



Préparation au
BIA-CAEA

Module II



Connaissance des aéronefs



PLAN



Préparation au
BIA-CAEA

- 1. CLASSIFICATION DES AERONEFS**
- 2. RESISTANCE DES MATERIAUX**
- 3. CELLULE ET COMMANDES DE VOL**
 - ✓ Les différentes parties de l'avion
 - ✓ Structure, commandes et gouvernes
 - ✓ Dispositifs compensateurs et hypersustentateurs
 - ✓ Trains d'atterrissage
- 4. GROUPE MOTOPROPULSEUR**
 - ✓ Fonctionnement, allumage, refroidissement
 - ✓ Carburation, injection, circuit électrique
 - ✓ Hélices et moteurs à réaction
- 5. POSTE DE PILOTAGE ET INSTRUMENTS DE BORD**
 - ✓ Instruments de pilotage
 - ✓ Équipements de radionavigation
 - ✓ Instruments de contrôle moteur



Préparation au
BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs

2. Résistance des matériaux
3. Cellule et commandes de vol
4. Groupe motopropulseur
5. Poste de pilotage et instruments de bord

1. Classification des aéronefs

1. Les Aérostats (ou plus léger que l'air)
2. Les Aérodynes (ou plus lourd que l'air)

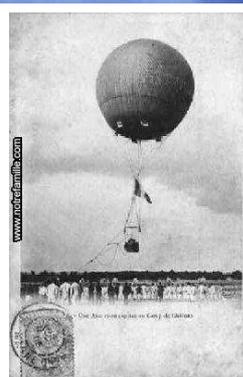


Préparation au
BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs

2. Résistance des matériaux
3. Cellule et commandes de vol
4. Groupe motopropulseur
5. Poste de pilotage et instruments de bord

1. Classification des aéronefs



Classification des Aéronefs



Les Aérostats

Les Aérodynes

Ou plus léger que l'air

Ou plus lourd que l'air



Préparation au
BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs

- 2. Résistance des matériaux
- 3. Cellule et commandes de vol
- 4. Groupe motopropulseur
- 5. Poste de pilotage et instruments de bord

Les aérostats

Les Aérostats

Les Ballons

À gaz



À air chaud



Les Dirigeables

Souples



Rigides



Préparation au
BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs

- 2. Résistance des matériaux
- 3. Cellule et commandes de vol
- 4. Groupe motopropulseur
- 5. Poste de pilotage et instruments de bord

