

# Suet de thèse : Traitement de données et cartographie des pêches maritimes dans la perspective du développement des Energies Marines Renouvelables (EMR) et de la Planification Spatiale Marine (PSM)

## Informations générales

- Etablissement : Université de Nantes
- Ecole Doctorale : SML
- Unité de recherche : LETG, UMR 6554 CNRS (site de Nantes)
- Encadrement : Brice Trouillet, PR (LETG, UMR 6554 CNRS), Lise Bellanger, MCF-HDR (LMJL, UMR 6629 CNRS) et Nicolas Rollo, MCF (LETG, UMR 6554 CNRS)

## Contexte, objectifs et intérêts scientifiques

En fixant un objectif de 5,2 à 6,2 GW pour l'éolien en mer posé et flottant d'ici 2028 (Décret n°2020-456 du 21 avril 2020), la programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) précise l'ambition de la France en matière de développement des énergies marines renouvelables (EMR). Pour atteindre cette cible, le calendrier prévisionnel prévoit même des appels d'offres annuels de l'ordre de 1000 MW par an entre 2020 et 2028. Cette ambition avait déjà été affirmée dans la Stratégie nationale pour la mer et le littoral (2017) dont découlent les documents stratégiques de façade (DSF) devant être finalisés en 2021 et valables pour une durée de six ans. Les « cartes des vocations » qui en sont issues sont donc le fruit d'un long processus multi-partenarial prévoyant des localisations préférentielles pour le développement des EMR. Ces documents forment aujourd'hui l'assise des projets éoliens qui, chacun, font ensuite l'objet de débats publics organisés sous l'égide de la Commission nationale de débat public. Aussi bien lors de l'élaboration des DSF que des débats publics, des verrous apparaissent en termes « d'acceptabilité » des EMR, notamment s'agissant des enjeux fonciers et paysagers portés par les résidents des bords de mer à proximité des parcs éoliens mais aussi s'agissant des pêches maritimes professionnelles.

Si les pêches maritimes professionnelles demeurent un facteur d'équilibre socio-économique pour de nombreux territoires côtiers, elles y sont également porteuses d'une forte charge historique, culturelle et identitaire. Le développement des EMR intervient dans un contexte déjà compliqué en raison de facteurs internes (e.g., réglementation des pêches) et externes (e.g., aires marines protégées, Brexit). Or les données disponibles manquent pour évaluer les effets des différentes contraintes spatiales à l'exercice des activités de pêche, en particulier pour la très grande majorité des navires de moins de 12 m (représentant un peu plus des trois-quarts de la flottille métropolitaine). C'est pourquoi depuis 2014, sept observatoires adossés au GIS Valpena (<https://www.valpena.fr/>) et portés par les représentants des pêcheurs (Comités régionaux et départementaux des pêches) produisent chaque année des données de spatialisation des activités de pêche sur une base déclarative et volontaire.

Sur la base d'un référentiel spatial géométrique, pour chaque navire enquêté, les mailles ayant fait l'objet d'une action de pêche sont renseignées chaque année  $n$  pour chacun des mois de l'année  $n-1$ , en précisant les engins utilisés et les espèces ciblées. Afin notamment de minimiser le temps de saisie et de limiter le risque d'erreur, la collecte des données s'effectue à l'aide d'une application informatique spécifique (i.e., ValpeMap). Au lancement de chacun des observatoires, deux années d'enquêtes à visée exhaustive sont réalisées, puis se succèdent des cycles de trois ans, constitués de deux années d'enquêtes selon un plan d'échantillonnage et d'une année d'enquêtes à visée exhaustive. Les premières permettent de caractériser finement les pratiques spatiales alors que les secondes servent à exprimer les tendances. Le protocole de collecte et les données elles-mêmes sont décrits en détail par Trouillet (2018) et Trouillet *et al.* (2019). A ce jour, plus de 10 000 enquêtes issues de ce dispositif (i.e., Valpena) ont déjà été effectuées, alimentant une base de données extrêmement riche et totalement inédite.

