

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DOTA-2019-20**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Toulouse

Département/Dir./Serv. : DOTA/POS

Tél. : 05 62 25 26 08

Responsable du stage : Aurélie Michel

Email. : aurelie.michel@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Domaine d'étude : Télédétection

Type de stage Fin d'études bac+5 Master 2 recherche Bac+2 à bac+4

Intitulé : Etude de l'apport de plusieurs bandes spectrales pour l'estimation de la température de surface en milieux urbains : préparation d'une future mission satellite

Sujet :

Les villes concentrent 54% de la population mondiale et les estimations prévoient une hausse de la densité de la population urbaine à 66 % pour 2050 (World urbanization prospects, 2014). Qui plus est, une étude récente prévoit dans un de ses scénarios critiques une hausse des températures dans les villes de 7°C d'ici la fin du siècle (Estrada et al, 2017). Cette hausse de température est accentuée dans les villes par la présence de ce que l'on appelle l'effet d'îlot de Chaleur Urbain, qui est la différence de température entre la zone urbaine et la zone rurale environnante. En télédétection, on parle plutôt d'îlot de Chaleur Urbain de Surface (ICUS) car ce n'est pas la température de l'air qui est mesurée mais la température de surface. TRISHNA est une future mission multispectrale spatiale franco-indienne (CNES - ISRO) qui aura notamment comme objectif la détection et le suivi des ICUS. Sa résolution spatiale sera d'environ 60 m en infrarouge thermique avec trois ou quatre bandes spectrales, et de 20 m dans le VNIR (Visible and Near-Infrared) (Lagouarde et al, 2017).

Une méthode d'estimation de la température de surface est la méthode Split-Window qui utilise deux bandes spectrales dans le domaine [10-12] μm (Sobrino et Raissouni, 2000). Cette méthode a déjà été appliquée sur les milieux naturels et urbains (Sobrino et al, 2006, Michel et al, 2018). Sun & Picker, (2003, 2007) ont montré que la méthode Split-Window pouvait être étendue à 3 bandes. Plus récemment, Ye et al, (2017) ont testé une méthode Split-Window à 4 bandes comprises dans [8-12] μm pour préparer la future mission spatiale chinoise Gaofen-5, de résolution spatiale de 40 m. La principale source d'erreur sur la méthode provient de la connaissance a priori de l'émissivité.

Ce stage vise à améliorer la méthode Split-Window en utilisant plusieurs bandes spectrales, pour l'estimation de l'émissivité et pour l'estimation de la température de surface. Deux pistes seront explorées. La première repose sur la recherche d'une relation entre indices spectraux obtenus dans le domaine visible, proche infrarouge ([0.4-2.5] μm) et l'émissivité à partir de base de données spectrale de propriétés optiques de matériaux urbains disponibles à l'ONERA. La deuxième va utiliser une carte de classification obtenue sur Madrid grâce aux canaux visible, proche infrarouge et infrarouge thermique de laquelle on déduira des assignations d'émissivité standard contenues dans une librairie spectrale dédiée aux milieux urbains.

Les méthodes seront évaluées sur des données synthétiques TRISHNA simulées à partir de données aéroportées de la caméra AHS acquises lors la campagne ESA-DESIREX sur Madrid.

Ainsi, ce stage permettra de mieux connaître les performances attendues d'estimation de la température de surface en milieu urbain de la future mission spatiale TRISHNA et la qualité d'estimation de l'ICUS.

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 : **Non**

Durée du stage : Minimum : 4 mois Maximum : 5 mois

Période souhaitée : stage de fin d'études

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

Téledétection, physique de la mesure,
traitement du signal et d'images

Ecoles ou établissements souhaités :

M2 ou dernière année d'école d'ingénieur