : toujours L. de Vinci

22 - 10 - 1797 : première descente : **GARNERIN** se jette d'un ballon à 1000 m d'altitude (l'astronome Lalande lui suggère le trou central).

19° siècle : nombreuses descentes spectacles à partir de ballons.

Pas de saut d'avion avant 1912.



AVION

Précurseurs : plusieurs vols de modèles réduits : *Félix du Temple* 1857 - *Penaud* 1871 - *Stringfellow* - *Mouillard* - *Goupil* : ailerons à mouvement conjugué.



9 octobre 1890 : **CLEMENT ADER** fait voler l' EOLE : 14 m d'envergure, forme de chauve-souris, moteur à vapeur, hélice tractive à quatre pales, 300 kg. Vol sur # 50 m non homologué.

Expérience publique en **1897** avec un même type d'appareil à deux moteurs : l' AVION . Expérience ratée.

Le mot « AVIATION » est créé vers 1860 par un journaliste *De La Landelle* (qui travaille avec Nadar) Le mot « AVION » est créé par Clément Ader.

Puis **1903** ...

[retour au sommaire 5](#)

Chapitre 2 – 1903 - 1914

AVIONS

Les Frères WHRIGT sortent le premier avion de leurs ateliers (réparateurs de bicyclettes à Dayton en Ohio): le « FLYER » : biplan formule canard, un moteur, deux hélices propulsives.

Le **17 -12 - 1903** en présence de 5 témoins à **KITTY HAWKS** :

1° vol : Orville Whrigt : 36 m en 12 s. 2° vol : Wilbur Whrigt : 59 m en 11 s.

4° vol : 284 m en 59 s.

1903 - 1905 : seulement les frères Whrigt; construisent 3 appareils et en 1905 : circuit fermé de 35 km.

1905 - 1907 : ils tentent de commercialiser leur « Flyer ».

1907 : reprise des vols -

1908 : venue en France de Wilbur



Premiers vols en France

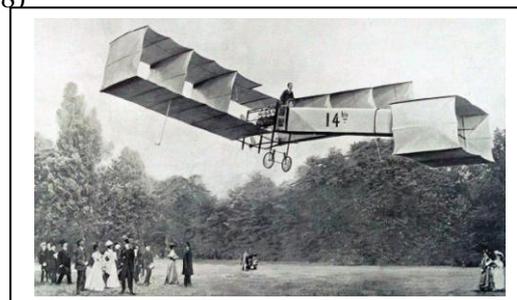
* **1905** : vols non homologués : FERBER (25/5) - TRAJAN VUIA (19/8)
- création de la F.A.I.

* **1906** : 1° vol contrôlé et homologué par **SANTOS-DUMONT** sur biplan XIV bis avec moteur Antoinette de 50 CV à Bagatelle : 7 m puis 60 m puis 220 m à 6 m de haut pendant 21 s.

Dès 1906, les frères VOISIN ouvrent les 1ers ateliers aéronautiques à Billancourt.

* **1907** : 1° vol d'un français : CHARLES VOISIN (30/3)

Robert ESNAULT-PELTERIE invente le manche à balai.



Entre 1905 et 1907 Robert Esnault-Pelterie invente: l'aileron, le manche à balai, le moteur en étoile et fait voler le 1er monoplan, le R.E.P.1

* **1908** : Avance de la France avec les frères VOISIN, Louis BLERIOT, Henry FARMAN (1° km en circuit fermé), DELAGRANGE (1° passager); avec les premiers voyages avec la création des sociétés :

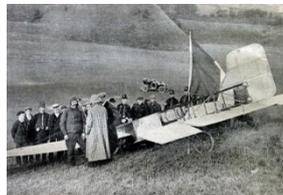
- ANTOINETTE (moteurs 8 cylindres en V) par DORGAMBIDE et LEVAVASSEUR.

- FARMAN Henry et Maurice à Mourmelon.

L'Aéro-Club de France crée un brevet de pilote (n°1 : Blériot ; n° 2 : Curtiss ...).

* **1909** :

- Le **25 / 7** , **Louis BLERIOT** traverse la **MANCHE** de Calais à Douvres sur monoplan n° XI avec un moteur Anzani à 3 cylindres en éventail : 25 CV ; ses concurrents malheureux : DE LAMBERT et LATHAM.



- grands meetings à Juvisy, Reims ...

- vol autour de la tour Eiffel par DELAMBERT (rappel : en 1901, Santos-Dumont l'avait fait en dirigeable).

- invention d'un anémomètre par ETEVE. →



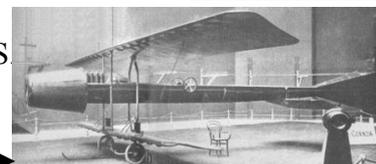
- moteur rotatif GNOME par les frères SEGUIN.

- l'Armée achète ses premiers aéroplanes.

- l'Aviation militaire (pas l'Armée de l'Air !) est créée par le Général ROQUES

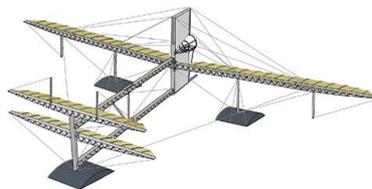
- Blériot et Farman ouvrent leurs écoles.

- le « COANDA » : biplan actionné par un turbopropulseur sera présenté en statique au salon de 1910. →



* **1910 :**

- **28 / 3** : 1° hydravion conçu, réalisé et piloté par **Henry FABRE** sur l'étang de Berre, monoplace type canard avec un moteur Gnôme de 50 CV.
- La Marine achète ses premiers hydravions.
- L'Armée de Terre : 39 pilotes; 29 avions. Le Brevet Militaire consiste en un voyage de 100 km.
- 1° brevet à une femme : la **BARONNE** de la **ROCHE**.
- 1° bimoteur : **SOMMER**.
- 1° vol de nuit : **FARMAN** et **SOMMER**.
- les records : **NIEUPORT** : + 120 km/h - 28 CV; **LATHAM** : + 1000 m d'altitude
- **Geo CHAVEZ** : traversée des Alpes (se tue en arrivant).
- **CAUDRON** ouvre son école.



* **1911 :**

- 1° posé - décollé d'un navire : **ELY** sur Curtiss.
 - réaction : en théorie, première turbine à gaz par **LORIN**.
 - première carte aérienne : région de Chalons/Marne au 1/200 000
 - grandes courses : Paris - Madrid par **Jules VEDRINES**
 - Poser sur le Puy de Dôme (sur 17 m) : prix Michelin.
 - première poste aérienne : **Henry PEQUET** aux Indes.
- * **1912** : - **Roland GARROS** atteint 5610 m d'altitude.
- premiers hydravions à coque : Denhaut en France, Curtiss aux USA, avec le meeting de Monaco qui donne naissance à la **coupe Schneider**.
 - première participation de trois sections d'aviation militaire à la guerre du Rif au Maroc avec les 1ers bombardements (préparation à la guerre 14-18).

* **1913** : - 1° looping : **NESTEROV** en Russie;

PEGOUD en France (le 24 / 9) qui fut aussi le premier parachutiste à abandonner son avion.

- traversée de la **MEDITERRANEE** par **Roland GARROS**.
- + 200 km/h par **PREVOST** sur **DEPERDUSSIN** : coupe Gordon Bennet



BILAN : L'industrie avant guerre : 1148 avions ; 146 hydravions ; 2240 moteurs ; 15000 hélices.

Au début : biplans puis en 1908 monoplane (haubanné puis non).

en 1914 : à nouveau biplans et même triplans. Moteurs : Anzani ; Antoinette (8 cylindres en V).

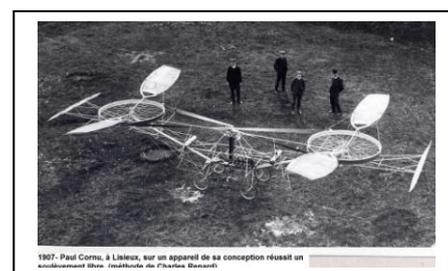
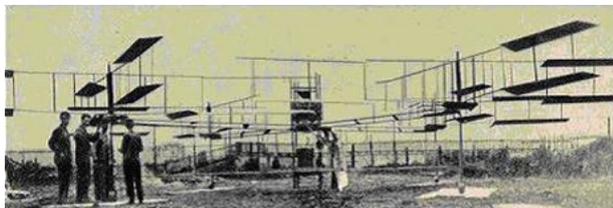
après 1909 : moteur rotatif Gnôme des frères Seguin avec au début 50 à 70 CV puis en 1914 : 200CV.