Les Aérodynes

Les Aérodynes

Non motorisés



Motorisés

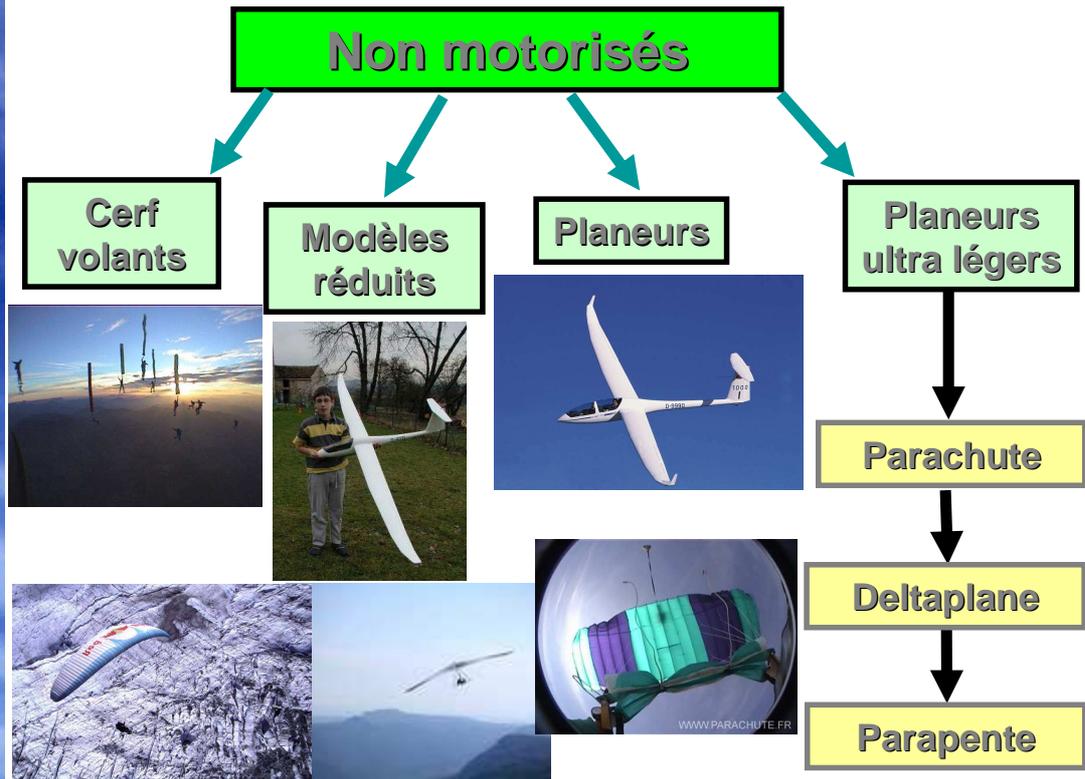




Préparation au BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs
2. Résistance des matériaux
3. Cellule et commandes de vol
4. Groupe motopropulseur
5. Poste de pilotage et instruments de bord

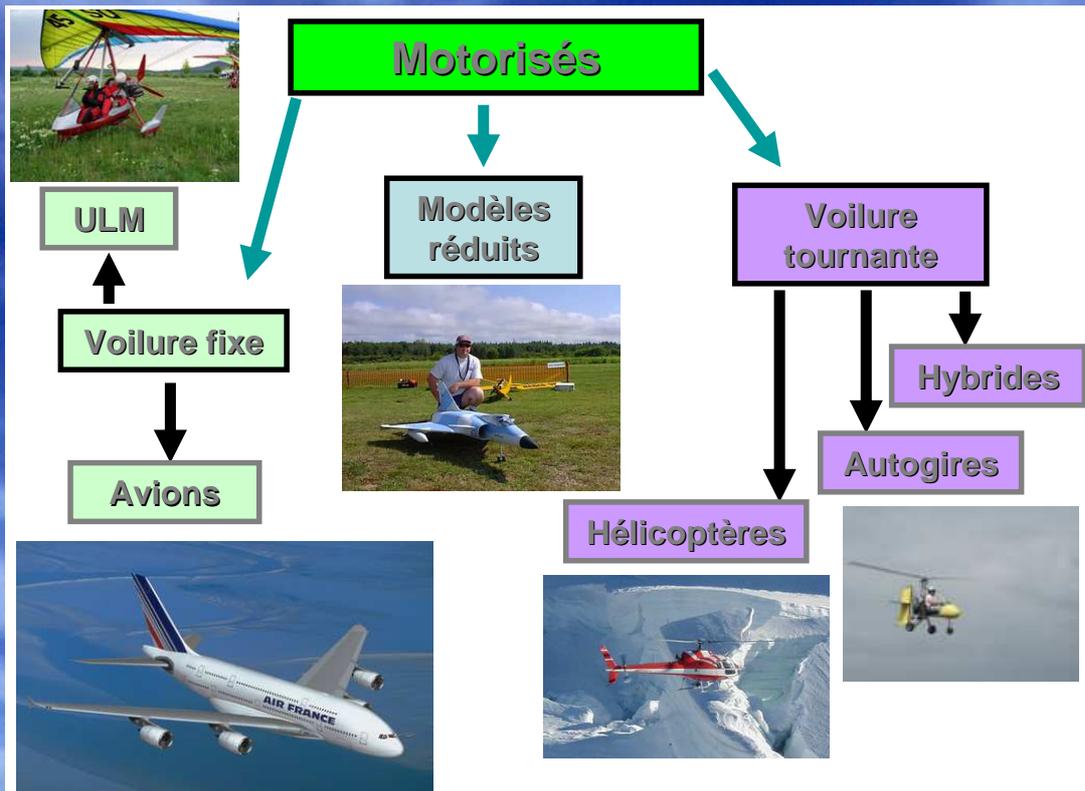
Les Aérodynes



Préparation au BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs
2. Résistance des matériaux
3. Cellule et commandes de vol
4. Groupe motopropulseur
5. Poste de pilotage et instruments de bord

