

CHAPITRE 2

MATERIEL AERIEN



I. HISTORIQUE

• Clément Ader: • créa le mot avion à partir du latin avis qui signifie oiseau. • tel est le nom qu'il donna à l'appareil qu'il construisit en 1897. • Il fut officiellement décidé, vers 1912, d'appeler « avions » les appareils militaires; le nom «aéroplane » désignait les appareils de l'aviation civile, mais il est tombé en désuétude. • Le mot avion désigne aujourd'hui aussi bien les appareils militaires que civils, c'est-à-dire tout appareil d'aviation piloté qui, parmi les plus lourds que l'air, ou aérodynes, assure sa sustentation au moyen d'ailes fixes ou, à la rigueur, à géométrie variable ; leur propulsion est assurée par des moteurs.

II. CLASSIFICATION DES AERONEFS

- **Aéronef:** Appareil capable de s'élever ou de circuler dans les airs.

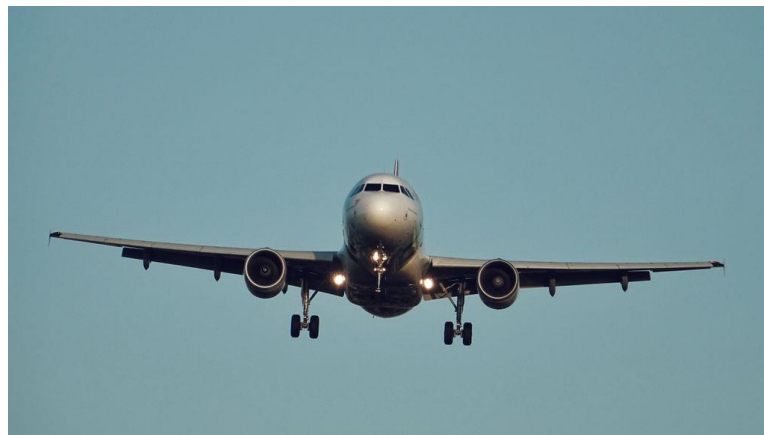
- **Catégories d'aéronefs**

On distingue plusieurs sortes d'aéronefs :

A. les avions. Ce sont des aéronefs à moteurs et ailes fixes. Ils représentent la quasi-totalité du matériel de transport aérien ;

- Un avion vole grâce à l'écoulement de l'air autour de l'aile produisant des forces aérodynamiques :
- la *portance*, perpendiculaire au vent relatif, vers le haut. Cette force est engendrée par la différence de pression entre le dessus et le dessous de l'aile.
- la *traînée*, parallèle au vent relatif, vers l'arrière.

Plus l'angle formé entre l'aile et le vent relatif (angle appelé *incidence*) est important, plus les forces aérodynamiques sont grandes. Ceci reste vrai jusqu'à l'angle de *décrochage*, où la portance commence à décroître à cause du décollement des filets d'air au-dessus de l'aile (l'extrados).



Un avion est constitué :

- d'une cellule comprenant, dans la configuration classique «tube et aile » (en anglais, Tube And Wing ou TAW), le fuselage, la voilure, l'empennage et le train d'atterrissage ;
- d'un groupe motopropulseur à hélice ou à réaction ;
- de commandes de vol permettant de transmettre les actions du pilote aux gouvernes ; les éléments mobiles nécessaires au pilotage de l'avion (ailerons et volets) sont situés sur les ailes, les gouvernes de direction et de profondeur sur l'empennage ;

- de servitudes de bord, ensemble des circuits électriques, hydrauliques, air, carburant, etc associés au fonctionnement des autres éléments ou permettant la vie à bord ;
- de commandes et d'instruments de bord permettant le contrôle du pilotage et de la navigation ;
- de la charge utile, ce sont les éléments associés à la mission ou à la fonction de l'avion. Ils sont le plus souvent situés à l'intérieur du fuselage ou, essentiellement pour les avions d'arme ou de travail aérien, accrochés sur le fuselage ou la voilure. Les servitudes, commandes et instruments liés à la mission ou la fonction sont communes avec celles de l'avion dans le cas d'un équipage réduit mais peuvent être séparés.

B. les hydravions. Ce sont des avions conçus pour manœuvrer sur l'eau.

Le terme vient d'ailleurs du grec *hydor* signifiant «eau », et du latin *avis* qui signifie «oiseau ».

Deux familles principales d'appareils existent : *l'hydravion à coque* et *l'hydravion à flotteurs*.

Le premier vol d'un hydravion fut réalisé par *Henri Fabre* qui décolla le 28 mars 1910 de l'étang de Berre, à Martigues, en France, avec son " Canard ". Curtiss fut le premier constructeur à croire en l'hydravion.

Le plus grand hydravion jamais construit, un H-4 *Hercules*, surnommé *Spruce Goose*, ne vola qu'une seule fois pendant une minute environ, en 1947, prototype dû au milliardaire américain excentrique Howard Hughes. C'est avant, puis après la Seconde Guerre mondiale que l'hydravion connut ses heures de gloire, notamment dans le transport de passagers transatlantiques, souvent dans des conditions de luxe extrême.



- Structure d'un hydravion

L'hydravion est muni de flotteurs qui remplacent les roues d'un avion classique. Le fuselage des gros hydravions s'assimile à la coque d'un bateau, ce qui leur permet de flotter. Pour faciliter le dégauchage de la coque et éliminer plus rapidement la friction contre l'eau, le carénage forme un redent en partie arrière.

Beaucoup d'hydravions sont aussi munis de roues (ce qui en fait des avions amphibies) et peuvent ainsi rouler depuis leur hangar vers le plan d'eau et vice-versa.

C. les giravions. Ce sont des aéronefs sustentés par des ailes rotatives. Le seul type rencontré couramment est l'hélicoptère.