Après la guerre : 50 000 machines ; 190 000 ouvriers.

VOILURES TOURNANTES

13 / 11 / 1907 : 1° **HELICOPTERE** par **Paul CORNU** : moteurs Antoinette de 24 CV ; 280 kg à 30 cm de hauteur.

1908 : **BREGUET**



puis rien jusqu'en 1924 ...

PLANEURS

1904 à 1911 :

- aux USA : **MONTGOMERY** malgré la mort de son pilote **MALONEY** en 1905.

- en France : **FERBER** et **VOISIN** volent sur planeur Archdeacon;

tout est fait dans le but du vol motorisé.

- 1909 : gain d'altitude de 12 m.

- 1911 : gain d'altitude de 66 m et durée de 11 minutes par Orville **WHRIGT**

Le vol à voile ne naîtra qu'après la guerre.

[retour au sommaire 5](#)

Chapitre 3 – 1914 - 1918

Au 4 / 8 / 1914 : France : 156 avions ; Allemagne : 258 avions ; G-B : 63 avions ; Russie : un petit nombre de gros porteurs, SIKORSKY quadrimoteurs.

Aucun avion n'était armé.

Leurs performances : 110 à 120 km/h (80 km/h pour les biplans), plafond le plus haut : 3000 m.

Intérêt de l'aviation :

- * observation des mouvements de troupes et emplacement de l'artillerie ennemie.
- * combat aérien en vol
- * effet psychologique de l'avion bombardant les villes ennemies; dès 1916, les bombardements de nuit remplacent ceux de jour.

Les pilotes :

* le 5 / 10 / 14 : 1° combat aérien de l'histoire : victoire des français **FRANTZ** et **QUENAULT**.



1° as français :

René FONCK avec 75 victoires

puis : **GUYNEMER** avec 54 victoires



tous 2 de l'escadrille des cigognes



As des As : l'allemand **Manfred VAN RICHTHOFFEN** dit « le baron rouge »

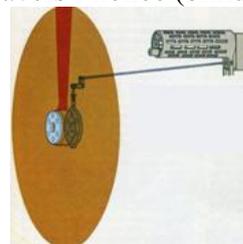
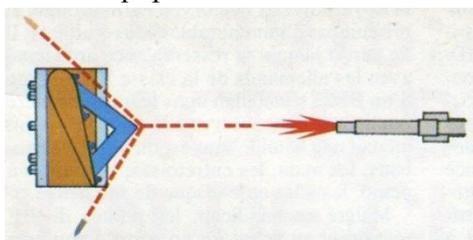


* 1° as français : **René FONCK** avec 75 victoires puis : **GUYNEMER** avec 54 victoires

* As des As : l'allemand **Manfred VAN RICHTHOFFEN** dit « le baron rouge ».

La chasse a lieu surtout après 1916.

1915 : **Roland GARROS** équipe son avion d'une mitrailleuse tirant à travers l'hélice (blindée).



FOKKER perfectionne le système par un dispositif de synchronisation du tir.

La création de la Division Aérienne amène beaucoup de succès français à partir de 1917.

Les nouveautés pendant la guerre :

* 1915 : l'avion de guerre entièrement métallique **JUNKER J1** (le tout 1° a été créé en 1912 : le **TUBAVION**)

Les premiers essais en vol.

* 1917 : le service des essais en vol est créé.

Mise au point en France du tir synchronisé par **ALKAN** et **GARROS**.

Les moteurs atteignent 350 et même 500 CV.

Création du compresseur par **RATEAU** : gain d'altitude

Durant la guerre, nombre de pilotes tués en vol : France : 5600 ; G-B : 7500 ; Allemagne : 11400.

[retour au sommaire 5](#)

Chapitre 4 – ENTRE DEUX GUERRES

L'industrie aéronautique est énorme, sans commune mesure avec les besoins civils, d'où : un développement industriel sur le travail aérien et le transport aérien.

Beaucoup de présentations publiques : cascades...

1919 :

* 1^o transport public international : Paris - Londres en Goliath FARMAN par BOSSOUTROT (interdit ensuite par le protectionnisme anglais)

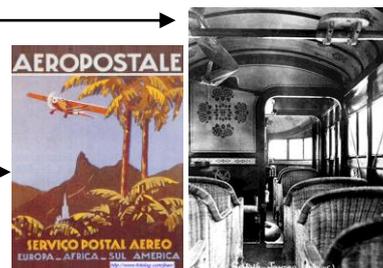
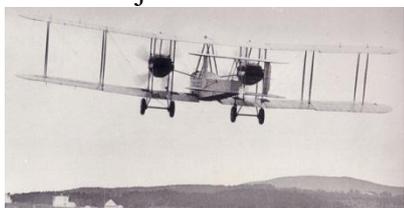
* LATECOERE inaugure la ligne postale : Toulouse - Casablanca. Pierre Latécoère crée une ligne dédiée au transport du courrier qui deviendra l'Aéropostale en 1924.

Didier Daurat est nommé directeur d'exploitation. Il en est le directeur technique et en fait le véritable patron des pilotes.

* Beaucoup de compagnies aériennes se créent entraînant la création à La Haye, le 28/8/1919 de l'IATA (International Air Traffic Association).

Epoque des grands raids :

* 14 et 15 juin 1919 : 1^o traversée de l'Atlantique nord par ALCOCK et BROWN sur Vickers Vimy.



* 1921 : Adrienne BOLLAND franchit la cordillère des Andes sur Caudron G3.

* 1922 : traversée de l'Atlantique sud en hydravion.

* 1923 : 1^o ravitaillement en vol.

* 1924 : 1^o tour du monde

* 1925 : 1^o liaison Natal - Rio de l'Aéropostale par MERMOZ.

* 8 mai 1927 : NUNGESSER et COLI tentent la traversée de l'Atlantique nord et se perdent en mer sur un biplan Levasseur baptisé « l'Oiseau Blanc ».



* 20 et 21 mai 1927 : **LINDBERGH** effectue New-York - Paris seul sur un monoplane Ryan à moteur Wright de 220 CV : « le Spirit of St Louis ». Il atterrit au Bourget le soir à 10h devant 200 000 spectateurs ; vol de 33h 30mn sur 6300 km.

Autres réseaux : France - Roumanie ; Paris - Berlin (Farman); Lufthansa;

Londres - Singapour (Imperial Airways); Bruxelles - Congo (Sabena).

L'infrastructure suit : aéroports, liaisons télétypes entre aéroports.

1928 : création du ministère de l'Air français

1929 : survol du pôle sud par BALCHEN.

1930 : Paris - New-York par **COSTES** et **BELLONTE** sur le « Point d'Interrogation ».

1932 : 1^o traversée de l'Atlantique Nord en solitaire par une femme : Amelia EARHARD.



sur Lockheed Vega 5B



1933 : Création d' **AIR FRANCE**.

Création officielle de l' **ARMÉE DE L'AIR** française.

Création de la FNA

Mise au point de l'hélice à calage variable par les USA

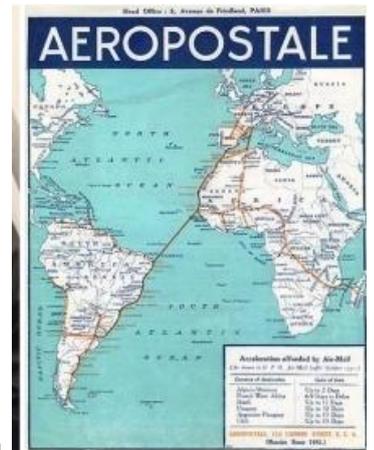
1° tour du monde en solitaire

1935 1er vol du DC3

1936 : **MERMOZ** disparaît avec l'équipage de « La Croix du Sud » (Laté 300).



