

Connaissance des aéronefs



Cellules

Introduction: les types d'aéronefs:

- Aérostats

-

-

- A ailes fixes

-

-

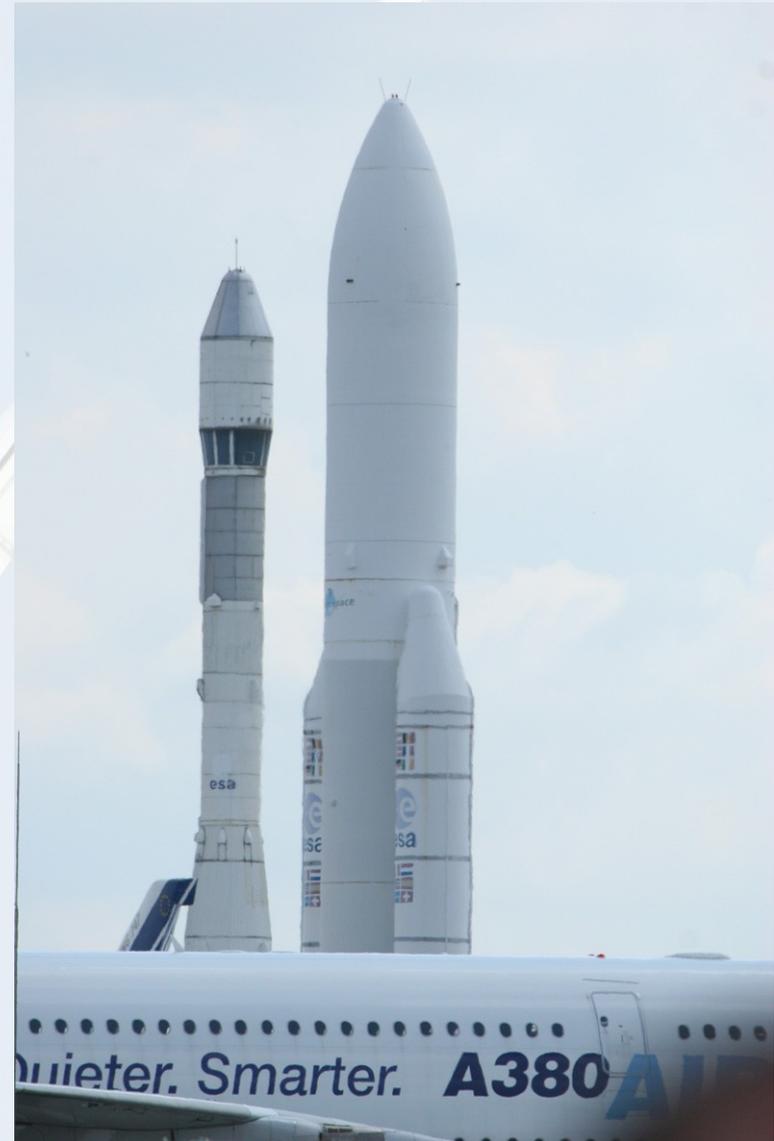
- A voilure tournantes

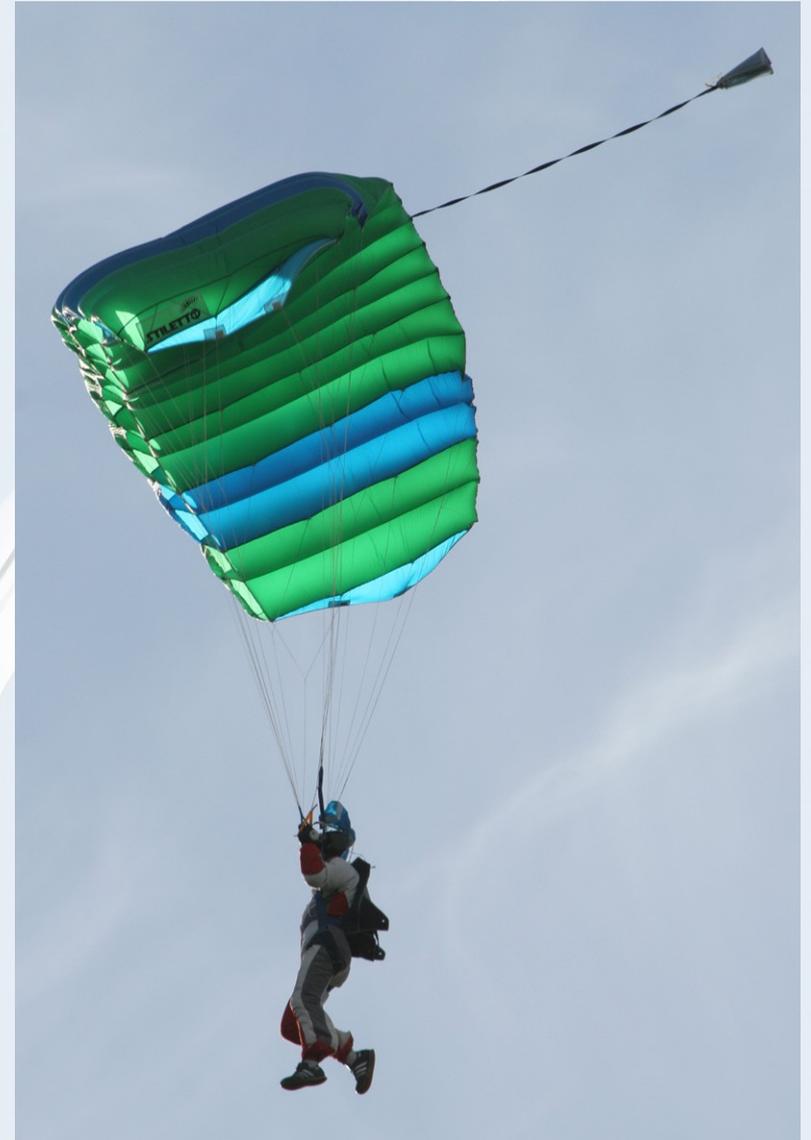
-

-

- Parachutes

- Fusées



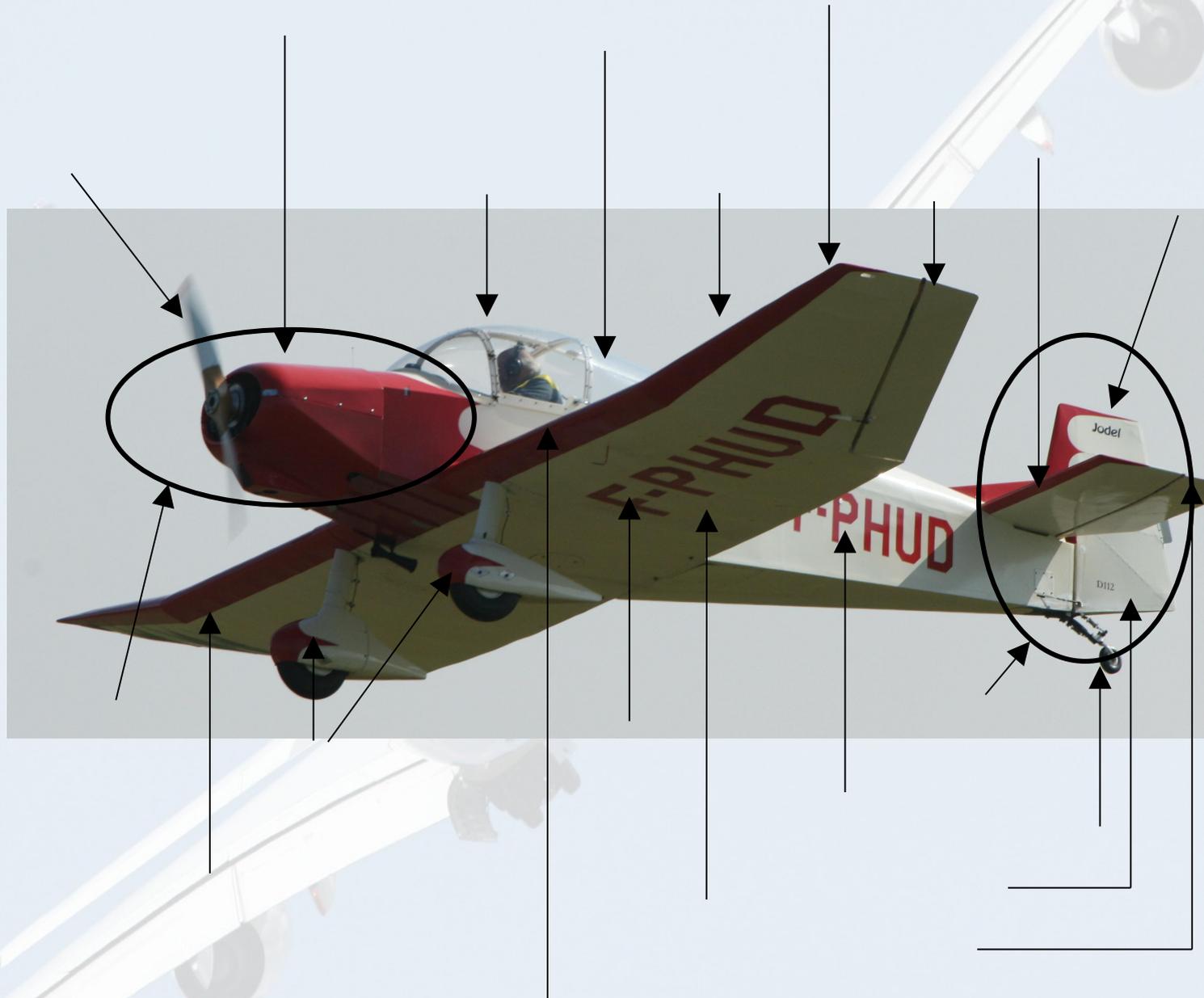




