

AVION

L'avion, selon la définition officielle de l'Organisation de l'aviation civile internationale (**OACI**), est un aéronef plus lourd que l'air, entraîné par un organe moteur, dont la sustentation en vol est obtenue principalement par des réactions aérodynamiques sur des surfaces qui restent fixes dans des conditions données de vol. Celui ou celle qui le dirige est appelé pilote ou aviateur/aviatrice.

Un avion qui est muni d'un dispositif lui permettant de décoller et de se poser sur l'eau (amerrir) est un type d'avion dénommé hydravion.

Avion Airbus A380



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

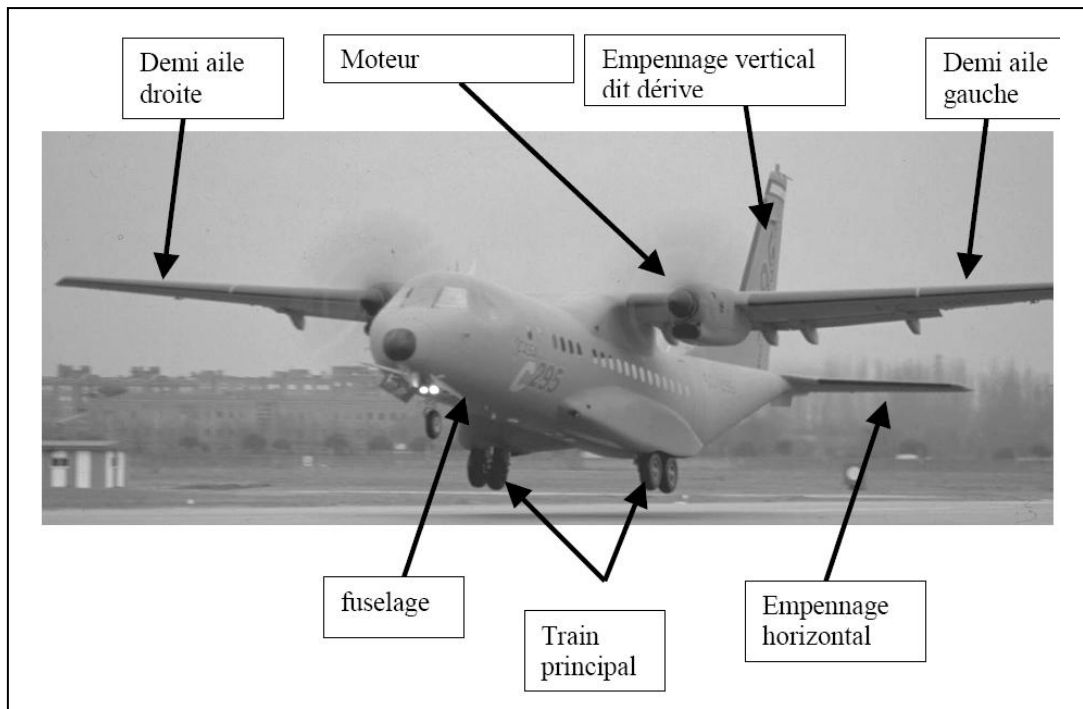
Electric GP7200 de 30 410 kg de

poussée

Capacité: 555 passagers en utilisation normale

Structure d'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.



FUSELAGE

Le **fuselage** désigne l'enveloppe d'un avion qui reçoit généralement la charge transportée, ainsi que l'équipage. Le fuselage d'un avion supporte la voilure, l'empennage (pour la stabilité).

La forme d'un fuselage est étudiée pour réduire sa traînée aérodynamique, d'où son nom, issu du verbe *fuseler* qui signifie littéralement *rendre étroit*. Sa forme suit donc les règles de l'aérodynamique, sauf pour anciens avions, et pour les hydravions qui possèdent un dessous de fuselage en forme de coque planante pour se poser sur l'eau.