Laté 300 – Croix du Sud

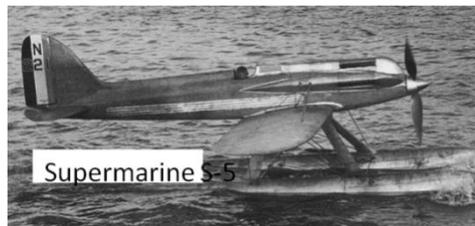


1937 Bombardement massif de Guernica par les JU 87 Stuka et les Heinkel 111

Durant toutes ces années coupes et trophées avec des records de vitesse sur des avions tels que :



Gee Bee



Supermarine S-5



1935 : l'avion le plus célèbre, le **DOUGLAS DC3 "DAKOTA"**

1939 : 1° vol d'un avion à réaction : le **HEINKEL HE178**



DIRIGEABLES

Transport de masse par les **ZEPPELINS** : transports réguliers sur l'Atlantique Nord en 70 à 100h.

Abandonnés en 1937 après l'accident du **HINDENBURG**.

GYROPTERES

1923 : **Juan de la CIERVA** invente l'**AUTOGIRO**.



[retour au sommaire 5](#)

Chapitre 8 – 2ème GUERRE MONDIALE

Tout le matériel a été essayé en 1937 lors du bombardement de **GUERNICA** par les **JU 87 STUKA** lors de la guerre d'Espagne.

En France, le Front Populaire nationalise les constructeurs d'avions pour mieux les contrôler : Dewoitine, Bréguet, Potez...

Entre 41 et 45 aux USA : 260 000 avions dont 12 000 B17 →



en Allemagne : 92 650 avions.
Les avions : **JU 87 Stuka** ;

Messerschmitt BF 109 ;

Fockewulf FW190



Spitfire MK 14

puis

Zéro ,

Mustang ,

Yak ,

Tempest...



Des noms : **Closterman**, as français auteur du « Grand Cirque » terminera la guerre sur Tempest avec 33 victoires,

Saint-Exupéry disparu en 44 sur Lightning.



10 mai 1940 – 22 juin 1940 : BATAILLE DE FRANCE

Les Dewoitine D520 ou les Curtiss Hawk américains ne peuvent rien contre les Messerschmitt Bf 109 E
Le Blitzkrieg porte bien son nom: en mai-juin 1940, la France s'effondre!

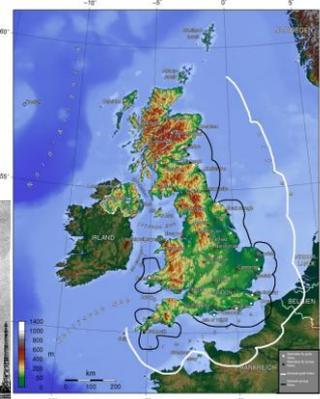
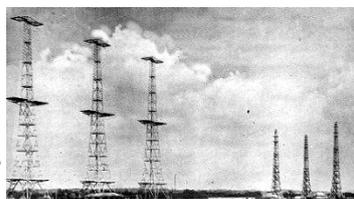
L'ARMISTICE EST SIGNE LE 22 JUIN 1940 !

Durant le mois de juillet 1940, la Luftwaffe tente vainement d'isoler la Grande Bretagne en coulant les convois de navires circulant dans la Manche.

08 juillet - 30 septembre 1940 : la BATAILLE D'ANGLETERRE :

3089 pilotes allemands tués; 446 alliés.

Les Messerschmitt Bf 109 des as allemands arriveront presque à détruire la RAF malgré un rayon d'action trop faible. Mais le renseignement allemand surestime les pertes anglaises et la couverture radar est un immense avantage.



Septembre 1940, nouveau changement d'objectif : les bombardiers allemands s'en prennent aux populations civiles de Londres, c'est le Blitz. Mais la population résiste et les chasseurs Hurricane et Spitfire infligent des très lourdes pertes à la Luftwaffe.



Malgré des bombardements qui dureront jusqu'en 1941 et de rudes combats au dessus de la Manche, la guerre se déplace sur le terrain méditerranéen.

L'Afrika Korps de Rommel est soutenu par des appareils allemands et italiens qui mènent la vie dure aux anglais.

Fin mai 1941, au prix de pertes terribles, les parachutistes allemands prennent seuls l'île de Crète.



L'été 1941 voit surtout **l'attaque de l'URSS** par les troupes allemandes (opération Barbarossa).

L'Armée Rouge et son aviation, dépassées, sont écrasées.

1942, année charnière de la Guerre. Bien aidés par les alliés qui leur fournissent du matériel, les Russes vont arrêter les Allemands à Stalingrad avec leurs propres chasseurs, utilisés jusqu'à la victoire de 1945 notamment par l'escadrille Normandie Niémen.



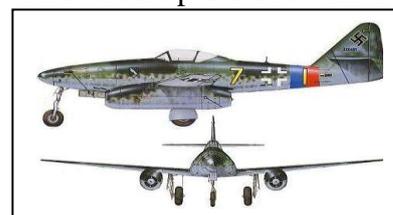
Au dessus de l'Allemagne, les bombardiers britanniques attaquent de nuit; le jour ce sont les B-17 et B-24 américains et leurs tapis de bombes qui prennent le relais. Ils sont accompagnés par les chasseurs d'escorte P-51 Mustang qui anéantiront les chasseurs allemands. A tel point qu'à la fin de la Guerre le danger viendra surtout de la Flak, la DCA allemande.

08/11/1942:

En Afrique du Nord les Alliés débarquent (opération Torch) et Rommel ne tardera pas à être vaincu.

Développements techniques : avions à réaction, avions à forte charge, à long rayon d'action, fusées V1 et V2 en 1942 (VON BRAUN), avions à moteur fusée.

1944 : 1^{er} avion à réaction engagé en combat aérien : le MESSERSCHMIDT « Me 262 ».



Les Allemands les lancent dans la bataille en trop petit nombre et de plus ils les utilisent comme bombardiers et non comme chasseurs.

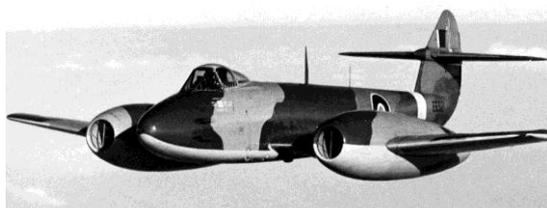
Le V1 est une bombe volante et le premier missile de croisière de l'histoire de l'aéronautique. Utilisée durant la Seconde Guerre mondiale, du 13 juin 1944 au 29 mars 1945 contre le Royaume-Uni, puis également contre la Belgique (pendant l'hiver 1944-1945), le V1 est remplacé plus tard par le **V2**.



Le 6 juin 1944 les parachutistes américains et britanniques sont les 1^{ers} à « débarquer » en Normandie.

1945 : création de la SNECMA.

1945 : GLOSTER METEOR. biréacteur anglais.



GUERRE DU PACIFIQUE

Dès l'été 1941, un groupe de pilotes américains commandés par Claire Lee Chennault, s'engage aux côtés des Chinois dans leur lutte contre le Japon: Les Tigres Volants!



07/12/1941 : PEARL HARBOUR (Aéronavale japonaise) : Entrée en guerre des USA
1942 : 1° vol du Boeing **B29** qui larguera les bombes de Hiroshima et Nagasaki.
En 1942, la bataille de Midway est une victoire pour l'aéronavale américaine.



Bientôt seuls les **Kamikaze** sont susceptibles de porter des coups aux navires américains.
Mais les combats restent durs et les USA sont pressés d'en finir et d'impressionner les Russes.

6 / 8 / 45 : A bord du bombardier B29 « Enola Gay » le pilote Paul Tibbets largue la 1^{ère} bombe atomique
« Little Boy » sur **HIROSHIMA**

9 / 8 / 45 : A bord du bombardier B29 « Bockscar », le pilote Charles Sweeney largue la 2^{ème} bombe
« Fat Man » sur **NAGASAKI**

Les deux bombes tuent environ 200 000 personnes. Le Japon capitule le 2 septembre mettant fin à une guerre terrible où l'avion s'est imposée comme l'arme n° 1!

