

## L'ambition de RAILENIUM

Nous sommes un acteur majeur de la recherche et de l'innovation technologique ferroviaire, au cœur des défis sociétaux et environnementaux.

Nos talents répondent aux enjeux de la compétitivité et de rayonnement en France et à l'international.

Nous sommes l'Institut de Recherche Technologique de la filière ferroviaire française, créateur de synergies entre les mondes académique et industriel.

Nous sommes Railenium !

## Qui sommes-nous ?

Basé dans les Hauts-de-France et en Région Parisienne, soutenu par l'Etat et la filière ferroviaire, RAILENIUM est adossé à un réseau d'excellence de partenaires industriels et académiques.

Nos talents travaillent ensemble à inventer et concevoir un transport plus sûr, plus performant et plus durable : le système ferroviaire de demain.

Grâce à l'expertise de nos équipes, notre Institut de Recherche Technologique affirme son positionnement dans 4 domaines de compétences :

- ❖ Comportement humain & sécurité des systèmes
- ❖ Prédiction et gestion de l'énergie et de la durée de vie des activités énergétiques
- ❖ Intelligence artificielle, science de données et optimisation
- ❖ Digitalization for rail systems

## Pourquoi nous rejoindre ?

Aux côtés d'une équipe dynamique et motivée, votre quotidien vous offre un environnement de travail multi-partenarial agréable et performant où chacun peut se sentir libre de s'épanouir à travers de nombreux projets innovants.

Nous recherchons des personnalités en quête de sens, voulant donner du poids au collectif dans un climat de travail stimulant.

En ce sens, notre structure dispose d'un processus d'intégration complet vous permettant d'appréhender sereinement votre poste, des moments de convivialité pour mettre à l'honneur ses collaborateurs.

Vous rejoignez une structure avec de belles perspectives d'évolution vers une expertise, du management, de l'encadrement. Nous permettons à nos collaborateurs d'apprendre en continu, notre objectif est la montée en compétence constante.

RAILENIUM s'attache à la qualité de vie au travail de ses collaborateurs et celle-ci fait partie intégrante de la politique RH menée dans l'entreprise.

Nous vous proposons une mutuelle avantageuse, une participation aux frais de transport et un système de RTT.

## Description du poste

Dans le cadre du développement de ses activités, notre Institut de Recherche Technologique propose un poste de Doctorant - Radiofréquence H/F

Notre IRT Railenium recherche un étudiant motivé pour réaliser une thèse de doctorat dans le domaine de la conception d'antenne de télécommunication et son intégration dans le futur système de télécommunication ferroviaire (FRMCS : Futur Railway Mobile Communication System) dans le cadre du projet Européen R2DATO coordonné par SNCF.

Il est en effet nécessaire d'optimiser les communications entre le train et le sol par des recherches sur la conception et l'intégration d'antenne pour prendre en compte les bandes de fréquences harmonisées spécifiques, des contraintes d'intégration comme la taille, la masse et la position sur le toit des trains [1-3]. Il est également indispensable d'éviter les problèmes d'interférences pour assurer la coexistence des différents systèmes radio existants et à venir pour les antennes à bord et au sol [4-7]. Les partenaires du projet ont déjà identifié des challenges à surmonter comme l'isolation et le besoin de ports multiple. Les concepts trouvés en début de thèse seront ensuite validés sur prototype en laboratoire dans un premier temps puis sur site pendant les expérimentations prévues dans le projet R2DATO.

En tant qu'étudiant en thèse, vous travaillerez ainsi sur un projet à la pointe de la recherche sur la conception, la simulation et les essais de concepts d'antenne et sur les technologies des futurs systèmes de télécommunication ferroviaires.

L'objectif principal du poste et de la thèse est de réaliser les travaux scientifiques convenus avec la SNCF dans le cadre du projet Européen R2DATO qui fait partie du programme ERJU. Ces travaux doivent mener à la définition d'une ou plusieurs antennes de télécommunication adaptées aux exigences du FRMCS, tout en prenant en compte les contraintes d'intégration dans un train ou au sol et en étant compatible avec les autres systèmes de télécommunication existant ou à venir. Pour ce faire il s'agira dans un premier temps de définir les spécifications des antennes puis de réaliser un état de l'art. Ensuite un travail de conception et de simulation sera mené pour conclure les travaux par une phase de validation sur prototype physique.