Certains avions légers, ulm ou autogyres, ont une structure longitudinale non fuselée, une poutre ou un treillis

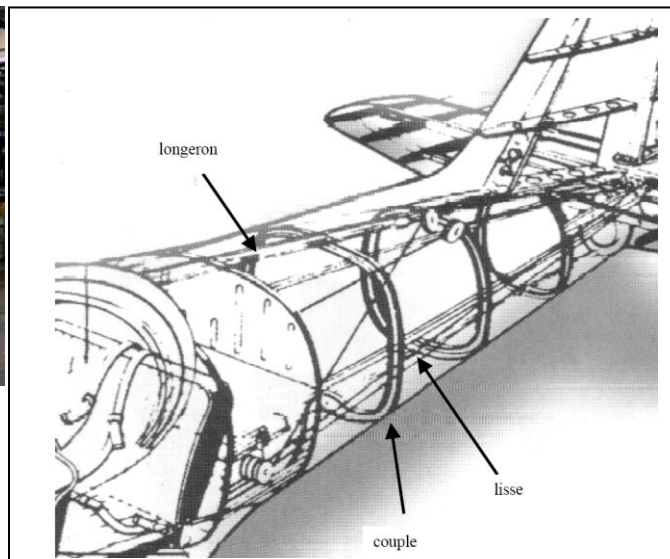
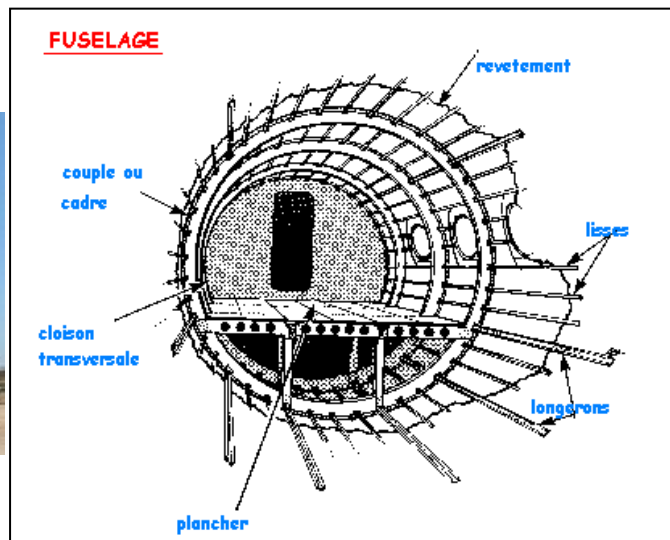
Certains avions ne possèdent aucun fuselage, ou un fuselage peu différencié de l'aile. Les ailes volantes, comme le B-2 Spirit par exemple, sont des avions constitués uniquement par une aile, supportant elle-même les gouvernes, les moteurs, le cockpit.

Il existe des appareils à deux fuselages parallèles identiques : Savoia-Marchetti S-55 (1925), le Twin Mustang

Il existe des appareils à trois fuselages parallèles (les deux fuselages latéraux étant différents du fuselage central) : P38 lightning.

Enfin, certaines rares machines comme le Vought XF5U "Flying Pancake" ne comportent qu'un fuselage sans ailes; la portance est assurée par la forme du fuselage (qui est une aile de très faible allongement).

Les hélicoptères possèdent généralement un fuselage partiel dont l'arrière est une poutre ou une structure en treillis.



AILES

Elles ont pour rôle de permettre la sustentation de l'avion quand celui-ci est animé d'une vitesse suffisante.

Elles supportent :

- les commandes de vol
- les dispositifs hypersustentateurs
- les aérofreins, les spoilers

