

# Approches méthodologiques et opérationnelles d'évaluation des effets cumulés des activités humaines en mer



UNIVERSITÉ  
CAEN  
NORMANDIE



LES GRAVES DE L'ESTUAIRE



**Doctorant : Simon Police**

**Directeur de Thèse : Laurent Dezileau**

**Co-Encadrants : Jean-Claude Dauvin et Sophie Le Bot**

**Encadrante en Entreprise : Laëtitia Paporé**

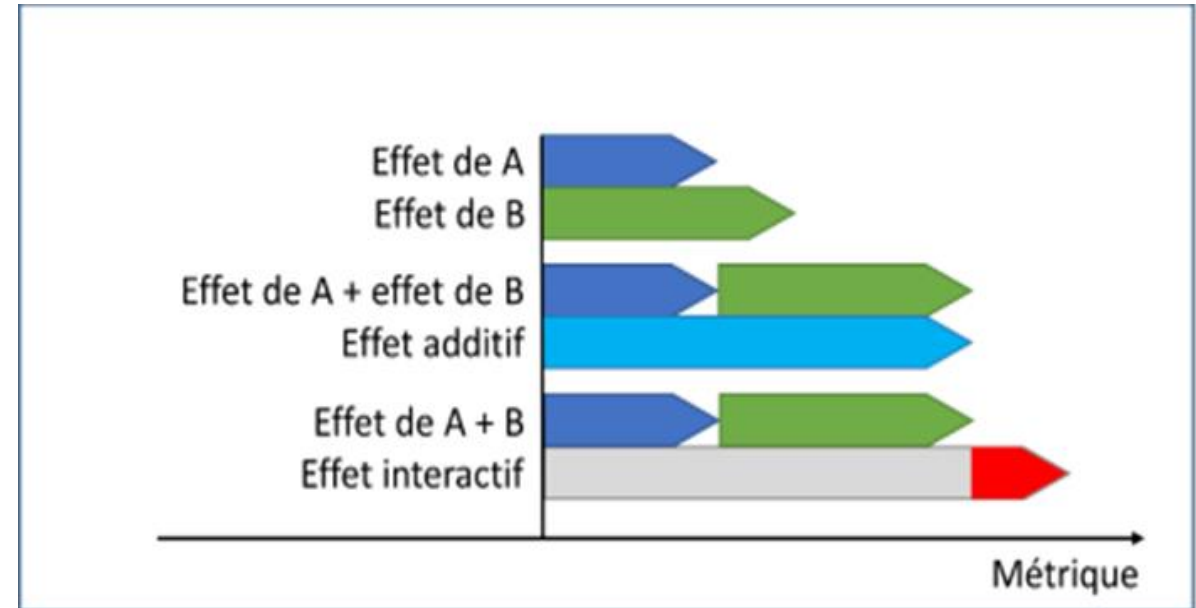
## Concept des effets cumulés :

Résultat d'un cumul de facteurs de changements.

Notion des effets cumulés et de leur évaluation apparaît dans les années 70 en écologie (lois environnementales).

Se développe vraiment dans les années 80-90 (principalement en Amérique du Nord).

Compréhension théorique sur les mécanismes des effets cumulés et recherche de nouvelles méthodes d'évaluation des effets cumulés.



Effet additif et effet interactif du cumul de deux changements environnementaux (Nogues 2021).

## Enjeux concernant l'évaluation des effets cumulés :

- Volonté de connaître les impacts des activités humaines et de les réduire en faveur d'une meilleure prise en compte de l'environnement.
- Premières lois environnementales dès 1969 en Amérique du Nord : création des premières évaluations environnementales pour les porteurs de projets (Identifier-Prévoir-Evaluer-Atténuer). Réglementation des effets cumulés dès 1978.
- En Europe, prise en compte des effets cumulés en 2001 (2001/42/CE).
- Adoption de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) en 2008, précisant les modalités d'évaluation et de gestion des pressions collectives exercées par les activités humaines.
- En France, adoption de l'article R 122-5 du code de l'environnement. Cet article précise que les études d'impact doivent traiter des « *incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés* » (pour tout nouveau projet soumis à autorisation environnemental)



