

## A9 - BASSIN PORTUAIRE



Travaux de curage d'entretien et d'approfondissement.

1	PROCESSUS DE SÉDIMENTATION	95
2	OPÉRATIONS SUR LE MILIEU	95
3	RÉPARTITION ET VOLUMES DES SÉDIMENTS	96
4	PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE	96
5	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES À LANCER	97
6	RESTITUTION DES RÉSULTATS	98
7	MESURES DE RÉDUCTION DES IMPACTS DES TRAVAUX	99

### A9.1 - PROCESSUS DE SÉDIMENTATION

En milieu portuaire, les accumulations de sédiments sont hétérogènes et varient en fonction des conditions hydrodynamiques du port. Elles peuvent ainsi différer entre la passe d'entrée d'un port et les zones plus abritées en fond de bassin.

Généralement, les sédiments portuaires en milieu continental sont d'origine terrigène (érosion et transport sédimentaire depuis le bassin versant). A noter également que le confinement des bassins portuaires accentue bien souvent le phénomène d'accumulation des sédiments (pas de reprise par les courants).

### A9.2 - OPÉRATIONS SUR LE MILIEU

Les opérations à considérer sont les curages d'entretien et d'approfondissement. Ils permettent de maintenir un tirant d'eau nécessaire au passage des bateaux et d'accompagner le développement du port (implantation d'un nouveau quai, d'une digue,...). Le choix d'une technique de curage par rapport à une autre va dépendre :

- Des caractéristiques physico-chimiques des sédiments ;
- Des volumes de matériaux à extraire ;
- Du contexte environnemental du port ;
- Des coûts économiques de l'opération à court et long terme ;

Les sédiments portuaires sont parfois le siège d'une contamination qui nécessite des mesures de réduction des impacts, en particulier celles qui limitent les remises en suspension de sédiment. Les travaux de curage portuaire sont réalisés mécaniquement (pelle mécanique sur ponton, drague à godets,...) ou hydrauliquement (drague aspiratrice).

Il est important de noter que les dragues aspiratrices génèrent moins de remise en suspension (aspiration). Toutefois, le mélange eau/sédiment aspiré par la drague doit être renvoyé vers un site de prétraitement à terre pour concentrer les sédiments (bassins de décantation, géotextile filtrant, hydrocyclonage), nécessitant un foncier parfois important.

Généralement, les techniques de curage par agitation (rotodévaseur, hydrocurage,...) qui remobilisent et dispersent les sédiments dans le milieu aquatique sont évitées ou appliquées uniquement sur des sédiments sains.

Cf. Document annexe « Techniques de travaux adaptés ».

### A9.3 - RÉPARTITION ET VOLUMES DES SÉDIMENTS

Les levés bathymétriques par échosondeur sont des moyens fiables et rapides pour visualiser la répartition des accumulations de sédiment sur les fonds. Ils permettent numériquement de calculer un volume de sédiment à extraire en fonction des tirants d'eau à rétablir.

Cf. Document annexe des recommandations « Modalités de dépôts des sédiments ».

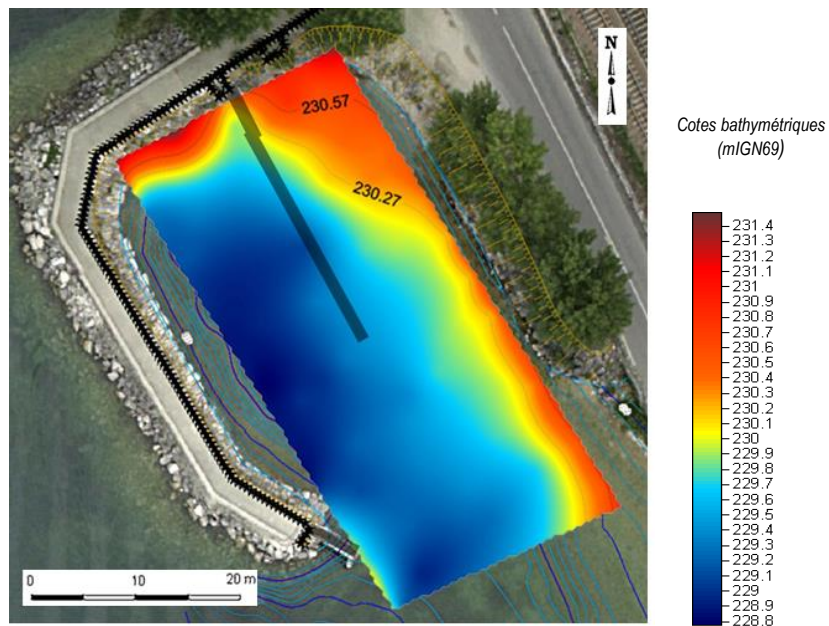


Figure 58 - Exemple de levé bathymétrique en milieu portuaire

Les levés bathymétriques permettent de contrôler les travaux de curage avant, pendant et après chantier (optimisation des volumes extraits et coûts associés). Un suivi régulier des levés bathymétriques renseigne alors sur les cinétiques de sédimentation dans le port.

