

# MON LIVRE DES AVIONS



Frédéric Gilet

06/05/2017

# SOMMAIRE

La bataille d'Angleterre

L'histoire de Boeing

Les avions de chasse modernes

Les avions militaires

Le F-35 Lightning II

L'armée de l'air

L'aviation commerciale

Air France : l'épopée

L'Airbus A380 en images

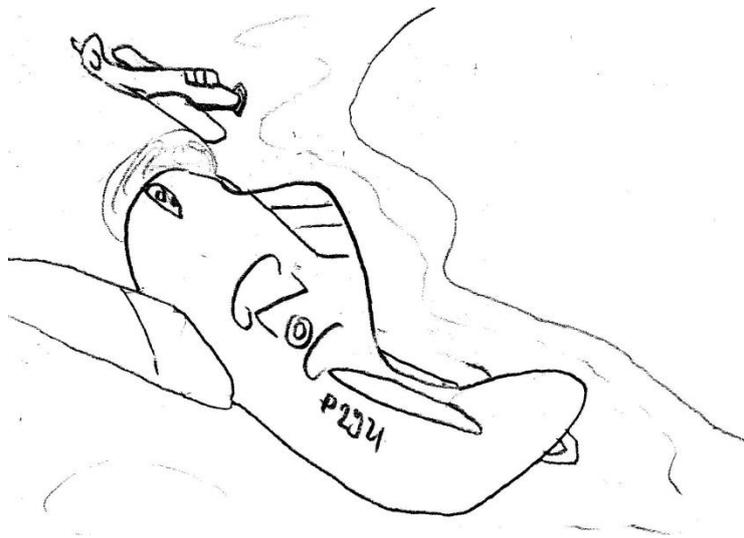
Airbus A380

La conquête spatiale

Un français sur la lune

La marche de l'espace

# LA BATAILLE D'ANGLETERRE



## I) INTRODUCTION

Ce qui fut sans doute la plus grande bataille aérienne de la seconde guerre mondiale se déroula au sud de l'Angleterre pendant l'été long et chaud de 1940.

300 pilotes britanniques de la Royal Air Force (RAF), soutenus par d'innombrables équipes au sol, opérateurs radars, contrôleurs de chasse, observateurs, affrontèrent directement les pilotes aguerris de la Luftwaffe, l'armée de l'air allemande.

La bataille commença le 10 juillet 1940 et finit le 31 octobre par la victoire des alliés.

## II) LES FORCES EN PRESENCE

### A) Britanniques

- 29 escadrons d'Hurricanes (462 appareils)
- 19 escadrons de Spitfires (292 appareils)



*La tenue  
d'aviateur*

### B) Allemands

Commandée par le Reichsmarschall Göring, chef de l'armée de l'air allemande, son objectif était de briser la RAF et la couverture aérienne de la Grande-Bretagne en frappant notamment les aérodromes, les installations militaires, dans la prévision d'une invasion par la mer.

- Plus de 1000 avions de combat (Bf 109 E)
- Plus de 1000 pilotes

### III) LES AVIONS

#### A) Le Spitfire anglais

Il fut produit par Vickers Supermarine et conçu par son ingénieur en chef Reginald J. Mitchell.

Il présentait une aérodynamique lisse, des trains d'atterrissage escamotables et un moteur Rolls-Royce puissant, le « Merlin ». En 1933, Mitchell redoubla d'efforts malgré son cancer car il était convaincu qu'il y aurait la guerre et il était déterminé à y apporter sa contribution en concevant un avion capable de remporter toutes les batailles.

En 1936, le ministère de l'air s'intéressa au projet et passa un contrat pour 310 chasseurs.

Mitchell décéda en 1937 à 42 ans, ayant sacrifié sa santé pour son avion.

Lorsque le Royaume-Uni passa à l'économie de guerre, en 1940, la production de Spitfires bénéficia d'un énorme effort, au point de dépasser la production allemande de chasseurs.

#### C) Le Bf 109 allemand

C'est un avion de la firme Messerschmitt, dont le fondateur Willy Messerschmitt avait pris le contrôle de la conception au sein de la nouvelle entreprise, créée en 1926.

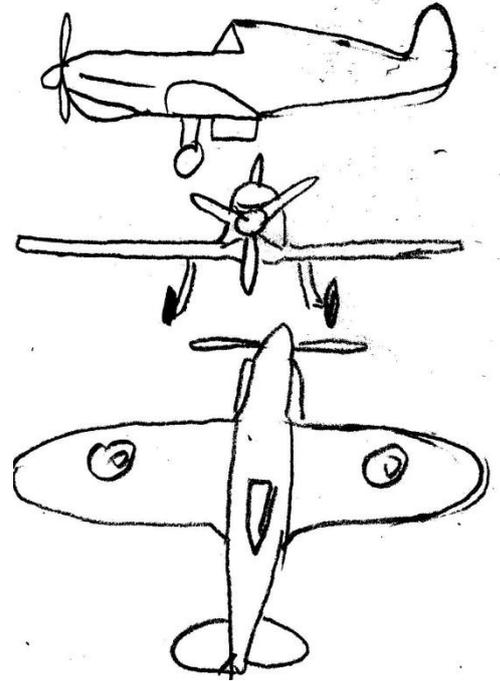
Le traité de Versailles, en 1919, interdisait à l'industrie allemande de produire des avions militaires. Celle-ci se reporta donc sur la construction d'avions civils jusqu'au début des années 1930, apportant de nombreuses innovations (ailes basses, cockpit fermé, trains escamotables, etc...). En mars 1933, Hitler créa la Luftwaffe, l'armée de l'air allemande.

Le Bf 109 était équipé d'un moteur en V 12 cylindres de Junkers et Daimler-Benz. Il décolla en 1935, les premiers appareils furent livrés en 1937. Des modèles furent envoyés à la guerre d'Espagne, qui aguerrit les pilotes.

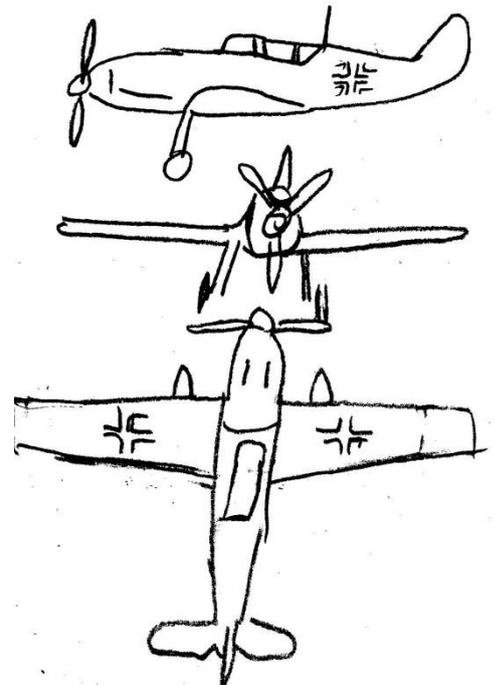
Les performances de l'avions au décollage et en vitesse ascensionnelle étaient sans rival.

1091 avions étaient livrés en 1939. Quand la Wehrmacht envahit la Pologne, le chasseur Messerschmitt allait dominer l'Europe.

LE SPITFIRE IA



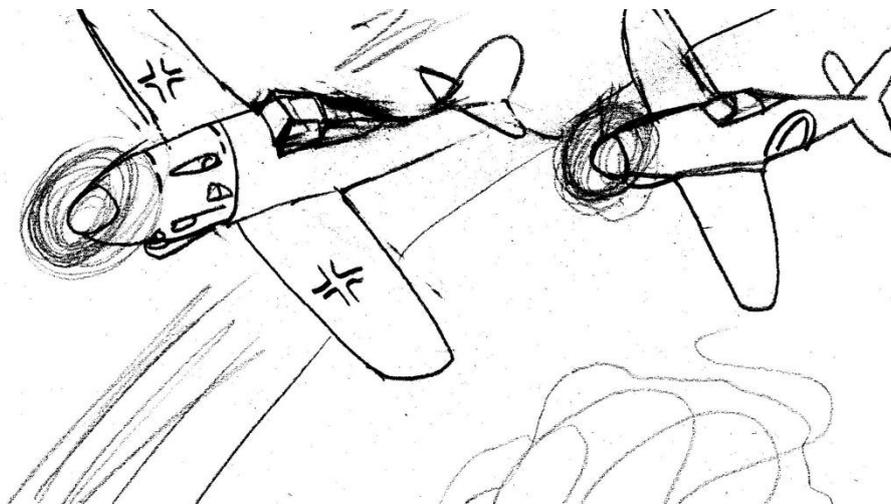
Le BF 109 E-4



## IV) COMBAT DANS LES AIRS

Les Bf 109 de première ligne furent concentrés sur la zone de la Manche lors de la bataille d'Angleterre.

Les allemands ciblaient avec bombardiers et chasseurs les aérodromes, les radars, les usines d'armement, de fabrication d'avions et de moteurs, dans le but d'écraser la RAF et d'avoir la supériorité aérienne. Entre le 29 août et le 6 septembre, la situation devint critique pour les anglais, car il devenait de plus en plus difficile de combler les pertes, même s'ils en infligeaient beaucoup. Le 7 septembre, Göring ordonna de viser Londres.



## V) TACTIQUES

### D) Tactique des britanniques

Dans les années 1930, les généraux considéraient que la plus grande menace était celle des bombardiers, sans escorte.

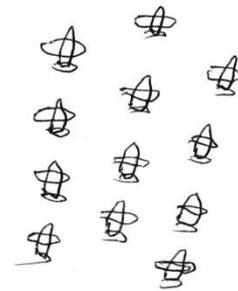
Ils eurent donc l'idée d'une formation rapprochée pour contrer la faiblesse de puissance de feu et utiliser un plus grand nombre d'armes à la fois.

Ils recommandèrent donc la formation en V, « Vic », à 3 appareils dans un escadron de 12 avions divisé en 2 escadrilles

Plus tard, la formation alignée par l'arrière des anglais permettrait un appui mutuel, la couverture des angles morts à l'arrière, et préserverait la cohésion si la formation était obligée de virer au combat. Le pilotage s'en trouverait facilité.



La formation alignée par l'arrière



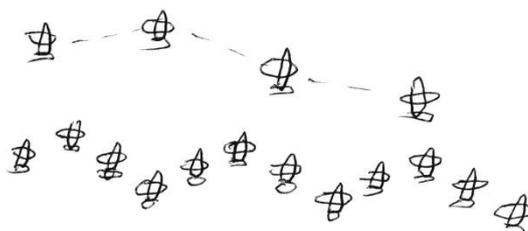
### E) La tactique des allemands

A l'entrée en guerre, les allemands étaient les plus expérimentés et avaient les tactiques les plus sophistiquées.

Pour affronter les « Vic », ils mirent leurs avions en paires. L'un était chargé d'abattre l'avion ennemi, son ailier protégeait la queue de son leader. Le vol était pratiquement en formation alignée de front.

Leur tactique favorite était de se placer au-dessus de l'avion pour une attaque éclair, se servant du soleil pour dissimuler l'approche, puis de grimper en piquée pour une nouvelle attaque, en évitant les duels aériens.

La tactique allemande



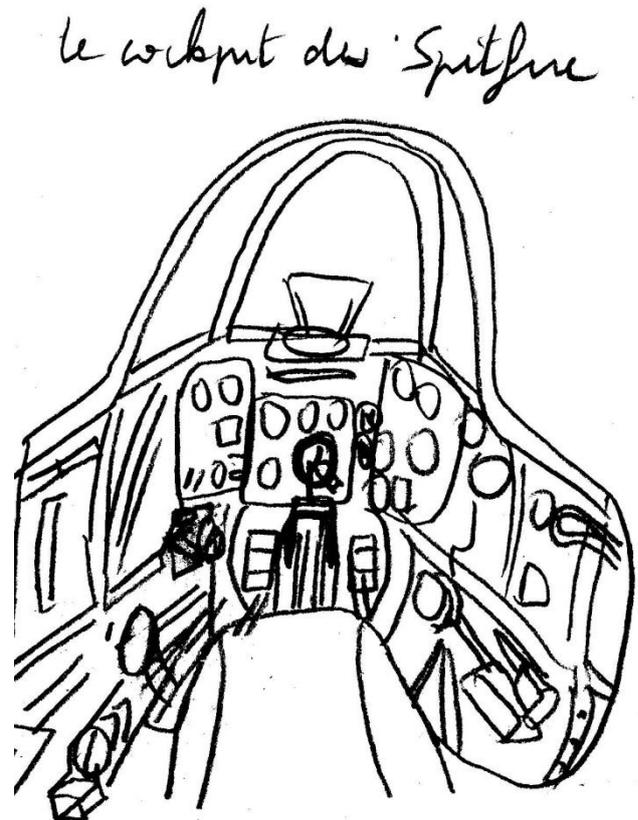
## VI) LA VICTOIRE

Les anglais subirent des pertes lourdes au mois de septembre mais l'ennemi avait lui aussi perdu en masse des équipages aguerris.

Les énormes pertes du 15 septembre pour la Luftwaffe persuadèrent Hitler, qui voyait ainsi que le commandement de chasse anglais n'était pas détruit, d'abandonner l'opération « Lion de Mer », l'invasion de la Grande-Bretagne. Ce jour est aujourd'hui célébré comme une fête par les anglais.

D'autres grands raids suivront, notamment des bombardements nocturnes de Londres et des grandes villes de l'est de l'Angleterre.

Les jours raccourcissaient et les incursions de la Luftwaffe se raréfiaient. La menace allemande avait été repoussée, des appareils avaient été construits et des pilotes formés. Désormais, après cette première grande victoire, les alliés pourraient bientôt passer à l'offensive aérienne.



## VII) STATISTIQUES ET ANALYSES

### F) Anglais

- 361 Spitfires perdus
- 352 Spitfires endommagés
- 747 appareils livrés en été automne 1940
- 515 pilotes perdus

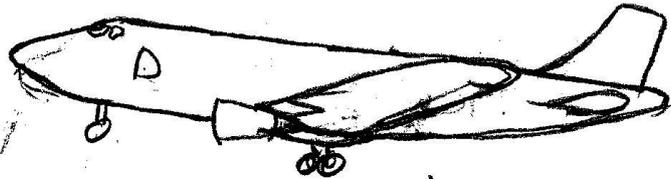
### G) Allemands

- 610 Bf 109 perdus

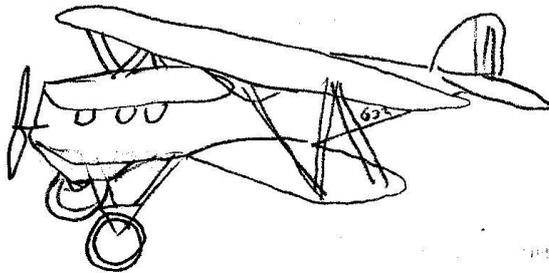
## VIII) BILAN

La bataille d'Angleterre donna aux alliés la première victoire de la seconde guerre mondiale. La Luftwaffe, apparemment invincible, avait été platement battue. L'Angleterre allait passer à l'offensive après avoir été sur la défensive pour repousser la menace d'une invasion.

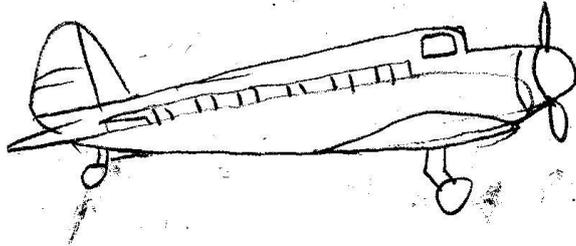
# L'HISTOIRE DE BOEING



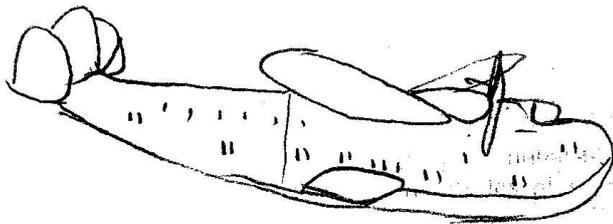
L'un des premiers chasseurs de Boeing, le FB-5 Hawk,  
datant de 1923



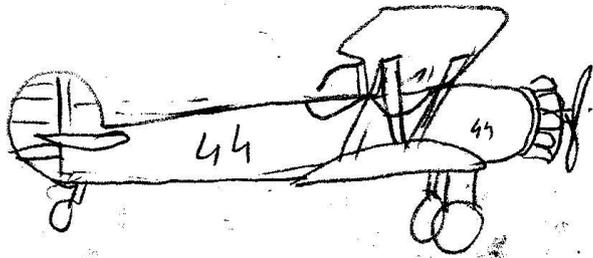
Les premiers avions de ligne, le Boeing 247 de 1933,  
est à la pointe de la modernité.



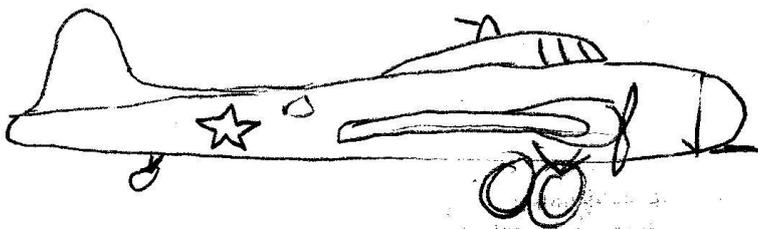
Le Boeing 314 Clipper, un énorme hydravion pour les  
réseaux Atlantique et Pacifique de la Pan Am.



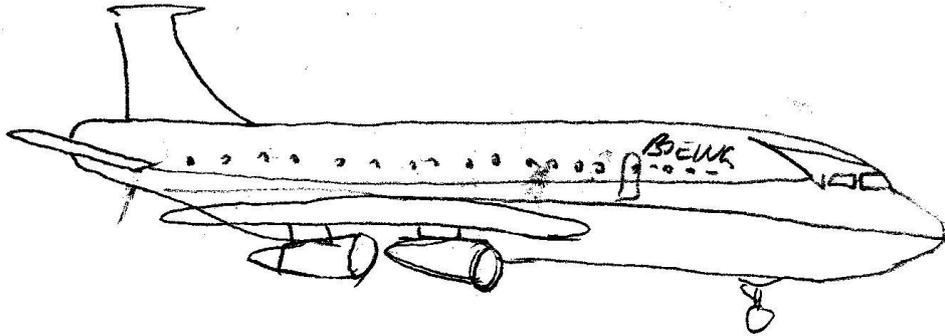
Le Boeing Stearman Model 75, un avion d'entraînement pour les pilotes militaires américains.



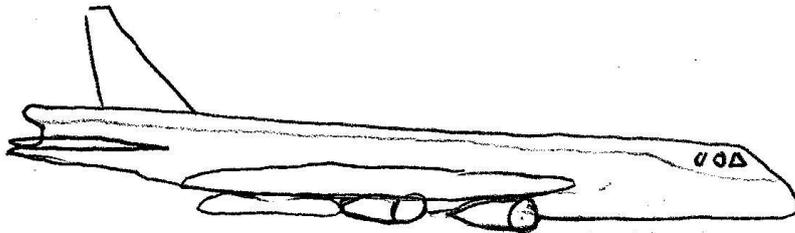
Le Boeing B-17G Flying Fortress, de 1940, est alors le principal bombardier de jour de l'USAAF.



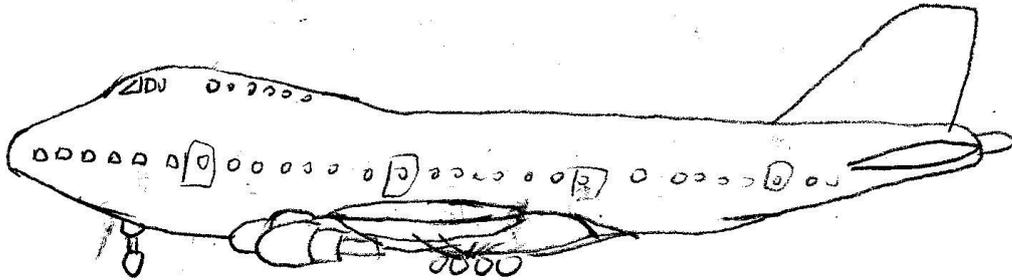
Le Boeing 707 de 1958 est le premier vrai succès de l'écoulement en transport de passagers. Cet avion populaire connaît un succès indéniable.



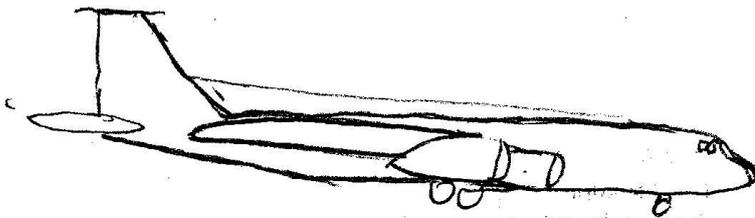
Le Boeing B-52 Stratofortress de 1960 est toujours en service. Il peut emporter des ogives nucléaires.



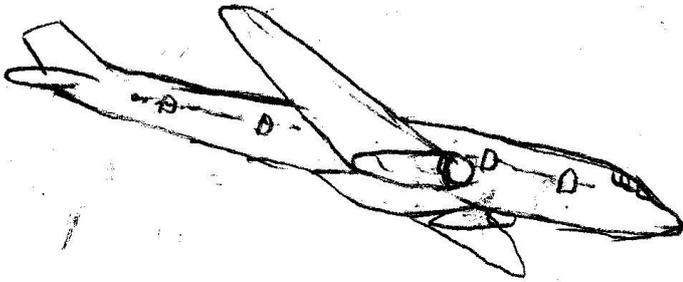
Le fameux Boeing 747 de 1970. le jumbo jet  
est alors le plus gros porteur. Subsonique, il connaît  
un grand succès.



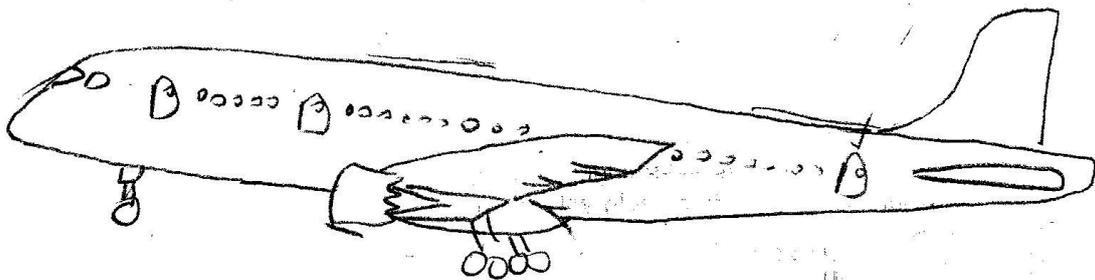
Le Boeing KC-135R. Strato Tanker conçu dans les  
années 1950 installé en vol le bombardiers et les chasseurs



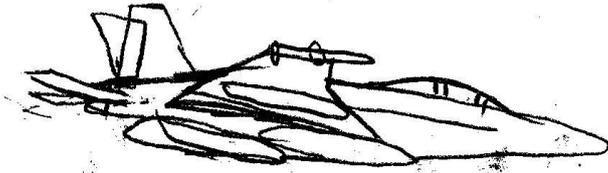
Le Boeing 777 de 1995 est le premier de la marque à commande électrique. Plus de 1000 exemplaires sont en service.



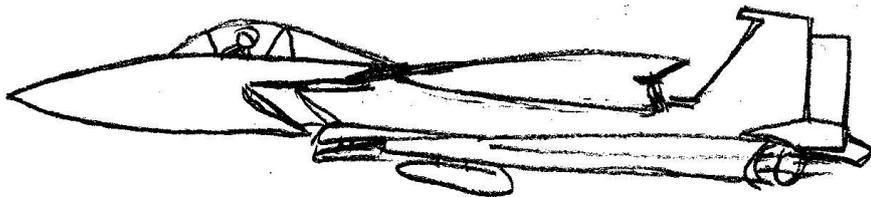
Le Boeing 787-8 Dreamliner de 2008 serait l'avion le plus économique. Premier au monde constitué de matériaux composites, sa conception n'a pas été sans problèmes.



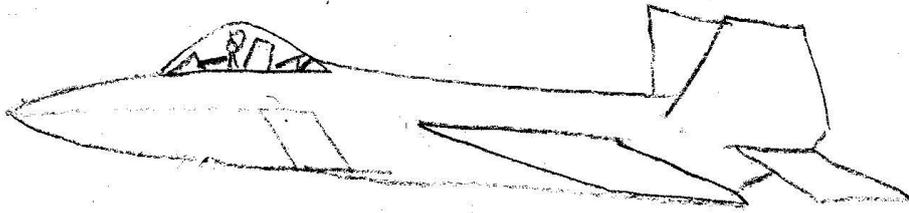
Le Boly F/A-18E Super Hornet a été mis en service  
en 2000 par l'US Navy.



LES AVIONS  
DE CHASSE  
MODERNES



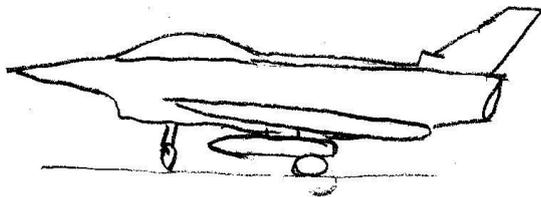
Le F-22 Raptor, sans égal.



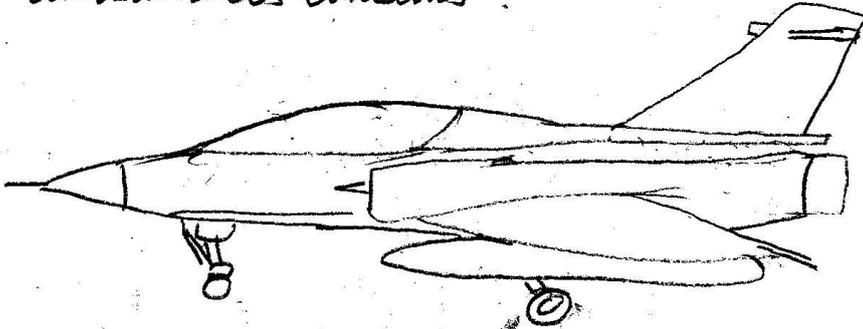
Le Sukhoï Su-30, champion de haute performance



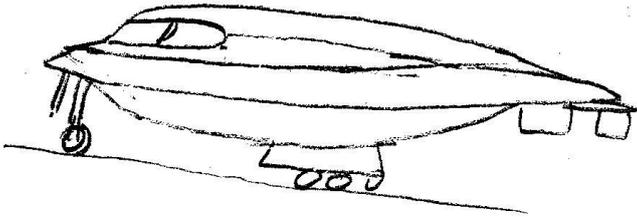
L' Eurofighter Typhoon FGR4, attaque au sol et reconnaissance



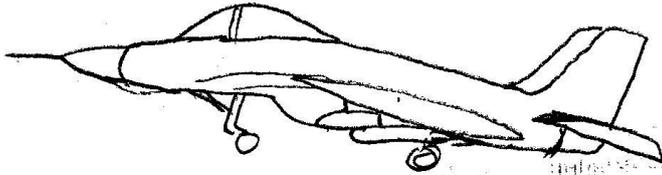
Dassault Mirage 2000, destiné aux assauts conventionnels lointains.



Le Northrop Grumman B-2 Spirit, capable de pénétrer les lignes ennemies sans détection.



Le MiG-29 Fulcrum pour contre les F15 et F16.





# Les avions militaires

**Depuis son apparition au siècle dernier, l'aviation militaire a évolué pour être toujours à la pointe de la technologie. Retour en arrière sur ces avions de combat...**

Du biplan à hélices aux chasseurs contemporains, un siècle d'histoire et de guerres aériennes ont façonné le monde. Certains avions sont devenus légendaires et des hommes hors du commun ont façonné cette arme et cette industrie. Être pilote fait toujours autant rêver, mais cela nécessite un investissement total. Les passionnés d'aviation retrouveront dans ce livre l'ensemble des valeurs qui forgent l'aéronautique militaire, de la fabrication de l'aéronef jusqu'à son pilotage. Bienvenue à bord pour un voyage au-dessus des nuages à Mach 2...

# HISTOIRE DE L'AERONAUTIQUE MILITAIRE

En France, l'aviation militaire voit le jour en 1909, pour la reconnaissance d'artillerie puis le bombardement léger. Les avions de chasse apparaissent alors pour contrer l'ennemi.



Le 5 octobre 1914 a lieu le premier combat aérien.

Les avions sont alors la plupart à hélice avec moteur thermique (cylindres en étoile). Le canon ou la mitrailleuse permet alors de descendre l'ennemi.

Durant l'entre-deux guerres, les armées modernes investissent beaucoup dans cette arme, dans la perspective des conflits futurs.

La deuxième guerre mondiale voit cette arme se généraliser sur tous les fronts et tous les belligérants.

Il y a d'abord le Blitzkrieg par les allemands, avec l'utilisation des bombardiers en piquée Stuka. Les avions, avec la liaison radio, communiquent très bien avec le sol.



Ensuite, il y a la bataille d'Angleterre où les chasseurs Spitfire et Hurricane britanniques devront lutter féroce avec les Messerschmitt allemands pour la suprématie du ciel anglais. Quelques centaines de pilotes britanniques, en véritables héros, résistent à une déferlante allemande grâce à la qualité du Spitfire et éviteront ainsi le pire pour leur pays.

Cette guerre voit apparaître les bombardiers lourds, allemands avec les raids sur Coventry mais surtout Londres, puis par le Royaume-Uni et les Etats-Unis à partir de 1943 sur les villes allemandes (Dresde) et japonaises. Ils visent les villes et les centres industriels pour faire plier, par leur massivité, l'ennemi en montrant sa force. Le coût humain, notamment les civils, est très lourd et des villes sont rasées.



La stratégie adoptée au débarquement en Normandie est de coordonner les attaques aériennes et les troupes au sol pour que les bombardiers préparent le terrain.

Enfin apparaît pendant cette guerre la première guerre aéronavale, où les navires ne se voient pas mais où les avions, chasseurs ou bombardiers, doivent contrer l'ennemi ou le couler.

Les bombes atomiques sur Hiroshima (lancée par le B29 Enola Gay) et Nagasaki termineront cette guerre. On voit donc dominer dans l'utilisation de l'aviation de la seconde guerre mondiale toutes les stratégies (chasse, bombardement, dissuasion, technologie) qui, permises par des améliorations considérables (le premier chasseur à réaction allemand vola à la fin de la guerre) préfigureront la guerre froide et sa course à l'armement.

Durant la guerre froide (guerre de Corée, du Viêt-Nam, etc...), des bombardements massifs par des B52 auront lieu (déposant sur le Viêt-Nam plus de bombes que pendant toute la guerre froide). Pour ne pas se laisser distancer les ingénieurs construisent des avions très sophistiqués et très performants, notamment chez les américains et les russes.



Aujourd'hui, les avions militaires sont divisés en plusieurs catégories selon leur utilisation :

- Combat
  - o Chasse, interception
  - o Bombardement tactique ou stratégique
  - o Attaque au sol
  - o Guerre électronique
- Soutien
  - o Transport
  - o Parachutage
  - o Ravitaillement en vol

L'aéronautique navale a à peu près les mêmes missions.

Aujourd'hui, à l'image du Rafale, l'avion de combat peut être multi rôle selon la configuration des armements et selon le type de mission.

Ce sont les domaines de l'électronique (radar, systèmes de navigation, commandes de vol électriques, écrans tactiles, communication...) et les armements (missiles, bombes à guidage laser, systèmes d'armements, etc...) qui ont fait le plus de progrès.

Mais la complexité des nouveaux moteurs, des nouveaux matériaux, l'amélioration des techniques de fabrication ont rendu le coût d'un appareil très élevé. L'utilisation de drones et de satellites (imagerie et communications) permet à l'aéronautique militaire de rester à la pointe de la technologie.

# LES AVIONS MYTHIQUES DE LA 2<sup>nde</sup> GUERRE MONDIALE

## IX) Le Spitfire

Cet avion de chasse de la RAF a brillé pendant la 2<sup>nde</sup> guerre mondiale. Il était très aérodynamique, très maniable et sa motorisation était puissante et souple.

Il fut mis en service en 1938 et fut construit à plus de 20000 unités.

Il avait une vitesse maximale de 650 km/h. il était armé de 2 canons et de 4 mitrailleuses. Il pouvait emporter 2 bombes de 230 kg



## X) Le Messerschmitt



C'est un chasseur monoplace monomoteur de l'Allemagne équipant la Luftwaffe. Il surclasse ses concurrents lors de la bataille de France et seul le Spitfire lui tiendra tête.

Il fut produit à 33000 exemplaires. Il était équipé d'un canon de 20 mm et de deux mitrailleuses de 13 mm. Son moteur était un douze cylindres en V inversé pour 1 rayon d'action d'environ 850 kms.

## XI) Le P51 Mustang

Conçu par North America Aviation, ce chasseur américain fut utilisé pendant la 2<sup>nde</sup> guerre mondiale. Il fut développé pour aider les britanniques lors de la bataille d'Angleterre. Il devint l'escorte dont avaient besoins les USA pour accompagner les grands raids de bombardiers stratégiques sur l'Allemagne.

En 1944, il joua un rôle déterminant dans la suprématie aérienne des alliés.

Près de 12000 exemplaires furent fabriqués. Il avait une vitesse maximale excellente (703 km/h) et 6 mitrailleuses.



## XII) Le B17 Fortress

Son premier vol a eu lieu en 1935 et sa sortie usine en 1941.

Ce fut un bombardier lourd avec un équipage de 10 hommes.

Il avait un rayon d'action de 2980 km maximum et une vitesse de 480 km/h. il pouvait déposer jusqu'à 7985 kg de bombes sur courte distance.

Il avait 13 mitrailleuses.

Ils survolaient l'Europe en convois (quelques fois plus de cent appareils) pour déverser ses bombes.



# LES AVIONS A REACTION AMERICAINS

## XIII) Le Boeing B52

C'est un bombardier subsonique stratégique à réaction et à long rayon d'action.

Il réalisa son premier vol en avril 1952 et fut mis en service en 1955. Il reste aujourd'hui 85 exemplaires en service. Ils sont régulièrement modernisés, notamment l'avionique.

Il peut emporter jusqu'à 31 tonnes de bombes.

Il y a eu des pertes, notamment lors de la guerre du Viêt-Nam.

Il a aussi servi pendant la guerre du Golfe, en ex-Yougoslavie, en guerre d'Afghanistan, à la guerre d'Irak. Depuis 2016, il sert aussi contre l'état islamique.



## XIV) Le F18

Construit par McDonnell Douglas, c'est un avion multi rôles en service depuis 1983.

Il fut construit à plus de 1500 exemplaires. A l'origine, il fut commandé pour l'US Navy.

Il a servi à la guerre du Golf, au Kosovo en 1999, en Bosnie, en Afghanistan depuis 2001, contre l'EI depuis 2014.



## XV) Le F22 Raptor

C'est un avion de chasse furtif développé à la fin des années 1980 par Lockheed. Il sert au soutien militaire au sol, à l'attaque électronique, au renseignement d'origine électromagnétique.

Il rencontre, à cause de son coût exorbitant, des problèmes de programmation militaire.

Son premier engagement au combat eut lieu en 2014 contre l'EI.

Il a une vitesse maximale de 2414 km/h et une masse à vide de près de 20000 kg. 191 avions ont été construits pour un coût unitaire de 360 millions de dollars. Le programme a lui coûté 51 milliards d'euros.



# LES AVIONS A REACTION RUSSES

## XVI) Le Mig 29

Construit par la firme Mikogon-Gourevitch, c'est un avion de chasse de suprématie aérienne de la guerre froide.

Son premier vol a eu lieu en 1977 et il est entré en service en 1983.

1100 exemplaires ont été construits.

Il a un poids à vide de 10900 kg et un rayon d'action de 700 km.

Il est équipé de 6 missiles ou de 5000 kg d'armement.

Ce programme a longtemps été tenu secret.

C'est l'équivalent du F16 américain.



## XVII) Le Su 27 Flanker

Il est conçu par la firme russe Soukhoï.

Il fut mis en service en 1985.

En 2009, l'appareil est en service dans de nombreux pays : Russie, ex-URSS, Inde, Chine, et donc l'Asie et l'Afrique en particulier.

Il est équipé de 2 turboréacteurs et coûte 35 millions de dollars l'unité.



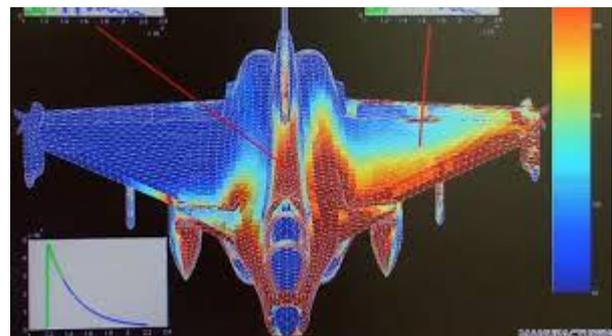
# LE RAFALE

C'est un chasseur bombardier multi rôles français.



## XVIII) Les étapes de la fabrication du Rafale

La conception assistée par ordinateur :



Le radar et l'avionique sont réalisés par Thalès

Les moteurs sont réalisés par Safran :



Le reste est réalisé par Dassault Aviation et l'assemblage finale a lieu à Mérignac (Gironde) :



## **XIX) La maison Dassault Aviation**

L'entreprise a été créée par Marcel Bloch, né en 1892, qui a découvert les avions à 17 ans. Sa première réalisation en 1916 est l'hélice « Eclair » équipant les chasseurs de la 1<sup>ère</sup> guerre mondiale. En 1917, il fonde la Société d'Etudes Aéronautique (SEA). Il ne cessera de s'activer dans les domaines aéronautiques.

En 1937, l'entreprise est nationalisée.

Marcel Bloch est libéré de Buchenwald le 11 avril 1945.

En 1946, Marcel Bloch devient Marcel Dassault.

De 1945 à 1960, la société lance le Flamant, l'Ouragan, les Mystère II et IV, l'Etendard IV, les mirages III et IV.

De 1960 à 1971, la politique d'indépendance de la France favorise les activités de Dassault.

La société fabrique depuis 1973 les jets d'affaire Falcon.

Une partie de la société est nationalisée (26%) en 1981.

Marcel Dassault décède le 17 avril 1986. Son fils Serge lui succède.

L'histoire du Rafale est déjà commencée, tandis que sortent dans les années 1980 les dernières versions du Mirage 2000-5 qui se vend à l'export.

Les années 2000 sont fastes pour la vente de Falcons.

2016 est l'année du centenaire de la compagnie.

## **XX) L'histoire du Rafale**

Dans les années 1970, l'équipe de chasseurs de l'aviation de l'armée de l'air française est très diversifiée.

En 1971, une première étude est menée pour créer un nouvel avion.

La collaboration avec d'autres Etats est étudiée, notamment avec l'Allemagne ou le Royaume-Uni, mais le projet échoue à cause de la divergence des Etats sur le projet.

Le Rafale A sort d'usine en décembre 1985. Il effectue son premier vol en juillet 1986. Il passe Mach 2 en mars 1987.

En décembre 2000 sont livrés à l'armée les premiers Rafales.

L'avion a beaucoup évolué depuis ses origines, suivant les progrès technologiques les plus pointus.

L'armée française a commandé au total 286 Rafales toutes catégories confondues.

Dassault a réussi à signer quelques contrats à l'export pour cet avion : Inde et surtout Egypte.

## XXI) Les missions effectuées par le Rafale

C'est un avion multi rôles qui assure l'ensemble des missions confiées aux chasseurs français :

- Défense aérienne
- Attaque au sol
- Reconnaissance aérienne
- Dissuasion nucléaire



Il sert autant dans l'armée de l'air que dans l'aéronavale sur le porte-avions Charles de Gaulle (Rafale marine).



Les opérations extérieures du Rafale :

- Opération HERACLES en Afghanistan
- Opération SERVAL au Mali
- Opération HARMATTAN en Lybie
- Opérations contre l'état islamique

Ces opérations se font soit du porte-avions Charles de Gaulle, soit de bases outre-mer françaises.

## XXII) Etre pilote de Rafale

### H) L'équipement du cockpit

L'IHM (Interface Homme Machine) est très développée (fusion des données), tout comme l'avionique de cet appareil.

Le manche latéral et les manettes sont en 3M (Main sur Manches Machines)

Il y a 37 commutateurs.

Les écrans tactiles à gauche et à droite du pilote servent à la gestion des armements, d'hydraulique, de menaces, d'attaques, de navigation, de carburant, etc...

La Visualisation Tête Moyenne (VTM) permet l'affichage sur la verrière.



### I) Piloter

C'est un rêve de voler, et vite, sentir l'espace et le grand air et voir de grandioses paysages du ciel.

C'est un rêve de piloter de tels bijoux technologiques.

Mais ce rêve, pilote de chasse, nécessite une préparation militaire et aéronautique très développée : sport, aptitude physique, préparation mentale et un solide bagage scolaire. Il faut suivre une formation de 2 à 3 ans (300 à 400 heures de vol) pour être opérationnel, de l'apprentissage du pilotage à la transition opérationnelle en passant par la formation Alpha jet.



