# DECOUVERTE DE L'AVIATION



- *Histoire de l'aviation*
- *Découverte d'un avion*
- *Techniques du vol*
- *Technologies aéronautiques*
- *Météorologie*
- *Communications*
- *Navigation*
- *Comment apprendre*

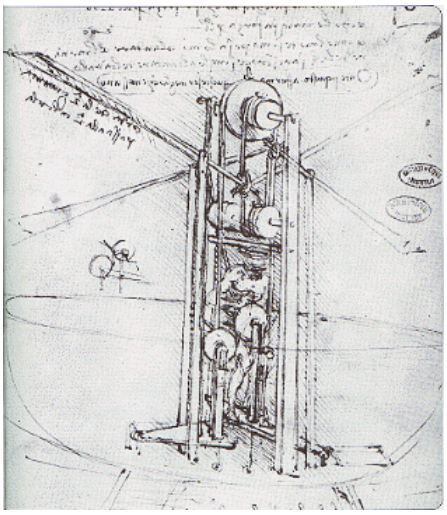
## *Histoire de l'aviation*

Avant même de voler, le premier problème qui s'est posé à l'homme désireux d'imiter les oiseaux a été celui de quitter le sol.

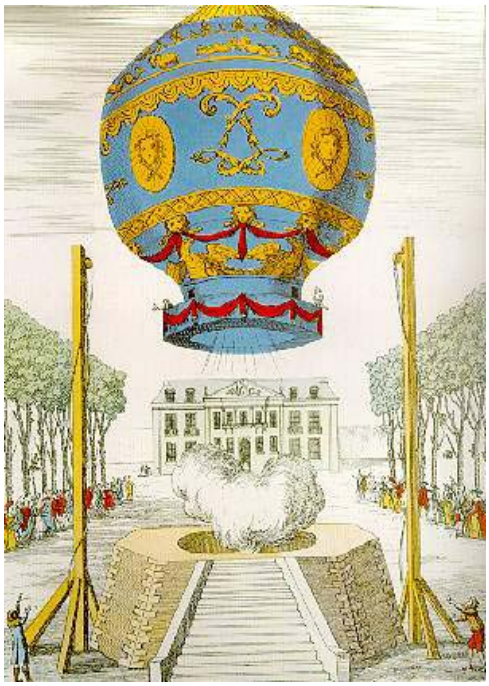
Accrochés à des oies, des condamnés à mort sont précipités du haut des falaises.

D'autres, des ailes sur le dos, s'élancent de points élevés, tours et collines, font quelques battements et tombent ou atterrissent un peu plus loin et un peu plus bas que leur point de départ.

Beaucoup y laissent leur vie.



Vers 1500, Léonard de Vinci, le premier, étudie scientifiquement le problème. Des pages et des pages d'écriture, plus de quatre cents dessins l'attestent: le Florentin a pressenti l'hélicoptère, le parachute



En juin 1783, les frères Joseph et Etienne de Montgolfier inventent l'aérostat (cela veut dire plus léger que l'air, contrairement aux aérodynes , qui regroupent les plus lourds que l'air). Ces ballons à air chaud seront appelés montgolfières, du nom des inventeurs.

Le principe est que l'air chaud est plus léger que l'air froid.

Donc si l'on chauffe celui ci, le ballon s'élève, mais l'air contenu dans l'enveloppe se refroidit au contact de l'air froid, el le ballon ne monte plus, puis redescend. Il faut donc réchauffer l'air contenu de la montgolfière, c'est le rôle du brûleur.

Mais le déplacement du ballon ne peut être commandé que dans le plan vertical, son déplacement est uniquement lié au vent (direction, force).



Les hommes essayèrent donc de rendre ces ballons dirigeables, en y ajoutant des voiles, des rames, des hélices, et des moteurs vers 1880.

Les plus connus ont été les Zeppelin, construits par les allemands, qui assurèrent des liaisons transatlantiques avec des passagers Actuellement, quelques dirigeables volent encore à des fins publicitaires.



**Les premiers vols.**

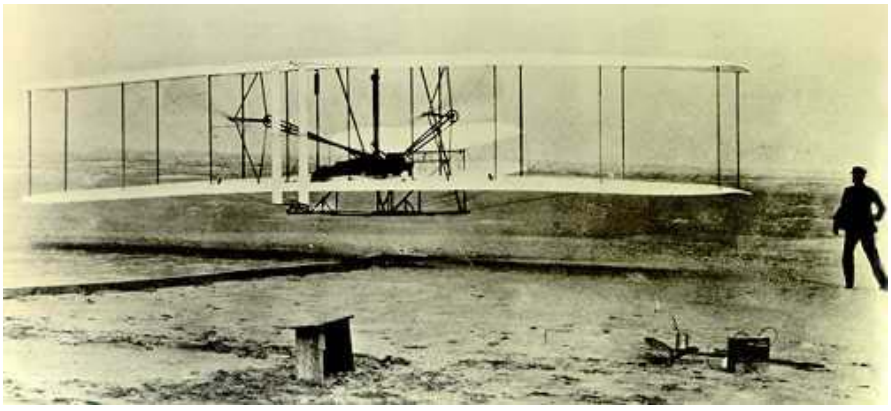
En 1848 eut lieu le premier vol d'un aéroplane, c'était un modèle réduit, sans pilote, de 4kg.

Le 9 octobre 1890, Clément ADLER, ingénieur français, fait un bond de 50 mètres, et prouve que les plus lourds que l'air pilotés peuvent voler, avec une hélice et un moteur.

Les frères Wright en 1903 réalisent le premier vol soutenu, 300 mètres et 1 minute de vol.

En Europe, les premiers vols soutenus sont réalisés par Santos Dumont, la démonstration était faite que l'on pouvait se déplacer en vol sur une trajectoire imposée par un homme.

