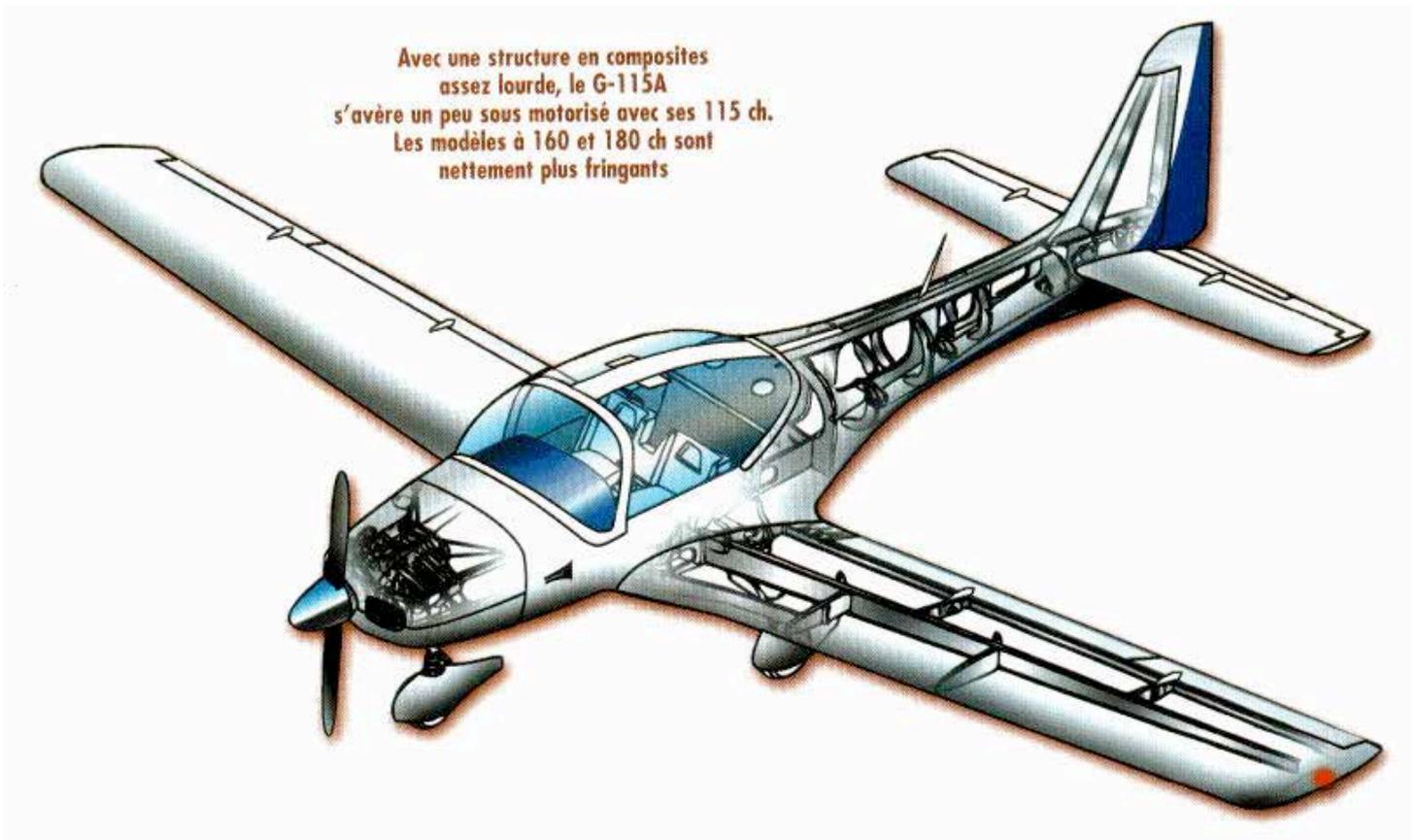


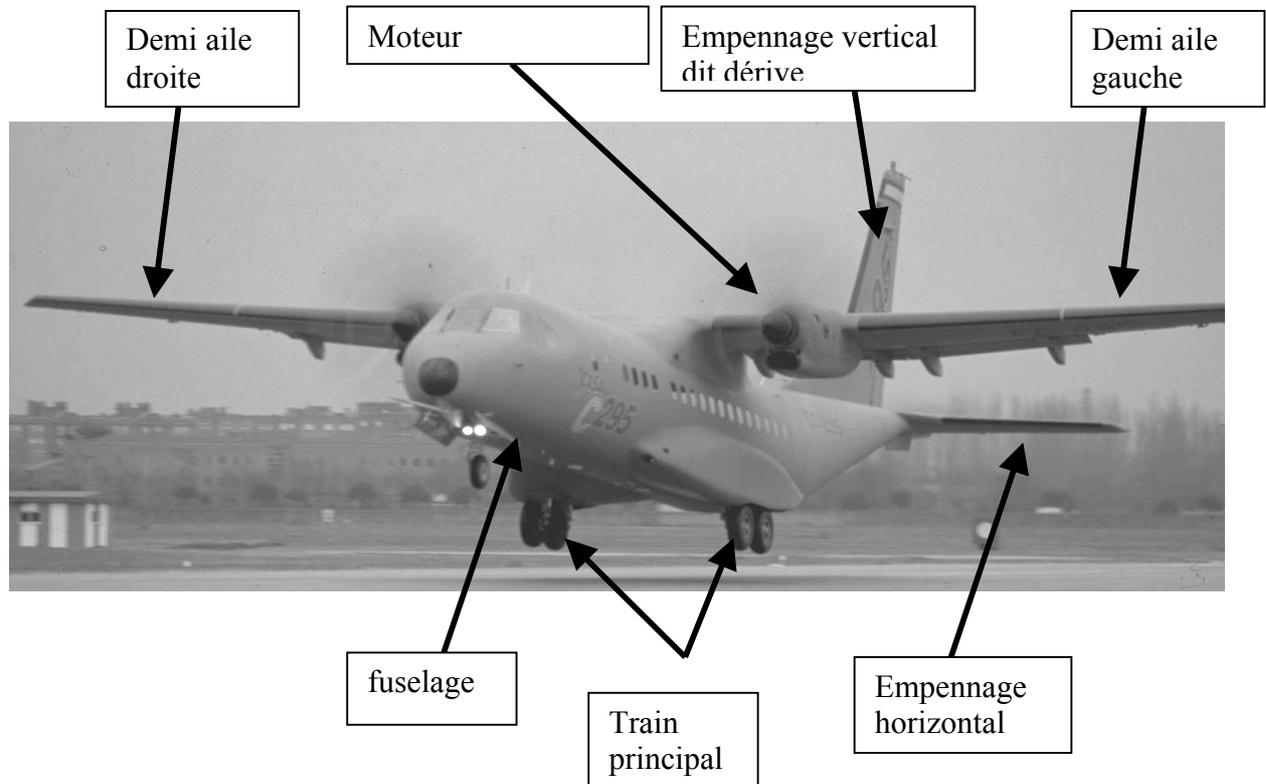
# STRUCTURE D'UN AVION



Cette partie concerne plus la technique de l'avion. Elle va vous permettre de connaître le vocabulaire propre à l'avion. Celui ci vous permettra de situer plus facilement telle ou telle élément mécanique sur l'appareil.

