



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# ONERA



THE FRENCH AEROSPACE LAB

[www.onera.fr](http://www.onera.fr)

# Electif Intégration Avion - Structure

## 0 - Introduction

# Introduction | Déroulé du cours

- 14h : 6\*2h de cours avant Noël, 2h en janvier pour aider sur le projet.
- 5 parties
  - Mécanique des milieux continus et Résistance des matériaux
  - Structure d'un avion
  - Bilan de masse
  - Dimensionnement d'un avion
  - Histoire de l'aviation
- Projet
  - Je vous laisse environ 20-30 minutes à la fin des cours pour travailler en groupe

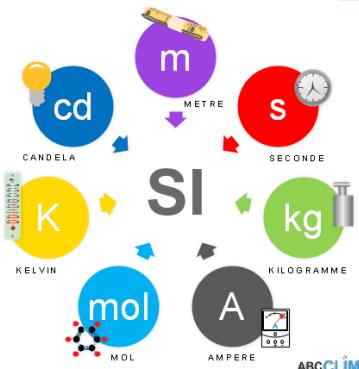
# Introduction | Objectifs

---

- Calcul de structure
  - Connaissances générales sur la structure des avions
  - Réaliser un bilan de masse d'un avion
  - Développement d'outils numériques pour estimer la masse des ailes et du fuselage
- 
- Et surtout, application de tout ceci au cours du **Projet.**

# Introduction | Petit point sur les unités

- Quelques approximations pratiques d'unités anglaises
- Attention : beaucoup de formules dans la littérature sont en système FPS (Foot-Pound-Second)
- Pour densité atmosphérique, des fois *slug/ft<sup>3</sup>*



Longueurs	
3 ft ≈ 1 m	Altitude Longueur de piste
1 NM ≈ 2 km	Range (distance parcourue par l'avion) Distances horizontales
1 in ou " ≈ 2,5 cm	Mesure de plan
Aire	
10 ft <sup>2</sup> ≈ 1 m <sup>2</sup>	Surface alaire
Masse	
2 lb ≈ 1 kg	Masses
Vitesse	
1 kt = 1 NM/h ≈ 2 km/h	Airspeed Groundspeed
1 m/s = 3,6 km/h	
$Mach = \frac{V_{aircraft}}{V_{son}}$	$V_{son}$ vitesse du son dans l'air (dépend de l'altitude) Mach > 1 : supersonique