L'hélicoptère est très peu utilisé en transport aérien, mais l'est souvent dans des buts de sécurité (en montagne par exemple), pour du travail aérien, pour des évacuations sanitaires (blessés graves) ou dans des buts militaires ;

La sustentation d'un hélicoptère est assurée par un ou plusieurs rotors, entraînés le plus souvent mécaniquement. Cet entraînement provoque l'apparition d'un couple qui tend à faire tourner le fuselage en sens inverse de celui du rotor ; d'où la présence, à l'arrière, d'une petite hélice, dite anticouple, utilisée également pour piloter l'hélicoptère en direction. Le ou les rotors sustentateurs comprennent un moyeu doté d'articulations qui permettent à chaque pale de prendre une position optimale et au pilote de faire varier à volonté l'incidence des pales ; le décollage s'effectue lorsqu'on augmente cette incidence («pas collectif »). Les évolutions s'obtiennent en faisant varier l'incidence de chaque pale en fonction de sa position sur le cercle balayé («pas cyclique »). L'hélicoptère constitue un moyen de transport idéal pour les liaisons de point à point, la desserte des plates-formes pétrolières en mer, le transport rapide des blessés, le soulèvement des charges («grue volante») et la surveillance des côtes.



D. Les planeurs.

Un planeur est un aéronef sans moteur.

Fabriqués de matériaux composites (carbone, fibre de verre), l'envergure d'un planeur va de 15m à plus de 29m pour les plus grands. En conséquence, leur poids (pilote inclus) varie de 300 à 850 kg.

Un planeur vole entre 80 et 200 km/h, sa vitesse maximale peut atteindre 285 km/h.

Pour assurer ce type de vol, il est constitué de trois parties majeures faites le plus léger possible.

- **La voilure** : Sa fonction est d'assurer la portance de la machine. elle est constituée de deux ailes, aussi appelées plumes
- **Le fuselage** : Sa fonction est de porter et d'abriter le ou les pilotes et sa liaison avec les empennages et la voilure assure la maîtrise des trois axes ; lacet, roulis, tangage.
- **Les empennages** : Leur fonction est d'assurer la stabilité et le contrôle sur les axes de tangage et de lacet.

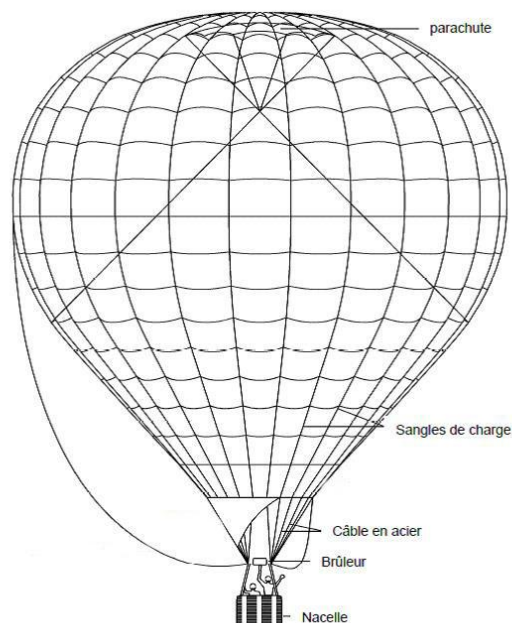


E. Les ballons

Les montgolfières ou ballons, sont des aéronefs qui fonctionnent d'une part suivant le principe d'Archimède et, d'autre part la caractéristique de gaz selon laquelle le produit de la pression du gaz par son volume est toujours proportionnel à sa température.

La poussée d'Archimède est la force reçue d'un corps plongé dans un gaz, égale au poids du volume déplacé de ce gaz.

Sous l'action de la chaleur, l'air se dilate. Sa masse volumique diminue : donc, à pression constante, l'air chaud prend plus de place pour le même poids, ou pèse moins lourd pour le même volume que l'air froid. Pour résumer, l'air chaud est donc plus léger que l'air froid. La température à l'intérieur du ballon est régulé grâce au brûleur et à la soupape, ce qui permet de monter ou de descendre et donc d'effectuer un vol en montgolfière.



L'aérostat est remarquablement simple dans sa conception et son emploi. Il se compose de trois parties principales: enveloppe, système de carburant (brûleur avec cadre de charge et réservoirs de carburant) et finalement une nacelle.

III. CLASSIFICATION DES AVIONS

Le critère pris en considération pour la classification des avions par catégories est la **vitesse indiquée au seuil** (*vat*) qui est égale à la vitesse de décrochage (v_{so}) multipliée par 1,3 ou à la vitesse de décrochage avec une accélération de 1 *g* (v_{s1G}) multipliée par 1,23 ; en configuration d'atterrissage à la masse maximale certifiée à l'atterrissage. Si à la fois la vitesse de décrochage et la vitesse de décrochage avec une accélération de 1 *g* sont disponibles, la vitesse la plus élevée indiquée au seuil (*vat*) qui en résulte doit être utilisée. Les catégories d'avion correspondant aux valeurs *vat* sont spécifiées dans le tableau 1.

La configuration à l'atterrissage qui doit être prise en considération doit être définie par l'exploitant ou le fabricant de l'avion.

Tableau 1 – Classification des avions en fonction de la vitesse indiquée au seuil (*vat*)

Catégorie de l'avion	Vitesse indiquée au seuil <i>vat</i> (kt) (1)
A	Moins de 91 kt
B	De 91 à 120 kt
C	De 121 à 140 kt
D	De 141 à 165 kt
E	De 166 à 210 kt

(1) L'unité utilisée ici est le noeud (*knot*) noté kt. 1 kt = 1 mille/h = 0,514 m/s.