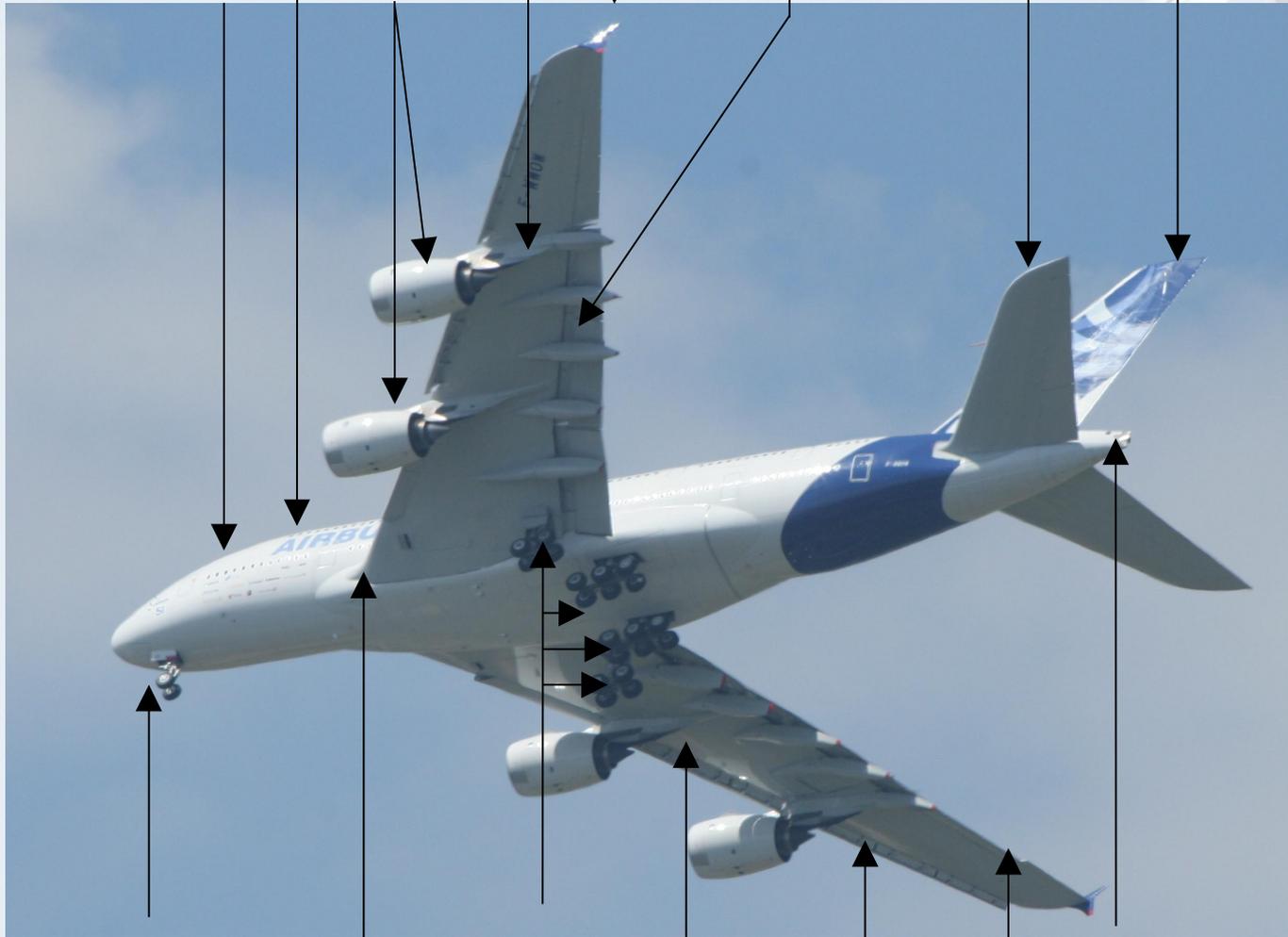
Connaissance des aéronefs: Cellules

- I. Composition générale des aéronefs
- II. L'aérodynamique des cellules
- III. Les dispositifs hypersustentateurs
- IV. Le train d'atterrissage
- V. Les commandes de vol
- VI. Structure d'une cellule