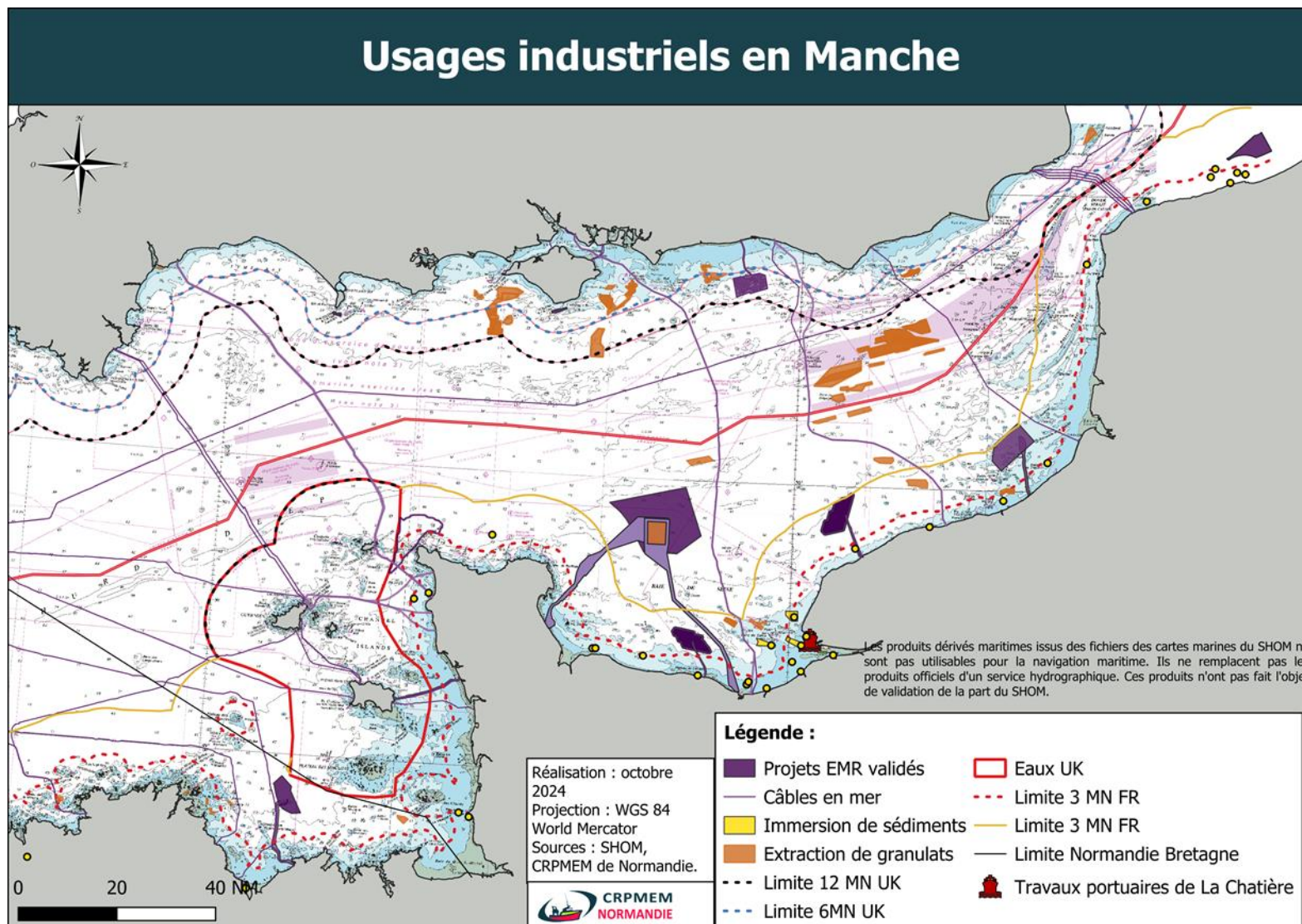
**Or :**

❖ **en Manche, une multitude d'activités :**

Présence de nombreuses activités et développement des EMR en cours :

