

**PROFIL DE POSTE :**  
**CDD INGENIEUR de RECHERCHE ou POST DOC**

**Programmation Python pour la simulation de la propagation  
dans des systèmes de communications mobiles.**

*Dans le cadre du projet URC (Urbanisme des Radiocommunications), piloté par le Pôle de Compétitivité System@tic, l'Institut TELECOM (ex Groupe des Ecoles de Télécommunications) recrute à TELECOM & Management SudParis (ex INT), pour une durée de 12 à 14 mois, un ingénieur possédant une expertise en programmation objet, gestion de données et interfaces graphiques, en environnement Python (ou à défaut C/C++), et désireux de la mettre au service d'applications de calcul scientifique.*

## Contexte

L'activité de recherche menée dans le domaine de la simulation électromagnétique à TELECOM & Management SudParis a pour principal objectif le développement d'algorithmes originaux et rapides pour réaliser des calculs de propagation en milieux complexes. Nous nous attachons particulièrement à exploiter les potentialités de la méthode de Lancer de Faisceaux Gaussiens (LFG), qui peut être vue comme une méthode de Lancer de Rayons "améliorée", plus efficace en termes de temps de calcul et consommation mémoire.

Dans le cadre de plusieurs projets de recherche en cours, nous cherchons à utiliser le LFG pour la simulation physique 3D des canaux de propagation, en cas de besoins de simulations intensives (réseaux de capteurs, gestion dynamique de fréquences, antennes à formation de faisceaux ...) dans des environnements fortement multi-trajets.

Le projet URC, centré sur la gestion dynamique du spectre pour les applications mobiles en Ile de France, prévoit de valider ou compléter les modèles de canaux utilisés dans les simulateurs de haut niveau, par des mesures et des simulations physiques. Compte tenu de la diversité des situations et systèmes envisagés, une méthode particulièrement efficace est requise, et le développement du LFG est donc soutenu par ce projet, en tant qu'alternative aux méthodes de rayons.

Un logiciel de LFG a été développé à l'INT, dans le but de valider la méthode en comparant ses résultats à des résultats de mesure en environnement intra-bâtiments. Ce logiciel a été écrit en Matlab.

Une nouvelle étape doit être franchie pour le projet URC, de façon à disposer d'un outil de simulation :

- interfaçable avec des descriptions d'environnements variés, par exemple des bases de données de type géographique ;
- capable d'effectuer des simulations sur des zones étendues, donc de gérer de grandes quantités de données ;
- se prêtant facilement au partage de données ou à la mise à disposition dans le cadre de projets collaboratifs ;
- suffisamment fiable pour pouvoir être mis à disposition d'autres équipes collaborant au projet URC.

## Missions

- Créer un environnement logiciel permettant la mise en œuvre de la méthode de LFG, par l'interfaçage de modules de calcul électromagnétique en python (éventuellement matlab, fortran95, C) avec des fichiers et/ou des bases de données en entrée et en sortie. La description de l'environnement pourra être fournie par des fichiers issus de bases de données géographiques (Modèles de Données d'Élévation). Les résultats de calculs de champs électromagnétiques devront être sauvegardés si possible dans les formats proposés dans le cadre du Réseau d'Excellence ACE (Antenna Center of Excellence, 6èPCRD). La possibilité d'une parallélisation future des programmes exécutés dans le cadre de cet environnement devra être préservée.
- Mettre en place l'interfaçage avec des modules de visualisation en entrée (environnements 3D) et en sortie (cartes de champs, diagrammes divers).
- Participer, en partenariat avec les chercheurs de l'équipe travaillant sur les algorithmes de LFG, à la programmation en python de modules de calcul et de visualisation.
- Tester l'environnement logiciel mis en place sur un ou deux scénarios d'intérêt pour le projet URC.

## Formation et expérience requises

- Ingénieur ou post-doc informaticien, avec si possible une expérience en milieu "recherche".
- Expérience de programmation d'applications modulaires en python (ou C++ ou autre langage orienté objet).
- Expérience en programmation scientifique (matlab, C, fortran).

## Contrat

- Type : Contrat à durée déterminée de droit public (décret n°86-83 du 17 Janvier 1986).
- Durée : 12 à 14 mois (à discuter avec le candidat).
- Ouverture du poste : dès maintenant.
- Rémunération brute : à partir de 2500 €/mois (plus suivant expérience, thèse...).
- Lieu de travail : TELECOM & Management SudParis - Dpt CITI - 9 rue Charles Fourier - 91011 Evry Cedex.

## Candidature

- Dossier (format pdf) : CV détaillé. Dans le cas d'une première expérience, nom et contact de deux personnes de référence (encadrants de stage, de thèse...) pouvant donner un avis sur le candidat.
- Sélection : sur dossier et entretiens.
- Date de dépôt : au plus tôt.
- Contact : Christine.Letrou@it-sudparis.eu