### Structure générale de l'avion

Prenons, pour changer un peu des avions légers, un avion de transport ; mais cela ne change rien à la terminologie.

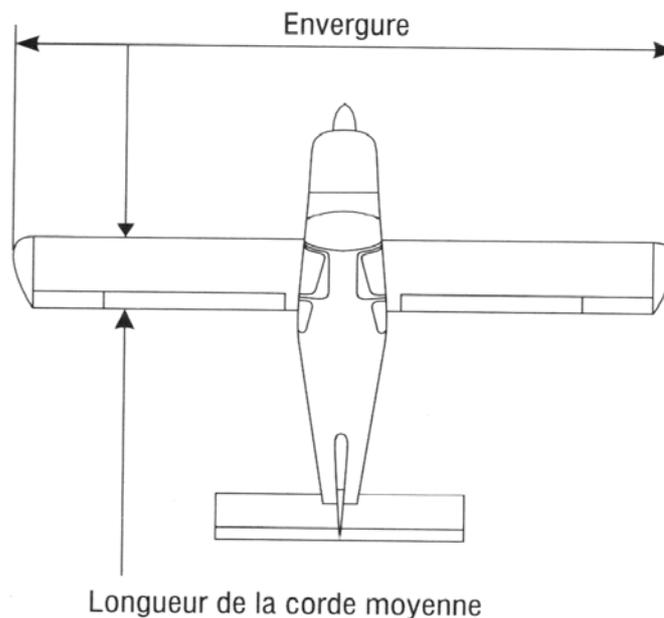


Voici aussi quelques termes pour parler des dimensions de l'avion.

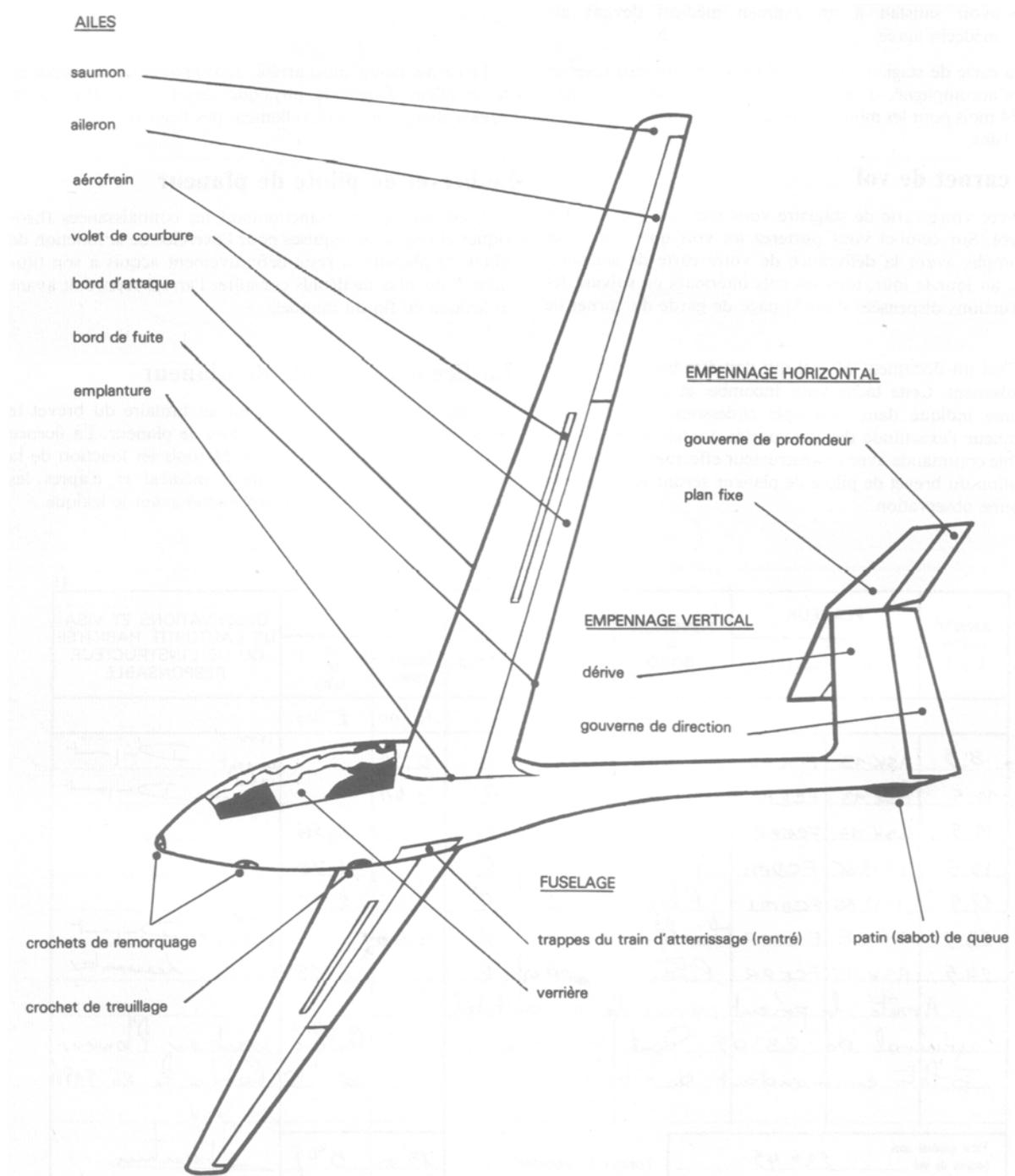
**L'envergure** d'une aile : c'est la largeur totale de l'avion