En 1908, 1er vol d'un kilomètre, puis 1er voyage aérien de 27 kms.



## L'aviation était lancée.

Tout est allé ensuite très vite.

En 1906, le premier vol durait 21 seconde, à 41 Km/h, pour une distance de 200m et à 6m d'altitude.

En 1914, on était capable de voler 24 heures, à plus de 200 km/h, faire plus de 1000 kms, et voler à 6700 mètres d'altitude.

Les guerres ont amenés ensuite beaucoup d'avancées technologiques.

## L'aviation a apporté une véritable révolution dans le monde.




## Caractéristiques de l'Airbus A380

Envergure: 79,8 m
Longueur: 73 m
Hauteur: 24.1 m
Surface alaire: 845 m²
Masse à vide: 276 800 kg
Masse maximale au décollage: 560 000 kg
Distance franchissable: 8000 nm (environ 14800 km)
Vitesse de croisière: 560 noeuds-Mach 0.85 (environ 1040 km/h)
Vitesse maximale: 590 noeuds-Mach 0.89 (environ 1090 km/h)
Plafond opérationnel: 43 600 ft (environ 13 100 m)
Motorisation: 4 réacteurs Rolls Royce Trent 900 ou 4 réacteurs Pratt&Whitney/General Electric GP7200 de 30 410 kg de poussée
Capacité: 555 passagers en utilisation normale (maximum

## Qu'est ce qui a changé avec l'aviation ?

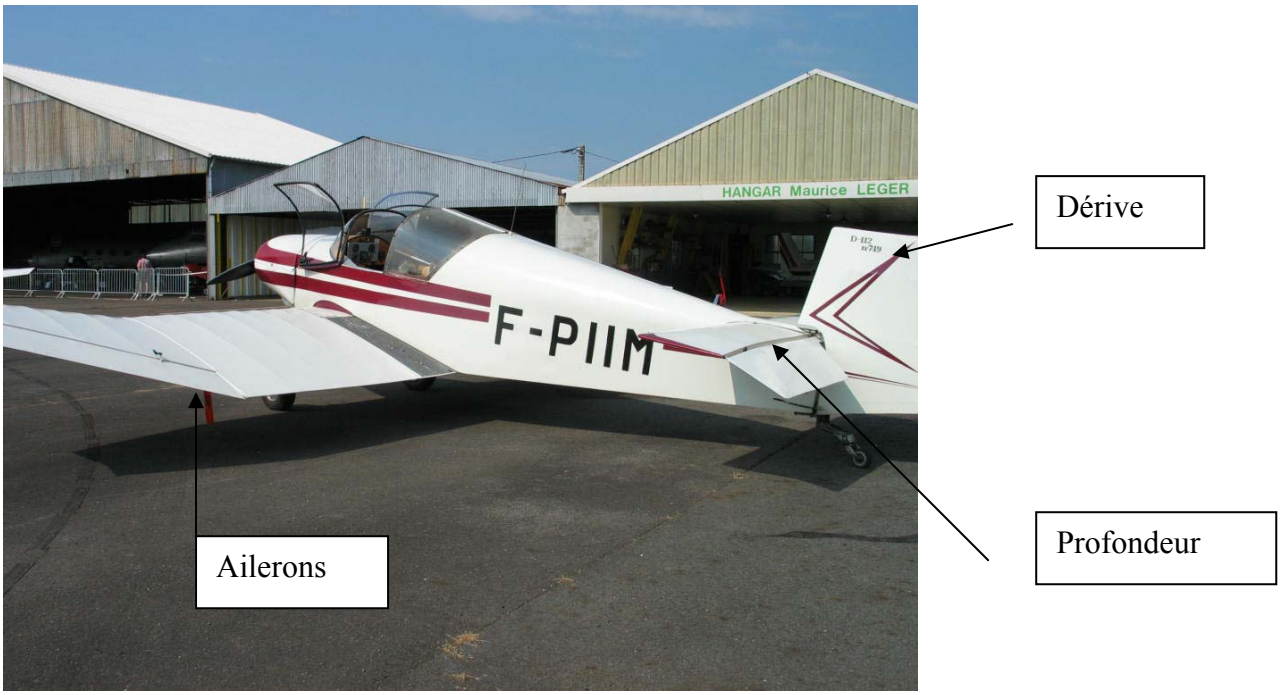
Les relations commerciales, humaines.

Les techniques, avec la recherche de matériaux résistants et légers

La découverte de l'espace…

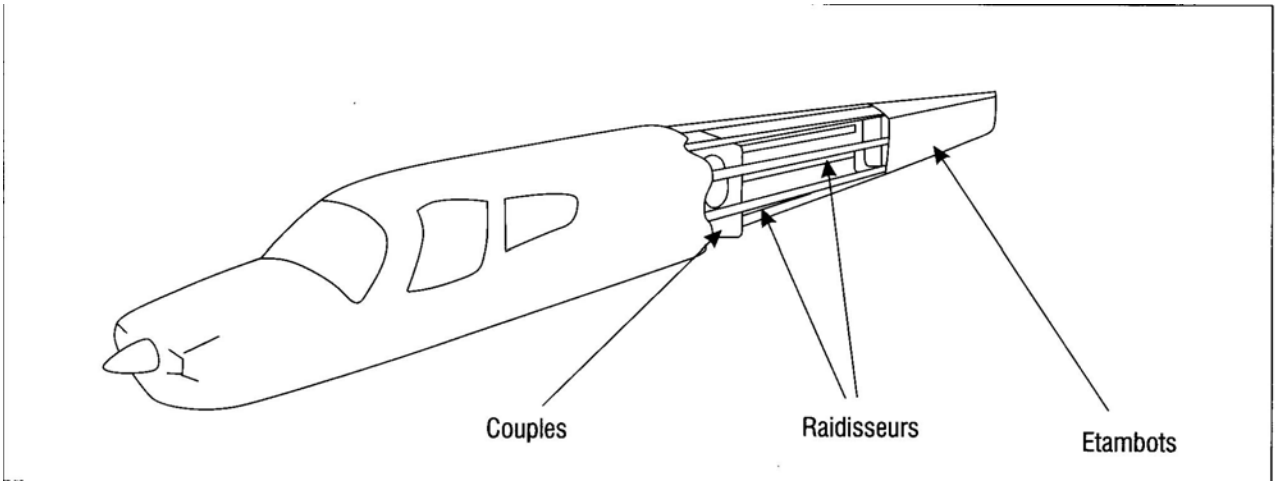
## *Découverte d'un avion*

L'avion est composé d'un fuselage, d'une voilure, d'empennages, d'un ou plusieurs systèmes de propulsion, et d'un train d'atterrissage.