1943 : Premier vol du Loockeed CONSTELLATION



[retour au sommaire 5](#)

Chapitre 6 – L'APRES 2ème GUERRE MONDIALE

24/07/1946 première utilisation expérimentale du siège éjectable Martin Baker par Bernard Lynch

Compétition entre les grands pays :

- 1 - avions de chasse supersoniques
- 2 - hélicoptères
- 3 - avions de transport à réaction
- 4 - espace

➤ (1) AVIONS DE CHASSE SUPERSONIQUES

6 / 11 / 45 : premier appontage d'un avion à réaction

14 / 10 / 47 : **Chuck YEAGER** passe le mur du son sur BELL X1 largué d'un B29.

En 1953 : Mach 2,43 (2640 km/h : mur de la chaleur) en Europe :

1949 : Grande Bretagne : John DERRY sur VAMPIRE



L'ensemble du siège Martin-Baker Mk 1 pesait environ 78 kg dont 64 étaient éjectés. Le parachute était derrière le dos du pilote, et un kit de survie sous ses fesses.



Vampire

France : 1° avion à réaction le SO 6000 « TRITON » (11/11/46)



SO6000 Triton

le MD-450 Dassault Ouragan sera le 1^{er} avion de chasse à réaction de conception française équipant l'Armée de l'air



Ouragan

passage du mur du son par **CARPENTIER** le 12/11/52 sur DASSAULT Mystère II (L'américain Marion DAVIS l'avait passé aussi sur Mystère II le 28/10/52) en palier le 17/01/1953 : Constantin ROZANOFF



Mystère II

1947-1955 : René LEDUC développe le statoréacteur (tuyère thermopropulsive) porté par un Languedoc (1er vol 21/04/1949)



Avions militaires Marcel DASSAULT :

	1° vol	moteur	vitesse max.	poids	type
OURAGAN	1949	Hispano Suiza Nene	940 km/h	7900 kg	chasseur
MYSTERE II	1952	Hispano Suiza Verdon	1120 km/h	7500 kg	chasseur
ETENDARD IV	1958	Snecma Atar	1099 km/h	10200 kg	chasseur embarqué
MIRAGE III	1956	id.	2230 km/h mach 2 en 1958	11800 kg	chasseur
MIRAGE IV	1959	id.	2340 km/h	31600 kg	bombardier
MIRAGE 2000	1978	Snecma M53 P2	2340 km/h	16500 kg	chasseur
RAFALE	1986	Snecma M88	2130 km/h	20000 kg	chasseur

- **Avion fusée X 15 :**
6104 km/h et 106 000 m d'altitude en 1963



LES AVIONS ESPIONS

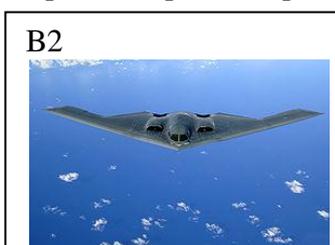


LOCKHEED U2

SR-71 BLACKBIRD mis en service en 1966, tri-sonique furtif, plafond 25900m, 1er vol en 1964; mais l'existence de cet appareil ne fut dévoilée qu'en 1970.

LOCKHEED F117 (1981) étudié dès le départ pour avoir la signature la plus réduite possible. Panama (89) guerre du Golfe(91) Kosovo (99) Irak en 2003. Retiré du service le 21 avril 2008. et le **NORTHROP B2** (1989) aile volante destinée à l'origine au bombardement de cibles soviétiques durant la guerre froide, il intervient en Serbie durant la guerre du Kosovo en 1999, puis en Afghanistan (2001), en Irak (2003), et en Libye (2011).

Le **F22 RAPTOR** mis en service en 2005 au départ créé pour remplacer F15 et F16



➤ (2) L'HELICOPTERE

- Les progrès après 1945 sont issus des travaux de René Dorand, Heinrich Focke ... et surtout **Igor SIKORSKY**.
- En France l'activité reprend avec le gyroplane Breguet de 1948 puis Paul Morain construit l'Ariel d'où sortira le **DJINN** (SO 1220) 1^{er} hélicoptère à réaction construit en série.
- L'AEROSPATIALE fut la première à monter sur un hélicoptère **ALOUETTE II** un moteur à turbine lui permettant d'obtenir le **record mondial d'altitude** :
Le 6 juin 1955 Jean BOULET à bord de l'Alouette II bat le record du monde de hauteur atteignant 8209 m et surpassant le Djinn (4 789m)
- Puis l'ALOUETTE III (premier vol le 28 février 1959) se posera en novembre 1960 avec 2 pilotes et 250 kg de matériel dans l'Himalaya à 6005 m d'altitude . Le 13 juin 1955, Jean Boulet atteint 10 984 m sur Alouette III équipée d'une turbine Turboméca Artouste.
- avril 1991: 1er vol de l'hélicoptère de combat européen **TIGRE**
- Aux Etats-Unis de nombreuses firmes sont en compétition :
BELL : le 6 juin 1955 Jean Moine se pose et redécoule du Mont-Blanc avec un BELL 47;
CESSNA (SKYHOOK), **HUGUES**, **PIASECKI** ,
VERTOL (banane volante, chinook) **SIKORSKY**.
- Recherches sur l'**ADAV** (Appareil à Décollage et Atterrissage Vertical, ex VTOL)
Après 1962 les anglais sortent le Hawker Harrier P 1127, 1er chasseur à décollage vertical, 1er vol 1966, mis en service 1969



➤ (3) L'AVIATION COMMERCIALE

1945 L'IATA (International Air Transport Association) est créée (siège à Montréal) Transports intercontinentaux réguliers en Superconstellation. 1943 – 1990; 856 exemplaires; Autonomie : 8 000 km; Vitesse : 600 km/h; 80 à 102 passagers
Le 1^{er} avion de ligne à réaction est le **DH 106 DE HAVILLAND « COMET »** (1^{er} vol 27 juillet 1949, mis en ligne le 2 mai 1952) mais accidents catastrophiques de pressurisation puis TUPOLEV 104, BOEING 707 (1954), BOEING 747 (1969)

Le transport régulier prend son essor à partir de 1955

- Sud-Aviation sort en 1955 le SE 210 « **CARAVELLE** » célèbre pour ses deux réacteurs placés à l'arrière amenant ainsi un plus grand confort pour les passagers (reine du secteur moyen courrier)



Comet De Havilland



Caravelle

- Boeing s'intéresse aux avions de ligne à réaction à partir de 1950 et sort le **BOEING 707** ; le 1^{er} de série vole le 20 décembre 1957 et révolutionne le secteur long courrier.
- Le record des ventes sera néanmoins battu par le **B 737** lancé en 1965 (3050 vendus)
- En 1969 Boeing fait voler le 747 et ouvre l'ère des paquebots volants.
- **1^{er} février 1969 : 1^o vol d'un avion supersonique CONCORDE** (F-GB) piloté par André TURCAT: mise en service en 1974, boycotté par les USA. Seules 2 compagnies l'exploitent: Air France et British Airways. Arrêté en 2000
- Avions cargos : Lockheed C5A « GALAXY » militaire (1968), ANTONOV AN-225 (1988) le plus gros avion du monde, « SUPER GUPPY » utilisé par Airbus à partir des années 70, l'**A-320**, le premier appareil civil à commandes électriques. 1987 (1988) 12 390 exemplaires commandés; Autonomie : 6 000 à 11 000 km; 107-220 passagers



Concorde



Super Guppy



- il existe aussi des avions plus légers comme les **ATR 42 -72**.

➤ (4) L'AVIATION D'AFFAIRES

Née juste après la guerre :

- en 1946 Marcel Bloch (Dassault) présente son 1^{er} avion quadriplace à hélices le MD 500 puis en 1948 le MD 312
- Morane-Saulnier présente le 1^{er} jet d'affaires en 1954 : le « Paris » biréacteur (1^{er} vol en 1954)
- Beechcraft sort en 1963 le « King Air 90 »
- Dassault : le 4 mai 1963 piloté par René BIGAND le Mystère 20 rebaptisé Falcon 20



FAITS NOTABLES

En 1967 le prototype du **CANADAIR CL 215 Pelican** (Canada) effectue son 1^{er} vol C'est le plus célèbre des avions de lutte contre les incendies il sera utilisé la 1^{ère} fois en juin 1969

[retour au sommaire 5](#)

La course aux performances n'est plus d'actualité; Mach 2 est le standard maximal opérationnel dans l'aviation militaire.