**La longueur et la hauteur** : ne demande pas d'explication.

**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 à droite

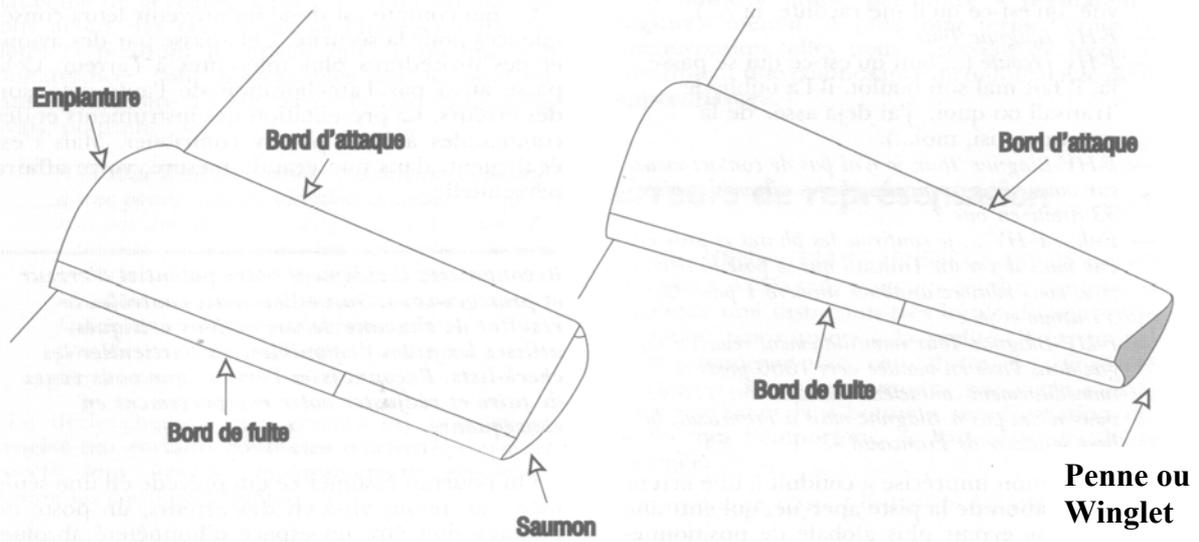


Sur un planeur, quelques éléments spécifiques existent.

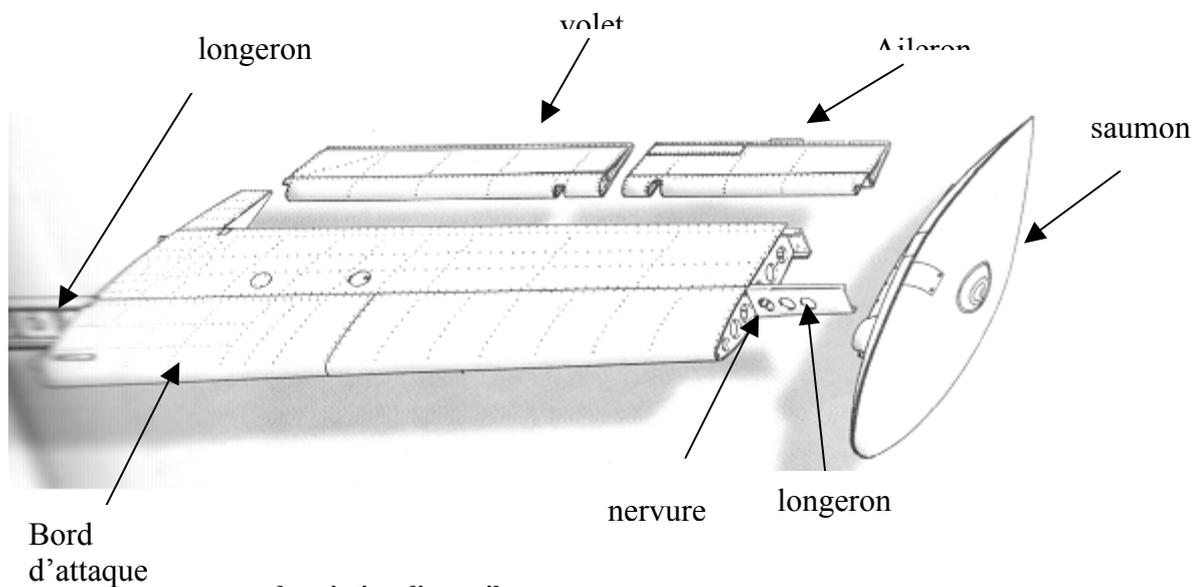


## L'aile

L'aile est un élément très important sur un aéronef. Voici sa composition la plus simple.



