

## PROPOSITION DE SUJET DE THESE

### **Intitulé : Télédétection pour la caractérisation et la quantification de pollution marine - étude de la complémentarité radar / optique**

Référence : **PHY-DDS-2018-Numéro d'ordre**  
(à rappeler dans toute correspondance)

**Laboratoire d'accueil à l'ONERA :**

Domaine : Physique	Lieu (centre ONERA) :	Salon-de-Provence & Toulouse
Département : DEMR & DOTA		
Unité : RIM & POS	Tél. : 0490176512	
Responsable ONERA : S. Angelliaume & P-Y Foucher	Email :	Sebastien.Angelliaume@onera.fr & Pierre-Yves.Foucher@onera.fr

**Directeur de thèse envisagé :**

Nom : Gabriel SORIANO

Adresse : Institut Fresnel - Marseille

Tél. : 0491288924

Email : gabriel.soriano@fresnel.fr

Sujet : Les données de télédétection aéroportées et/ou satellitaires sont communément utilisées pour détecter, caractériser et quantifier des produits déversés sur la surface océanique. De façon opérationnelle, l'imagerie radar est habituellement employée dans une première phase de détection de la nappe formée par le produit à large échelle ; l'imagerie optique vient ensuite pour caractériser (nature) et quantifier (volume, épaisseur de la nappe) le produit détecté.

De part les caractéristiques physiques différentes entre les signaux électromagnétiques et les réponses spectrales dans le domaine optique, les informations recueillies au sein de la nappe sont différentes et complémentaires. Typiquement, l'étendue de la surface océanique identifiée comme couverte par un produit apparaît très différente entre l'imagerie radar et l'imagerie optique.

L'objectif de ce travail de thèse sera d'explorer la synergie entre les modes d'imagerie optique et radar pour la caractérisation et la quantification de produits déversés sur la surface océanique. Il s'agira en particulier d'exploiter les propriétés physiques de signaux acquis dans des longueurs d'ondes différentes pour estimer au mieux les caractéristiques de la nappe de pollution : épaisseur, fraction d'aire, nature / famille de produit et discrimination entre substance d'origine anthropique et naturelle.

Ces travaux s'appuieront sur des données expérimentales acquises sur des déversements contrôlés des produits chimiques (ANR-POLLUPROOF) et d'hydrocarbures (NOFO-2015) par le système d'observation aéroporté SETHI de l'ONERA :

- Domaine optique : caméras hyperspectrales, domaine réflectif VNIR et SWIR
- Domaine micro-ondes : radar polarimétrique, bandes de fréquence X et L

Les travaux de recherche seront entrepris à partir de ces données de télédétection. Dans un deuxième temps, l'application des méthodes développées sur des données spatiales (Sentinel-1 pour le radar et EnMAP pour l'hyperspectral) sera investiguée. Ils viendront également s'appuyer sur les travaux de modélisations physiques (dans les domaines optique et radar) réalisés actuellement par les équipes de l'ONERA.

Cette thèse a pour finalité, premièrement, de mettre en évidence les plus values apportées par l'imagerie multi longueur d'onde (optique & radar) et, deuxièmement, de faire le lien entre imagerie optique & radar et de modéliser l'impact d'une substance liquide sur la surface océanique.

**Collaborations extérieures** : TOTAL, Institut Fresnel, Université d'Aix-Marseille, Université de Toulon

---

---

**PROFIL DU CANDIDAT**

---

**Formation** : Master 2 Recherche ou Ecole d'Ingénieur (ISAE, Centrale, ...)

**Spécificités souhaitées** : connaissances en télédétection, imagerie optique et/ou radar, océanographie