LE F-35 LIGHTNING II

Lockheed Martin



27/04/2017

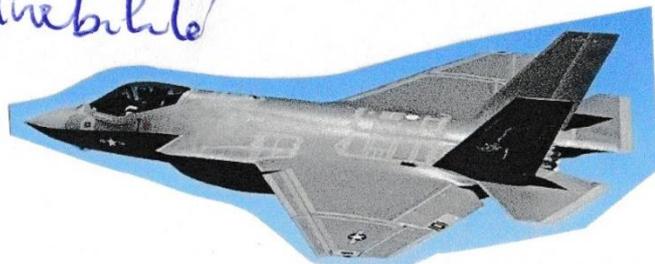
Fredérix Gilet

## Les bases de 5<sup>ème</sup> génération

- Furtivité
- Communications protégées
- Vision nocturne
- Partage automatique des données avec les avions amis
- Engage de petits objectifs sur de grandes distances.



- Interopérabilité
- Capteurs / fusion de données
- Survivabilité



## II) Choix du F35

- Contrôle de l'espace aérien, assurer la souveraineté, mener des opérations à l'étranger
- Environnement physique et menace militaire
- Robuste, soumis à des conditions extrêmes
- Intégration d'une coalition (OTAN)
- flexibilité et multi-rôles



### III) Les avantages uniques du F35

- Technologie furtive (appareil peu visible, détectable par l'ennemi)
- Capture et fusion des données non recueillies, synthétiser et affiner des renseignements.
- L'interopérabilité avec les partenaires et alliés
- Chasseurs renouvelables, en cas de besoin.
- Force de l'allié américain



## IV) les inconvénients

- Avion monomoteur mais réacteurs  
très peu coûteux à entretenir

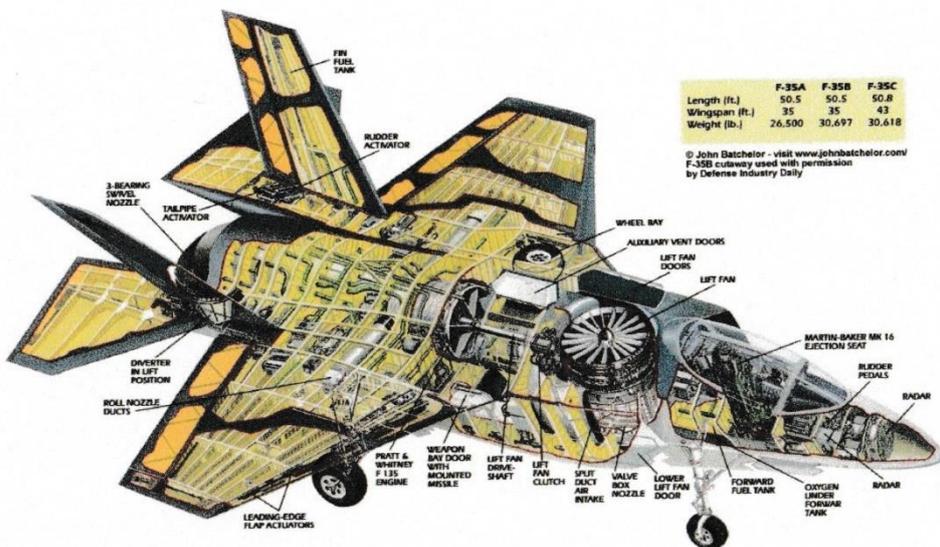


- Avion très cher mais bon rapport qualité/prix.
- Avion peu fiable, les tests étant bien d'être concluants



## V) Bilan

L'avion de combat F35 est le meilleur du monde, sans équivalent dans sa catégorie. Mais des retards sur les programmes de conception, de fabrication et de tests, ainsi que des fonctionnements peu concluants ont abondamment augmenté le coût de l'unité. C'est un véritable gouffre financier pour l'Etat américain, luxe pour préserver la souveraineté nationale.



# L'ARMÉE DE L'AIR



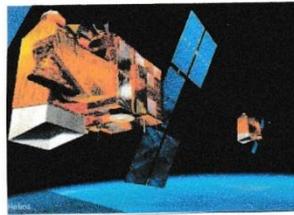
2017

Frédéric Gilet

## I) Les missions de l'armée de l'air :

### a) La connaissance et l'antipation

- Surveillance de l'espace
- Évaluation de la menace
- Veille stratégique
- Appui aux opérations
- Utilisation de satellites, d'avions et de drones de reconnaissance



### b) La prévention

- lutte contre les trafics de tous types, contre l'immigration clandestine, contre le piratage.

### c) La dissuasion

- Arme nucléaire aéroportée.



### d) La protection

- Veille afin de détecter et d'identifier les appareils survolant la France
- Protection des installations majeures du pays
- Dispositif de posture permanente de sécurité aérienne



### e) L'intervention

- Engagement ou prêt à intervenir sur un large éventail d'opérations, à partir de bases éparses dans le monde



## II) Les hommes et les femmes

- Environ 52650 personnes dont 47100 militaires et 5550 civils.
- 18,5% de personnel de la défense
- 21,4% de taux de féminisation
- Valeurs : notion de groupe, cohésion, esprit de corps.

## III) Les types d'aéronefs

### a) Le Rafale

- Avion polyvalent, le Rafale réalise des missions de défense aérienne, d'attaque au sol, de reconnaissance et de dissuasion nucléaire.
- Arme de missiles air-air, de croisière et des bombes air-sol de dernière génération



## b) Le mirage

- Mirage 2000N: permanence de la dissuasion nucléaire
- Mirage 2000-D : attaque au sol conventionnelle, avec munitions air-sol guidées laser, GPS ou conventionnelles, missile de croisière
- Mirage F1 CR : Avion de reconnaissance, avec capteurs embarqués et pods, qui peut décrire des munitions air-sol conventionnelles, guidées laser ou non



## c) Les avions de transport tactique

- A400M, C130 Hercules, C160 Transal



#### d) Avions de capacité stratégique

- Système de détection et de contrôle aéroporté (E-3F SDCA)
- Boeing C-135R, Ravitaillement en vol, missions logistiques



#### e) Les Hélicoptères

- EC 725 Caracal, Puma SA330, Super Puma, Kenac AS555.
- Défense aérienne, missions de recherche et de sauvetage, missions de combat, de souveraineté et de santé public, d'évacuation sanitaire





Histoire de  
l'aviation

# L'aviation commerciale

**Histoire de l'aviation civile, du développement des aéroports et des compagnies aériennes, caractéristiques des plus grands avions commerciaux.**

Voler est un vieux rêve qui s'est concrétisé au XX<sup>ème</sup> siècle. Qui ne rêve de devenir ingénieur aéronautique, contrôleur aérien, hôtesse de l'air ou encore pilote ? Le transport aérien connaît son essor après la seconde guerre mondiale et devient durablement un moyen de se déplacer certes cher mais rapide. Il raccourcit les distances entre les peuples. C'est un outil merveilleux dans la globalisation que nous connaissons. Dans cette mondialisation qui, tant pour les touristes que pour les hommes d'affaires devient réelle, il permet d'accéder rapidement à tous les points du globe. Retour sur cette histoire volante à la pointe de la technologie et de la sécurité des transports, où les hommes partagent cette même passion technique : voler en avion.

## XXIII) es premiers vols

21 novembre 1783 : premier vol de la montgolfière

1785 : traversée de la Manche en ballon

1890 : Clément Ader fait voler l'Eole, le premier plus lourd que l'air à voler (avec une machine à vapeur)



1900 : premiers planeurs des frères Wright

Ils s'intéressent ensuite aux moteurs et effectuent leur premier vol le 17 décembre 1903.



Le premier vol au-dessus de la Manche est effectué par Louis Blériot le 26 juillet 1909.



La 1<sup>ère</sup> guerre mondiale voit apparaître les biplans de combat.

En 1927 a lieu la première traversée de l'Atlantique par Lindbergh sur le Spirit of Saint-Louis.



## **XXIV) Vers l'aéronautique moderne**

Dans les années 30 ont lieu les premiers essais de moteurs à réaction aux USA et en Angleterre.

En 1935 ont lieu des recherches sur le radar en Angleterre.

Après la 2<sup>nd</sup>e guerre mondiale, l'industrie aéronautique a fait de nombreux progrès et de nombreuses avancées techniques. Les chaînes de montage militaires sont reconverties dans le civil ;

1944 : la convention de Chicago donne un cadre légal au développement du transport aérien.

L'IATA (International Air Transport Association) est fondée en 1949. Elle régule les itinéraires et fixe les prix de vol.

Quelques compagnies légendaires de l'époque :

- La Pan American
- L'American Overseas Airways
- La TWA (Transcontinental & Western Airlines) d'Howard Hughes

Avions légendaires :

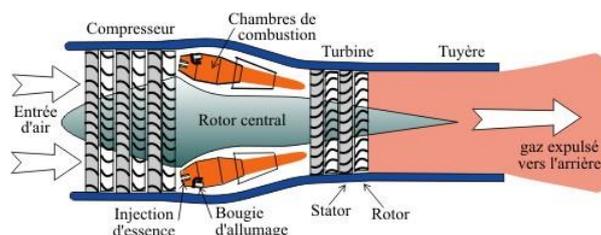
- Lockheed Constellation
- Boeing Statocruiser
- DC-6 et DC-7 de McDonell Douglas

L'essor de l'avion est alors rapide mais il reste encore un moyen de transport coûteux.

On assiste à une évolution des moteurs et la pressurisation des cabines permet un meilleur confort.

Le premier moteur à réaction apparaît dans les années 1950.

## XXV) L'ère du réacteur pour le voyage aérien



Le Comet anglais est le premier avion commercial à réaction, mais il doit faire face à des accidents dus aux hublots carrés.

En 1958, Boeing lance le 707, avec 2 fois plus de passagers que le Comet. C'est un succès énorme.

On assiste alors à une domination de Boeing et de McDonell Douglas.

Les réacteurs sont plus fiables et plus efficaces.

La Caravelle de Sud Aviation remporte un certain succès.

Dans les années 1970 apparaissent le B727, le B737 et le DC-9.

On voit alors apparaître la jet-set et le nombre de passagers augmente fortement.

Le Concorde est un succès technique (supersonique civil) mais un échec commercial (bruit, environnement, coût en carburant).

Par contre le gigantesque Boeing 747 est un succès en transportant plus de 400 personnes à la fois.

La crise touche les compagnies aériennes à cause du prix des carburants. Mais les prix continuent de baisser grâce à :

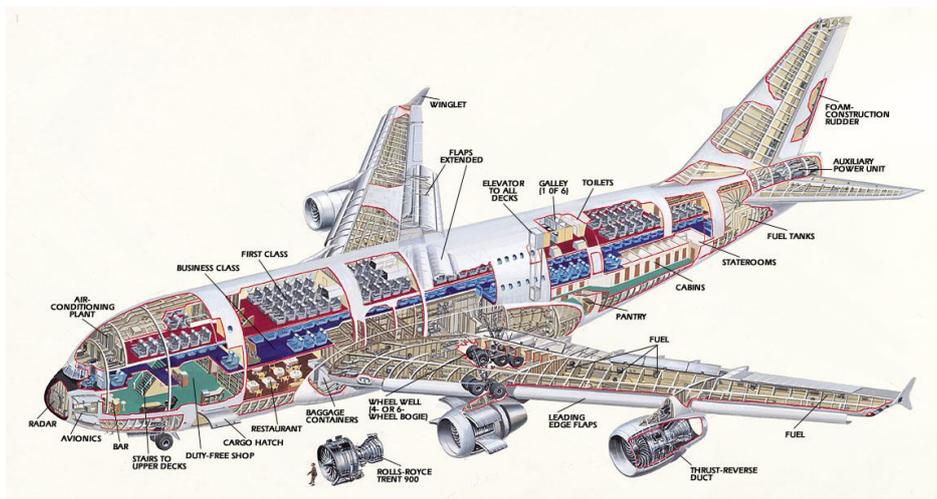
- L'évolution du marché
- L'apparition de charters.

EADS, propriétaire d'Airbus, apparaît sur les bases des constructeurs européens, qui en font un grand projet qui marche.

De nouvelles technologies apparaissent :

- Aide à la navigation
- Commandes de bord électriques

L'évolution de la technologie a permis la conception du plus gros avion du monde : l'A380



# Le constructeur d'avions Airbus

Les firmes américaines, au lendemain de la 2<sup>nd</sup>e guerre mondiale, s'étaient partagé l'ensemble des marchés commerciaux.

Les constructeurs européens n'avaient qu'une existence marginale.

1970 : Airbus Industrie est fondée avec la participation de plusieurs gouvernements (en un consortium) en faisant collaborer les compagnies de plusieurs pays :

- Aérospatiale (France)
- DASA (Allemagne)
- British Aerospace (Grande-Bretagne)
- CASA (Espagne)

La France construit le cockpit, le tableau de commandes et le fuselage central.

Le Royaume-Uni fournit les ailes.

L'Allemagne se charge des cabines.

Les volets sont construits aux Pays-Bas.

La queue de l'avion est fournie par l'Espagne.

Les éléments sont rassemblés grâce à un gigantesque puzzle (avions Beluga transportant des tronçons entiers ou bateaux dédiés) et assemblés soit à Hambourg, soit à Toulouse.

En 1999 est créée l'entreprise EADS qui chapote notamment les activités d'Airbus.



# Les avions

## XXVI) Le Lockheed Super Constellation

Longueur : 35.42 m  
Envergure : 38.47 m  
Surface alaire : 153.7 m<sup>2</sup>  
MTOW : 62370 kg  
Vitesse maximale : 610 km/h  
Vitesse de croisière : 570 km/h  
Rayon d'action : 8700 km  
Altitude maximum : 7050 m  
Equipage : 5  
Passagers : 62-109  
Moteurs : 4  
Vol inaugural : 13/10/1950



Cet avion séduisit de nombreuses compagnies aériennes, comme la Pan Am ou Air France.

856 appareils furent livrés.

## XXVII) Le Boeing 707

Longueur : 46.61 m  
Envergure : 43.4 m  
Surface alaire : 273.7 m<sup>2</sup>  
MTOW : 141700 kg  
Vitesse maximale : 950 km/h  
Vitesse de croisière : 885 km/h  
Rayon d'action : 8700 km  
Altitude maximum : 12800 m  
Equipage : 3/4  
Passagers : 219  
Moteurs : 4  
Vol inaugural : 11/01/1959



Cet avion a eu 600 compagnies clientes. Il est toujours en service après ½ siècle d'existence.

## XXVIII) Le Boeing 747-400

Longueur : 70.6 m

Envergure : 64.4 m

Surface alaire : 541.2 m<sup>2</sup>

MTOW : 368000 kg

Vitesse maximale : 988 km/h

Vitesse de croisière : 913 km/h

Rayon d'action : 14205 km

Altitude maximum : 13100 m

Equipage : 2

Passagers : 416

Moteurs : 4

Vol inaugural : 20/03/1988



Les spectateurs furent ébahis quand fut dévoilé ce géant d'acier.

Le 1<sup>er</sup> vol eu lieu le 9 mai 1969.

Aujourd'hui, 1420 appareils ont été livrés et 3.5 milliards de passagers transportés.

C'est également l'avion du président des USA, Air Force One.

La moitié des marchandises transportée par air dans le monde le sont sur cet appareil.

Le B747 en quelques chiffres :

- 6 millions de pièces dont 3 millions de rivets
- 274 km de câbles
- 8 km de tuyauteries
- 66 tonnes d'aluminium
- Réacteurs : 2.6 m de diamètre
- 290 km/h au décollage
- 260 km/h à l'atterrissage

## XXIX) Le Boeing 737-100

Longueur : 28.65 m  
Envergure : 28.35 m  
Surface alaire : 91.1 m<sup>2</sup>  
MTOW : 49940 kg  
Vitesse maximale : 990 km/h  
Vitesse de croisière : 917 km/h  
Rayon d'action : 3440 km  
Altitude maximum : 11000 m  
Equipage : 3  
Passagers : 85-99  
Moteurs : 2  
Vol inaugural : 09/04/1967



Cet avion fut un succès sans précédent, y compris chez les low-costs. En effet, les coûts de fonctionnement sont avantageux grâce à l'évolution permanente de l'avion (matériaux, aérodynamisme, etc...). Les intervalles de maintenance sont espacés  
Fin 2009, 6000 modèles avaient été construits.

## XXX) Le Boeing 787-9

Longueur : 63 m  
Envergure : 62 m  
Surface alaire : 541.5 m<sup>2</sup>  
MTOW : 244940 kg  
Vitesse maximale : 945 km/h  
Vitesse de croisière : 904 km/h  
Rayon d'action : 15750 km  
Altitude maximum : 13000 m  
Equipage : 2  
Passagers : 250-290  
Moteurs : 2  
Vol inaugural : 2010



Il a eu 857 commandes avant son développement. Appelé le « Dreamliner », il a cependant eu des difficultés de fabrication.  
C'est un avion révolutionnaire en fibre de carbone. Ces innovations techniques ont donc provoqué un retard à la livraison.

## XXXI) L'Airbus A320-200

Longueur : 35.57 m  
Envergure : 34.1 m  
Surface alaire : 122.6 m<sup>2</sup>  
MTOW : 77000 kg  
Vitesse maximale : 903 km/h  
Vitesse de croisière : 840 km/h  
Rayon d'action : 5700 km  
Altitude maximum : 12000 m  
Equipage : 2  
Passagers : 150  
Moteurs : 2  
Vol inaugural : 22/02/1987



C'est le concurrent direct du B737.  
Dès le départ, sa conception inclut la déclinaison de modèles différents.  
C'est un succès commercial qui conforta Airbus parmi les grands constructeurs.  
Le prix de vente est attractif.  
A ce jour, plus de 2200 appareils ont été construits.

## XXXII) L'Airbus A340-200

Longueur : 59.4 m  
Envergure : 60.3 m  
Surface alaire : 361.6 m<sup>2</sup>  
MTOW : 257000 kg  
Vitesse maximale : 940 km/h  
Vitesse de croisière : 880 km/h  
Rayon d'action : 14800 km  
Altitude maximum : 12500 m  
Equipage : 2  
Passagers : 300  
Moteurs : 4  
Vol inaugural : 01/04/1992



C'est un gros porteur quadrimoteurs à très longue distance.  
Des composants (dont le cockpit) sont identiques à la gamme Airbus :  
Facilité d'entretien  
Interchangeabilité  
Formation aisée des pilotes

### XXXIII) L'Airbus A350-1000

Longueur : 73.9 m  
Envergure : 64 m  
Surface alaire : 443 m<sup>2</sup>  
MTOW : 295000 kg  
Vitesse maximale : 945 km/h  
Vitesse de croisière : 903 km/h  
Rayon d'action : 14800 km  
Altitude maximum : 13100 m  
Equipage : 2  
Passagers : 350  
Moteurs : 2



C'est la réponse européenne au B787.  
Le projet fut lancé dès 2004.  
La cabine, le cockpit, les moteurs sont différents des modèles précédents

### XXXIV) L'Airbus A380-900

Longueur : 79.4 m  
Envergure : 79.8 m  
Surface alaire : 846 m<sup>2</sup>  
MTOW : 590000 kg  
Vitesse maximale : 944 km/h  
Vitesse de croisière : 900 km/h  
Rayon d'action : 14200 km  
Altitude maximum : 13115 m  
Equipage : 2  
Passagers : 650  
Moteurs : 4



2000 : lancement de l'A3XX  
2002 : début de fabrication des pièces  
2004 : livraison des 1<sup>er</sup> moteurs Rolls-Royce à Toulouse  
2004 : début de l'aménagement structurel de certains aéroports pour accueillir ce géant.  
2004 : début de l'assemblage final  
2005 : vol inaugural à Toulouse (essais pendant un an)  
2007 : 1<sup>ère</sup> livraison

# Air France-KLM

## XXXV) Chiffres

Entreprise basée à Paris.

Sa flotte (chiffres 2011) :

18 A318

44 A319

58 A380

24 A321

15 A330

15 A340

6 A380

10 B747

59 B777



Aujourd'hui, l'entreprise compte 331 avions et 178 destinations dans 89 pays.

L'entreprise compte 93300 employés dont :

- 7800 pilotes
- 21300 hôtesses et stewards
- 64200 personnels au sol

## XXXVI) Histoire

Elle fut fondée en 1933 par la fusion de 4 compagnies aériennes

En 1946 elle inaugure la ligne Paris-New York.

En 1976 elle acquiert des Concorde

En 2000 elle est membre fondateur de Sky Team Alliance

2004 : elle fusionne avec KLM

En 2009 elle achète ses premiers A380

# Les aéroports

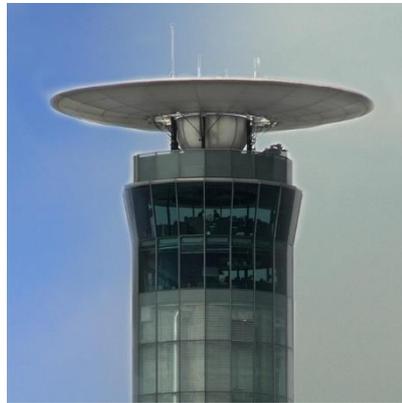
## XXXVII) L'aéroport Roissy Charles de Gaulle

Il fut ouvert inauguré en 1974. A l'origine, il représentait le futurisme à la française, avec un terminal T1 très novateur : escalators, bâtiments satellites, etc...

En 1980 fut construit le terminal T2 puis plus tard la gare RER et TGV.

Aujourd'hui, 61 millions de passagers transitent par l'aéroport chaque année.

Il comporte 3 terminaux et 4 pistes, dont la plus longue fait 4215 mètres de long.



## XXXVIII) L'aéroport John F Kennedy à New York

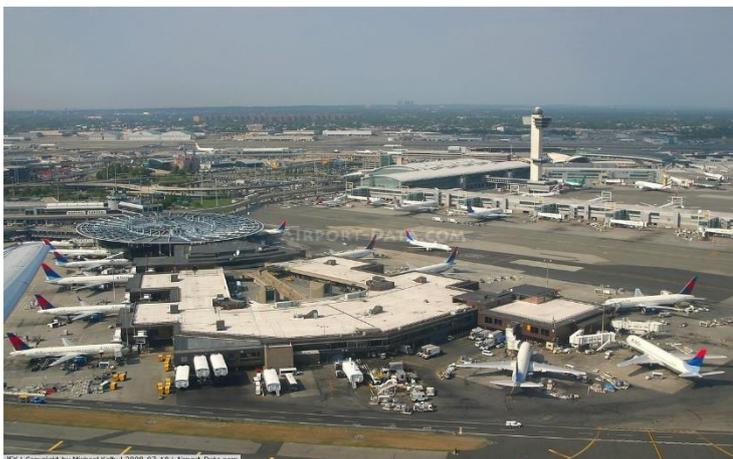
Il fut inauguré en 1948. Il représente le symbole du chic du voyage.

Il a un style architectural d'avant-garde.

C'est une destination desservie par presque toutes les compagnies.

Aujourd'hui, 50 millions de passagers transitent par l'aéroport chaque année.

Il comporte 8 terminaux et 4 pistes, dont la plus longue fait 4442 mètres de long.



# Le voyage

Après l'achat d'un billet au comptoir, dans une agence de voyage ou d'un e-billet sur internet, le vol est réservé (avec code du vol).

BILLET DE PASSAGE ET RECEU BAG / PASSENGER TICKET AND BAG CHECK  
SOUJETTES AUX CONDITIONS DE TRANSPORT / SUBJECT TO CONDITIONS OF CONTRACT  
DATE DE RÉSERVATION / BOOKING DATE  
17 JAN 12 PASSENGER RECEIPT  
AGTD  
313  
CODE ASSOCIATION / CI  
39490861  
NON PRELEVÉ / PASSENGER BAG  
NICOLE PERRIN  
AIR FRANCE AIRPORT ABUJABDJAN  
AF 7181 E 21 JAN 20 H 10  
407 2150234655 6

Le passager se présente le jour du départ à l'embarquement, où les bagages sont pesés et étiquetés. Le voyageur reçoit alors une carte d'embarquement. Pour les vols internationaux, il passe la douane.



Il se retrouve alors dans une zone où il pourra trouver boutiques et duty-free. A la porte d'embarquement, l'hôtesse valide sa carte d'embarquement : les passagers s'assoient dans leurs sièges numérotés. Il y a trois classes :

- 1<sup>ère</sup> classe



- Classe affaire



- Classe touriste



Le voyage peut alors commencer et se terminera quelques heures plus tard à un autre bout de la planète. Entre temps, le commandant vous aura souhaité un bon voyage et de charmantes hôtesse de l'air vous auront servi une collation ou répondu à des besoins particuliers.



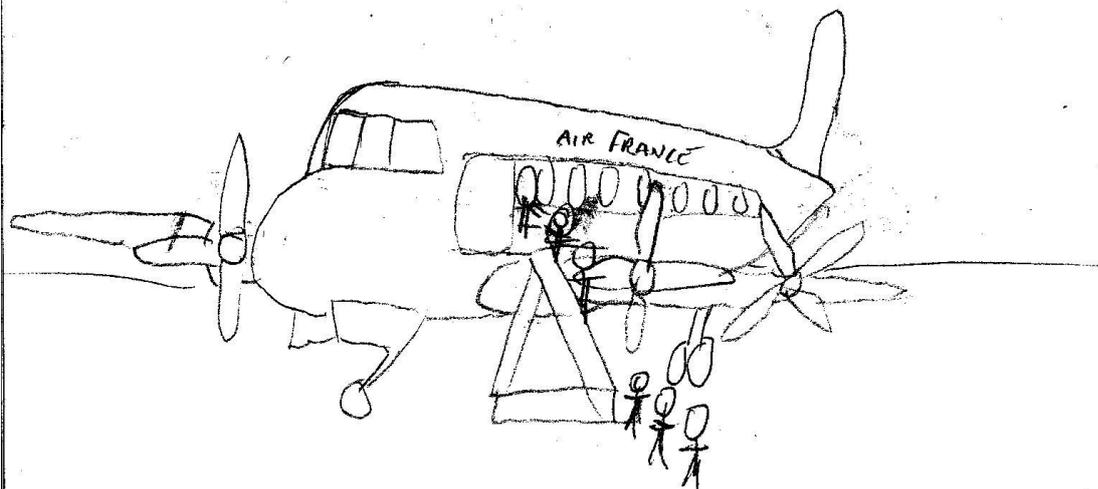
Que l'on soit riches ou pauvres, hommes d'affaires ou touristes, nous restons tous des enfants lors d'un vol en avion, tant par la prouesse technique que par la magie de voler dans le ciel.

# AIR FRANCE : L'ÉPOPÉE

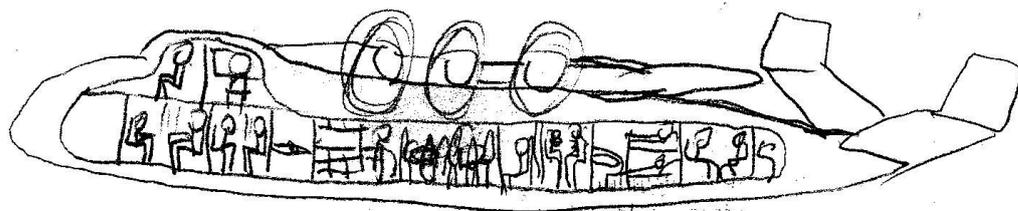


FREDERIC GILET

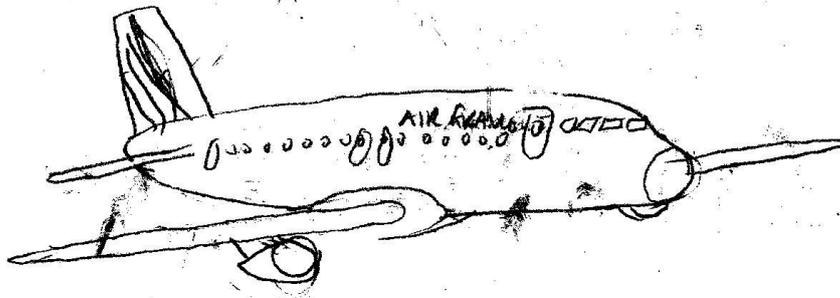
Des le début, la compagnie aérienne Air France est synonyme d'excellence.



Le Latécoère 631 de la ligne des Antilles en 1948.  
Air France avait encore 16 hydravions en 1939



L'Airbus A320 d'Air France sillonne les airs de l'Europe.



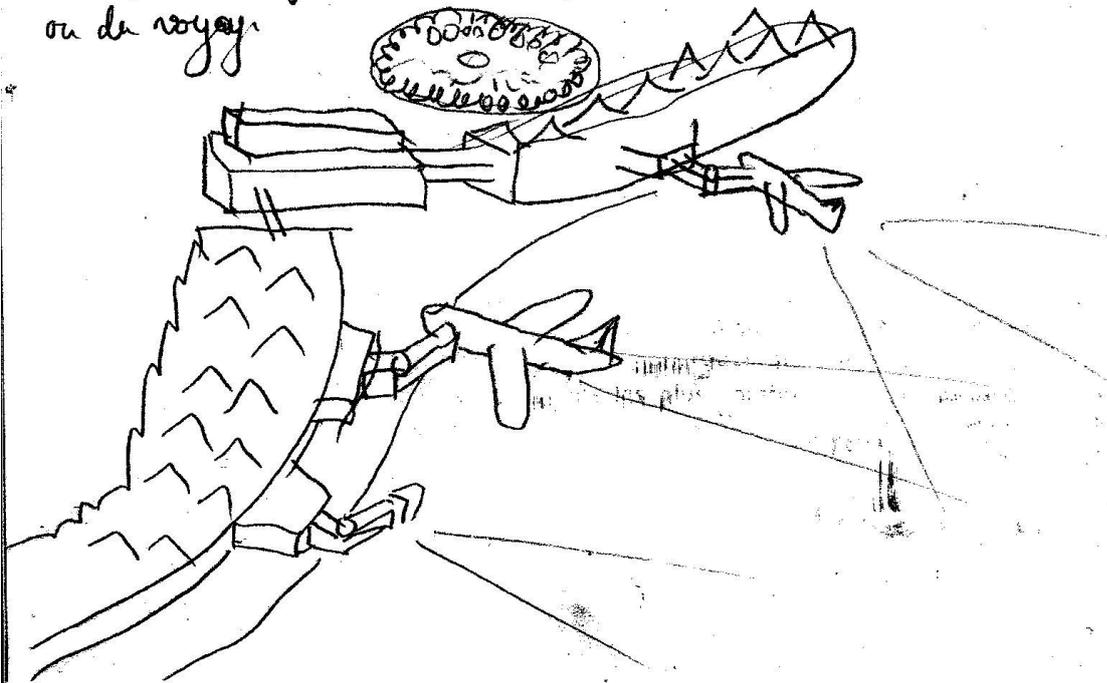
Les hôtesses de l'air  
d'Air France-KLM sont  
toujours aussi charmantes.



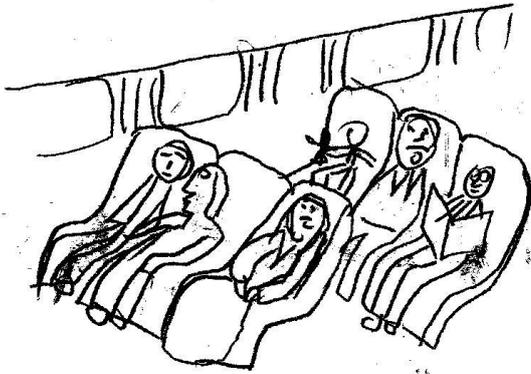
L'affiche a longtemps été le support privilégié  
de la communication de la compagnie.



L'esport est toujours le lieu de départ et d'arrivée de l'aventure  
ou de voyage.



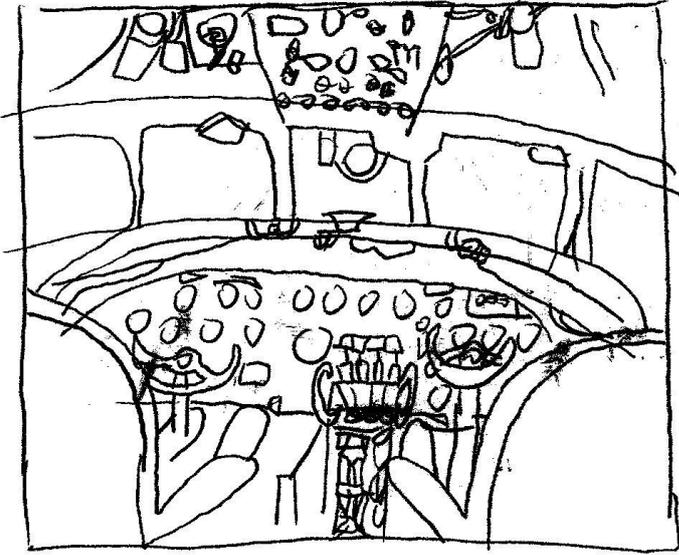
Le me à bord : entre siestes et lectures



le service à bord : l'excellence de la compagnie française

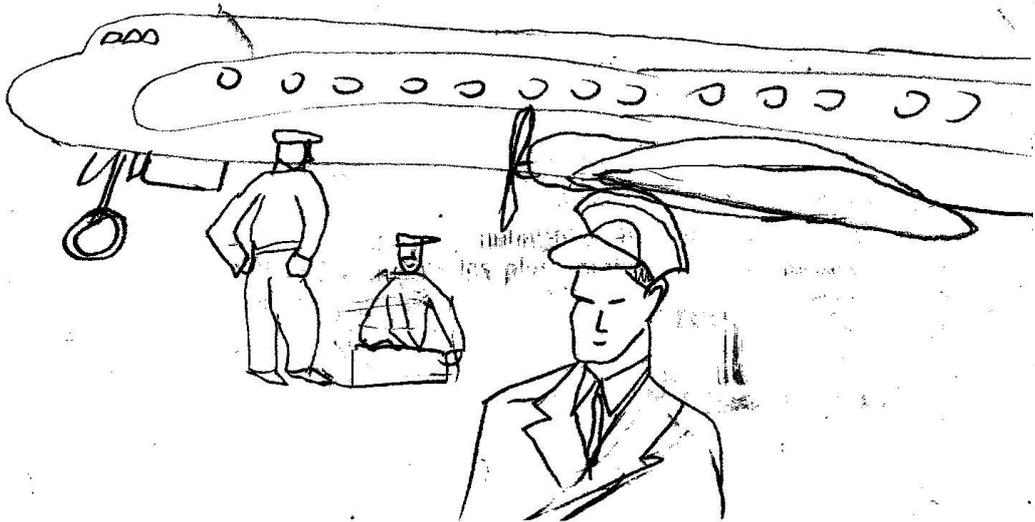


Le cockpit est le centre nerveux de l'avion



Et celui d'un  
"Constellation".

Un personnel navigant et au sol tré sur le vol



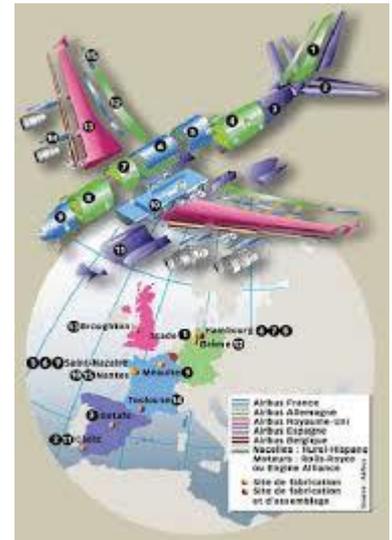
L'AIRBUS

# A380

EN IMAGES

Frédéric Gilet





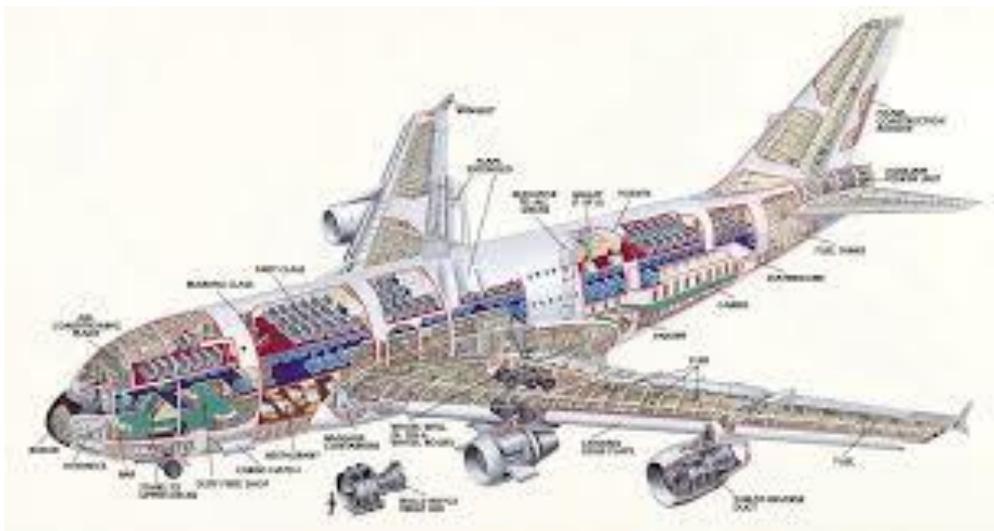
Airbus est un véritable meccano géant de la construction aéronautique française. Dans plusieurs pays membres de l'UE, on fabrique des éléments de l'avion qui seront ensuite transportés par des avions cargo spéciaux vers les chaînes d'assemblage des sites d'assemblage.

Pour l'A380, l'assemblage final se fait à l'usine de Toulouse.



Dès que les moteurs sont montés, on peut réaliser les premiers essais en vol

Les ingénieurs ont longuement conçu l'Airbus A380 grâce à leurs outils de CAO (Conception Assistée par Ordinateur)





Le voyage commence par l'embarquement à l'aéroport. Le pilote, de son cockpit, demande l'autorisation de décoller à la tour de contrôle



Après le décollage, le magnifique et majestueux oiseau s'envole vers sa destination







A bord, chaque voyageur, selon le prix de son billet, a accès à des équipements privilégiés : fauteuils derniers cris, bard, duty-free



Dans la classe touriste, le confort est plus spartiate.



L'avion atterrit enfin à destination.

Le voyageur, après le débarquement, prendra les transports en commun ou privés pour faire du tourisme, voir des amis, de la famille, travailler...

Airbus A380



## LA SOCIÉTÉ AIRBUS - PRÉSENTATION

La société Airbus est l'un des principaux aronneurs mondiaux.

Elle conçoit et fabrique des avions performants et de technologie avancée.

Allemands, anglais, espagnols et français coopèrent ensemble pour faire face à la concurrence américaine.

Airbus, dont le siège est à Toulouse, est une société d'EADS.

Elle s'appuie sur les compétences et les savoir-faire de 16 sites industriels et de nombreux sous-traitants.

La diversité culturelle des équipes (57000 personnes à travers le monde) est un moteur de la réussite d'Airbus.

Airbus est donc une entreprise d'envergure internationale qui fournit les compagnies aériennes mondiales dans un marché global.

La demande évoluera désormais vers des avions de ligne consommant moins de kérogène et éés-efficients. Le trafic aérien va exploser, Airbus aura donc à répondre à une demande croissante.

## LA SOCIÉTÉ AIRBUS : QUELQUES CHIFFRES

5 familles d'avions

160 bureaux de représentation  
dans le monde

4 centres de formation

50 simulateurs de vol

Plus de 4500 avions livrés

9 centres d'engineering

297 clients

Plus de 88 nationalités

20 langues

## LA GAMME D'AIRBUS

De l'A318 à l'A380, Airbus propose à ses clients une gamme complète de 5 familles d'avions, allant de 107 à 555 passagers pour un rayon d'action de 3700 à 16700 km sans escale.

Les avions Airbus présentent une conception similaire au niveau des cellules, systèmes de bord, postes de pilotage, caractéristiques de vol, favorisant l'absence de la maintenance et la formation des équipages.