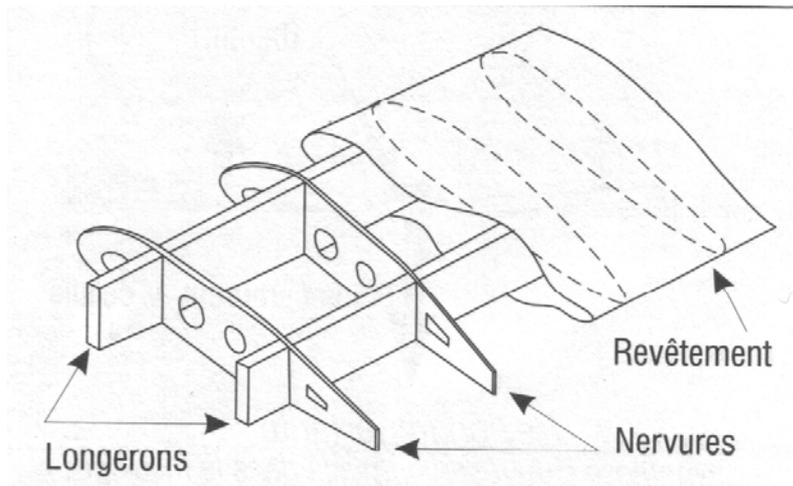
composition simpliste d'une aile



description d'une aile

Sur la seconde aile, le saumon est ici « énorme », mais ils peuvent ne pas être ainsi. Ici, les constructeurs de l'avion dont est tiré ce schéma, ont mis les réservoirs dans les saumons.

On trouve aussi un , voir deux longeron(s). ils sont en quelques sorte la colonne vertébrale de l'aile. Les nervures seront assimilés 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.



Comme dit précédemment , voici la structure d'une aile, avec sont revêtement.

Ce dernier peut être en trois matières :

- Le dacron (récent)
- Tôle d'alu (récent)
- Le lin (ancien)
- Le coton (ancien)

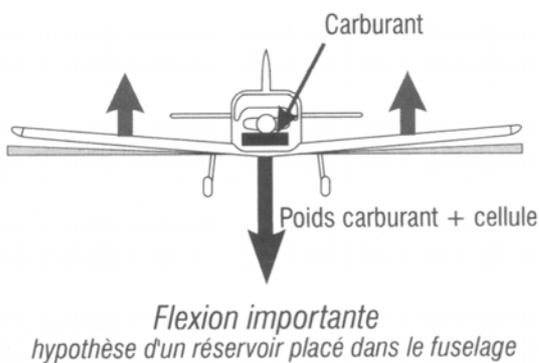
Il sera recouvert d'une résine imperméabilisante, le **polyester**+d'un enduit de tension + un enduit Alu (anti-

UV)+peinture polyuréthane (souple et résistante à l'eau et aux UV).

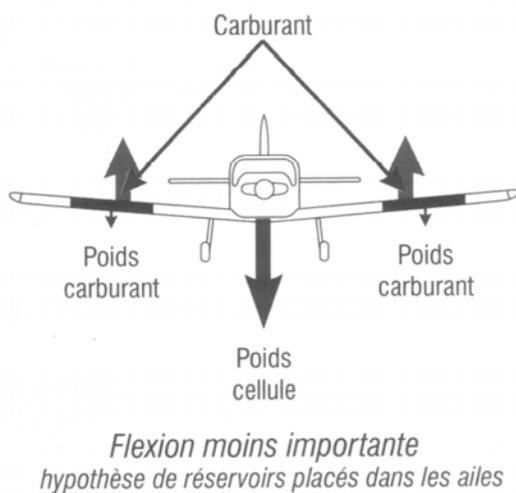
Dans le cas d'un revêtement en Alu, seule la couche de peinture est nécessaire.

La structure sera, elle réalisée dans un ou plusieurs de ces trois matériaux.

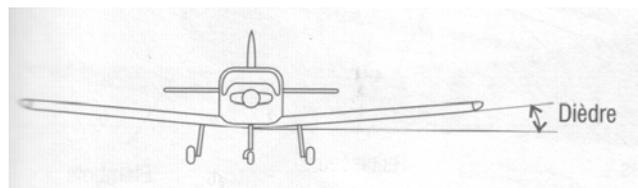
- Du métal (souvent de l'alliage d'aluminium), utilisé couramment sur les avions actuels
- Le bois et la toile, utilisés sur les avions de conception ancienne ou les reconstructions d'avions de collection.
- Les matériaux composites (alliant généralement la fibre de verre ou de carbone, le Kevlar et des résines synthétiques), dont l'utilisation n'est pas encore généralisée.