### A9.4 - PROTOCOLE D'ÉCHANTILLONNAGE

En l'absence de réglementation, la stratégie d'échantillonnage peut s'appuyer en premier lieu sur les protocoles des Voies Navigables de France (VNF) ou de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR). Toutefois, ces protocoles doivent être adaptés au contexte portuaire dont les volumes de sédiments sont généralement plus faibles mais plus contaminés.

<b>Volume de matériaux à extraire (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Nombre de station de prélèvement</b>
< 2 000	5
2 000 à 10 000	10
10 000 à 25 000	20
25 000 à 50 000	30
> 50 000	30 + 10 par tranche de 10 000 m <sup>3</sup> supplémentaire

Tableau 8 - Proposition sur le nombre de station à échantillonner

Sur le terrain, Il est recommandé de réaliser plusieurs prélèvements ponctuels par station (3 généralement) pour constituer un échantillon moyen à analyser en laboratoire. La suspicion d'une zone contaminée (aire de carénage, présence de rejets,...) impose la réalisation de prélèvements et d'analyses spécifiques pour mieux caractériser le secteur.

Enfin, il est important également de tenir compte des épaisseurs de sédiment en jeu et de procéder à un sous échantillonnage (moyen ou non) pour analyser les matériaux curés et ceux qui vont rester en place sur le fond (principe de non dégradation du milieu). Il est donc préférable d'utiliser un moyen de prélèvement par carottage.

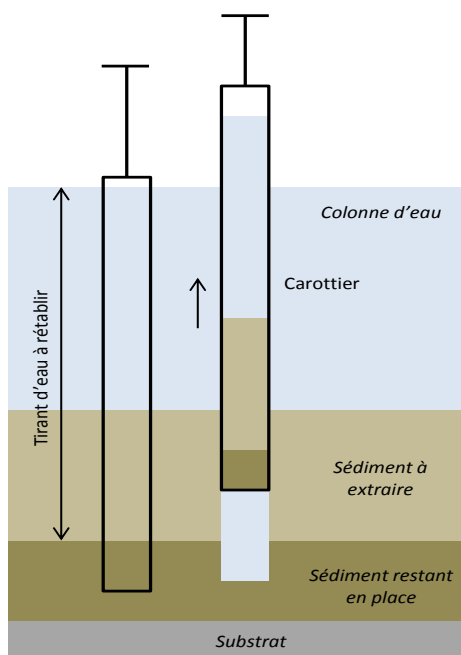


Figure 59 - Schéma d'un prélèvement carotté de sédiment

Cf. Document annexe des recommandations « Echantillonnage des sédiments ».

## A9.5 - ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES

Les analyses physico-chimiques à lancer en priorité doivent respecter les paramètres de l'Arrêté du 9 août 2006 « relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux ».

- Métaux (Arsenic, Cadmium, Cuivre, Chrome, Mercure, Nickel, Plomb, Zinc) ;
- HAP (16 composés de l'US-EPA) ;
- PCB (CB 28, CB 52, CB 101, CB 118, CB 138, CB 153, CB180).

D'autres analyses physico-chimiques et écotoxicologiques peuvent être engagés selon le contexte local et le devenir des matériaux curés (dépôts à terre, restitution au milieu aquatique si les sédiments portuaires sont jugés sains,...). On peut citer par exemple les organoétains (TBT, DBT, MBT) qui sont des produits de synthèse, interdits en tant que biocides, mais utilisés anciennement dans les peintures antisalissures sur les navires.

Cf. Document annexe des recommandations « Analyses Laboratoires ».

## A9.6 - RESTITUTION DES RÉSULTATS

Les analyses physico-chimiques doivent être présentées sous la forme de tableaux de synthèse des résultats bruts du laboratoire et comparées aux valeurs réglementaires (seuils S1 de l'Arrêté du 9 août 2006, 60 µg/Kg pour les PCBi) et/ou valeurs repères (le choix des seuils doit être justifié).

Les valeurs S1 n'ont pas vocation à servir de valeur d'évaluation d'impact sur les milieux aquatiques, mais sont utilisés pour statuer de la procédure réglementaire à engager dans le cadre d'opérations en lien avec le milieu aquatique. Elles constituent souvent un premier point de repère permettant d'apprécier l'incidence d'une opération et correspondent à des niveaux potentiels d'impact croissant sur un même milieu.