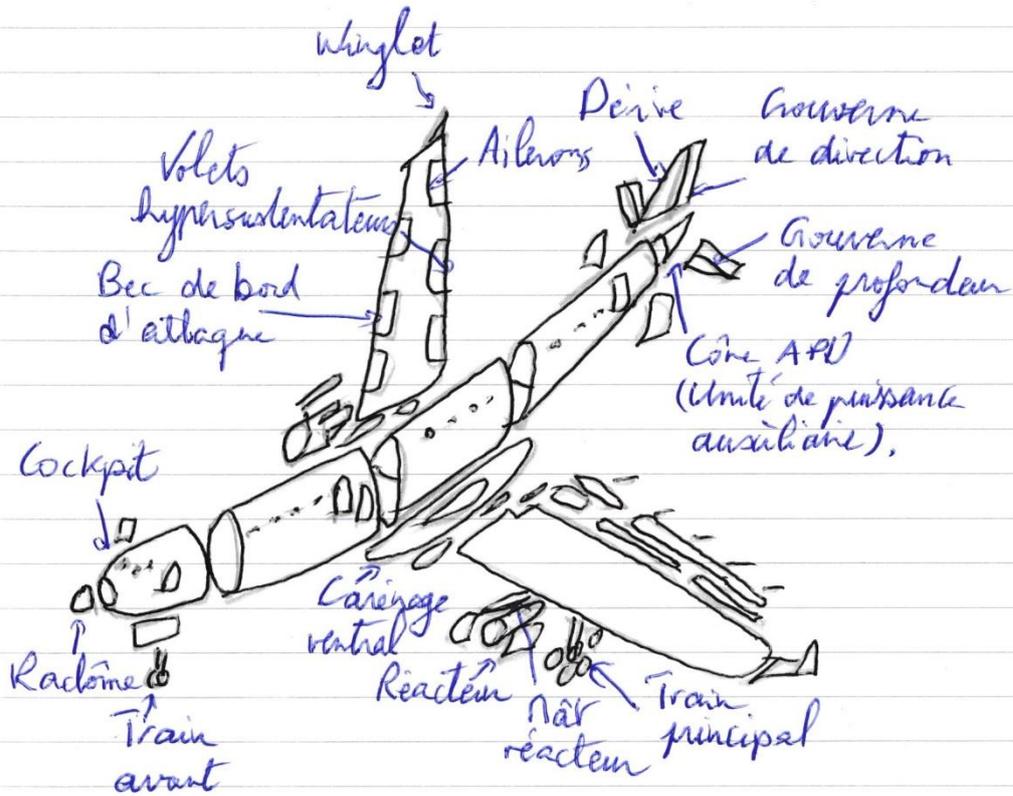
Cette "similarité" permet des économies sur les coûts d'exploitation.

En 1988, avec l'A320, Airbus a introduit pour toute sa gamme les commandes de vol électriques, réduisant le poids de l'avion, améliorant la sécurité.

Les 5 familles de produits :

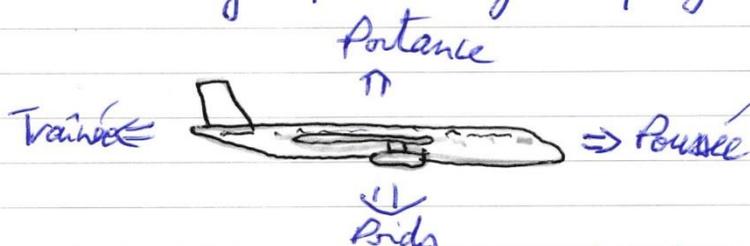
- A300/A310, qui n'est plus fabriqué.
- A318/A319/A320/A321, directeur moyen-courrier, c'est un bot-sella.
- A330/A350, gros-porteur, long ou très long-courrier.
- A350-900, quadricopteur, long-courrier, comportant les dernières innovations technologiques, notamment en terme de nouveaux matériaux.
- A380, quadricopteur, très gros-porteur, double-port, très long-courrier.

# LES COMPOSANTS D'UN AVION



## THEORIE SUR LE VOL D'AVION

Il y a plusieurs forces qui font voler l'avion



L'aérodynamique est l'étude des phénomènes liés au mouvement des objets dans l'air.

L'aile a une forme particulière pour que l'air circule plus vite au dessus qu'en dessous. C'est la portance, née par une dépression sur la partie supérieure de l'air, qui est ainsi aspirée vers le haut.



Cette portance permet de compenser le poids de l'avion.

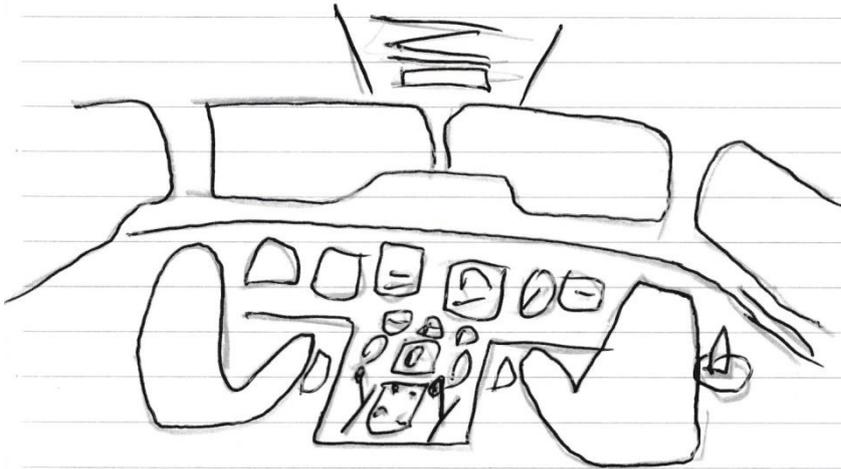
La traînée est la résistance que l'air oppose à l'avion.

La poussée est fournie par les moteurs qui propulsent l'avion vers l'avant.

Toutes ces forces s'équilibrent lors du vol de l'avion (portance et poids) tandis que la poussée plus forte que la traînée fait avancer l'avion.

Les gouvernails (ailerons, profondeur, gouvernail) sont les parties mobiles pour contrôler le déplacement de l'avion.

## LE POSTE DE PILOTAGE



Le commandant de bord et le copilote commandent les gouvernes à partir de la cabine de pilotage, où se trouvent également les équipements de navigation et de communication. Ils peuvent également utiliser le pilote automatique, un dispositif électronique qui transmet ses ordres calculés à des sous-systèmes hydrauliques et électriques.

## LA NAISSANCE D'UN AIRBUS - 1

### 1) Conception.

En étroite collaboration avec les clients, les partenaires, les motoristes et les autorités aéronautiques, les bureaux d'études travaillent dans différents domaines : structure de l'avion, matériaux, aérodynamique, acoustique, systèmes hydrauliques et électriques, motorisation, aménagement, etc.

La conception fait appel à des outils informatiques ultra-perfectionnés (Conception Assistée par Ordinateur : CAO). L'avion est simulé en 3 dimensions et cela permet de fournir tous types de plans.

### 2) Certification

L'avion doit obtenir l'autorisation officielle de mise en service (certificat de navigabilité), suite à une campagne d'essais au sol et en vol.

### 3) Production des pièces.

C'est un mecano industriel entre les différents sites de fabrication européens : fuselage, volants-mâts, empennage, partie arrière et aérostructures. Le transport entre ces sites se fait par avions-cargos ou par le plus gros morceau par bateau et transport exceptionnel. Les avions complets, équipés de tous les systèmes sont acheminés pour l'assemblage final vers Toulouse ou Hambourg.

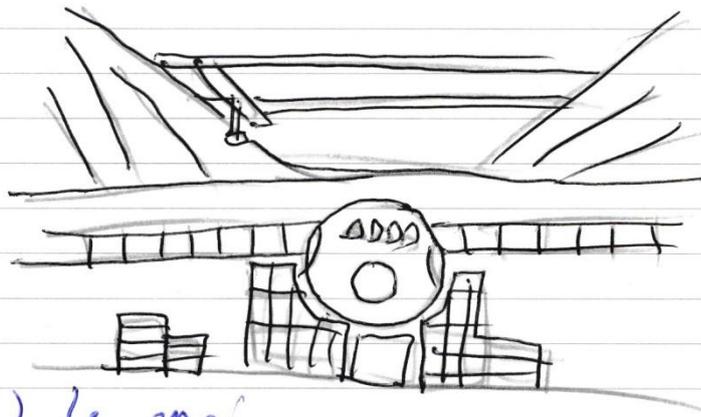
Toulouse : A320, A330, A350, A380

Hambourg : A318, A319, A321.

## LA NAISSANCE D'UN AIRBUS-2

### 4) L'assemblage.

Les postes d'assemblage fixent le fuselage, installent le moteur, les moteurs-réacteurs, le dérive, l'empennage horizontal, les trains d'atterrissage et roues, les systèmes



### 5) Les essais

Des essais au sol et en vol sont effectués pour s'assurer du bon fonctionnement de l'aéron.

### 6) Aménagement commercial.

On installe les moquettes, les sièges, les compartiments à bagages, les systèmes vidéo, les toilettes, les cuisines. Cet aménagement spécifique au client fait l'objet de toutes les attentions.

### 7) La peinture -

### 8) La livraison.

## AIRBUS, UNE ENTREPRISE ENGAGÉE

Airbus s'assure que ses avions soient rentables, sûrs, respectueux de l'environnement.

La compagnie coopère régulièrement avec ses concurrents sur les domaines de la sécurité aérienne.

Pour les nouvelles technologies, les normes en vigueur sont rigoureusement appliquées. Les exigences des autorités de certification sont appliquées. Airbus s'efforce de définir les standards les plus élevés pour l'industrie aéronautique.

L'entreprise s'engage également sur le plan environnemental, collaborant notamment avec les motoristes et investissant en recherche et développement dans ce domaine.

L'entreprise a reçu la norme ISO 14001 (définissant les exigences en matière d'environnement) en 2017 sur tous ses sites de production pour tous ses produits.

## REPÈRES DE L'HISTOIRE AÉRONAUTIQUE

Les premiers sont Devoilure, Blériot, Breguet ou Latécoère.

→ 1830 : Clément Ader, 1<sup>er</sup> vol de 50m au dessus du sol (20cm) sur l'Éole.

→ 1903 : les frères Wright réalisent un vol de 260m avec un aéroplane à moteur, baptisé Flyer.

→ 1909 : Blériot traverse le Manche en 38 minutes pour 48km.

→ 1927 : Lindberg réussit la première traversée de l'Atlantique en solitaire sans escale sur le "Spirit of Saint-Louis" (6300km en 33h30)

→ Années 20 : Aeropostale, Mermoz, Saint-Exupéry.

→ 1955 : envol de la Caravelle, 1<sup>er</sup> avion de transport de passagers français

→ 1969 : premier vol du Concorde, avion supersonique à Mach 2

## CARACTERISTIQUES DE L'A380

Quadriracteur, très gros porteur, double pont,  
très long courrier.

Capacité : 525 sièges

Rayon d'action : 14 800 km

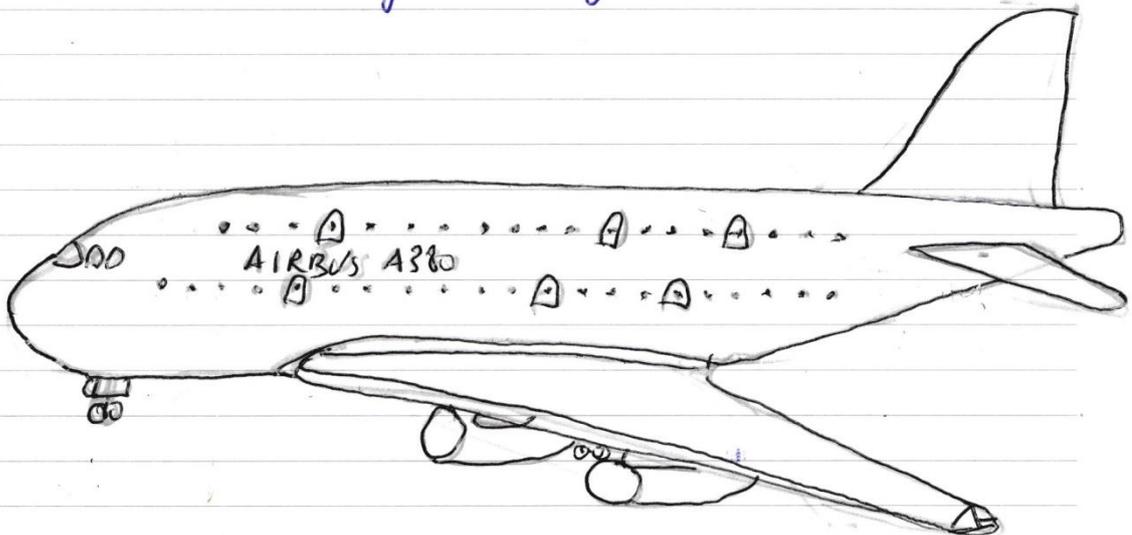
Longueur : 72,70 m

Envergure : 79,80 m

Hauteur : 24,10 m

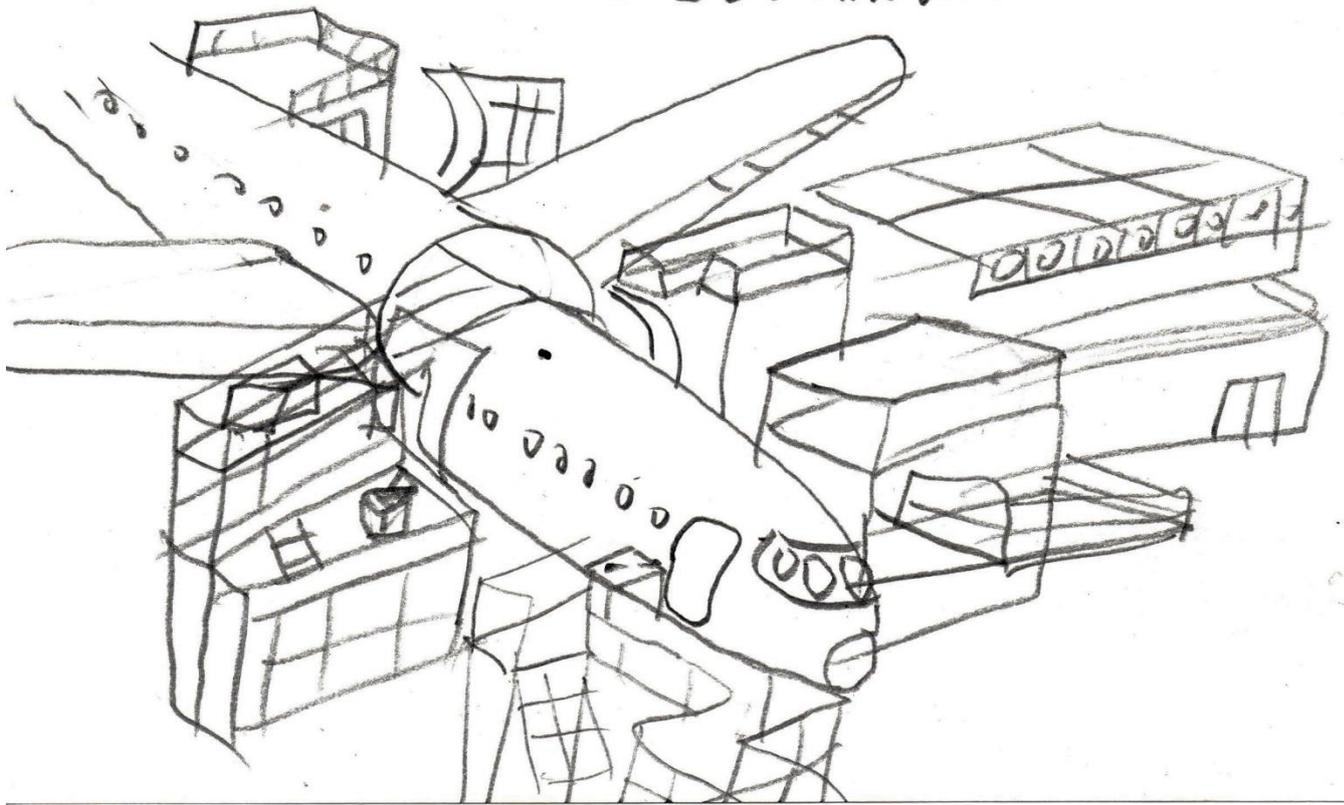
Poids maximal au décollage : 560 Tonnes

L'A380 est doté des technologies les plus avancées au niveau matériaux, systèmes de processus industriels. Il offre aux passagers des standards de voyage élevés (confort, espace cabine, sur des lignes très long-courriers).

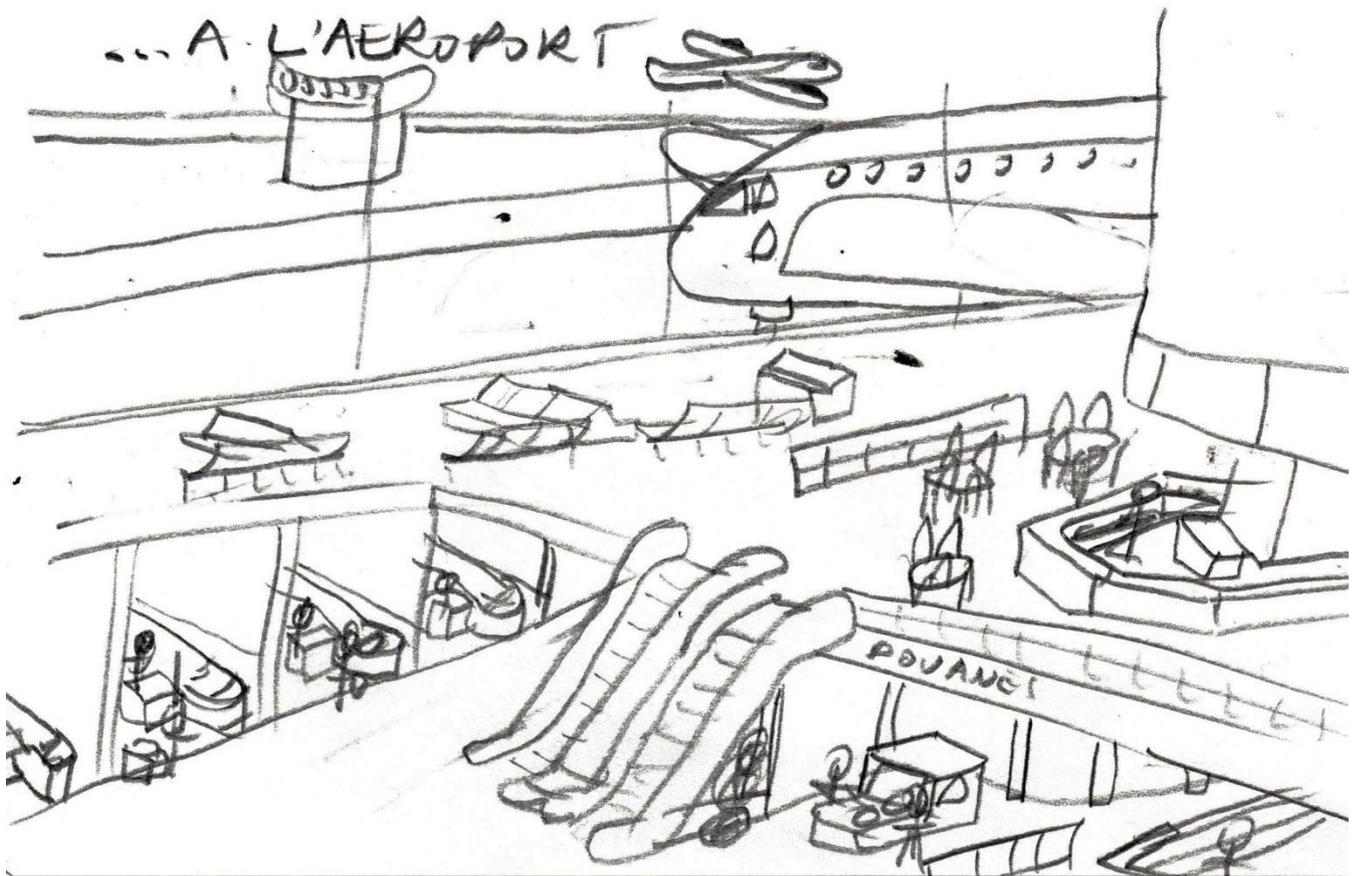


L'Airbus A380 a été lancé en 2000.

DE LA CONSTRUCTION D'UN AVION...



... A L'AEROPORT

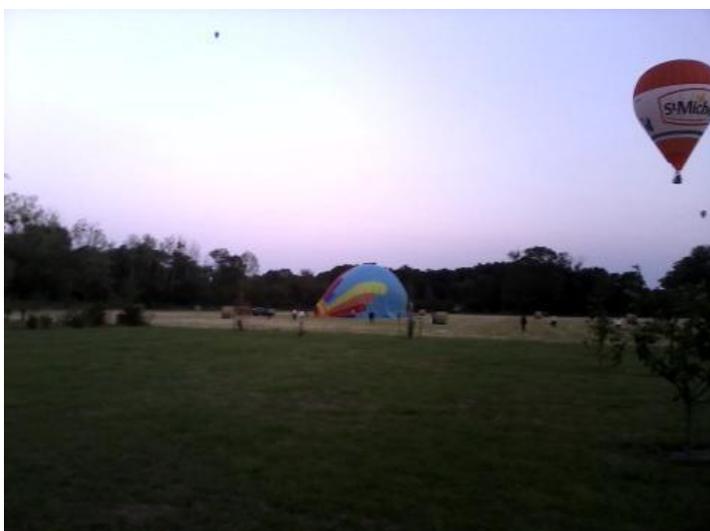
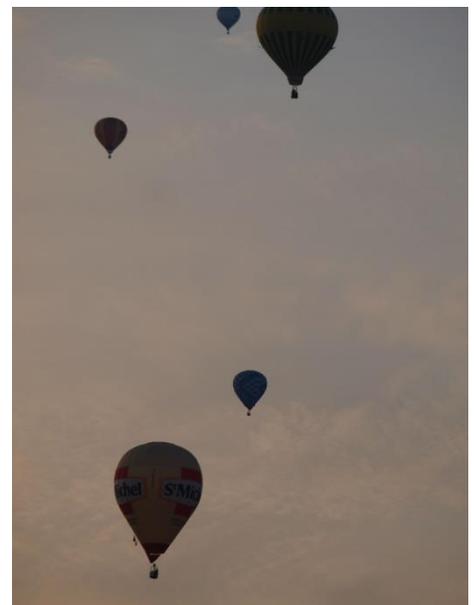


# EN L'AIR



Frédéric Gilet  
Edité le 07/11/2016

Il était une fois  
Un enfant qui voulait  
Voyager.  
Depuis le champ  
De la maison  
De ses parents,  
Il avait vu une fois  
Un gigantesque  
Rassemblement  
De montgolfières.



On lui offrit

Pour Noël

Un livre

Sur les objets volants.

Alors sa passion naquit :

Il voulait être pilote.

Un peu plus tard,

Pour le combler

Et parce qu'il avait

Bien travaillé à l'école,

Ses parents l'emmenèrent

Au musée des étoiles.

Il était ébahi, médusé,

Chaque fois c'était

La surprise

Et le rêve

De voler.



Un peu plus tard,  
Pendant ses études,  
Il prit l'avion  
Pour aller en Angleterre.  
Il ressentit de grandes  
Emotions,  
Notamment au décollage  
Et à l'atterrissage.



Il fit alors

L'Ecole de l'Air

Et devint

Pilote de chasse.

Chaque matin,

Il se levait,

Plein d'entrain,

Pour faire le show

De la patrouille de France,

Compagnie prestigieuse

Qu'il avait intégrée

Par amour de sa patrie.



Alors à son tour,

Il se mit

A faire rêver les enfants,

Petits et grands

Accouraient à ses meetings

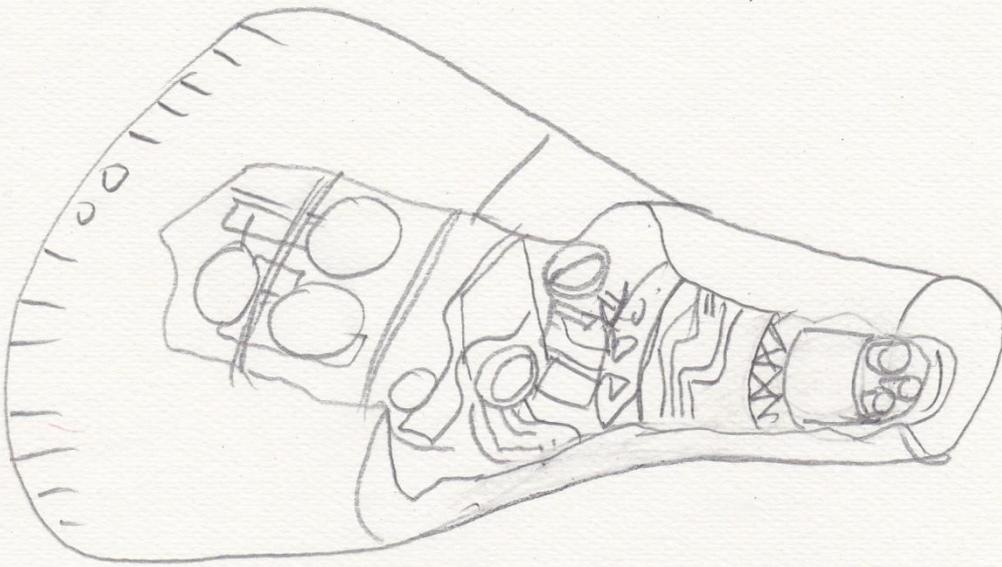
Pour voir ses acrobaties,

Voulant à leur tour

Etre pilote de Rafale.



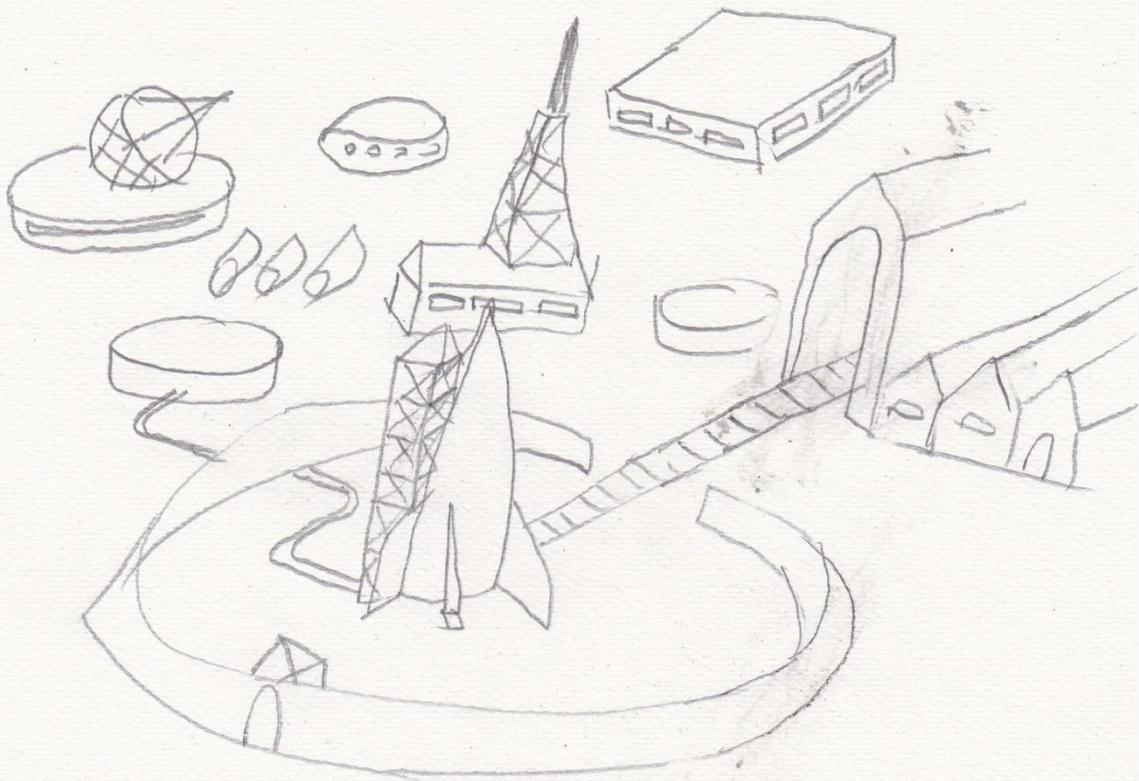
# LA CONQUETE SPATIALE



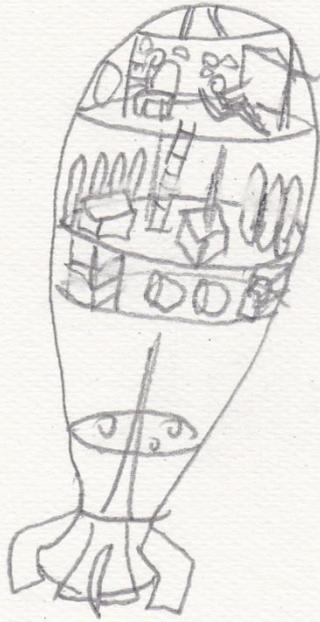
15/02/2017

FREDERIC GILET

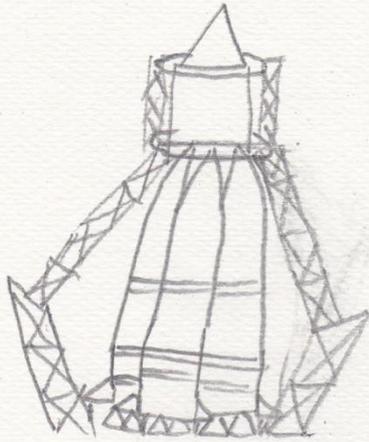
La conquête spatiale commença après la seconde guerre mondiale



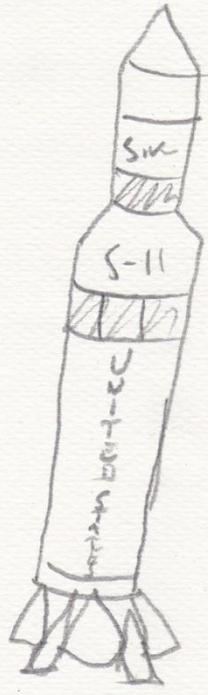
c'était un rêve qui avait vu naître les projets  
les plus fous, comme celui de Kossbi en 1838



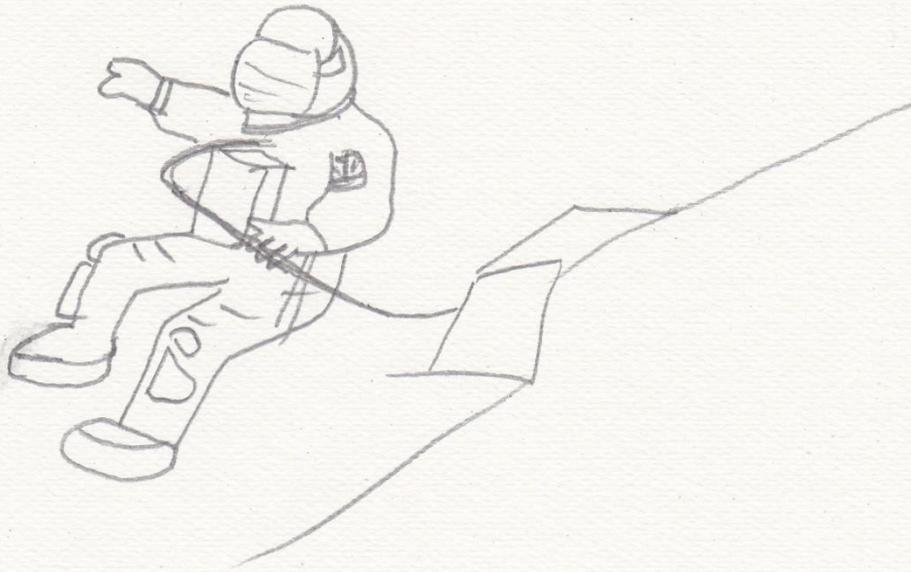
Le lanceur BK71 PS Spoutnik décollé en 1957  
Il hérite de lanceurs V2



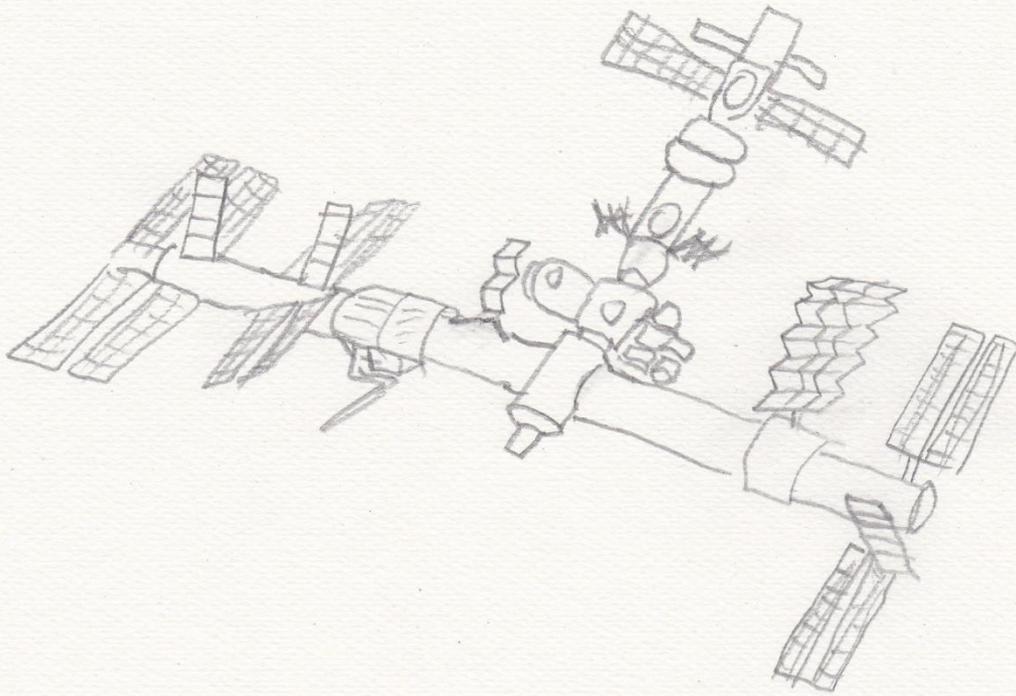
La fusée Saturn V du programme d'exploration  
Apollo



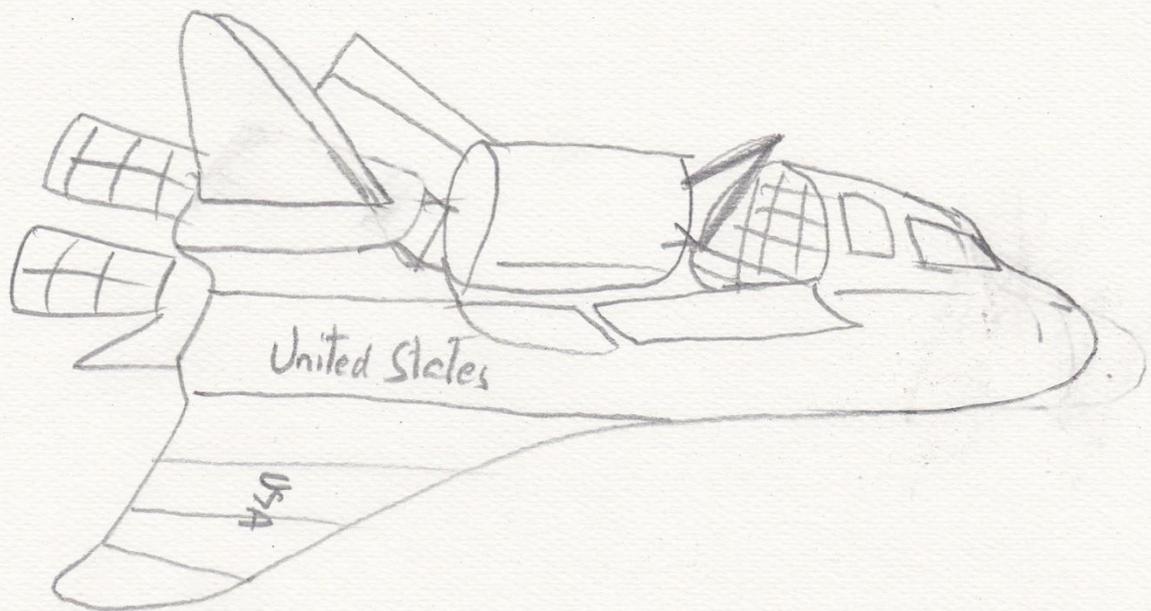
L'américain Edward White devient le premier homme  
à marcher dans l'espace en 1961



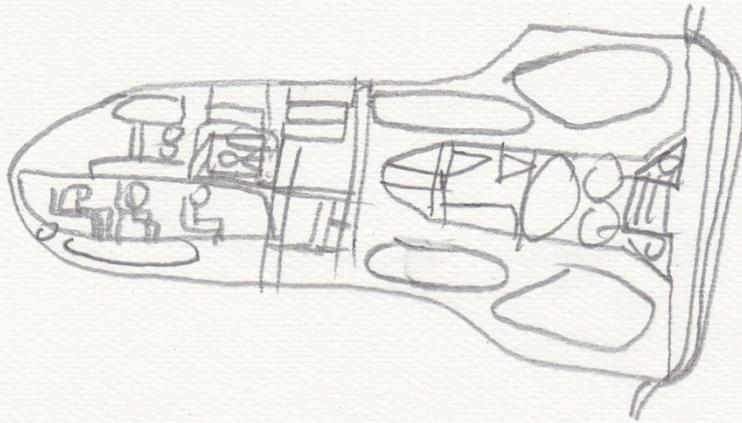
Le stade spatial international est aujourd'hui  
l'une des constructions humaines les plus évoluées.



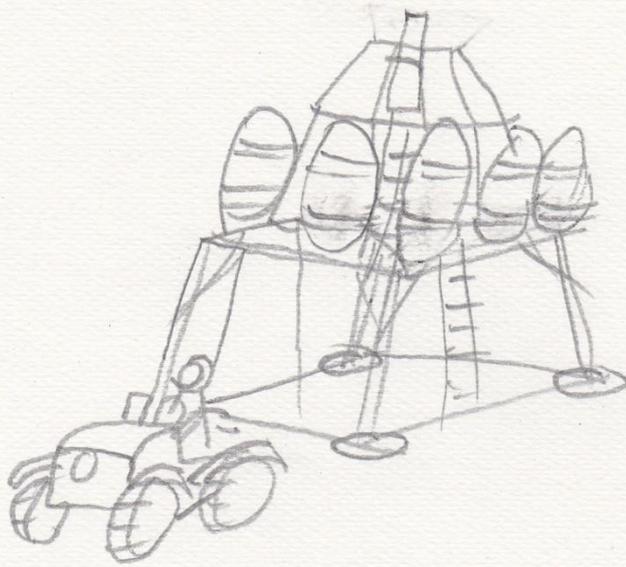
La navette spatiale a fait les beaux jours  
de l'Amérique



Voici ce qui se peut être la première capsule  
martienne



Car dans est le prochain objectif spécial



# UN FRANÇAIS SUR LA LUNE

LA NAVETTE  
HERMES



An 2025. Les américains lancent le programme Mars. La NASA déploie des moyens considérables pour y arriver. L'Europe est nettement moins entreprenante. Les lanceurs Ariane, pour les satellites les plus évolués, marchent très bien. L'ESA (European Space Agency) a dans ses cartons le projet de navette spatiale Hermès, mais elle n'a pas l'expérience du lanceur habité. Certains astronautes français, anglais ou allemands ont déjà connu la piste des étoiles, un séjour en apesanteur, mais ils empruntaient les vaisseaux Soyouz, très robustes, pour arriver à l'ISS (International Space Station). Les navettes américaines et les fusées russes, en collaboration avec l'ESA, avaient déjà permis de fabriquer l'extraordinaire ISS.

Les européens décident donc d'aller sur la lune dans les années 2030 : c'est un véritable challenge. Il faut construire un lanceur, Ariane 7, plus puissant. Il faut concevoir la navette spatiale Hermès. Il faut sélectionner et former les équipages. Toute une inconnue pour l'ESA, comme ce fut l'inconnue pour Neil Armstrong en 1969. Les ingénieurs se mettent donc au travail. Il aura fallu beaucoup de temps, d'argent, de calculs, d'essais pour mettre au point l'ensemble.

Il fut prévu que les astronautes seraient 3, qu'ils décolleraient de Kourou en Guyane et qu'Hermès rejoindrait l'ISS pour ravitailler avant le voyage vers la lune.

Au moment du recrutement des candidats, beaucoup de monde postule. Il faut un français, un allemand, un britannique. François, pilote de ligne dans le civil, se prépare physiquement et moralement aux tests impitoyables. Il est en bonne santé et sa motivation est telle qu'il est retenu. Il a 29 ans.

Il confie ses enfants à sa femme pour vivre sa passion et passer avec succès tous les entraînements : pilotage du module, scaphandre en piscine pour simuler les sorties extravéhiculaires, centrifugeuse pour adapter le corps aux conditions extrêmes du décollage et de l'absence de gravité. Les cours théoriques sur l'ingénierie et l'astronautique sont intenses. Mais surtout, il passe beaucoup de temps à préparer sa mission, acquérir les bons gestes, utiliser l'ordinateur de bord, prévoir l'emploi du temps, etc...

François revient quand même à Noël en famille. Sa femme est inquiète de le voir partir là-haut mais ne le montre pas. Son aîné est fier de lui tandis que le

cadet lui reproche son absence. Quant au troisième enfant, il va arriver alors qu'il sera sur la lune !!!