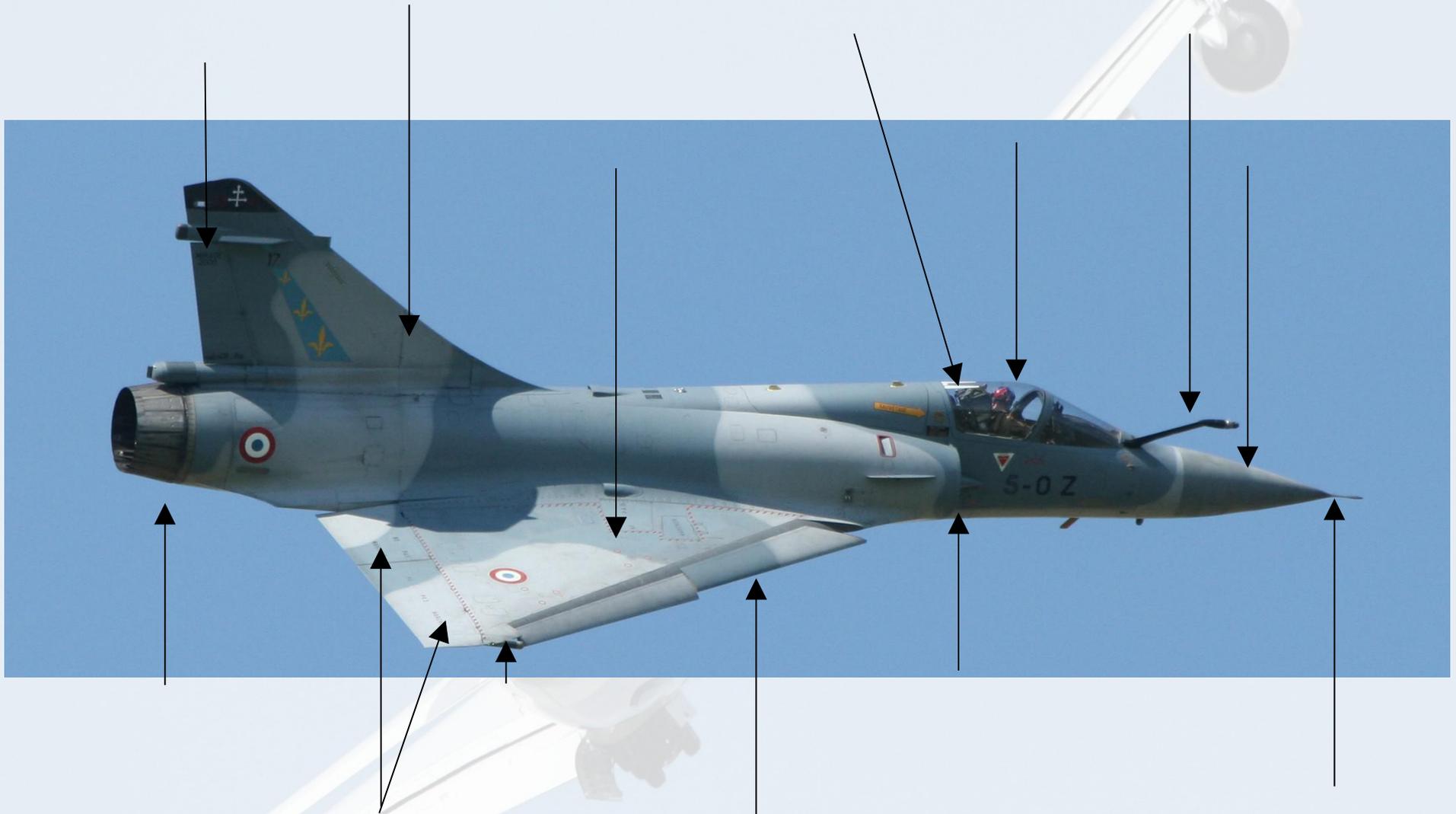
I. Composition générale des avions



I. Composition générale des avions



I. Composition générale des avions



I. Composition générale des aéronefs



II. L'aérodynamique des cellules

Forme des ailes



II. L'aérodynamique des cellules

Forme des ailes



II. L'aérodynamique des cellules



Forme des ailes

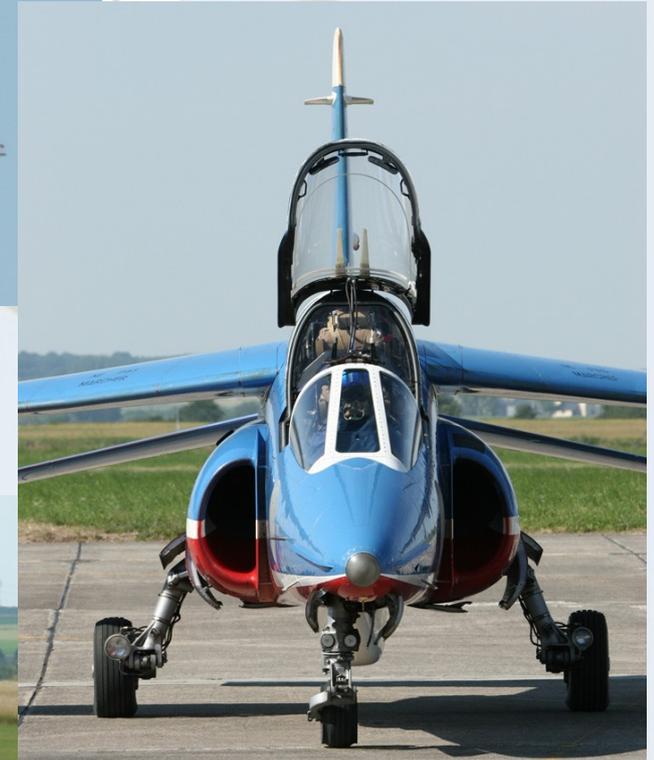
Allongement:

$$\lambda = \frac{b^2}{S}$$



II. L'aérodynamique des cellules

Dièdre



II. L'aérodynamique des cellules



Position des ailes



II. L'aérodynamique des cellules

Winglets



II. L'aérodynamique des cellules

Formes de fuselages.



II. L'aérodynamique des cellules

Formes de fuselages.



II. L'aérodynamique des cellules



Différentes géométries
d'empennages.

II. L'aérodynamique des cellules



Différentes géométries
d'empennages.



II. L'aérodynamique des cellules

Différentes géométries d'empennages.



II. L'aérodynamique des cellules

Les ailes de vol libre.



II. L'aérodynamique des cellules

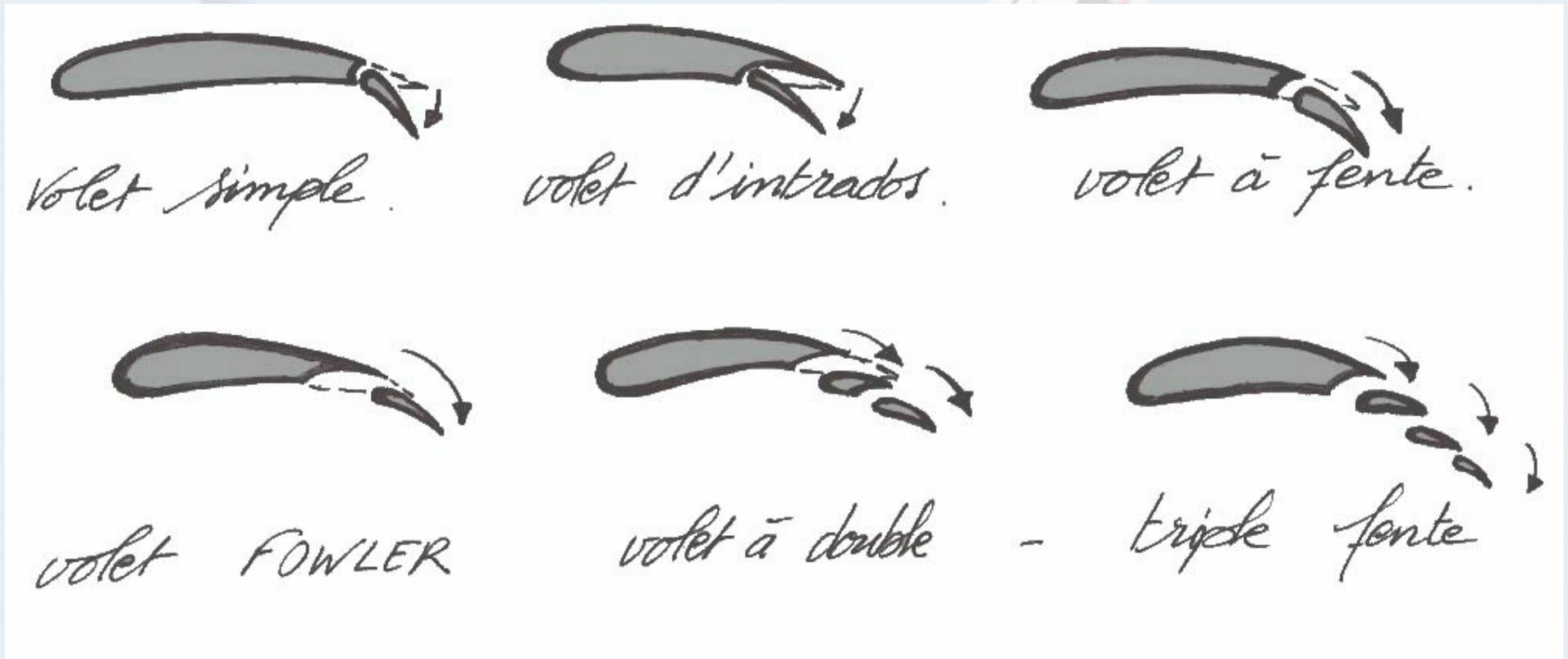
Observons quelques avions:

Ciras.ac-lill.fr → Ressources pédagogiques
→ Galerie Picasa du CIRAS

III. Les dispositifs hypersustentateurs

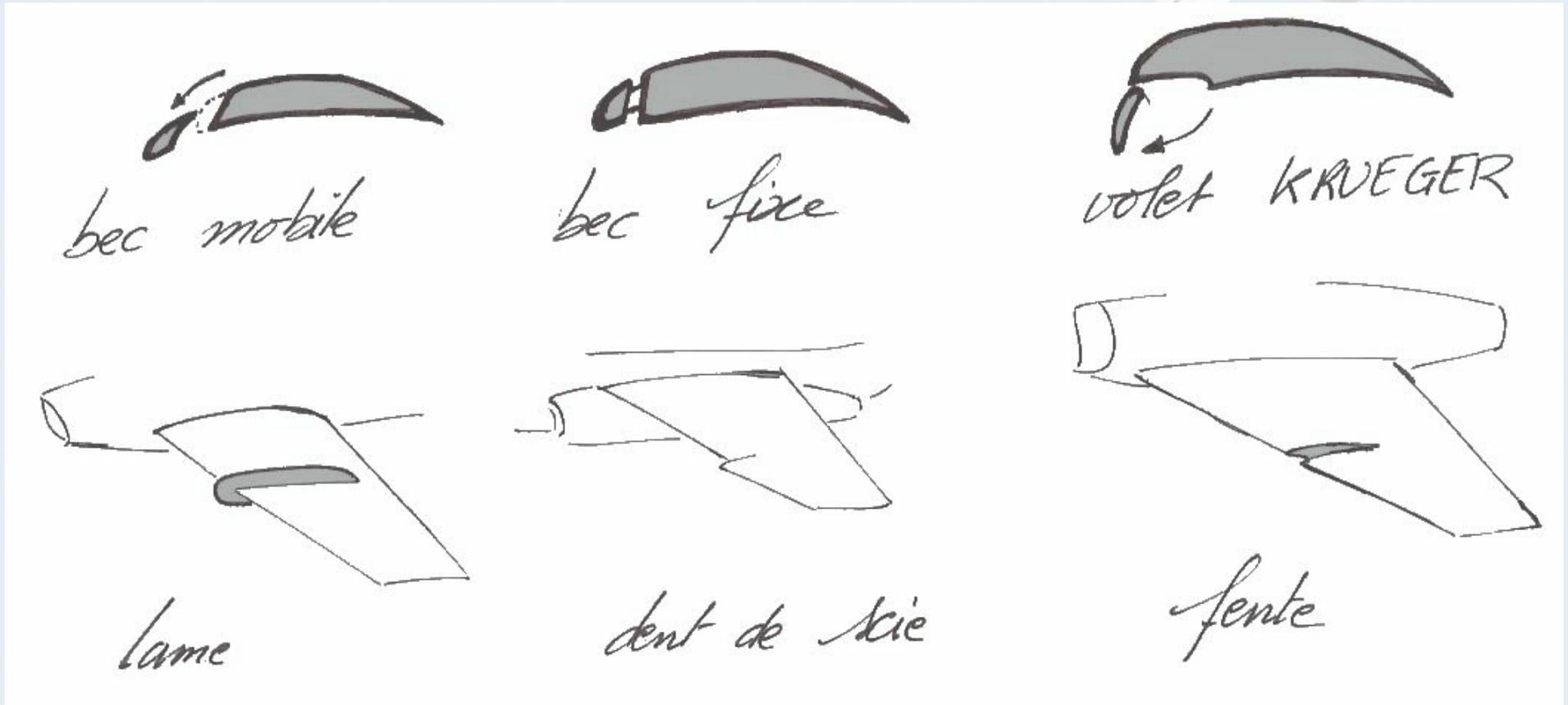
- augmentent la portance (mais aussi la traînée)
- permettent de diminuer la vitesse de décrochage

Les dispositifs de bord de fuite.



