

ECHANTILLONNAGE DES SÉDIMENTS MARINS ET FLUVIAUX

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE ET RETOUR D'EXPÉRIENCE

Virginie AMANT (*) – Agathe DENOT – Laurent EISENLOHR



(*) virginie.amant@cerema.fr



PLAN DE LA PRESENTATION

- **Introduction**
- **Méthodologie**
 - Le zonage à priori
 - La campagne d'échantillonnage
- **Retour d'expérience : Port-Vendres**
 - Le contexte
 - L'application du guide
 - La faisabilité de la valorisation à terre des sédiments

INTRODUCTION



Intersed'2022 – Lille – Valorisation des sédiments état de l'art et innovations

INTRODUCTION

- **Le dragage des sédiments en France (*)**
 - De l'ordre de 32 millions de tonnes en moyenne par an depuis 2013,
 - Près de 90 % réalisés par les 11 Grands Ports Maritimes,
 - Moins de 2% gérés à terre (de l'ordre de 352 000 tonnes en 2017).
- **La gestion à terre des sédiments dragués**
 - Des sites variés : site de transit, installation de traitement, zone de stockage,
 - Connaissance qualitative et quantitative des sédiments,
 - Réalisation préalable d'une phase d'échantillonnage.
- **Les objectifs de la méthodologie**
 - Fournir des recommandations pour les gestionnaires,
 - Prendre en compte les sédiments extraits des sites en eau et des terrains de dépôt,
 - Orienter les sédiments vers une valorisation en construction d'ouvrages de génie civil.

(*) Données Dragages 2017, Cerema 2020



Échantillonnage des sédiments marins et fluviaux

Du plan d'échantillonnage aux analyses de laboratoire
Synthèse documentaire et recommandations



Collection | Références

MÉTHODOLOGIE

MÉTHODOLOGIE PROPOSÉE

- **Un groupe de travail avec des acteurs de la filière :**
 - Des producteurs de sédiments de dragage : VNF, CNR et EDF,
 - Des acteurs de la recherche sur les sédiments : Ecole des Mines de Douai, CD2E, BRGM, INERIS,
 - Des utilisateurs de sédiments dans le cadre de leurs projets : CD22, CD83
 - Consultation : GPMR, GEODE, DREAL
- **Une méthodologie en 2 étapes :**
 1. Un zonage à priori :

Définir des zones homogènes pour adapter l'effort d'échantillonnage des sédiments en fonction de leur qualité probable.
 2. Une campagne d'échantillonnage :

Définir la localisation des prélèvements et les conditions de réalisation d'un ou plusieurs échantillons représentatifs des sédiments à draguer.

LE ZONAGE A PRIORI 1/2

- **Réalisé sur la base d'un recueil documentaire :**
 - Données qualitatives et quantitatives existantes,
 - Contexte local,
 - Indicateurs de la qualité des sédiments (dossier loi sur l'eau, etc.).
- **Définit 3 zones distinctes :**
 - Zone à priori non polluée,
 - Zone intermédiaire,
 - Zone à priori polluée.
- **Est évolutif :**
 - Chaque nouvelle donnée permet d'améliorer la représentativité du zonage.

LE ZONAGE A PRIORI 2/2

Zonage	Exploitation des données
Zone à priori non polluée (éloignée des sources de pollution potentielle)	Tête de bassin versant naturel, contexte rural, aucune activité anthropique actuelle ou passée, aucun incident ou accident recensé Aucune infrastructure de transport, aucun site inscrit dans les bases de données relatives aux sites et sols pollués, aux sites industriels et activité de service
Zone intermédiaire (proche d'une activité potentiellement polluante)	Données insuffisantes pour confirmer l'absence de pollution A l'aval d'un site ou sol pollué recensé ou d'une station d'épuration dont les eaux se rejettent dans le cours d'eau
Zone à priori polluée (activité polluante, pollution avérée connue)	Forte pression anthropique, contexte industriel, forte urbanisation A l'aval d'une ICPE dont les eaux se rejettent dans le cours d'eau