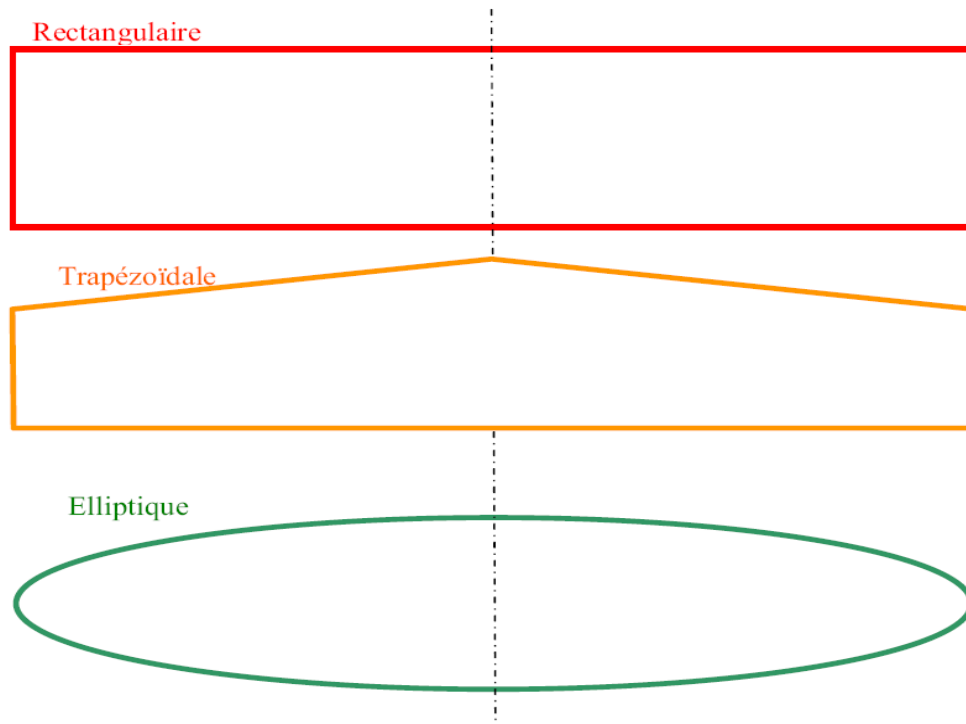
Elles permettent sur beaucoup d'appareils, la fixation du train d'atterrissage, des moteurs ainsi que le logement des réservoirs (carburant)

Descriptif

L'aile se caractérise par sa forme et ses dimensions (envergure et corde).

La forme

L'aile la plus simple, et la plus facile à construire, est une aile dont la forme en plan est rectangulaire, mais son rendement sera meilleur si elle est elliptique. Compte tenu des difficultés de réalisation d'une telle aile, une forme trapézoïdale est un bon arrangement.



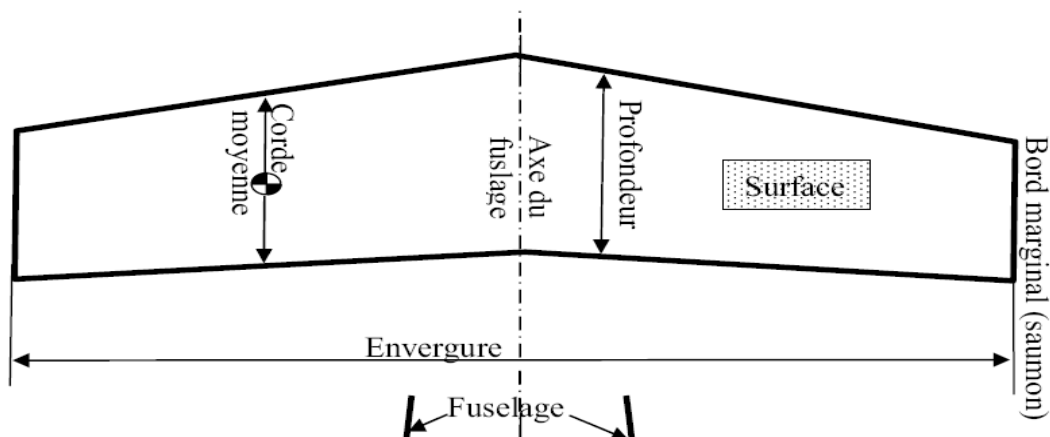
LES DIMENSIONS :

L'envergure: distance d'un bord marginal à l'autre

La profondeur: distance, en un point quelconque de l'aile, de bord d'attaque au bord de fuite parallèlement à l'axe du fuselage.

La corde moyenne: Longueur de la corde moyenne : c'est la distance entre le bord d'attaque et le bord de fuite, à un endroit donné de l'aile. Voir schéma (ne pas confondre avec la moyenne des cordes).