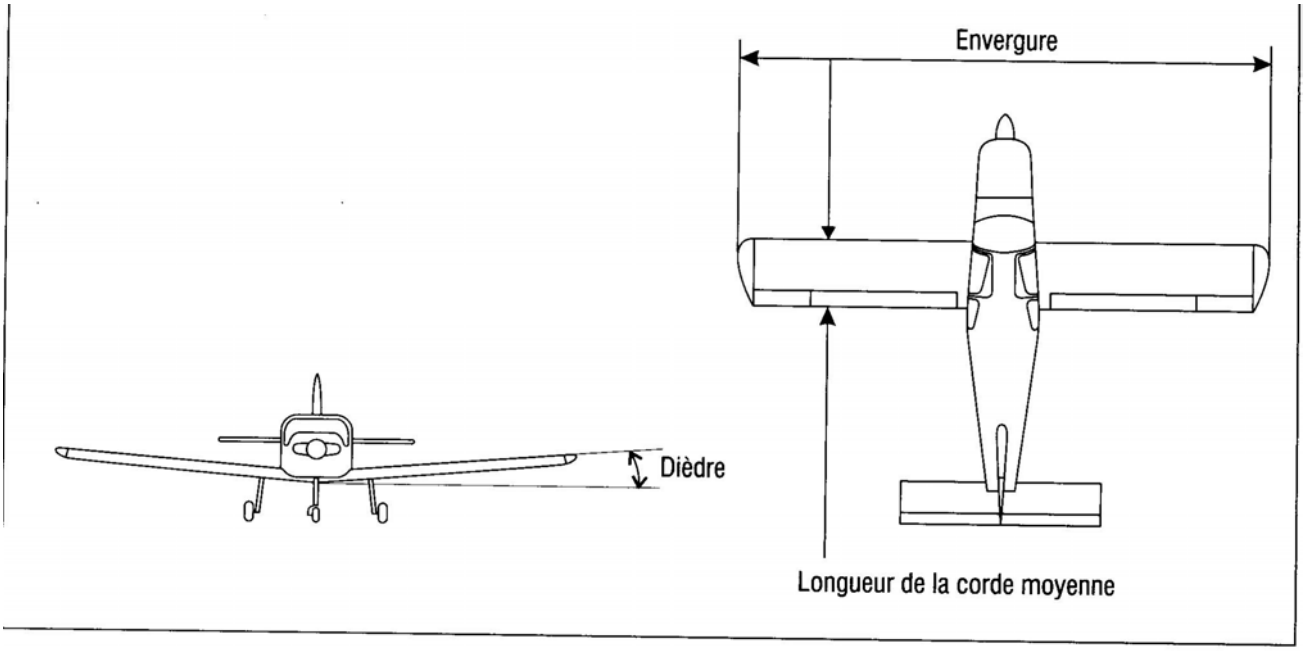

Le **fuselage** comprend la cabine, les soutes et le poste de pilotage (avec le tableau de bord qui supporte les instruments et dispositifs de visualisation à la conduite et au contrôle de tous les systèmes de l'avion).

Le fuselage des avions est construit de la manière suivante, à l'aide de couples et de raidisseurs



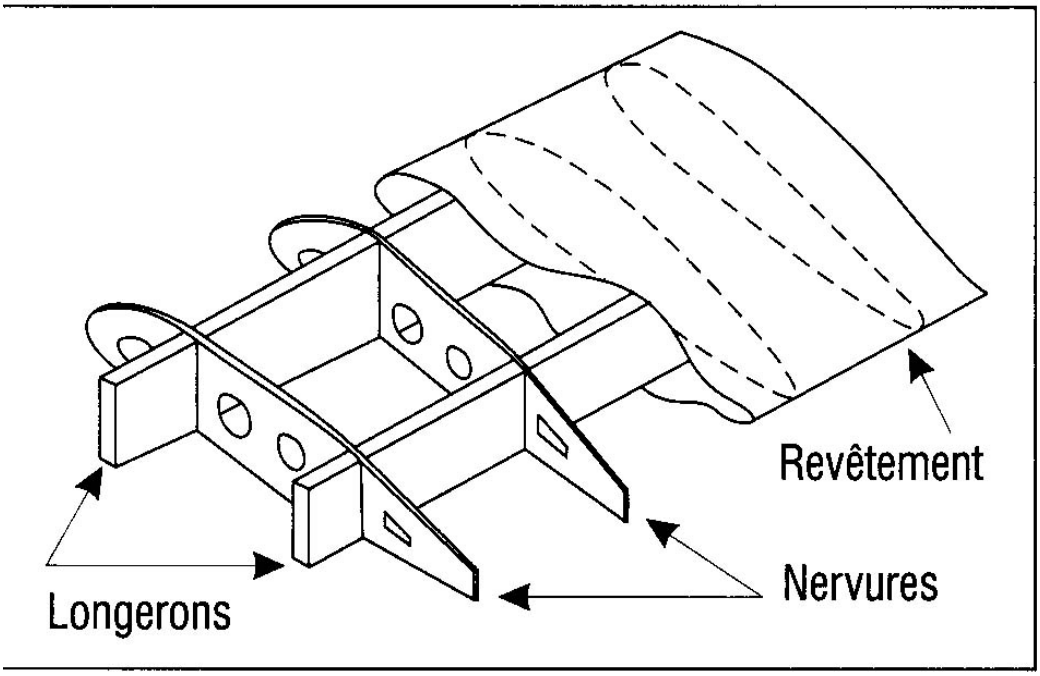
La **voilure** a pour but d'assurer la sustentation de l'avion. La distance mesurée entre les 2 ailes s'appelle l'envergure.