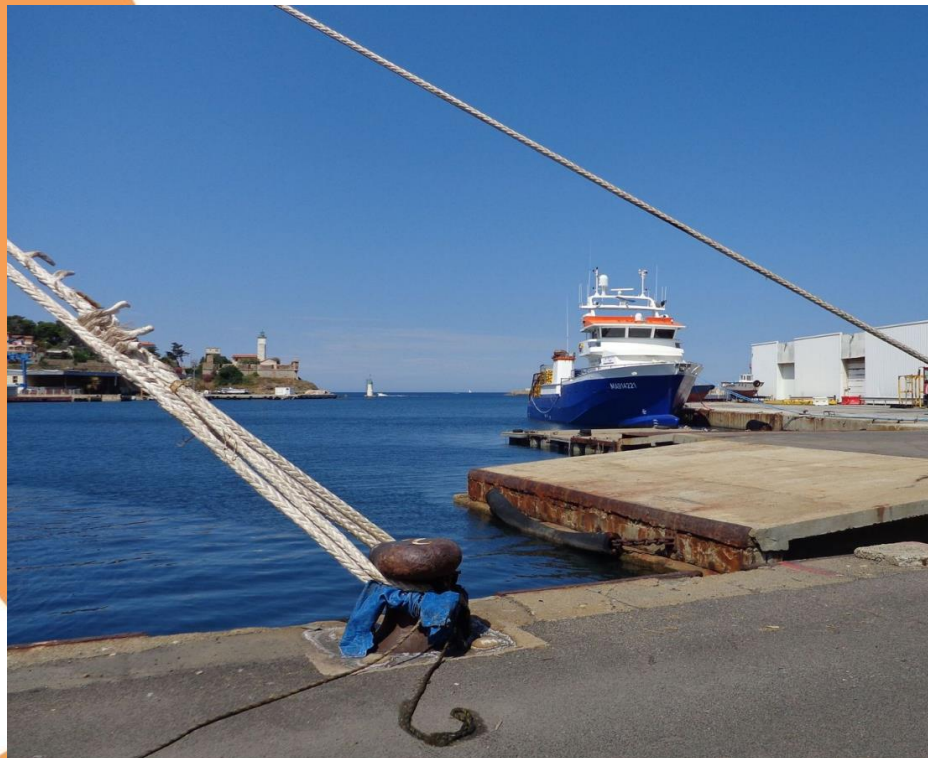
LA CAMPAGNE D'ÉCHANTILLONNAGE

Les prélèvements doivent garantir la représentativité des sédiments à draguer

- **L'implantation des prélèvements prend en compte :**
 - Le contexte du site,
 - La localisation horizontale selon le zonage à priori,
 - La localisation verticale en fonction de l'épaisseur du dépôt de sédiments,
 - Le nombre de prélèvements.
- **La constitution du ou des échantillons prend en compte :**
 - Le zonage à priori,
 - Le contexte du site,
 - Le volume et l'hétérogénéité des sédiments.



PORT- VENDRES



CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Contexte de Port-Vendres

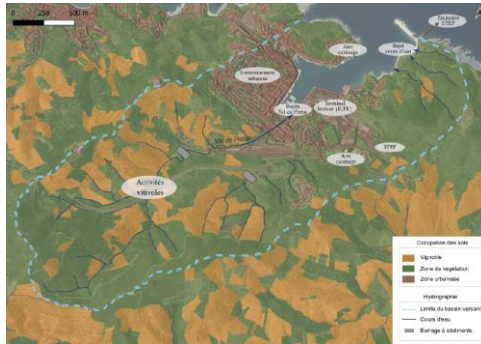
- Port naturel en eaux profondes très abrité,
- Peu d'envasement, pas de dragage d'entretien régulier,
- 4 activités principales : commerce, pêche, plaisance et croisière,
- Accueil de nouveaux navires de commerces qui nécessite une amélioration du tirant d'eau.

Objectifs de la mission du Cerema (*)

- Réalisation du plan d'échantillonnage (mission 1),
- Analyse de la faisabilité de valorisation à terre des sédiments (mission 2),
- Voir pour plus d'informations sur les missions du Cerema :
<https://www.cerema.fr/fr/actualites/sediments-draques-caracterisation-mise-place-filieres>

(*) Equipe multidisciplinaire constituée avec les compétences des départements Risque Eau Mer à Plouzané (mission 1) et Risques Infrastructures et Matériaux à Bron (mission 2).