La surface: surface de la voilure, y compris la zone du fuselage



Définitions relatives à la voilure

Bord d'attaque : partie avant de l'aile dans le sens de déplacement

Bord de fuite : partie arrière de l'aile dans le sens de déplacement

Intrados : face inférieure de l'aile

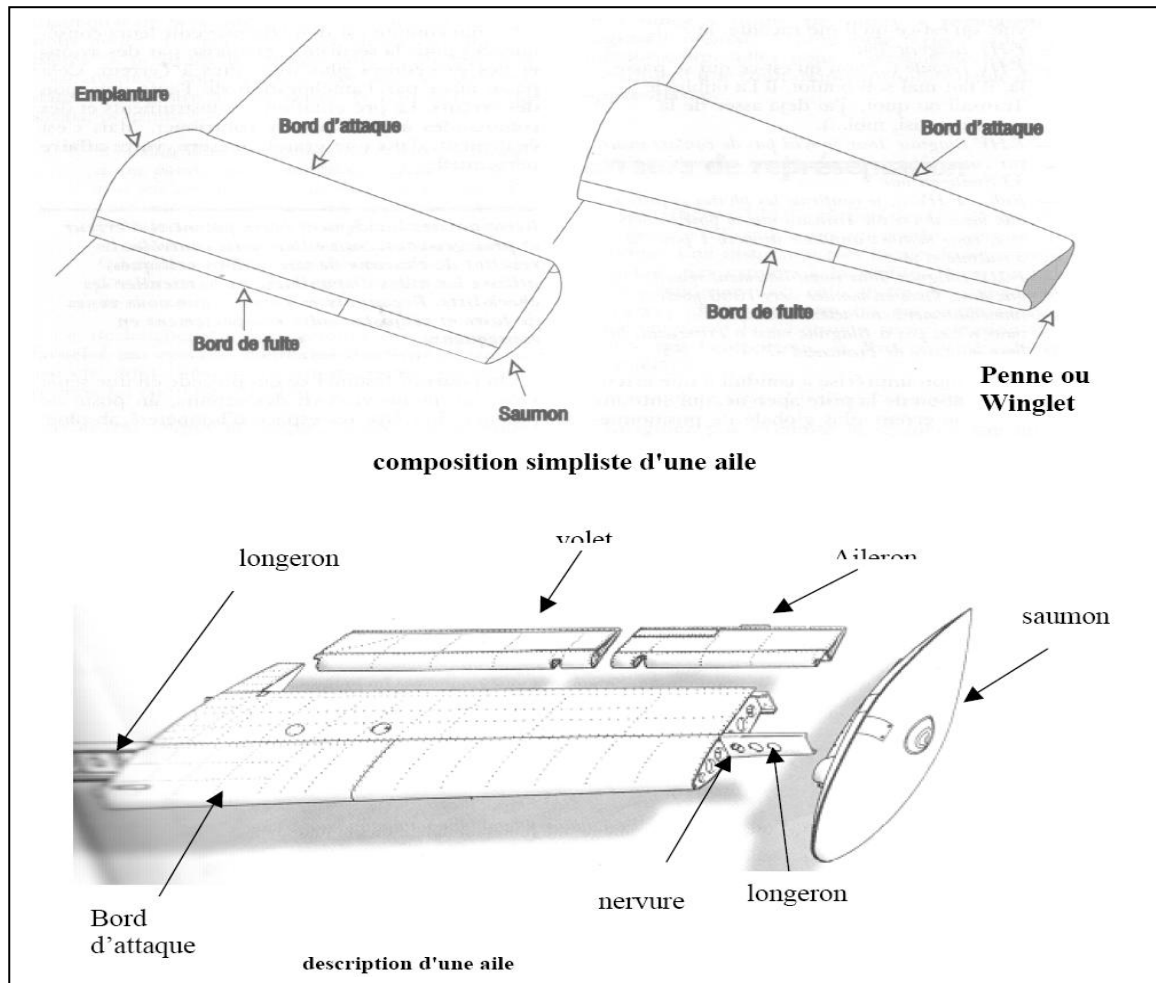
Extrados : face supérieure de l'aile

Profil : section de l'aile par un plan vertical parallèle à l'axe longitudinal du fuselage