Le jour J arrive. Un centre de commandement flambant neuf a été construit. Les ingénieurs ont travaillé sans relâche pour fournir les outils de commande du vol. Ils ont étudié toutes les possibilités. Chaque agent dans le centre prend sa place, attribuée selon ses compétences, devant son ordinateur. Il y a ceux qui pilotent le décollage, ceux qui suivent la trajectoire, ceux qui surveillent les paramètres de la fusée truffée de capteurs, ceux qui communiquent avec l'équipage, ceux qui pilotent le vol jusqu'à l'alunissage, ainsi que les cellules de crise au cas où. Un vrai travail d'équipe pour un immense projet

Le décollage se passe bien, Après avoir décroché le lanceur, François se met aux commandes pour rectifier légèrement la trajectoire prévue par le pilote automatique. La technologie est tellement moderne que Galilée se retournerait dans sa tombe !!!

Ils atteignent l'ISS sans problème majeur, mais l'amarrage est plus compliqué que prévu. Après avoir réussi à surmonter cette difficulté due à un problème de normes, ils font le plein de propergol liquide, carburant de leur navette. C'est un vaisseau cargo russe Progress qui a permis cette logistique. Refaire le plein, c'est comme dans une voiture, ça permet d'aller plus loin, en gagnant de la place et du poids. Ils embarquent également du matériel lourd.

Ils se désarriment de l'ISS et commence alors ce voyage de découverte tant attendu. Ils atteignent l'orbite de la lune rapidement, mais doivent attendre le bon moment avant de pouvoir se poser dans un cirque. C'est la manœuvre la plus délicate de cette mission. C'est François qui la dirige, avec l'aide du sol qui dispose de tous les paramètres de la capsule. L'alunissage, moment d'extrême tension, se passe parfaitement bien.

Après quelques heures de contrôle pour vérifier si tout est OK, c'est donc François qui fait la première sortie extravéhiculaire, qui pose le pied sur la lune 60 ans après les américains. Il prononce cette parole qui restera dans l'histoire : « Lune, l'homme a œuvré pour te mériter ». Il plante alors le drapeau européen sur le sol de la lune. Il marche un peu en apesanteur, tel un petit enfant qui vient d'apprendre à marcher, puis rentre dans la navette.

C'est alors qu'il reçoit, en visioconférence, la vidéo de sa femme qui vient d'accoucher d'une petite fille. Elle s'appellera Luna. François lui répond qu'il s'occupera de l'enfant après avoir été dans la lune.

Le lendemain, ils sortent le véhicule lunaire pour une expédition de 2 heures. C'est alors qu'ils découvrent une roche minéralogique incroyablement riche en métaux. Ce sera pour l'avenir une mine d'or, se disent-ils.

Ainsi, entre sorties et expériences, arrive le terme de la mission. C'est son collègue allemand qui pilote le décollage : il faut de la gloire pour tout le monde !!!

Au voyage retour, ils ont un souci mécanique, avec une trappe. L'anglais utilise le système D avec pragmatisme pour y remédier. Plus grave, la température sous les ailes est anormalement élevée : il faut donc sans cesse modifier l'angle d'inclinaison de la navette, ce qui demande une grande attention.

A l'atterrissage, une foule compacte de curieux et de passionnés, amassée aux bords de la piste, accueille ces héros et les acclament, preuve que l'espace fait toujours rêver.

Les découvertes majeures (métaux, attitude en milieu hostile, améliorations possible du vaisseau, étude d'un module de vie sur la lune, etc...) vont donner un gigantesque espoir aux scientifiques. La course à l'espace moderne a été lancée.

Quant à François, après ces années de travail intense, il va se réhabituer à la vie sur terre, rendre visite à ses chéries à la maternité, promettant à sa femme de ne plus penser aux étoiles. Pensez-donc, il vient de réaliser son rêve...

# LA MARCHE DE L'ESPACE



## CHAPITRE I : LA SITUATION

An 20133. L'humanité avait fait un bon de géant dans la connaissance scientifique et la conquête de l'espace. Cela avait commencé par la mise au point de la fusée V2 lors de la seconde guerre mondiale, suivie d'une concurrence effrénée dans la course à l'espace, plaçant d'abord un satellite, puis un homme en orbite, avant l'exploit sur la lune en 1969. La station spatiale avait ensuite été le sas d'entrée vers la conquête de mars, dans les années 2035, puis l'homme n'avait cessé de progresser pour améliorer ses vaisseaux, aller plus vite et plus loin découvrir d'autres planètes. Il avait mis au point des technologies et des unités de fabrication autonomes pour produire ce dont les astronautes avaient besoin sur les planètes hostiles.

L'homme avait ainsi créé tout son univers, restant le noble en haut de la pyramide. Il commandait des légions militaires de robots, à roues ou humanoïdes selon leurs fonctions dans l'armée, et qui étaient doués d'intelligence artificielle et qui obéissait aux chefs des armées. Des elfes étaient leurs serviteurs, tels des esclaves de la colonisation qui devaient obéir aux seigneurs. Des mutants étaient leurs travailleurs, dans les usines spécialisées dirigées comme des entreprises capitalistes mais dont la coordination relevait plus du communisme d'Etat. Il s'agissait de satisfaire d'abord les besoins de la République en armées et vaisseaux puis ensuite de satisfaire le commerce des individus et leurs besoins sur les différentes planètes. Le service méthodes qui centralisait les besoins et dirigeait la production était resté sur la planète terre, origine et centre névralgique de la République. Des technologies nouvelles avaient été mises au point pour résoudre les problèmes environnementaux, des machines gigantesque de production d'air et de froid ayant été inventées pour contrer les changements climatiques, tandis que la production de nourriture, spécialité de la terre, avait été multipliée par trois pour subvenir aux besoins de la planète et du système solaire. D'autres planètes s'assuraient du contrôle des mines, des industries, des services, et c'est un ensemble de navette cargos qui permettait le commerce de la République.

L'ennemi, l'empire de l'ombre, qui contrôlait une partie de la galaxie, était composé d'orques, les militaires et de gnomes, les serviteurs.

Il était dirigé par la famille Honela qui avait servi la République mais qui l'avait quittée quand ses services n'avaient pas été dûment remerciés. Le père, Olif, avait eu neuf enfants, ayant tous servi dans l'armée lors de la conquête de la planète d'Ifo. L'aîné, son préféré, avait été tué lors d'une attaque héroïque. Le père ne s'en remit jamais. Les neuf autres avaient servi les uns dans les marines, d'autres dans l'aérospatiale, dans le génie, dans le train, etc... Mais surtout, l'oncle des neufs enfants avait fait acte de collaboration dans le régime opposé, ce qui avait salit la réputation de la famille et empêché qu'elle soit reconnue comme une héroïne. Ainsi, Olif avait monté un parti politique sur la planète Giluena et pris le pouvoir. Depuis, il ne cessait de faire la guerre à la République, s'associant avec la dictature des Tatiani, qui on le saurait plus tard, serait responsable de la mort de milliers d'opposants et

de résistants, déportant tous les habitants de Cartima vers des camps de concentration, car ceux-ci avaient le monopole du commerce d'or et leur mort affaiblissait les alliés, ne trouvant plus de financement à leurs campagnes. C'était donc devenu une course effrénée à l'argent que se menaient les deux ennemis pour financer la guerre.

Les vaisseaux spatiaux qui voguaient en flottant à la vitesse de la lumière étaient conduits par des Alamés, une caste à part humanoïde au cerveau en partie robotisé. Cette méthodologie avait été mise au point lorsque l'homme était sorti du système solaire, dans les années 2060, pour que l'ordinateur central puisse aider les pilotes à guider leurs engins en communiquant directement avec le processeur de leur cerveau. C'était une caste bien à part de seigneurs du transport qui n'hésitait pas à faire valoir ses droits avec des grèves. Mais lors de la déclaration de guerre, on imposa les non-grévistes aux postes stratégiques pour ne pas menacer les vaisseaux de transports de matériel militaire, de troupes, de chasseurs et pour faciliter l'économie de guerre.

Les hommes communiquaient par leurs six sens, le sixième étant la communication par la pensée, découverte mise au point pour atteindre la planète Gamma, ressemblant en tout point et habitable comme la terre. Ces communications transitaient par une constellation de satellites dédiés, tous identiques et paramétrés par l'armée, qui veillait au respect des libertés mais aussi à la lutte contre la violence et le terrorisme, qui permettait aux habitants de la galaxie de se parler à des dizaines d'années-lumière.

Le monde était menacé par l'empire, qui débarquait et colonisait les planètes de la République les unes après les autres. La confédération était mal préparée à la guerre là où l'empire avait parfaitement entraîné ses soldats. Les rugissants, nom donné aux grognards de l'empire, étaient tellement conditionnés par la propagande qu'ils n'hésitaient pas à se sacrifier pour gagner un bout de territoire. La République mit donc en place un véritable programme militaire ordonnancé pour lutter contre l'empire, formant des centaines de milliers de soldats et développant une industrie de guerre qui permit au bout d'un an d'arrêter l'invasion de nouvelles planètes et de contenir le mal. Mais celui-ci avait blindé son territoire et il serait terriblement difficile de reconquérir ces planètes perdues.

La présidente de la République s'appelait Elma. Elle était élégante, fine et on voyait à son attitude son caractère bien trempé. Issue de nobles, elle avait démontré qu'elle savait faire la guerre, ayant piloté les chasseurs de la vallée de Toircy avec succès. Rien ne la prédestinait à un avenir politique, mais son grand-père, le sénateur Rambî, l'avait amené à la campagne électorale pour remplacer le défunt président Kenelo mort dans un attentat programmé par les extrémistes djihadistes de la province de Dacich, liés par un contrat à l'empire. Promettant du sang, de la sueur et des larmes, comme son aïeul Churchol, elle allait mener la bataille dans les heures les plus sombres de l'histoire humaine.

## LA CONSTITUTION DES FORCES SPECIALES

Elle décida donc de réunir un groupe d'agents spéciaux, mi monstres, mi robots, les seuls super-héros capables de déplacer des montagnes. Sans eux, elle jugeait que l'armée ne réussirait jamais la reconquête. Ce groupe d'individus spéciaux avait été formé trente ans plus tôt. La république les avait fait naître et élever, programme secret dans l'éventualité de la généralisation de la guerre froide avec les bolchevistes, dans la menace d'un conflit mondial qui finalement s'était éteint. Mais le programme avait été conservé, et en ces temps obscurs, la maturité de ces individus était bienvenue pour combattre le mal. Ils étaient sept et avaient chacun leurs pouvoirs :

- Agar : il avait des doigts de couteaux et était expert en arts martiaux. Il avait été entraîné par les plus grands maîtres Jiponans et sa puce avait enregistré tous les coups et toutes les prises du combat corps à corps. Il était très agile, sautait très haut et était très rapide
- Balar : il pouvait se rendre invisible et se déplacer par transmutation dans un espace restreint. C'était donc un magicien hors pair qui pouvait faire déplacer les objets par lévitation.
- Cinar : il avait une force colossale et pouvait porter des rochers très lourds. C'était le plus bête mais aussi le plus affable. Sa gourmandise était un vilain défaut qu'il avait développé pendant sa jeunesse lors des punitions.
- Dibar : son corps était truffé d'armes à feu. Véritable char ambulant, il avait une puissance de tir de mitraillettes et mortiers phénoménale et avait prouvé qu'il pouvait décimer une armée à lui tout seul.
- Evar : la seule femme, aux pouvoirs de séduction irrésistibles et à la dextérité de voleuse avérée. Sur sa structure de métal, elle avait un corps de rêve et faisant fantasmer tous les individus, des orques aux humains. Elle détournait l'attention sur sa plastique et pouvait ainsi voler n'importe quoi.
- Fowar : le cerveau du groupe, l'intellectuel ingénieur connaissant toutes les technologies. C'était le seul à avoir étudié, sous des airs humains, dans une grande université. Il pouvait ainsi prendre des formes diverses selon sa configuration (orque, elf, humain, etc...) et résoudre les problèmes techniques les plus insolubles grâce à sa puce qui était la plus rapide du monde.
- Girar : le pilote de la capsule spatiale qui emmènerait le groupe, capable de pouvoirs extra-sensoriels. Il sentait le danger par ses capteurs spéciaux et jouissait des mêmes droits que tous les pilotes de chasse de la République.

## LES HOMMES DU MAL

L'empereur du mal avait huit enfants, identifiés par de vulgaires numéros tatoués dans leur dos. Chacun avait sa responsabilité dans l'empire :

- 01 : chef des armées ; il était très laid et avait un œil de verre, une caméra qui lui permettait de diriger et de guider ses armées à partir d'un plan papier. Il avait hérité de ses précédentes batailles d'un général surdoué qui épaulait son génie. En général, ils attaquaient en meute et rien ne leur résistait.
- 02 : chef de l'administration générale, responsable du commerce avec l'axe, de l'achat de nourriture (les terres de l'empire n'étant pas fertiles, excepté les terres de la planète Boccé riches en céréales, principales sources de nutriments) et des fonctionnaires. De formation comptable, il avait autrefois servi dans le service civil des marines. Il chapotait son armée sans âme de fonctionnaires pour mettre en œuvre les plans machiavéliques de son père. Chef de la propagande, il avait mis au point des techniques d'information qui décuplaient la motivation des habitants de l'empire. On trouvait ainsi peu de résistants, qui étaient systématiquement traqués. Seul au courant de la Shoa de son allié, il cachait les camps de la mort en contrôlant militairement leur accès secret par les Strato-Status, soldats extrémistes et nazis enrôlés après un lavage de cerveau radical.
- 03 : chargé des finances, de la taxation des planètes conquises et des paies. Il était chef de la comptabilité générale. En tant que responsable, il privilégiait le financement des nouvelles usines d'armement sur toutes les autres productions, rendant difficile la vie des citoyens, pour lesquels il avait mis en place un système de points d'achats au mérite, le rationnement les frustrants, mais la propagande de la victoire et du partage des richesses de la République les dopant.
- 04 : chef de la miellerie générale, sur l'île de Paladis, qui fournissait en nectar euphorisant la population. C'était une drogue qu'on administrait sous forme de comprimés aux individus qui endormait leur méfiance, leur esprit de révolte, les rendait crédibles aux discours des dirigeants de l'empire, les galvanisait dans leur travail. Sur le marché noir, on trouvait cette substance sous forme de piqûres distribuées par les trafiquants pour faire oublier dans le bas-monde la difficulté de la vie. Le mal commençait même à gagner la République en visant les plus faibles de ses éléments qui se retrouvaient ainsi accros à une substance délirante et détruisait leur santé.
- 05 : chef des mines de carbone et de celle de carburant atomique. Il voyageait beaucoup dans l'empire pour doubler dans les années à venir la production qui stagnait à cause de l'embargo de la République et de son fidèle allié, la reine de Galia, la plus proche de l'empire, qui résidait sur la planète d'Esbios. Celle-ci disposait de vaisseaux robustes et d'amiraux chevronnés qui pilonnaient sans relâches toutes les mines de l'empire, par des attaques invisibles et ciblées, limitant ainsi la production des matières premières de l'empire et ainsi ralentissant son expansion.

- 06 : responsable des cités et par là même des centres de production industriels qui s’y trouvaient. Il avait la haute main sur l’organisme de santé, des naissances, des organismes de construction d’habitats des mairies de chaque cité de l’empire. C’est lui qui faisait reconstruire grâce à des techniques très modernes les usines d’armement très rapidement après chaque bombardement, démoralisant les pilotes des vaisseaux bombardiers de la République et cachant à ses habitants les balafres des attaques contre la politique suicidaire de l’empereur.
- 07 : responsable de la forêt d’Onan, où était caché le centre d’espionnage et de recherche scientifique de l’empire. Il faisait espionner les réseaux informatiques, humains et militaires de la République pour acquérir les dernières technologies inventées par la République et les faire améliorer de façon délirante par ses scientifiques. La base était cachée dix mètres sous la terre de la forêt, rendant son bombardement inutile. Les dernières technologies militaires menaçaient directement et de manière rapide la République par des armes de destruction massive.
- 08 : amiral des vaisseaux spatiaux militaires et civils. Génie de l’aéronavale, il venait de perdre la bataille de Midwall qui avait arrêté son expansion. Mais il disposait d’une flotte qui détruisait lentement et systématiquement les vaisseaux civils de la République, menaçant son commerce, ses liaisons avec ses alliés et le meccano industriel de la République.

Les héros auraient à vaincre les huit fils et leur père pour ramener la paix dans l’univers.

## LA BATAILLE NAVALE DE GILBAR

Les flottes de cuirassés et de porte-aéronefs des protagonistes se cherchaient dans l'immensité de l'espace. Les satellites de la République et les espions étaient utilisés pour trouver la moindre faille. L'ingénieur décida alors d'envoyer un message crypté où il simula la détresse d'un de ses meilleurs vaisseaux. L'hameçon devrait prendre et attirer la navale adverse dans une nasse qu'il n'y aurait plus qu'à ramasser. Nos héros allaient piloter leur vaisseau en tant que navire amiral de la République pour cette bataille. Le pilote resterait aux commandes de la « Régalienne », le nom donné à leur aéronef, tandis que les sept mercenaires prendraient un scaphandrier pour se battre en sortie extravéhiculaire. Les cuirassés de la République couvriraient leur sortie, les frégates attaqueraient les navires ennemis à l'agonie et les chasseurs porte-aéronefs seraient chargés de détruire les vaisseaux ennemis puis de bombarder les survivants.

Au petit matin fut découvert la marine ennemie, sur le papier plus puissante. Les vaisseaux de la République placèrent la « Régalienne » au centre comme l'avait fait l'amiral Nils au même endroit il y a des dizaines d'années de cela. Les vaisseaux de l'empire étaient en ligne, Girar plaça les siens en L, pour attaquer à la perpendiculaire au centre, diviser, exterminer chaque bateau les uns après les autres et non tous en même temps : ainsi, l'infériorité numérique serait comblée. Une petite roche intergalactique permettait à la « Régalienne » de se reposer dessus et de ne pas être prise par derrière. Ensuite il placerait ses vaisseaux en T, les faisant défiler sur les côtés et devant l'amiral ennemi pour que cette multiplication du feu des missiles coule un navire réputé insubmersible.

Les héros participèrent à cette bataille qui allait être leur premier fait d'armes. Ils n'avaient pas besoin de scaphandre pour leur sortie dans l'espace, simplement des bouteilles d'oxygène de plongée : ils avaient été conçus comme cela à partir du même ADN, modifié ensuite pour que chacun ait sa personnalité et ses caractéristiques.

Ils s'illustrèrent durant la bataille intergalactique.

Dibar abattit des dizaines de chasseurs bombardiers avec ses mitraillettes pour protéger la « Régalienne » attaquée par ceux-ci qui attaquaient comme un essaim de guêpes.

Evar monta sur la carapace d'un des plus gros et puissants cuirassés pour se frayer un passage jusqu'au moteur atomique. Elle vola le riposteur, une pièce qui provoqua la panne générale et la dérive du navire qui s'écrasa contre des coraux.

Fowar lui se fit parachuter par des hélice-coptères de l'espace sur un porte-aéronef avec des marines, prenant la forme d'un orque. Il accéda ainsi au cockpit et tua le capitaine soudainement. Il en profita pour voler la machine de codification des messageries électroniques cryptées avant de s'échapper avec ses hommes après avoir bloqué le

gouvernail. Ce dangereux navire s'écrasa alors sur la comète de Blockdown, dans le bruit d'une explosion qui terrorisa les marins de l'empire, qui commencèrent alors à se décourager.

Girar lui pilotait avec dextérité sa capsule ainsi que les capitaines de sa flotte. Ils abattirent grâce à sa stratégie la plupart des petits vaisseaux ennemis. Ils constatèrent peu de pertes dans leurs rangs.

Agar, Balar et Cinar furent chargés de détruire le vaisseau amiral de l'ennemi, avec à son bord O8. Agar trancha avec ses lames un bout de la coque du vaisseau à hauteur du magasin d'explosifs : il fut aussitôt tandis que se déclenchait à bord une terrible explosion qui le rendit inoffensif. Balar se transmuta dans la cabine de l'amiral et le provoqua en duel : O8 n'étant pas aguerri au combat rapproché, celui-ci ne dura pas longtemps et Balar, visant le cœur de O8 avec son couteau laser, le tua. Le petit nombre de vaisseaux de l'empire qui restait prit alors la fuite car il n'y avait plus d'amiral. Il ne resta plus qu'à Cinar, pour terminer le travail, que de saisir le vaisseau par la proue et de sa gigantesque force l'écraser contre les rochers de la côte.

Ainsi l'essentiel de la flotte intergalactique de l'ennemi fut détruit. La nouvelle se répandit dans l'univers, redonnant espoir dans la République car cela empêchait de nouvelles colonisations par l'empereur. Mais cela ne permettait pas d'envahir les planètes détenues par l'empire, cela l'avait simplement bloqué dans son expansion. Mais l'aéronavale de la République avait remporté une victoire décisive dans l'histoire de cette guerre.

## LA CONQUETE DE LA FORET D'ONAN

L'objectif suivant était de neutraliser 07, chef de l'espionnage et de la recherche militaire. Ses équipes étaient, paraît-il, en train de décupler la force des plus puissantes armes, de créer des mutants invincibles et d'infiltrer la république jusqu'à ses sommets. Lui-même, savant fou, s'était mis dans une perceuse, une machine qui avait rendu ses pouvoirs redoutables et son esprit démoniaque.

Girar héliporta les héros au milieu de la forêt d'Onan, ne sachant pas où était la porte d'entrée de la base secrète blindée et souterraine, qui était capable de résister à tous les bombardements.

Dès qu'ils atterrirent, ils surent qu'ils étaient attendus par le contre-espionnage car une armée de lutins des forêts armés les attaquèrent. Dibar avec ses mitrailleuses en tua une partie et fit fuir le reste, acculé dans une cuvette ou Cinar les écrasa d'un arbre géant de la forêt qu'il avait déraciné de ses mains.

Fowar mis alors en route son ordinateur quantique, qui épiait les moindres vibrations des ondes qui trahissaient hommes et machines. Ce fut un véritable combat de hackers où il détecta, en épiant les feuilles qui faisaient office d'antennes de communication, la présence d'une trappe dans une maison isolée et habitée. Il en conclut que c'était par là qu'on alimentait en nourriture et en biens les habitants de la base secrète, les racines des arbres fournissant l'énergie nécessaire à son fonctionnement.

Les héros se rendirent donc à ce point et surprirent des orques en plein repas. Agar les provoqua en combat rapproché. Il leur fut supérieur dans le combat par sa rapidité et il lacéra tous les orques avec ses lames. La voie était libre et ils trouvèrent la trappe.

Balar se concentra sur l'objet, verrouillé, et le tordit par lévitation, réussissant à ouvrir la petite porte par la force de ses pensées.

Evar se présenta à la trappe, et de sa voix sensuelle ordonna au garde d'ouvrir la porte. Celui-ci, séduit comme par une sirène, s'exécuta.

Tous s'engouffrèrent alors dans la brèche, Agar tua le chef de la garde qui n'eut pas le temps de se retourner, Fowar se mit à pirater l'ordinateur central pour voler les découvertes puis les noms d'espions, Evar séduisit les savants qui la suivirent charmés jusqu'à la capsule où Girar les hélitreuillait, Dibar mitrilla toute la garde Balar s'approcha par transmutation directement au centre opérationnel où il se saisit du citrolion, la dernière invention qui allait donner la lévitation à l'empire, et se projeta dans la « Régaliene ».

Un combat de forcenés s'engagea entre Cinar et 07 dans lequel on vit les deux individus taper très fort. Cinar, pourtant bête, eut l'intelligence de prendre un des poteaux soutenant le toit du centre, de le déraciner et de le lancer tel un javelot vers le cœur de 07, qui fut tué sur le coup.

Chacun des héros restants dans la base déposa de la dynamite, ils furent hélitreuillés dans le vaisseau et déclenchèrent l'explosion à distance, provoquant l'embrasement de la forêt d'Onan. Le centre d'espionnage de l'empire était anéanti, les espions morts dans l'explosion.

Girar ramena ses hommes dans la capitale de la République. Ils livrèrent savants et découvertes aux ingénieurs qui allaient les utiliser pour inventer de nouveaux éléments pour combattre les soldats de l'empire.

Ainsi, le mal était circonscrit, arrêté dans son élan, son expansion militaire, ne pouvant plus inventer les armes nouvelles de destruction massive le permettant et la république disposant à son insu de ses codes militaires pour le contrer.

L'espoir naquit alors à nouveau dans le cerveau d'Elma, qui décida alors d'enclencher un véritable rouleau compresseur industriel aux moyens gigantesques et promettant à ses alliés de combattre l'empire jusqu'à sa destruction. Les jeux étaient faits, les heures de l'empereur étaient comptées.

## LA PRISE DE LA CITE D'ARKAN ET LA DESTRUCTION DES SITES INDUSTRIELS

Les cités étaient organisées pour la production d'armes et les jeunes étaient enrôlés dans l'armée de l'empire. Chaque cité était spécialisée dans un type de production. Celle d'Arkan, le fief de 06, était la seule à construire les machines de reconstruction d'usines, celles détruites par les bombardements de la République et de la Royale d'Esbios.

Les amiraux préparèrent donc dans le plus grand secret un bombardement ciblé, coordonné et généralisé de toutes les cités industrielles de l'empire.

La fine équipe de héros s'occuperait de la prise d'Arkan, qui fabriquait les réparateurs. 06 y serait capturé et la production de nouvelles armes ainsi arrêtée.

Le bombardement commença dès l'aube à 6 heures du matin. Presque toutes les cibles furent détruites dans la journée, car la puissance des cuirassés et des bombardiers appuyés par des chasseurs de l'empire n'avait jamais été aussi forte. C'était la première intrusion généralisée dans les terres de l'empire, et ce fut un succès.

Girar dirigea son vaisseau au cœur de l'empire, profitant de sa furtivité pour se faufiler parmi les chasseurs-gardiens. Il atteint la cité d'Arkan, son objectif. Il se posa sur l'aéroport civil, non sans avoir combattu et abattu quelques chasseurs qui protégeaient celui-ci de ses missiles derniers cris installés récemment.

Balar se transmuta alors dans la tour de contrôle pour contourner les gardes et la fit exploser, rendant impossible le pilotage de chasseurs de l'empire venant combattre l'intrusion. L'aéroport fut totalement pris lorsque Dibar mitrailla tous les aéronefs cloués au sol.

Girar, par ses capteurs spéciaux, sentit que l'usine se trouvait à côté de l'aéroport. Il guida ses amis, puis revint surveiller son aéronef.

Cinar, avec sa force colossale, tailla en pièces le laminoir géant, qui avalait la matière première pour produire les tôles. L'usine était inutilisable désormais. Ils se dirigèrent alors en haut des bureaux, faisant fuir les employés apeurés en les menaçant chacun de leurs armes favorites. Il n'y eut pas de sang versé car ils avaient ligoté le chef de la garde rapprochée de l'usine devant ses écrans de contrôle en le prenant par surprise. C'était tellement facile qu'ils en pouffèrent de rire.

Ils trouvèrent 06, seul, dans son bureau. Evar détourna l'attention du chef habitué à séduire ses employés en dévoilant une partie de sa poitrine. Agar en profita alors par derrière pour scier de ses doigts cisailles le tuyau blindé d'alimentation en oxygène de 06.

Fowar profita de ce flottement dans la défense de l'empire pour connecter son ordinateur à celui de l'usine et y plaça un destructeur du système de production centralisé informatique.

Désormais, la production industrielle de l'empire était réduite, là où celle de la République augmentait journallement.

## LA PRISE DES MINES ET LA FIN DE 05

Les généraux de la République, devant ces succès, imaginèrent un débarquement global de troupes pour se saisir, de la manière la plus intacte possible, des mines. Ils entraînaient donc robots soldats, pilotes et parachutistes qu'ils embarquèrent dans d'immenses chalands de débarquement. Ils seraient appuyés par des chasseurs.

Les héros étaient eux chargés de saisir la mine de carburant atomique, réputée imprenable. C'était le site le plus sensible, le plus dangereux. Son explosion détruirait l'univers.

Girar déposa la fine équipe dans un coin de désert de cette planète. Elle devait rejoindre par ses propres moyens la mine et la prendre avec tous ses moyens d'extraction intacts.

Après les avoir débarqué, Girar remarqua un vaisseau étrange qui l'interrogea : c'était celui de 05 qui voyageait beaucoup. L'ayant identifié, il le prit en chasse. 05, fin pilote, lui échappa en dehors de ses écrans radars par des leurres. Mais les capteurs spéciaux de Girar le ramenèrent à proximité du vaisseau ennemi. La bataille des cieux s'engagea, mais Girar, le plus fin pilote de la galaxie, se plaça dans la lumière d'une étoile. 05 ne le vit pas arriver et Girar lui assena le coup de missile fatal. 05 était mort avant de savoir qu'il avait perdu la bataille pour le contrôle des mines.

Les autres héros marchèrent longtemps dans le désert. Ils étaient guidés par un simple GPS car le réseau interstellaire des communications y était inexistant. Ils se firent même accompagner par des nomades à dos de dromadaires, résistants de l'empire. Ils passèrent, déguisés en marchands, des postes frontières poreux.

Ils furent ainsi conduits à la mine, lourdement armée à l'entrée : Dibar engagea une bataille de mortiers et décima la tourelle. Ils pouvaient entrer dans la mine car Cinar avait défoncé de ses doigts la porte blindée. Les nomades, se faisant prendre pour des esclaves, envahirent tous les points sensibles de la mine, tandis que les héros arrivèrent dans le bureau du chef de la mine, qui était armé d'un simple pistolet. Evar se montra à l'interphone, se faisant prendre pour une soi-disant représentante de commerce. Le directeur ouvrit la porte. Mais il trouva Agar, qui, plus rapide, le saisit et le menaça de ses couteaux.

Balar, en magicien, en profita pour neutraliser le système d'autodestruction de la mine en lévitant deux fils soudés dans l'armoire électrique.

Fowar se fraya un chemin parmi les ingénieurs en se transformant comme l'un des leurs, c'est-à-dire en elf. Il atteignit le poste informatique et connecta la mine par une série de codes précis et secrets au réseau central de la République. Désormais, tous les mineurs obéissaient au central informatique économique de la République. La mission était réussie.

L'empire n'avait désormais plus que ses stocks et le commerce avec les puissances de l'axe pour s'alimenter en matières premières. En effet, les débarquements successifs avaient tous été un succès.

## LA DESTRUCTION DE LA MIELLERIE GENERALE

La présidente Elma savait que le peuple de l'empire était trompé et galvanisé par une drogue qu'il était le seule à produire. La garde rapprochée serait invincible tant qu'on n'aurait pas, dans le plus grand secret de préparation, pris la miellerie générale qui produisait cette substance sur l'île de la Paladis.

L'aéronef de Girar réussit sans bruit à atterrir sur le rocher. Mais il sentait le danger croissant au fur et à mesure qu'ils s'approchaient d'un énorme bâtiment : la ruche des abeilles géantes et tueuses, qui fournissait la matière première aux apiculteurs de l'empire qui les avaient dressées et qui ensuite faisait distiller le précieux nectar un peu partout dans l'empire.

Les abeilles n'étaient pas des combattantes, mais elles savaient défendre leur territoire quand elles étaient menacées. Elles étaient alors redoutables avec leur dard.

L'une des sentinelles, voyant les intrus, donna l'alerte aux autres. Aussitôt, un flot d'abeille s'abattit sur le groupe : Agar coupait les dards avec ses cisailles, Balar apparaissait et disparaissait au gré de ses combats, Cinar prenait les unes pour les jeter contre les autres, Dibar mitraillait toutes les abeilles à sa portée : c'était un carnage.

C'est alors qu'Evar, dans ce joyeux bazar, réussit à voler l'œuf d'or de la reine de la ruche et donna la sphère à Fowar qui manipula son empreinte génétique. Les abeilles, qui se dirigeaient uniquement en réseau, furent alors neutralisées et elles se dispersèrent dans le désordre le plus total.

Girar avait sur son aéronef une bombe spéciale béton armé de grosse épaisseur. Il recueillit ses coéquipiers et lança l'arme sur la ruche, qui fut complètement détruite. 04, qui regardait le combat de l'intérieur, fut tué dans l'explosion.

Les habitants et soldats de l'empire quittèrent leur air sûr d'eux : le moral était atteint, car ils n'avaient plus la substance magique pour se sentir bien artificiellement.

## LA DERIVE FINANCIERE DE L'EMPIRE

L'or de l'empire finançait les campagnes militaires et permettait de payer les fonctionnaires qui contrôlaient l'ensemble de la vie des habitants, surtout les révoltés. Ce métal provenait de la lourde taxation des planètes envahies.

Il était entreposé dans le fort d'Alcoé, en haut d'un rocher et lourdement défendu. On ne pouvait pas l'attaquer par le ciel, et seul un funiculaire magnétique permettait d'y accéder. 03, qui y avait élu domicile, était l'archétype du petit trésorier, maigre et petit.

Les héros, sauf Girar, prirent donc un autovan déguisés en jeunes recrues adverses pour les mener au pied du téléphérique. Ils montèrent sur le toit discrètement et abandonnèrent leurs déguisements. Ils accédèrent ainsi au fort. La plupart des gardes dormait.

Cinar se chargea de détruire tous les canons et porte-missile en les broyant, suivi par Dibar qui tuait les gardes en poste, char humanoïde face à de pauvres petits soldats.

Balar se déplaça par lévitation dans la salle du coffre. Il était en communication avec Fowar pour décrypter les clés d'accès. Fowar prit la clé d'une grille d'entrée qu'Evar avait volée au surveillant chef pour ouvrir la salle d'alerte en utilisant les empreintes d'un avatar. Agar cisaila avec précaution le câble qui reliait le fort au reste de l'empire.

Une alarme retentit. On vit arriver 03 avec sa mitrailleuse, mais il fut tué par surprise par Girar du haut du donjon. Celui-ci l'avait achevé avec son fusil pneumatique car il avait réussi à atterrir avec son aéronef en haut du donjon du fort désormais inoffensif. Girar avait profité du contrôle de cette hauteur pour faire le sniper.

Ils chargèrent le butin dans l'aéronef et décollèrent le livrer aux autorités de la république.

L'empire ne pouvait plus payer ses soldats et les désertions faisaient légion. Elma annonça alors à son peuple qu'elle pensait anéantir l'empire avant la fin de l'année.

## REVELER LA SHOAH

02 avait collaboré avec la shoah, gardant sur son ordinateur les plans secrets des camps de la mort et les preuves de ces meurtres effectués par les nazis et les fonctionnaires zélés.

Il s'était, en tant que responsable des approvisionnements en nourriture, que ses combattants et nobles ne manqueraient de rien tandis que les peuples envahis crevaient de faim. Il n'y avait pas de place pour les faibles et les récalcitrants dans l'empire, ils étaient systématiquement arrêtés et déportés.

Communicateur génial, il avait amélioré les vecteurs de communication existants pour qu'un programme spécial donne l'illusion qu'il disait personnellement à chaque individu ce qu'il voulait entendre. Il utilisait dans des actualités à grand spectacle au cinéma des films où le spectateur se trouvait au milieu de la scène, comme un acteur qui prend la peau de son personnage.

C'est lui qui signait les exécutions sommaires et organisait avec la Gapo la traque des résistants qu'il faisait torturer pour les faire avouer et tous les attraper.

L'attaque de son blockhaus eut lieu au petit matin. Balar se transmuta dans le fort et profita d'un moment d'inattention de la garde pour ouvrir le pont-levis. Les héros, hurlant pour se faire croire plus méchants, attaquèrent la garde rapprochée avec leurs armes connues.

Le combat, de salle à salle, fut long et difficile. C'est alors qu'Evar laissa les autres combattre, Dibar lui frayant un passage avec ses mitrailleuses.

Elle arriva dans le bureau de 02. Fowar lui avait donné la forme de la femme de ménage habituelle et rayonnante. Au moment où 02 prit son téléphone pour demande des secours, elle prit une lampe et l'assomma. Il était pris vivant, et avec les preuves saisies, il serait condamné à mort et exécuté pour crimes de guerre et crimes contre l'humanité.

Cette prise signait les derniers jours de l'empire. L'holocauste était mis au grand jour par la révélation des positions des camps de la mort et leurs libérations. Désormais, l'opinion était sidérée de tels crimes. Le sort de l'empereur était scellé parce qu'il avait tant d'horreurs.

## LA BATAILLE TERRESTRE

L'empire avait donc été rogné au fur et à mesure des combats décisifs menés par les héros et les armées. Il avait perdu l'essentiel de son territoire. 01 perdait les batailles au sol les unes après les autres, manquant notamment d'appui aérien.

Il engagea alors sur sa planète, le fief de l'empire, la bataille de la dernière chance. C'était un fin stratège, il avait remporté plus d'une victoire, il n'allait pas se laisser faire.

Des légions de robots armés de la République débarquèrent, mais les pertes étaient importantes tant la stratégie de son idole Nipolano, toujours d'actualité, marchait à merveille.

On appela donc les héros au secours. Agar, agile, sautait parmi les ennemis pour les abattre. Dibar détruisit deux armées car on avait renforcé sa puissance. Cinar soulevait et écrasait contre le sol les chars ennemis. Evar, pour une fois, n'utilisa pas sa plastique mais utilisa son épée qu'elle maniait fort bien. Elle tua en duel le chevalier de 01. La voie était libre pour le combat des chefs entre Agar et 01, tous les deux experts du combat.

Agar fut blessé au bras mais il sauta très haut et retomba violemment sur 01. Celui-ci était sonné. Fowar, malicieux, qui s'était discrètement glissé dans les pas d'Agar pour l'aider, électrocuta alors 01 en le branchant à un générateur de puissance.

Les armées ennemies, le maître et le chevalier avaient été vaincus.

## LES DERNIERS JOURS DE L'EMPEREUR

Le dictateur empereur, pris de folie pendant ces derniers jours de règne, recruta des enfants soldats dans son armée, fit tuer des milliers de dissidents, organisa des attentats dévastateurs pour la République, faisait détruire des monuments historiques à l'explosif. Il fallait à tout prix l'arrêter rapidement, d'autant qu'il ne s'était pas remis de la perte de ses fils.

Les héros traversèrent donc la ville fantôme de l'empereur, dormant le jour à l'hôtel, se déplaçant la nuit. Ils avaient leurs armes dans leurs valises, cachées par des vêtements. Ils réussirent l'exploit d'échapper aux contrôles policiers qui ne trouvaient rien à leur reprocher. Ils hébergèrent et protégèrent même le temps d'un sommeil un Cartiméen, habitant qui risquait d'être gazé comme tous ceux de sa planète. Cet homme sauvé leur rendit la mise : il avait eu entre les mains les plans du palais de l'empereur, il leurs dit où passer pour ne pas se faire remarquer. Ils se séparèrent.

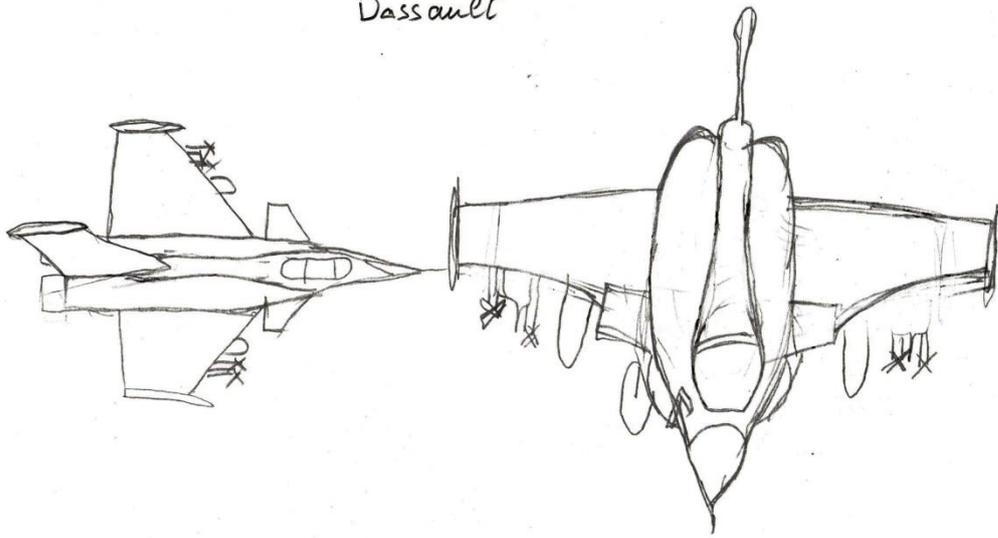
Les héros entrèrent par les égouts dans le palais. Ils s'y mirent tous dans une bataille de tranchée avec la garde pour percer et Agar captura l'empereur après une bataille de judokas.

Emprisonné en haute sécurité, l'empereur réussit cependant la veille de son procès à se suicider avec une pastille d'arsenic dans sa dent.

Les peuples opprimés et ceux de la République et de la royauté saluèrent lors d'un défilé populaire les héros sur la « régaliennne » toutes écoutilles ouvertes. Désormais, ils allaient mener une vie paisible ensemble dans un esprit soudé d'entraide qu'ils avaient acquis au combat collectif. Ils continuèrent à s'entraîner dans le cas d'un nouveau conflit.

