



Traitement et valorisation des sédiments marins

Sophie TREVES¹

1. ALLU France, 4 rue du Docteur Guyot, 21420 Savigny-lès-Beaune, France.
sophie.treves@allu.net

Résumé :

En France, les boues de dragage des ports qui représentent chaque année plus de 50 millions de m³ sont encore trop souvent immergées à quelques kilomètres des côtes dans les zones autorisées des fonds marins. Malgré des réglementations strictes, l'immersion des boues de dragage est fréquemment la seule possibilité retenue. Ce n'est pourtant pas la seule solution viable, mais la moins onéreuse à très court terme car elle ne prend pas en compte les coûts écologiques et sanitaires à venir.

Pour une partie de ces sédiments dragués, la proportion des polluants est de plus en plus élevée à cause des productions industrielles. L'immersion et le dépôt risquent de redistribuer des polluants en milieu naturel.

Il existe cependant des méthodes et du matériel éprouvés pour une gestion des boues en alternative aux immersions que nous présentons dans cette communication.

Mots-clés :

Sédiments marins – Traitement sur site – Stabilisation en masse – Amélioration des sols – Contamination – Travaux maritimes – Valorisation – Environnement – Dragage

1. Introduction

Chaque année plusieurs milliers de tonnes de sédiments sont dragués dans les zones portuaires françaises.

Ces sédiments sont considérés comme un matériau complexe à appréhender de par la diversité des granulométries, les fortes teneurs en eau, en sel et en matières organiques ainsi que la présence éventuelle de polluants organiques ou inorganiques.

Avec le renforcement de la réglementation sur le clapage en mer des sédiments dragués dans les ports, les entreprises en charge des travaux de dragage et d'aménagement des zones portuaires se tournent vers la stabilisation *in situ*.

2. Matériel et méthodes

Le procédé de stabilisation permet de traiter la pollution des sédiments tout en améliorant les propriétés mécaniques des matériaux. L'intérêt de cette méthode est de pouvoir maîtriser la pollution tout en transformant les sédiments en des matériaux utilisables en remblais par exemple.

A ce jour deux techniques différentes utilisant le système de stabilisation ALLU (ALLU, site web), composé d'un puissant malaxeur et d'un silo mobile, ont été

appliquées dans les ports de Valence (Espagne), Helsinki (Finlande) et Trondheim (Norvège).

La première technique est une stabilisation en container alors que la deuxième est dite en bassin.

3. Stabilisation en container

Voici le résumé des étapes du processus, illustrées à la figure 1 :

- Dragage des sédiments contaminés.
- Transport des sédiments.
- Stockage des sédiments dans des conteneurs de 150 m³.
- Traitement avec le système ALLU doté d'un puissant malaxeur et d'un mélangeur de liants (En Norvège, à Trondheim, le traitement a été réalisé en mélangeant 80 kg/m³ de ciment et 40 kg/m³ de cendres calciques volantes).

Ce procédé de stabilisation en masse dans un conteneur fait partie des développements industriels du projet SEDIGATE I (LEVACHER & DHERVILLY, 2010).

4. Stabilisation *in situ*

Les sédiments sont dragués hors des zones polluées et transportés dans des bassins artificiels pour être stockés. Après une première phase de séchage, les sédiments sont stabilisés avec le système de stabilisation ALLU (ALLU, site web), toujours composé d'un puissant malaxeur et d'un silo mobile. Ensuite on recouvre les matériaux avec un géotextile et des matériaux de remblais pour former des couches de forme qui serviront de fondation pour des travaux d'aménagement ou de construction dans le port. Un exemple de machines en action est présenté à la figure 2 pour le cas du port de Valence en Espagne.

5. Une méthode de traitement et d'amélioration des sols validée en laboratoire

Ces opérations de stabilisation sont validées par des essais mécaniques et chimiques en laboratoire. Les essais permettent de vérifier les propriétés mécaniques des sols améliorés (portance, résistance aux forces de cisaillement, résistance à la compression simple, ...) et la qualité de l'encapsulation ou de la décontamination des polluants.

En plus des tests finaux de validation, des essais avant traitement sont menés. Grâce à ces essais mécaniques et chimiques en laboratoire il est possible de sélectionner un ou plusieurs produits de traitement et de définir les quantités à utiliser.

Les produits de traitement les plus usités sont la chaux, le ciment, les cendres volantes calciques, gypses, scories de fonderies,

