

Maître de Conférences en conversion d'énergie électrique

CDI de droit public

Contexte

CentraleSupélec est un établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel (EPSCP) sous la tutelle des ministres chargés de l'enseignement supérieur et de l'industrie. Ses principales missions sont la formation en ingénierie (ingénieurs généralistes ou de spécialité, Bachelors, Masters of Science), la recherche en sciences de l'ingénieur et des systèmes et la formation continue. Dans le cadre de son développement, CentraleSupélec ouvre un poste de Maître de Conférences, CDI de droit public, qui sera rattaché au département Systèmes d'Énergie Électrique (SEE) et réalisera sa recherche au sein du laboratoire GeePs.

Le département SEE regroupe des enseignants-chercheurs permanents avec des compétences sur les systèmes d'énergie électrique. Le département a pour vocation l'enseignement du génie électrique, dans les domaines de l'Électrotechnique, de l'Électronique de puissance et des Systèmes d'énergie (réseaux électriques, convertisseurs électroniques, machines et actionneurs électriques), à CentraleSupélec sur les trois années du cycle ingénieur (cursus généraliste et certains cursus de spécialité), en Master, mais également dans de nouvelles formations telles que des Bachelor of Sciences, ou des Master of Sciences. Ces enseignements ont pour but de donner aux étudiants les éléments fondamentaux pour comprendre le rôle et l'utilisation du vecteur énergie électrique dans les stratégies de décarbonation (énergie et mobilité), mais aussi leur permettre de se spécialiser dans l'étude, la modélisation, la conception, l'optimisation ou la gestion des systèmes d'énergie électrique. Le département participe à la gestion de deux Masters et intervient aussi en formation continue (CS-Exed), et assure la responsabilité du Mastère Spécialisé « Management des Marchés de l'Énergie » et celle de plusieurs stages courts, au catalogue ou sur demande.

Le laboratoire de Génie Électrique et Électronique de Paris – GeePs est une unité mixte CNRS, CentraleSupélec, Sorbonne Université et Université Paris-Saclay, soumise aux mesures de protection du potentiel scientifique et technique (PPST) de la nation. Créé en 2015, et localisé sur les campus de CentraleSupélec de l'Université Paris-Saclay à Gif-sur-Yvette, et de Pierre et Marie Curie de Sorbonne Université à Paris, le GeePs compte 250 collaborateurs, comprenant 130 personnels permanents (Chercheurs, Enseignants-Chercheurs, Ingénieurs et Techniciens), et environ 90 doctorants. Ses activités concernent l'étude des composants et systèmes électriques et électroniques. Les activités de recherche sont réparties sur quatre pôles : Systèmes d'Énergie (Systèmes d'Électroniques de Puissance et Actionneurs; Réseaux Électriques), Électronique (Composants, Capteurs et Systèmes), Physique des Matériaux et Composants (Contacts, Isolants, Plasma; PhotoVoltaïque, Electronique et Photonique), et Électromagnétisme (Champs Proches et Couplages Multiphysiques; Ondes et Propagation).

Pour se renforcer sur la thématique des systèmes d'énergies, CentraleSupélec recrute un Maître de Conférences ayant des compétences en génie électrique spécialisé dans les domaines de l'électronique de puissance.

Activités d'enseignement

La participation à l'enseignement au sein du département Systèmes d'Énergie Électrique à Gif-sur-Yvette se fera sur l'ensemble des formations proposées, à savoir les cursus ingénieur, les masters, les Bachelor et Master of Sciences, avec également la possibilité d'intervenir en formation continue auprès de CS-Exed.

En particulier, la personne recrutée participera aux modules énergie électrique (cours de sciences pour l'ingénieur de 1ère année) et conversion d'énergie (cours électif de 2ème année), ainsi qu'à certains enseignements de séquences thématiques (ST), en 1ère et 2ème année qui portent sur la modélisation des systèmes, le traitement du signal et les statistiques, la régulation de systèmes, ou l'optimisation des systèmes.

La personne recrutée aura également l'occasion de proposer des projets aux étudiants de 1ère ou 2ème année dans le cadre des pôles projets. Elle participera aussi à l'enseignement de 3ème année et du master Physique et Ingénierie de l'Énergie, que ce soit sur des cours ou pour la proposition et l'encadrement de projets de 3ème année qui peuvent se faire en partenariat avec un industriel.

Enfin, la personne recrutée pourra être amenée à s'impliquer, en collaboration étroite avec des enseignants-chercheurs du département SEE, dans la création et le pilotage des nouvelles formations (Bachelor et Master of Sciences) dans la spécialité énergie électrique pour répondre aux enjeux sociétaux (transitions énergétique et écologique, souveraineté) en lien avec les objectifs de l'École.

Certains de ces cours étant enseignés en anglais, la capacité d'enseigner en anglais est requise.

Activités de recherche

La personne recrutée mènera ses activités de recherche au laboratoire de Génie électrique et électronique de Paris (GeePs UMR 8507 <https://www.geeps.centralesupelec.fr/>), au sein de l'équipe SEPA « Systèmes Electroniques de Puissance et Actionneurs » du pôle « Systèmes d'Énergie ».

