

# Analyse d'une méthode de fusion de données bathymétriques multi-sources

**NIVEAU DU STAGE : ASSISTANT INGENIEUR**

**DUREE DU STAGE : 6 MOIS**

## Contexte :

Le Shom est l'opérateur public pour l'information géographique maritime et littorale de référence. Établissement 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.

L'exercice de cette mission se traduit par trois activités primordiales :

- l'hydrographie nationale, pour satisfaire les besoins de la navigation de surface, dans les eaux sous juridiction française et dans les zones placées sous la responsabilité cartographique de la France ;
- le soutien de la défense, caractérisé par l'expertise apportée par le Shom dans les domaines hydro-océanographiques à la direction générale de l'armement et par ses capacités de soutien opérationnel des forces ;
- le soutien aux politiques publiques de la mer et du littoral, par lequel Shom valorise ses données patrimoniales et son expertise en les mettant à la disposition des pouvoirs publics, et plus généralement de tous les acteurs de la mer et du littoral.

Ces activités sont soutenues par une fonction socle, essentielle, celle de collecter des données à la mer pour les rendre exploitables dans les bases de données de référence caractérisant l'environnement géophysique, maritime et littoral.

## Description du stage :

Le Shom, pour décrire le relief sous-marin, réalise des relevés bathymétriques à la mer et en reçoit provenant d'organismes extérieurs. Ils sont gérés dans une base de données : la Base de Données Bathymétriques du Shom (BDDBS). Les données y sont intégrées sous forme de lots décrits par l'intermédiaire d'une liste de métadonnées (exemple : date de l'acquisition, type de capteur, précision verticale, horizontale, qualificatifs au sens des normes internationales<sup>1</sup> en vigueur, ...).

---

<sup>1</sup> IHO, "International Hydrographic Organization Standards for Hydrographic Surveys S-44 (6th edition)," 2020. [Online]. Available: [www.iho.int](http://www.iho.int)

Lors de la création de produits bathymétriques (carte de navigation, S-57, modèle numérique de terrain), une sélection des données à utiliser, notamment en présence de redondance de couverture, repose actuellement sur l'analyse du contenu des métadonnées. Ce processus est connu sous le nom de « déconfliction ». Une telle approche a d'ores-et-déjà fait l'objet d'une implémentation<sup>2</sup>. Cependant, la principale limitation de cette approche réside dans le fait que la déconfliction s'effectue à l'échelle du lot et non au niveau de la sonde.

Fort de ce constat le Shom a mandaté l'IMT Atlantique de proposer une méthodologie d'évaluation de la cohérence géospatiale des sondes composant chaque lot au regard de l'existant. Une méthode basée sur la systématisation des comparaisons entre une surface interpolée (lot historique) et le lot récent, pour chaque zone faisant l'objet de doublon de couverture, a été élaborée et mise en œuvre au sein d'un algorithme (python et Postgres/Postgis).

L'objectif du stage est de mener une évaluation détaillée de cette méthode en mettant en œuvre ce prototype sur plusieurs jeux de données issues de la BDBS.

### Objectifs du stage :

Au sein de la cellule Développement du département Bathymétrie, les objectifs de ce stage sont de :

- Prendre en main l'algorithme proposé ;
- Proposer une méthode permettant d'en évaluer les performances ;
- Mener une série d'évaluation en utilisant des jeux de données caractéristiques provenant de différents environnements ;
- Analyser et critiquer l'algorithme et son implémentation ;
- Proposer et tester, le cas échéant, des améliorations, pour essayer d'obtenir des gains en performance (fonctionnels ou informatiques).

### Profil recherché :

Formation : M2 ou 3<sup>ème</sup> année d'école d'ingénieur

Compétences techniques souhaitées :

- Compétence en analyse statistiques, voire géostatistiques ;
  - Connaissance dans le domaine de la bathymétrie et de ses usages ;
  - Compétences en programmation information scientifique (Python, Git, Linux) ;
- Des connaissances sur les outils de base de données géospatiales, du type POSTGRES/POSTGIS seraient un plus.

Qualités personnelles :

- Autonomie et esprit d'initiative
- Capacité d'analyse systématique
- Aptitudes rédactionnelles

---

<sup>2</sup> J. Le Deunf, T. Schmitt, Y. Keramoal, R. Jarno, and M. Fally, "Automating the Management of 300 Years of Ocean Mapping Effort in Order to Improve the Production of Nautical Cartography and Bathymetric Products: Shom's Téthys Workflow," *Geomatics*, vol. 3, no. 1, pp. 239–249, Feb. 2023, doi: 10.3390/geomatics3010013.

### Modalités de candidature :

Les dossiers de candidatures doivent être composés d'un **CV** et d'une **lettre de motivation**.

Ils sont à adresser par courriel à [stagiaires@shom.fr](mailto:stagiaires@shom.fr)

### Conditions de travail au Shom :

- 7 heures par jour
- Restauration sur place
- Prise en charge à 75% de l'abonnement aux transports en commun pour venir au shom
- Gratification

<b>Localisation du poste</b>	<b>durée du stage</b>	<b>Date limite de candidature</b>	<b>Référence à rappeler</b>
Brest	6 mois	<b>28 février 2025</b>	<b>DONNEES_BATHY</b>