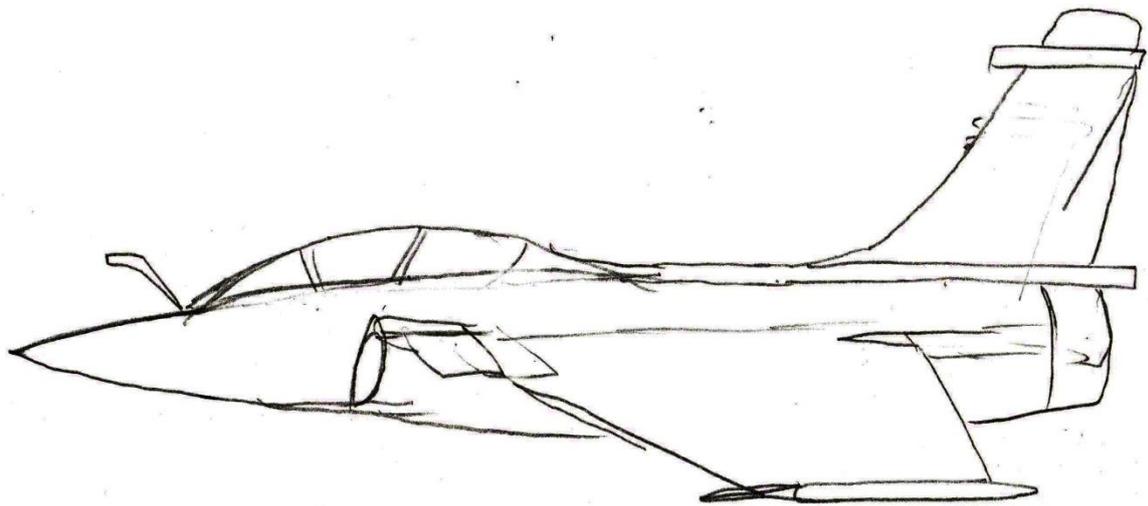
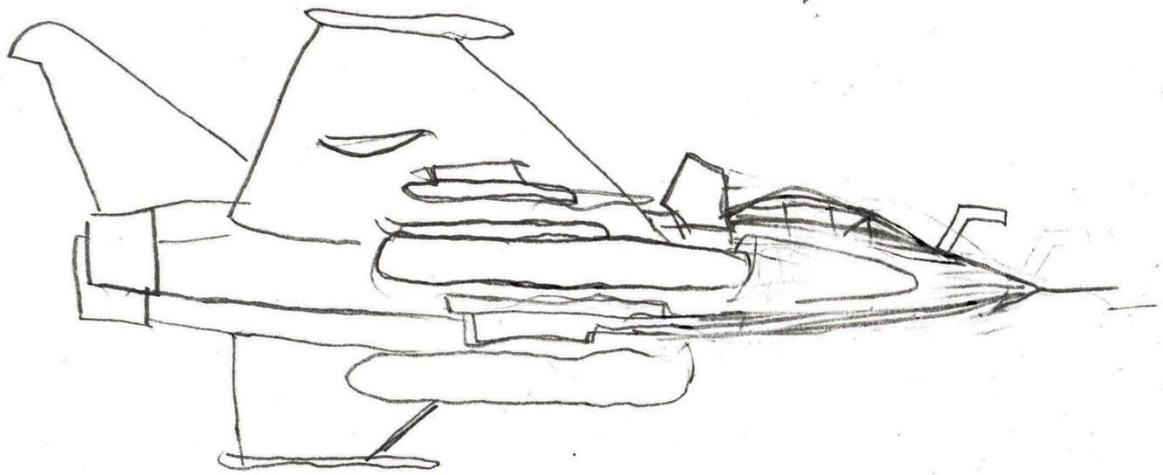
La présidente Elma resta alors dans l'histoire comme celle ayant dit « non » à l'empire.

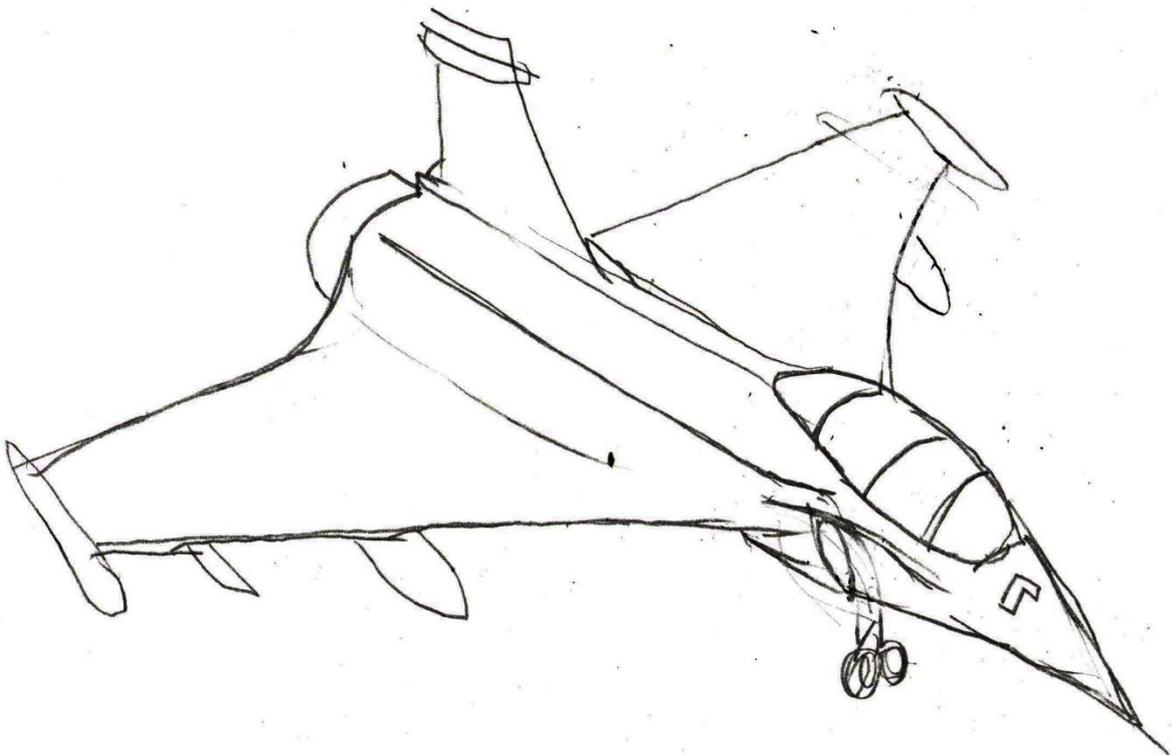
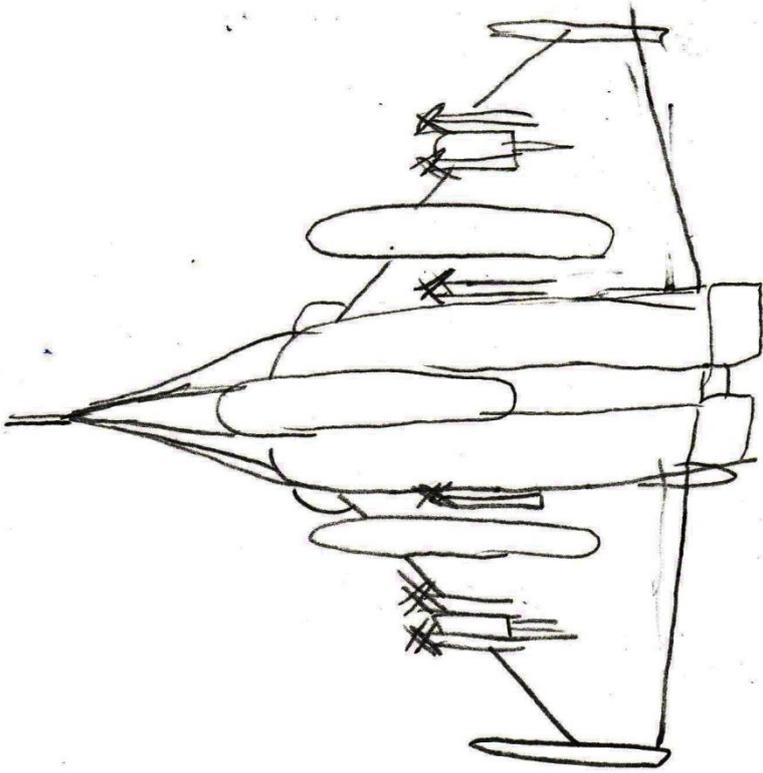
LE RAFALE  
Dassault



12/05/2017

Frédéric Gilet





# Xavier de Moulins joue les Top Gun pour M6

Le journaliste de M6 a suivi la Patrouille de France en tournée aux États-Unis et lui consacre un reportage dans *66 Minutes*

PROPOS RECUEILLIS PAR PATRICK CABANNES [@PatCabannes](#)

**W**hat the fuck! » Sur le tarmac du Mather Airport, à Sacramento (Californie), Xavier de Moulins laisse éclater sa joie : « Quel pied, mais quel pied ! C'est juste incroyable ! ». Le présentateur de M6 vient de rejoindre le plancher des vaches après un vol mémorable à bord d'un Alpha

Jet de la Patrouille de France à près de Mach 1. « Nous avons décollé de Santa Fe. Ça pousse comme une Formule 1, se réjouit-il. Nous avons survolé Monument Valley - un vrai western vu du ciel! -, le Grand Canyon, le lac Powell, le barrage Hoover... Des paysages extraordinaires de beauté vus dans des conditions exceptionnelles. D'ailleurs, je redécouvre demain ! »

**6**  
66 Minutes  
Dimanche  
17h20

Cette option ne lui sera pas accordée par les officiers de la Patrouille de France, mais ils lui réservent bien d'autres sensations même si elles ne sont pas aussi impressionnantes qu'à bord d'un Alpha Jet. « Ça dure du briefing jusqu'au moment de s'installer dans le cockpit. Là, on ne peut plus reculer!, confie Xavier de Moulins. On pense à respecter les règles de sécurité pour éviter que le

siège éjectable ne se déclenche intempestivement par exemple... » Puis vient le moment du décollage. Les Alpha Jet s'élancent sur la piste, derrière leur leader, et, dans un bruit assourdissant de turbine tournant à plein régime, s'élèvent dans le ciel.

### Un coup de pied aux fesses

En quelques secondes, ils ne sont plus qu'un point à l'horizon. « On prend un coup de pied aux fesses sidéral ! Très vite, les avions se retrouvent en formation, se souvient Xavier de Moulins. Je regarde autour de moi : les appareils évoluent très, très près les uns des autres ! Ambiance Top Gun. J'ai l'impression de pouvoir toucher le pilote qui vole juste à côté. » Les Alpha Jet volent à quelques mètres de distance, ce qui demande beaucoup de concentration et de dextérité. Avant chaque vol, les pilotes se retrouvent autour du leader et jouent, dans un silence quasi religieux, la « musique » de leur exhibition : ils miment tous les gestes qu'ils auront à effectuer entre 350 et 800 kilomètres à l'heure durant une vingtaine de minutes. Le journaliste de M6 n'est pas au bout de ses sensations. Le plan de vol prévoit un passage entre les rives du

Grand Canyon... « Ça bouge beaucoup à cause des turbulences dues aux rafales de vent et au relief, précise-t-il. Je me sens à l'aise dans ma combinaison anti-G, qui se gonfle à chaque manœuvre de l'avion : ça empêche le sang de monter à la tête ou de descendre dans les jambes. »

### Aux commandes de l'avion

C'est à ce moment que son pilote lui « confie » les commandes. « À peine les touche-t-on que l'avion réagit. Il faut vraiment le ressentir, faire corps avec lui. C'est grisant. » Le vol se poursuit en direction de Sacramento. « Je n'ai pas vu le temps passer même si, en fin de vol, j'étais un peu secoué, confie Xavier de Moulins après l'atterrissage. J'admire ce que font ces pilotes, qui jouent leur vie tous les jours. Et, quand on les voit, tout semble pourtant facile. » Le lendemain, le spectacle est tout aussi éblouissant. À bord d'un Airbus A400M Atlas (il assure le soutien logistique de la tournée de la PAF), Xavier de Moulins se retrouve sur la passerelle derrière. Grande ouverte !

### Hommage aux États-Unis

Trente et un ans après son dernier déplacement sur place, la Patrouille de France était de retour dans le ciel américain, l'occasion de rendre hommage à l'engagement des États-Unis dans la Première Guerre mondiale. La PAF, partie intégrante de l'armée de l'air, se compose de neuf pilotes et de 37 mécaniciens, tous issus des escadrons de combat. Les pilotes doivent justifier de 1 500 heures de vol minimum et de la qualification de chef de patrouille pour pouvoir l'intégrer : ce sont les pilotes de la PAF qui choisissent leurs trois futurs équipiers. En formation, ils évoluent à bord de leurs Alpha Jet, développés par Dassault/Dornier, à des vitesses oscillant entre 300 et 800 kilomètres à l'heure, à des distances de 3 à 4 mètres les uns des autres.



Après New York et la statue de la Liberté, Cap Canaveral... la Patrouille de France a survolé le célèbre Golden Bridge, à San Francisco, avant de poursuivre son périple dans le ciel américain, qui aura duré un mois et demi.

Le temps d'un vol au-dessus de l'Arizona, du Nevada et de la Californie, Xavier de Moulins a fait équipe avec le capitaine Cyril Touzet.

Bien harnaché, il découvre une vue imprenable sur San Francisco et la Patrouille de France qui salue le Golden Bridge. « Des souvenirs inoubliables » qu'il va partager avec les téléspectateurs de M6.

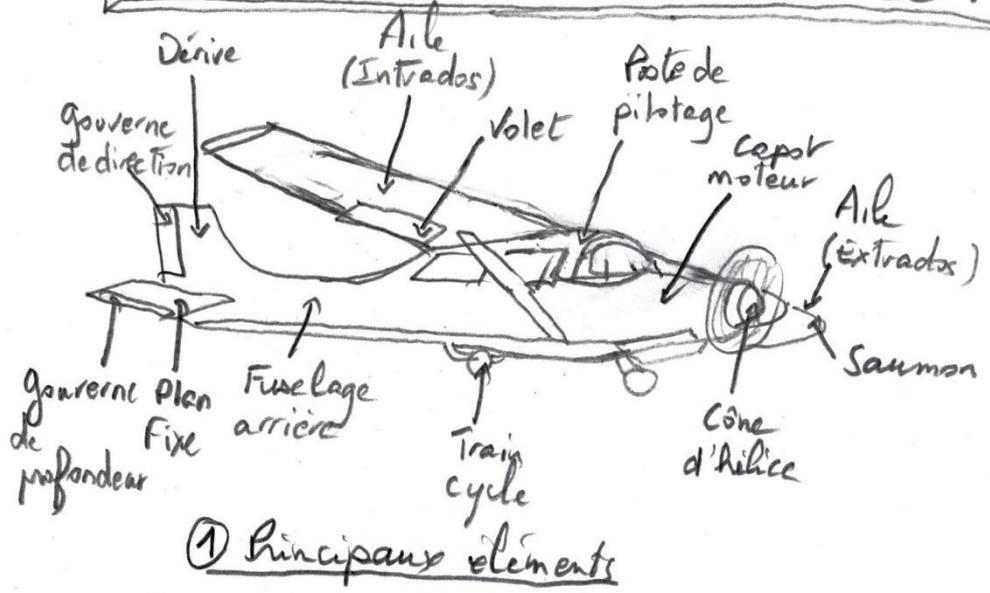
### Un problème cardiaque

Sur place, il n'était pas seul. Une équipe a suivi le journaliste du 19.45 pendant son périple entre Santa Fe (Nouveau-Mexique) et Sacramento (Californie) pour réaliser un reportage diffusé dans le magazine 66 Minutes, qu'il incarne également. « Je devais réaliser un sujet sur la Patrouille de France le 14 juillet dernier, mais un problème cardiaque m'a empêché de monter dans l'Alpha Jet, se souvient-il. Ce contrôle médical m'a peut-être sauvé la vie, en tout cas tout est OK maintenant. » De quoi le faire monter au septième ciel! ♦

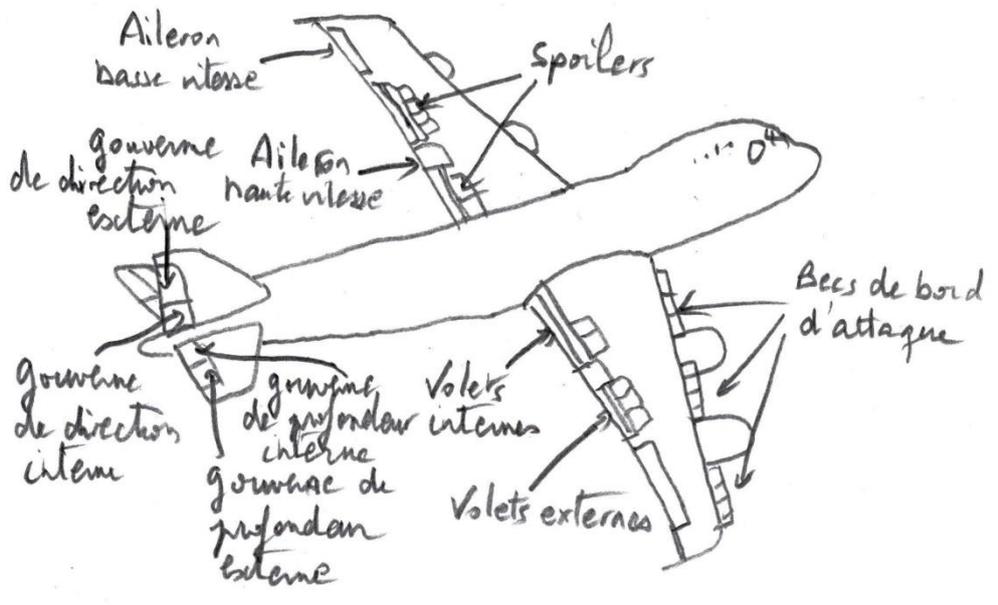


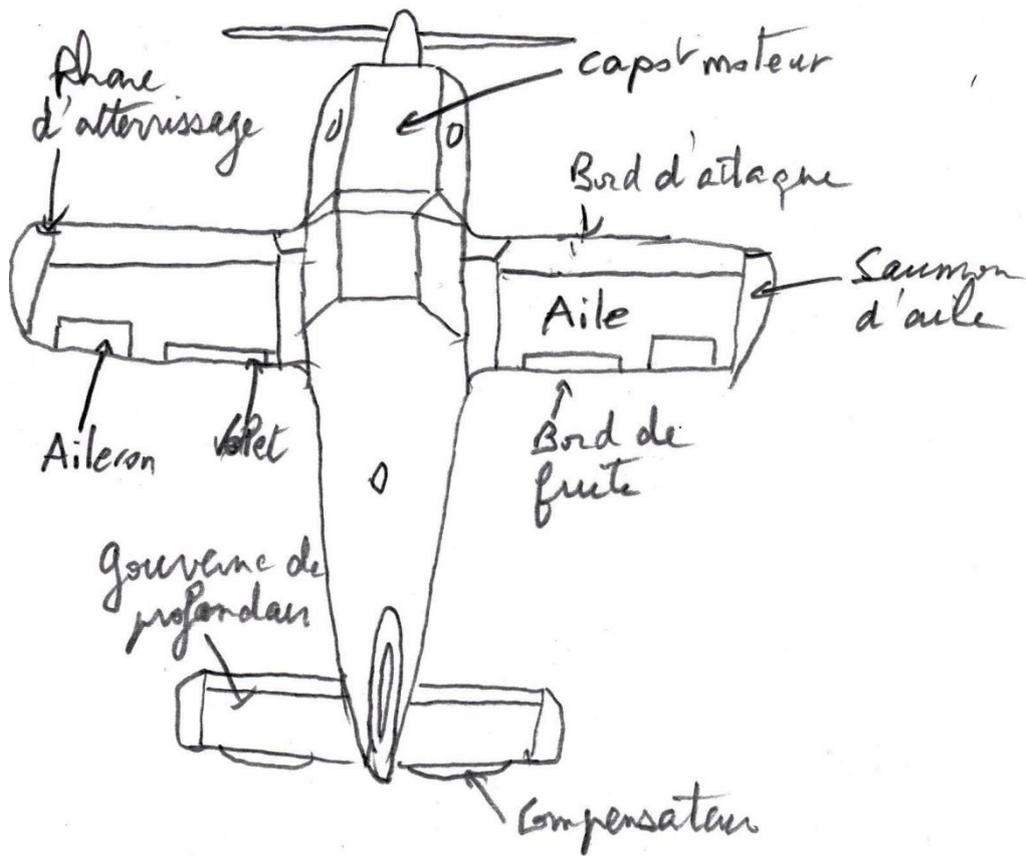
PHOTOS: OLIVIER BARRIÈRE/ARMÉE DE L'AIR

# THEORIES SUR LES AVIONS



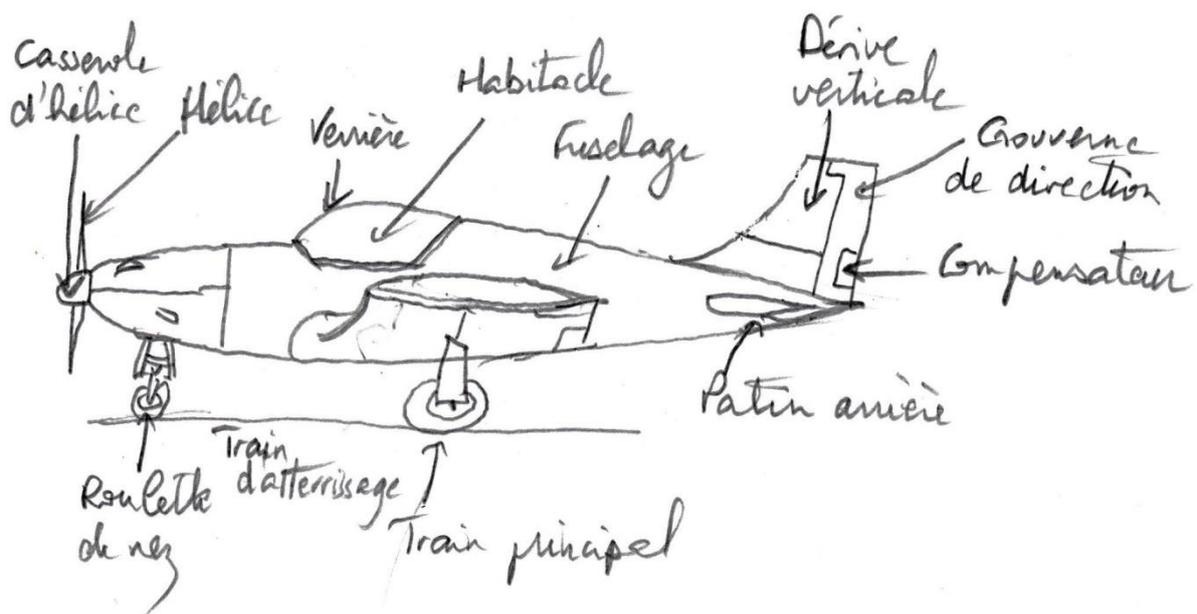
## ② Boeing 747 - Gouvernes mobiles



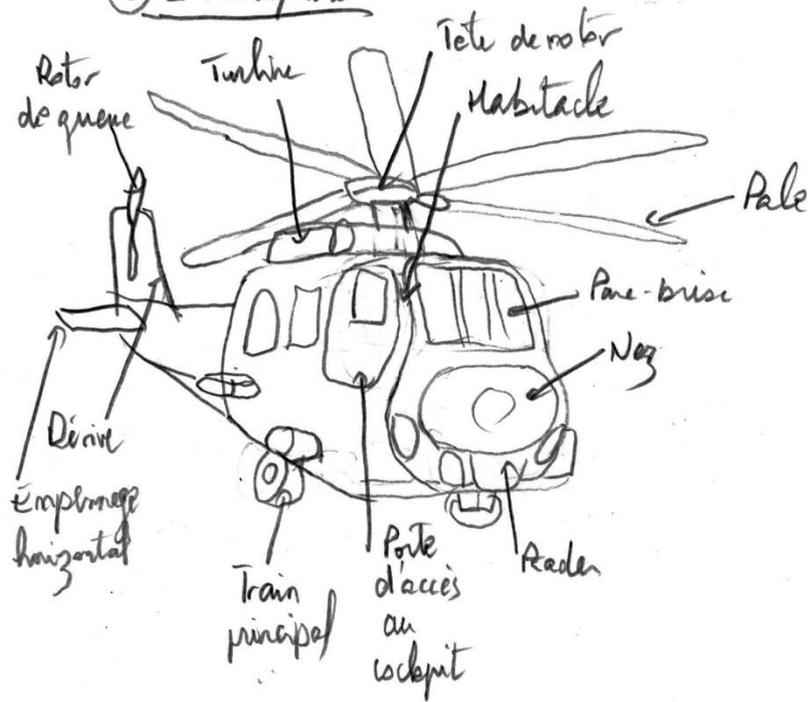


### ③ Structure générale (1)

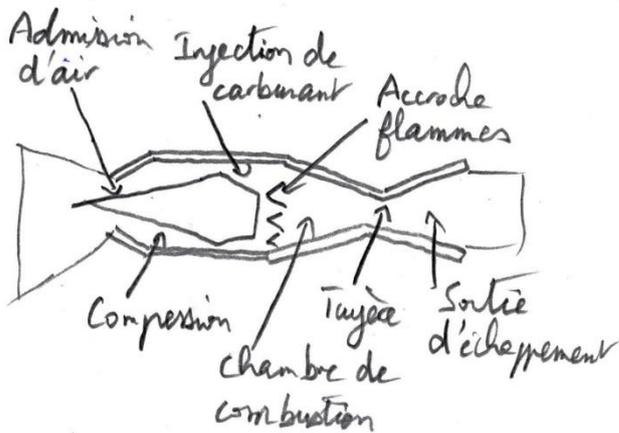
### ④ Structure générale (2)



## ⑤ L'hélicoptère

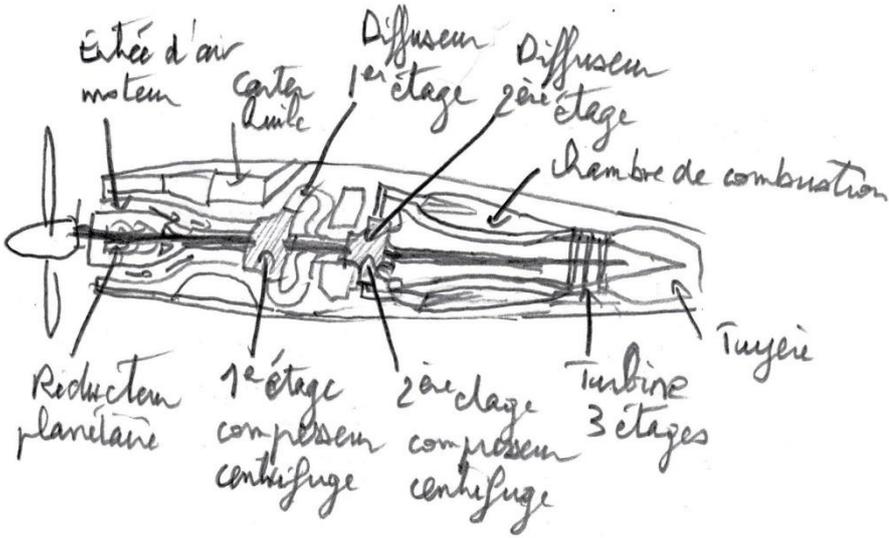


## ⑥ Le statoréacteur

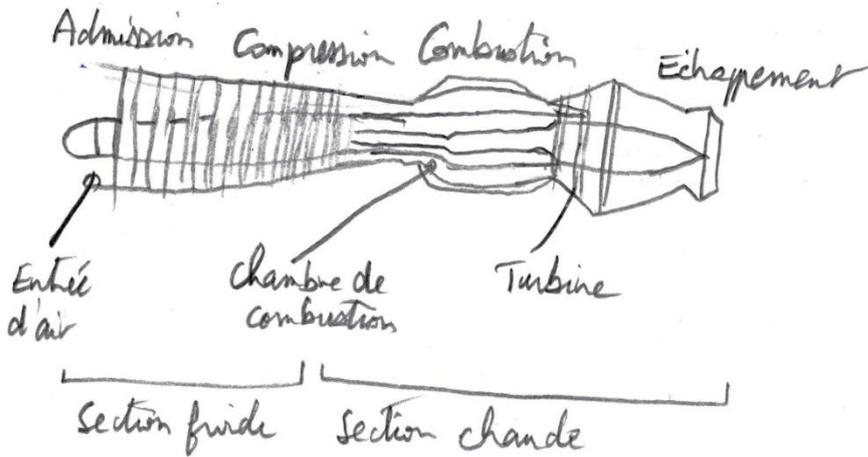


C'est un système de propulsion par réaction des aérojets, dont la poussée est produite par éjection de gaz issus de la combustion d'un carburant, le kérosène.

⑦ Le turbo propulseur



⑧ Le turbo réacteur



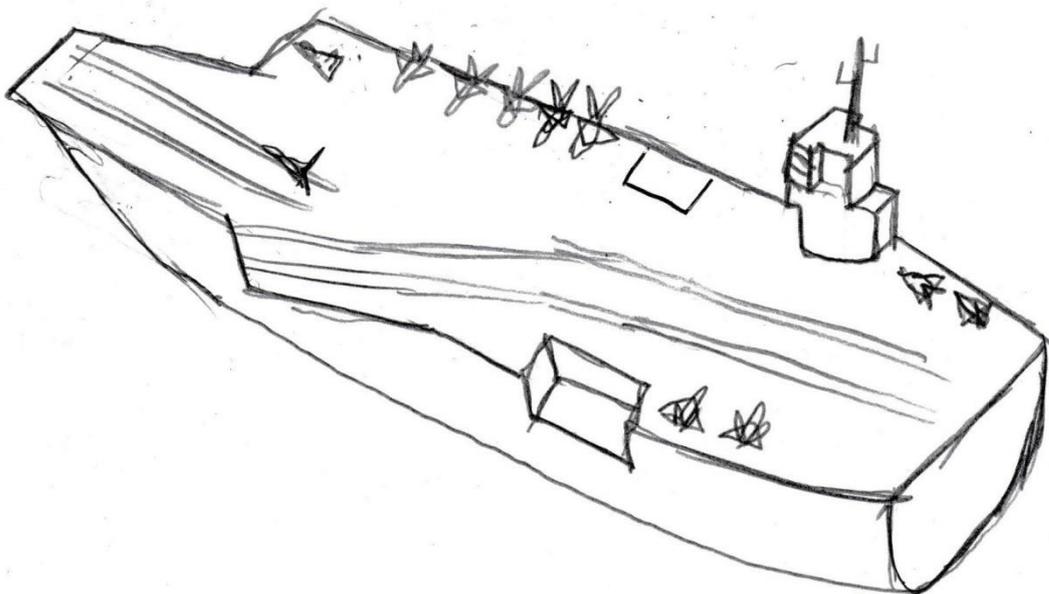
# PORTE-AVIONS NUCLEAIRE

L'USS Gerald R. Ford, mis en chantier en 2005, a eu une gestation difficile. La prochaine mise en service de ce porte-avions nucléaire révolutionnaire, d'une nouvelle classe plus puissante, permettra aux USA une projection de force inégalée. Avec les derniers systèmes d'armement, offensifs comme défensifs, et un système informatique complexe, avec des milliers de terminaux, il sera cyber-sécurisé pour parer aux attaques numériques.

Performant, il y aura plus de 150 catapultages par jour, et les F35, malgré les retards du programme, lui donneront une puissance aéronavale sans précédent. Roi des mers, il devra toujours être vigilant pour contrer toute menace et comptera sur son groupement naval pour assurer sa protection. Accompagné, comme ses dix sister-ships par des frégates et des sous-marins, il sera l'un des bras armés des USA.

Reste à valider les options technologiques révolutionnaires qui feront entrer l'US Navy dans une nouvelle ère. Ces porte-avions seront les fleurons de l'Amérique sûre d'elle-même et fanfaronne, qui protégera les routes commerciales et sécurisera le monde par sa supériorité militaire sans précédent.

Les problèmes de jeunesse de ces monstres seront résolus et alors ils seront opérationnels pour éradiquer tous les points chauds du globe, tout en respectant le droit international. On les attend avec impatience, ils manquent à l'US Navy immédiatement pour frapper les djihadistes. Espérons qu'ils n'arriveront pas trop tard...



# Le Racal

Le Racal était l'avion de chasse le plus performant du monde. Ses moteurs « Spella » lui donnaient une accélération phénoménale. Biréacteur pour une vitesse maximale de Mach 2.3, il pouvait monter rapidement et descendre en piquée vertigineusement.

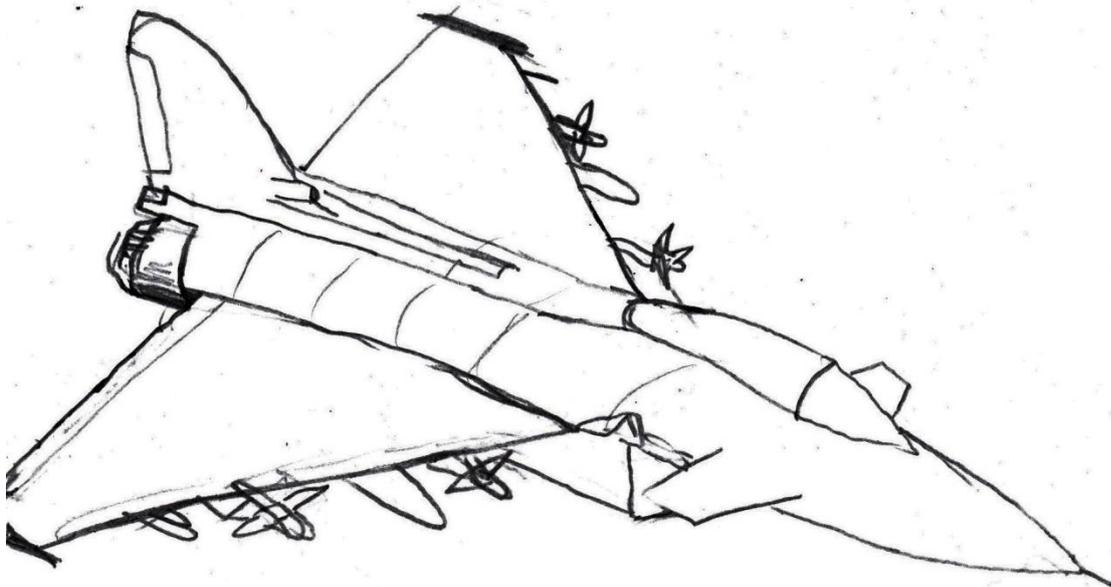
Avion multi-rôles de l'armée de l'air, il pouvait faire, de nuit comme de jour, de la reconnaissance avec ses caméras infra-rouges, il pouvait écouter tous les radars avec ses capteurs embarqués dernière génération et faire du brouillage, il pouvait bombarder ou participer à des combats aériens avec ses canons et missiles.

Maître de la guerre électronique, il était connecté par son système embarqué à l'état-major pour communiquer, transmettre les données et recevoir les ordres. Ainsi, un seul avion pouvait engager plusieurs cibles grâce à son système de navigation bien étudié, simplifié et précis qui assistait le pilote : l'interface homme-machine déléguait à l'ordinateur de vol le traitement des données et donnait au pilote le pouvoir de décider en toute connaissance de cause. En effet apparaissaient sur ses écrans tactiles et sur le cockpit de l'aviateur les informations essentielles.

L'avion était furtif par sa signature radar, sonore ou thermique, celle d'un oiseau, grâce au brouillage, aux nouveaux matériaux absorbants et aux dernières technologiques.

Il pouvait attaquer tous types de cibles avec ses bombes ou missiles à guidage infra-rouge : bateaux, avions, bâtiments ou blockhaus...

Son coût était élevé mais il avait montré sa valeur au combat dans les derniers conflits auxquels il avait participé. Élément central de la souveraineté nationale, il allait être dans les décennies à venir une référence que le constructeur « Lissault » pourrait vendre à l'export aux pays alliés. En tout cas pour l'armée, c'était le meilleur outil de défense et d'attaque aérienne...

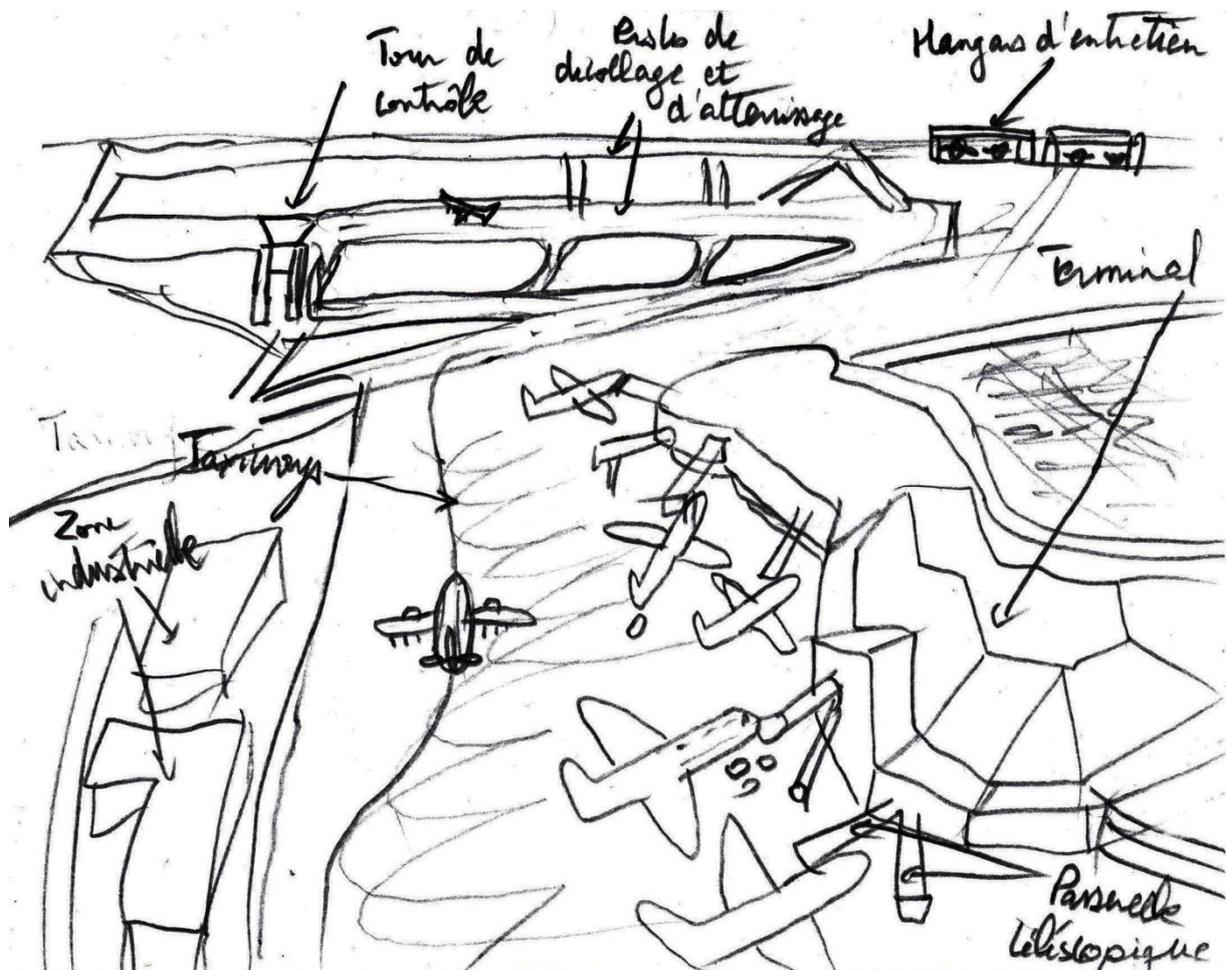


# L'AÉROPORT DE GALATE

L'aéroport international Louis Blériot à Galaté était à la fois un hub, nœud de communication dans les grands axes mondiaux, et un établissement de desserte nationale en fret et en passagers. Il était relié au reste du pays par des autoroutes, une ligne de chemin de fer rapide et à la ville par un métro automatique. De conception moderne et pratique et aux lignes futuristes, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, il avait été conçu par l'architecte Moriano Grande pour satisfaire à la demande croissante du trafic aérien.

Les passagers s'y sentaient bien, tant à l'achat du billet qu'à l'enregistrement des bagages, au passage des douanes, à l'embarquement. Dans la zone internationale, ils pouvaient acheter des souvenirs dans les magasins détaxés, se sustenter, se reposer. Ils pouvaient toujours compter sur le personnel qui était charmant et attentif au bien-être des passagers. Le voyage, familiale, touristique, d'affaire commençait ici et se terminait à des milliers de kilomètres plus loin dans une grande métropole ou sur une île paradisiaque.

L'aéroport Louis Blériot, du nom de ce glorieux ancêtre de l'aviation, ne s'endormait jamais, poumon d'une agglomération qui respirait à l'internationale.

