



COMBUSTION POUR LA PROPULSION

COMBUSTION

Responsable(s): Alexis GIAUQUE

| Cours : 16.0 | TD : 0.0 | TP : 0.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 12.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : AN

Objectifs de la formation

La combustion est un phénomène permettant la transformation de l'énergie potentielle chimique contenue dans le carburant en énergie thermique. Ce cours a pour objectif d'appréhender les phénomènes de combustion. Un point d'application particulièrement ciblé concerne les turboréacteurs aéronautiques. Nous verrons quels sont les mécanismes essentiels cinétiques de la combustion, nous essayerons de comprendre la physique des flammes de prémélange et de diffusion, et comment stabiliser ces flammes. Nous nous intéresserons aux régimes turbulents de ces flammes. Puis on abordera l'acoustique dans les chambres aéronautiques. Nous étudierons également la physique de combustion des sprays. La

Mots-clés : Combustion, Mécanique des Fluides et Transferts, Explosions, Mélange Turbulent, Sprays, Cinétique Chimique, Énergétique

Programme

1. Introduction sur la combustion aéronautique
2. Mécanismes essentiels cinétiques de la combustion et de la formation des émissions polluantes
3. Approche 0-D - réacteurs parfaitement et partiellement pré-mélangés (PSR et PaSR) - interaction transport /chimie, mélange turbulent/chimie
4. Propagation des flammes laminaires et turbulentes de prémélange
5. Flammes de diffusion laminaire et turbulente, stabilisation des flammes
6. Formation, dynamique, combustion des sprays, modèles et observation expérimentale
7. Acoustique linéaire dans les chambres de combustion, instabilités en combustion

Compétences

- Savoir utiliser les bilans massiques et énergétiques dans des cas réactifs pratiques
- Savoir exprimer (i) les termes cinétiques dans les équations de bilan locales de mécanique des fluides, et (ii) les hypothèses simplificatrices applicables
- Connaître les particularités des flammes turbulentes, de diffusion et de prémélange
- Savoir analyser la stabilité d'une flamme turbulente dans un turboréacteur

Travail en autonomie

Objectifs : Plusieurs Bureaux d'Etude (BE) numériques seront donnés et impliquent une part de travail en groupe et en autonomie.

Méthodes :

Bibliographie

R. Borghi et M. destriau, *LA COMBUSTION ET LES FLAMMES*, Editions Technip, 1995
K.K. Kuo *PRINCIPLES OF COMBUSTION*, Wiley-Interscience Publication, 2005
C K. Law *COMBUSTION PHYSICS*, Cambridge University Press, 2006

Contrôle des connaissances

Note = 50% savoir + 50% savoir-faire
Note de savoir = 100% examen terminal
Note de savoir-faire = 100% contrôle continu