



Ifremer
Département REM, Unité Geo-Ocean
Laboratoire Observation et Dynamique des Systèmes
Littoraux et Côtiers (ODYSC)
BP70 29280, Plouzané, France
<https://www.geo-ocean.fr/>

Proposition de Stage 2024

Responsables du stage	E-mail	Téléphone
Laure Simplet Jérôme Goslin	Laure.Simplet@ifremer.fr Jerome.Goslin@ifremer.fr	02 98 22 46 25 02 98 22 42 58
Niveau du stage :	Master2/Ingénieur	
Durée du stage :	6 mois	
Mots clés :	Extraction de granulats marins, Résilience, MNT bathymétrique, Nature sédimentaire, Evolution dynamique sédimentaire, SIG	
Candidature (CV+ lettre de motivation) à envoyer à (date limite de réception le 30/11/2023) : Laure.Simplet@ifremer.fr et Jerome.Goslin@ifremer.fr		

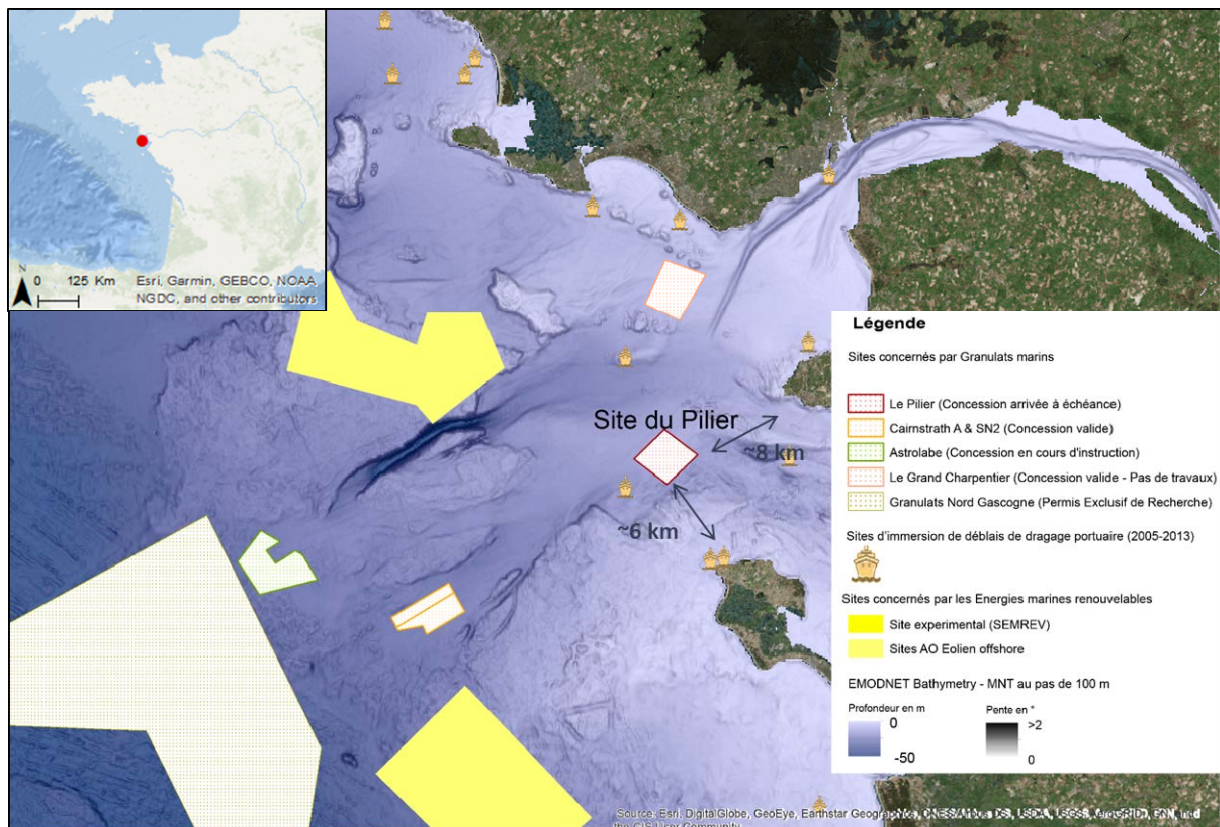
Evaluation de la dynamique sédimentaire post-exploitation d'un ancien site d'extraction de granulats marins à partir de données acoustiques et sédimentologiques.