L'aile peut être raccordée au fuselage en plusieurs positions caractérisant une aile haute, médiane, ou basse.

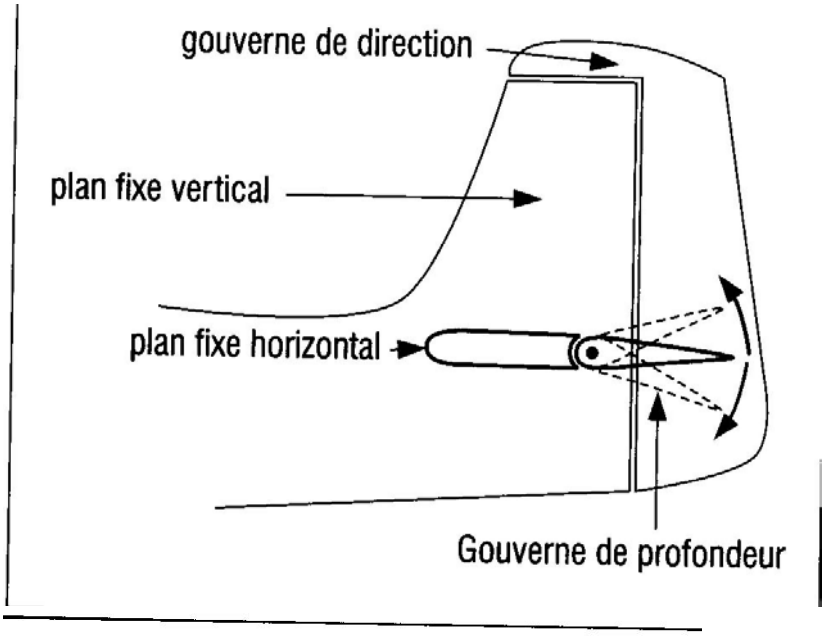


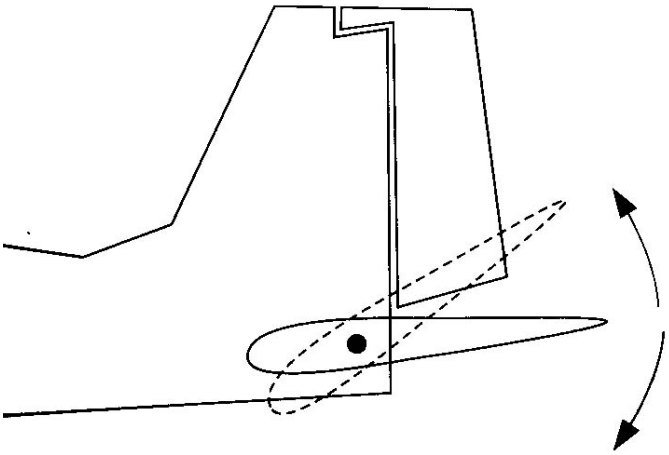

Elle peut prendre des formes différentes, rectangulaire, en flèche, delta.

En général, dans les ailes sont installées les réservoirs de carburant.



Les **empennages** sont en général situés à l'arrière du fuselage, leur rôle consiste à stabiliser l'avion sur sa trajectoire. Il y a un empennage vertical appelé dérive, et horizontal appelé plan horizontal ou profondeur.



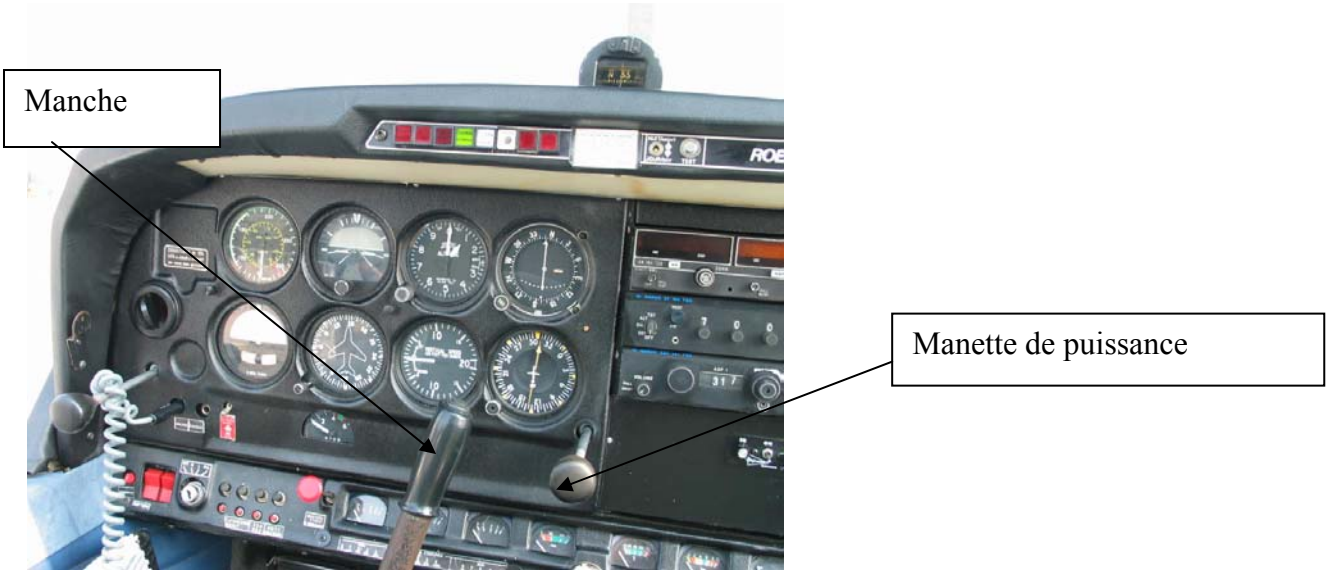
Dans le cas ou l'empennage horizontal est situé à l'avant du fuselage, on l'appelle empennage canard.