Les Aérodynes



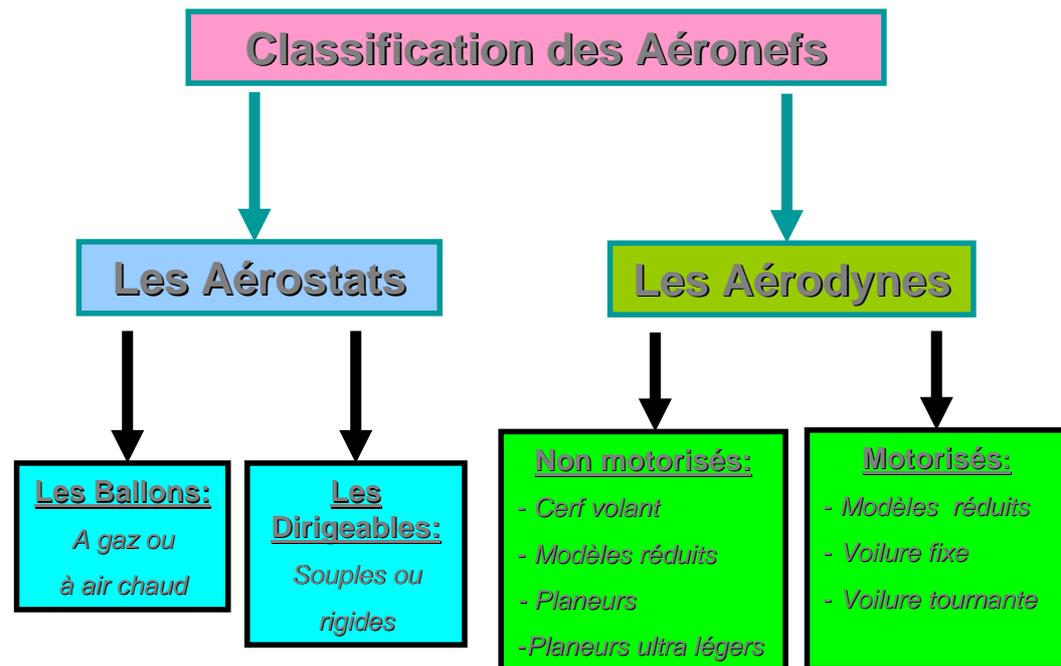


Préparation au
BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs

2. Résistance des matériaux
3. Cellule et commandes de vol
4. Groupe motopropulseur
5. Poste de pilotage et instruments de bord

En résumé



Préparation au
BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs

2. Résistance des matériaux

3. Cellule et commandes de vol
4. Groupe motopropulseur
5. Poste de pilotage et instruments de bord

2. Résistance des matériaux

1. Construction en bois coffré ou bois entoilé
2. Construction en aluminium
3. Construction en tubes d'acier
4. Construction composites

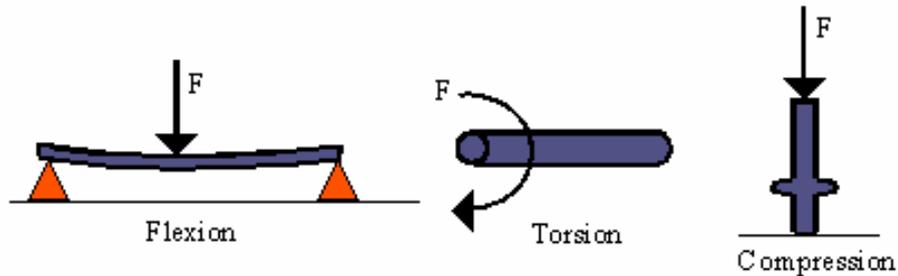


Préparation au
BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs
2. **Résistance des matériaux**
3. Cellule et commandes de vol
4. Groupe motopropulseur
5. Poste de pilotage et instruments de bord

Les contraintes générales

- Tout objet manufacturé est constitué de divers matériaux, dans le domaine de l'aviation légère, trois types de matériaux principaux coexistent : le métal, le bois et les composites.
- Pour chacun de ces matériaux, il existe des contraintes générales qui sont la **flexion**, la **torsion** et la **compression**.



Préparation au
BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs
2. **Résistance des matériaux**
3. Cellule et commandes de vol
4. Groupe motopropulseur
5. Poste de pilotage et instruments de bord

Construction en bois coffré ou bois entoilé

- Cette technique, la plus ancienne, utilise des bois résineux
- La structure réalisée est ensuite entoilée avec des tissus de lin, de coton ou des tissus synthétiques de type dacron, ou coffrée

Avantages	Inconvénients
facilité de réalisation	conditions de température et d'humidité
facilité de rattrapage des erreurs	formes courbes difficiles à réaliser
légèreté	formes évolutives difficiles à réaliser
bon vieillissement	manque de respect du profil entre nervures
très bonne résistance aux efforts	déformation à grande vitesse