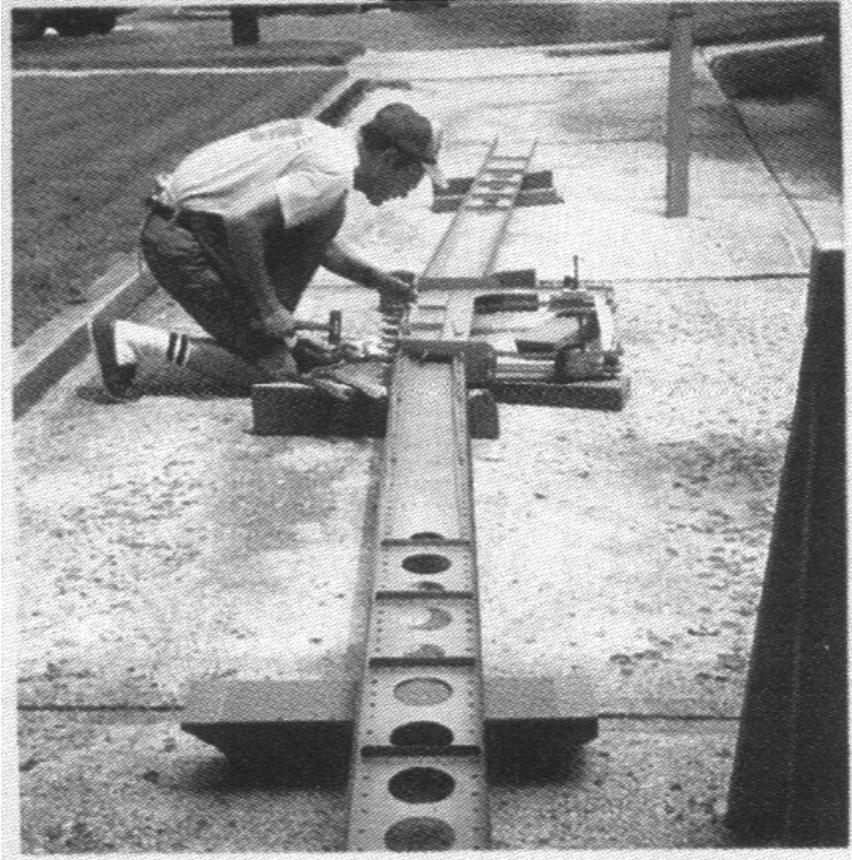


L'espace libre laissé entre les nervures est souvent utilisé pour loger les réservoirs de carburant.. cela permet, en même temps, d'utiliser un espace libre de diminuer l'effort de flexion à l'emplanture de l'aile.



Il faut savoir aussi qu'une aile forme un angle (le dièdre) qui permet une auto-stabilisation de l'avion en vol à plat.





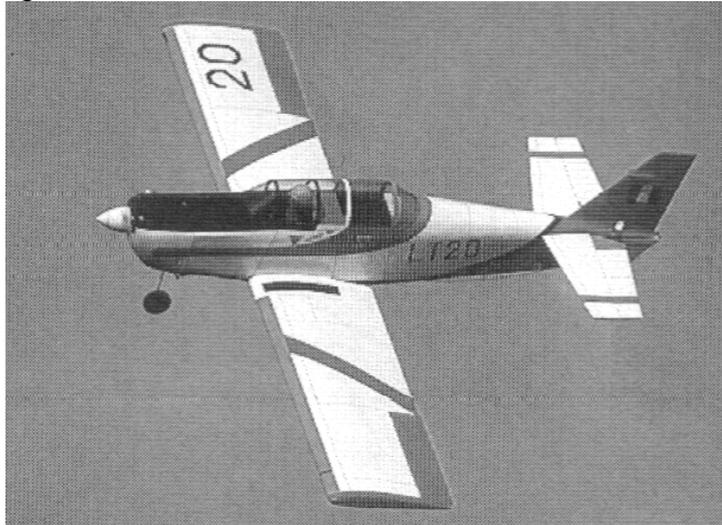
**photo d'un longeron on voit bien le dièdre de l'aile**