III. Les dispositifs hypersustentateurs

Les dispositifs de bord d'attaque.



- utilisation au décollage
- utilisation à l'atterrissage

III. Les dispositifs hypersustentateurs



III. Les dispositifs hypersustentateurs



IV. Les trains d'atterrissage.



Train classique.

Train tricycle.



Angle de garde

IV. Les trains d'atterrissage.



Train simple.



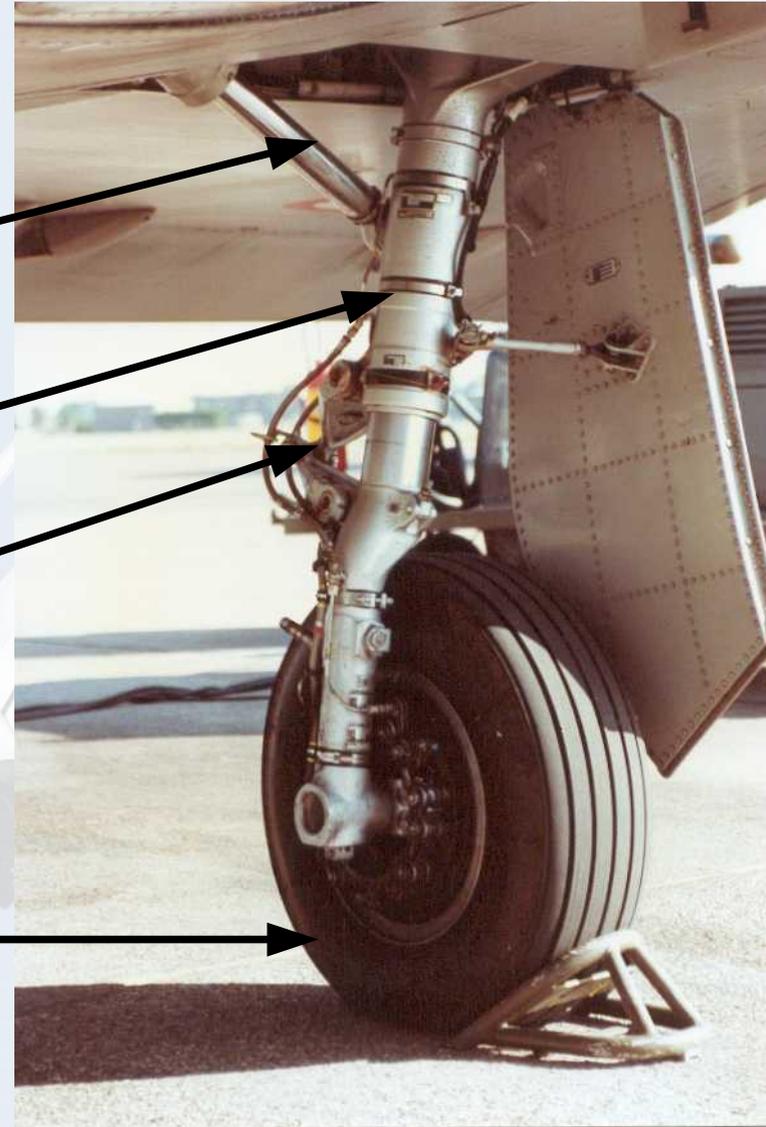
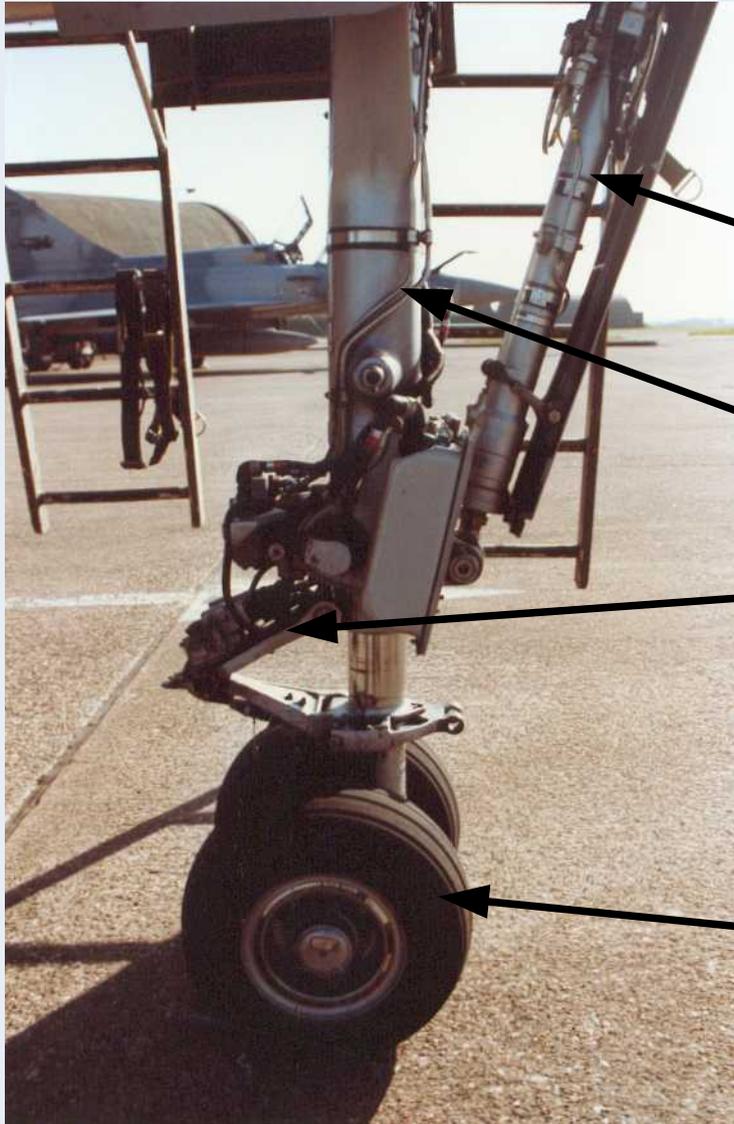
Diabolo.

IV. Les trains d'atterrissage.

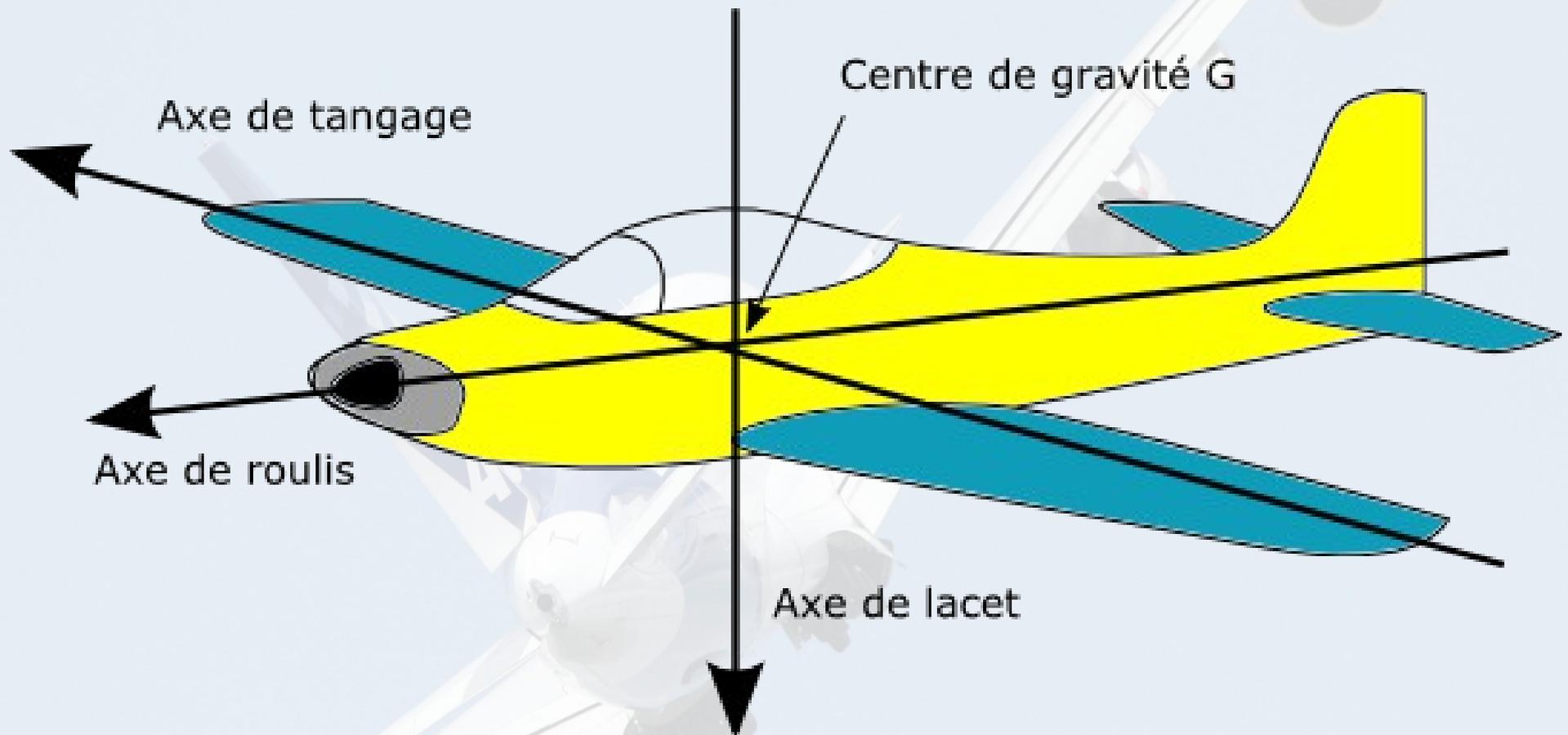
Boggie



IV. Les trains d'atterrissage.



V. Les commandes de vol.



Les axes du mouvement.