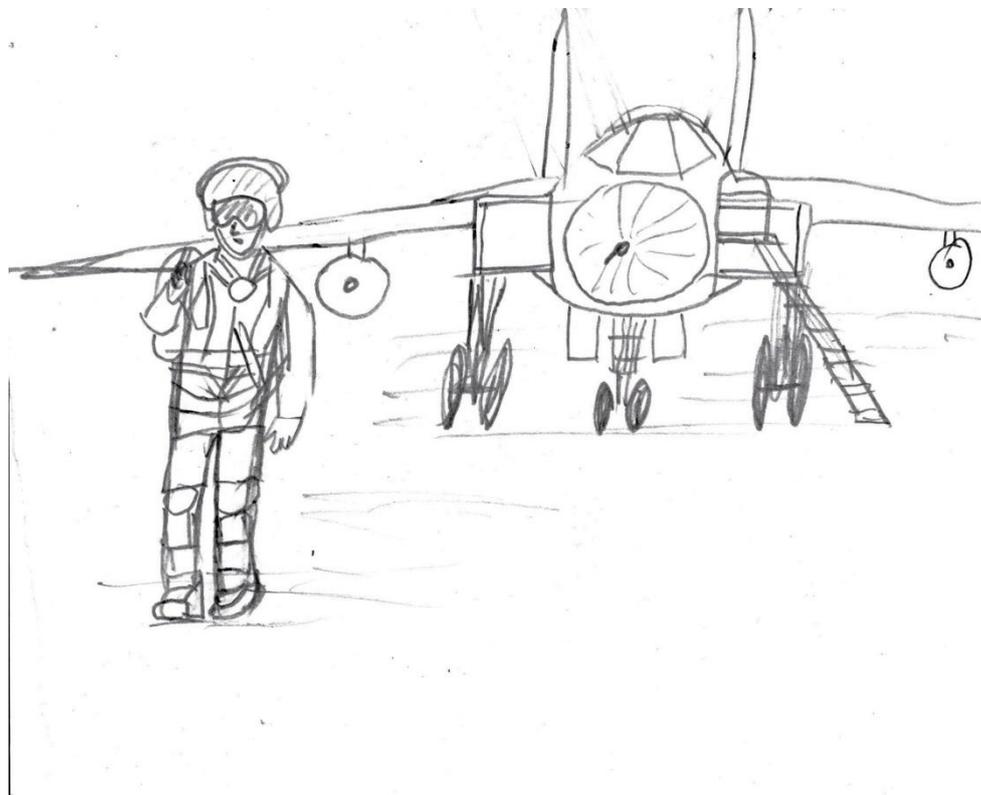


# JACK

Jack était pilote de chasse dans l'US Air Force. Il avait au cours de sa carrière servi sur pas mal de bases américaines dans le monde, intervenant avec son F16 en Afghanistan puis en Irak, en Lybie et plus récemment en Syrie. Comme il arrivait à la retraite, il fit une dernière mission, la plus importante : celle de bombardier une usine d'armes chimiques en Syrie.

Le soir, au cours de la garden-party pour célébrer sa nouvelle vie, il retrouva sa famille et tous ses amis pour une soirée empreinte de joie et de sobriété. Joie car il avait réussi toutes ses missions avec exemplarité et ténacité, sobriété car le meilleur pilote de chasse allait manquer pour défendre la patrie et parce qu'il avait perdu des amis en vol. Ce soir, il pensait à eux.

Il avait choisi, pour sa retraite de l'armée, de fonder une entreprise dans le renseignement électronique aérien. Cette seconde carrière s'annonçait très prometteuse, l'armée ayant confiance en son expérience pour quelque part continuer le combat.

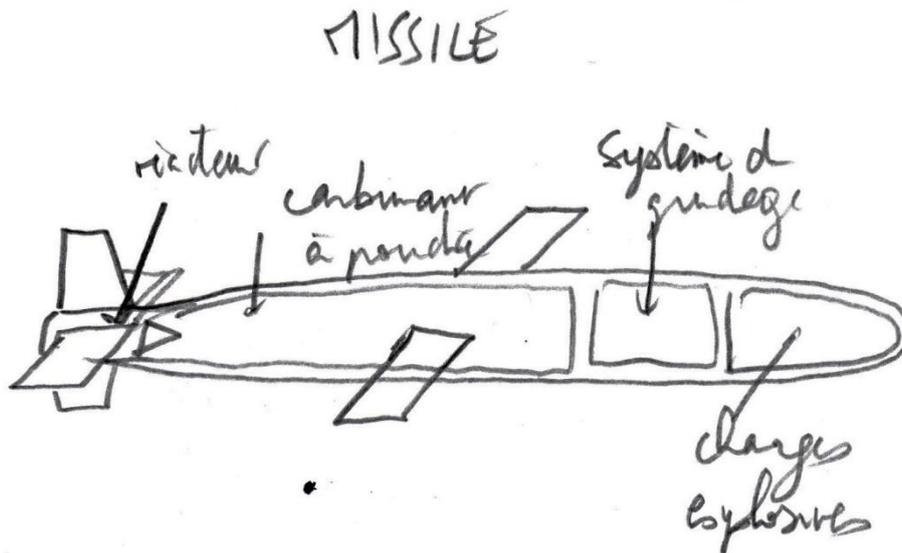


# LE MISSILE EXCALIBUR

Face aux dangers croissants, les ingénieurs militaires avaient conçu un missile nouvelle génération. A propulsion à poudre réacteur renforcé, il avait une vitesse phénoménale ce qui le rendait non poursuivable. Il était équipé d'une caméra de guidage infra-rouge de haute précision, qui associée à la géographie embarquée et au GPS, le permettaient de se diriger vers la cible avec une très haute précision.

L'armée avait décliné plusieurs versions, tir d'un lance-missile sur terre ou en mer, et développait le concept pour les avions et les hélicoptères. Elle développait plusieurs types de charges, notamment nucléaires et explosifs.

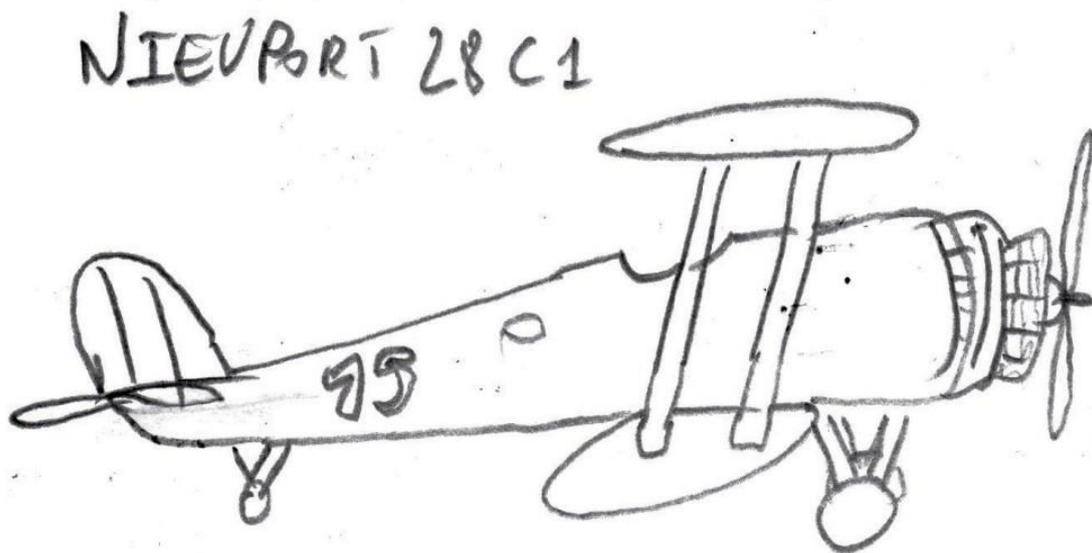
Ce missile était capable de percer un blockhaus et équiperait bientôt les drones. Le but était de détruire le danger où qu'il soit grâce à sa longue portée et d'avoir une charge suffisamment puissante pour faire exploser une cible entière.



## LE BIPLAN NIEUPOORT 28C1

D'origine française, ce biplan des années 20 est emblématique de l'aéronautique de l'époque. On croit en les progrès fulgurants de la science. C'est le temps où le public découvre et est subjugué par les avions, où la démocratisation fait miroiter un essor économique fulgurant, où l'armée, l'Etat et l'aéropostale s'emparent de ce moyen de locomotion pour défricher de nouvelles voies.

Les as de l'aviation s'emparent de ces machines qui déplacent les foules lors de meetings et font rêver petits et grands. Les limites sont progressivement repoussées, la technologie s'améliore, laissant entrevoir cette invention comme l'une des aventures les plus folles de l'histoire humaine. De vieux rêves sont réalisés, ouvrant la porte des grands espaces et plus tard à l'infiniment grand avec la course aux étoiles, ce mythe qui devient enfin réalité.



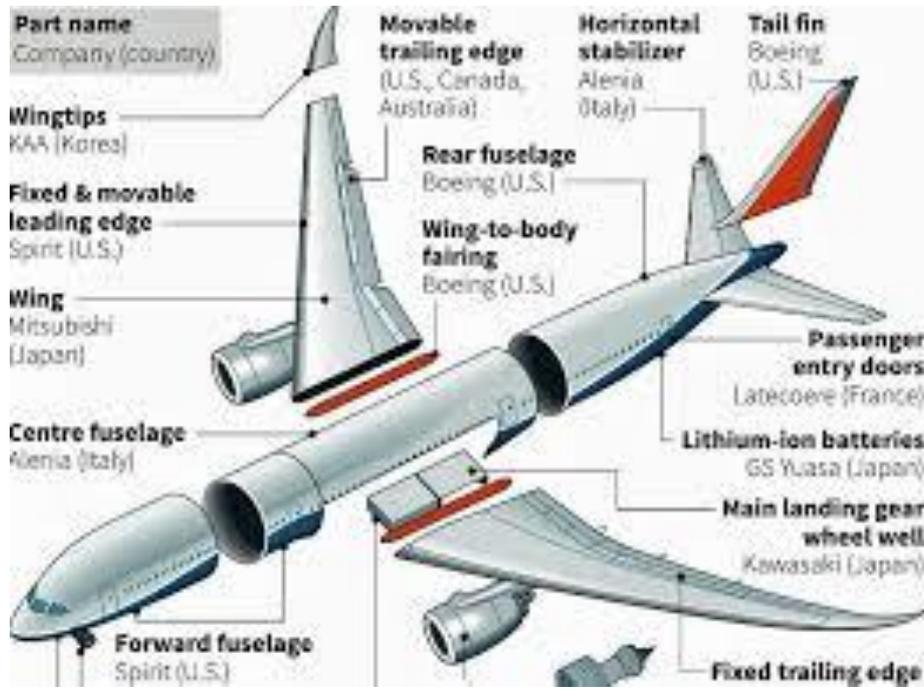
MA COMPAGNIE AERIENNE :

## FR'AIRS



La compagnie aérienne Fr'Airs disposait d'une flotte uniquement composée de Boeing 787 Dreamliners et n'avait que des classes grand luxe, affaire et 1<sup>ère</sup>. Elle reliait pour les riches les principaux pôles économiques et touristiques selon les saisons et les calendriers des événements internationaux. A bord le service était luxueux : multimédia, bibliothèque numérique, repas à la place copieux et variés faits de grands classiques, sièges-lits en cuir, bar, etc... Chaque client pouvait commander l'intégralité de son voyage (avion, taxis, trains, etc...) sur le site internet de la compagnie.





### INSIDE THE DREAMLINER

**LEAN SPINES**  
CAsa (pressurized to 8,000ft - 25,000ft) lower than usual - helping body absorb 8% more oxygen.

**WOODS** Long, thin and tapered spines, glyco them, greater lift and reducing drag.

**CLEANER AIR**  
Revolutionary filtration system removes bacteria, viruses and odors.

**BIG WINDOWS** 10% larger than usual.

**FUEL EFFICIENT**  
Light outside shell made of 30% carbon fiber.

**LESS FLY LAG**  
Changes in window shades increase sunrise and sunset at your destination.

**LOWER TURBULENCE**  
Inertial sensors reduce shuddering by more than 80%.

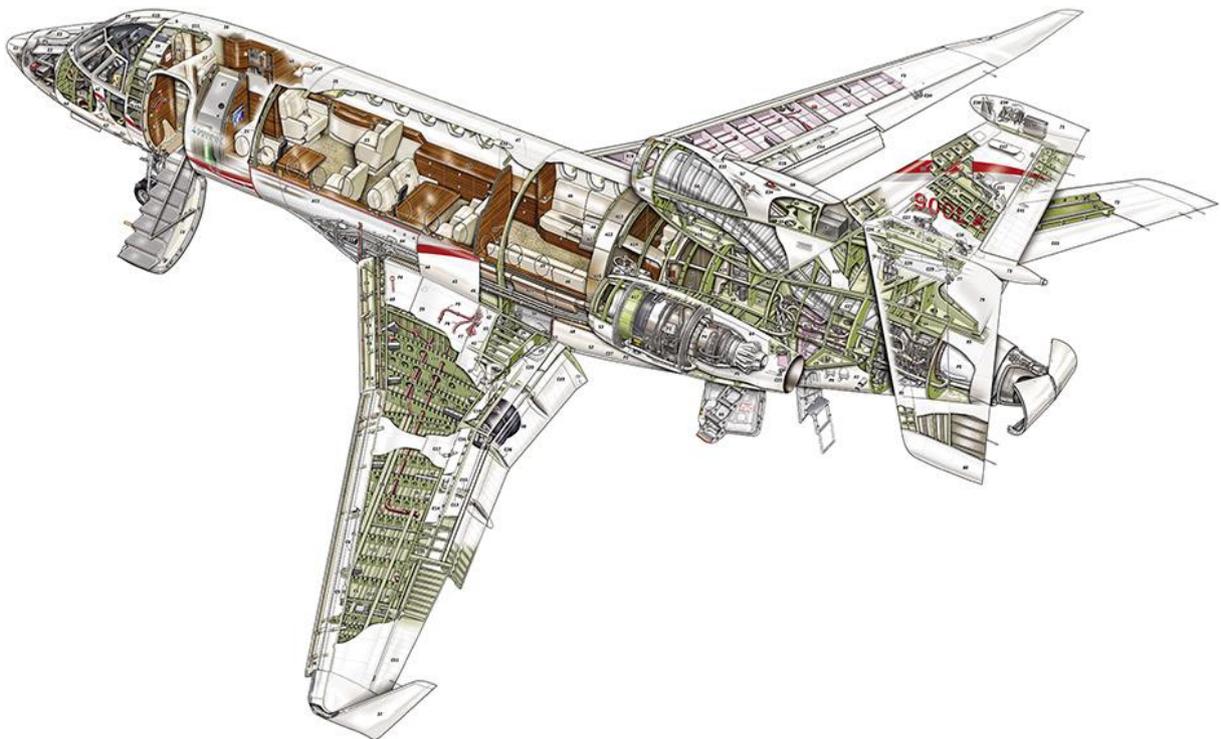
**DIMENSIONS**

- Seats Up to 300
- Range: 8,000 miles
- Height: 58 feet
- Cruises at: 850 mph
- Max. alt.: 53,000ft
- Flies higher: 707
- Length: 265 feet
- Wingspan: 127 feet

The 787 takes off from Tokyo on its first flight carrying paying passengers.

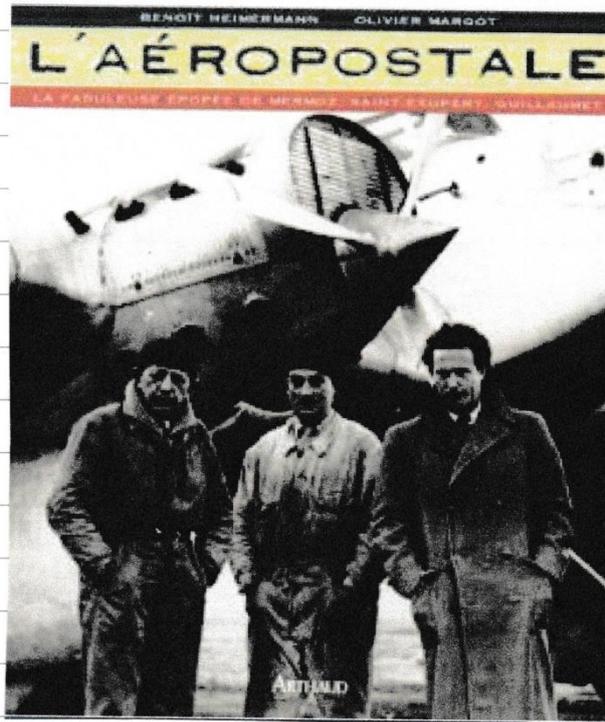
# LA COMPAGNIE AERIENNE FL'AIR

Cette compagnie aérienne disposait d'une flotte de jets luxueux pour transporter en groupes « charters » des équipes d'hommes d'affaire, de sportifs, d'artistes, etc... A la commande du vol étaient définis les menus, les loisirs, le programme, avec une hôtesse très accueillante au téléphone. Flotte de Falcon, cette compagnie était destinée aux personnes fortunées vivant dans le luxe mais ne possédant pas d'avions.



NO.

# L'AÉROPOSTALE



Frédéric Gilet

04/07/2017

## RÉSUMÉ

NO.

L'Aéropostale est née de l'ambition d'un jeune industriel français, Georges Latécoère, de relier hommes et continents avec une ligne aérienne aéropostale.

Des pilotes légendaires tels que Mermoz, Daurat, Guillaumet ont défini cette nouvelle voie.

Le 3 mars 1919, la première ligne France - Maroc est inaugurée, avec des hydravions ou des canons.

Aujourd'hui, ce sont des Airbus, des ATR et encore des Boeing qui font perdurer la légende en transportant courrier, journaux, colis de nuit.



1. CASABLANCA. Un avion de la C<sup>ie</sup> Aéropostale au-dessus du port.  
Reproduction interdite Photo Flandrin

glory

## CHRONOLOGIE

NO.

1919 : Première ligne inaugurée en France sur Paris-Lille  
Proposition par Latécoère d'une ligne par étapes entre Paris et Buenos Aires.

1920 : Toulouse - Casablanca et ensuite Dakar en 1925, et Santiago du Chili en Amérique du Sud.

1927 : Création de l'Aéropostale à partir des lignes Latécoères.

1930 : Dakar - Santiago du Chili (Nolal)

12 mai 1930 : 1<sup>er</sup> traversée postale de l'Atlantique Sud avec le Lata 28.3 "Conte de la Vaux" et le "Cory du Sud".

1931 : Mise en liquidation judiciaire de l'Aéropostale.

1933 : Absorption par Air France

NO.



D'HIER A AUJOURD'HUI

NO.



## SAINT-EXUPÉRY

NO.

- Né en 1900 à Lyon
- Entré chez Latécoère, il achemine le courrier vers Casablanca et Dakar en 1927.
- Chef d'escadre de l'aéroplane de Cap Juby.
- Détaché à Buenos Aires.
- Pilote d'hydravion et d'essai en 1935.
- Écrivit "Courrier Sud", "Vol de Nuit", "Terre des hommes".
- Pendant la seconde guerre mondiale, missions de reconnaissance dans l'air de la France.
- En 1943, écrit le "Petit Prince" et disparaît en Méditerranée en 1944 à bord d'un Lightning P38.



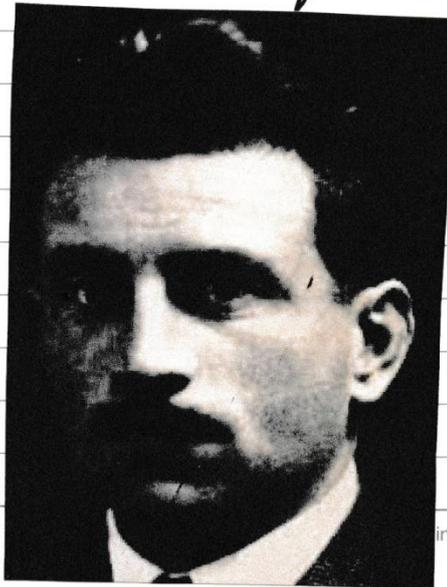
MERNOZ

NO.

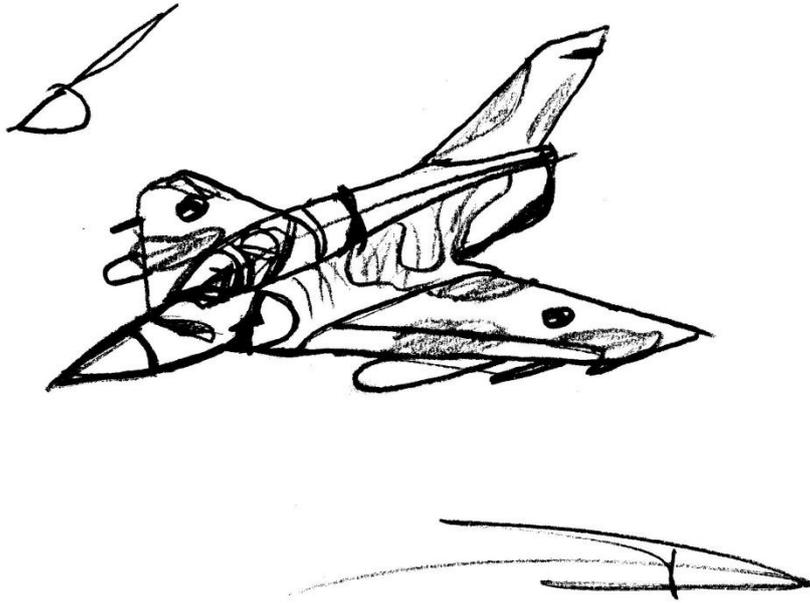
- Né en 1901 à Aubenton dans l'Aisne
- S'engage dans l'aviation militaire
- 1921 : brevet de pilote
- 1924 : convoqué aux lignes Aériennes Latécoère
- Vol pour Casablanca et Ouba
- Vol sur le réseau Rio de Janeiro - Buenos Aires avec le traversée des Andes
- Disparaît le 7 décembre 1936 sur "La Gueule du Sud"<sup>9</sup> au milieu de l'Atlantique

- Né en 1902
- Brevet de vol en 1921.
- Anabatie aérienne et vol d'endurance
- À partir de 1916 : ligne Latécoère Toulouse - Barcelone - Alicante puis Casablanca et Oaha.
- 1929 : Mendoza - Santiago du Chili.
- Biscarosse - New York.
- Disparaît en 1940 à bord d'un Farman quadrimoteur en Richtenens.

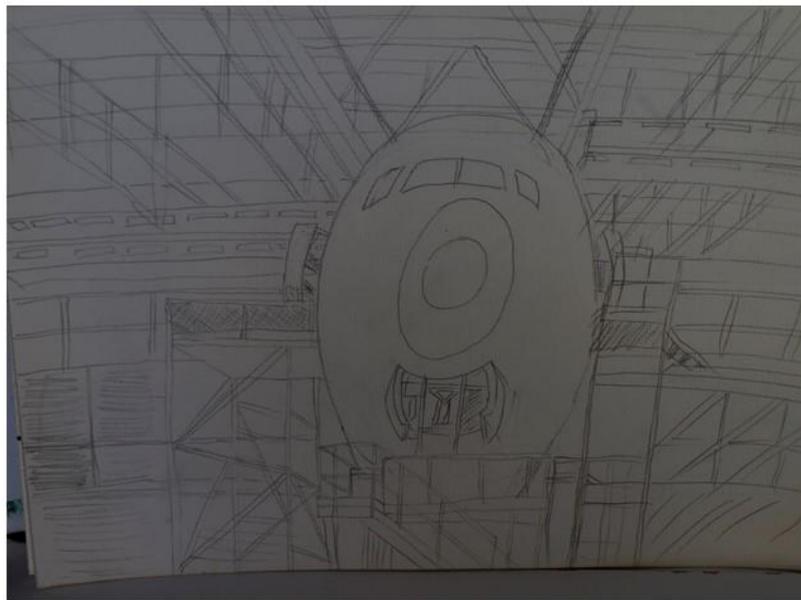
Lors d'une mission, il est surpris par une tempête de neige au dessus de la Cordillère des Andes. Il marche quatre jours et quatre nuits sans manger, sans dormir, dans le froid. Cette aventure lui donne le surnom de "l'ange de la Cordillère".



# DESSINS



## Construction Airbus



# Spirit of Saint Louis



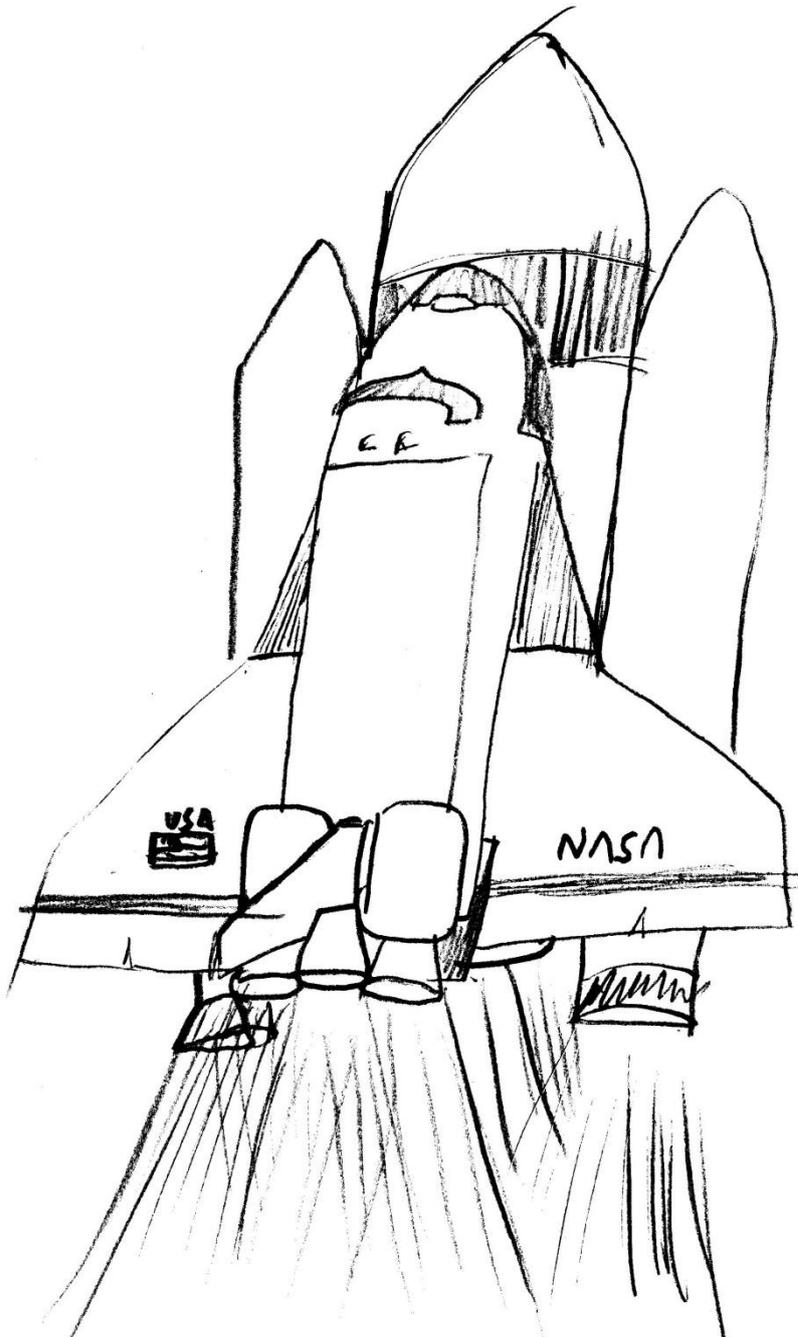
# Cockpit Airbus A380





La navette spatiale

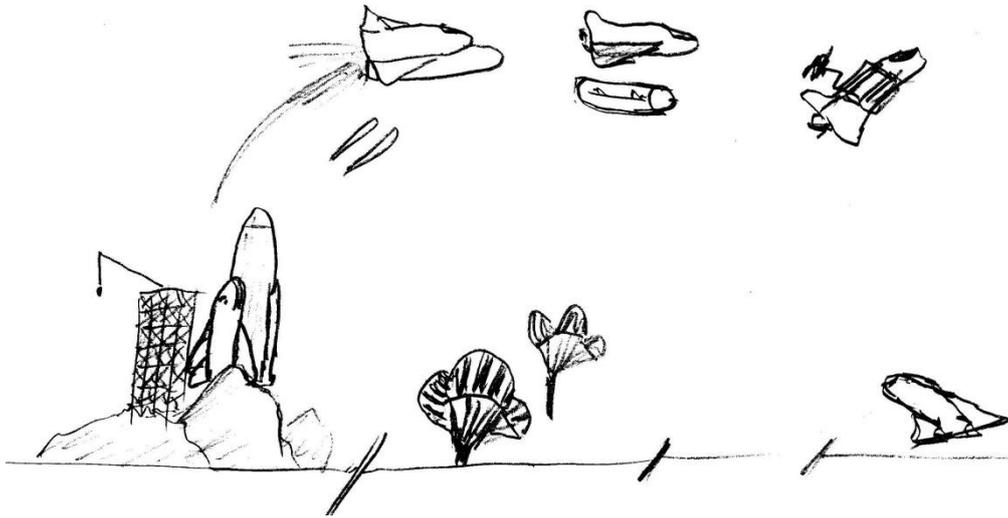
# ATLANTIS



Frédéric Gilet

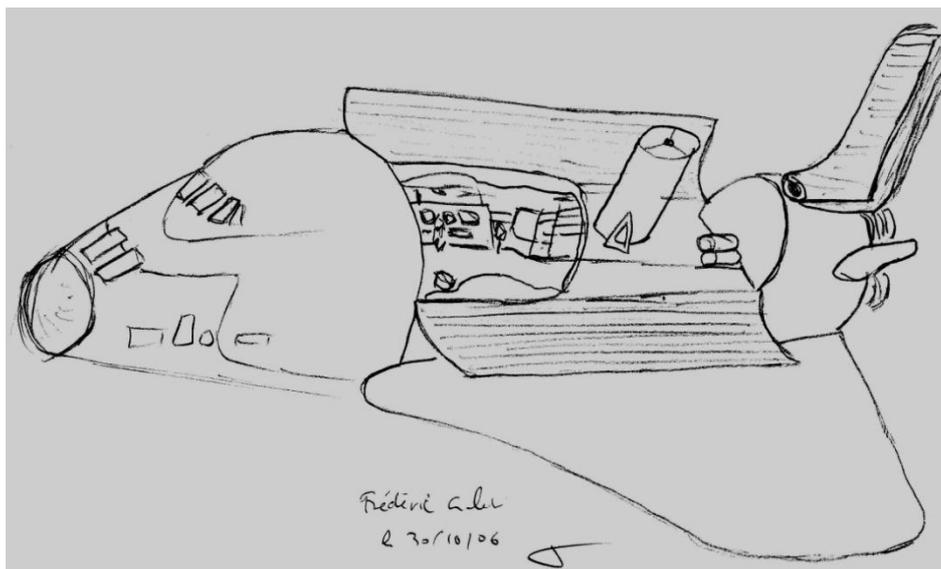
06/09/2017

Appartenant à la NASA, la navette spatiale Atlantis fut la 4<sup>ème</sup> construite et la dernière à voler, après la destruction de Challenger (1986) et Columbia (2003) et la mise en arrêt de Discovery et Endeavour. Elle décollait de Cap Canaveral aux Etats-Unis et atterrissait tel un avion de chasse. Deux Boeing 747-100 étaient chargés de son transport dans les airs.

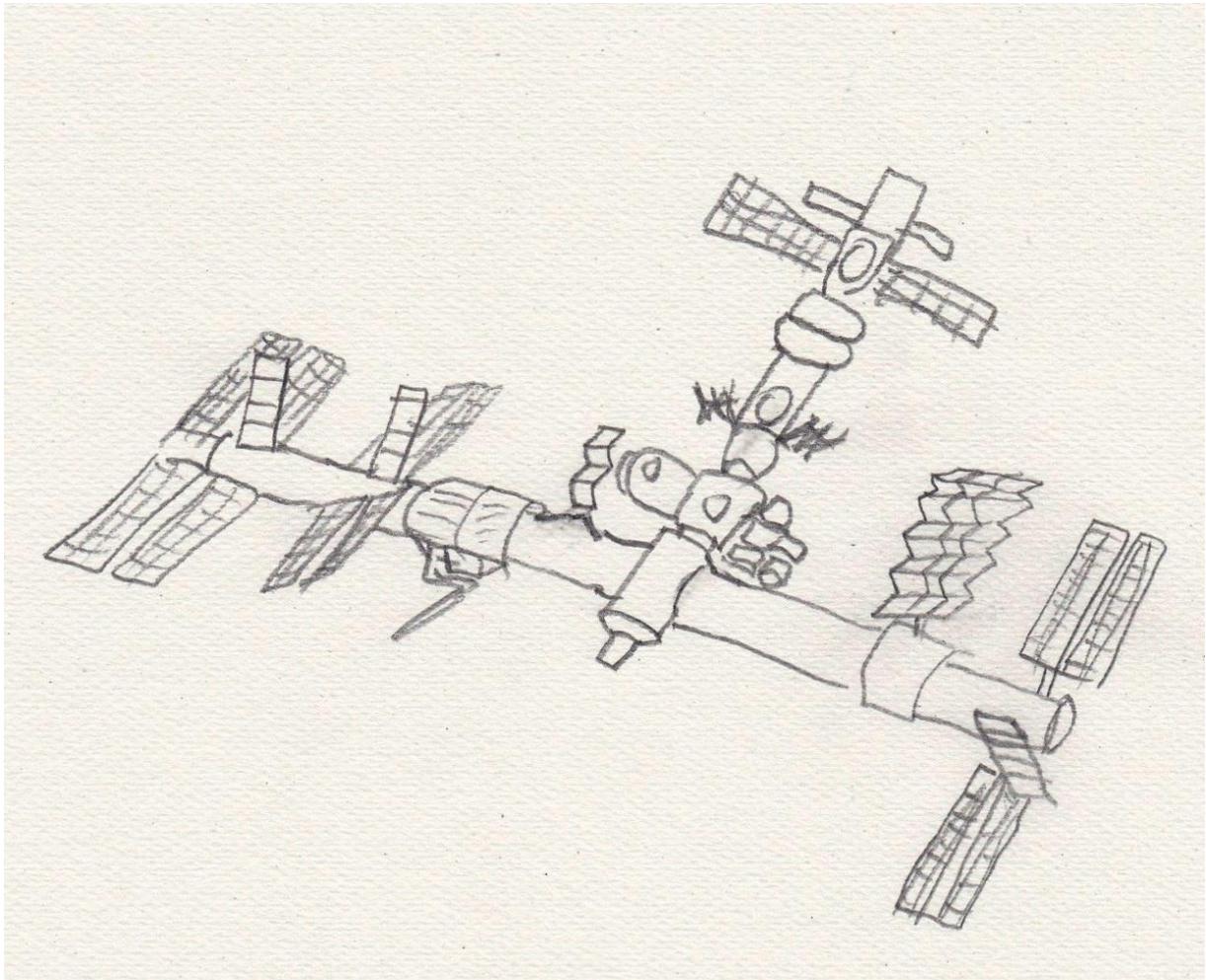


Le premier vol d'Atlantis eut lieu le 3 octobre 1985 et le dernier le 21 juillet 2011. Depuis, seuls les russes avec des fusées Soyouz peuvent envoyer des hommes vers l'ISS.

Durant sa carrière, elle eut des missions de secret-défense, a déployé Magellan et Galileo, a fait des vols directs vers la station russe Mir.



Après remise à niveau de 1997 à 1999, elle effectua une mission de réparation du télescope spatial Hubble puis des vols vers l'ISS, la Station Spatiale Internationale, dont elle a contribué à l'assemblage.



# Photos de l'espace Navette spatiale



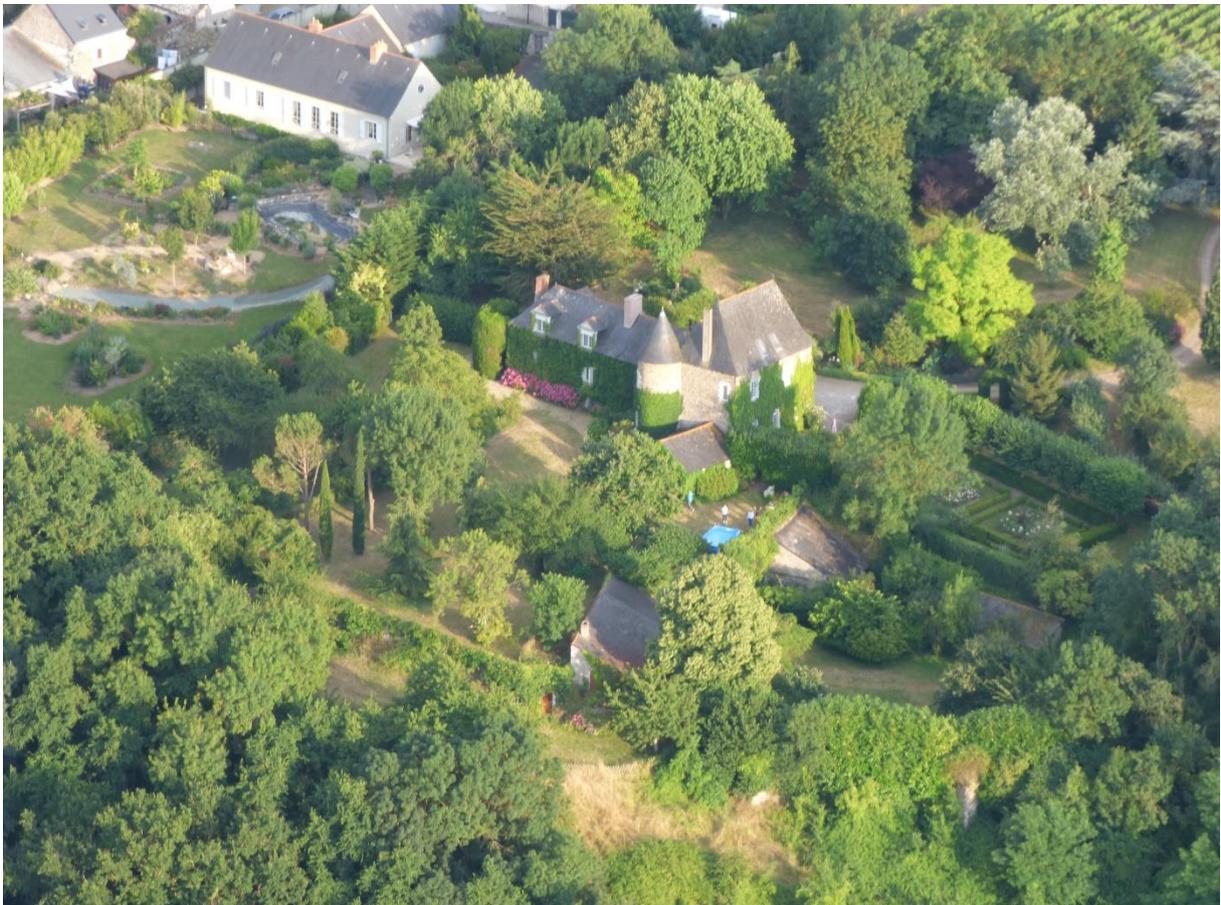
# La terre vue du ciel

## L'Anjou en montgolfière









Frédéric Gilet

06/10/2017

# LA STATION SPATIALE INTERNATIONALE



## I. INTRODUCTION

La station spatiale internationale (ISS) fait partie du rêve un peu fou de l'humanité de dompter l'espace. Ce meccano géant, l'une des réalisations les plus abouties de l'homme, permet de réaliser des expériences qui auront des retombées sur la vie sur terre (biologie, matériaux, médecine, etc...) mais aussi qui peuvent préparer des expéditions plus lointaines encore. C'est un formidable exemple de collaboration entre les pays qui dépasse les clivages.

## II. HISTOIRE

Projet lancé en 1985, c'est le 20 novembre 1998 qu'a été lancé d'un cosmodrome russe le module Zaria, la première pierre de l'ISS.

Depuis, des fusées russes et des navettes américaines (35 vols) ont apporté les différents modules, de collaboration internationale, vers la station.



Habité en permanence depuis 2000, elle offre des ouvertures formidables pour la connaissance humaine.

Caractéristiques :

- 110 mètres de long
- 75 mètres de large
- 30 mètres de haut
- 6 astronautes
- 400 tonnes
- Altitude : entre 330 kms et 420 kms
- 15 modules pressurisés

### III. LES MODULES DE LA STATION

## La Station Spatiale Internationale (ISS)

L'espace a réuni de nombreux pays à bord d'une station spatiale

**Caractéristiques techniques de l'ISS**  
Masse: ~ 300.214 kg  
Longueur: 58,2 m (au 22 février 2007)  
Largeur: 44,5 m (au 22 février 2007)  
avec les poutres: 73,15 m  
Hauteur: 27,4 m (au 22 février 2007)  
Volume habitable: 358 m<sup>3</sup>

Le diagramme illustre la structure complexe de la Station Spatiale Internationale (ISS) avec ses nombreux modules et poutres. Les étiquettes incluent : Compartiment d'amarrage, Module de service Zvezda, Module de service Zaria, Élément d'amarrage PMA-1, Poutre P1, Poutre P6, Poutre P5, Poutres P3 et P4, Poutre Z1, Laboratoire Kibo, Manipulateur agile spécialisé SPDM Dextre, Bras manipulateur Canadarm2, Module pressurisé logistique JEM ELM-PS, Bras robotique JEM RMS, Élément d'amarrage PMA-2, Laboratoire Columbus, Module d'amarrage Harmony (ex-Node-2), Laboratoire Destiny, Module d'observation Cupola, Module d'amarrage Node-3, Élément d'amarrage PMA-3, Module d'amarrage Unity (ex-Node-1), Poutres S3 et S4, Bras robot ERA, Laboratoire polyvalent (MLM), Module de stockage et d'amarrage DCM, Poutre S0, Poutre S1, Poutre S5, Poutre S6, Sas Quest, Module de service mobile MSS, Poutre S1, Poutre S5, Poutre S6, Panneaux photovoltaïques.

