

**Circulaire, du 14 juin 2000 relative aux conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire défini par arrêté interministériel**

NOR: ATEE0090255C

(Texte non paru au Journal officiel)

*Références des documents sources :*

Arrêté relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire du 14 juin 2000 ;  
Instruction technique sur le, prélèvement et l'analyse des déblais de dragages du 24 mars 1988.

Document abrogé : instruction technique sur le prélèvement et l'analyse des déblais de dragages du 24 mars 1988.

Pièces jointes : une annexe technique.

La ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement et le ministre de l'équipement des transports et du logement à Mesdames et Messieurs les préfets.

## 1. Objet de la circulaire

L'objet est d'explicitier auprès des services de l'Etat et de ses établissements publics les conditions d'utilisation du référentiel de qualité défini par l'arrêté interministériel du 14 juin 2000 relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire (J.O.).

Ce référentiel commun doit permettre :

- d'une part, l'harmoniser les interventions des services chargés du contrôle de la qualité de l'eau ;
- et, d'autre part, de fournir des éléments de référence clairs permettant aux maîtres d'ouvrage d'optimiser leurs projets, notamment leurs opérations de dragage..

## 2. Présentation du référentiel de qualité

L'arrêté interministériel du 14 juin 2000 relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire reprend les seuils définis à l'issue d'études menées dans le cadre du groupe de travail GEODE qui réunit des opérationnels de la réalisation de projets et du contrôle de la qualité de l'eau, des experts scientifiques ainsi que des experts des ministères principalement concernés (équipement, environnement, défense).

Ces seuils caractérisent la qualité chimique du matériau et contribuent à déterminer, le cas échéant, la démarche à retenir en termes d'études et de solutions techniques en fonction de la concentration au sein d'un matériau prélevé de diverses substances mentionnées aux tableaux I et II de l'arrêté.

Pour chaque substance, sélectionnée en fonction des connaissances et de sa représentativité en matière de potentiel d'impact sur le milieu naturel dans le cas de sédiments dragués destinés à être immergés, deux seuils ont été définis correspondant à des niveaux de potentiel d'impact croissant sur un même milieu.

## 3. Conditions d'utilisation des seuils

Ces seuils constituent des points de repère permettant de mieux apprécier l'incidence que peut avoir l'opération projetée.

Ainsi, au-dessous du niveau N1, l'impact potentiel est en principe jugé d'emblée neutre ou négligeable, les teneurs étant « normales » ou comparables au bruit de fond environnemental. Toutefois, dans certains cas exceptionnels, un approfondissement de certaines données peut s'avérer utile..

Entre le niveau N1 et le niveau N2, une investigation complémentaire peut s'avérer nécessaire en fonction du projet considéré et du degré de dépassement du niveau N1. Ainsi une mesure, dépassant légèrement le niveau N1 sur seulement un ou quelques échantillons analysés, ne nécessite pas de complément sauf raison particulière (par exemple toxicité de l'élément considéré : Cd, Hg,...).

De façon générale, l'investigation complémentaire doit être proportionnée à l'importance de l'opération envisagée. Elle peut porter, pour les substances concernées, sur des mesures complémentaires et/ou des estimations de sensibilité du milieu. Toutefois, le coût et les délais en résultant doivent rester proportionnés au coût du projet et le maître d'ouvrage doit intégrer les délais de réalisation des analyses dans son propre calendrier.

Au-delà du niveau N2, une investigation complémentaire est généralement nécessaire car des indices notables laissent présager un impact potentiel négatif de l'opération. Il faut alors mener une étude spécifique portant sur la sensibilité du milieu aux substances concernées, avec au moins un test d'écotoxicité globale du sédiment, une évaluation de l'impact prévisible sur le milieu et, le cas échéant, affiner le maillage des prélèvements sur la zone concernée (afin, par exemple, de délimiter le secteur plus particulièrement concerné). En fonction des résultats, le maître d'ouvrage pourra étudier des solutions alternatives pour réaliser le dragage, ou des phasages de réalisation (ex. : réduire le dragage en période de reproduction ou d'alevinage de certaines espèces rares très sensibles).

## 4. Evaluation - Actualisation

Dans ce domaine pour lequel la doctrine technique et scientifique est en phase d'élaboration, il convient de conserver une relative souplesse.

Aussi les conditions d'utilisation des seuils définies dans cette circulaire feront l'objet d'évaluations, sous l'égide de la direction de l'eau et de la direction du transport maritime, des ports et du littoral. Cela permettra d'adapter, le cas échéant, sur la base des progrès réalisés en matière de connaissances techniques et scientifiques, les éléments méthodologiques et techniques exposés dans la présente circulaire.