Dans le cadre de la transition énergétique et dans une perspective de durabilité dans le domaine du Génie Électrique, les activités de recherche du candidat ou de la candidate se concentreront spécifiquement sur l'électrification des usages et l'évolution des réseaux électriques (intégration des sources d'énergie renouvelables et systèmes de stockage associés, nouveaux usages).

La recherche portera sur une approche systémique de la conception des chaînes de conversion, en intégrant les contraintes spécifiques à divers domaines, notamment l'électrification des transports et les réseaux électriques. L'objectif est d'optimiser plusieurs aspects clés, tels que l'efficacité énergétique, l'augmentation des densités massiques et volumiques de puissance, l'amélioration de la fiabilité avec une résilience accrue face aux défaillances, ainsi que la garantie d'une continuité de service. Une attention particulière pourra également être portée à l'impact environnemental des systèmes de conversion.

Les tendances actuelles privilégient l'élévation des fréquences et des tensions de fonctionnement grâce à l'utilisation de semi-conducteurs à "grand gap" (GaN, SiC), la modularité des systèmes de conversion, l'intégra-

tion des convertisseurs au plus près des charges et l'exploitation des systèmes dans des environnements très contraints, en particulier en température (incluant les conditions cryogéniques).

Ces évolutions soulèvent plusieurs problématiques scientifiques, sur lesquelles le GeePs souhaite se renforcer, comme :

- La recherche de topologies et des composants de convertisseurs adaptés aux hautes fréquences.
- L'application du principe de modularité aux systèmes intégrant de l'électronique de puissance, offrant de nombreux degrés de liberté en matière de commande, allégeant les contraintes sur la conception des briques élémentaires et améliorant la robustesse globale du système.
- La caractérisation des composants semiconducteurs (y compris sous contraintes de haute et basse température) et l'étude de leur mécanisme de défaillance.
- L'étude et la gestion des perturbations électromagnétiques conduites et rayonnées, en particulier celles générées par les commutations des composants à semi-conducteurs "grand gap".
- L'amélioration renforcée de la fiabilité (par exemple par conception de jumeaux numériques), la résilience aux pannes, ainsi que la réparabilité.
- La réalisation d'analyses du cycle de vie des composants des chaînes de conversion d'énergie électrique.

Toutes ces avancées technologiques, applicables aussi bien à la conversion d'énergie embarquée qu'aux réseaux électriques, contribueront à améliorer la performance et l'intégration des solutions.

Il est donc attendu que le projet de recherche proposé aborde un ou plusieurs des points mentionnés ci-dessus.

Pour mener à bien ces travaux, la personne recrutée pourra s'appuyer sur les différentes plateformes expérimentales et outils de calcul/simulation (HIL et PHIL) du laboratoire afin de développer des systèmes intégrant diverses innovations. Ces recherches seront menées en collaboration avec des partenaires académiques et/ou industriels. La personne recrutée devra également s'impliquer dans la construction de nouvelles collaborations et, à terme, jouer un rôle clé dans le dépôt de projets nationaux et internationaux.

Profil souhaité

- Titulaire d'une thèse dans le domaine du génie électrique et/ou de la conversion d'énergie électrique
- Coauteur ou coautrice de publications dans des revues internationales de référence (les exigences en matière de publication dépendront de son parcours et de son expérience).
- Goût de l'enseignement, de la recherche, du travail en équipe et des partenariats industriels.
- Volontaire pour s'engager dans l'encadrement de travaux de recherche en synergie avec les thèmes du laboratoire.
- Intérêt pour les aspects pratiques (tant pour l'enseignement que pour la recherche).
- Intérêt pour la création de nouveaux programmes d'enseignement.
- La qualification aux fonctions de Maître de Conférences (par le CNU français) n'est pas exigée mais constitue un atout pour la candidature.

Candidatures

Les dossiers devront être adressés, dans un fichier unique au format pdf, par courriel uniquement, à l'adresse mail suivante,

drh.pole-enseignant@centralesupelec.fr

en indiquant la référence EC04_MCF_GEEPS en objet. La date limite est fixée au 15 mai 2026 à 23h59 (heure de Paris). Le dossier devra comporter :

- Une lettre de motivation ;
- Un CV détaillé (expérience d'enseignement, recherche, mobilités, publications...)
- Un projet d'intégration en enseignement et en recherche (5 à 10 pages) ;
- Une copie de la carte d'identité ou du passeport ;
- Tous documents permettant d'attester de l'expérience ;
- Des lettres de recommandation facultatives ;
- Le rapport de soutenance de thèse, s'il existe, ou tout document équivalent.

Déroulement des auditions

Pour les personnes retenues pour l'audition, celle-ci se déroulera en trois temps :

- Une présentation du parcours et du projet d'intégration du candidat, au sein de CentraleSupélec ;
- Une illustration de cours en anglais, sur une problématique dont le sujet identique pour tous les candidats sera précisé sur la convocation ;
- Un échange avec les membres du comité.

La durée des trois interventions sera précisée dans les convocations pour l'audition.

Contacts scientifiques

Emmanuel Odic, directeur du laboratoire GeePs : emmanuel.odic@centralesupelec.fr

Marc Petit, directeur du département SEE : marc.petit@centralesupelec.fr

Guillaume Krebs, responsable du pôle Systèmes d'Énergie du GeePs : guillaume.krebs@centralesupelec.fr