**Les principaux modules de l'ISS :**

 Japon Kibo	 Union européenne Columbus	 Russie Zaria Zvezda	 États-Unis Unity, Destiny, Quest, Harmony
---	--	---	---

**La Station Spatiale Internationale (ISS) est une station orbitale habitée, destinée à effectuer des recherches scientifiques dans l'espace. Les pays participants à ce projet sont l'Allemagne, la Belgique, le Brésil, le Canada, le Danemark, l'Espagne, les États-Unis, la France, la Grande-Bretagne, l'Italie, le Japon, la Norvège, les Pays-Bas, la Russie, la Suède et la Suisse.**

RIA Novosti © 2008  
Toute utilisation de ce contenu est soumise à l'autorisation écrite de RIA Novosti  
Pour les modalités d'utilisation s'adresser au + 7(495) 645 66 01 (\*7251) ou par e-mail: infografica@rian.ru



#### Le module européen Columbus

C'est un laboratoire de recherche européenne qui génère des données scientifiques sur un large éventail de disciplines. Il permet de conduire des expériences et de tester des applications dans le domaine de la science spatiale, de l'observation de la terre et de la technologie.

#### Harmony et Tranquility

C'est module de jonction qui raccorde les laboratoires Columbus, Destiny et Kibo et qui permet d'amarrer les vaisseaux en visite. Tranquility abrite l'équipement de soutien-vie et d'exercice physique.

## Cupola

Le plus récent des modules européens, ce dôme à sept baies vitrées permet à l'équipage d'avoir une vue sur l'extérieur.

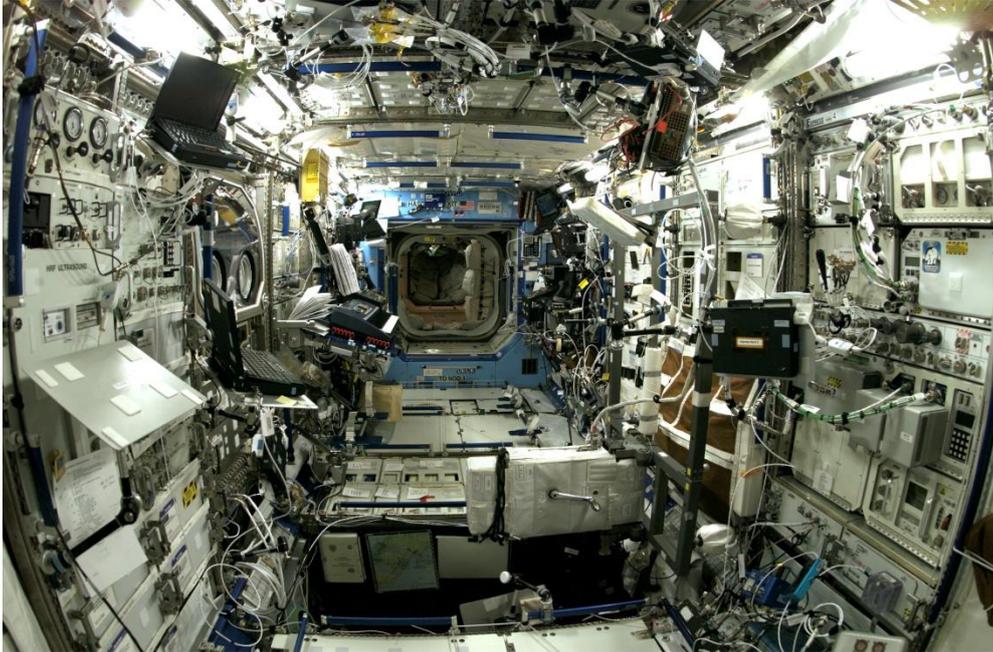


Thomas Pesquet lors de son voyage dans l'ISS y a pris des photos formidables de la terre :



## IV. LA VIE A BORD

Un laboratoire scientifique :



Les équipements de surveillance physique sportive :



Manger :



ISS020E007188

Le dortoir :



La douche :



## V. LA SORTIE EXTRA-VEHICULAIRE

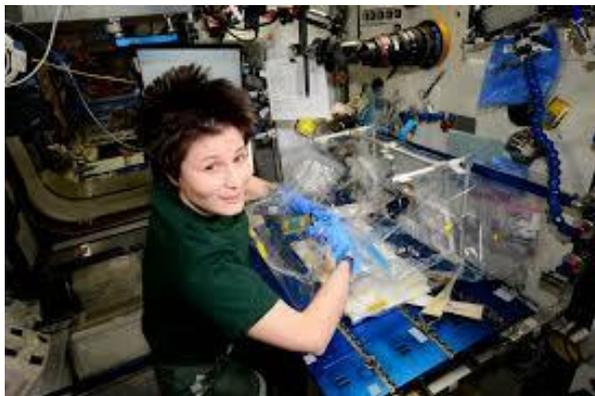
Point d'orgue d'une mission dans l'espace, la sortie extravéhiculaire permet l'entretien de l'ISS et divers travaux en apesanteur.



## VI. LES EXPERIENCES

- La surveillance de l'environnement spatial (le soleil, le rayonnement, le champ magnétique)
- La biologie (expériences avec des plantes)
- Science des matériaux (les métaux, le plasma, les fluides)
- Etudes technologiques
- Etc...

Mener des expériences :



## VII. LA TERRE VUE DU CIEL



## VIII. CONCLUSION

Ce formidable outil de découverte des extrêmes par l'homme devrait encore accueillir des astronautes pendant un certain moment. C'est un symbole de coopération et de paix, l'espace appartenant à tous.

Frédéric Gilet

2017

# LES PLANETES DU SYSTEME SOLAIRE

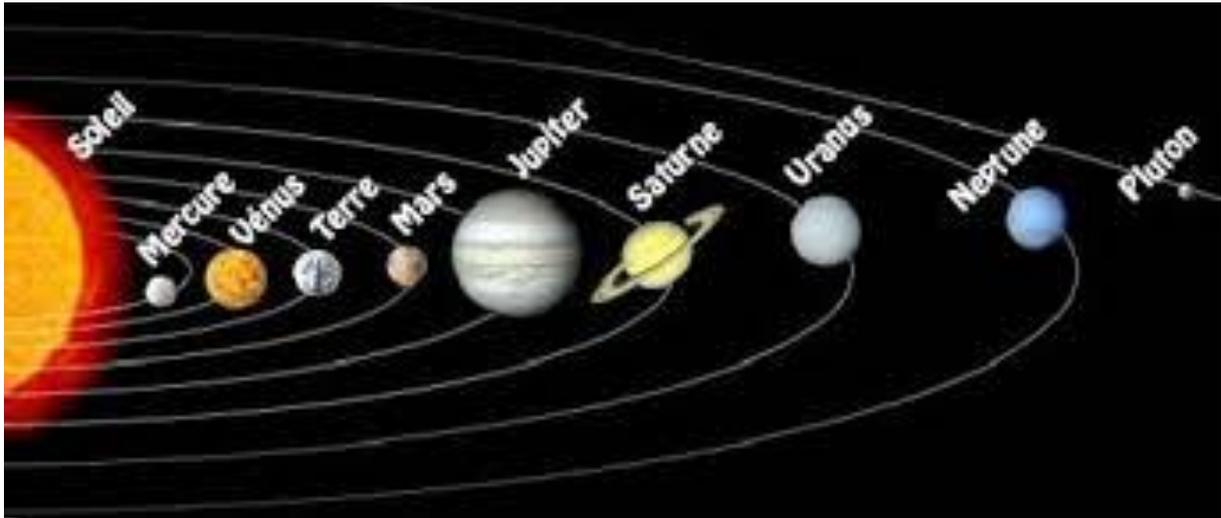


## IX. GENERALITES

Il y a neuf planètes, avec leurs satellites pour certaines, qui tournent autour du soleil. Seule notre planète Terre est habitable, grâce à la présence de l'eau, d'où son nom de planète bleue.

Vous retrouverez dans ce document pour les primaires par ordre d'éloignement du soleil toutes les caractéristiques utiles de ces planètes.

Bonne lecture.



## 1) MERCURE

Diamètre de la planète : 4 900 kms

Distance par rapport au soleil : 58 000 000 kms

Apparence :

- Rocheuse.
- Couleur : marron grise.
- Recouverte de cratères
- Température: de  $-180^{\circ}\text{C}$  à  $430^{\circ}\text{C}$
- C'est la plus petite du système solaire



## 2) VENUS

Diamètre de la planète : 12 100 kms

Distance par rapport au soleil : 110 000 000 kms

Apparence :

- Rocheuse
- Couleur : marron-jaune
- Elle ressemble à la Terre mais sa température est de  $450^{\circ}\text{C}$
- Epaisse couche de nuages
- Etoile du Berger



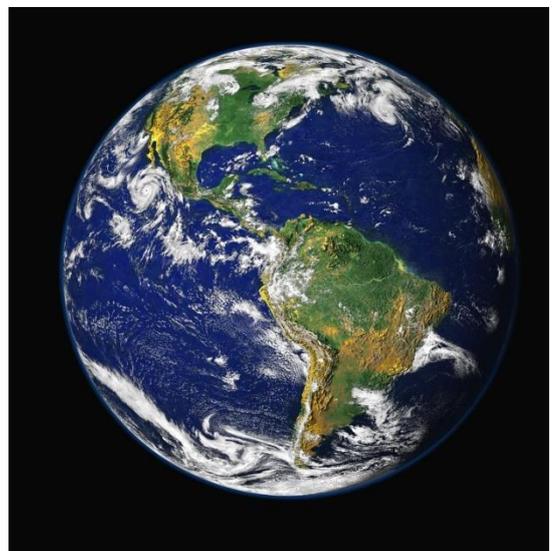
## 3) TERRE

Diamètre de la planète : 12 750 kms

Distance par rapport au soleil : 150 000 000 kms

Apparence :

- Rocheuse
- Seule planète hébergeant la vie
- Seule planète hébergeant de l'eau liquide
- Surnom : la planète bleue
- 1 satellite naturel : la lune



## 4) MARS

Diamètre de la planète : 6 800 kms

Distance par rapport au soleil : 230 000 000 kms

Apparence :

- Rocheuse
- La planète rouge, couleur due à la présence d'oxyde de fer
- Froide : - 60 °C
- 2 satellites naturels : Phobos et Deimos



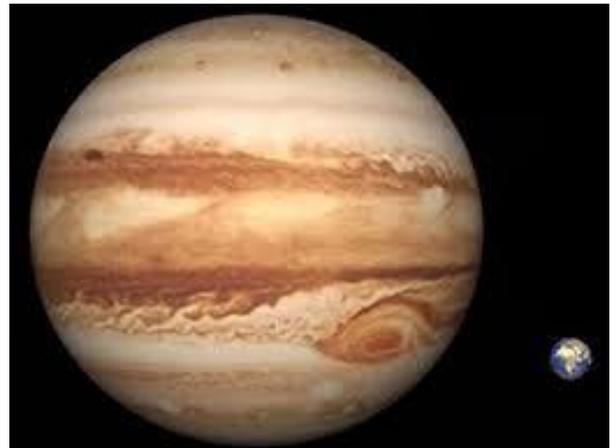
## 5) JUPITER

Diamètre de la planète : 143 000 kms

Distance par rapport au soleil : 780 000 000 kms

Apparence :

- Gazeuse
- Couleur : orange et blanche
- 2 anneaux et 67 satellites naturels
- Beaucoup de tempêtes
- Gigantesque cyclone : l'œil de Jupiter
- C'est la plus grosse du système solaire



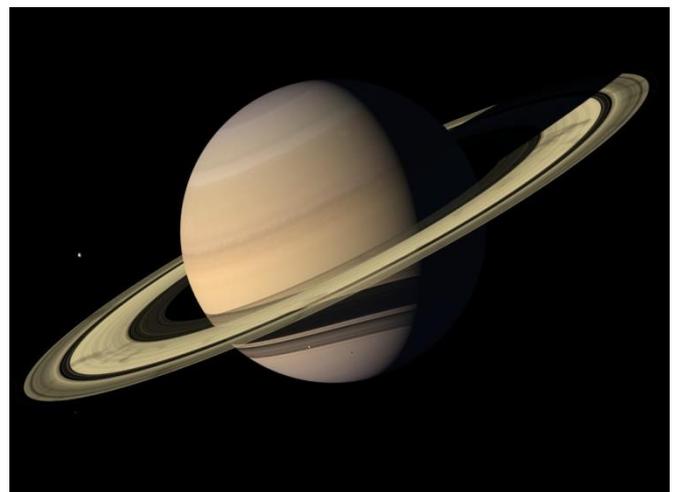
## 6) SATURNE

Diamètre de la planète : 120 000 kms

Distance par rapport au soleil : 1 400 000 000 kms

Apparence :

- Gazeuse
- Température : -180°C
- On la reconnaît grâce à ses anneaux géants
- Couleur : jaune
- Vents fort : 150 kms/h
- Elle a plein de satellites naturels



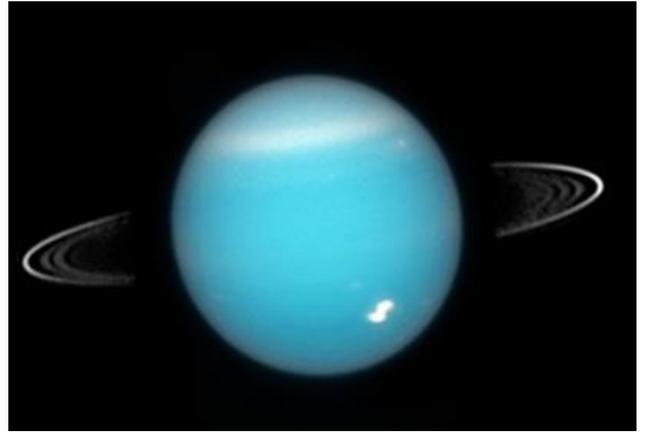
## 7) URANUS

Diamètre de la planète : 52 000 kms

Distance par rapport au soleil : 2 900 000 000 kms

Apparence :

- Gazeuse
- Couleur bleu pastel
- 18 anneaux et 27 satellites naturels
- Couverte de glace



## 8) NEPTUNE

Diamètre de la planète : 49 000 kms

Distance par rapport au soleil : 4 500 000 000 kms

Apparence :

- Gazeuse
- Couleur bleu foncé
- Température : - 220°C
- Vents de 1600 kms/h
- 8 satellites naturels
- Anneaux discrets



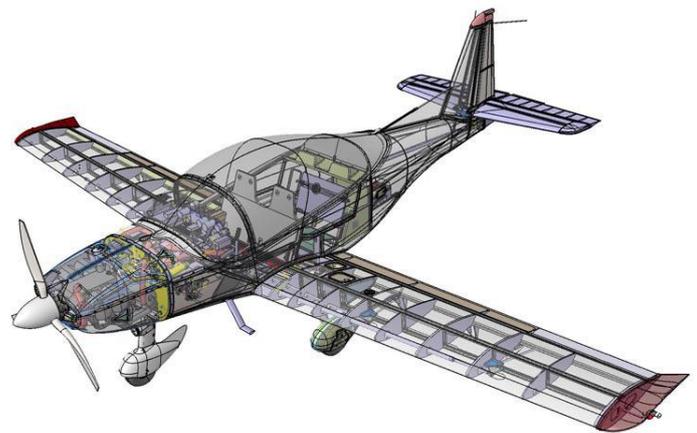
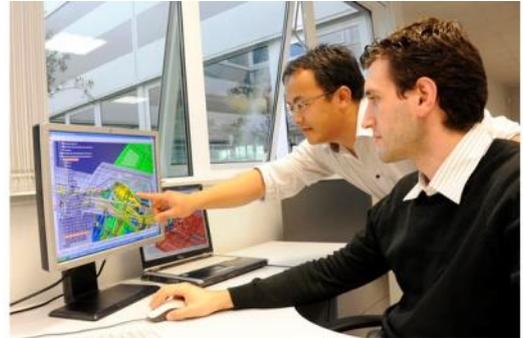
# LES METIERS DE L'AERIEN



# L'INDUSTRIE AERONAUTIQUE

## I) LA CONCEPTION

Elle comprend les bureaux d'études des fabricants et des sous-traitants, en mécanique, électronique, électricité, informatique, câblage, structures, etc... Elle se fait essentiellement sur ordinateur



## II) LES ESSAIS

Tous les éléments de l'avions sont soumis à rude épreuve lors des essais, que ce soient les moteurs, les instruments ou la carlingue



## III) LA FABRICATION

On a besoin d'ajusteurs monteurs, de chaudronniers, d'électriciens, de mécaniciens aéronaves et moteurs, de monteurs câbleurs, de peintres en aéronautique, d'usineurs opérateurs, etc... Ils sont encadrés par l'ingénieur de production et les techniciens méthodes, logistique et ordonnancement.



# LES METIERS DU TRANSPORT AERIEN

## IV) CONTROLEUR AERIEN



Il est chargé d'assurer la sécurité et la fluidité du trafic aérien dans un espace géographique déterminé. Il gère et surveille les avions, en respectant les règles de sécurité et les normes

## V) AGENT OU ASSISTANT DE PISTE

Avant un atterrissage ou un décollage, il prépare tout le matériel dont il a besoin : chariots à bagages, tapis roulants, camionnettes, élévateurs, tracteurs. Dès que l'avion se pose il passe à l'action et guide les manœuvres au sol. Il doit aussi mettre en place les passerelles.



## VI) L'AGENT D'OPERATIONS, LE PREPARATEUR DE VOL

L'agent d'opérations travaille au service des opérations aériennes d'une compagnie. Il organise les routes commerciales en fonction de la géographie, de la météorologie, des données géopolitiques ou encore des caractéristiques des appareils.

Le préparateur de vol intervient quelques heures avant le départ et fait le dossier technique (plan de vol et de chargement) qui est remis au commandant de bord.

## VII) L'AGENT DE TRAFIC

C'est un coordinateur de vol ou chef d'avion. Il est présent sur la piste à l'embarquement pour coordonner toutes les équipes intervenant autour de l'avion : mécaniciens, aviateurs, bagagistes, agents de livraison des plateaux repas, nettoyage de l'avion. Il établit le plan de chargement.



## VIII) LE CHEF D'EXPLOITATION, LE CHEF D'ESCALE



C'est le cadre qui supervise et coordonne tout un secteur d'activité : agents de piste et de trafic ou agents d'escale commerciaux, par exemple. Il manage toute son équipe, il analyse les situations de crise et y trouve des solutions. Il s'assure du respect des règles de sécurité et de sûreté. Il veille à la ponctualité des vols et à leur bon déroulement.



# METIERS DE NAVIGANT



## IX) PERSONNEL NAVIGANT TECHNIQUE

Le pilote assure les fonctions de conduite et de navigation, après avoir préparé le vol et vérifié l'avion. Il est responsable de la sécurité et du transport des passagers et du fret. Le commandant de bord a la responsabilité du vol technique et commerciale.

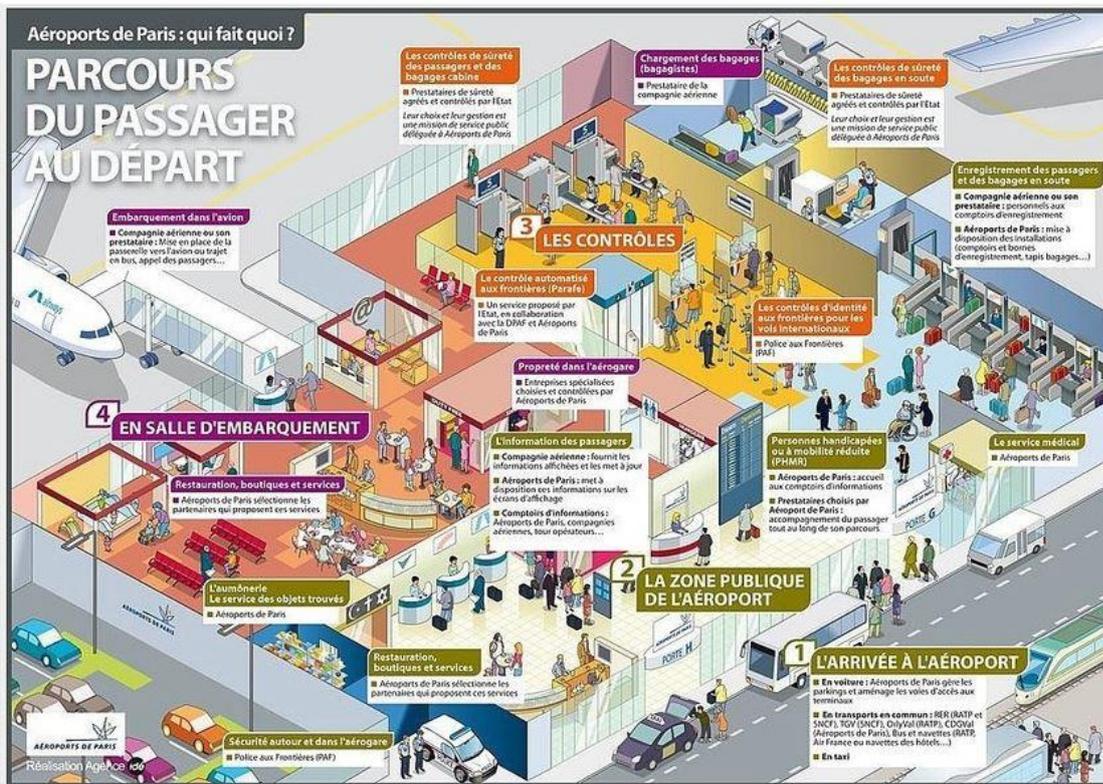
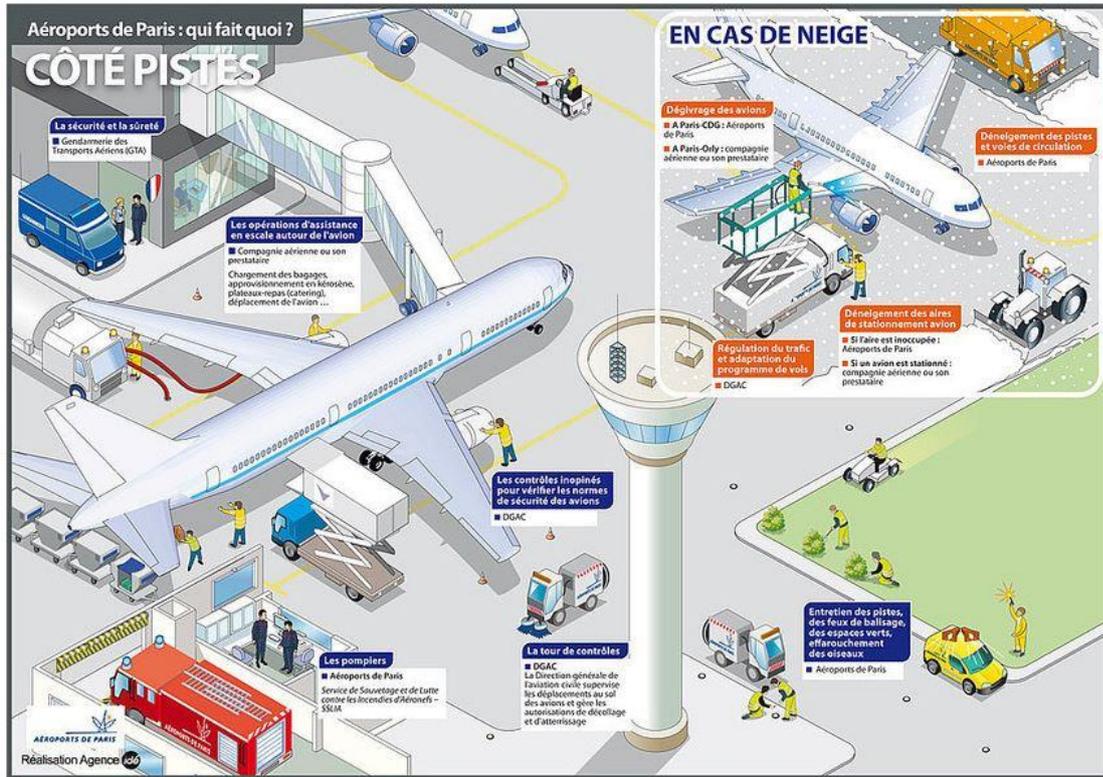


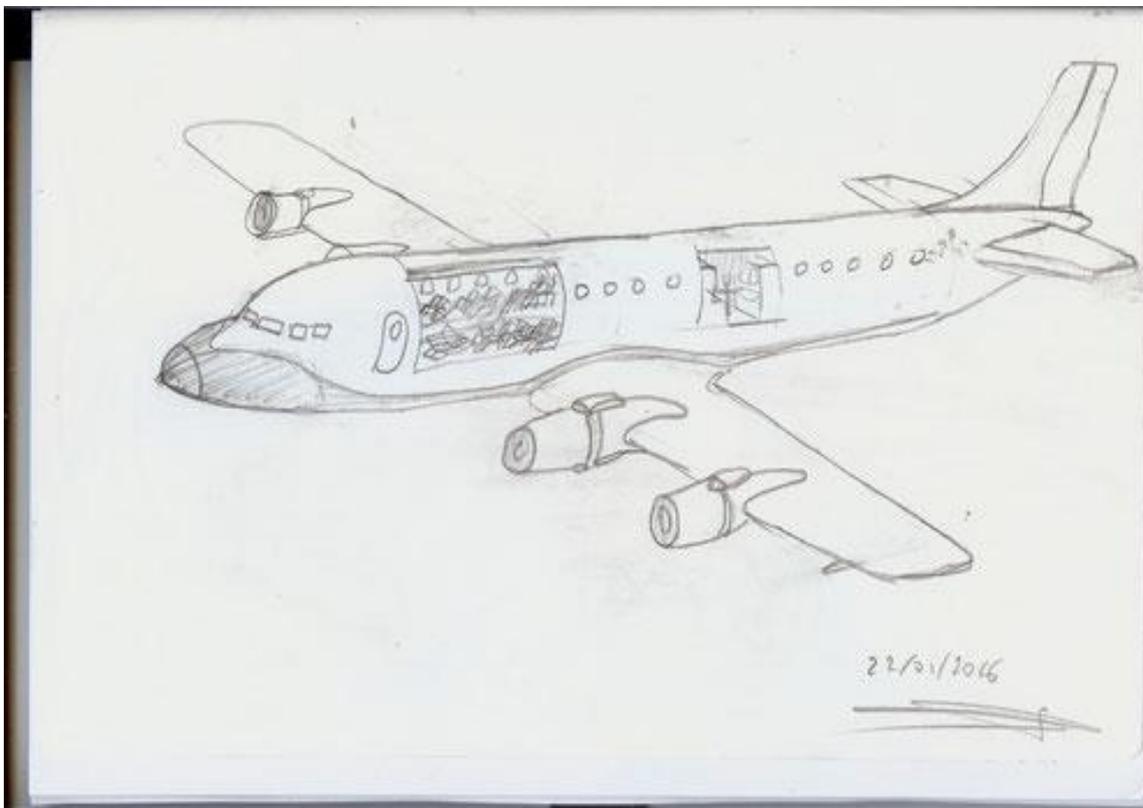
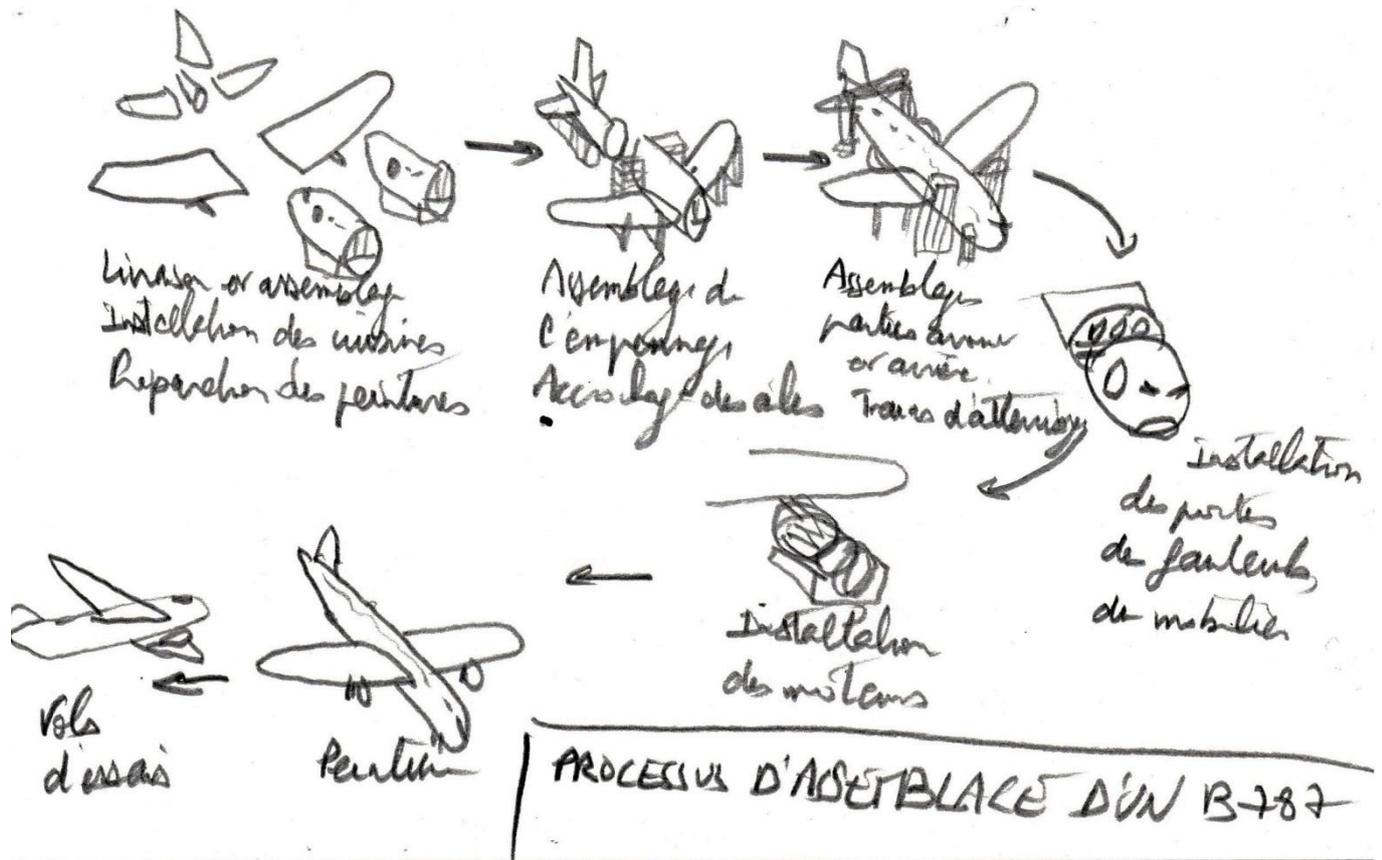
## X) PERSONNEL NAVIGANT COMMERCIAL

Il accueille les passagers, veille à leur confort en faisant respecter les consignes de sécurité. Il est garant de la qualité du service pour la compagnie et sert les plateaux repas.



# CONCLUSION





Frédéric Gilet

Meeting de la  
**PATROUILLE DE FRANCE**  
Pornic - 2015







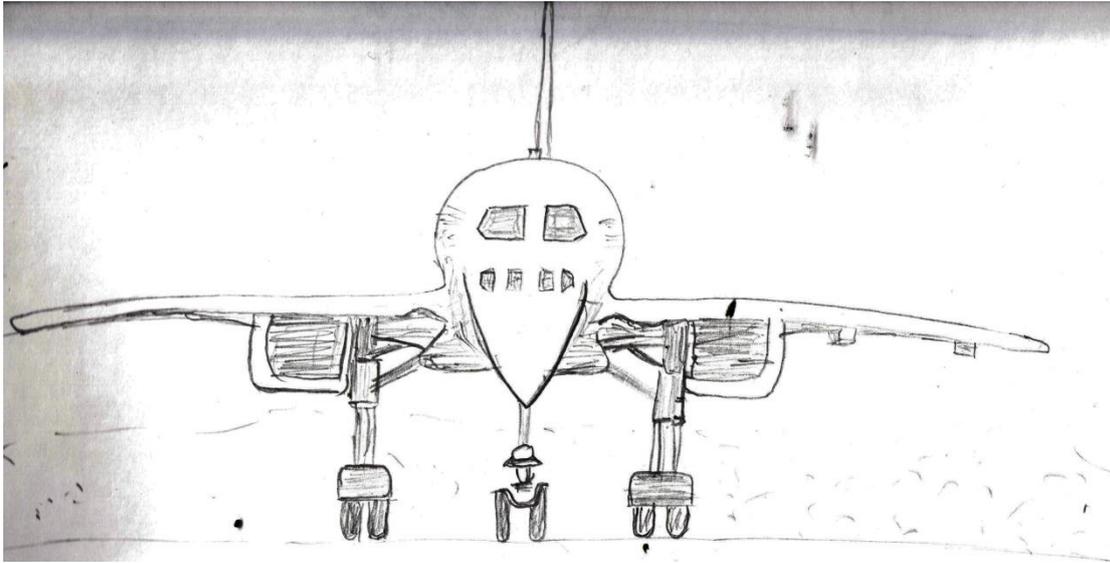






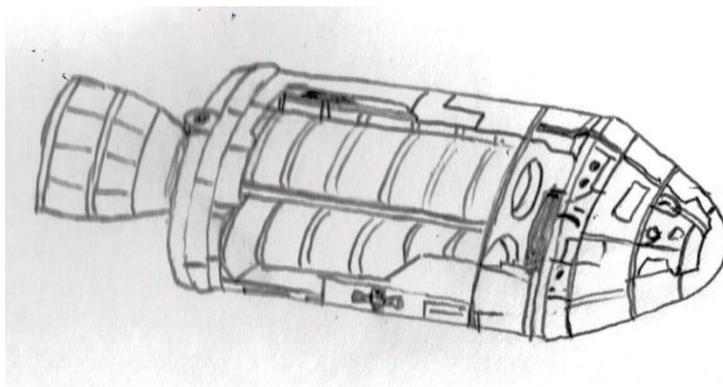


## LE CONCORDE



Cet avion magnifique au nom symbolique de la paix fut en son temps un concentré de technologie de la recherche franco-anglaise. Supersonique, de son premier vol à son retraitement du service, il fut synonyme de sûreté, de confort et de rapidité entre New-York et Londres, Paris. La clientèle d'affaire payait cher pour aller vite et avoir un service à bord impeccable. Mais la crise pétrolière empêcha cet avion gourmand en carburant d'avoir le succès commercial qu'il aurait mérité.

## LA CAPSULE APPOLO 12



Cette capsule fut l'élément central du premier vol spatial américain sur la lune en 1969. La fusée Saturne V le propulsa et le module d'alunissage était rattaché à lui pendant le lancement. Il orbita autour de la lune pendant que Neil Armstrong faisait ses premiers pas sur ce satellite.