Par contre c'est maintenant la recherche de la fiabilité et de l'optimisation des matériels; les propulseurs consomment moins, la pollution et le bruit diminuent. L'électronique envahit tous les systèmes.

La coopération internationale devient courante : les consortiums et les fusions se multiplient et la concurrence est de plus en plus sévère.

L'aviation légère et sportive connaît un renouveau avec l'apparition des ULM.

Avec l'Europe, l'aviation civile se réorganise avec de nouvelles réglementations.

Après la course à l'espace des années 60, c'est l'heure de son exploitation avec le développement de la recherche scientifique et ses applications civiles ou militaires : télécommunications, surveillance écologique et météorologique, espionnage...

Les lanceurs spatiaux européens et japonais viennent concurrencer leurs aînés américains et soviétiques dans la mise en orbite de satellites artificiels.

Au cours de la première moitié du XX^e siècle, la construction aéronautique était répartie dans l'ensemble du monde industrialisé. La Première Guerre mondiale vit la production alors artisanale d'aéronefs devenir une véritable industrie.

En 1918, la France possède alors la première industrie aéronautique au monde.

A partir des années 1920/1930, prédominance des États-Unis dans la construction d'avions civils

Au début des années 1940 le complexe militaro-industriel des États-Unis se développe rapidement et surpasse ses rivaux.

De la fin de la Seconde Guerre mondiale aux années 1980, l'industrie aéronautique civile et militaire est dominée par les États-Unis, (quelques fois dépassé dans ce dernier domaine par l'URSS dans le cadre d'une course à l'armement)

La France, avec les appareils de Dassault est dans le peloton de tête.

Au niveau civil, l'Europe réussit plusieurs innovations :

Le Comet du britannique De Havilland sera le premier avion civil à réacteurs;

la Caravelle, de Sud-Aviation, inaugure un nouvel emplacement pour les réacteurs ;

Le Concorde, premier transporteur civil volant à Mach 2 lancé par la France et le Royaume-Uni.

L'Europe réussit ensuite à partir des années 1980, *via* Airbus fondé au début des années 1970, à établir une concurrence efficace dans le domaine du transport civil et être à égalité ou surpassant Boeing depuis les années 1990 dans le domaine des avions de ligne.

À la fin des années 2000 et début des années 2010, en moyenne il se construit dans le monde pour l'aviation commerciale et d'affaire environ 1500 avions de plus de 100 places, 1000 avions à vocation régionale et 1000 jets d'affaire.

Le regroupement des industriels de l'aéronautique

L'importance des investissements et la longueur des cycles nécessaires pour développer un nouvel appareil ont précipité le regroupement des industriels à travers des rachats et fusions.

- En France il ne subsiste que deux constructeurs de cellules :
 - Aerospatiale absorbé depuis 2000 par European Aeronautic Defence and Space Company
 - Dassault : unique producteur d'avions de combat français
- un constructeur de moteurs : SNECMA
- un équipementier majeur : Thales.
- Au Royaume-Uni restent un constructeur, British Aerospace et un motoriste, Rolls-Royce
- En Allemagne, un constructeur, la DASA (Deutsche Aerospace AG) issue de la fusion de Messerschmitt, Bölkow et Dornier forme le second pilier d'EADS.

EADS, European Aeronautic Defence and Space Company, rassemble depuis 2000 les activités d'Aerospatiale, DASA et CASA et se classe parmi les 2 grands constructeurs mondiaux avec Boeing.

- Aux États-Unis, en 1940, il y avait 17 constructeurs dans l'aéronautique militaire américaine, depuis la fin du XX^e siècle, ils n'étaient plus que trois pour les cellules: Boeing, Northrop Grumman, et Lockheed Martin, un pour les équipements Rockwell Collins, deux pour les moteurs United Technologies et General Electric.

En parallèle à ces restructurations, de nouveaux constructeurs émergent dans les pays industrialisés : en Chine avec Comac,

en Amérique du Sud avec Embraer au Brésil.

En Russie, l'OAK (Compagnie aéronautique unifiée) est créée en février 2006, rassemblant les principales unités de constructions civiles et militaires: Soukhoï, MiG, Iliouchine, Tupolev, Yakovlev, Beriev, Irkout.

Enfin, le Japon se lance également avec Mitsubishi Heavy Industries, Kawasaki Heavy Industries qui développent un projet de biréacteur.

Dans le domaine des **hélicoptères**, le groupe **EUROCOPTER** est au début du XXI^e siècle le premier fabricant d'hélicoptères civil au monde? loin devant ses premiers compétiteurs Bell, Agusta, Boeing et Sikorsky.

Il a été créé en 1992 à partir de la fusion des divisions hélicoptères du français Aérospatiale Matra et de l'allemand DaimlerChrysler Aerospace AG (DASA).

Les constructeurs américains sont leaders dans le domaine militaire

➤ L'AVIATION MILITAIRE

Coopération industrielle :

- Dassault-Bréguet et British Aircraft Corporation ont créé en 1966 la société SEPECAT pour construire le « **JAGUAR** » dont le 1^{er} exemplaire est livré en 1972.
- Messerschmitt-Bolkow-Blohm, Aeritalia et British Aircraft construisent l'avion de chasse à géométrie variable « **TORNADO** » : 1^{er} vol en 1974.

La génération 70-80 connaît une évolution permanente durant 30 ans avec des équipements renouvelés utilisant de plus en plus l'électronique. Voir sans être vu : la priorité est d'obtenir des appareils furtifs mais aussi d'augmenter la manœuvrabilité et la performance des systèmes d'armes avec des missiles de plus en plus sophistiqués

- Le DASSAULT « **MIRAGE 2000** » est le 1^{er} avion de combat équipé de commandes électriques de vol, de systèmes d'arme et de navigation avancés ; il effectue son 1^{er} vol le 10 mars 1978, c'est un monoréacteur Snecma M53
- Dassault fait ensuite voler le « **RAFALE** » le 4 juillet 1986 (pilote : Guy Mitaux-Maurouard) bi-réacteurs Snecma M88 destiné à remplacer les Super Etendard de l'Aéronavale Française : cellule essentiellement en composites
- Toujours en 1986, la Grande Bretagne, l'Espagne et l'Italie créent le consortium **EUROFIGHTER** chargé d'étudier et de construire le **TYPHOON**, grand rival du point de vue économique du Rafale car choisi par les principaux pays européens

L'effondrement du bloc soviétique en 1989 surprend les occidentaux; les conflits se multiplient, Les recherches se développent tous azimuts pour prévenir toute éventualité : hypermanœuvrabilité des appareils, furtivité, polyvalence des aéronefs, développements des moyens de renseignements aériens :

- les drones ...
- Lockheed F117 « Night-Hawk » (1983) avion furtif non supersonique utilisé pendant la guerre du Golfe en 1991 et en Yougoslavie en 1998
- Northrop B2 bombardier furtif (1989)

L'aéronautique navale :

- Les Etats-Unis détiennent la suprématie avec 12 porte-avions géants polyvalents et la plus puissante flotte aérienne embarquée
- La Russie a du mal à maintenir ses deux porte-avions qu'elle hérite de l'ex-URSS : elle doit adapter ses Mig 29 à la marine
- La France se situe au 3^{ème} rang avec d'abord le porte-avions Clémenceau puis le Charles De Gaulle
- L'Angleterre n'a que des porte-aéronefs légers sans catapulte

L'Armée de l'Air française :

Le Jaguar et l'Alpha jet remplacent progressivement en 1972 le Mystère IV et le Fouga Magister. Durant les années 80, la France se lance dans un programme de modernisation : Rafale, hélicoptères de combat, missiles air-air, air-sol et sol-air

- Le consortium franco-allemand AEROSPATIALE et DEUTSCHE AEROSPACE « EUROCOPTER » est créé et développe le « TIGRE » : 1^{er} vol : avril 91