Aussi, pour encadrer et normaliser le traitement de ces données, sept indicateurs spatiotemporels ont d'ores et déjà été créés :

- *Indicateur de densité* (ID) : Nombre de navires différents sur une maille donnée (nombre de navires)
- *Indicateur de fréquence* (IF) : Nombre de mois pendant lesquels une maille donnée est travaillée (nombre de mois)
- *Indicateur d'intensité* (II) : Nombre de mois cumulés travaillés par une flottille sur une maille donnée (nombre de mois\*navires)
- *Indicateur de dépendance spatiale* (IDS) : Pour une flottille, part d'une maille (ou une zone d'étude) par rapport à l'ensemble des mailles travaillées (pourcentage)
- *Indicateur de dépendance temporelle* (IDT) : Pour une flottille, part d'une maille (ou une zone d'étude) par rapport à l'ensemble des mois travaillés (pourcentage)
- *Indicateur de dépendance d'intensité* (IDI) : Pour une flottille, part d'une maille (ou une zone d'étude) par rapport à l'ensemble des mois\*navires (pourcentage)
- *Indicateur de dépendance économique* (IDE) : Pour une flottille, en couplant avec des données de vente (autres sources), part du chiffre d'affaire réalisé au sein d'une maille (ou d'une zone d'étude) par rapport au chiffre d'affaire total (pourcentage).

Au-delà du travail avec les Comités de pêches, ces réflexions sont le fruit d'une collaboration entre deux laboratoires de l'Université de Nantes : LETG et le LMJL. Cette thèse se situe résolument dans la continuité de ces travaux interdisciplinaires ayant donc permis (i) la construction de corpus de données le plus représentatifs des activités de pêche et le moins intrusifs pour les pêcheurs, et (ii) l'analyse des données à l'aide d'outils d'analyse spatiale et statistiques adaptés. Cette thèse se place également en lien avec les travaux développés au sein de la Chaire maritime, dont l'objet porte plus largement sur les dynamiques des activités humaines en mer (<https://chairemaritime.univ-nantes.fr/>).

### **Résumé du projet de thèse**

Dans ce contexte, ce projet de thèse vise à accroître la capacité de traitement et de cartographie des données « pêche » au bénéfice d'un dialogue entre représentants des pêcheurs et acteurs des EMR. A cette fin, en s'appuyant sur la littérature la plus récente sur le sujet (voir Said & Trouillet, 2020 ; Trouillet, 2018 ; Trouillet, 2019, Trouillet et al., 2019), quatre axes de travail seront investis, sachant que les deux premiers seront prioritaires et les deux derniers plus exploratoires :

- Développer le traitement statistique et spatial des données Valpena :
  - tester et comparer des traitements pluriannuels : comment produire des cartographies sur plusieurs années ?
  - tester et comparer des traitements interannuels : comment restituer des variations entre deux ou plusieurs années ?
  - tester et comparer plusieurs scénarios de complémentarités entre les données Valpena et d'autres jeux de données (i.e., VMS, AIS) : peut-on combiner plusieurs types de données ?
- Analyser les modes de représentation cartographique des données « pêches »
  - déconstruire de manière critique les représentations cartographiques existantes sur les pêches : comment sont actuellement représentées, et donc prises en compte, les pêches ?
  - développer une réflexion sur les métriques utilisées (e.g., effort de pêche) et éventuellement proposer des métriques complémentaires ou alternatives : quelles métriques combiner pour restituer les pêches dans toutes leurs dimensions ?
  - tester et comparer des modes de représentations (cartes lissées, cartes dynamiques, cartes interactives, etc.) : comment représenter le plus fidèlement possible les réalités correspondant aux multiples facettes des pêches maritimes ?
- Investir la question du cumul des mesures de restriction spatiale (i.e., aires marines protégées, parcs éoliens, accès aux eaux britanniques dans un contexte post-Brexit, etc.)
  - appréhender le cumul de contraintes pour les pêches : comment le caractériser ?

- Enrichir la cartographie par la prise en compte de variables qualitatives
  - analyser les effets d'échelle liées aux données et aux représentations (i.e., un territoire de pêche peut apparaître peu important à une échelle régionale mais fondamental pour une communauté portuaire) : comment prendre en compte les effets d'échelle ?
  - étudier l'intérêt de compléter les données existantes avec des données plus qualitatives, relatives à l'importance historique, culturelle, identitaire, etc. des espaces de pêche : comment, selon quels angles combinés, définit-on l'importance d'un espace de pêche ?

Pour mener à bien ce travail, toutes les données du GIS Valpena pourront être mobilisés, ainsi que des données publiques, obtenues par conventionnement ou encore achetées (i.e., VMS et AIS notamment). Le travail reposera également sur un état de l'art international et devront faire l'objet d'une valorisation opérationnelle auprès des acteurs de la pêche et des EMR, ainsi que d'une valorisation scientifique auprès de la communauté scientifique (inter)nationale.