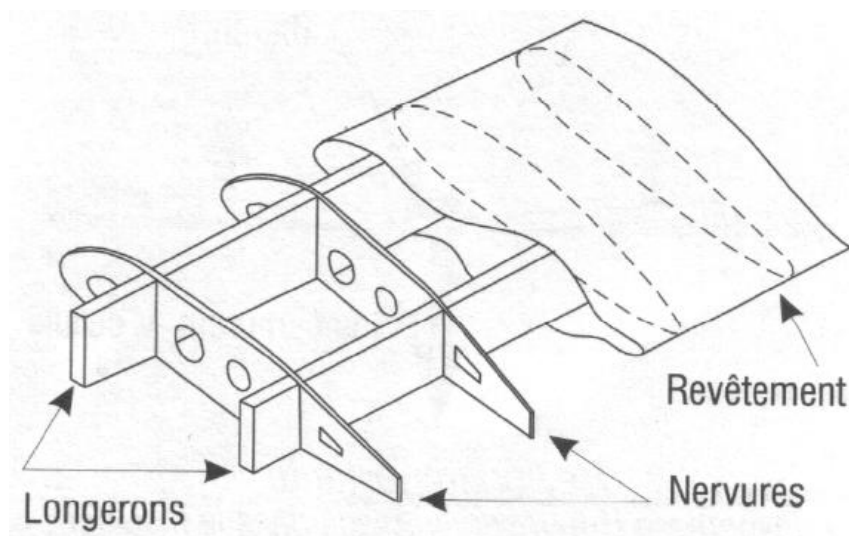
Envergure : distance séparant l'extrémité de deux demi-ailes

Emplanture : liaison aile fuselage

Saumon : partie extrême de chaque demi-aile



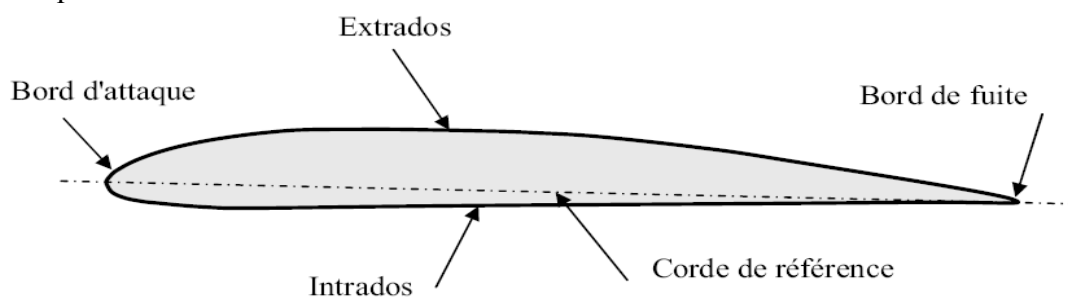
Sur la figure suivante en voir deux longeron(s). ils sont en quelques sorte la colonne vertébrale de l'aile. Les nervures seront assimilées aux côtes, si on compare l'aile au squelette humain. Les longerons peuvent être monobloc ou en deux morceaux selon l'envergure de l'avion.



Les ailes supportent les forces qui permettent de maintenir l'avion en vol. Sous leurs effets, les ailes ont tendance à se courber vers le haut. Ainsi, l'extrados (partie supérieure de l'aile) est chargée en compression, tandis que l'intrados (partie inférieure) est chargée en traction. On utilise donc pour l'extrados un alliage d'Aluminium ayant de bonnes aptitudes en compression et en stabilité. On utilise pour l'intrados, un alliage d'Aluminium plus tolérant à la fatigue et aux dommages. Les bords d'attaque, les bords de fuite et les volets des ailes, sont en matériaux composites.

Les profils

La forme générale d'un profil s'articule autour de la corde de référence. Les principales parties d'un profil sont: le bord d'attaque, le bord de fuite, l'extrados et l'intrados. La corde de référence est le plus grand rayon du cercle centré sur le bord de fuite et tangent au bord d'attaque



Empennage

L'empennage, situé sur la partie arrière du fuselage, a pour rôle d'assurer la stabilité (partie fixe) et la maniabilité (partie mobile) de l'avion.

Il convient de distinguer:

le plan vertical composé d'une partie fixe -la dérive- et d'une partie mobile - gouvernes de direction, cette gouverne de direction est articulée à l'arrière de la dérive et assure les mouvements de l'avion.