Préparation au BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs

2. Résistance des matériaux

3. Cellule et commandes de vol

4. Groupe motopropulseur

5. Poste de pilotage et instruments de bord

Construction en aluminium

- Cette technique consiste à utiliser des tôles d'alliage d'aluminium assemblées par rivetage entre elles et sur des profils d'aluminium extrudés
- Cette technique utilisée dans l'industrie est apparue au début des années 70 chez les constructeurs amateur
- Une variante de cette technique utilise des tubes d'aluminium (ULM plus particulièrement)

Avantages	Inconvénients
pas de conditions de réalisation	outillage spécifique
nombre de pièces réduit	sensibilité à la corrosion
rapidité de construction	difficulté de réalisation de formes évolutives
pas d'attente entre assemblages	accumulation de fatigue suite aux efforts
bon respect des formes et profils	



Préparation au BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs

2. Résistance des matériaux

3. Cellule et commandes de vol

4. Groupe motopropulseur

5. Poste de pilotage et instruments de bord

Construction en tubes d'acier

- Cette technique utilise des tubes d'acier spéciaux assemblés en treillis et soudés en atmosphère neutre
- L'entoilage est ensuite réalisé directement sur le treillis ou sur une structure secondaire en bois ou aluminium
- Ce type de construction est principalement rencontré pour les gouvernes et fuselages d'appareils de voltige

Avantages	Inconvénients
très grande rigidité	soudure en atmosphère neutre
treillis initial très simple	demande un banc d'assemblage
facilité de reproduction du treillis	Nécessite un habillage conséquent



Préparation au **BIA-CAEA**

1. Classification des aéronefs

2. Résistance des matériaux

3. Cellule et commandes de vol

4. Groupe motopropulseur

5. Poste de pilotage et instruments de bord

Construction en composite

- Cette technique, la plus récente, utilise des tissus résistants et travaillants comme la fibre de verre, de carbone ou de kevlar imprégnés de résine thermodurcissable de type polyester ou époxy
- Les surfaces sont élaborées sur des pains de mousse mis en forme ou par mise en place du complexe composite dans un moule en creux

Avantages	Inconvénients
possibilité infinie de formes	lourd
respect absolu des profils	sensible à la chaleur
nombre réduit de pièces	allergie humaine aux produits utilisés



Préparation au **BIA-CAEA**

1. Classification des aéronefs

2. Résistance des matériaux

3. Cellule et commandes de vol

4. Groupe motopropulseur

5. Poste de pilotage et instruments de bord

3. Cellule et commandes de vol

1. Les différentes parties de l'avion
2. Structure
3. Les commandes et gouvernes
4. Contraintes sur la cellule
5. Système compensateur
6. Dispositifs hypersustentateurs
7. Trains d'atterrissage



Préparation au BIA-CAEA

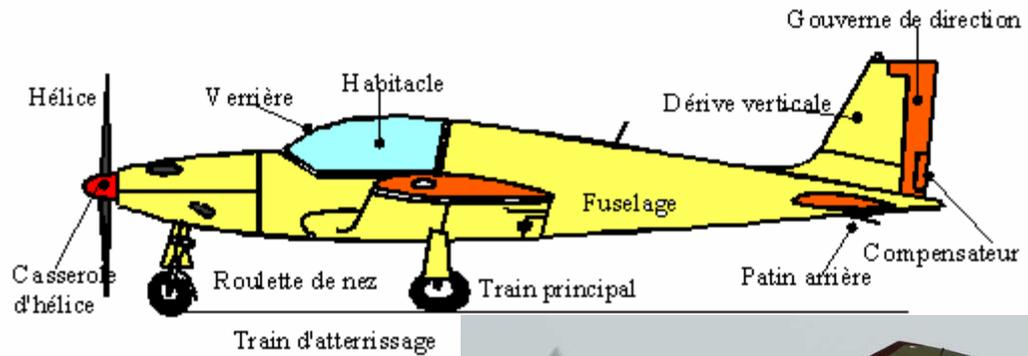
1. Classification des aéronefs
2. Résistance des matériaux
3. Cellule et commandes de vol
4. Groupe motopropulseur
5. Poste de pilotage et instruments de bord

Les différentes parties de l'avion

La voilure est constituée de deux **demi-ailes** qui assurent la **sustentation**, la distance séparant les extrémités des deux demi-ailes se nomme **envergure**