Vos missions seront les suivantes :

- Définir les spécifications des antennes compatibles du système FRMCS tout en prenant en compte les contraintes d'intégration fournies par la SNCF et les autres partenaires du projet R2DATO
- Réaliser un état de l'art des solutions existantes et leurs limites, pour ensuite proposer une ou des solutions innovantes
- Simuler le système d'antenne à bord pour évaluer ses performances dans un environnement ferroviaire.
- Optimiser la conception et l'intégration du système en proposant une solution hardware prenant en compte les systèmes suivants : FRMCS, GSMR, cellular MNO (2G/3G/4G/5G), GNSS et d'éventuels autres besoins de connectivité comme V2X et Satcom
- Réaliser et tester des prototypes d'antennes en laboratoire et sur train
- Publier les résultats des recherches et les présenter à des conférences
- Collaborer avec d'autres chercheurs et partenaires industriels.

## References

1. E. C. Larson and S. G. O'Keefe, "Antenna Systems and Technology for Future Railway Mobile Communication," IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. 68, no. 10, pp. 7139-7150, October 2020. DOI: 10.1109/TAP.2020.3019615.
2. P. M. Henshaw, "Innovative Antenna Design for Railway Mobile Communication Systems," International Journal of Railway Technology, vol. 9, no. 3, pp. 95-114, 2020.
3. M. A. Dabholkar and R. V. Dhule, "Simulation and Performance Evaluation of Antennas for Railway Mobile Communication," Proceedings of the IEEE International Symposium on Antennas and Propagation, 2019. DOI: 10.1109/APS.2019.8888904.
4. S. K. Gupta and R. R. K. Sharma, "Integration of Antenna Systems for Railway Mobile Communication," IET Communications, vol. 14, no. 6, pp. 910-917, 2020. DOI: 10.1049/iet-com.2019.0635.
5. A. P. Johnson and L. S. Smith, "Challenges and Innovations in Antenna Design for Future Railway Communication Systems," Proceedings of the 12th International Conference on Railway Engineering, 2021.
6. P. W. Anderson and K. R. Brown, "Antenna Technologies for Harmonized Frequency Bands in Railway Communication," IEEE Communications Magazine, vol. 58, no. 6, pp. 62-68, June 2020. DOI: 10.1109/MCOM.001.2000089.
7. E. F. Wilson, "Recent Advances in Antenna Systems for Railway Mobile Communication," International Journal of Antennas and Propagation, vol. 2021, Article ID 999999, 2021. DOI: 10.1155/2021/999999.

Type de contrat : CDD 36 mois

Temps de travail : Complet

Date de prise de poste envisagée : Dès que possible

Localisation : Villeneuve d'Ascq / Valenciennes

Rémunération : 25 079 annuel brut

## Qui êtes-vous ?

Nous recherchons des profils divers, venant de tous secteurs, rejoignez-nous en Doctorant – Radiofréquence H/F

Vous êtes diplômé d'une école d'ingénieur ou d'un master 2, en génie électrique, physique ou dans un domaine équivalent.

Vous disposez de fortes connaissances en conception et intégration d'antennes pour systèmes de communication sans fil et dans les systèmes de télécommunication ferroviaire et leurs normes.

Également, vous maîtrisez les plateformes logicielles de systèmes radio, le machine learning appliquée à l'électromagnétisme et les outils de simulation d'électromagnétisme comme CST HFSS.

Une première expérience dans les essais et moyens de mesures de performance d'antenne dans un environnement ferroviaire serait souhaitée.

Vous faites preuve d'initiative, d'analyse et d'autonomie.

Vous êtes apte à résoudre des problèmes, travailler en équipe.

Vous êtes un bon communicant, aussi bien en interne qu'en externe.

Vous êtes à l'aise pour présenter, défendre vos travaux et conclusions devant un public.

Railenium s'attache à penser que la diversité fait la force, ce poste est donc naturellement ouvert aux personnes en situation de handicap.

Expérience dans le poste : junior

## Modalités de recrutement

Personne en charge du recrutement : Guillemette DUJARDIN – Chargée de développement RH

Les candidatures sont à transmettre à l'adresse suivante : [guillemette.dujardin@railenium.eu](mailto:guillemette.dujardin@railenium.eu)

Référence de l'offre : VN2023-47

*Tenté par le challenge ? Soyez notre talent de demain !*