Sur les ailes et empennages se trouvent des plans mobiles qui servent à diriger, faire évoluer et contrôler les mouvements de l'avion dans les 3 dimensions (gouvernes et aérofreins) et à modifier la forme de l'aile afin d'améliorer les performances de l'avion lors des décollages et atterrissages (becs et volets).

Les **systèmes de propulsion** peuvent être unique (monomoteur) ou multiples (bimoteurs, trimoteurs, quadrimoteurs..)

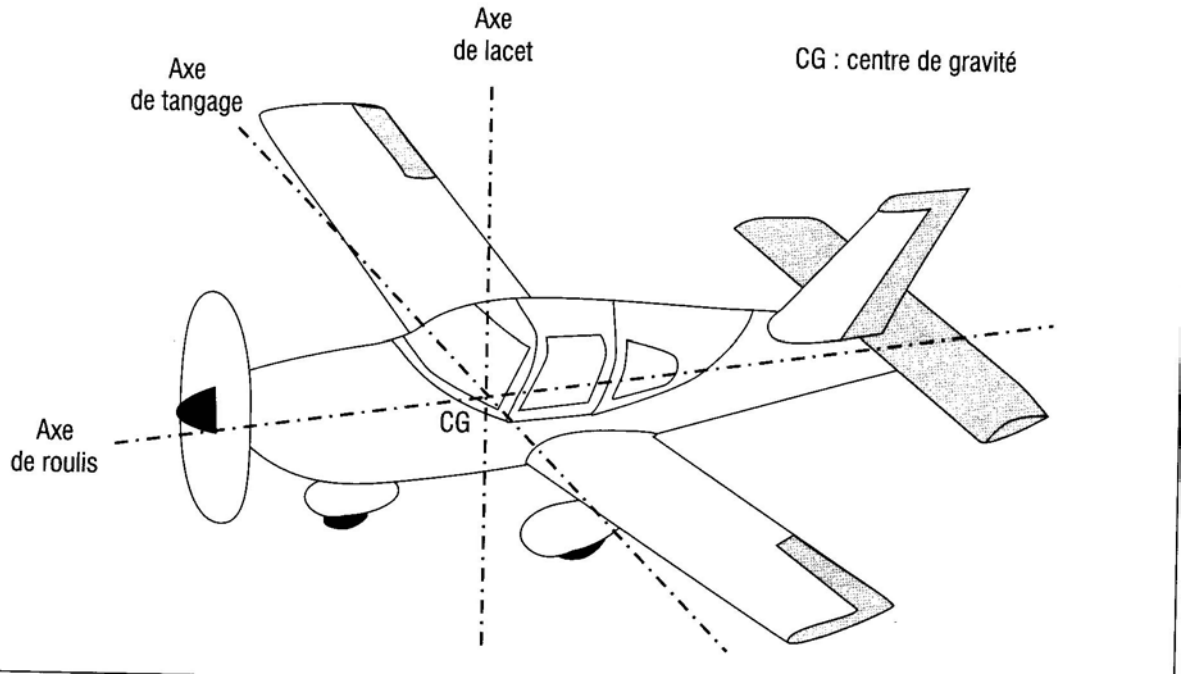
Les **trains d'atterrissages** peuvent être fixes, ou escamotables. Il se compose d'un train principal, en général sous les ailes, et d'un train auxiliaire (classique, ou tricycle).

## *La conduite de l'avion.*

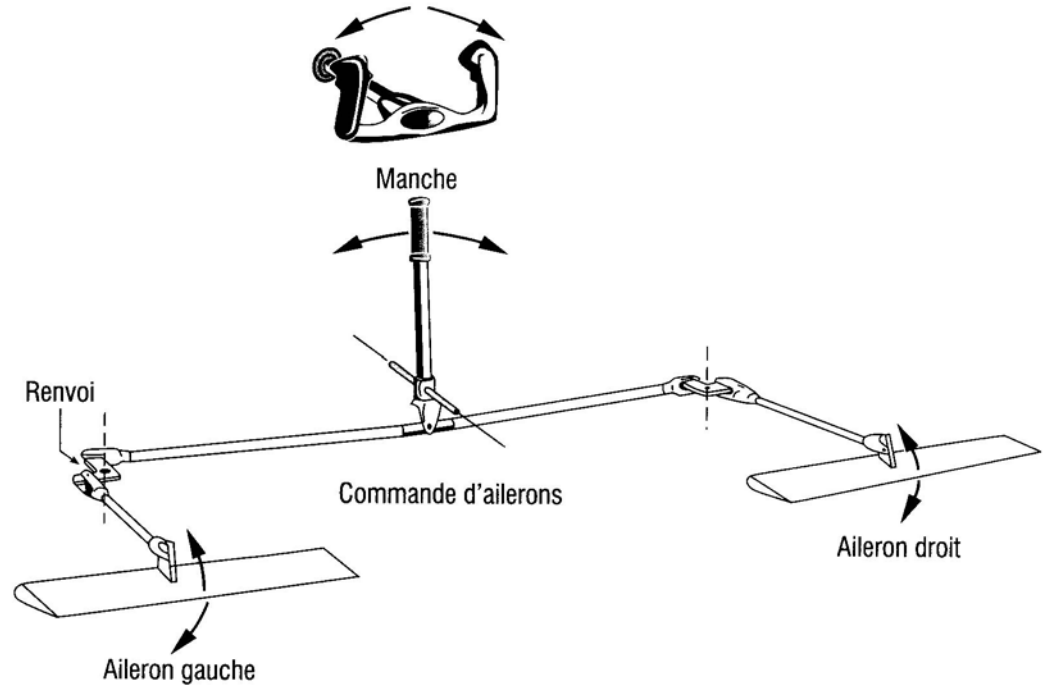



Dans la cabine de pilotage, le pilote utilise le manche pour commander les gouvernes et la manette de puissance pour accélérer ou ralentir.

