

# Sources et conversion d'énergie pour les transports

## Infos pratiques

---

- > ECTS : 3,0
- > Nombre d'heures : 34,0
- > 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 : 4Z9ASOUR

## Présentation

---

### PARTIE FERROVIAIRE

#### 1) SOURCES ET PRODUCTION D'ÉNERGIE :

1.1. La production électrique de la France : moyens et stratégie de production passée et présente, focus sur la production d'origine nucléaire, comparatif avec la stratégie et les enjeux chinois

1.2. L'enjeu énergétique de la propulsion des moyens de transport - Effort à fournir pour mouvoir un véhicule de transport - Rendement entre la production énergétique et l'effort à fournir - L'enjeu global.

1.3. Rappel sur les bases de l'aérodynamique, comparaison de la traînée entre moyens de transports.

1.4. Consommation énergétique des moyens de transport – Comparaison et enjeux.

1.5. La voiture et le train à hydrogène, l'avenir ?  
Quelles conséquences sur la stratégie de production d'électricité ?

1.6. La traction verte dans le ferroviaire, un système en avance sur son temps.

#### 2) LE SYSTÈME FERROVIAIRE

#### 3) LES MOTEUR DE TRACTION

#### 4) LE CONTACT ROUE-RAIL ET LA DYNAMIQUE FERROVIAIRE

#### 5) LES CONVERTISSEURS D'ÉNERGIE

#### 6) L'ALIMENTATION EN ÉNERGIE.

### PARTIE AUTOMOBILE:

Ce cours développe les fondamentaux des moyens de transport terrestres automobiles. L'objectif est notamment de réduire les consommations d'énergies et de diminuer les émissions de gaz à effet de serre, enjeux majeurs aujourd'hui.

### PARTIE MOTEUR THERMIQUE ALTERNATIF:

Les moteurs thermiques alternatifs sont avant tout les machines de conversion d'énergie qui ont permis le développement de l'automobile. Dans ce type de moteur, l'énergie thermochimique du combustible est transformée en chaleur, dont une partie seulement est convertie en travail mécanique. L'enseignement a pour but de revisiter les principaux cycles thermodynamiques des moteurs thermiques avec en perspective leur modélisation numérique. Sur la base des fondements de la thermodynamique acquis durant la formation, les étudiants mettront en pratique leurs compétences en programmation et simulation des systèmes pour modéliser un cycle moteur en tenant compte des caractéristiques du combustible, du cycle choisi pour la combustion et du régime moteur. Les développements sous Mathematica permettront de simuler complètement le moteur et de calculer ses performances en termes de rendement thermique, de puissance et de couple.

## Objectifs

---

L'objectif est de comprendre les sources et conversion de l'énergie dans les systèmes des différents domaine de transports.

## Évaluation

---

### Session 1:

Partie Ferroviaire (Épreuve écrite: 2h); Partie Automobile (Épreuve écrite: 1h30); Partie Moteur Thermique

Alternatif (Partie Code de simulation et compte rendu de présentation du programme)

Session 2:

Partie Ferroviaire (Épreuve écrite: 2h); Partie Automobile (Épreuve écrite: 1h30); Partie Moteur Thermique Alternatif (Partie Code de simulation et compte rendu de présentation du programme)

m.kieffer@parisnanterre.fr

> **Bruno Serio**

Responsable pédagogique

bserio@parisnanterre.fr

## Compétences visées

---

Partie Ferroviaire: Compréhension du système de transport ferroviaire et de son alimentation en énergie

Partie Automobile: Ces thèmes sont traités de manière à permettre aux étudiants de mener un avant-projet dans le domaine des véhicules terrestres. Ces cours donnent les clés pour déterminer les traînées aérodynamiques, les puissances nécessaires, les consommations, les émissions de gaz à effet de serre, l'impact de l'énergie grise ou du type de motorisation... Ainsi les étudiants peuvent agir sur les différentes composantes d'un véhicule terrestre - type de motorisation, charge utile, autonomie, vitesse, cycle d'usage, dimensions, nature des matériaux utilisés... - afin d'en évaluer l'impact sur la consommation d'énergie et sur les pollutions associées.

Ce cours propose aussi aux étudiants d'analyser les dérives de la "communication verte" et les trop nombreuses solutions novatrices, de premier abord, mais qui ne résistent pas à l'épreuve des chiffres

Partie Moteur Thermique Alternatif: Outre la simulation physique, les compétences visées porteront sur la programmation d'un objet interactif contenant un ou plusieurs contrôles pour faire varier la valeur d'un ou de plusieurs paramètres afin de rendre interactif le programme développé. A l'issue du cours, l'étudiant sera en capacité de produire un court programme destiné à effectuer une tâche très précise et conçu pour s'exécuter à l'intérieur d'une autre application ou en interaction avec d'autres applications. Ce type de programme est comparable à une petite applet ou à un widget qui permettent à l'utilisateur d'interagir à des fins d'illustration et/ou d'optimisation.

## Contact(s)

> **Michel Kieffer**

Responsable pédagogique