

FICHE STAGE MASTERE

Département : DISC

Lieu : Toulouse, campus SUPAERO

Responsable: Youssef DIOUANE (isae)

Tél. : 05 61 33 89 47

Remi DOUVENOT (enac)

Mél. : Youssef.diaoune@isae.fr

DESCRIPTION

Domaine :

MATHEMATIQUES APPLIQUEES.

Titre :

Inversion des données de fouillis radar pour la caractérisation de la basse troposphère.

Contexte La couverture des radars est fortement influencée par le canal de propagation. En particulier dans la basse troposphère, l'indice de réfraction a un impact majeur sur le comportement des ondes électromagnétiques.

Par exemple, dans le cas d'un conduit de surface, la portée à basse altitude est fortement augmentée, celle en altitude est réduite, et des erreurs en altitude apparaissent sur des cibles détectées. C'est pourquoi une connaissance fine des conditions de réfraction est importante.

Pour déterminer la portée de ces systèmes, des simulations électromagnétiques sont effectuées.

Cependant,

il faut pouvoir fournir en entrée de ces modèles une description précise de l'indice de réfraction.

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour fournir ces données atmosphériques : modèles météorologiques,

relevés ballons et bouées *in situ*, inversion de données de satellites GNSS, ou inversion du fouillis de mer. C'est cette dernière méthode qui nous intéresse ici, dénommée "refractivity from clutter" (RFC).

Déterminer quel profil vertical d'indice de réfraction engendre ces données de fouillis est un problème inverse complexe et mal posé. Il est donc difficile d'obtenir des résultats avec une confiance forte.

Objectifs du stage Après la rédaction d'un état-de-l'art sur la RFC, vous devrez vous familiariser avec la méthode de propagation split-step wavelet utilisée pour le problème direct et déjà disponible à l'ENAC. Vous interfacerez cette méthode une technique d'inversion à définir. Votre premier objectif sera de livrer un logiciel RFC complet donnant le profil atmosphérique à partir de données de fouillis radar. Une étude de sensibilité et de robustesse au bruit de votre méthode devra ensuite être menée. La méthode développée

devra être capable de sortir un niveau de certitude sur l'inversion réalisée.

100 % théorie

100 % Application recherche

100 % Expérience recherche

Possibility to go on a Ph.D.:

✓ Yes No

Mots clé et profil

Mot clé : propagation électromagnétique, problème inverse, troposphère.

Vous avez les formations, expériences et compétences suivantes :

— Étudiant en dernière année d'école d'ingénieur (ou équivalent M2) dans le domaine de l'électromagnétisme

ou des mathématiques appliquées ;

— Durée de stage : 4 à 6 mois.

— programmation prévue en Python (compétences en Matlab, C ou Fortran acceptées).

— bon niveau d'anglais ;

— qualités rédactionnelles.

NB : Ce stage pourrait déboucher sur une thèse.

Les demandes doivent être envoyées par mail au responsable de stage.