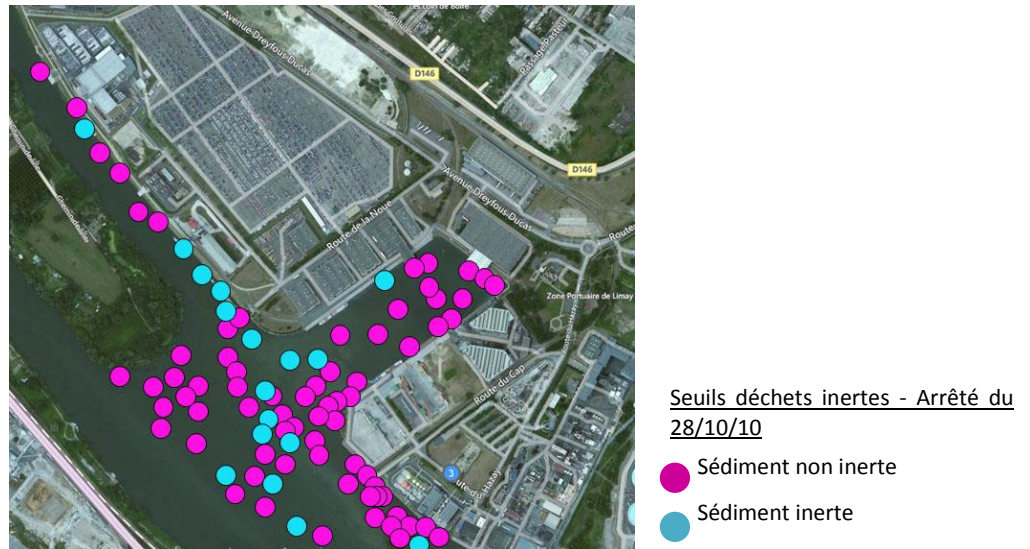


Figure 60 - Exemple de restitution des résultats des tests de lixiviation lancés sur sédiment portuaire

A l'échelle d'un port, il est intéressant de présenter les concentrations en contaminant dans les sédiments sous la forme de carte d'isoconcentration. Le nombre et la méthode d'interpolation des analyses devront être alors explicités pour valider la représentativité des résultats.

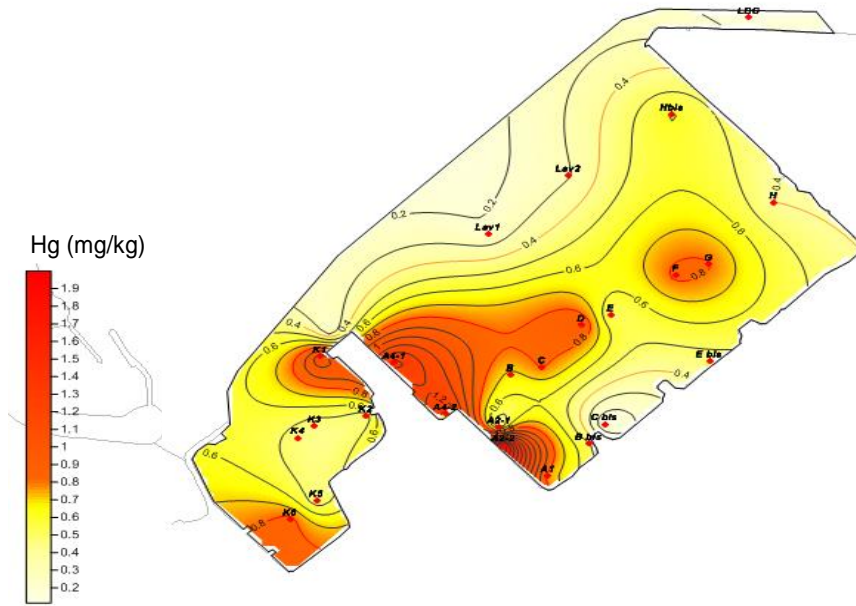


Figure 61 - Exemple de restitution d'une carte d'isoconcentration en mercure en milieu portuaire

### A9.7 - MESURES DE RÉDUCTION DES IMPACTS DES TRAVAUX

Les moyens de réduction des impacts sont à ajuster en fonction de la sensibilité du milieu. Pour les opérations de curage en milieu portuaire, il est préconisé de mettre en place :

- Des moyens de préhension limitant la remobilisation des sédiments dans l'eau, a fortiori en cas de sédiments potentiellement contaminés ;
- Des barrages anti-MES autour des engins de curage ;
- Un suivi de la turbidité de l'eau à proximité du chantier.

Cf. Document annexe des recommandations « Mesures de surveillance, réduction et suppression des impacts »