V. Les commandes de vol.

Le contrôle en tangage.



Commande et gouvernes de profondeur.



V. Les commandes de vol.

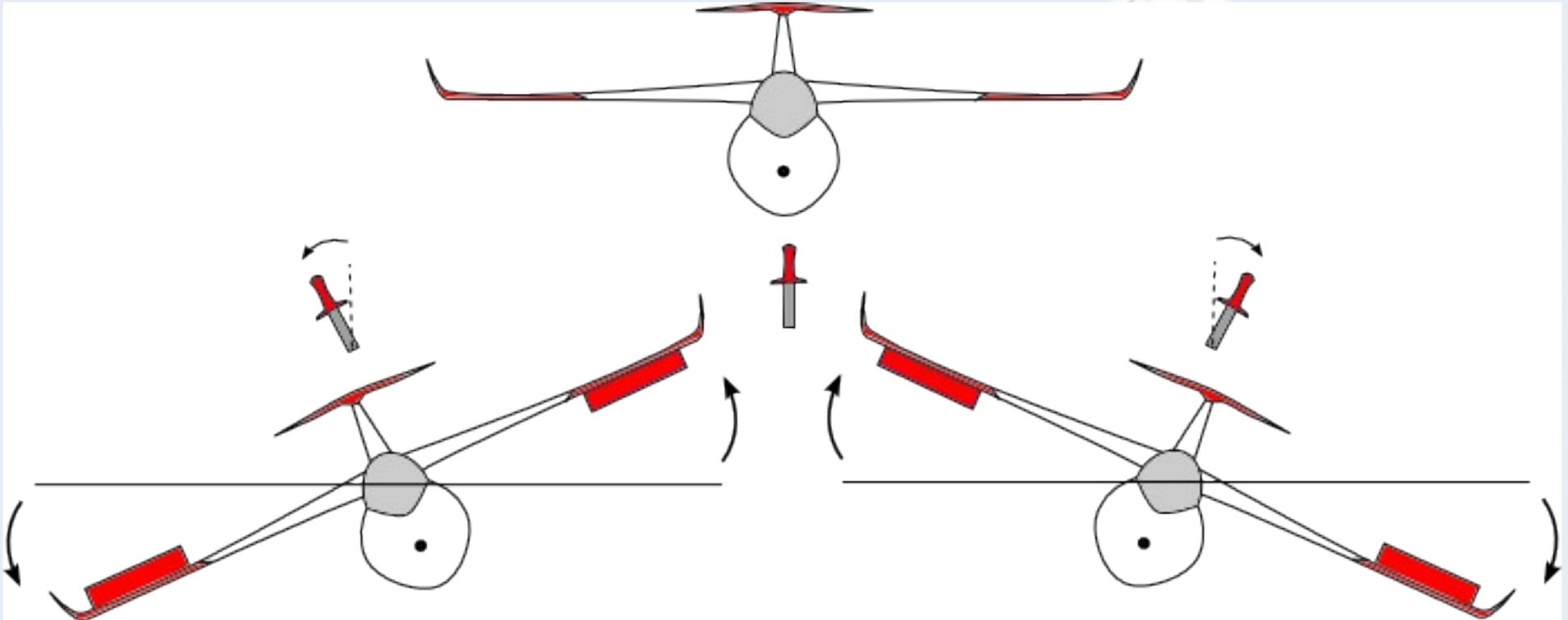


Elévateurs.



V. Les commandes de vol.

Le contrôle en roulis.



Commande de gauchissement.
Effet secondaire: lacet inverse.

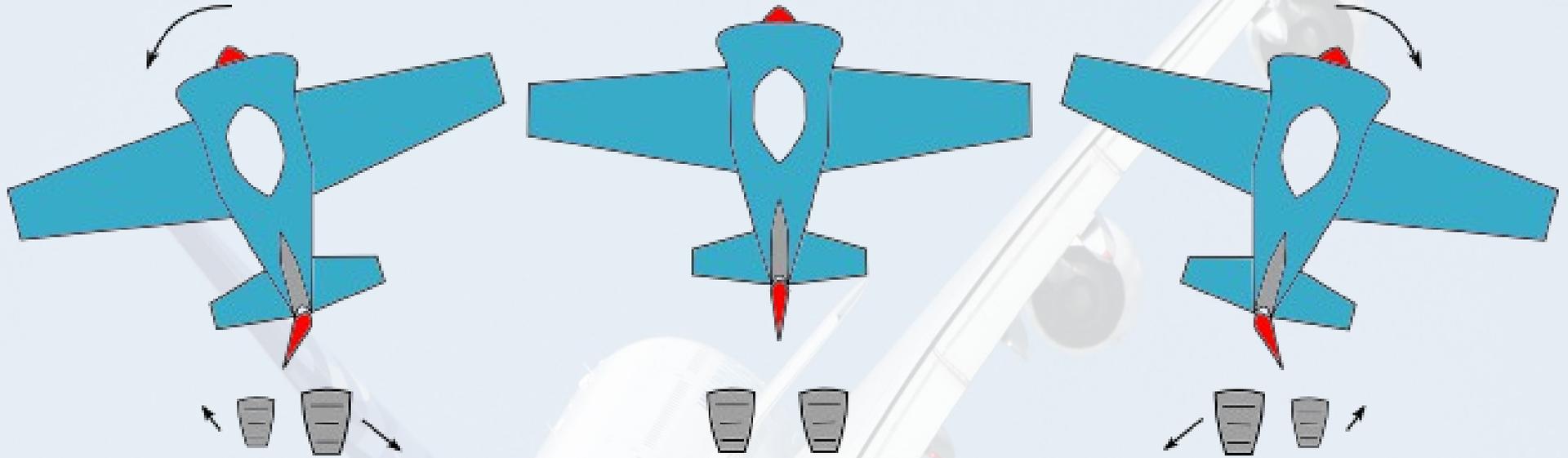
V. Les commandes de vol.

Ailerons.



V. Les commandes de vol.

Le contrôle en lacet.



La commande de palonnier et la gouverne de direction.
Effet secondaire: roulis induit.



V. Les commandes de vol.



Flaperons
Elevons

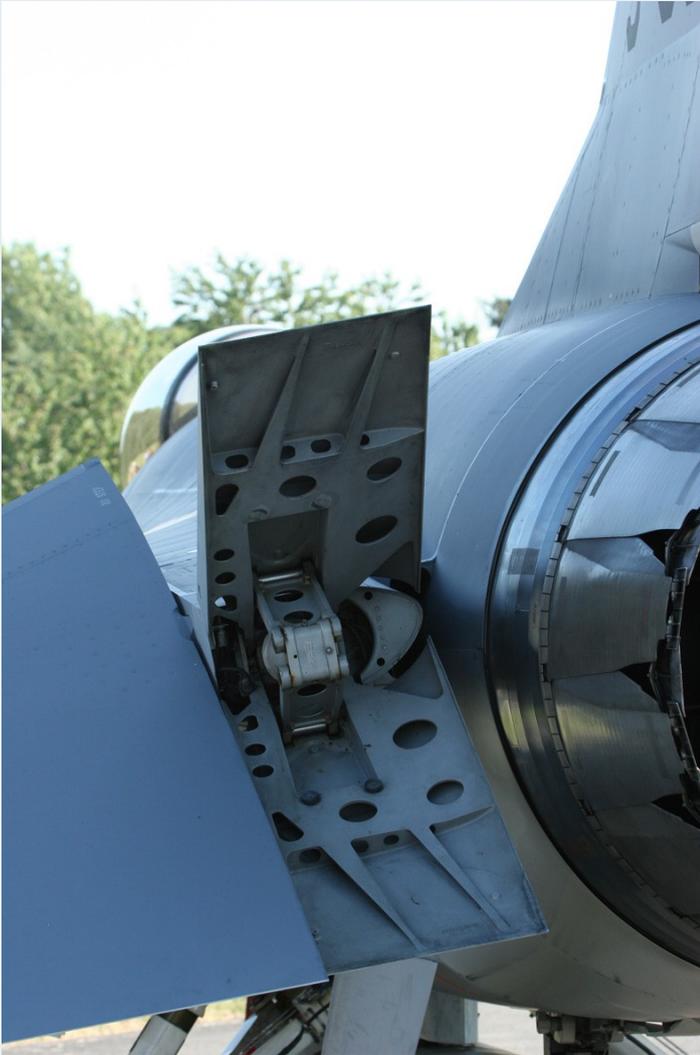
...