**montage des nervures et du revêtement (aluminium)**

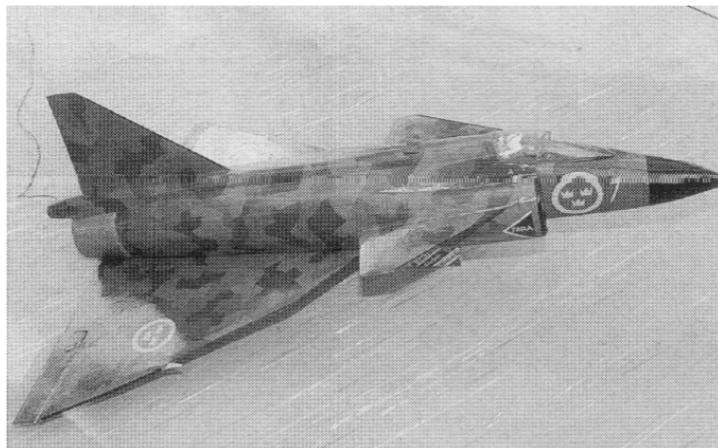


On trouve plusieurs type d'aile, suivant l'utilisation de l'avion

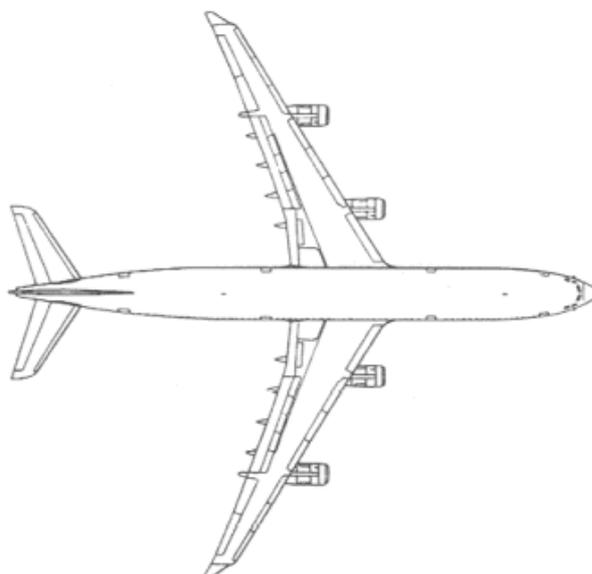
- L'aile rectangulaire



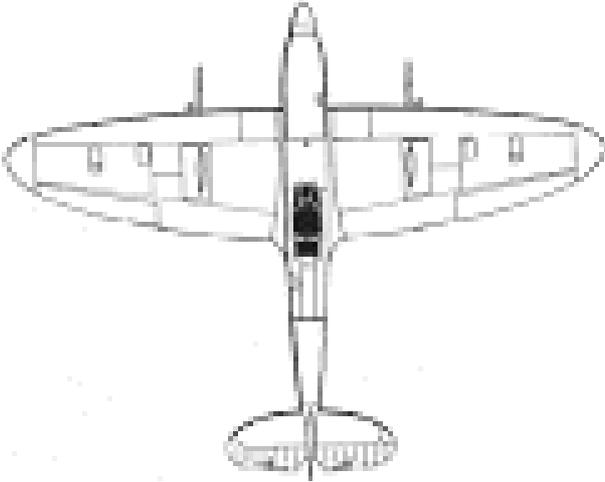
- L'aile delta



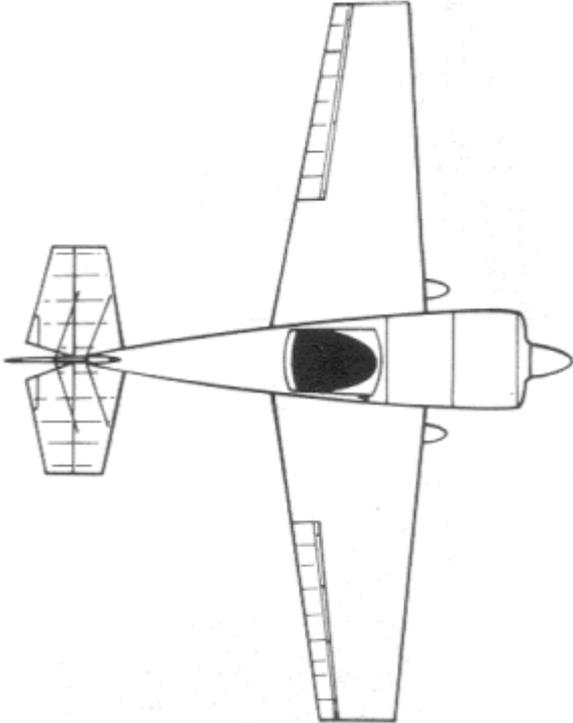
- L'aile avec flèche



- L'aile elliptique



- l'aile trapézoïdale



en position :

- haute



- basse

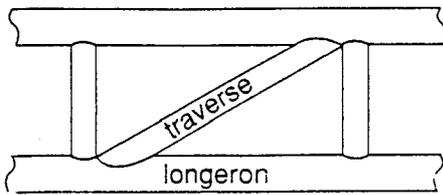


- médiane



Le fuselage

On distingue principalement la construction dite “**en treillis**” et la réalisation “**monocoque**”.



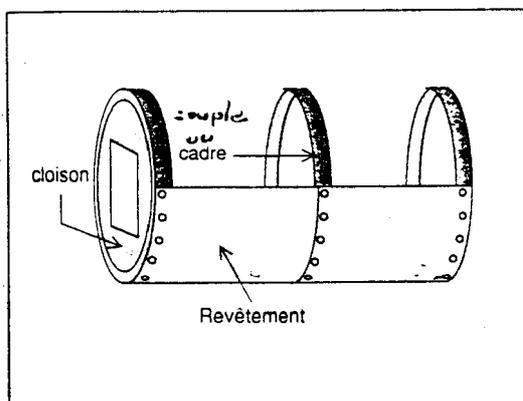
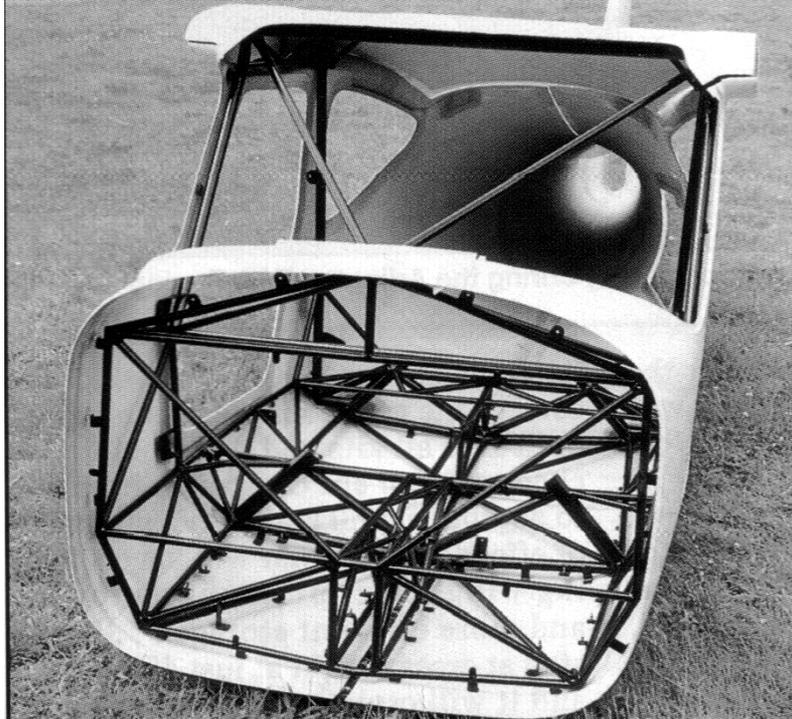
Les éléments constituant la construction en treillis sont généralement réalisés en tubes reliés entre eux par soudure.