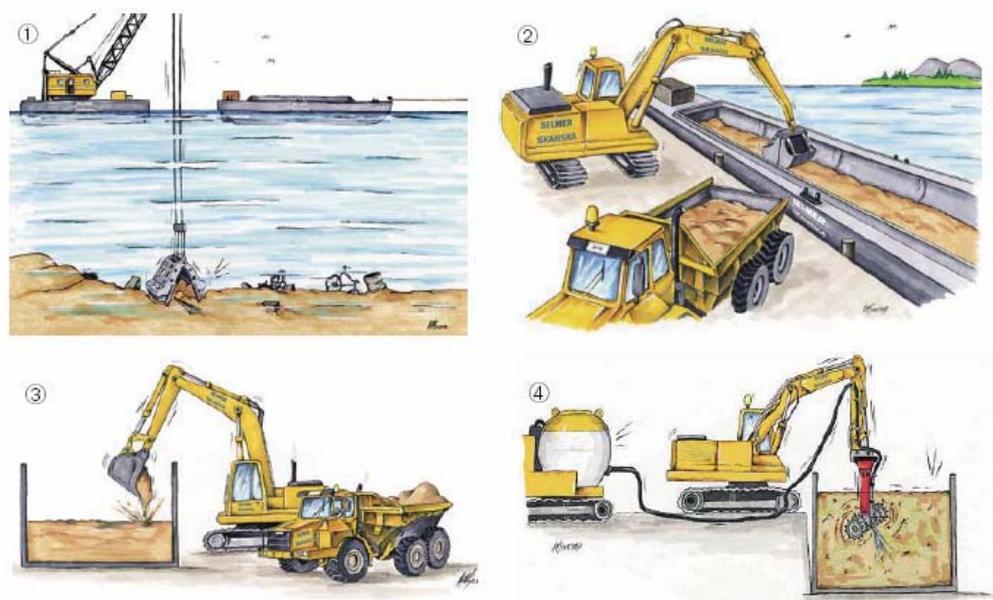


Figure 1. Schéma des différentes séquences du procédé de stabilisation en container.

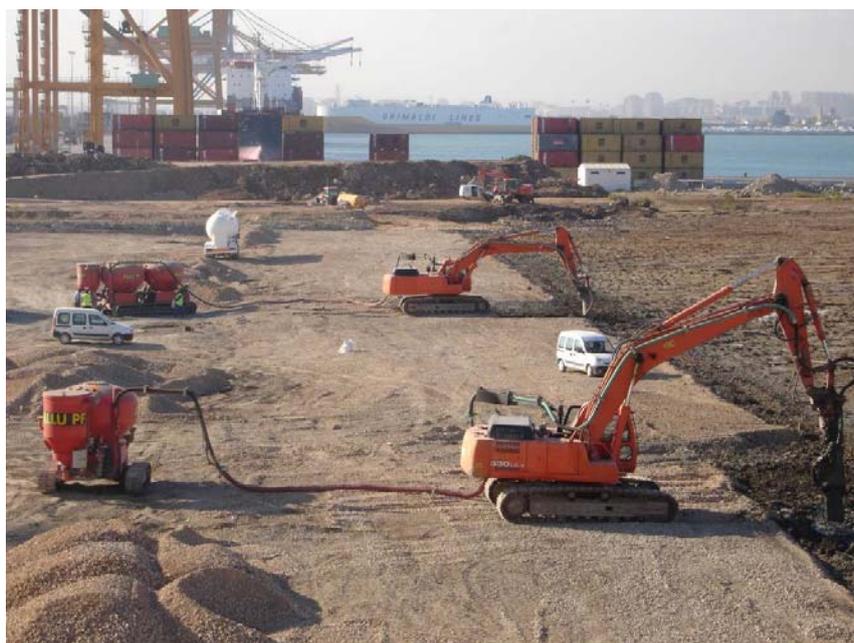


Figure 2. Deux systèmes de stabilisation ALLU PM et PF dans le port de Valence en Espagne.

6. Le système combiné ALLU

Le système ALLU associe un puissant malaxeur et un silo mobile qui permet de traiter environ $800 \text{ m}^3/\text{jour}$ en injectant jusqu'à 250 kg/m^3 de liant.

Le puissant malaxeur (PM) est un équipement hydraulique pour pelle qui permet d'injecter le liant tout en le mélangeant avec les sédiments. Un rotor de mélange est

Thème 7 – Gestion et valorisation des sédiments marins

entraîné grâce à un moteur hydraulique qui récupère la puissance hydraulique de la pelle.

Le silo mobile est entièrement contrôlable depuis la cabine de la pelle. Il permet d'injecter jusqu'à 4 kg/s avec une précision de 0,1 kg/s de liant. Un écran tactile permet de contrôler le débit et la pression du silo mobile. Le réservoir du silo est pressurisé. Il est disponible en deux modèles avec des capacités de stockage de 10 et de 20 m³.



Figure 3. Le système combiné ALLU en action sur site.

7. Bilan et conclusions

Actuellement, la gestion écologique basée sur le développement durable, les législations françaises, européennes et internationales conduisent à une plus grande protection de l'environnement.

La gestion des sédiments s'oriente vers la valorisation plutôt que l'immersion et le dépôt, cette valorisation peut intéresser plusieurs domaines tels que le génie civil, les travaux publics, ...

La législation de protection de l'environnement est de plus en plus sévère, l'immersion tend à devenir de moins en moins possible car il faut maintenant prévenir et empêcher les rejets des polluants, ce qui oblige les gestionnaires à chercher des solutions alternatives pour évacuer les sédiments. Comme pour les déchets, la valorisation est privilégiée en respectant les critères économiques, environnementaux et techniques.

8. Références bibliographiques

ALLU (site web) *ALLU, une longueur d'avance*. <http://www.allu.net>.

LEVACHER D., DHERVILLY P. (2010). *Déshydratation mécanisée in situ de sédiments fraîchement dragués ou mis en dépôts : le projet SEDIGATE® I*. XI^{èmes} Journées Nationales Génie Côtier – Génie Civil, Les Sables d'Olonne, pp 859-868. doi:10.5150/jngcgc.2010.093-L