

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DEMR-2024-11**

(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DEMR/SEM

Tél. : 0180386226

Responsable(s) du stage : Stéphane Roussel,
Nicolas Trouvé

Email : stephane.roussel@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Traitement de données LIDAR pour la simulation électromagnétique

Type de stage : Fin d'études bac+5 Master 2 Bac+2 à bac+4 Autres**Intitulé : Modélisation 3D de bâtiments par exploitation de données LIDAR pour la modélisation de scène électromagnétique**

Sujet : L'objectif de ce stage est de développer des algorithmes de traitement basés sur des mesures de nuages de points LIDAR haute définition pour la reconstruction 3D de bâtiments en vue d'alimenter un simulateur d'images synthétiques électromagnétiques appliqué à l'imagerie radar.

La simulation de scène dans le domaine électromagnétique nécessite une représentation numérique de l'environnement décrivant en trois dimensions les différents éléments constitutifs (terrain, végétation, infrastructure, mobilier urbain, véhicules...). En environnement urbain, la qualité de la modélisation des bâtiments est naturellement essentielle à la représentativité de la reconstruction 3D.

Les mesures LIDAR haute définition de l'IGN (<https://geoservices.ign.fr/lidarhd>), disponibles prochainement sur l'ensemble du territoire national, offrent les entrées les plus fidèles à ce jour pour réaliser ce type de reconstruction 3D à grande échelle.

L'interaction des ondes électromagnétiques à des longueurs d'onde centimétrique nécessite un respect de la planéité des surfaces importante qui rend impossible l'utilisation des méthodes classiques de reconstruction de maillage à partir des nuages de points LIDAR.

Les techniques qui seront à développer à l'occasion du stage devront donc être innovantes et prendre en compte ces spécificités. L'approche proposée pour commencer le stage est d'exploiter les nuages de point afin d'extraire des paramètres qui permettront de nourrir des algorithmes de génération procédurale.

Durant ce stage, vous serez donc amené à :

- Prendre en mains les différents outils de traitement de données géographiques et LIDAR.
- Développer des algorithmes permettant d'identifier différentes caractéristiques des bâtiments (forme du toit, présence de cheminées, de climatisations...).
- Mettre en œuvre ou faire évoluer des algorithmes de génération procédurale 3D de bâtiments.
- Valider la démarche en comparant les résultats de calcul électromagnétique sur ces bâtiments à des mesures réelles radar.

Selon le choix de l'étudiant, les algorithmes pourront être réalisés dans le langage Python ou Matlab. L'étudiant sera également libre d'explorer différentes stratégies dans la définition des algorithmes (méthodes d'optimisation classiques, basées sur l'apprentissage, etc).

Ce stage est une étape préalable à un sujet de thèse IGN/ONERA.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? **Non**

Méthodes à mettre en oeuvre : Recherche théorique Travail de synthèse

Recherche appliquée

Travail de documentation

Recherche expérimentale

Participation à une réalisation

Possibilité de prolongation en thèse :

Oui

Durée du stage :

Minimum : 5

Maximum : 6

Période souhaitée :

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Traitement de données en Matlab et/ou
Python

Ecoles ou établissements souhaités :

Master 2 ou école d'ingénieur