#### *Références bibliographiques*

- Said A., & Trouillet B. (2020) Bringing 'deep knowledge' of fisheries into marine spatial planning. *Maritime Studies*, 19, 347-357. <https://doi.org/10.1007/s40152-020-00178-y>
- Trouillet B. (2018) Les pêches dans la planification spatiale marine au crible des géotechnologies : perspectives critiques sur le "spatial" et "l'environnement". Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université de Nantes.
- Trouillet B. (2019) Aligning with dominant interests: the role played by geo-technologies in the place given to fisheries in marine spatial planning. *Geoforum*, 107, 54-65. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.10.012>
- Trouillet B., Bellanger L., El Ghaziri A., Lamberts C., Plissonneau, E., & Rollo N. (2019) More than maps: providing an alternative for fisheries and fishers in marine spatial planning. *Ocean & Coastal Management*, 17, 90-103. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2019.02.016>

#### **Partenariat**

Cette thèse est prévue pour se dérouler dans le cadre d'un projet déposé dans le cadre de l'AAP Recherche 2021 du RFI WEAMEC (West Atlantic Marine Energy Community) : le projet Data-Map. Ainsi, outre le Comité de Suivi Individuel de thèse, il est prévu de mettre en place un Comité de Pilotage du projet Data-Map, rassemblant les trois partenaires (RTE, EDF-R et le COREPEM), ainsi que d'autres structures (SEM-REV, FEM, EMYN, EOLFI-SHELL, WPD, le SER, ...) et les services de l'Etat (DIRM, CEREMA, Ministère de la mer, Secrétariat général de la mer). Ce COPIL sera réuni deux fois par an.

Aussi, la thèse se déroulera en lien direct et étroit avec les équipes du GIS Valpena et de la Chaire maritime, et se fera en lien avec d'autres projets qui partagent des analyses et méthodes au sein des laboratoires LETG et LMJL.

#### **Attendus**

Outre le manuscrit de thèse, avec le soutien et la participation de ses directeurs-rices, le/la doctorant.e devra publier au moins deux articles dans des revues internationales au cours de la thèse.

Il/elle devra également prévoir trois actions de diffusion de la culture scientifique et technique (une par an). Celles-ci pourront se matérialiser à travers par exemple la participation : à la Nuit blanche des chercheurs, à un Café des sciences, à un reportage diffusé sur la WebTV de l'Université de Nantes, au concours Ma thèse en 180 secondes, etc. Ces actions pourront s'appuyer sur une formation à la communication scientifique, notamment à l'occasion d'un workshop de ComSciCon (<https://france.comscicon.com/>).

### **Profil recherché**

Pour ce travail de thèse, nous recherchons un profil de géomaticien.ne, à l'aise dans l'utilisation des outils SIG (ArcGIS et/ou QGIS). Il est aussi attendu de la personne recrutée qu'elle soit capable de comprendre et d'interpréter des données construites en référence à des outils et méthodes statistiques. Idéalement, sont également souhaitées des connaissances et compétences en matière de représentations cartographiques élaborées (e.g., heatmap), animées, interactives, dynamiques, etc. La connaissance du logiciel libre R sera appréciée. Par contre, pour ce sujet clairement orienté « méthodologie », aucune connaissance dans le champ maritime ou halieutique n'est demandée.

- Master 2 en géomatique, science du numérique, science de l'information géographique, ou Ecole d'ingénieur
- Savoir-faire : très bonne maîtrise des outils ArcGIS ou/et QGIS, PostgreSQL, JavaScript, une connaissance de R serait un plus
- Savoir-être : très bon sens de l'organisation, forte capacité de travail, curiosité, ouverture d'esprit, sérieux, fort intérêt pour l'interdisciplinarité
- Niveau B2 minimum en anglais (écriture, lecture, conversation)

L'environnement de travail est celui du laboratoire LETG. Au quotidien, la personne recrutée travaillera avec les équipes du GIS Valpena, de la Chaire maritime et plus globalement des laboratoires LETG et LMJL. Elle bénéficiera également des réseaux académiques nationaux et internationaux des encadrants.

Une mission d'expertise pourra être confiée en complément du salaire (forfaitaire).

### **Informations pratiques**

- Date de début : Septembre 2021
- Contrat : 3 ans
- Rémunération : forfaitaire + mission d'expertise complémentaire possible + prise en charge de 50% des frais de transport en commun + supplément familial de traitement (le cas échéant)
- Lieu de la thèse : Université de Nantes, laboratoire LETG (campus du Tertre, bât. IGARUN)
- Modalités et calendrier de candidature : <https://theses.doctorat-bretagneloire.fr/sml/theses-2021>
- Renseignements : adresser un courriel conjointement à [Brice.Trouillet@univ-nantes.fr](mailto:Brice.Trouillet@univ-nantes.fr), [Lise.Bellanger@univ-nantes.fr](mailto:Lise.Bellanger@univ-nantes.fr) et [Nicolas.Rollo@univ-nantes.fr](mailto:Nicolas.Rollo@univ-nantes.fr).