

Valorisation des sédiments aquatiques pollués à terre

Comparaison des méthodes de traitement et évaluation de leur impact environnemental et économique

Sédiments, le Verdun (Christian Peugeot, OFB)

PRI 2024-2025
CPRO DAE - option IMA
Sous la direction de Marina VINOT



Julie MOINDREAU

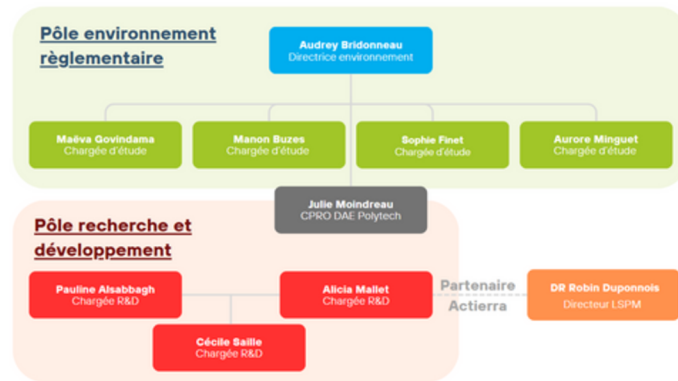
Contexte d'étude et problématique

La gestion des sédiments pollués issus des opérations de dragage (dans les ports) et de curage (en eaux continentales) représente aujourd'hui un défi majeur pour de nombreux acteurs du secteur environnemental comme mon entreprise d'accueil en CPRO qui mène des opérations R&D sur le sujet.

Autrefois, une grande partie de ces sédiments était rejetée en mer sans traitement. Cependant, avec l'entrée en vigueur de la loi Leroy en janvier 2025, ces pratiques sont désormais interdites. Cette évolution législative entraîne une augmentation des stocks de sédiments pollués, qui doivent désormais être traités à terre.

Le traitement de ces sédiments pose plusieurs problématiques. Il nécessite des espaces de stockage, ce qui entre en conflit avec les objectifs de la loi Climat et Résilience, qui impose l'objectif de zéro artificialisation nette (ZAN) d'ici 2025. De plus, les moyens de traitement disponibles ne sont pas exempts d'impacts sur l'environnement, rendant la gestion des sédiments encore plus complexe.

Quelles sont les méthodes de valorisation les plus efficaces et durables pour traiter les sédiments pollués à terre ?



Structure du Pôle Environnement et R&D travaillant sur le même thème- Actierra

Connaissances actuelles sur les sédiments et leurs traitements

Les polluants retrouvés dans les sédiments sont :

- Métaux lourds
- Hydrocarbure (HAP)
- Pesticides organochlorés (DDT)
- retardateur de flamme bromés (RFB)
- Polychlorobiphényles (PBC)
- dioxines/furanes (PCDD/F)
- Tributylétains (TBT)

IMPACT ET ÉVALUATION

DANGEROUSITÉ

Taux de contaminant*

+

Effet toxique

+

Impact sur écosystème et chaîne trophique

*en accord avec les seuils définies dans la loi

Si les sédiments sont jugés dangereux, ils ne peuvent être remis dans la voie d'eau et sont extraits pour être traités au sol.

DRAGAGE ET CURAGE

- Curage mécanique (pelles, draglines ou drague mécanique)
- Curage hydraulique par aspiration
- Curage manuel

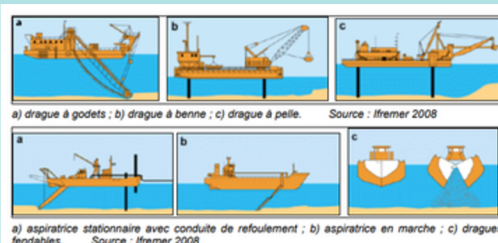


Schéma d'installation de dragage de sédiment Source: Ifremer 2008

RISQUE

Ces opérations présentent de fort risque de remettre en suspension des polluants

TRAITEMENTS

- Physiques** : Filtration, déshydratation, tamisage.
- Chimiques**
- Biologiques** : Utilisation de micro-organismes ou phytoremédiation
- Thermiques**

VALORISATIONS

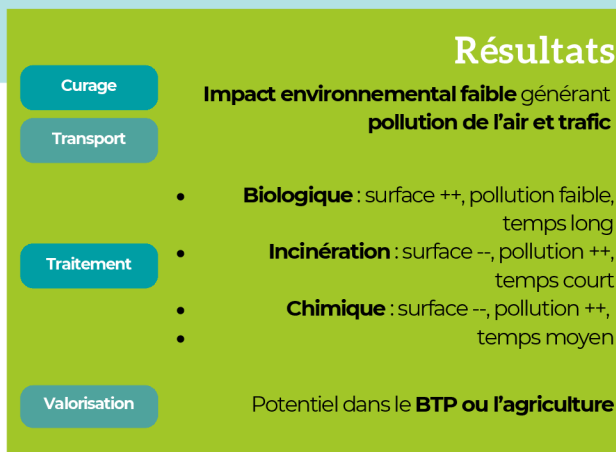
- En construction** : béton ou des briques
- Énergétique** : production d'énergie
- Agricole** : fertilisant pour les sols
- Réhabilitation écologique**

Méthodologie d'analyse des voies de traitement et valorisation

- Identifier les étapes** : Curage, Transport, Traitement, Valorisation
- Rassembler les données techniques** (consommation énergétique et d'espace, risque, pollution entraînée...)
- Définir des critères quantitatifs et qualitatifs** pour chaque compartiment impacté (temps, coût, espace, CO2, pollution, ...)
- Comparaison** : Analyser les résultats pour recommander la filière optimale, conciliant environnement et économie

Discussions

L'analyse révèle que le curage et le transport ont un impact faible, tandis que le traitement et la valorisation sont cruciaux pour le coût global. La gestion locale, combinée à des traitements peu énergivores, permettrait de réduire l'impact carbone, mais reste très consommatrice d'espace, bien que les risques environnementaux, difficiles à quantifier, demeurent, notamment liés à l'impact de la pollution résiduelle. La modélisation de l'espace nécessaire par rapport à l'espace disponible et aux objectifs de la ZAN serait une bonne voie de continuation de ce travail.



Résultats

Impact environnemental faible générant pollution de l'air et trafic

- Biologique** : surface ++, pollution faible, temps long
- Incinération** : surface --, pollution ++, temps court
- Chimique** : surface --, pollution ++, temps moyen

Potentiel dans le BTP ou l'agriculture