Aux USA

- Lockheed F117 « Night-Hawk » (1983) avion furtif non supersonique utilisé pendant la guerre du Golfe en 1991 et en Yougoslavie en 1998 ;
- Northrop B2 bombardier furtif (1989)

Les très gros porteurs :

« SUPER GUPPY , Mac Donnell-Douglas C17 « GLOBMASTER 3 » militaire (1991)

➤ L'AVIATION COMMERCIALE

Les années 70 marquent le début d'une nouvelle ère pour l'aviation commerciale ;

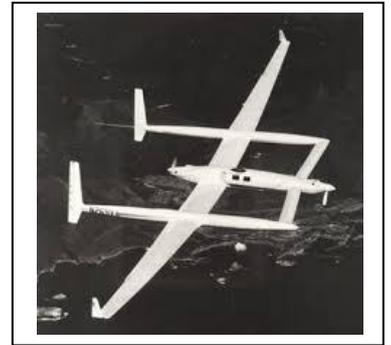
- C'est la mise en exploitation du supersonique Concorde qui sera un échec commercial mais une réussite technologique fabuleuse
- Avec le 747 né en 69, Boeing démocratise le transport aérien et assure sa suprématie
- En 1970 est fondé le consortium européen AIRBUS
- En 1972 : Airbus sort l'A 300 avec turbofans qui détrône le Mercure
- Le 22 février 1987 : sortie de l'AIRBUS A320 ; 1^{er} à commande électrique et 1^{er} né d'une nouvelle gamme d'appareils
- Boeing sort en 1988 le B 747-400 qui peut transporter jusqu'à 568 passagers sur 13000 km
- Le 25 octobre 1991 L'AIRBUS A340 effectue son 1^{er} vol.
- Le BELOUGA (à partir d'un A320) remplacera le Super Guppy chez Airbus à partir de 1996.
- En 1998 le Boeing B-777 , 1^{er} Boeing à commandes électriques est censé prendre la relève des 747 et concurrencer l'A 340
- 27 avril 2005 - : premier vol de l'AIRBUS A380
- 16 novembre 2004 : le X-43 de la NASA atteint la vitesse de Mach 10
- 25 juillet 2000 : Le CONCORDE d'Air France F-BTSC s'écrase peu après le décollage.
- 2003 : Fin des vols commerciaux du CONCORDE
- 11 septembre 2001 : Attaque terroriste contre New York et Washington

➤ L'AVIATION D'AFFAIRES

- **DASSAULT FALCON** confirme sa suprématie dans l'aviation d'affaires haut de gamme: le le Falcon 7 X qui a volé en 2005 suivi du Falcon 5X puis en 2015 le Falcon 8X
- mais est concurrencé par **BOMBARDIER** et **EMBRAER** (Empresa Brasilia Aeronautic) ,
- La SOCATO lance en 1988 le **TBM 700** : 1^{er} monomoteur à turbopropulseur pressurisé

➤ AUTRES EVENEMENTS

- en 1986 : **1^o vol autour du monde sans escale** : Dick RUTAN et Jeanna YEAGER sur un avion de Burt RUTAN : **VOYAGER** ; 41 000 km en 9 jours
- 20 mars 1999 : **Le premier tour du monde sans escale en ballon** est bouclé par le Breitling Orbiter III de **Bertrand PICCARD**.



Des avions sans carburant

- Avions à propulsion musculaire : Daedalus (1988)
- Avions électriques
- Avions solaires : Solar Impulse (2009)



L'avion à pédale
Daedalus (1988)



L'avion solaire
Solar Impulse (2009)



L'ULM électrique
MC30E (2011)



Concept E-Fan
par Airbus (2016)

10 juillet 2015: 1^{ère} traversée de la Manche par l'avion électrique Airbus E-Fan ((1er vol en 2014)
mars . juillet 2016 : premier tour du monde en avion solaire, le Solar Impulse piloté par Bertrand Piccard et André Borschberg,

Premier homme à franchir le mur du son

le 14 octobre 2012 : **Felix Baumgartner**
parachutiste et sauteur extrême autrichien.

Lors de son saut 3 records :

- en chute libre, la vitesse a été estimée à 1 342,8 km/h soit Mach 1,24 à l'altitude considérée (la vitesse du son dépend de la température de l'air, et valait 1 083 km/h au lieu de 1 248 km/h à 25 °C à la pression atmosphérique normale),
- Record du saut le plus haut (38 969,3 m).
- Record de l'altitude la plus élevée jamais atteinte par un homme en ballon.



Traversée de la manche en aile à réaction.

Le 26 septembre 2008 à 14h19, **Yves Rossy** (Airman, Jetman, Rocketman, Fusionman) a réussi la traversée de la Manche avec son aile à réaction 99 ans après celle de Louis Blériot. Largué depuis un avion Pilatus piloté par Jean-Marc Colomb au-dessus de Calais, il a plongé de plusieurs centaines de mètres à près de 300 km/h avant de stabiliser son aile et de diriger à environ 200 km/h vers la côte anglaise pour rejoindre un champ près de Douvres, après un peu moins de dix minutes (9 minutes et 7 secondes) de vol.



[retour au sommaire 5](#)

Chapitre 8 – L'ESPACE avant 1970 (guerre froide)

→ Les précurseurs :

Constantin Tsiolkovsky (1857/1935) découvre dès 1883, que les fusées peuvent se propulser dans le vide par réaction et met au point la fusée à propergols liquides.

R.H. Goddard lance en 1926 la première fusée à propergols liquides (12m d'altitude, 56m à 96 km/h). Goddard est le père de l'aéronautique américaine.

Werner Von Braun (1912/1977) fusées V1 (1940), V2 (1942) en Allemagne; père du programme spatial américain. Après guerre les motoristes allemands sont partis en URSS, les aérodynamiciens et seulement Von Braun aux USA, d'où l'avance russe dans la conquête spatiale.



lancement aux USA d'une fusée V2 par Von Braun



Von Braun devant Saturn V

→ premiers succès

EN URSS

4 / 10 / 57 : Spoutnik 1

1er satellite artificiel : (83kg)

3 / 11 / 57 : Spoutnik 2

avec la chienne Laïka

1959 : Pour l'URSS, objectif Lune

avec **Sergueï Korolev**;

premières images de la face cachée de la lune

1966 : Mort de Sergueï Korolev

12 avril 61 :

Youri Gagarine est le premier homme en orbite autour de la terre à bord de Vostok 1 (3 tours en 108 min)

1963 : 1^o femme dans l'espace : **Valentina Tereshkova**

1964 1er vol vaisseau multiplace VOSKHOD 2

18 mars 1965 : **Alexis Léonov** devient le premier piéton de l'espace (emporté par Vostok 2)

1966 : Luna 9 se pose sur la lune (Océan des tempêtes) et Luna 10 est le 1er satellite artificiel de la lune



AUX USA :

1958 : Explorer; 1er satellite

Création de la NASA

1960 : 1er satellite du soleil: **Pioneer 5**

1er satellite météorologique : **Tiros 1**

JF Kennedy : « Avant 70, un homme sur la lune ! »

CONQUÊTE DE LA LUNE : La NASA lance :

* le plan Mercury : 1 homme à bord

5 / 5 / 61 : Alan Sheppard (vol balistique)

21 / 7 / 61 : V. Grissom (vol balistique)