L'avion pour se guider, utilise des surfaces portantes, les ailerons pour tourner, la profondeur pour monter ou descendre et la dérive pour voler droit.

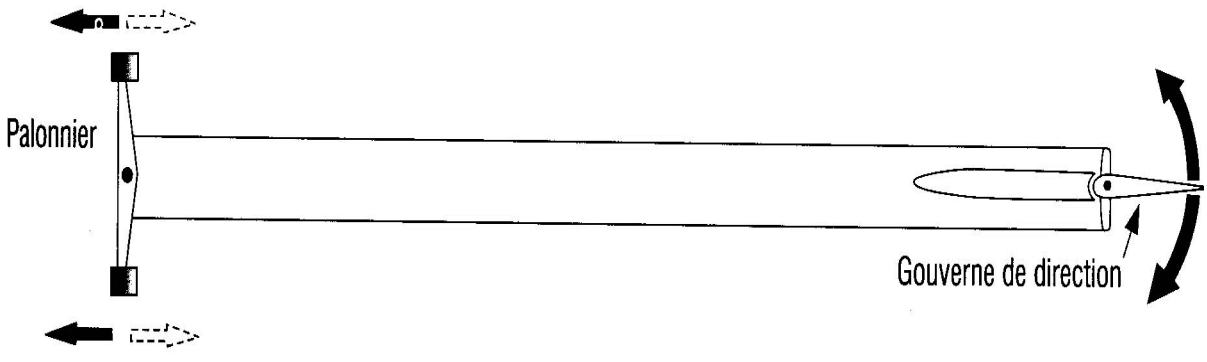



Ces gouvernes, fonctionnent comme les nageoires du poisson ou la queue d'un oiseau, elles font bouger l'avion en utilisant la force de l'air.




Quand un aileron s'abaisse d'un côté, l'autre se lève !



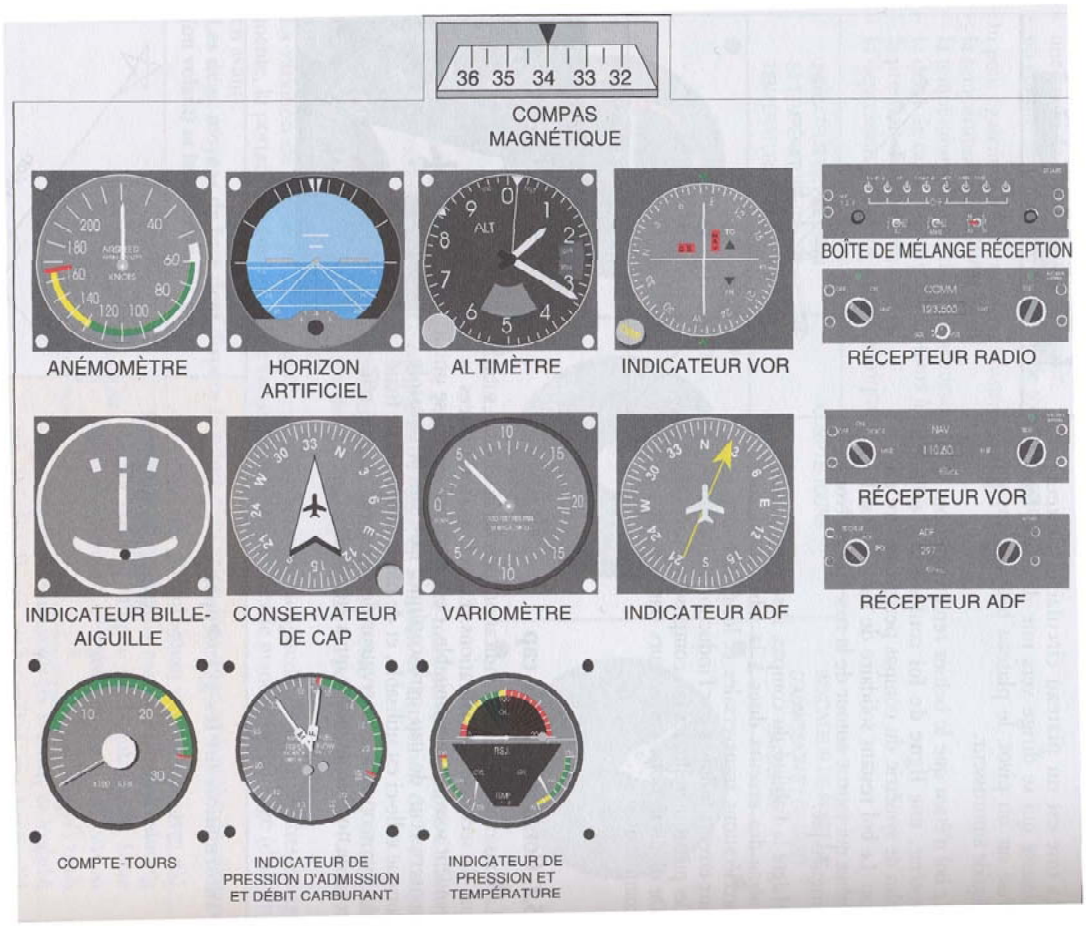
## *Les principaux instruments.*

Trois grandes familles :

Les instruments de conduite, pilotage de l'avion

Les instruments de contrôle de fonctionnement du moteur et circuits

Les instruments de navigation et radio navigation



## *Technique du vol*

Comment et par quel phénomène l'avion vole t'il ?