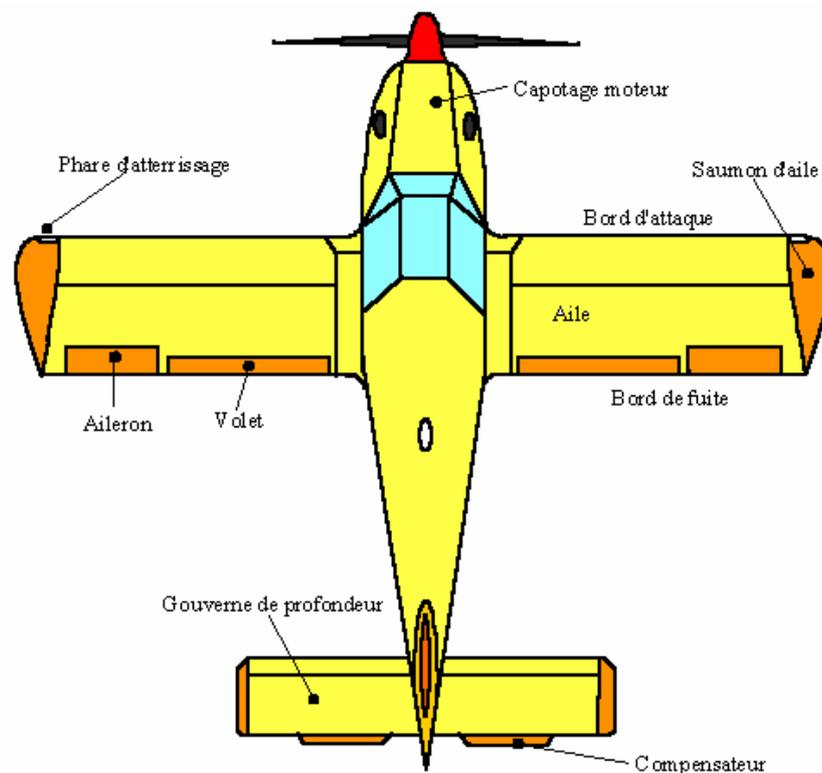
La structure générale des avions est, quelque soit le type ou la taille, généralement la même, à savoir :



Préparation au BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs
2. Résistance des matériaux
3. Cellule et commandes de vol
4. Groupe motopropulseur
5. Poste de pilotage et instruments de bord

Les différentes parties de l'avion



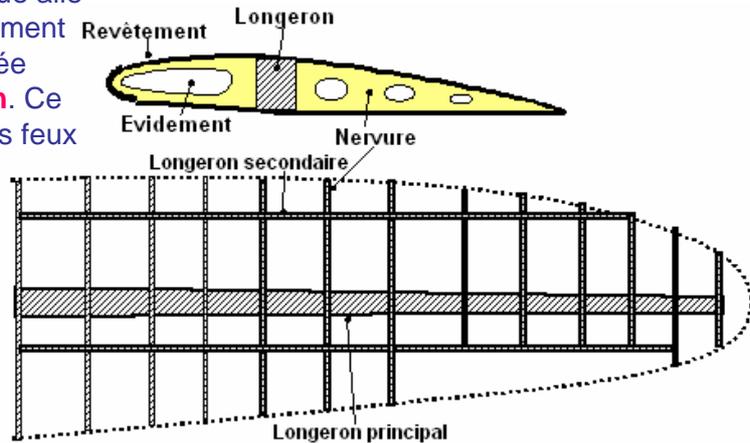


Préparation au BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs
2. Résistance des matériaux
3. Cellule et commandes de vol
4. Groupe motopropulseur
5. Poste de pilotage et instruments de bord

Structure – les ailes

- La rigidité de l'aile est assurée par des **longerons** et des **nervures**
- Le revêtement de la voilure peut être en bois, en métal, en composite ou en toile
- L'extrémité de chaque aile se termine généralement par une partie profilée dénommée **saumon**. Ce saumon supporte les feux de navigation.



L'espace laissé libre entre les nervures permet de loger des réservoirs de carburant



Préparation au BIA-CAEA

1. Classification des aéronefs
2. Résistance des matériaux
3. Cellule et commandes de vol
4. Groupe motopropulseur
5. Poste de pilotage et instruments de bord

Structure – le fuselage

- Le **fuselage** est un caisson dont la rigidité est assurée par des **couples** et des **raidisseurs**, de même que pour l'aile
- Le revêtement peut être du bois, du métal, du composite ou de la toile
- L'implantation de l'aile sur le fuselage peut se faire à différents niveaux, basse, médiane ou haute