LE ZONAGE A PRIORI 1/2



Occupation des sols



Sources potentielles de pollution

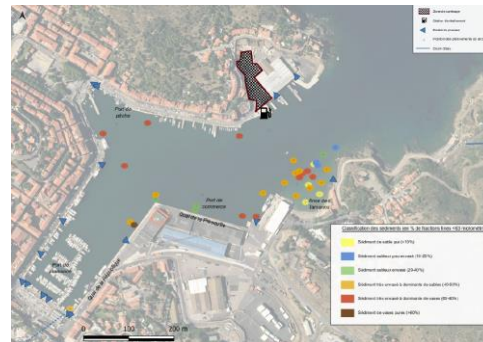


Zonage d'agitation des eaux

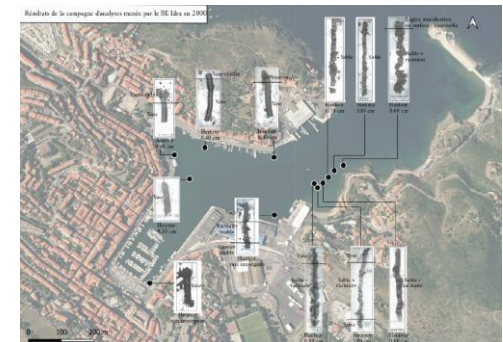
Prise en compte du contexte local, des données quantitatives et qualitatives existantes et des indicateurs de la qualité à priori des sédiments



Données du REPOM (*)