La matière constituant ces tubes est un alliage d'aluminium, sauf pour certaines parties devant transmettre des efforts plus élevés (bâti moteur).

Les éléments longitudinaux sont appelés longerons, les renforts transversaux traverses.

Le revêtement est de la toile, celui-ci ne participe pas à la résistance de la cellule mais assure un meilleur écoulement aérodynamique.

Exemple de construction treillis avec deux demi-coques



Lorsque la structure est dite monocoque, le revêtement (tôle d'aluminium ou contre plaqué) participe à la transmission des efforts. Ce revêtement est alors qualifié de **travaillant**. Celui-ci est fixé sur des **cadres**, ou cloisons verticales, par collage, rivetage ou vissage.

Afin de pouvoir optimiser l'épaisseur du revêtement, tout en assurant la transmission des efforts, un autre type de construction dit semi-monocoque est utilisée. Dans ce cas, des renforts longitudinaux appelés également **longerons**, sont

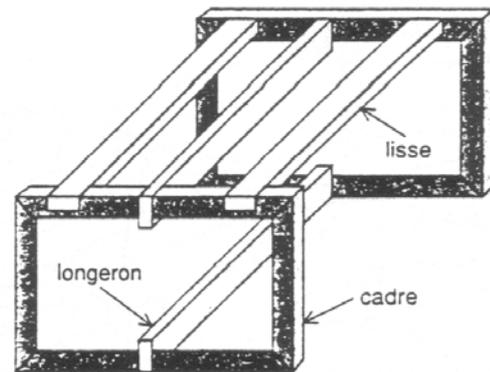
fixés sur les cadres.

Lorsque l'espacement entre les longerons est important, des **lisses**, sont intercalées entre eux, permettant d'assurer un bon maintien du revêtement.

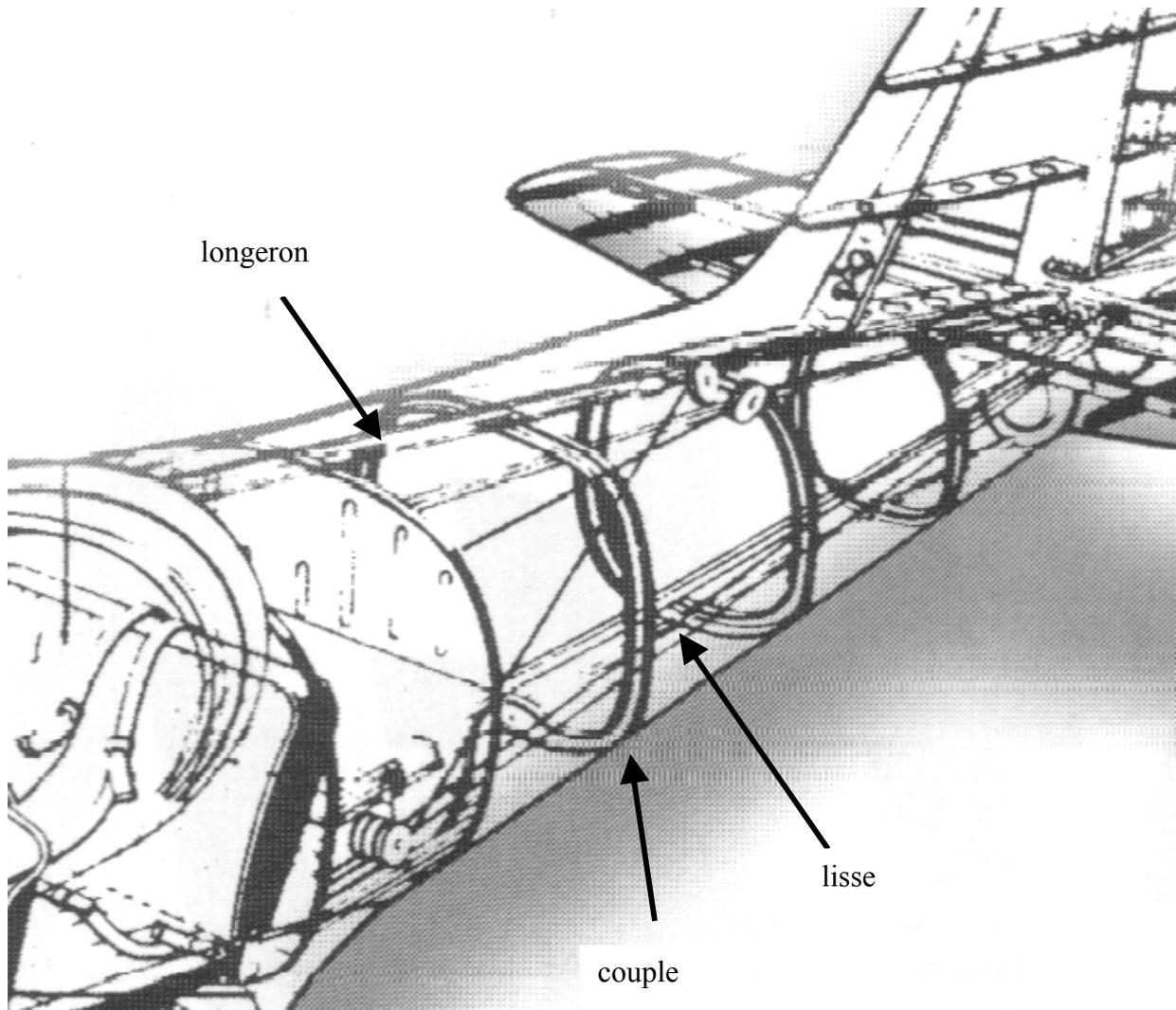
Des pièces aux formes particulières et des renforts permettent le montage et la répartition des efforts. Ceux-ci sont positionnés aux points "clefs" de la cellule, tels que la liaison fuselage/voilure, la fixation du train d'atterrissage, ou encore le montage des empennages sur le fuselage.