Les gouvernes hybrides.



V. Les commandes de vol.

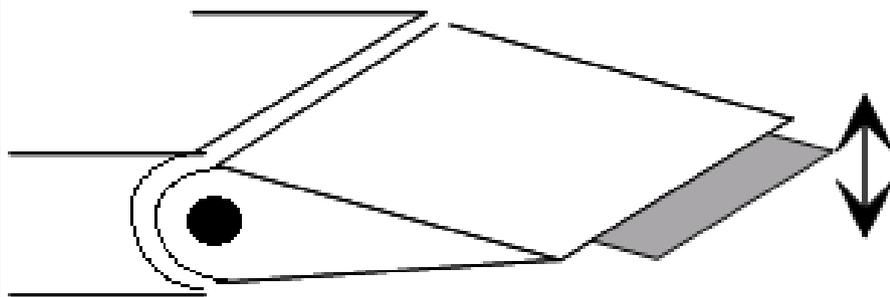
Le contrôle de la vitesse: Aérofreins et Spoilers.



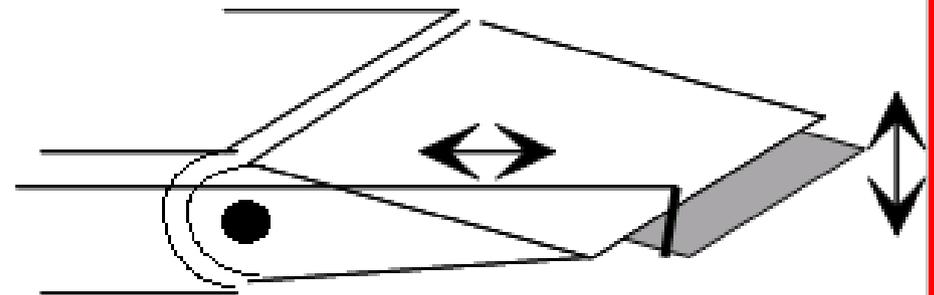
V. Les commandes de vol.

La compensation des gouvernes:

- Les compensateurs d'évolution: les TAB
 - Limiter les efforts du pilote pour bouger les gouvernes
 - Fixes (en général)
- Les compensateurs de régime : les TRIM
 - Annuler les efforts en vol stabilisé
 - Réglables en vol



Tab réglable au sol



Tab réglable en vol

V. Les commandes de vol.



TRIM

TAB

V. Les commandes de vol.

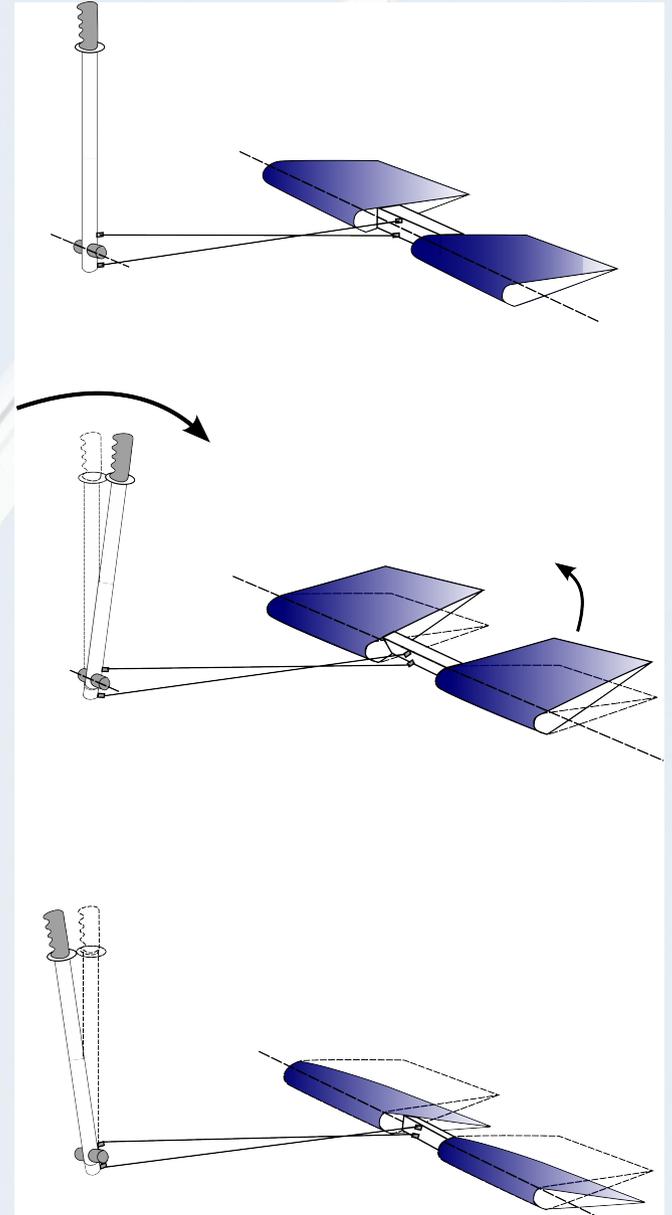
Il existe 3 dispositifs de transmission:

- Par câbles (prise directe sur les commandes pour les avions légers et lents).
- Par bielles (transmission comme pour les câbles ou action sur des servocommandes hydrauliques pour des avions plus lourds ou plus rapides).
- Par câbles électriques (transmission de commandes électriques vers des servos hydrauliques ou des moteurs électriques).

V. Les commandes de vol.

Principe de fonctionnement d'une profondeur par câbles.

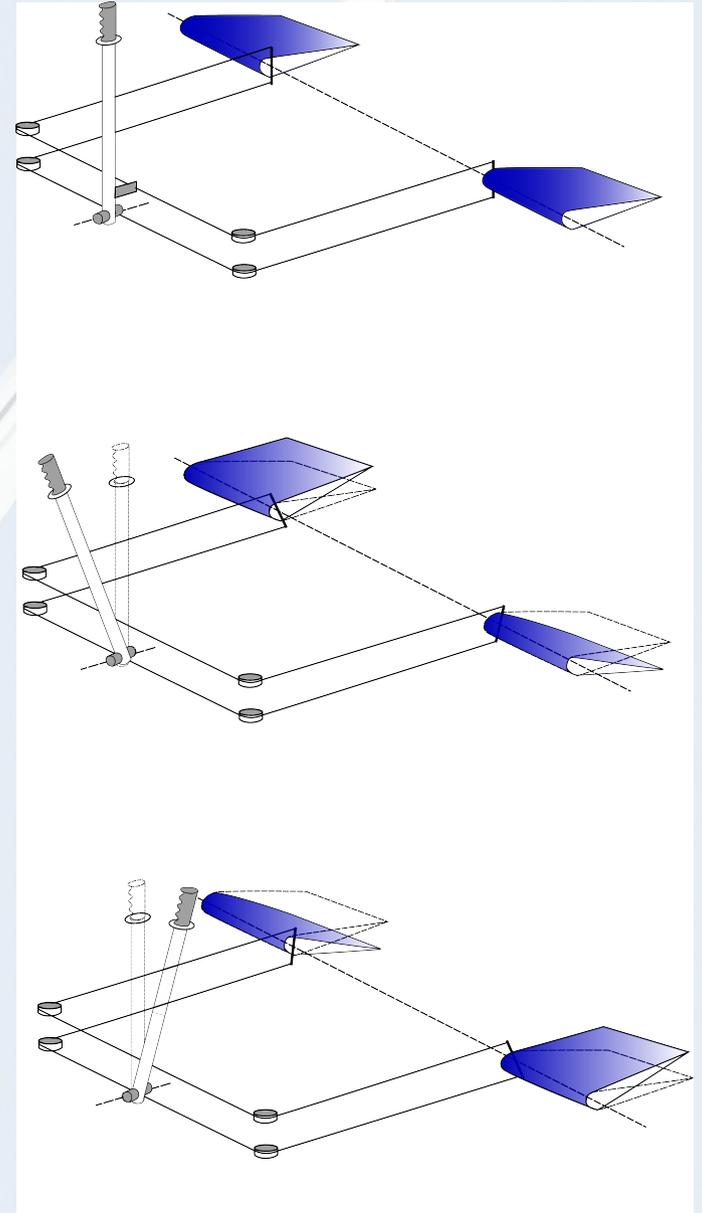
Avec des bielles on peut actionner des servocommandes hydrauliques.



V. Les commandes de vol.

Principe de fonctionnement d'un gauchissement par câbles.