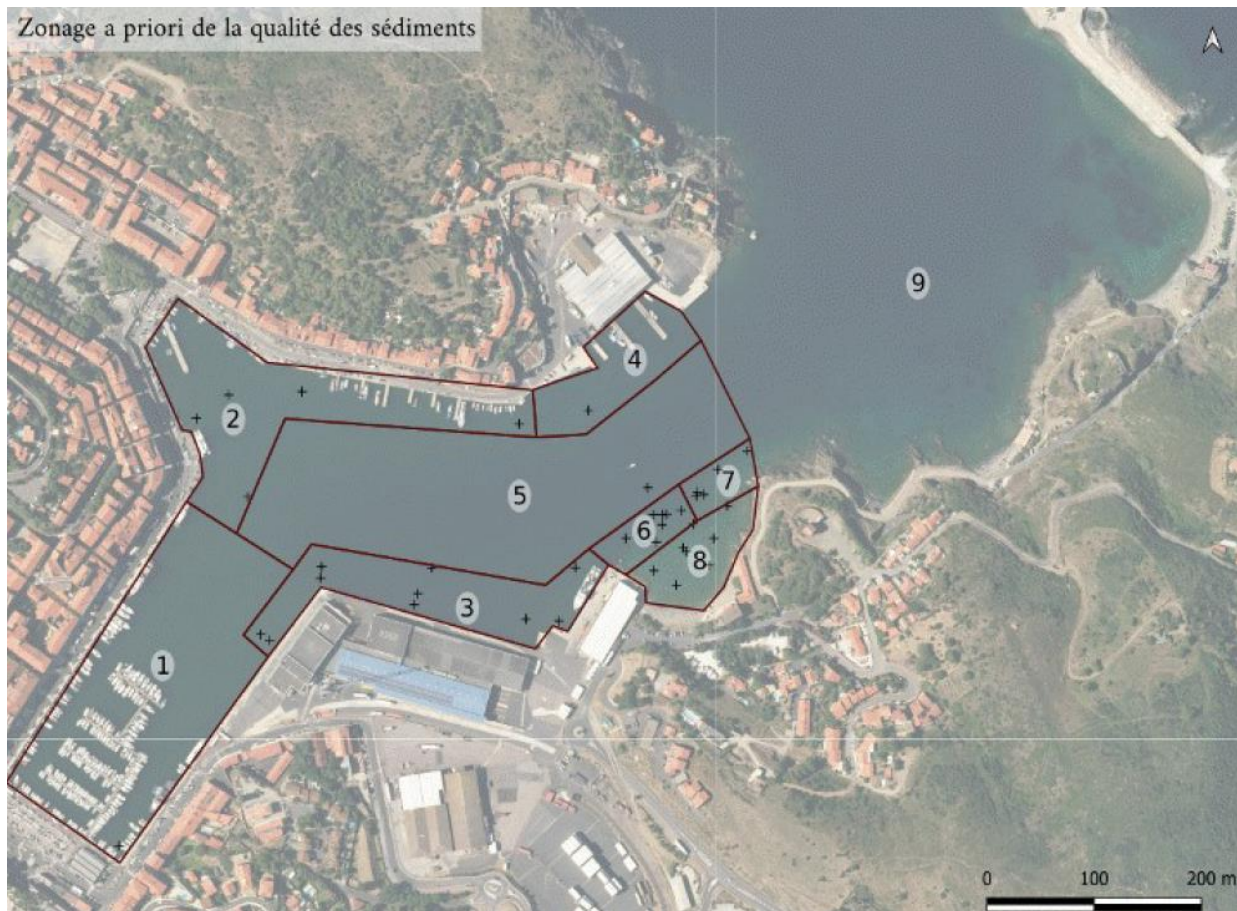
Analyse granulométrique



Campagne de carottages

(*) Réseau national de surveillance de la qualité des sédiments des Ports Maritimes

LE ZONAGE A PRIORI 2/2



1	Port de plaisance
2	Port de pêche
3	Port de commerce
4	Avitaillement – carénage
5	Chenal – évitage
6	<i>Tamarins (NO)</i>
7	<i>Tamarins (NE)</i>
8	<i>Anse des Tamarins</i>
9	Avant port

STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

Modalités de prélèvements :

- Prélèvements réalisés pour chacune des 6 zones concernées (sont exclues les 3 zones du secteurs des Tamarins) par le dragage,
- Prise en compte des instructions techniques de la circulaire du 14 juin 2000,
- Localisation des prélèvements en fonction du zonage à priori,
- Réalisation des prélèvements
 - par carottier (gravitaire, vibrocarrotier) pour les plus fortes profondeurs,
 - à l'aide d'un carottier manuel ou de benne Van Veen pour les faibles profondeurs,

Modalités d'échantillonnage :

- Réalisation d'un échantillon ponctuel moyen,
- Mise en œuvre d'un échantillonnage séquentiel dans des profils stratifiés,
- Elaboration d'un échantillon ponctuel moyen pour chaque zone identifiée.

FILIÈRES DE VALORISATION

- **Identification des performances mécaniques des sédiments**

Nécessité d'avoir des performances répondant aux usages attendus pour une utilisation en remblai (analyse granulométrique, valeur au bleu), en couche de forme (LA, MD, IPN et IPI) ou pour la filière béton (teneurs en soufre, sulfates et chlorures).

- **Identification de la qualité environnementale et sanitaire des sédiments**

Obligation de ne pas nuire à l'environnement et à la santé humaine. En application des guides (TR), seuls les sédiments non dangereux seront valorisés.

- **Réalisation d'une fiche opérationnelle pour chaque usage identifié**

- Illustration des usages,
- Listes des référentiels (performances mécaniques, environnementales et sanitaires),
- Mises en perspectives des usages possibles, des modalités de mise en œuvre, des phases de prétraitement, des limites,
- Listes des acteurs du territoire concernés,
- Synthèse.

SYNTHÈSE

- **Performances mécaniques**

- Possibilité d'usage en technique routière ou en aménagement,
- Filières béton et enrobé écartées sur ce chantier.

- **Performances environnementales et sanitaires**

- Possibilité d'usage en technique routière ou en aménagement,
- Vigilance sur certains paramètres (SO₄, TBT et HCT).

Des essais supplémentaires devront être réalisés pour confirmer les usages visés.

- **Conclusion**

- Réemploi et réutilisation possible en TR et aménagement,
- Valorisation en installation de recyclage ou remblayage de carrières possible selon AP,
- Possibilités ouvertes à d'autres usages selon les opportunités/marchés expérimentaux.

POUR EN SAVOIR PLUS :

www.cerema.fr

ou

www.cerema.fr/en 

POUR NOUS CONTACTER :

economie-circulaire-materiauxbtp@cerema.fr

mer.littoral@cerema.fr