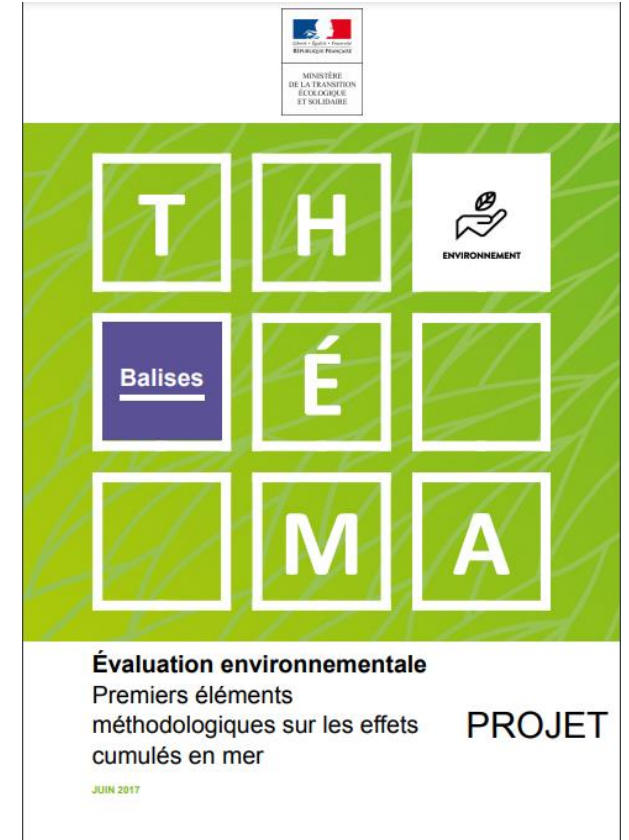
- > Méconnaissance des effets environnementaux résultant d'interactions entre plusieurs activités
- > Questionnement : comment évaluer les effets cumulés des activités en mer ?

❖ **il n'existe pas de méthodologie standardisée** pour répondre à cette obligation réglementaire



# Contexte de la thèse

- Limitations concernant les concepts d'évaluation des effets cumulés dans la bibliographie :
  - Rien d'adapté aux attentes des industriels.
  - Trop générales (grande échelle).
  - Addition des effets.
  - Repose sur des matrices de sensibilités peu claires pour la plupart.
  - Rapport de 2017 sur des éléments cumulés en mer par le ministère de la transition écologique et solidaire. Fait état de seul document officiel pour les EEC pour les industriels.



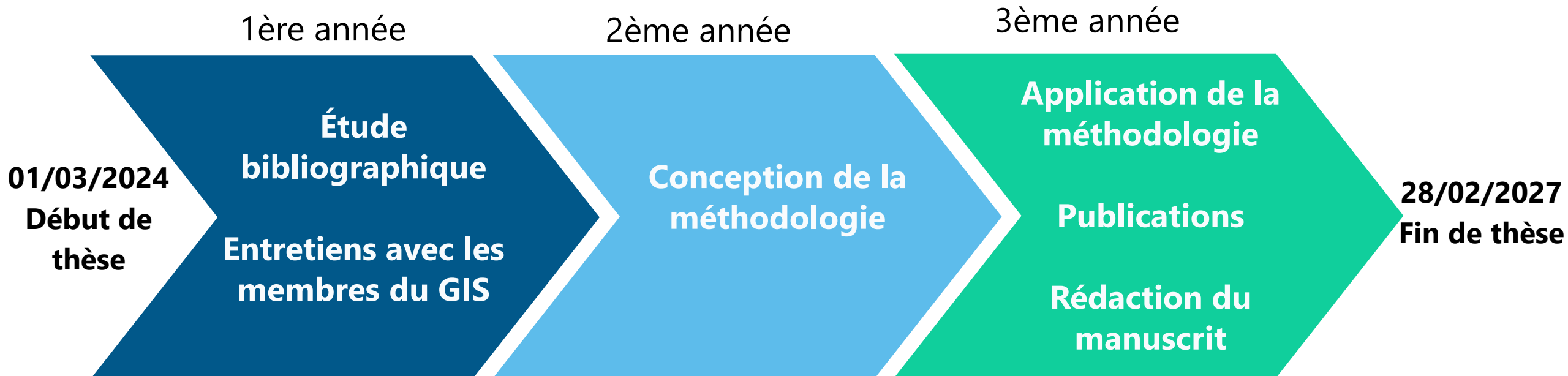
# Méthodologie d'évaluation des effets cumulés en mer : un besoin des acteurs économiques

