

# Combustion, détonique

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3,0
- > Nombre d'heures : 30,0
- > Langue(s) d'enseignement : Français, Anglais
- > Niveau d'étude : BAC +5
- > Période de l'année : Enseignement neuvième semestre
- > Méthodes d'enseignement : En présence
- > Forme d'enseignement : Cours magistral et Travaux dirigés et Travaux pratiques
- > Ouvert aux étudiants en échange : Oui
- > Campus : IUT Ville d'Avray
- > Composante : Systèmes Industriels et techniques de Communication
- > Code ELP : 4Z9ECOMB

## Présentation

---

Cet enseignement s'articule tout d'abord autour d'un rappel des bases de thermochimie et de cinétique chimique nécessaires à l'étude du phénomène de combustion. Ensuite, les flammes sont abordées en étudiant la flamme laminaire de pré mélange et en extrayant analytiquement la vitesse fondamentale dans le cas de l'approche mono- dimensionnelle plane. L'interaction flamme de pré mélange/écoulement est abordée sous différents angles : effet de la turbulence, ondes acoustiques et ondes de choc... Tout ceci, pour étudier enfin, le régime de détonation avec le couplage intime entre l'onde de choc et l'onde de réaction. Des illustrations sont données pour tous ces phénomènes en ouvrant aussi sur le domaine de la transition déflagration-détonation.

Les différents cours théoriques sont complétés par de petits exercices d'application et par deux séances de travaux

pratiques : la première à l'aide de logiciel de simulation et la seconde avec la réalisation d'une expérience d'accélération de flamme.

## Objectifs

---

Acquérir le vocabulaire de la combustion et la détonique, comprendre les phénomènes physiques mis en jeu, savoir réaliser des calculs simples sur les explosions et les flammes, ouvrir sur les activités de recherche et de développement.

## Évaluation

---

Un devoir surveillé final de 2 heures et compte-rendus des travaux pratiques

## Pré-requis nécessaires

---

Connaissances de bases en mécanique des fluides et en chimie

## Compétences visées

---

Pouvoir intégrer un projet ayant une composante liée à la combustion et à la détonique, avoir des bases pour envisager une spécialisation dans le domaine.

## Bibliographie

---

- « La combustion et les flammes » R. Borghi et M. Destriau, TECHNIP.
- « Combustion principes » K.K. Kuo, Wiley Intersciences.
- « The reactive Riemann problem for thermally perfect gases at all combustion regimes », A. Beccantini and E. Studer, DOI: 10.1002/fld.2149, International Journal for Numerical Methods in Fluids.
- "Combustion et explosion de prémélanges gazeux et sûreté des installations", E. Studer, A. Beccantini et S. Kudriakov, Les Techniques de l'Ingénieur, AF3682 V1.

## Ressources pédagogiques

---

Copie des transparents du cours

## Contact(s)

> **Johann Petit**

Responsable Formation initiale  
johannpetit@parisnanterre.fr