



## AÉRODYNAMIQUE TRANSSONIQUE

### TRANSONIC AERODYNAMICS

Responsable(s): Stéphane AUBERT

| Cours : 20.0 | TD : 0.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 8.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : AN

#### Objectifs de la formation

La maîtrise des phénomènes physiques inhérents au caractère compressible d'un écoulement gazeux à fort nombre de Mach est indispensable dans les phases de conception des avions en vol transsonique ou supersonique et des turbines à gaz de nouvelle génération. L'objectif de ce cours est de donner les bases théoriques de l'aérodynamique supersonique, puis de les appliquer à des configurations externes (aile, nez de fuselage,...) et internes (compresseurs, turbines) grâce à des méthodes analytiques simplifiées et éprouvées.

**Mots-clés :** écoulements compressibles, supersonique, onde de choc, onde de détente, interactions, méthodes analytiques

#### Programme

1. Boîte à outils : Rappels de mécanique des fluides et de thermodynamique
2. Écoulements monodimensionnels : Onde de choc droite
3. Ondes de choc obliques et ondes de détente : Relation de Prandtl-Meyer ; réflexion d'ondes
4. Écoulements externes : Nombre de Mach critique ; mur du son ; choc courbe
5. Modèle quasi-monodimensionnel : tuyères
6. Écoulements dans les compresseurs axiaux transsoniques

#### Compétences

- Formuler et appliquer des modèles d'écoulement utilisables en aérodynamique compressible et transsonique
- Comprendre les phénomènes transsoniques en aérodynamique externe et interne
- Estimer la précision de la prédiction issue des modèles en vue de la détermination des grandeurs intéressantes du point de vue d'un concepteur

#### Travail en autonomie

**Objectifs :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

**Méthodes :** Cette activité n'est pas concernée par des activités d'autonomie cadrées en dehors du travail personnel.

#### Bibliographie

N.A. Cumpsty, *COMPRESSOR AERODYNAMICS*, Krieger Publishing Company, 2004  
J.D. Anderson *MODERN COMPRESSIBLE FLOW*, Mc Graw Hill, 2021

#### Contrôle des connaissances

Note = 100% savoir  
Note de savoir = 100% examen terminal