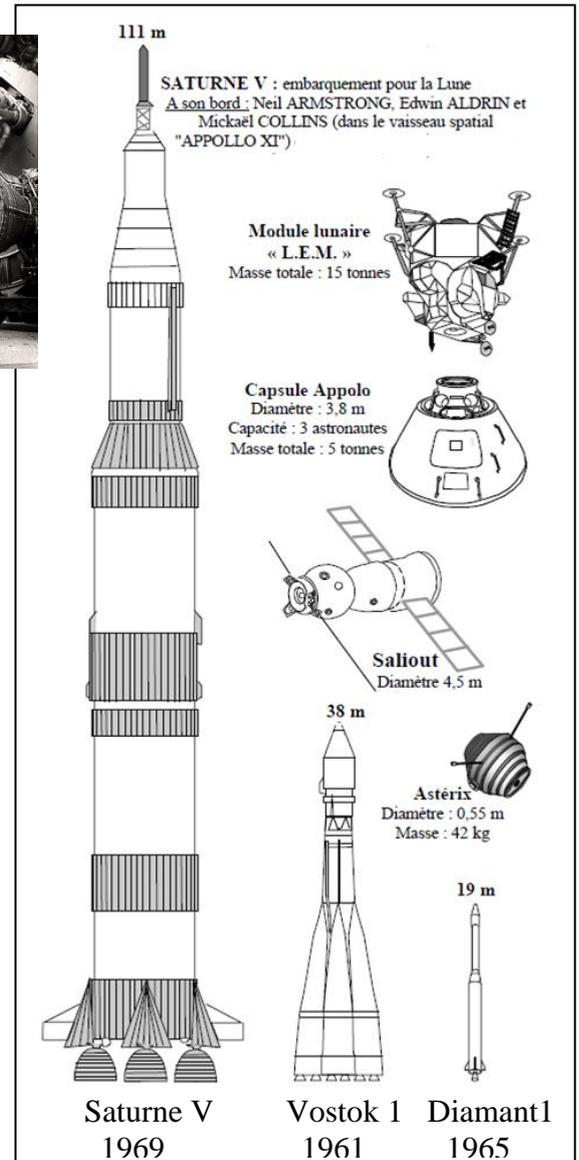
20 / 2 / 62 : **John Glenn** : 3,5 tours autour de la terre

* le plan Gémini : 2 hommes à bord

vols de 1,2,3 jours

3 juin 1965 : 1ère sortie dans l'espace d'un américain : **E. White**

décembre 1965 : **1er rendez-vous spatial** : Gemini 7 rejoint Gemini 6



cela paraissait utopique au vu des dimensions du plus petit ordinateur de l'époque

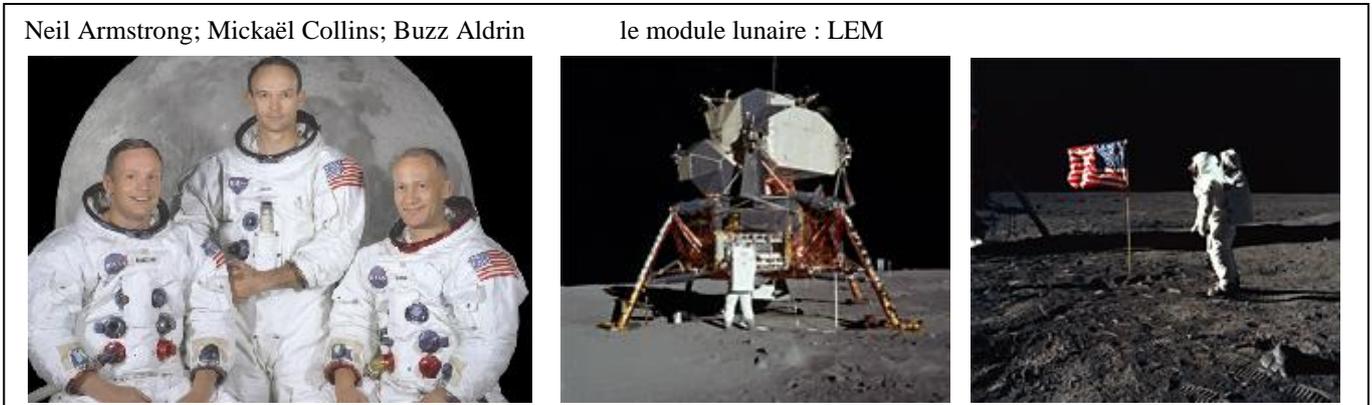


* le plan Apollo (Lune) : avec la fusée **SATURNE V**

1967 : Apollo 1 explose sur le pas de tir

28/12/68 : Apollo 8 : 1er satellite habité de la lune : Anders, Borman, Lowel

21 / 7 / 69 : Neil **ARMSTRONG** , avec **APOLLO 11** lancé par une fusée **SATURNE V**, est le 1er homme à se poser (LEM) et à marcher sur la Lune (avec Aldrin, Collins étant resté dans la fusée).



Apollo 13 : explosion : les astronautes se réfugient dans le LEM

7 / 12 / 72 : Apollo 17 : le dernier

En tout 12 américains ont marché sur la Lune

Satellites :

10/07/1962 1er satellite de télécommunications **TELSTAR**

1962 : US Mariner 2 transmet les premières informations sur Vénus

1963 : 1er satellite géostationnaire **SYNCOM 2**

1965 : 1ères photos de Mars (US MARINER 4)

EN FRANCE :

précurseurs : 1865 : « De la Terre à la Lune » (J.Verne) -

1930 : « L'Astronautique » (R.Esnault-Pelterie)

1950 : 1° fusée française : **Véronique**

Premiers passagers français : 1961 : un rat Hector ; 1963 : un chat Félicette

1961 : Création du CNES

La France devient la 3ème puissance spatiale

26 novembre 1965 : 1er satellite français **ASTERIX** lancé par une fusée **DIAMANT** de la base d'Hammaguir

30 / 11 / 68 : **Europa** (F-D-I) : **échec** du à la liaison entre les étages

10 / 3 / 70 : Diamant B

AU JAPON

11 février 1970 : 1er lancement d'un satellite par le Japon sur leur fusée Lambda Le Japon devient la 4ème puissance spatiale

[retour au sommaire 5](#)

Chapitre 9 – L'ESPACE après 1970

→ **De très nombreux satellites et sondes** sont lancés, ainsi :

1971 : 1er satellite de Mars

1973 : survol de Jupiter (PIONEER 10)

1974 : 1ères photos de Mercure (MARINER 10)

1975 : Venera 9 (URSS) 1er satellite de Vénus

1976 : Sondes VICKING sur Mars

1978 : 1er des 24 satellites du système américain GPS (Global Position System) NASTAR

1979 : Images de Saturne (Pioneer 11)

1989 US VOYAGER 2 explore Neptune

→ **EN FRANCE et EUROPE :**

Astronautes français :

J-L Chrétien (1982 Saliout7 URSS) - **P. Baudry** (1985 navette Discovery USA) -

JP Haigneré (1993 et 1999 station Mir URSS)...

1ère femme : **Claudie Haigneré** (née André-Deshays, en 1996: Mir puis en 2001: ISS)

Satellites :

Météosat : météo; Spot : observation terrestre; Iso : observation astronomique;

Helios : observation militaire; Entelsat II : telecom

30 mai 1975 : création de **l'agence spatiale européenne** (E.S.A.)

→ **E.S.A. ou A.S.E.**

L'Agence spatiale européenne compte vingt-deux états membres (depuis l'adhésion de la Hongrie, le 24 février 2015) qui mettent en commun leurs ressources pour développer les lanceurs, les véhicules spatiaux et les installations sol dont l'Europe a besoin pour être autonome dans le domaine spatial.

- Observation de la Terre premier poste de dépenses pour l'ESA
- Le programme Galileo de positionnement par satellite représente en 2015 le deuxième poste de dépenses
- Lanceurs européens Ariane

24 décembre 1979 : La première version, **Ariane 1**, effectue son vol inaugural depuis la base de Kourou (Guyane française). Elle est rapidement remplacée par des versions plus puissantes, Ariane 2, Ariane 3 et Ariane 4 qui effectuent leur premier vol respectivement en 1986, 1984 et 1988. Pour faire face à l'augmentation de la masse des satellites, le lanceur est complètement refondu, donnant naissance à la version Ariane 5 capable de placer près de 9,5 tonnes en orbite de transfert géostationnaire. Son premier vol a eu lieu en 1996.

Ariane 5 : beaucoup plus puissante , étage principal à ergol liquide

- Observation du soleil
 - sondes et orbiteurs
Huygens / Cassini;
Vénus express;
Rosetta / Philae;
Mars express;
BepiColombo (Mercure avec le Japon)
- Participation à l'ISS : **laboratoire européen Columbus**; **cargo de ravitaillement ATV**; bras télémanipulateur européen.