→ **Le GIS est le lieu idéal pour construire cette méthodologie :**

- **Lieu de mutualisation de moyens économiques** pour mettre en place une thèse spécifique à ce sujet,
- **Cadre pour la mise en commun des données de l'ensemble des partenaires industriels** du GIS,
- Des acteurs économiques et scientifiques force de proposition pour accompagner les travaux de thèse afin de **développer une méthodologie opérationnelle** (création d'un GT spécifique) :
  - Applicable aux activités soumises à évaluation environnementale,
  - Donnant lieu à un outil fonctionnel à l'échelle d'un projet et de sa zone d'emprise,
  - Si possible, reconnue par le législateur.



# Échéancier de la thèse



## Dates clés

- GT Méthodologie 11/09/2024
- Formation « Geographical Data and Models for Decision-making » (Octobre 2024)
- AG GIS ECUME 17/12/2024

## Dates clés

- GT Méthodologie 04/04/2025 & 07/10/2025
- Visites & échanges L. Simplet (Ifremer), O. Brivois (BRGM), F. Quemmerais (OFB)
- 2 stages L3 (Juin-Août 2025)

## Dates clés

- Réunions avec les membres économiques du GIS janvier/février 2026
- GT Méthodologie 1er trimestre 2026

2ème année



Conception de la  
méthodologie

- 1<sup>ère</sup> partie : Cartographie des impacts des activités industrielles
- 2<sup>ème</sup> partie : Matrices de sensibilité des habitats benthiques en baie de Seine étendue

# 1- Cartographie des effets des activités

- **Approche cartographique de la méthodologie**

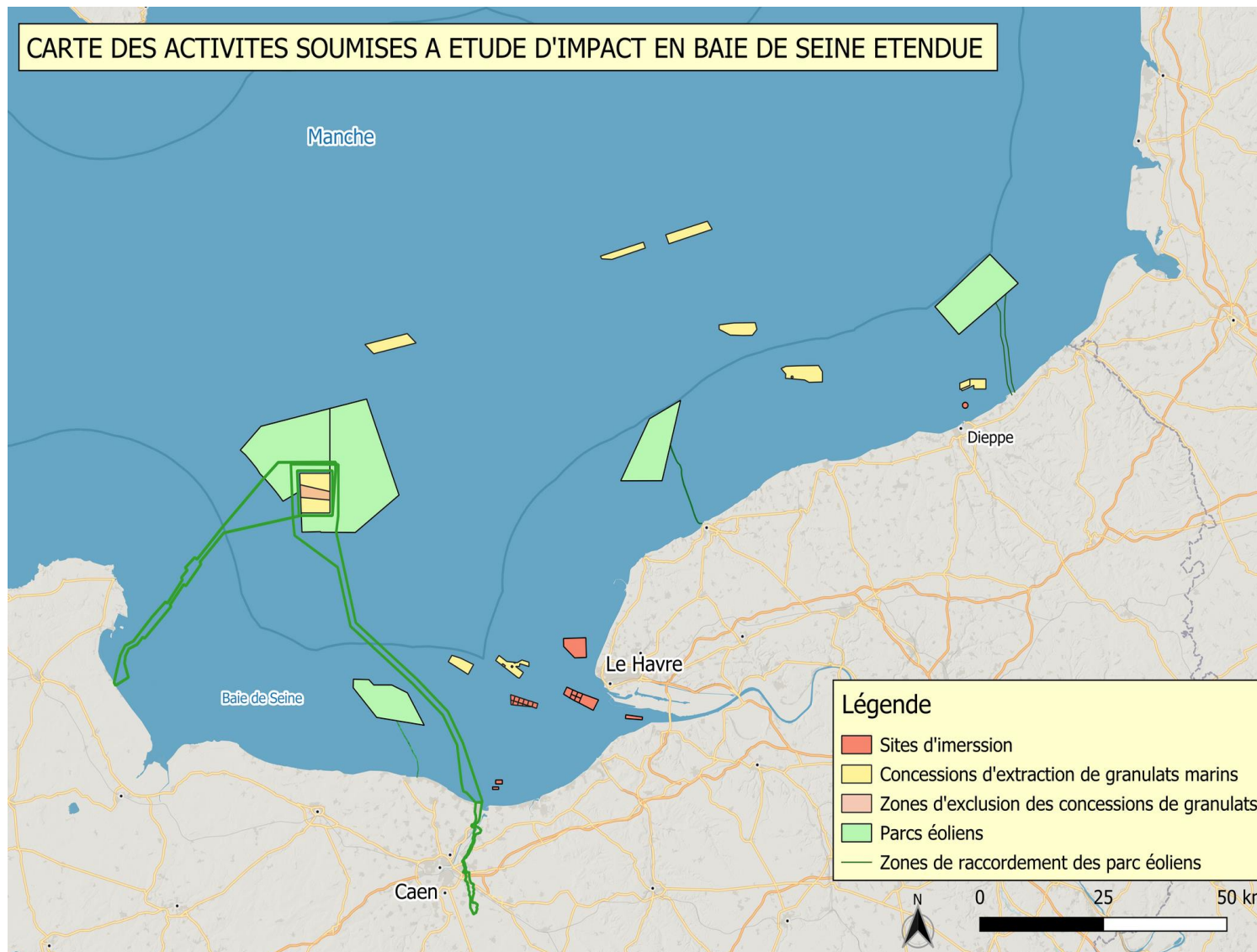
- ✓ Données d'entrée : données présentes dans les études d'impact industrielles réglementaires
- ✓ Se concentrer sur les effets/pressions physiques, car ce sont les mieux décrits (modélisation et données terrains) dans les études d'impact et que les matrices de sensibilités des habitats (MNHN ou Marlin) permettant d'appréhender la notion d'impact (ou risque d'impact) se basent sur des pressions physiques.

