

## FICHE DE STAGE

### GENERATION DE SIMULATIONS DE MESURES SWOT A PARTIR DE SCENES OBSERVEES REALISTES

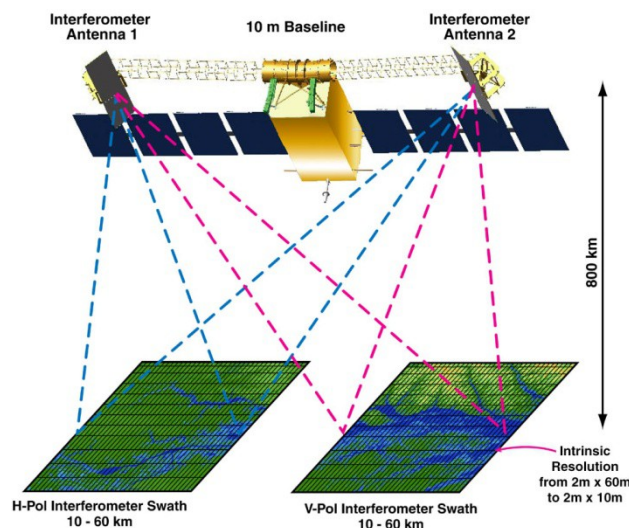
<b>Direction</b>	<b>Direction Océanographie Spatiale</b>
<b>Département</b>	<b>Performance mission &amp; Climat</b>
<b>Responsables du stage</b>	<b>Annabelle OLLIVIER/ Pierre DUBOIS</b>
<b>Lieu de travail</b>	<b>CLS, Toulouse</b>
<b>Téléphone</b>	<b>05.61.39.46.92</b>
<b>Mail de contact</b>	<b><a href="mailto:aollivier@cls.fr">aollivier@cls.fr</a>, <a href="mailto:pdubois@cls.fr">pdubois@cls.fr</a></b>

### Contexte

La mission SWOT (<http://avis.altimetry.fr/en/missions/future-missions/swot/>) sera lancée en 2020, avec à son bord un capteur d'altimétrie interférométrique large fauchée. Cette technique innovante de mesure de hauteur des océans fournira des produits 2D (topographie de l'océan, vent, hauteurs des vagues,...) constitués de 2 fauchées de 50 pixels de 1x1km (cf. Fig 1.). Elle permettra d'accéder à une information très fine échelle sans précédent de la surface des océans (jusqu'à 15km environ) ainsi qu'au recensement des zones hydrographiques du monde entier. La qualification des données 2D SWOT constitue un nouveau challenge pour la communauté altimétrique historiquement attachée à des données 1D : les outils « classiques » de traitement d'images (filtrage, classification/segmentation, ...), une fois adaptés à la discipline altimétrique, s'envisagent ainsi comme les futurs outils de validation de la donnée.

Avant lancement, la préparation des algorithmes de validation s'effectue sur les sorties d'un simulateur end-to-end développé par le CNES et CLS et reproduisant le fonctionnement du futur instrument.

En entrée de ce simulateur, différentes situations peuvent être envisagées pour anticiper l'impact sur la mesure de certaines configurations dont le réalisme peut augmenter en parallèle avec la maîtrise des traitements pris en compte dans le simulateur.

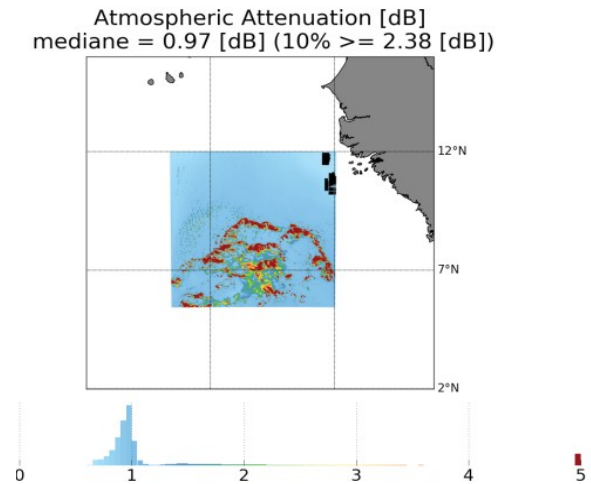


**Fig1. Schéma de fonctionnement d'acquisition des fauchées SWOT**

L'objectif de ce stage est de constituer une base de données simulées SWOT en injectant en entrée du système plusieurs situations océaniques et/ou hydrographiques en combinant les informations de différentes sources de données.

Ces simulations permettront de mieux comprendre :

- La sensibilité de l'instrument à différentes modélisations de la surface océanique observée (incluant ou non les marées internes...) (MIT, LOPS...)
- Les interactions d'état de mer avec les courants afin de mieux modéliser les corrélations des paramètres géophysiques avec la topographie en manipulant différentes réalisations de :
  - Modèles de SLA HF, de vent et ou de vagues (WW3) ...
  - Données de rugosité réalistes (SAR imageurs...)
- L'effet sur les mesures et la possibilité de s'affranchir des pollutions type :
  - Zones de layover ou zones noires
  - Cellules de pluie (réalistes avec les sorties du modèle HF WRF, cf Fig2.)
  - Iceberg, bateaux, ou zones de glace...



**Fig2. Exemple de calcul d'atténuation (bande Ka) à partir de WRF @ 2 km**

Le candidat de ce stage sera initié aux mécanismes physiques que la mission SWOT a pour objectif de mesurer ainsi qu'aux techniques instrumentales permettant d'extraire cette information. Il sera impliqué dans le choix des situations réalistes choisies et dans la production des entrées de simulation correspondantes, ainsi que dans l'interprétation et la qualification des signatures en sortie du simulateur.

**Expérience/Motivation :**

Le candidat présenté pour ce stage devra posséder une formation en mathématiques appliqués, technologie spatiales (SAR) ou traitement d'image ainsi qu'une bonne maîtrise d'un langage de scripts tels que le Python. De plus, un intérêt en sciences de la Terre serait appréciée. Une sensibilité aux travaux de recherche serait également un plus. Une thèse pourrait être envisagée à l'issue de ce stage.

**Formation / Langues :**

- Ecole d'ingénieur (troisième année) ou master scientifique
- Une bonne maîtrise de l'anglais est souhaitée

**Compétences**

- **Savoirs Faire**
  - Programmation informatique / scientifique et connaissance du système Unix/Linux
  - Connaissances en mathématiques et traitement du signal et des images
- **Savoir être**
  - Dynamisme
  - Enthousiasme
  - Rigueur
  - Esprit critique
  - Autonomie