Contexte et objectif du stage :

A l'heure où la prise en compte de l'environnement est au cœur des préoccupations sociétales et des politiques de gestion des activités (intégration des plans d'action milieu marin de la DCSMM dans les documents stratégiques de façades, application de la séquence « ERC », prise en compte des effets cumulés), peu d'informations sont disponibles sur les mécanismes de résilience des écosystèmes côtiers qui sont pourtant soumis à des fortes pressions anthropiques. Or il ne pourra être apporté de réponses satisfaisantes en termes de gestion du milieu marin que lorsque auront été définis (i) les seuils à ne pas dépasser en termes de pression afin de garantir un maintien ou un retour des communautés initiales, (ii) les interactions existant entre les divers compartiments de l'écosystème garantes de sa résilience ou encore (iii) les fonctions écologiques de plus grande résilience.

La fermeture du site d'extraction de granulats du Pilier (estuaire de la Loire) offre une opportunité rare pour étudier la capacité de résilience des écosystèmes. En effet, depuis 1986, 40 Mm³ de sédiments y ont été extraits, créant une souille de 2,5 km² et 7-8 m de profondeur qui a suscité de vives inquiétudes sur les perturbations hydro-sédimentaires qu'elle pourrait induire. De plus, les suivis environnementaux mis en œuvre dans le cadre réglementaire ont montré un changement de communauté benthique lié à des modifications de la nature des sédiments. Dans ce contexte, nous proposons de travailler sur la capacité de résilience morpho-sédimentaire du site, généralement définie comme le temps nécessaire pour que les traces des dragages ne soient plus détectables par imagerie et pour que la composition du sédiment soit similaire aux conditions pré-dragage et/ou aux conditions locales des sites de références (Boyd et al., 2004).

Selon Foden et al. (2009), le temps de résilience serait variable selon la nature des fonds et les conditions hydrodynamiques locales.



Localisation de la zone d'étude

L'objectif du stage sera donc de réaliser :

- Une analyse de l'évolution morphologique des fonds à l'issue de l'exploitation à partir de modèles numériques de terrain (MNT) bathymétriques acquis juste après l'arrêt des travaux d'extraction (2017), puis 3 à 5 années après l'arrêt des travaux (2020, 2021 et 2022) à différentes périodes (3 levés aux automnes 2020, 2021 et 2022 et 2 levés aux printemps 2021 et 2022).
- Une évaluation de l'évolution de la nature sédimentaire au sein de la concession et en dehors au regard des évolutions morphologiques (analyses granulométriques à réaliser sur une sélection d'échantillons en fonction de secteurs d'intérêt).

Cette analyse morpho-sédimentaire, sera réalisée principalement grâce aux outils du logiciel ArcGIS, et devra permettre d'identifier et de quantifier ces évolutions induites sous influences des perturbations/impacts occasionnés par l'activité d'extraction et/ou par les dynamiques naturelles à différentes échelles temporelles (saisonnière, annuelle, pluriannuelle) et spatiales (concession, hors concession et sous-secteurs d'intérêt). Des analyses en laboratoire seront également réalisées (graulométrie en colonne sèche, granulométrie laser). Une maîtrise des outils SIG est donc indispensable, ainsi qu'une connaissance des outils de la sédimentologie.