- **Application au cas d'espèce** : réalisation de la cartographie des impacts en baie de Seine

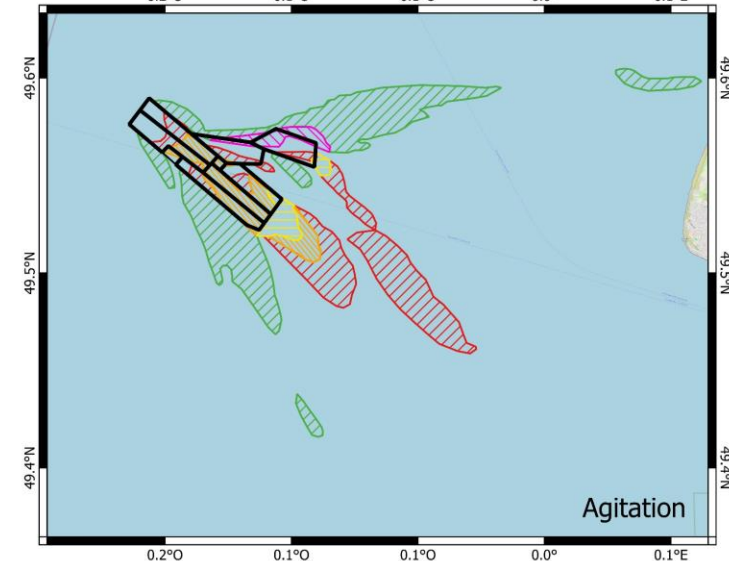
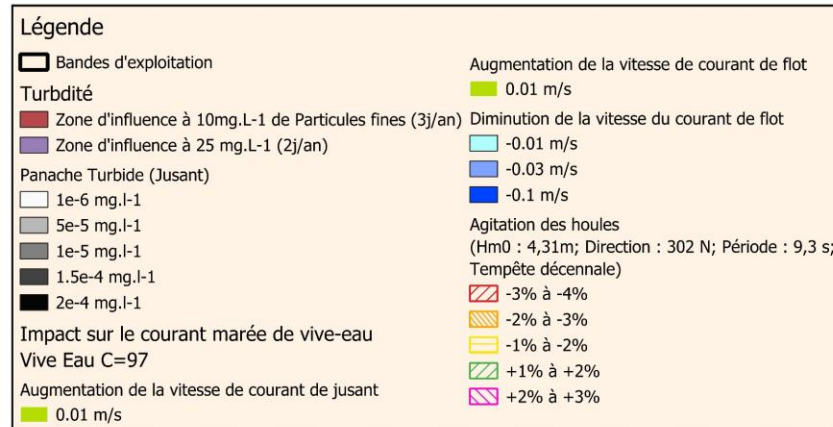
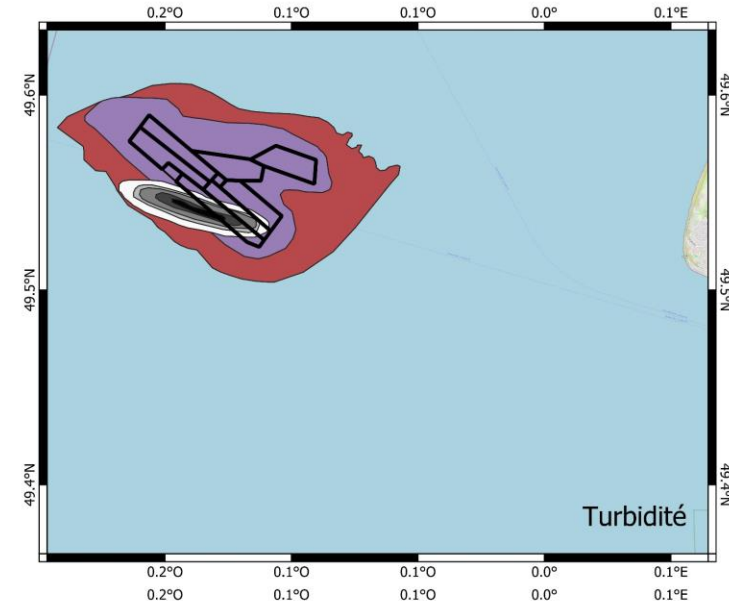
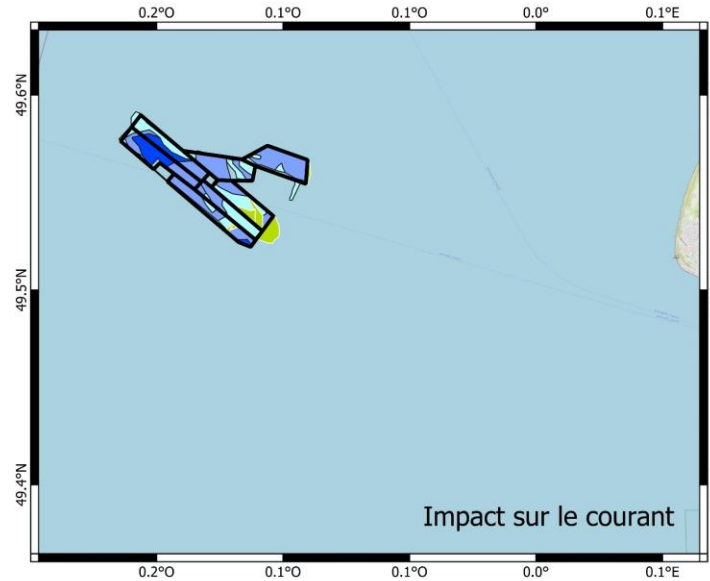
- ✓ Travail de collecte, interprétation, numérisation des données (500 à 1000 pages par étude, données présentées sous forme de cartes ou de données textuelles).
- ✓ Intégration des données dans un projet QGIS.

→ Visualisation des zones qui se superposent = potentielles zones à effets cumulés.

# Cartographie des effets des activités



# Cartographie des effets des activités : exemple Granulats Marins Havrais



# Développement de la Méthodologie

## Cartographie des effets des activités

Cette première étape de travail a permis de mettre en évidence les points suivants :

- Nécessité de base de données communes :
  - Inégalité des catégories de données présentes dans les différentes études d'impact
    - Préconisation de données standard communes à étudier dans toutes les études d'impacts
- Besoin d'harmonisation des données pour l'interprétation :
  - Conditions environnementales prises en compte dans les études d'impact (tempêtes, houle, ...)
    - Intégration de différents scénarios dans l'outil cartographique

## 2- Matrices de sensibilité

- **Approche matrices pressions/habitats**

- ✓ Evaluation de la sensibilité des habitats benthiques aux pressions dans la zone d'étude