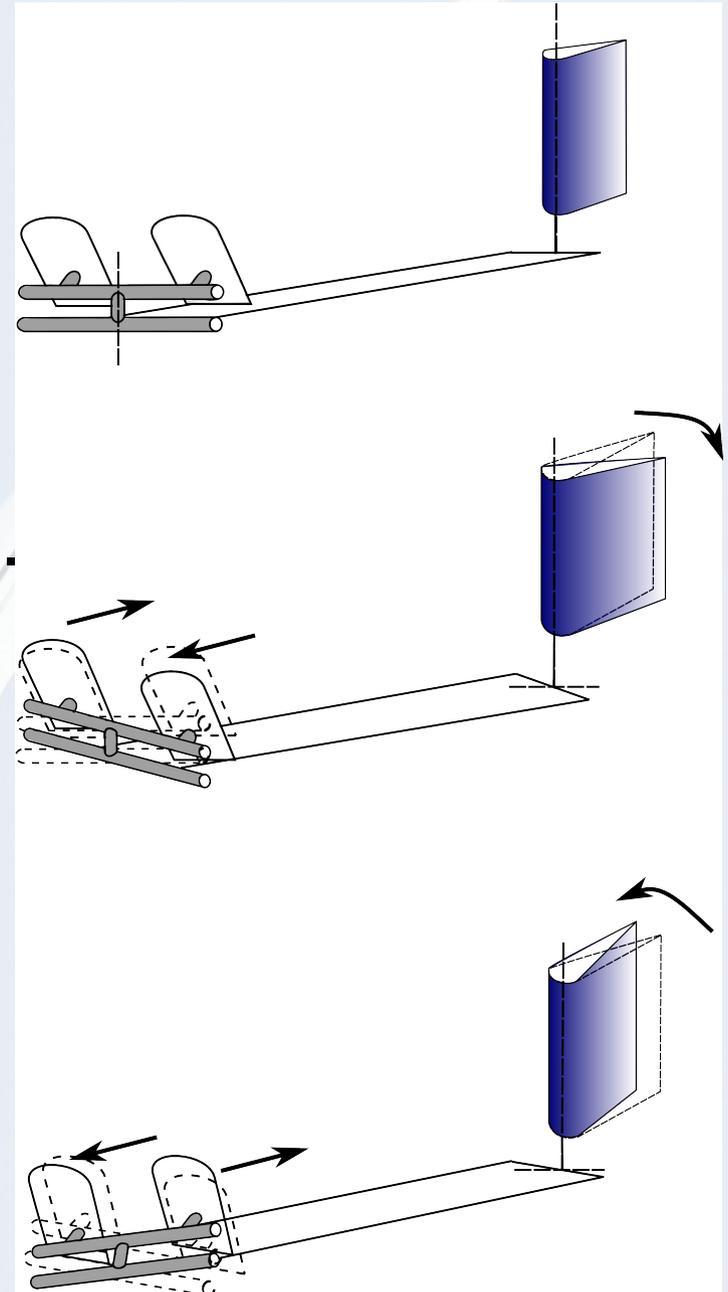
Avec des bielles on peut actionner des servocommandes hydrauliques.



V. Les commandes de vol.

Principe de fonctionnement d'une direction par câbles.

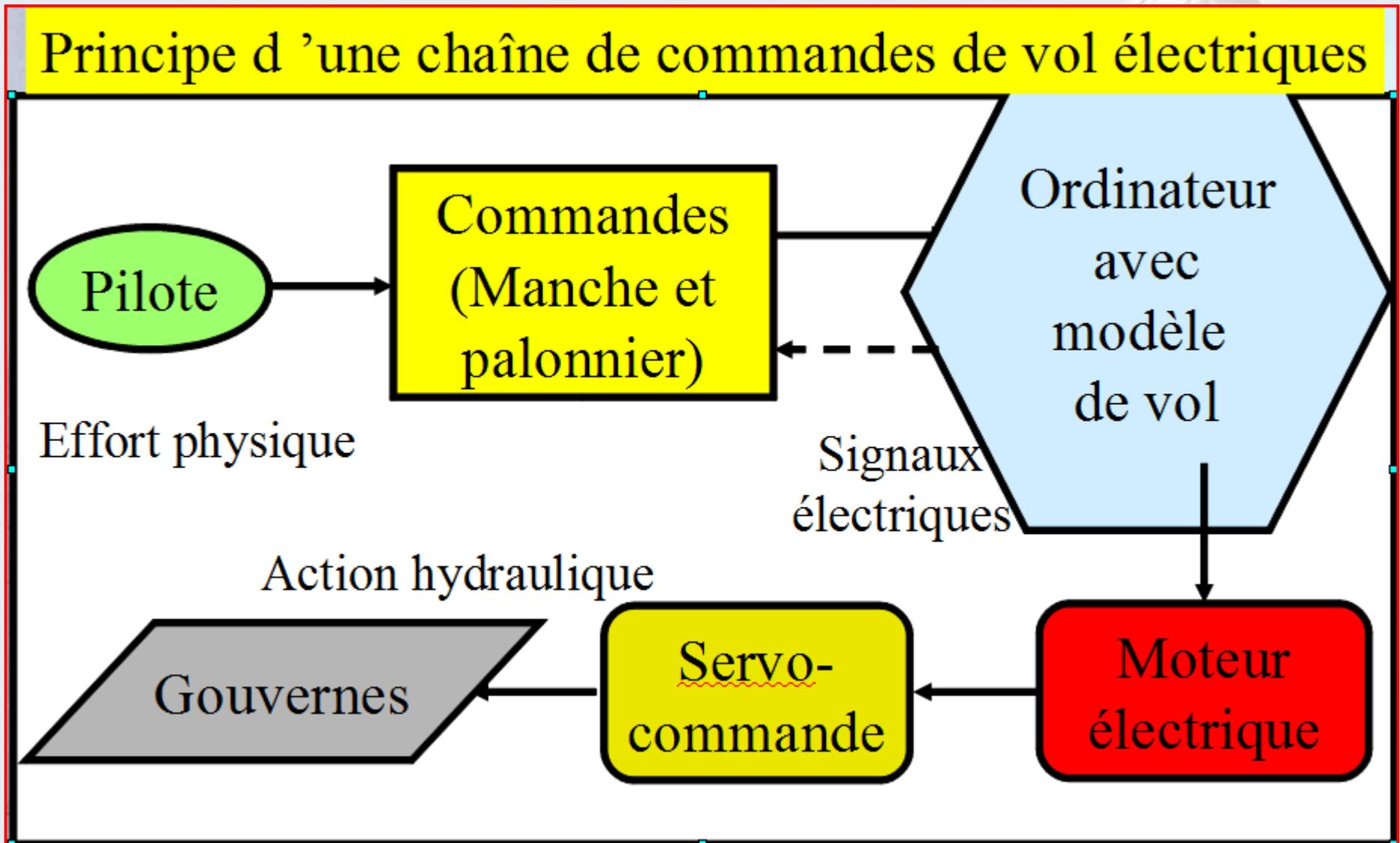
Avec des bielles on peut actionner des servocommandes hydrauliques.



V. Les commandes de vol.

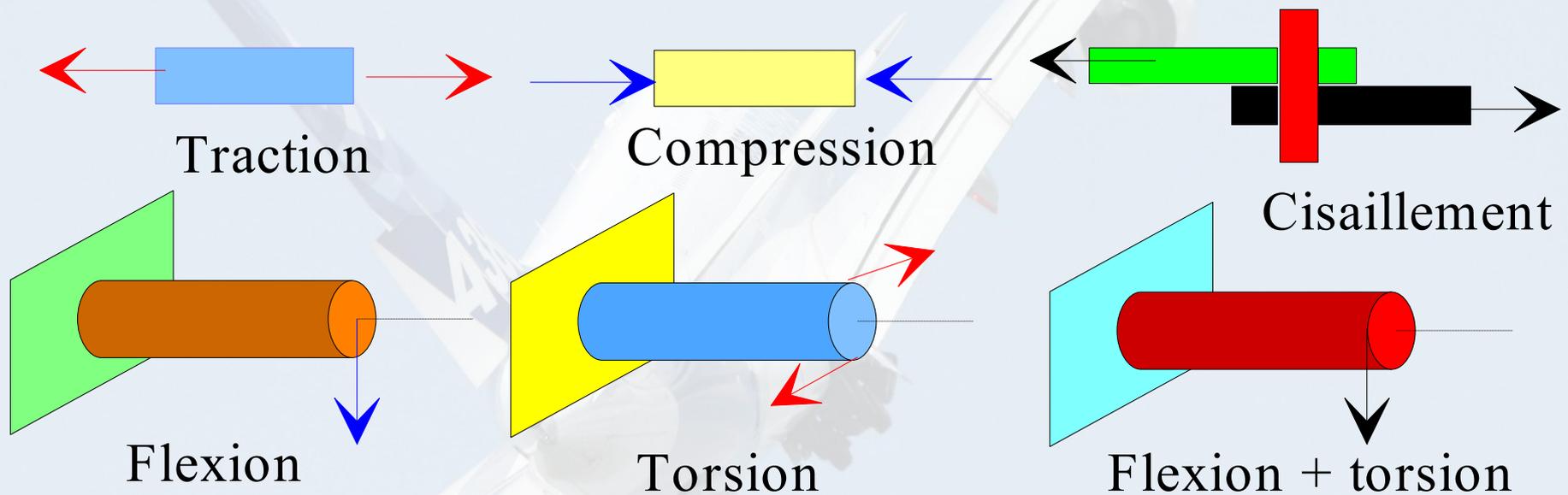


V. Les commandes de vol.



VI. Structure d'un avion.

Efforts s'appliquant sur la structure des aéronefs.