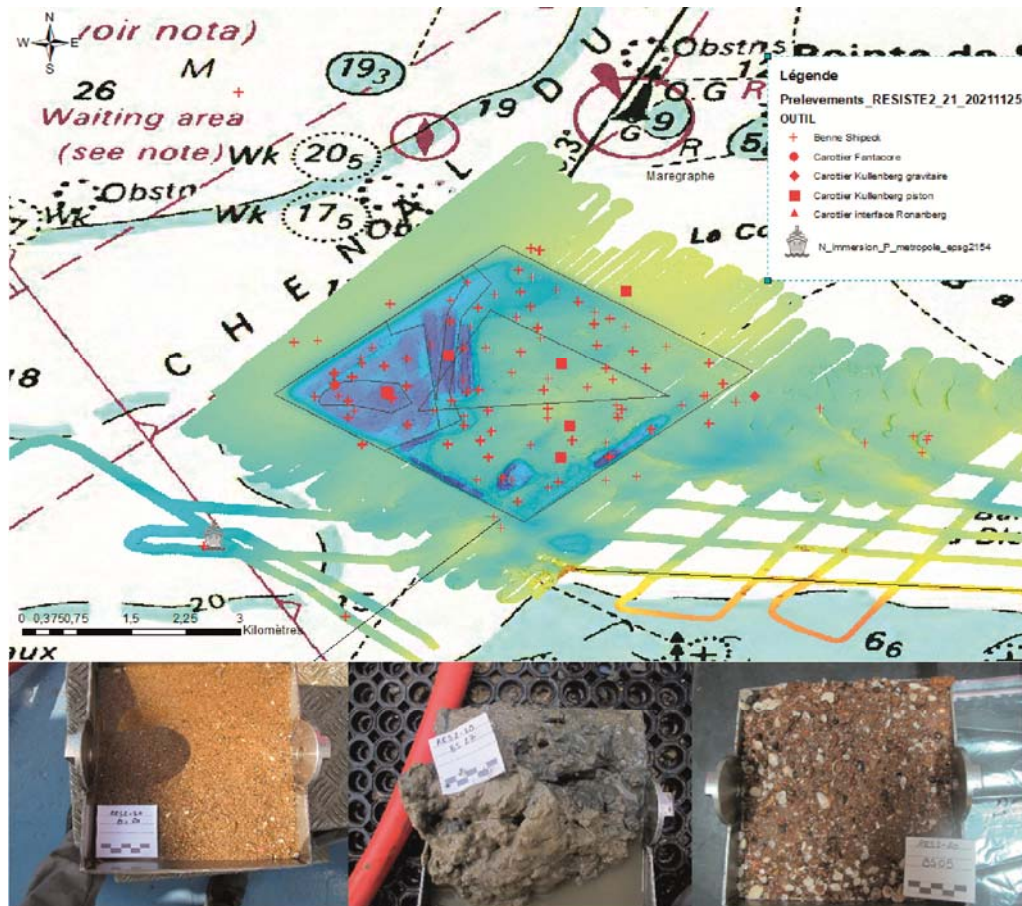
Profils souhaités : Master 2 géosciences / géosciences marines ou cursus ingénieur

Compétences :

- Connaissance en sédimentologie, dynamique sédimentaire et géomorphologie,
- Connaissance en cartographie numérique,
- Connaissance en géostatistiques.

Outils :

- SIG : ArcGis v10, QGis,
- Boîtes à outils spécifiques développées pour ArcGis,
- Langage Python éventuellement.



Sédiments hors concession

Sédiments envasés dans la concession

Sédiment plus grossier mis à l'affleurement suite aux extractions

Exemple de données (MNT Bathymétrique, bennes shipeck)



Ifremer
 Département REM, Unité Geo-Océan
 Laboratoire Observation et Dynamique des Systèmes
 Littoraux et Côtiers (ODYSC)
 BP70 29280, Plouzané, France
<https://www.geo-ocean.fr/>