- **Application au cas d'espèce :**

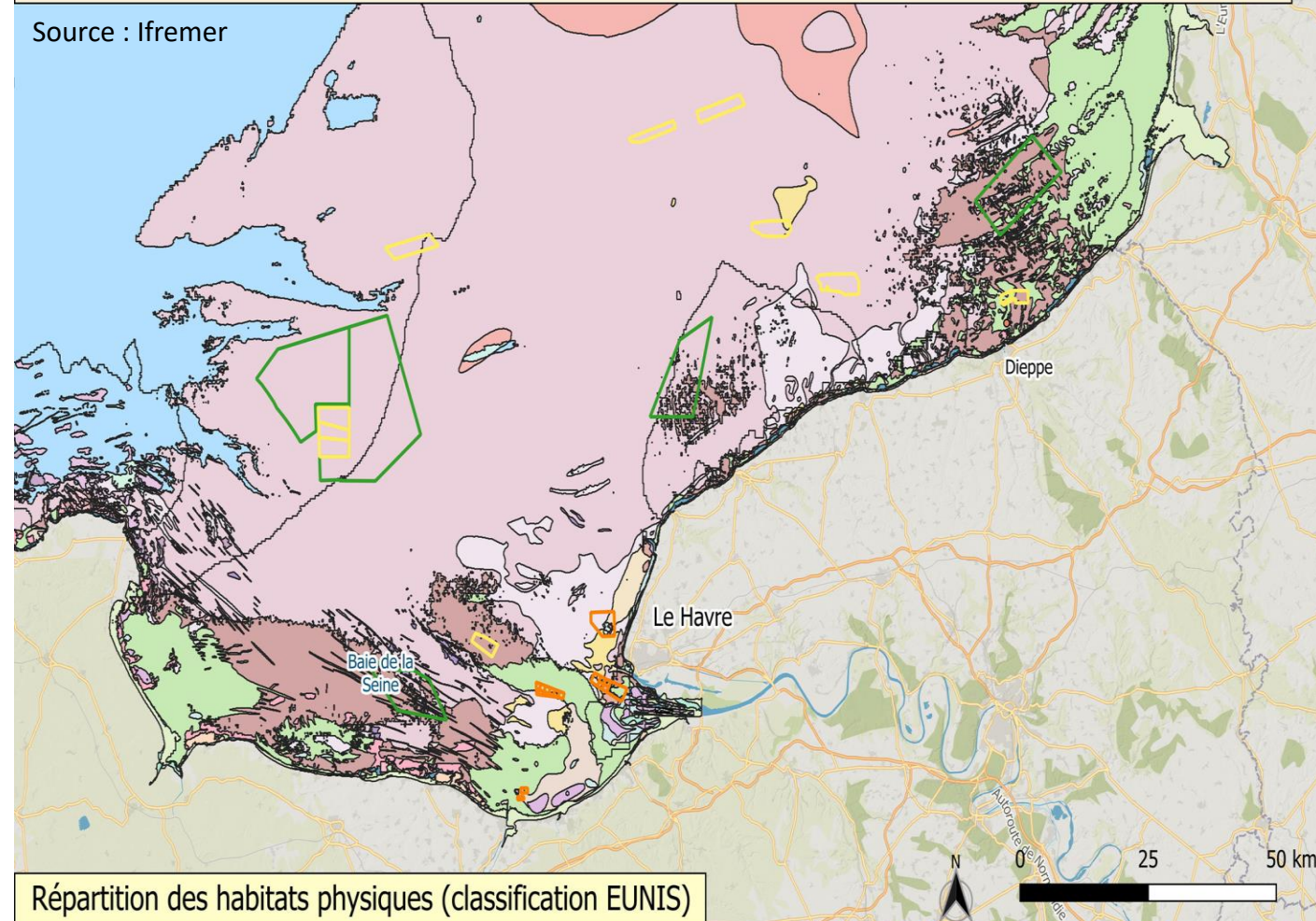
1. Recensement des habitats benthiques présents dans la zone d'étude (baie de Seine étendue).
2. Analyse des matrices de Marlin (MarESA) et de la Rivière *et al.* (MNHM) selon les habitats de notre zone et les pressions évaluées.