Il faut plusieurs choses pour que l'avion se maintienne en l'air, mais les principales sont celles-ci :

- une ou des surfaces portantes (ailes),
- une certaine vitesse donc un moyen de propulsion (moteur, réacteurs),
- des commandes de vol pour se diriger

Les surfaces portantes, les ailes, sont parfois multiples (biplans) et portent l'avion car la circulation d'air autour génère de la portance.

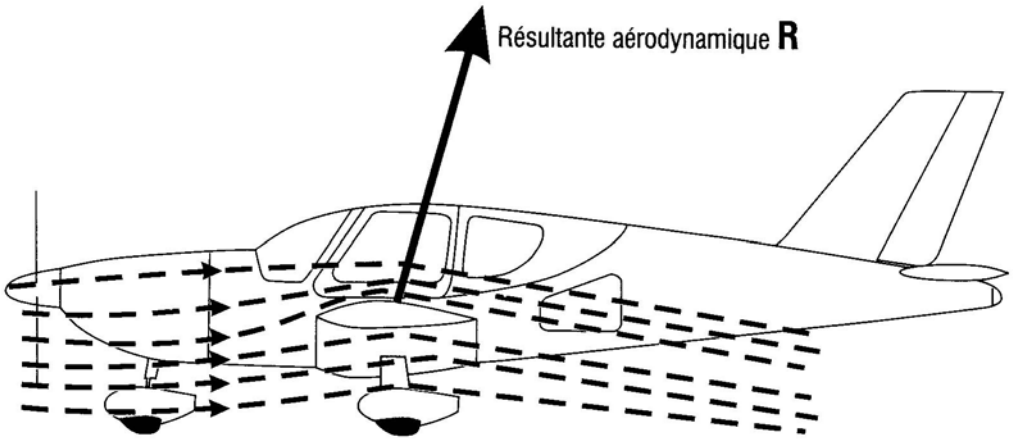


BIPLAN



MONOPLAN

Plus il y a d'air qui circule autour de l'aile, plus il y a de portance. Pour voler, il faut donc que l'avion avance.



## *Technologie de l'aéronautique*

Tous les avions ont des caractéristiques communes. Ils ont tous une ou plusieurs ailes et celles-ci ont un profil bien défini et une certaine épaisseur et longueur suivant la portance à obtenir.

Par contre, il existe plusieurs façons de construire un avion. La plus répandue aujourd'hui est l'aluminium qui est un métal léger.

On utilise également le bois et la toile de nylon (souple et résistant) et les nouveaux matériaux comme le polyester, le carbone, les résines et plastiques.

Mais le plus important pour un avion c'est sa légèreté car cela lui permettra de voler plus facilement.

Pour propulser un avion au décollage et dans les airs, plusieurs moyens sont possibles :



le moteur à explosion (comme une voiture) et une hélice,

le turbopropulseur et une hélice (mini réacteur + hélice) (ex : canadair),
le réacteur (avions de chasse, Mirage.)
la fusée (ex : avion fusée)

On obtient des vitesses plus importantes avec un réacteur car l'avion peu voler à de plus hautes altitudes ou l'air est moins dense (l'air à tendance à freiner l'avion).



Dassault Mirage III E

## *Météorologie*

Pourquoi cela intéresse les pilotes d'avions ?

Parce qu'il est dangereux de voler dans les nuages et par grand vent.

La météo fournit aux pilotes des renseignements utiles :

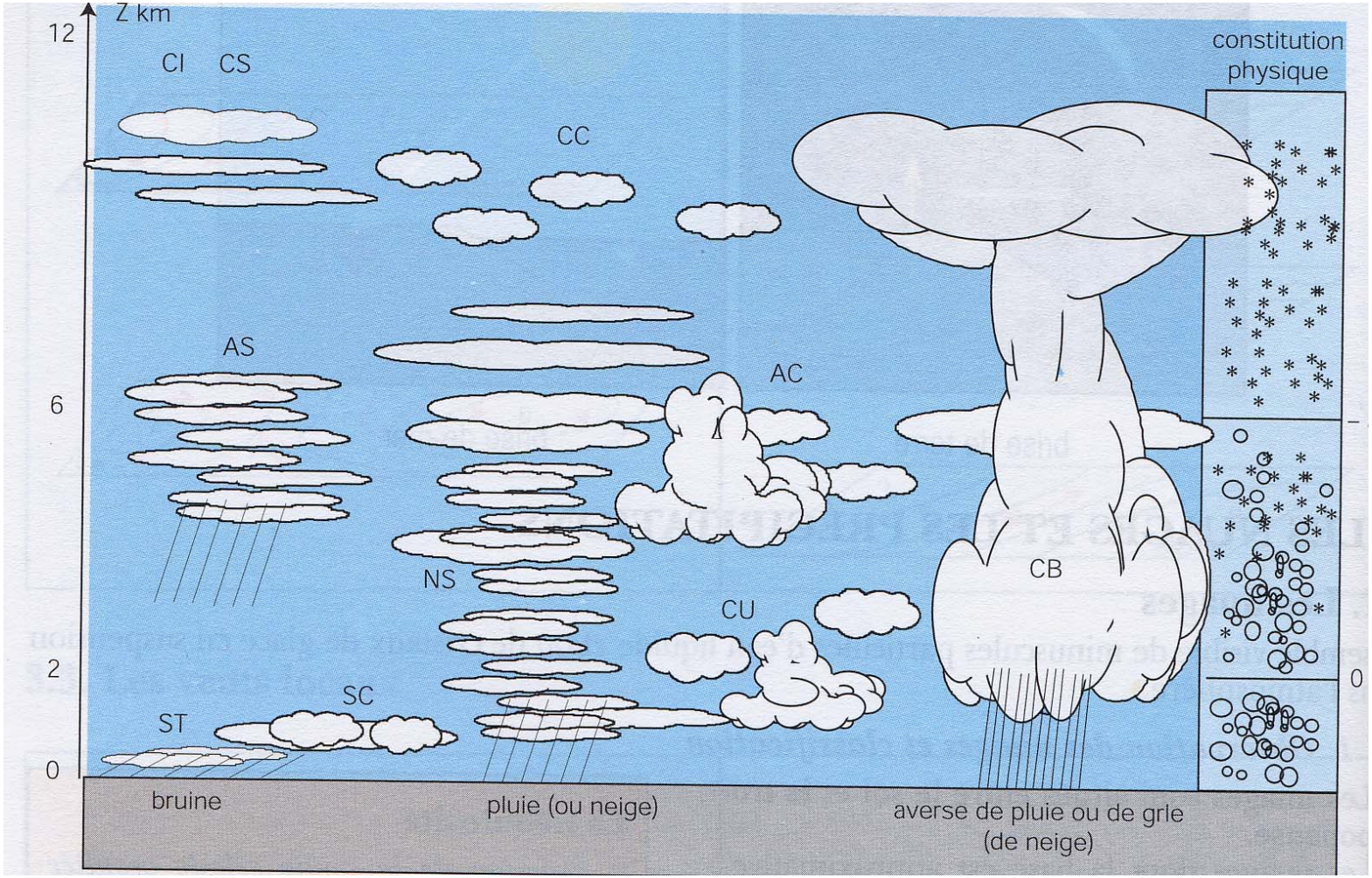
- le type de nuages à certaines altitudes,
- le vent,
- les précipitations,
- la température.