Internship proposal 2024

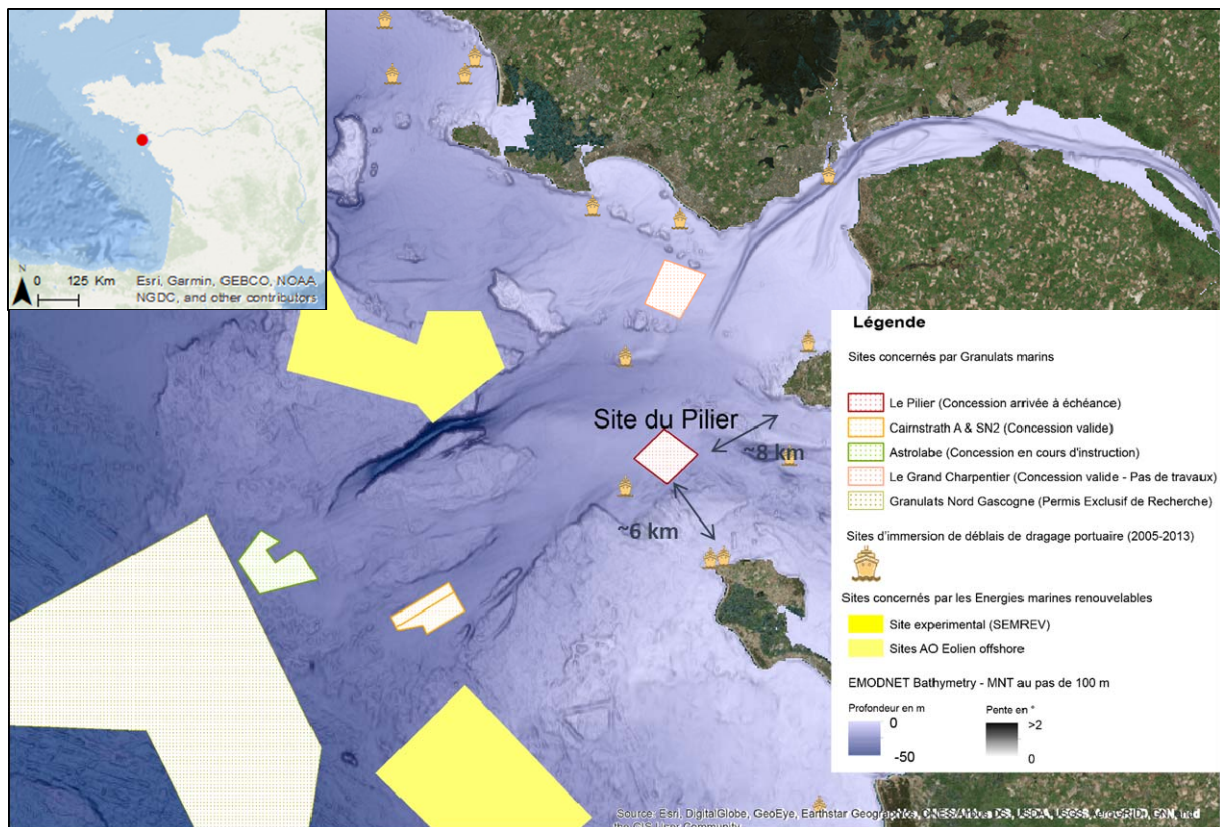
Course leaders	E-mail	Telephone
Laure Simplet (LGS) Jérôme Goslin (LGS)	Laure.Simplet@ifremer.fr Jerome.Goslin@ifremer.fr	02 98 22 46 25 02 98 22 42 58
Level of education required :	Master2/Engineer	
Course duration :	6 month	
Key words :	Marine aggregate extraction, Resilience, Bathymetric DTM, Seabed substrate, Sediment dynamic evolution, GIS mapping	
Application (CV+ Cover letter) to be sent to (deadline for receipt 30/11/2023) : Laure.Simplet@ifremer.fr et Jerome.Goslin@ifremer.fr		

Assessment of the post-exploitation sediment dynamics of a former marine aggregate extraction site using acoustic and sedimentological data.

Context and objective of the internship:

At a time when taking the environment into account is at the heart of societal concerns and activity management policies (integration of the MSFD marine environment action plans into the facade strategic documents, application of the mitigation sequence (avoid, reduce, compensate), consideration of cumulative effects), little information is available on the resilience mechanisms of coastal ecosystems, which are nonetheless subject to strong anthropogenic pressures. We will only be able to provide satisfactory answers in terms of managing the marine environment once we have defined (i) the thresholds that must not be exceeded in terms of pressure in order to guarantee the maintenance or return of the initial communities, (ii) the interactions between the various compartments of the ecosystem that guarantee its resilience, and (iii) the ecological functions that are most resilient.

The Pilier (in the Loire estuary) marine aggregate extraction license fallen due provides a rare opportunity to study the resilience of ecosystems. Since 1986, 40 Mm³ of sediment has been extracted from the site, creating a 2.5 km², 7-8 m deep pit that has raised serious concerns about the hydro-sedimentary disturbances it could cause. In addition, the environmental monitoring carried out within the regulatory framework has shown a change in the benthic community linked to changes in the nature of the sediments. In this context, we propose to work on the morpho-sedimentary resilience of the site, generally defined as the time required for traces of dredging to no longer be detectable by imagery and for the sediment composition to be similar to pre-dredging conditions and/or to local conditions at reference sites (Boyd et al., 2004). According to Foden et al (2009), resilience time varies according to the nature of the seabed and local hydrodynamic conditions.



Location of the studied area

The aim of the internship will therefore be to carry out :

- An analysis of the morphological evolution of the seabed at the end of mining operations, based on bathymetric digital terrain models (DTMs) acquired just after mining operations ceased (2017), then 3 to 5 years after operations ceased (2020, 2021 and 2022) at different periods (3 surveys in the autumn of 2020, 2021 and 2022 and 2 surveys in the spring of 2021 and 2022).
- An assessment of changes in the nature of the sediment within and outside the concession with regard to morphological changes (granulometric analyses to be carried out on a selection of samples based on sectors of interest).

