

DETECTION DE PLATEFORMES PETROLIERES PAR ANALYSE D'IMAGES SATELLITES

Stage Ingénieur/Master

Durée de 6 mois

Description de l'établissement :

Le Shom (Service hydrographique national) est l'opérateur public pour l'information géospatiale maritime et littorale de référence.

Etablissement public administratif sous tutelle du ministère des Armées, il a pour mission de connaître et décrire l'environnement physique marin dans ses relations avec l'atmosphère, avec les fonds marins et les zones littorales, d'en prévoir l'évolution et d'assurer la diffusion des informations correspondantes.

Le stage se déroulera au sein du laboratoire innovation du Shom dont la vocation est de développer des projets d'innovation numérique stratégiques, améliorer les performances des processus de production et contribuer à la définition d'une nouvelle offre de produits et de services à mettre en œuvre au sein de l'établissement.

Contexte :

Pour l'ensemble des usagers de la mer (civils, militaires, de commerce, de pêche ou de plaisance), naviguer en sécurité suppose de disposer des informations nautiques adéquates. A ce titre, le Shom exerce les attributions de l'état français en matière d'hydrographie et de cartographie marine dans les eaux sous juridiction française et dans des eaux étrangères placées sous la responsabilité cartographique de la France.

La présence des plateformes pétrolières en mer fait partie des informations nautiques que le Shom se doit de connaître et de porter à la connaissance des usagers de la mer dont la Défense dans les zones d'intérêt militaire. Pour élaborer la connaissance dans une zone nouvelle, le Shom utilise les informations portées sur les cartes marines (françaises et étrangères), les ouvrages d'informations nautiques, les informations diffusées au titre de l'information nautique urgente et rapide et les observations recueillies sur zone (renseignements auprès de contacts locaux ou lors de travaux en mer); mais ces sources d'informations sont souvent parcellaires et ne permettent pas une mise à jour régulière de l'état de situation.

L'étendue des zones à surveiller, l'éloignement géographique de ces zones et la fréquence d'observations requise pour les mises à jour rendent la télédétection par satellite adaptée à cette problématique. Le but de ce stage est donc d'évaluer les capacités opérationnelles d'un outil automatisé de détection de plateformes pétrolières basé sur l'exploitation des images satellites.

Une première étude réalisée en 2019 a montré que les images gratuites Sentinel-1 peuvent apporter des informations pertinentes pour répondre à ce besoin ; cette étude a notamment permis d'étudier la fiabilité d'une méthode de détection basée sur la fusion de plusieurs images et l'analyse spatiale du signal en intensité des images Sentinel-1.

Contenu du stage :

En s'inspirant des éléments recueillis lors de la précédente étude, le stagiaire devra proposer une chaîne de traitement des images satellites permettant de sélectionner les images Sentinel-1

d'intérêt (période temporelle, zone géographique, signal exploitable, ...), traiter ces flux d'information (détecter les pixels pouvant correspondre à une plateforme) et prototyper une couche de donnée en sortie structurée et qualifiée (la norme S-57 sera utilisée). Ces travaux nécessitent de recourir à des méthodes d'analyse d'images (masquage de zones, filtrage du bruit, fusion d'images, analyse des zones de recouvrement, extraction d'information) et de traitements statistiques des données. Ils devront également évaluer l'apport de l'IA et en particulier les méthodes d'apprentissage pour détecter/classifier les plates-formes à partir d'images satellites.

L'exploitation des images Sentinel-1 présente de nombreux enjeux techniques tels que la levée d'ambiguïté sur la présence ou non d'une plateforme et les limites concernant la classification des détections. Le stagiaire devra évaluer les améliorations apportées par la combinaison avec d'autres sources d'informations (couplage avec des images Sentinel-2 et de l'imagerie IR, la base données générales du Shom sur des zones couvertes par celle-ci...). Les données seront appariées aux données des ENC (cartes marines électroniques) en vigueur et le delta sera analysé. L'étude du comportement des détections (évolutions temporelles et spatiales des détections) méritera également une attention particulière.

A des fins de validation, cette chaîne sera mise en œuvre sur une zone choisie du Golfe de Guinée (comparaison avec les résultats obtenus lors de la précédente étude) pour ensuite être appliquée à une autre zone d'étude (i.e. zone en Méditerranée).

Le Shom souhaite pouvoir disposer d'un premier démonstrateur permettant de traiter les informations issues des satellites. Il cherche également à pouvoir discuter les choix techniques retenus et les atouts/limites de ce type de solutions en incluant plus largement la classification des objets fixes en mers et l'opportunité d'achat d'imageries potentiellement plus discriminantes. Ce stage pourrait aussi permettre de mieux spécifier d'éventuels développements futurs en vue d'industrialiser ce type de solutions.

Profil recherché :

Formation : Stage de fin de cycle (ingénieur/master).

Durée souhaitée : 6 mois

Compétences techniques :

- Formation théorique solide en traitement d'images,
- Connaissance dans le traitement d'image et de données géographiques,
- Connaissance sur les méthodes et les outils d'analyse et d'exploitation de données,
- Maîtrise d'un langage de programmation (Python),
- Expériences utiles sur les outils : FME, Git, ...

Qualités personnelles :

- Aptitude au travail en équipe ;
- Autonomie et esprit d'initiative ;
- Rigueur et persévérance ;
- Capacité de synthèse et de rédaction.

Dépôt de candidature :

Les candidatures (CV + lettre de motivation) sont à adresser **pour le 18 décembre 2020** par courriel à rh@shom.fr