

INGÉNIERIE - ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE

# RÉCUPÉRATION D'ÉNERGIE VIBRATOIRE AMBIANTE : CONCEPTION OPTIMISÉE D'ÉLECTRO-GÉNÉRATEURS ÉLECTROSTATIQUES

La diminution significative de la consommation des systèmes électroniques permet désormais d'envisager leur alimentation par récupération de l'énergie ambiante. Dans le contexte de microsystèmes électroniques communicants et autonomes, ce module a pour but de transmettre une expertise sur les systèmes d'alimentation électrique récupérant les énergies mécaniques ambiantes. A l'issue de ce stage, les participants seront capables de modéliser un système multi-physique hétérogène dans un environnement unique et d'utiliser cet outil pour concevoir et optimiser les performances d'un système de récupération d'énergie mécanique. La formation se centrera sur l'étude d'électro-générateurs électrostatiques.

## PUBLIC ET PRÉ-REQUIS

### Public :

Ingénieurs et techniciens en charge du développement de systèmes électroniques autonomes et communicants. Ingénieurs et techniciens en charge de concevoir et d'étendre l'autonomie des alimentations de faible puissance.

### Pré-requis :

Génie électrique : connaissances de niveau licence  
Notions de physique : mécanique du point, bases de l'électricité

## PROGRAMME

- Cours théoriques :
  - Principe de fonctionnement d'un récupérateur d'énergie vibratoire et variables influençant ses performances, indépendamment de la physique de la transduction.
  - Principe de fonctionnement du transducteur électrostatique et réalisation en technologie MEMS en cohérence avec un cahier des charges.
  - Etude et modélisation du circuit électrique de conditionnement dédié à un transducteur électrostatique. Paramètres d'influence.
  - Modélisation du système complet dans un environnement unique. Influences des principaux paramètres sur les grandeurs d'intérêt. Exploration des zones non-linéaires de fonctionnement.
- Apprentissage actif sur des cas d'études concrets :  
Chaque cours s'appuie sur des séances de mise en application des notions abordées. Plusieurs ateliers permettront aux participants d'explorer l'influence des paramètres principaux du dispositif sur ses performances. Ils s'appuieront sur les outils de simulation utilisant un simulateur de type Spice et un outil de description comportementale (Macromodèles Spice, VHDL-AMS ou Verilog-A).

## OBJECTIFS & COMPÉTENCES

- Comprendre le fonctionnement des micro générateurs à récupération d'énergie mécanique vibratoire et évaluer leur facteur de mérite en fonction des principaux paramètres.
- Modéliser un système multi-physique hétérogène dans un environnement unique.
- Concevoir un électro-générateur MEMS fondé sur un principe électrostatique.

### Informations clés

**🕒 Durée :**  
21 heures

**€ Tarif :**  
1680 €

### 📘 Informations

**Catégorie de l'action de développement des compétences:**  
(Article L6313-1 du Code du Travail)  
Action de formation  
**Effectifs :** Min 3 pers. / Max 12 pers.  
**Possibilité de sessions sur-mesure**

### Contact

ingenierie-fc@sorbonne-  
universite.fr

## LES + DE LA FORMATION

---

- Formation fondée sur les avancées de la recherche dans la conception et la modélisation de systèmes hétérogènes.
- Formation équilibrée entre concepts fondamentaux et mise en pratique active.
- La méthode proposée peut être transposée à d'autres technologies d'électro-générateurs.

## MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

---

### Méthodes

Les concepts fondamentaux sont abordés en cours le matin. Ils sont ancrés par des ateliers actifs s'appuyant sur la simulation numérique.

**Documents :** Supports de cours PDF

### Modalités d'évaluation

Attestation de fin de formation

## ET APRÈS ?

---

Cette formation permet aux individus de sécuriser leur parcours professionnel en leur donnant les compétences nécessaires pour accompagner les entreprises dans les enjeux liés à leur secteur d'activité et s'adapter aux évolutions technologiques associées.

## POUR CANDIDATER

---

**Inscription via formulaire (voir site web).**