L'avantage essentiel de ce type de construction vient du fait que les pièces sont de moins grandes dimensions.

D'autre part, en cas de déchirure du revêtement, la proximité des cadres, des longerons et des lisses assure une bonne résistance et facilite la réparation.



SEMI MONOCOQUE

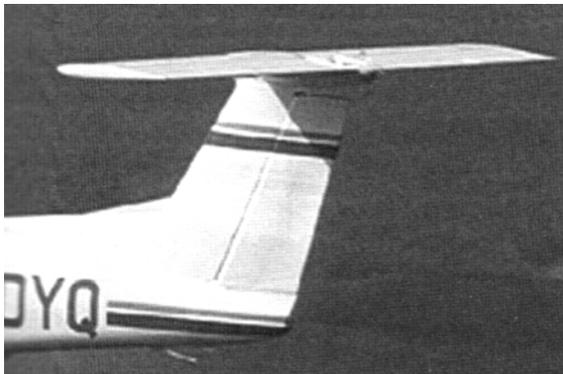


## Les empennages

L'empennage vertical est plus couramment appelé « dérive ». Il se trouve à l'arrière du fuselage. L'empennage horizontal s'y trouve également le plus souvent. Certains avions comportent néanmoins une configuration dite « canard », dans laquelle l'empennage horizontal est placé à l'avant de l'appareil.



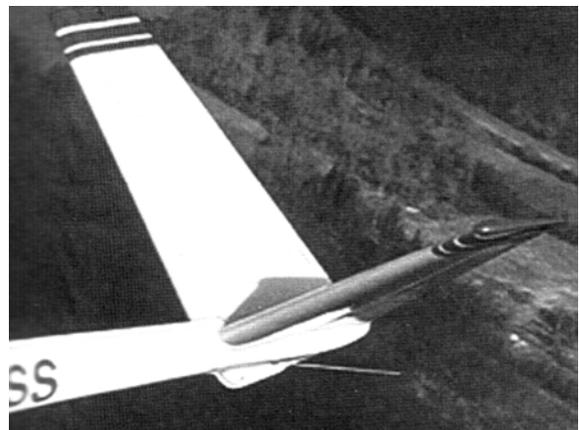
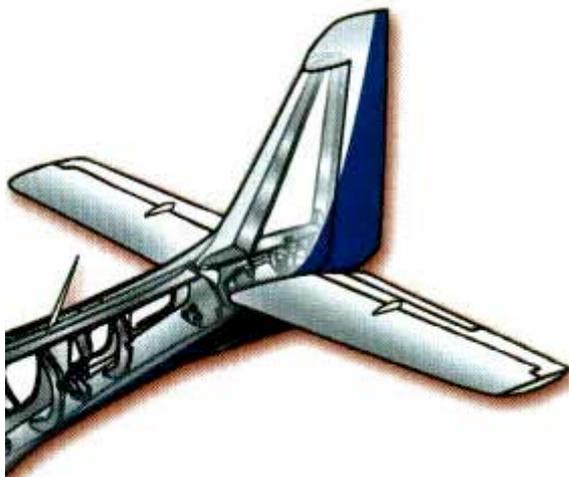
**un exemple d'empennage canard**



Sur les empennages horizontaux, on trouve la gouverne de profondeur ; tandis que sur celui vertical, on trouve la gouverne de direction. Sur l'empennage en V, les gouvernes de directions et de profondeurs sont mixées.

**empennage en T**

**empennage en V**



**empennage cruciforme**

### Le train d'atterrissage

Son rôle est de permettre les déplacements de l'avion au sol et d'amortir les efforts subis lors de la prise de contact avec la piste au moment de l'atterrissage.

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. ~~À l'aviso~~, ~~on a conduit~~ donc pieds.

Sur certains avions, il n'y a pas de liaison mécanique entre les palonniers et la roulette de nez, qui s'oriente librement. Le roulage s'effectue à l'aide des freins de chaque jambe du train principal.



train tricycle

#### Le train classique



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 grâce aux palonniers.

### Les freins du train d'atterrissage

Ils sont disposés sur le train principal. La commande des freins est le plus souvent montée sur les palonniers, ils sont parfois commandés par une poignée située sur le tableau de bord.

Dans le cas d'une commande aux palonniers, la pédale de droite commande le frein de la roue droite, et la pédale de gauche commande le frein de la roue gauche. Il est donc possible de freiner d'un seul côté, par exemple pour raccourcir le rayon de braquage de l'avion au sol, on utilise alors un freinage dit « différentiel ».

Juste avant l'atterrissage sur une piste bitumée, il faudra veiller à ne pas avoir les pieds sur les freins lorsque ceux-ci sont disposés sur le palonnier, on risquerait en effet de provoquer l'éclatement d'un pneu lorsque les roues entreraient en contact avec la piste.

### Amerrissage et atterrissage sur neige



l'utilisation d'hydravion ou d'avion sur skis requiert la détention de qualifications spéciales.