Vues artistiques de l'ATV "Jules Verne" de l'ESA sous différents angles. Il est entré en service le 9 mars 2008. Documents CNES et [ESA](#)

- **Spacelab** a constitué la contribution européenne au programme de la navette spatiale; c'est un laboratoire spatial modulaire utilisé durant certaines des missions de la navette spatiale américaine pour réaliser des missions de microgravité ou faire fonctionner des instruments dans le vide. Il comprenait plusieurs types de composants qui étaient installés dans la soute cargo de la navette spatiale. Le principal composant était un module pressurisé qui permettait aux astronautes scientifiques de mener des expériences.

→ Vaisseaux spatiaux

URSS : programme **Soyouz véhicule spatial habité, soviétique puis russe**, destiné à la desserte des stations Saliout, Mir et de la Station spatiale internationale : Le vaisseau Soyouz est, depuis 1967, le seul véhicule spatial utilisé par l'astronautique soviétique et russe pour placer en orbite ses cosmonautes.

1975 : **1er arrimage russo-américain** Apollo Soyouz décidé en 72
à partir de 75, on va vers les stations spatiales habitées.

→ Navettes spatiales

USA : Six **navettes** ont été conçues depuis 1976 :

Enterprise (77, jamais allé dans l'espace),

Columbia (12 avril 81, désintégrée en 2003 lors de sa rentrée dans l'atmosphère),

Challenger (83 désintégrée au décollage en 86),

Discovery (1979 à 2011), Atlantis(1985 à 2011) et Endeavour (1992 à 2011).

DANS LE FUTUR : vaisseau spatial ORION

URSS : 15 novembre 1988 1er et unique vol de la navette spatiale Bourane

→ Stations spatiales orbitales

- **SALIOUT 1** par l'**URSS** : 19/04/1971 Première station habitée : Jusqu'en 1991, sept stations SALIOUT se succèderont
- **SKYLAB**; par les **USA** : 14/05/1973 (désintégrée en 79) :
- **MIR** par l'**URSS** : En 1986 débute la construction de la station modulaire Mir. Elle comporte en particulier, installé en 95, un module d'arrimage de la navette américaine; la station est ravitaillée 6 à 7 fois par an par un Cargo Progress et la relève des hommes est effectuée par un vaisseau Soyouz ; record de durée : plus d'un an dans l'espace, importance du point de vue médical; l'ensemble est une masse de 127,6 tonnes. Elle tiendra jusqu'en 1999 et sera volontairement détruite par rentrée contrôlée dans l'atmosphère.
- **ISS, Station Spatiale Internationale** :
début de construction : 20 novembre 1998
évolue à 400km d'altitude; construite et assemblée conjointement par : Etats-Unis, Canada, Russie, Japon, France et 8 pays européens regroupés au sein de l'agence spatiale européenne ESA. 110 mètres d'envergure et 400 tonnes de modules-laboratoires (américains et russes, mais aussi européens et japonais), des panneaux solaires immenses, des vaisseaux et des cargos de fret amarrés aux sas... Un équipage permanent de six hommes et femmes vit et travaille à bord, en orbite à 400 kilomètres au-dessus de la Terre, relevé régulièrement, par groupe de trois. Plus de 200 astronautes se sont succédés là-haut.
laboratoire pour les sciences de la vie et de la matière, observation de la Terre, sciences de l'univers et recherches technologiques; un français, Thomas Pesquet décollera, cap sur l'ISS, le 15 novembre 2016, avec une Américaine et un Russe, à bord d'un vaisseau Soyouz depuis la base de Baïkonour, au Kazakhstan.
Pour placer en orbite les composants de la station, mais également assurer le ravitaillement et rehausser l'orbite régulièrement dégradée par la traînée atmosphérique, plusieurs vaisseaux spatiaux se relaient : ATV européens(2008 2014), les cargos Progress russes, le HTV japonais(depuis 2009), après le retrait de la navette spatiale, la NASA a lancé le programme COTS qui confie à des acteurs privés le développement et le lancement de vaisseaux-cargos qui sont en service depuis 2012:
 - le Cygnus de la société Orbital Sciences
 - le Dragon de la société SpaceXLe vaisseau russe Soyouz assure de manière exclusive la relève des équipages depuis l'arrêt de la navette spatiale américaine. La construction de la station doit s'achever en 2017. Elle devrait être utilisée au moins jusqu'en 2024.

→ **autres faits**

1990 Mise en orbite du télescope spatial **Hubble**

Nombreuses sondes envoyées comme Galileo partie en 1989 à destination de Jupiter ou Cassini-Huygens lancée en 1997 pour Saturne. D'autres missions furent aussi lancées plus récemment comme Mars Express en 2003, Venus Express en 2005 ou New Horizons en 2006.

Le plus lointain corps céleste visité à ce jour est Pluton, à proximité duquel est passée la sonde New Horizons en juillet 2015. Toutefois, compte tenu de la déclassification de Pluton en 2006, on peut dire que toutes les planètes du système solaire avaient été visitées depuis 1989, suite au survol de Neptune par la sonde Voyager 2. Cependant, de nombreux objets transneptuniens et autres astéroïdes restent à explorer, et les sondes Voyager commencent tout juste à toucher aux confins de l'héliopause.

2013 : Lancé en 1977 par la NASA, la sonde **Voyager 1 est sortie du système solaire**

12 novembre 2014 : Premier robot posé sur une comète, l'atterrisseur **Philae** déposé par la sonde spatiale européenne **Rosetta** sur la comète 67P Churyumov-Gerasimenko

→ **La Chine (avril 1970)** devient à son tour une puissance spatiale puis le **Canada** .

Chine : 15 octobre 2003: Yang Liwei premier taïkonaute (astronaute) envoyé dans l'espace par la Chine à bord du vaisseau Shenzhou 5 lancé par la fusée "Longue Marche"

→ **TOURISME SPATIAL**

4 octobre 2004 : Premier vol spatial privé réalisé par "**Space Ship One**" avec un vol à 100,095 km d'altitude

Le tourisme spatial s'est d'abord développé à l'initiative des responsables du programme spatial russe, à la recherche de sources de financement suite à la crise économique qui a touché leur pays dans les années 1990. Sept personnes ont pu ainsi effectuer un séjour de quelques jours dans la station spatiale internationale entre 2001 et 2009 en déboursant entre 20 et 35 millions de dollars.

L'expression « tourisme spatial » a été inventée par les journalistes américains, après la réussite du vol suborbital de SpaceShipOne.

Ce vol effectué dans le cadre d'un concours l'Ansari X Prize était destiné à prouver que le grand public pouvait avoir accès à l'espace.

Les concurrents devaient concevoir un engin capable de monter jusqu'à une altitude de 100 km (de manière conventionnelle limite inférieure de l'espace) à deux reprises dans un délai maximum de 15 jours. Paul Allen, le riche co-fondateur de Microsoft, sponsorisa l'ingénieur Burt Rutan, patron de la société Scaled Composites. Le pilote d'essai Brian Binnie réussit les deux vols consécutifs et fit remporter à sa société les 10 millions de dollars.

Les Américains Elon Musk, à la tête de Space X, Jeff Bezos et sa société Blue Origin, ou encore le britannique Richard Branson, dirigeant de Virgin Galactic, sont les acteurs les plus emblématiques du New Space. Ce mouvement regroupe aujourd'hui plus de 1000 entreprises, de taille plus ou moins importante, principalement implantées aux Etats-Unis. Leur but : démocratiser l'accès à l'espace et investir dans ce nouvel eldorado.

Un aéroport dédié à cette activité et situé à Las Cruces dans le désert du Nouveau Mexique est construit pour un coût de 250 millions de dollars et est inauguré le 17 octobre 2011.

→ **Conclusion :**

Le nouveau défi : quitter l'orbite terrestre pour des missions d'exploration lointaine, à bord du vaisseau Orion sur lequel travaillent conjointement la NASA et l'ESA?

Vers la Lune, vers un astéroïde ?

En fait, tous ont Mars dans la tête : poser un jour le pied sur la planète rouge.

[retour au sommaire 5](#)

[retour au sommaire général](#)

Mark Shuttleworth, un des 1ers touristes de l'espace