This morpho-sedimentary analysis will be carried out mainly using ArcGIS software tools, and should make it possible to identify and quantify these changes induced under the influence of disturbances/impacts caused by extraction activity and/or by natural dynamics at different temporal scales (seasonal, annual, multiannual) and spatial scales (license area, outside the license area and sub-sectors of interest). Laboratory analyses will also be carried out (dry column granulometry, laser granulometry). Mastery of GIS tools is therefore essential, as is knowledge of sedimentology tools.

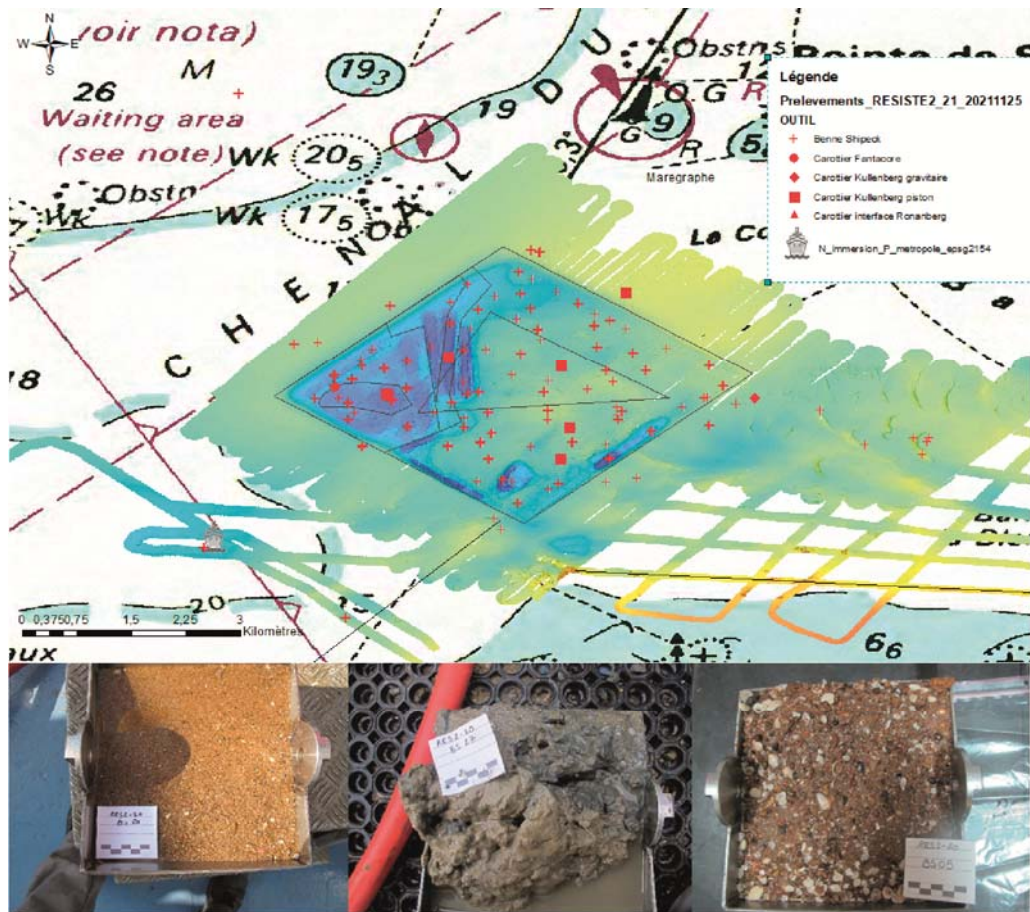
Required education level: Master's 2 in geosciences/marine geosciences or engineering course

Skills required :

- Knowledge of sedimentology, sediment dynamics and geomorphology,
- Knowledge of digital cartography,
- Knowledge of geostatistics.

Tools:

- GIS: ArcGis v10, QGis,
- Specific toolboxes developed for ArcGis,
- Python language if required.



Sédiments hors concession

Sédiments envasés dans la concession

Sédiment plus grossier mis à l'affleurement suite aux extractions

Example of data (DTM, shipeck's grab samples)