VI. Structure d'un avion.

- Matériaux de construction:
 - Bois (épicéa, acajou, frêne, sapin)
 - Toile (dacron, lin, coton)
 - Tube métallique (duralumin: aluminium + cuivre)
 - Tôle métallique (duralumin)
 - Poutres métalliques (alliages de titane)
 - Composites (carbone et polymères)

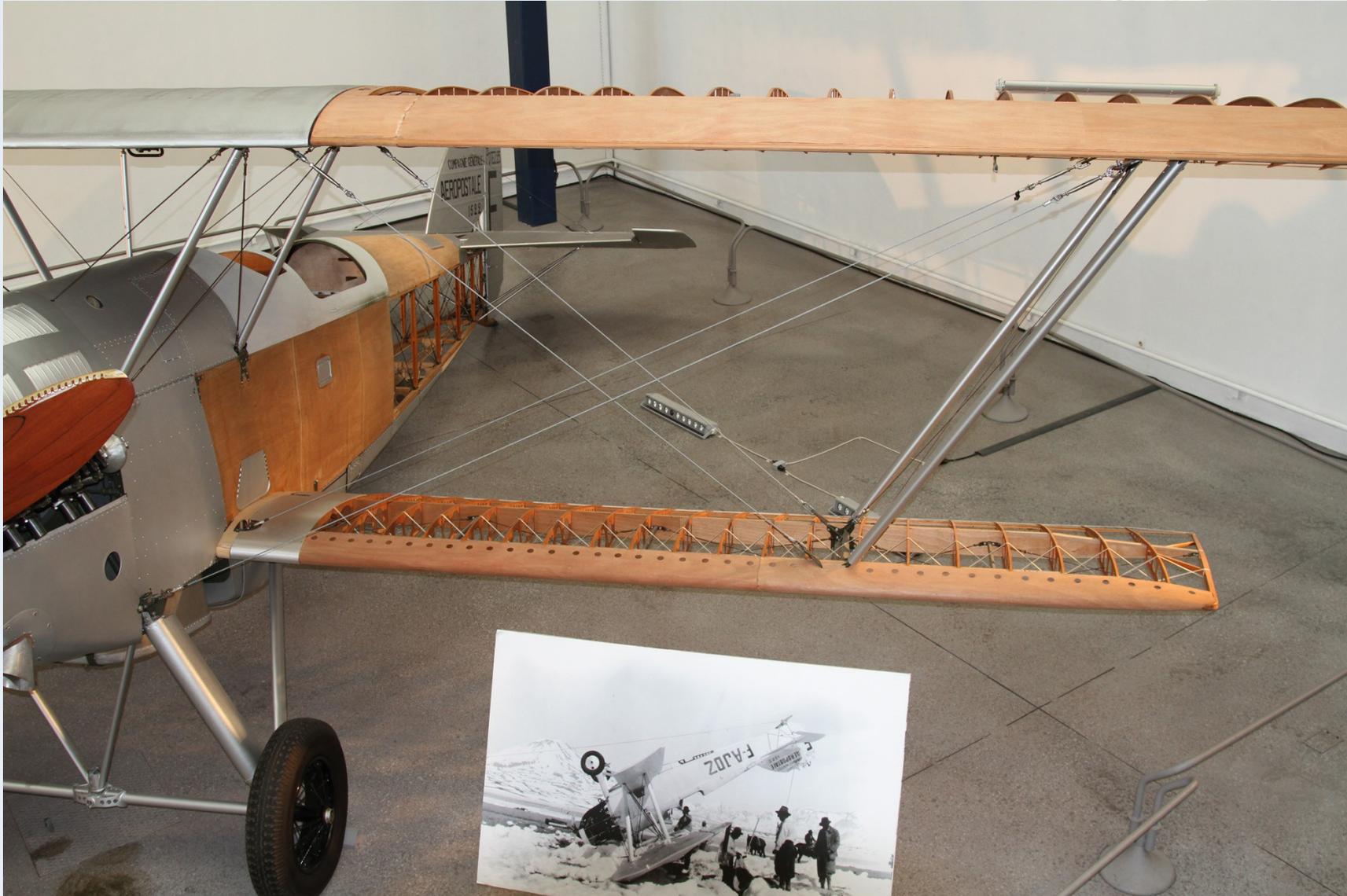
VI. Structure d'un avion.

Structure bois et toile.



VI. Structure d'un avion.

Structure bois et contre-plaqué.



VI. Structure d'un avion.

Structure métallique.



VI. Structure d'un avion.

Structure composite.



VI. Structure d'un avion.

- Structures de fuselage:
 - Treillis
 - Géodésique
 - Monocoque
 - Semi-monocoque
- Structures des ailes et empennages:
 - Monocoque
 - Semi-monocoque
 - Caisson

VI. Structure d'un avion.

Semi-monocoque



VI. Structure d'un avion.

Monocoque



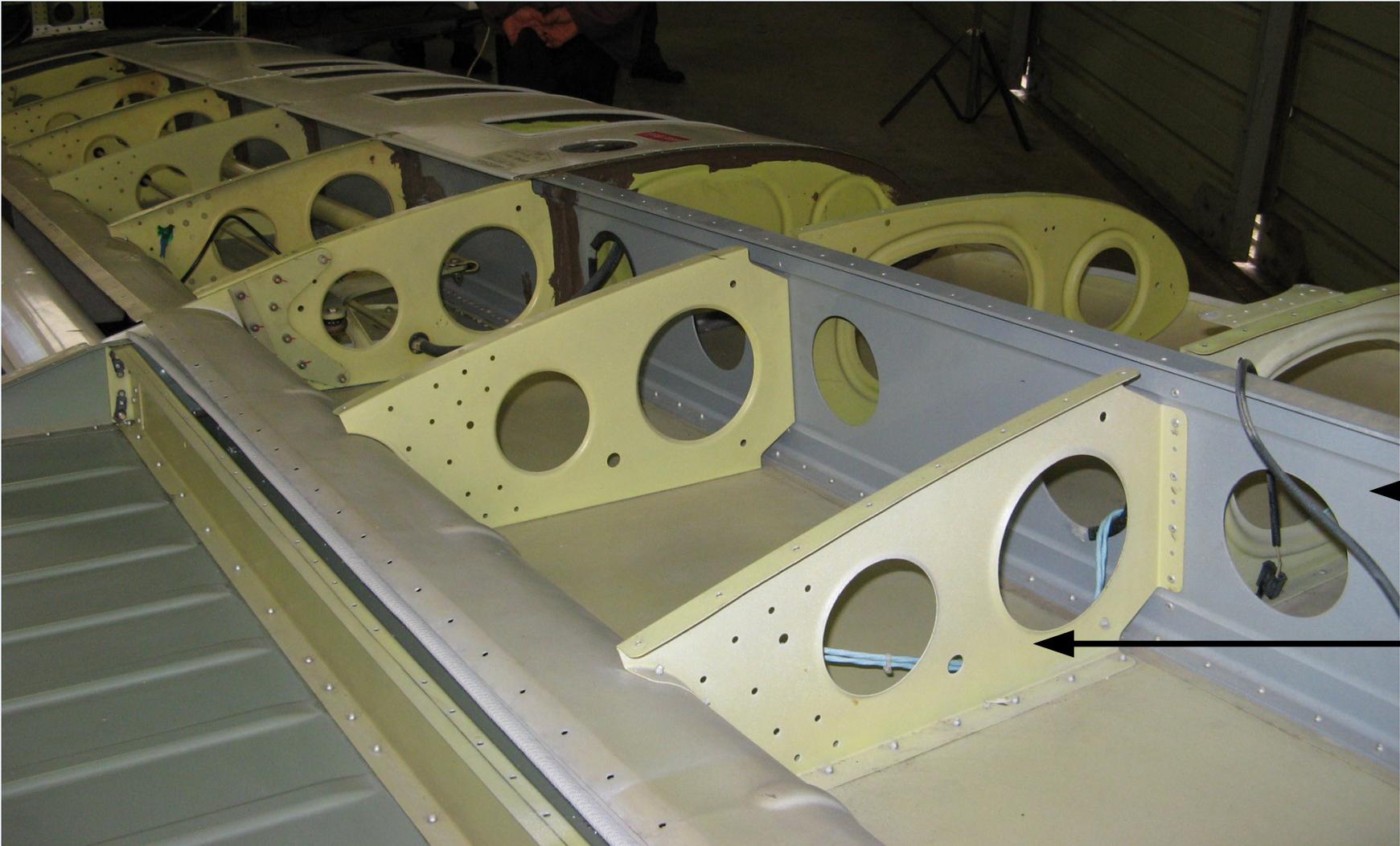
VI. Structure d'un avion.



Structure en treillis

VI. Structure d'un avion.

Structure d'une aile.



VI. Structure d'un avion.



Structure d'un empennage.