Certains nuages sont très dangereux, les nuages d'orage (cumulonimbus) et les nuages au raz du sol (stratus).





Les nuages sont en fin de compte de la vapeur d'eau condensée (buée) qui se forme à des hauteurs différentes (de 50 m à 15000 m) selon la température, ils peuvent être très épais et masquer la vue du pilote c'est pour cela qu'ils sont dangereux.




CI : Cirrus

CS : Cirro-stratus

CC : Cirro-cumulus

AC : Altocumulus

AS : Altostratus

ST : Stratus

SC : Strato-cumulus

CU: Cumulus

NS: Nimbo-stratus

CB: Cumulo-nimbus

## *Communications*

En vol, le pilote a besoin d'aide pour se guider à l'approche des aéroports. Il contacte donc un contrôleur aérien dans sa tour de contrôle par radio. Celui-ci le guidera et lui demandera sa position dans le ciel par rapport au sol à chaque instant. S'il n'y a pas de contrôleur à la radio dans les petits aérodromes, le pilote parle sur la fréquence et indique quels sont ses intentions, sa position et son type d'avion. Cela permet aux autres appareils de connaître la présence de cet avion.

Le terrain de Pouilloux n'est pas muni d'une tour de contrôle. On dit alors que l'aérodrome est en auto information sur la fréquence.




## *Navigation*

Pour naviguer dans les airs comme un bateau navigue sur l'eau, c'est-à-dire pour se déplacer d'un point à un autre, le pilote d'avion se repère grâce à la boussole qui indique toujours le nord et des repères au sol (Routes, rivières, antennes, voies ferrées…)

Il trace son itinéraire sur une carte d'aviation et mesure le CAP exact à suivre (ex : CAP 090° EST…) et la distance à parcourir. Il calcule ainsi le temps pour rejoindre sa destination, le carburant qu'il prend au départ et note des repères sur la carte. Il suffira ensuite en vol de suivre le CAP (corrigé du vent) et d'identifier les éléments du paysage repérés sur la carte.

## *Comment apprendre*

L'Aéroclub du Bassin minier dispense la formation de pilote privé. Elle se déroule sur plusieurs mois, voire 1 à 2 ans suivant les disponibilités des élèves et le type de brevet

envisagé. L'ACBM forme les élèves à l'autorisation de base (ABL) et au brevet de pilote privé (PPL).

***Autorisation de base (ABL)***

L'Autorisation de base permet de voler seul à bord, dans un rayon de 46 kms autour de l'aérodrome de départ (hors des espaces contrôlés ou réglementés) et au delà avec les autorisations préalables.

Les conditions d'obtention sont :

- Totaliser au moins 6 heures de vol en double commande et 4 heures en solo et 20 atterrissages (*c'est un minimum légal, dans les faits compter environ 20 heures*),
- Avoir 16 ans révolus le jour de l'examen en vue de l'obtention du brevet,
- Subir avec succès les examens théoriques, pratiques et de radio prévus par arrêtés,
- Avoir passé la visite médicale auprès d'un médecin agréé (liste disponible à l'aéro-club).

***Brevet de Pilote Privé (PPL)***

La licence de pilote privé (titre Européen appelé PPL) permet de voyager et d'emporter sans rémunération des passagers sans limitation de distance.

Les conditions d'obtention sont :

- Avoir accompli au minimum 45 heures de vol,
- Totaliser au minimum 25 heures de vol en double commande et au moins 10 heures en solo supervisé,
- Avoir 17 ans révolus le jour de l'examen en vue de l'obtention de la licence,
- Subir avec succès les examens théoriques et pratiques prévus par arrêtés,
- Avoir passé la visite médicale auprès d'un médecin agréé.

Les coordonnées du club :

ACBM
Aérodrome de Montceau les Mines – Pouilloux
Tél : 03 85 79 10 83
Messagerie : club-acbm@wanadoo.fr
Site internet : http://aeroclub-montceau-creusot.fr