

## DETECTION D'ARTEFACTS DANS LES MODELES NUMERIQUES DE TERRAIN GLOBAUX A PARTIR DE LA MORPHOMETRIE

**Stage Ingénieur/Master**

**Durée de 6 mois ou en césure**

### Description de l'établissement :

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

Etablissement public administratif sous tutelle du ministère de la défense, 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.

### Contexte :

Parmi ses activités, le Service hydrographique et océanographique de la Marine (Shom) collabore avec Ifremer, entre autre, à la génération de modèles numériques de terrain régionaux (voire les produits disponibles sur data.shom.fr) et globaux (EMODnet Bathymetry, GEBCO). Ces MNT sont générés à partir de l'ensemble des données disponibles pour lesquelles le mode et la période d'acquisition, la qualité, la densité de sondes peuvent varier. Après avoir inventorié ces sources de données, un travail de sélection suivi d'une phase d'interpolation permet de générer une surface continue sous forme de grille régulière (Raster). A l'issue de ces étapes de traitement, il est courant qu'un certain nombre d'artéfacts (formes du relief irréelles) restent présents au sein de la surface résultante. Il est important de les identifier avant de vouloir y remédier.

L'apport de l'analyse quantitative de la morphologie du relief à partir de grilles raster bathymétrique, dans le cadre de la cartographie d'objets géologiques n'est plus à prouver, même si elle fait l'objet de recherches académiques actives. L'utilisation de la morphométrie dans le cadre de l'analyse de la qualité des modèles numériques de terrain bathymétrique, par contre, est plus anecdotique.

### Objectif :

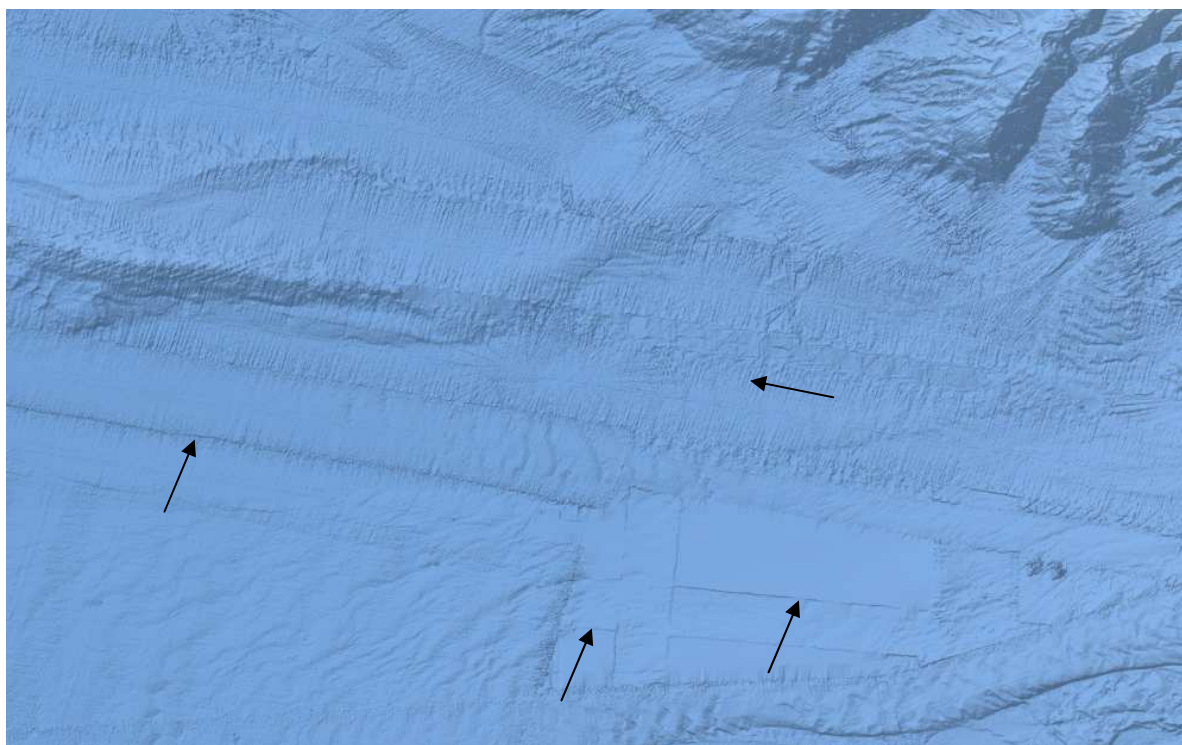
Le Shom, en collaboration avec l'Ifremer et l'ENSTA-Bretagne, cherche à élaborer des outils d'aide à l'identification d'artéfacts résiduels au sein des modèles numériques de terrain bathymétrique. Le stage proposé pourrait se structurer suivant les étapes :

- 1) Détermination de la typologie des artéfacts au sein des modèles numériques de terrain. On cherchera à identifier de manière exhaustive les artéfacts présents dans les modèles et leurs caractéristiques (origine, échelle, géométrie, ...).
- 2) Elaboration d'opérateurs adaptés aux différents types de signatures identifiés en 1).

Dans cette phase du projet, on cherchera à définir et implémenter les opérateurs mathématiques d'analyse morphométrique permettant de mettre en évidence les différents types d'artéfacts.

- 3) Expérimentation. Dans un premier temps, l'objet du stage portera essentiellement sur l'analyse des grands fonds (au pied du talus continental, 3000m et au-delà) dont la morphologie est assez régulière et où les artefacts sont les plus marqués.
- 4) Généralisation. Dans le cadre des travaux de rédaction et de mise en valeur des travaux menés au sein des étapes précédentes, le stagiaire pourra proposer des orientations concernant la généralisation des méthodes aux autres zones morphologiques (plateau continental, 0-200m ou talus 200 – 3000m).

Le stagiaire disposera pour son stage de logiciels de visualisation, de traitement de données bathymétriques et de développement (Python, QGIS, Global Mapper, CARIS HIPS et BathyDataBase, ...).



**Figure 1 : Exemple d'artéfacts (incohérences entre deux sources de données, effet de bord de fauchée multifaisceau, effet de «tôle ondulée» au sein d'une fauchée). Zone Golfe de Gascogne. Modèle : EMODnet Bathymetry**

### Référence :

- Thomas, Juliette (2020). Utilisation de l'analyse morphologique appliquée au contrôle qualité de modèle numérique de terrain bathymétrique. Stage de fin d'étude Polytech Sorbonne – Shom – Ifremer. (à la demande)
- Lecours, V., Dolan, M. F. J., Micallef, A., & Lucieer, V. L. (2016). A review of marine geomorphometry, the quantitative study of the seafloor. *Hydrology and Earth System Sciences*, 20(8), 3207–3244. <https://doi.org/10.5194/hess-20-3207-2016>
- V. Lecours, R. Devillers, E. N. Edinger, C. J. Brown, and V. L. Lucieer, "Influence of artefacts in marine digital terrain models on habitat maps and species distribution models: a multiscale assessment," *Remote Sens. Ecol. Conserv.*, vol. 3, no. 4, pp. 232–246, 2017.

## Profil recherché :

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

Compétences techniques :

- Formation théorique solide en bathymétrie
- Connaissances en analyse morphométrique ou à défaut en traitement d'image
- Maîtrise des SIG (Global Mapper, QGIS)
- Connaissance souhaitable en analyse statistique géospatiale
- Compétences informatiques utiles : travaux sous environnement Windows et/ou Linux, connaissance Python nécessaire.

Qualités personnelles :

- 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 11 décembre 2020** par courriel à rh@shom.fr