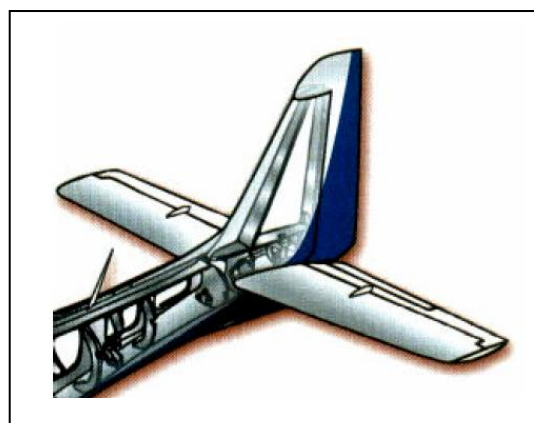
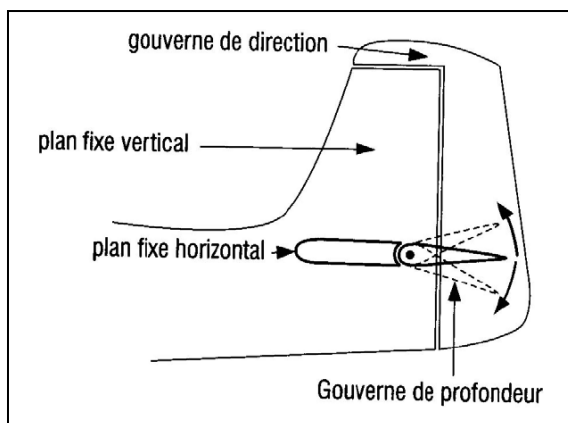
le plan horizontal composé du stabilisateur à calage fixe ou variable ainsi que les gouvernes de profondeur.

Stabilisateur : Il assure le centrage de l'avion(stabilité horizontale en vol). Sa position en hauteur varie d'un type d'avion à un autre.

On trouve de ce fait des stabilisateurs fixés plus ou moins haut sur le fuselage, ou sur la dérive.

Gouvernes de profondeurs : Elles assurent les mouvements de l'avion autour de l'axe de tangage (piqué ou cabré)

Elles sont articulées à la partie arrière du stabilisateur.



OUCHE

Le train d'atterrissage

Les masses et les vitesses d'atterrissage des avions modernes ont atteint des valeurs élevées qui imposent des charges extrêmement fortes au moment de l'impact et au cours de la décélération. On demande au train d'atterrissage une fiabilité considérable dans la capacité d'absorber les chocs, de freiner l'avion

Le train d'atterrissage joue différents rôles:

- il supporte l'avion au sol et fournit le moyen de le manœuvrer;
- il sert à freiner l'avion au sol et parfois, selon les modèles, à procurer un freinage aérodynamique en vol d'une façon comparable aux aérofreins;
- il supporte les charges latérales lors du roulage au sol et lors des atterrissages et des décollages en condition de vent de travers.

La plupart du temps, le train d'atterrissage n'a aucune utilité en vol et il crée de la traînée.

Comme celle-ci augmente avec le carré de la vitesse, il s'impose d'installer un train escamotable sur les avions rapides.

Il existe deux types de train : le train tricycle et le train classique. Dans les deux cas, le train peut être fixe ou rentrant.

Le train tricycle

Il comprend un atterrisseur principal et une roulette de nez qui permet une conduite aisée de l'avion au sol. La roulette de nez est commandée par les palonniers, commande mue par les pieds du pilote, et non par le manche.



Train classique

De moins en moins répandu sur les avions de tourisme car d'utilisation moins facile au roulage, il est composé d'un atterrisseur principal disposé sous la voilure ou sous le fuselage, de part et d'autre de la cabine, ainsi que d'une roulette de queue orientable qui permet de diriger l'avion au sol. L'orientation de la roulette s'effectue comme le train tricycle.

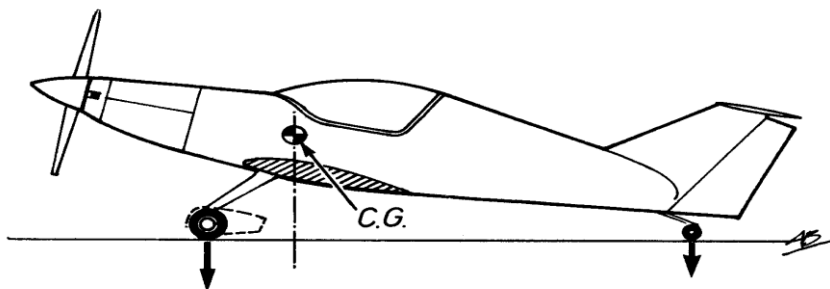


Fig. 7.2 TRAIN CLASSIQUE