## 1. Recensement des habitats benthiques présents dans la zone d'étude

→ Une quinzaine d'habitats concernés en baie de Seine étendue.

CODE EUNIS	
A3.3 : Atlantic and Mediterranean low energy infralittoral rock	A5.23 : Infralittoral fine sand
A4.3 : Atlantic and Mediterranean low energy circalittoral rock	A5.24 : Infralittoral muddy sand
A5.13 : Infralittoral coarse sediment	A5.25 : Circalittoral fine sand
A5.14 : Circalittoral coarse sediment	A5.26 : Circalittoral muddy sand
A5.15 : Deep circalittoral coarse sediment	A5.33 : Infralittoral sandy mud
	A5.34 : Infralittoral fine mud
	A5.35 : Circalittoral sandy mud
	A5.36 : Circalittoral fine mud
	A5.44 : Circalittoral mixed sediments
	A5.45 : Deep circalittoral mixed sediments

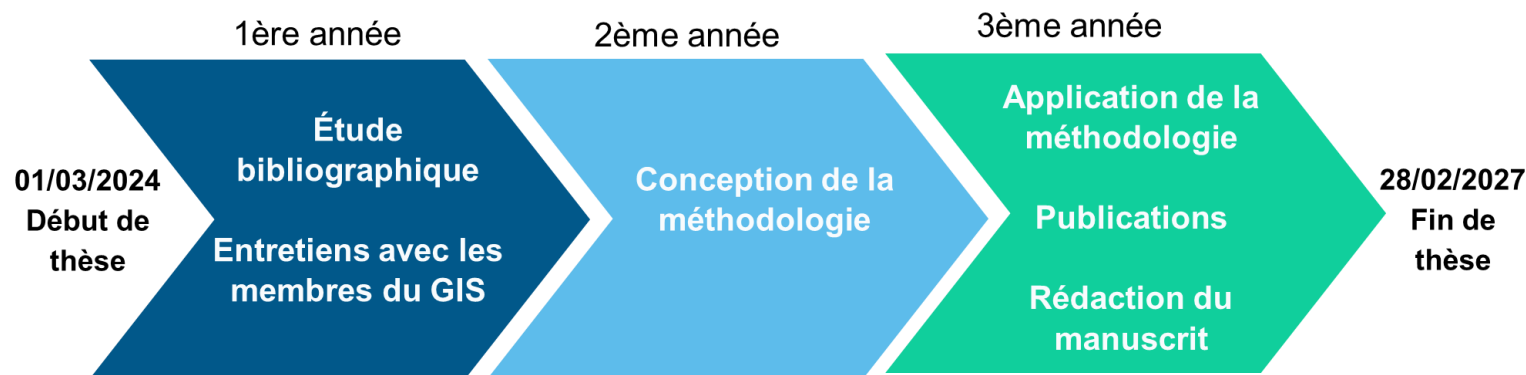
Source : Ifremer



## **2. Analyse des matrices de Marlin (MarESA) et de la Riviere (MNHM) selon les habitats de notre zone et les pressions évaluées.**

- Comparaison entre les deux matrices de sensibilités -> Fiabilité pour les différents types de pressions ?  
Possibilité d'adaptation des matrices ?
- Identification des points de discordance entre les deux matrices et évaluation des possibilités d'amélioration, notamment pour les indices de confiance faible
  - Possibilité de coupler les matrices aux données de suivis environnementaux pour plus de fiabilité?
- GT des membres du GIS en 2026 pour évaluer les matrices et les amender si nécessaire

# Projections



## 1er trimestre 2026

- Finalisation de la base de données des impacts des études d'impact.
- Cartes des effets des activités (rdv avec les membres industriels du GIS en janvier 2026): présentation & validation des cartes; points à préciser, éléments à ajouter, améliorations possibles.
- Travail des matrices sur les habitats présents en baie de Seine.
- GT Méthodologie (membres industriels & scientifiques du GIS) : travail sur les matrices de sensibilité, évaluation des cartes des effets des activités & effets cumulés.

## Souhait de valorisation suite à la thèse

- Création d'un SaaS (*Software as a Service*)
  - Les données sont sur un Cloud
  - Facilitation de l'utilisation de la méthodologie par les industriels (utilisation par navigateur, pas besoin de logiciel).