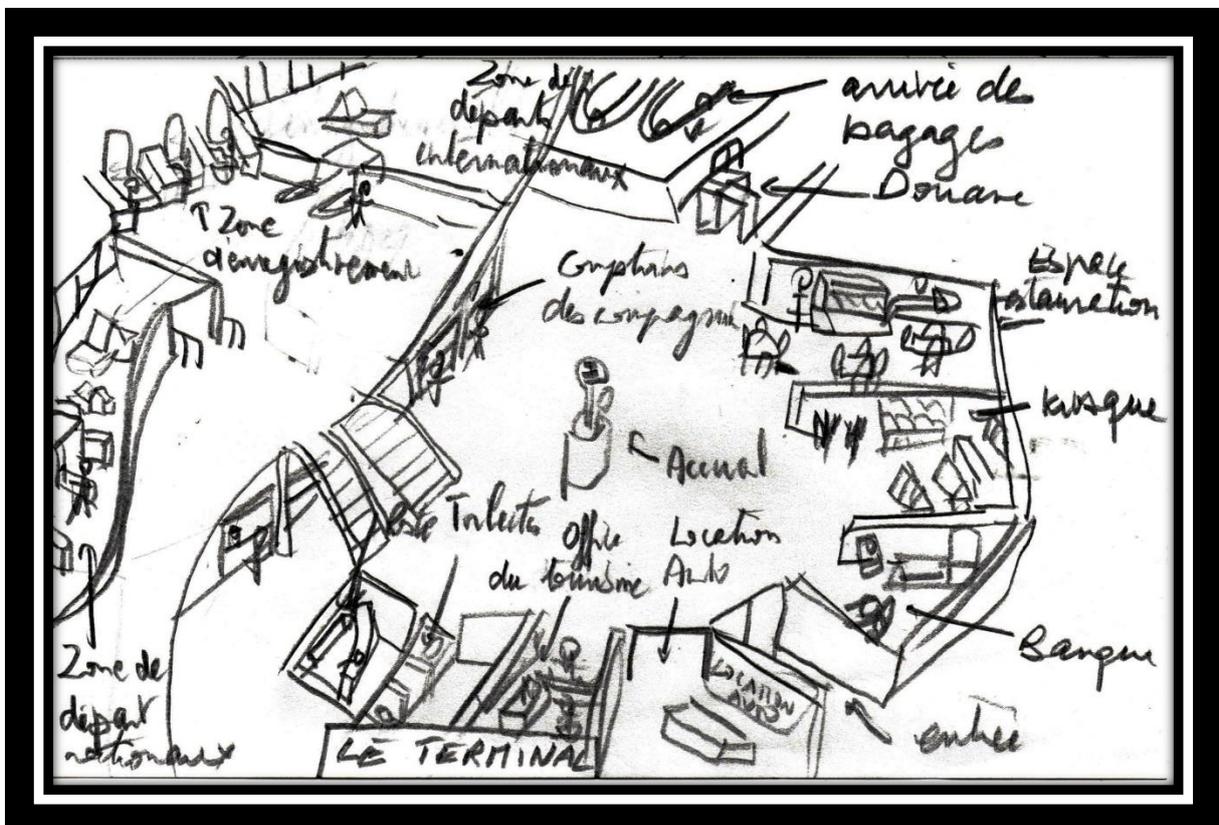
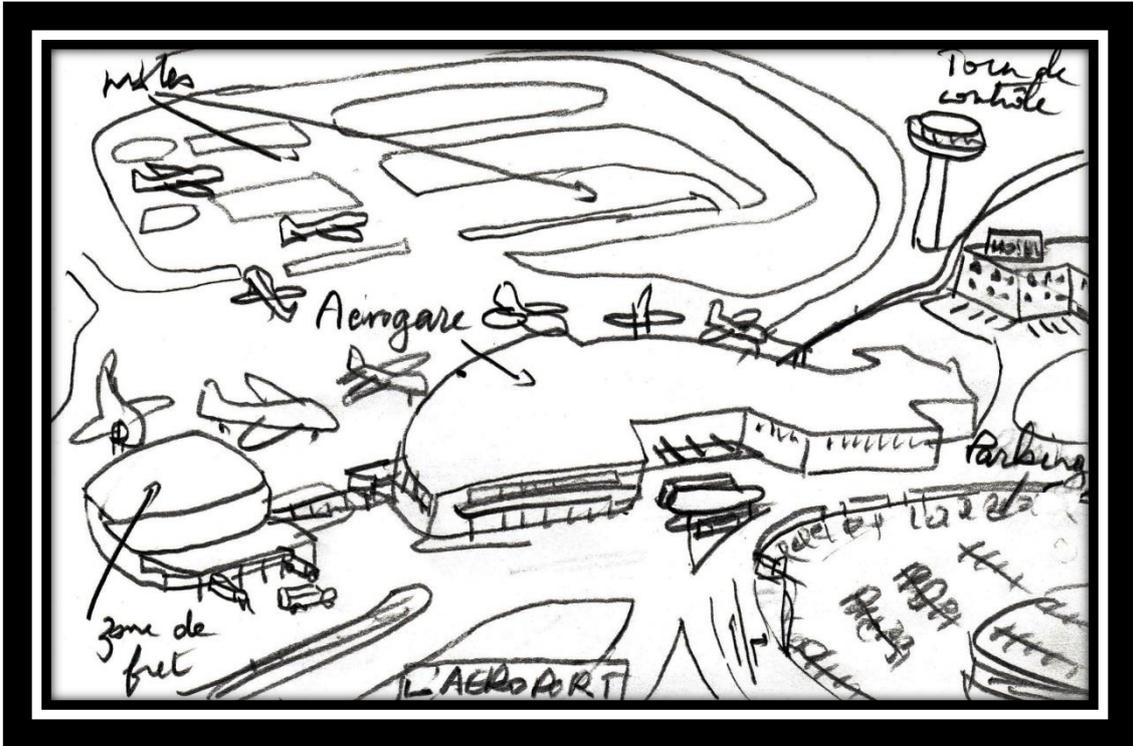
# L'AVION DE CHASSE

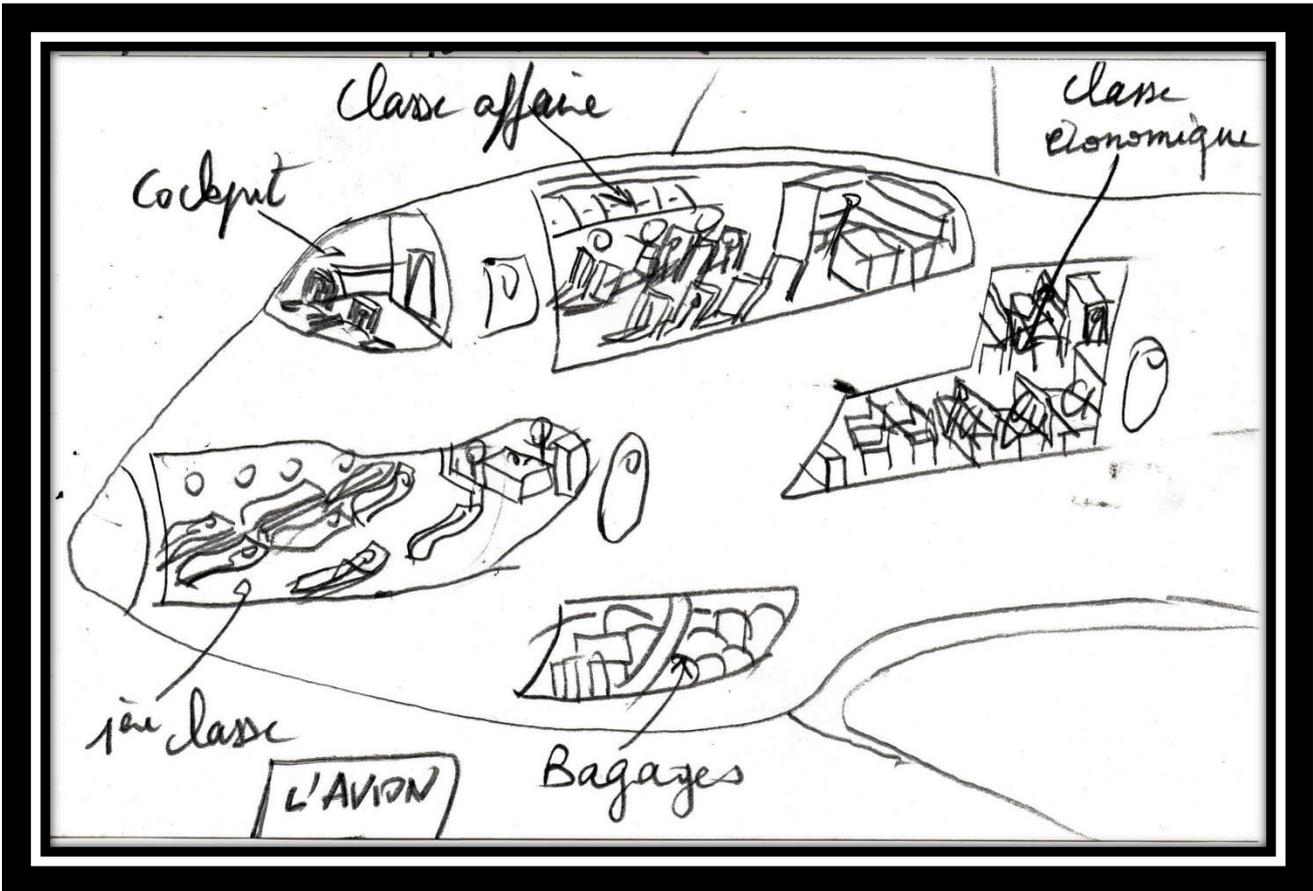
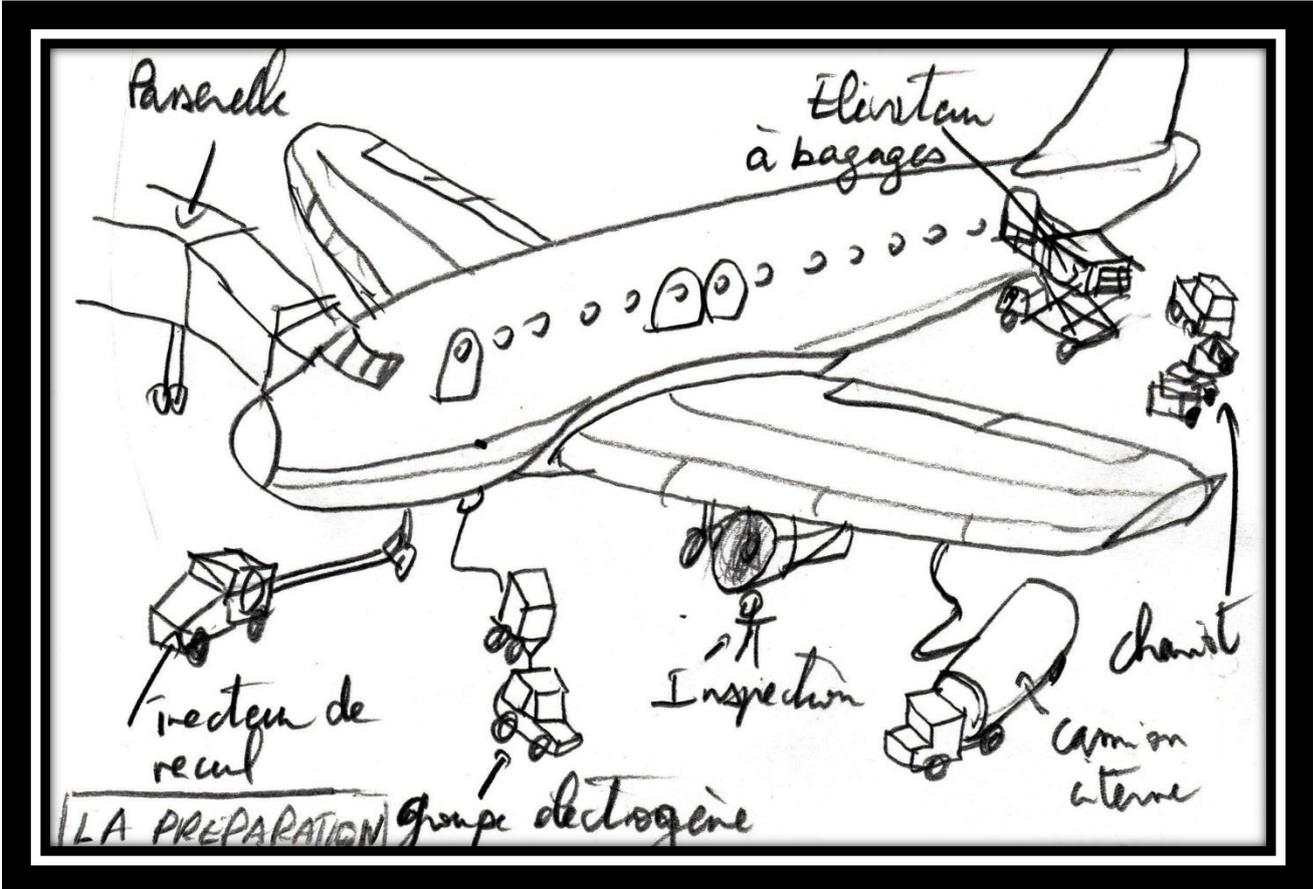


C'était un avion de chasse,  
Un pur-sang  
De la grande époque,  
Celle des as,  
Qui se faisaient la guerre,  
Là-haut,  
Dans les airs.  
L'étoffe des héros,  
C'était leur atmosphère.  
Car même s'ils fusillaient  
Des hommes,  
Leurs ennemis,  
C'était au nom de la patrie.  
C'était vaincre  
Ou mourir,  
Au grand jeu  
Des cieux,  
La lutte  
Était acharnée,  
Il n'y avait pas d'espace

Pour la légèreté.  
Ces pilotes,  
A qui le conflit  
A menti  
Ont rempli leur mission,  
Ils ont gagné  
Au nom de la nation.  
Alors ma plume  
Défend avec gravité  
L'honneur  
De ces jeunes gens,  
Qui sous les drapeaux,  
Ont eu la peau  
De l'ombre terrible  
Qui promettait  
Des jours horribles.  
L'horizon  
S'est dégagé  
Quand grâce à eux,  
Les alliés ont gagné.

# L'AEROPORT







- Avion de ligne supersonique



- Construction franco-anglaise
  - o Sud-Aviation (devenue Aérospatiale)
  - o BAC (devenue British Aerospace)



- Vitesse de croisière : Mach 2.02
- Altitude : 16000 à 18000 mètres



- Aile Delta, moteur à postcombustion, passe le mur du son



- Commandes de vol électriques analogiques (1<sup>er</sup> avion civil à en être dotées)
- Vols commerciaux de 1976 à 2003



- Forte consommation de carburant : exploitation déficitaire
- Accident du vol 4590 d'Air France en juillet 2000 : 113 victimes du crash et immobilisation de la flotte pour améliorations (pneumatiques)

- Compagnies : Air France et British Airways (14 exemplaires commerciaux)



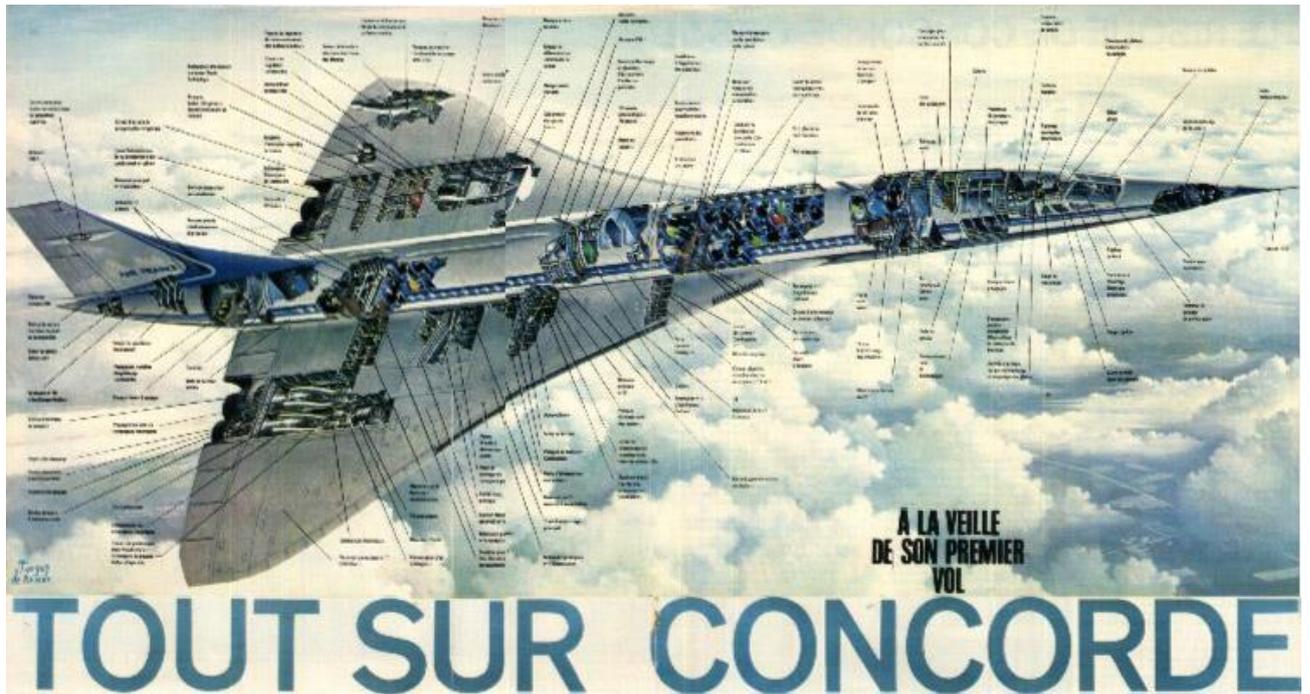
- Avion pour voyages de luxe grand confort et prix onéreux



- Rupture technologique à l'origine de l'aéronautique européenne grâce aux progrès technologiques qu'elle a engendrés :
  - o Pilote automatique (2 pilotes et 1 mécanicien)



- Circuits hydrauliques haute pression
- Système antidérapant
- Rééquilibrage des masses
- Gouvernes de direction en matériaux composites
- Motorisation actuelle SNECMA et actuel Rolls-Royce
- Nez basculant



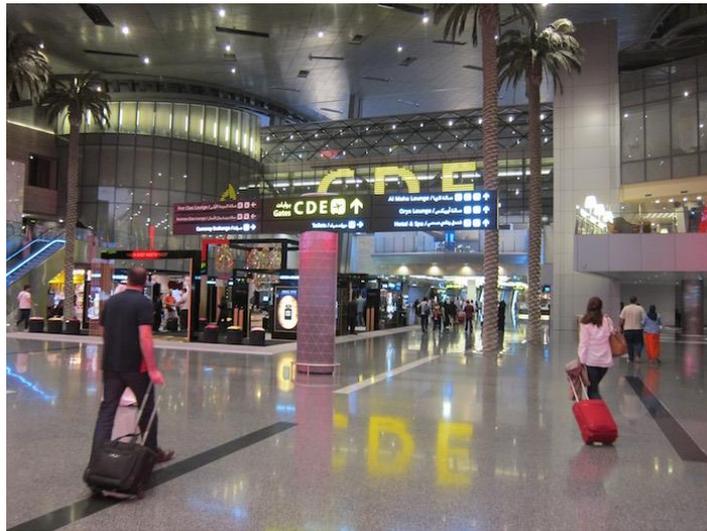
- Paris-New York : 3h30



# LA COMPAGNIE



- Qatar Airways est la compagnie officielle du Qatar



Lounge de Doha

- C'est une jeune compagnie fondée en 1993



- Son départ a été discret et modeste (4 appareils)
- 110 appareils en 2013



- Flotte d'Airbus (notamment A380, A350) et de Boeings (notamment Dreamliner)



- Flotte récente (moyenne d'âge des appareils : 5 ans)



- Position géographique du hub de Doha excellente et stratégique entre l'Est et l'Ouest)



- Critères d'excellence sur :
  - o Le confort des passagers



- o La restauration



- o La prestation des personnels



- La régularité



- Vols internationaux courts, moyens et longs courriers



- 150 destinations sur les 6 continents



- Classe affaire, 1<sup>ère</sup> classe et classe touriste



# MON ENTREPRISE : GLET LINES

J'imagine une compagnie d'aviation centrale qui ferait, avec les gros porteurs, les « autoroutes aériennes », c'est à dire le lien entre les principales destinations, à horaires cadencées et à prix abordable. Les autres compagnies ou autres moyens de transport se caleraient sur ses horaires pour que l'utilisateur puisse finir son voyage convenablement, le but étant de mailler le territoire mondial par cette association de transporteurs.

## FIELD DYNAMICS

La société Field Dynamics était spécialisée dans la dynamique aéronautique. Elle concevait l'informatique embarquée, l'électronique et les appareils pour qu'un avion reste stable en vol malgré les perturbations internes (mouvements et déplacements massifs de personnes) ou externes (conditions atmosphériques). Cette invention brevetée permettait à l'avion de garder la jauge malgré les déplacements des passagers (permettant ainsi de nouveaux services nécessitant ces mouvements) et malgré des perturbations pour une sécurité et un confort optimaux.

## LES HELICOPTERES ZEBRA

Zebra était un hélicoptère de secours : muni de la climatisation selon la température nécessaire pour le patient, d'un brancard à roues escamotables, d'une prise électrique externe pour brancher les appareils de secours, de l'équipement médical de première nécessité (oxygène, brûlures internes ou externes, perfusions, athèles et matériel pour les blessures ou coupures, pansements, dégagement des voies respiratoires, cardiologie, suivi des constantes, etc...), il emportait un pilote gendarme, qui disposait d'un système de navigation 1<sup>er</sup> secours (liste des endroits où se poser, priorité aérienne, communication urgence pour le transport et le suivi médical, GPS, etc...), 1 médecin urgentiste et deux infirmiers brancardiers.

L'hélicoptère était muni d'un ordinateur qui avec la carte vitale ou l'identité du patient, permettait de connaître les informations d'urgence (rhésus sanguin, allergies, prescription médicamenteuse, maladies, antécédents médicaux notables, rechutes, etc...) et de coordonner la prise en charge à l'hôpital avec les équipes au sol (conseiller secouriste privilégié d'orientation et de soins au sol)

## NEIL SCORES

Neil Scores était ingénieur de la NASA. Il y avait fait toute sa carrière, débutant sur le centre de lancement d'Atlantis.

Depuis quelques années, il faisait partie de l'équipe qui organisait la vie à bord de l'ISS. Des équipes préparaient sorties extravéhiculaires et expériences, lui guidait les astronautes lors de la réalisation et suivait leur emploi du temps.

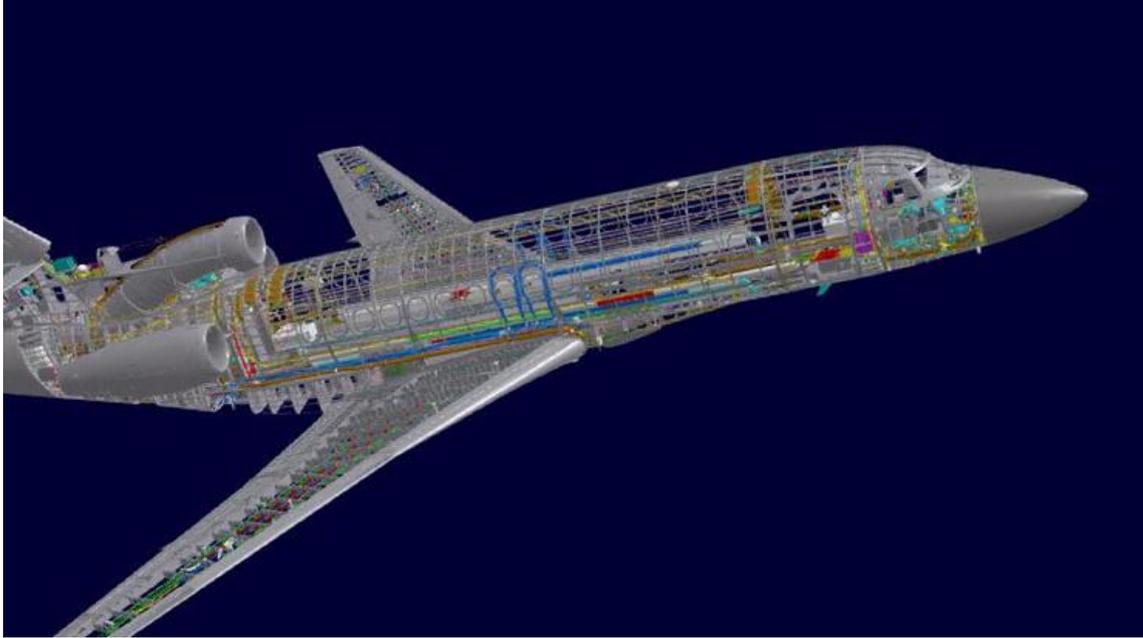
Rivé derrière son ordinateur, il communiquait en permanence avec la station et recevait les bilans.

Ce poste, qui lui plaisait, lui prenait la majeure partie de son temps. Passionné d'air et d'espace, son seul loisir était les virées où il pilotait son petit avion de tourisme.

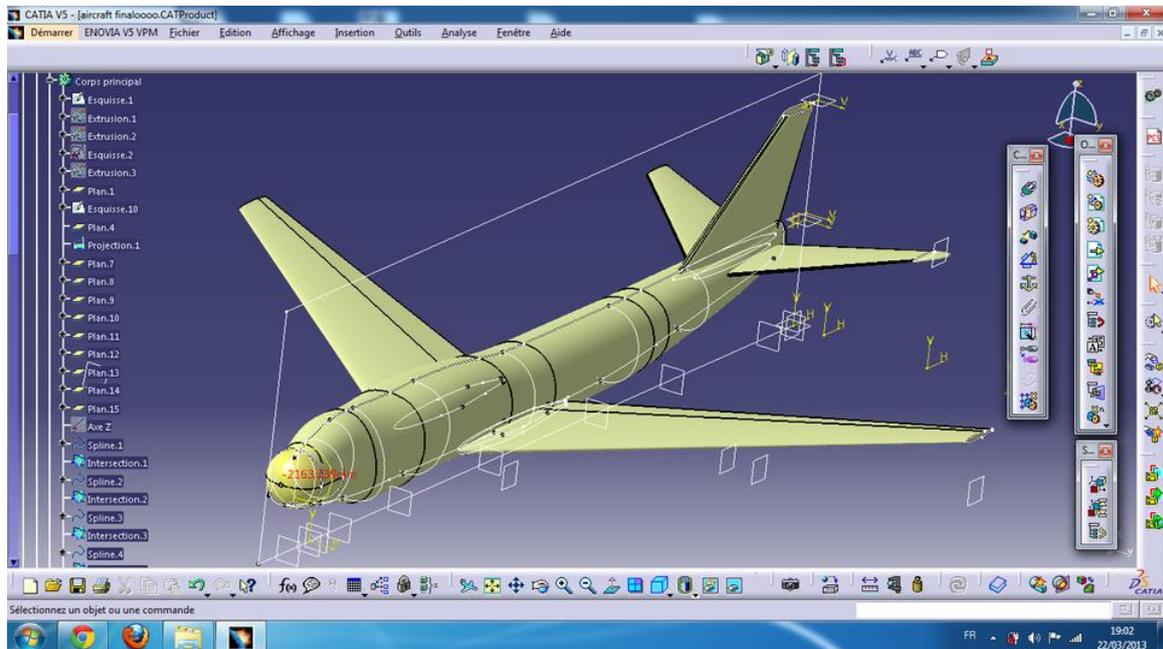
Il connaissait très bien l'histoire spatiale que lui avait contée son père passionné et ne manquait pas d'en éduquer ses enfants, en montrant notamment les photos de la terre vue du ciel.

Il allait prochainement monter en grade en passant chef d'équipe, grâce à sa grande expérience de l'astronomie et des sciences biotechnologiques. Il était convaincu que les découvertes de l'espace allaient améliorer la vie de l'humanité.

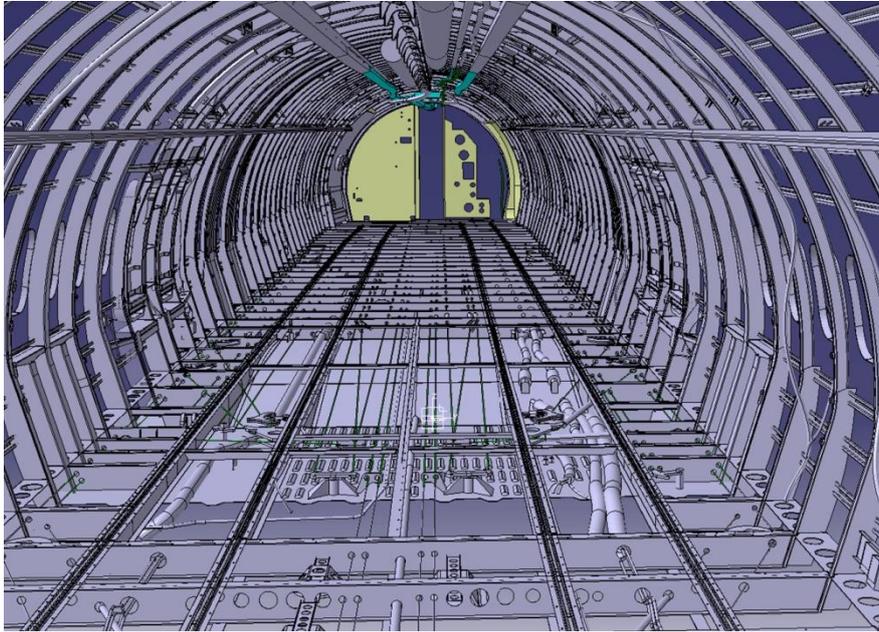
# LA CAO EN AERONAUTIQUE



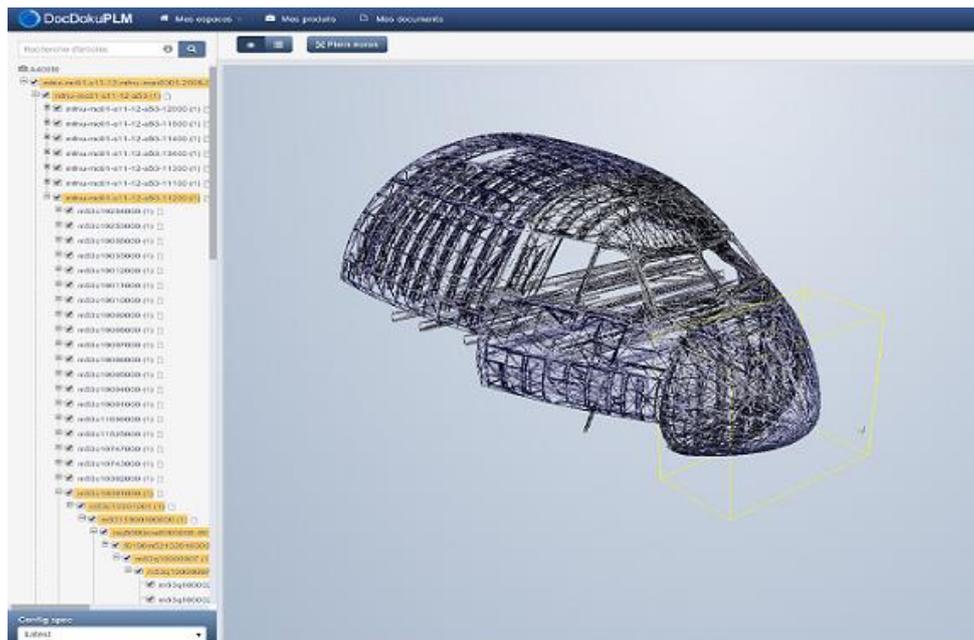
L'aéronautique est sans doute l'un des secteurs technologiques les plus complexes imaginés par l'homme. De ses débuts hasardeux et faits d'expériences simples et dangereuses, en passant par le goût du risque, du dépassement des limites de la machine et de l'homme pour la conquête du ciel et de l'espace, aux avions modernes confortables, sûrs et spacieux, un siècle d'histoire sépare les pionniers des globe-trotters.



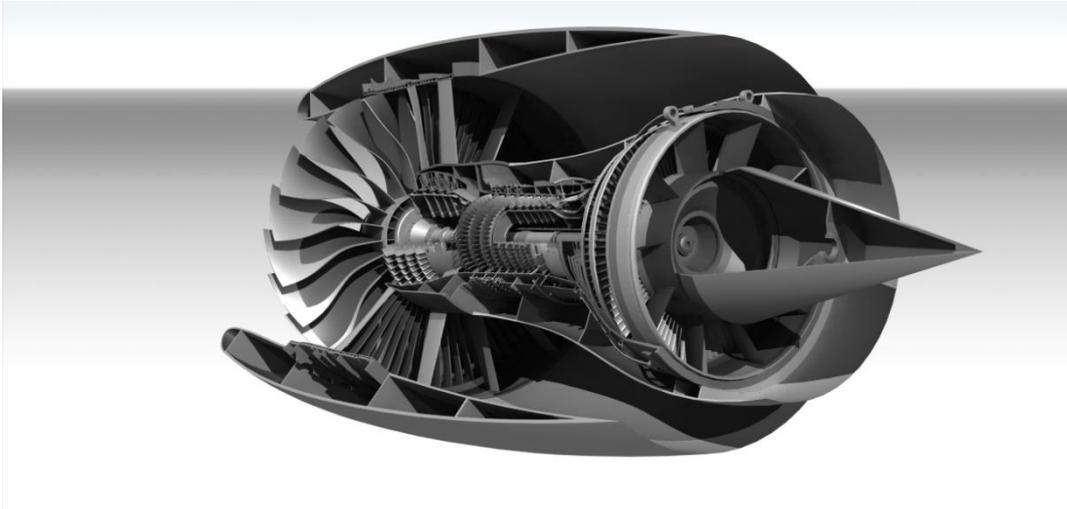
Petit à petit sont nées les théories sur les avions, et de progrès en progrès, après les tables à dessiner, ce sont les ordinateurs que les ingénieurs utilisent en conception. Toute la subtilité des lois naturelles est introduite dans des algorithmes, la complexité est mise dans des ordinateurs qui sont désormais simples à utiliser par des ingénieurs bien formés en CAO.



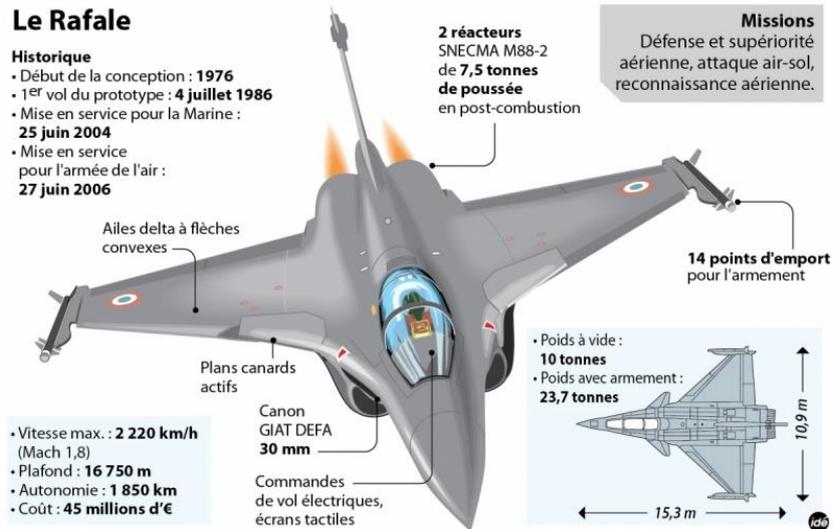
L'ordinateur serait-il l'abâtissement et l'évasion des connaissances des concepteurs ? Rien n'est moins sûr, car les ingénieurs doivent toujours contrôler les résultats des calculs de cette machine et vérifier de leur savoir la viabilité de la solution car un logiciel n'est finalement qu'un outil.



Alors, le métier a changé et il est encore plus technique et nécessite encore plus d'emplois qualifiés que par le passé. Simplement, l'ordinateur permet par sa puissance de dépasser encore plus les limites vers des domaines que sans lui l'humanité n'aurait jamais explorés. Les nouveaux avions n'auraient jamais été modélisés sans le numérique.



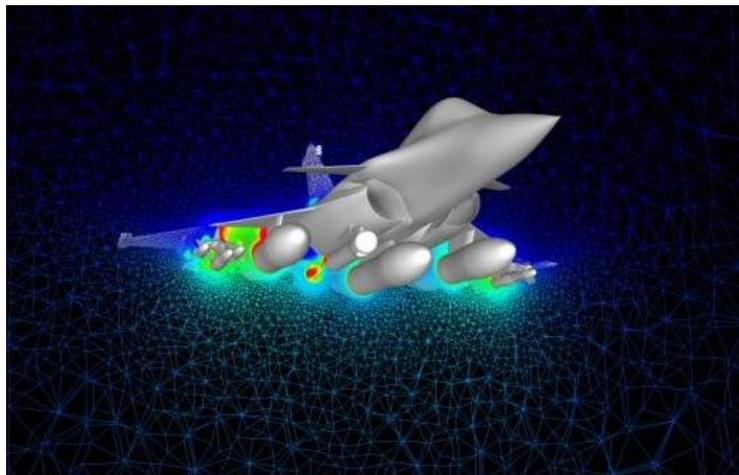
# LA CONCEPTION DU RAFALE



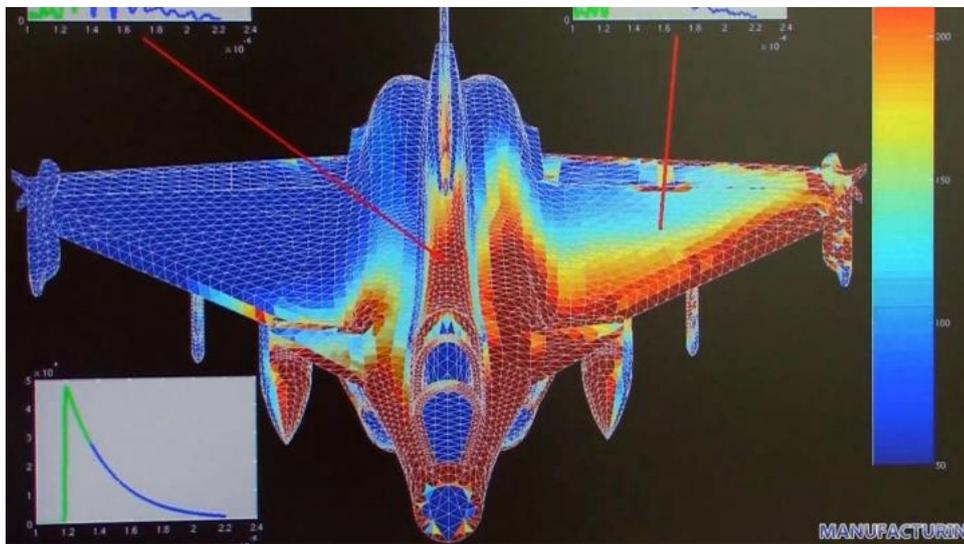
Le Rafale est un projet ambitieux qui a traîné dans les cartons de la maison Dassault pendant des années avant que cet avion majestueux prenne son envol.



Il a fallu des années de conception et de mise au point pour le voir voler de façon opérationnelle. Outil très complexe, il a nécessité le travail de centaines d'ingénieurs dans tous les domaines des sciences aéronautique : aérodynamique, motorisation, mécanique, électronique, informatique, etc...



Aujourd'hui c'est l'un des meilleurs avions de combat, et c'est le fruit d'une collaboration étroite entre l'avionneur et les militaires qui permet à la France d'en disposer pour projeter sa puissance et sécuriser ses frontières.

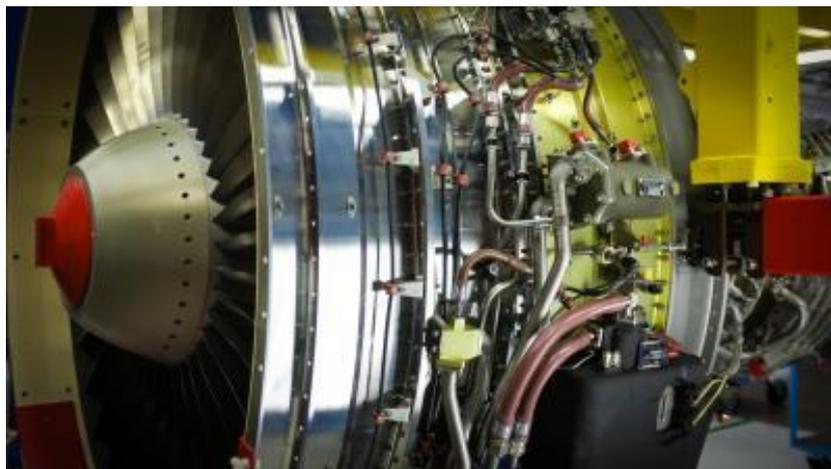


C'est donc un avion de combat, qui par sa présence dissuadant les opposants du pays à attaquer, apporte la paix et anéantit l'agressivité des dictateurs ou terroristes en collaboration avec les armées.

# La société



**SAFRAN**  
AEROSPACE · DEFENCE · SECURITY



## XI) DESCRIPTION

- Groupe international de haute technologie
- Equipementier de premier rang dans :
  - o L'aéronautique
  - o L'espace
  - o La défense
- CA : 15.8 milliards d'euros
- 58000 personnes
- Implantation sur tous les continents.



**Ailettes « Winglets »**  
L'usage de « Winglets » ces petites ailes planes au bout de la voilure permettront d'améliorer l'aérodynamisme et de réduire les coûts d'exploitation.

**Ailes composites**  
Des matériaux composites plus légers. Même si l'aluminium n'est pas dit être dépassé, les avions de nouvelle génération adoptent les matériaux composites plus légers.

**Moteur Leap**  
Une économie de carburant de 15%. Développé par CFM, filiale de Safran et de l'américain General Electric, ce nouveau moteur est destiné à équiper des avions commerciaux. Chaque moteur unique par le monde Conquest pour son C-178 a permis une économie de carburant de 15% par rapport aux moteurs de génération précédente. Il est en compétition avec le réacteur PurePower de Pratt & Whitney, majoritairement choisi par les clients de l'Airbus A320neo.

**Des avancées technologiques à tous les niveaux**

**L'électricité s'installe à bord**  
De plus en plus de fonctions utilisent l'électricité au lieu de l'énergie hydraulique (des hélices, mécanisme des hélices, etc.). Le premier à adopter une nacelle électrique, le Boeing 787 est l'avion le plus électrique au monde. Le développement des lignes à haute tension permet de transporter des courants élevés.

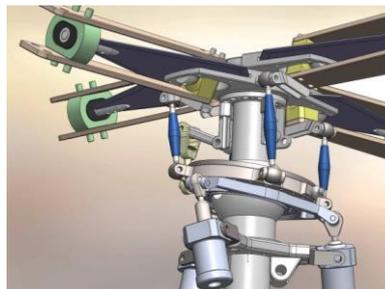
**Le cockpit du futur**  
Le cockpit qui imaginera les avions aux alentours de 2025-2030 s'inspire de l'iPhone. Facile, intuitif, cette interface entre la machine et le pilote se présente sous la forme d'un écran unique sur lequel s'affichent les informations clés au moment de l'embarquement, de l'atterrissage, etc. tandis que les données clés au pilotage (conditions météo, vitesse, altitude...) sont projetées plus haut sur le pare-brise. Après les Airbus, cette interface entre la machine et le pilote se présente sous la forme d'un écran unique sur lequel s'affichent les informations clés au moment de l'embarquement, de l'atterrissage, etc. tandis que les données clés au pilotage (conditions météo, vitesse, altitude...) sont projetées plus haut sur le pare-brise. Après les Airbus, cette interface entre la machine et le pilote se présente sous la forme d'un écran unique sur lequel s'affichent les informations clés au moment de l'embarquement, de l'atterrissage, etc. tandis que les données clés au pilotage (conditions météo, vitesse, altitude...) sont projetées plus haut sur le pare-brise.

**« Green Taxi »**  
Il « Green Taxi » doit apporter un gain de carburant de 2 à 5% par avion. D'ici à cinq ans, les avions ne se servent plus de l'énergie de leurs gros réacteurs pour se déplacer sur le tarmac des aéroports. C'est durant les manœuvres au sol qu'ils consomment le plus, et surtout le plus de carburant. Les avions utilisent la puissance de petits moteurs électriques montés dans l'axe de la transmission. Cette technologie place sous les ailes le « Green Taxi » est adaptable sur tous les appareils de la flotte mondiale.

**LE FIGARO**

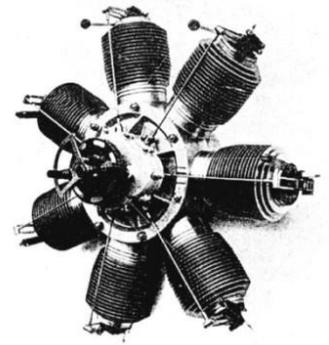
## XII) PRODUITS

- Moteurs d'avions civils
- Turbines d'hélicoptères
- Moteurs spatiaux
- Moteurs d'avions militaires
- Trains d'atterrissage avions, freins carbone
- Systèmes d'interconnexion électrique aéronautique
- Transmission de puissance
- Nacelles de moteurs d'avions
- Commandes de vol hélicoptères
- Drones tactiques
- Systèmes optroniques
- Systèmes de navigation inertielle



### XIII) HISTOIRE DE CE GROUPE INDUSTRIEL

- 1905 : fondation des moteurs Gnome à Gennevilliers par les frères Seguin (moteurs à étoile rotatifs)
- 1913 : traversée de la Méditerranée par Roland Garos avec un moteur Gnome
- 1944 : Société d'Etude de Propulsion par Réaction
- 1945 : la société Gnome est nationalisée et devient la SNECMA
- 1948 : moteur militaire à réaction SNECMA
- 1955 : Vol de l'hélicoptère Alouette II
- 1969 : aviation civile avec le Concorde
- 1974 : coopération avec General Electric pour le réacteur civil CFM56 : gros succès
- 1997 : SNECMA rachète la Société Européenne de Propulsion
- 2005 : Le groupe devient Safran (fusion de la SAGEM et de la SNECMA)
- 2009 : le Leap, nouvelle gamme de moteurs d'avions civils



ISBN : 978-2-900794-07-4  
Cr   en France

Site : [www.frederic-gilet.fr](http://www.frederic-gilet.fr)