

Recherche d'un candidat pour la réalisation d'une thèse de doctorat sur le sujet :

**Modélisation et simulation de la consommation énergétique des trains à des fins de facturation dans le contexte des smart grids ferroviaires impliquant les secteurs de l'énergie et du ferroviaire ouverts à la concurrence**

*Thèse CIFRE en partenariat avec le Laboratoire d'Electrotechnique et d'Electronique de Puissance de Lille (L2EP), RTE et SNCF Réseau.*

A travers différentes directives, l'Union Européenne impose progressivement en Europe l'ouverture à la concurrence du transport ferroviaire et du marché de l'électricité. Ainsi, les Entreprises Ferroviaires (EF) qui affrètent des trains circulants sur le réseau ferré Français, peuvent s'approvisionner en énergie électrique auprès du fournisseur de leur choix pour l'alimentation de leurs engins. La volonté de maîtriser la consommation énergétique a conduit les EF à lancer un vaste plan d'équipement de leurs locomotives et automotrices d'une chaîne complète de mesure de l'énergie.

Au sein du smart grid ferroviaire, les mesures d'énergie pour le comptage sont au centre de la rémunération de l'ensemble des acteurs rémunérés sur la base du système de facturation. Face à ces enjeux financiers, RTE et, SNCF Réseau doivent garantir une bonne fiabilité de la mesure de ces énergies aux consommateurs finaux, les EF, pour une facturation au réelle de l'énergie qu'ils consomment.

Or l'expérience de l'exploitation de ces nouveaux matériels dans un environnement sévère montre qu'ils peuvent être victime de dysfonctionnements et de pannes empêchant la communication des données de mesures d'énergie sur des périodes plus ou moins longues et pénalisant la connaissance de la consommation réelle.

Pour fiabiliser les données de comptage, cette thèse vise à modéliser le comportement des convois ferroviaires pour en déduire des modèles numériques de consommations qui pourraient se substituer à la mesure embarquée lorsqu'elle est défaillante, mais qui permettraient également de veiller à la qualité de la mesure fournie et de sa dérive éventuelle. Le travail de thèse s'organisera autour de deux objectifs :

- Un premier objectif sera de réaliser une modélisation dynamique de différents types de train (TGV, TER, Intercité, Fret) tenant compte du profil des lignes parcourues et de la variabilité des modes de conduites des conducteurs.
- Un deuxième objectif sera d'élaborer un modèle de comparaison de données mobiles (mesurées dans les trains) et terrestres (mesurées au niveau des sous-stations d'alimentation), dans le contexte d'une infrastructure évoluant vers des architectures smart grids (récupération d'énergie de freinage via convertisseur dédié, stockage de l'énergie, production locale renouvelable,...), en prenant en compte de nouvelles interactions potentielles entre différents types d'acteur : stockeurs, producteurs locaux, transporteurs, gestionnaire de l'infrastructure ferroviaire, RTE,...

Profil du candidat :

Niveau Bac+5, ingénieur ou diplômé M2 dans le domaine de l'électrotechnique ou des réseaux électriques. Modélisation et simulation de systèmes électriques au moyen du logiciel Matlab/Simulink.

Montrer un fort intérêt pour la recherche et l'innovation.

Capacité à gérer un projet impliquant des entreprises et un Laboratoire de recherche.

Travailler avec méthode et rigueur.

Réactivité et adaptation.

Esprit d'équipe, qualités d'organisation, qualités relationnelles, écoute et disponibilité.

Connaissance de l'anglais.

Envoyer votre CV avec une lettre de motivation à [benoit.robys@yncrea.fr](mailto:benoit.robys@yncrea.fr), [laurent-didier.roux@rte-france.com](mailto:laurent-didier.roux@rte-france.com) et [Lionel.TAUNAY@reseau.sncf.fr](mailto:Lionel.TAUNAY@reseau.sncf.fr).