Les niveaux de référence, fixés par l'arrêté interministériel, seront aussi, le cas échéant, actualisés et complétés en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques et techniques, ainsi éventuellement que la liste des éléments et composés traces.

## 5. Instructions générales d'échantillonnage et d'analyses des sédiments

Cette partie a pour objet de décrire un cadre opératoire de référence permettant d'organiser puis d'affiner, le cas échéant, une analyse de sédiments. Ces instructions s'inspirent notamment, pour les sédiments destinés à l'immersion, des lignes directrices sur la gestion des activités de dragage adoptées dans le cadre de la convention d'OSPAR du 22 septembre 1992. Elles ont été élaborées en vue de l'évaluation des effets potentiels sur le milieu, entrant dans le cadre, des études préalables à toute opération d'élimination de déblais de dragage. Elles devront être prises en compte lors de la définition des programmes de surveillance de l'environnement.

Les prélèvements et analyses visent à fournir une image représentative du site en exploitant au mieux les données recueillies. La connaissance du site est cumulative : les recueils de données successifs doivent permettre au cours des années de fournir une meilleure connaissance du site et de vérifier son évolution éventuelle. Le maître d'ouvrage pourra ainsi disposer d'outils :

- nécessaires à une politique d'ajustement des techniques et modalités de dragage ;
- pour, le cas échéant, prendre ou proposer les mesures visant à réduire les sources de contaminations.

La méthode de caractérisation adoptée comporte 3 phases.

### Phase I : propriétés physiques

Dans tous les cas, les renseignements relatifs aux propriétés physiques doivent être déterminés car ces dernières permettent de connaître le comportement des sédiments pendant les opérations de dragage et d'élimination des matériaux, et de savoir si des analyses chimiques et/ou biologiques sont nécessaires.

Hormis la quantité de matériaux à éliminer, il est nécessaire de déterminer les éléments suivants :

- granulométrie (% sable, vase, argile), au minimum jusqu'à 63 microns et, dans la mesure du possible, quantification de la teneur inférieure à 2 microns ;
- % de matières sèches ;
- densité ;
- teneur en AI, sur la fraction inférieure à 2 mm ;
- matière organique exprimée sous forme de carbone organique total (COT), sur la fraction inférieure à 2 mm.

Au vu de ces résultats, les matériaux de dragage sont susceptibles d'être exemptés des autres phases d'analyses s'ils satisfont à l'un des critères stipulés ci-dessous :

- Ils sont composés de matériaux géologiques jusqu'alors intacts, ou,
- Ils sont presque exclusivement composés de sable, gravier ou roche, ou
- Le milieu dans lequel ils se trouvent se caractérise par l'absence de sources appréciables de pollution, ce qui doit être étayé par des analyses de micropolluants datant de moins de 3 ans.

Les matériaux de dragage ne répondant pas à l'un de ces critères doivent faire l'objet d'une caractérisation plus poussée, afin de pouvoir apprécier leurs effets potentiels sur le milieu marin. Dans le cas d'un dépôt à terre, la caractérisation des phases II et III devra être adaptée.

### Phase II : propriétés chimiques

Cette phase doit être réalisée dès lors que les matériaux ne répondent pas aux critères d'exemption.

#### Substances polluantes

On trouvera ci-après la liste détaillée des substances qu'il est nécessaire de doser lors d'une étude préalable.

Les éléments traces suivants seront systématiquement analysés sur la fraction inférieure à 2 mm :

Arsenic (As) ; cadmium (Cd) ; chrome (Cr) ; cuivre (Cu) ; mercure (Hg) ; nickel (Ni) ; plomb (Pb) ; zinc (Zn).

Il convient par ailleurs de doser les composés organiques/organométalliques suivants sur la même fraction :

- congénères des polychlorobiphényles suivants : 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180 ;
- hydrocarbures aromatiques polycycliques individuels (HAP) : naphtalène, fluorène, fluoranthène, chrysène, benzo (a)pyrène, indéno (123-cd)pyrène, acénaphthylène, phenanthrène, pyrène, benzo(b)fluoranthène, dibenzo(ah)anthracène, acénaphthène, anthracène, benzo(a)anthracène, benzo (k)fluoranthène, benzo(ghi)peryène ;

- tributylétain et produits de sa dégradation.

Cependant, le dosage des PCB (polychlorobiphényles), des HAP ainsi que des composés de tributylétain et des produits de leur dégradation n'est pas nécessaire si des études de moins de 3 ans suffisent à prouver qu'il n'y a pas de contamination ou qu'il n'y a pas de sources significatives (ponctuelles ou diffuses) de contamination ni d'apports historiques, que les sédiments sont pour l'essentiel grossiers, et que la teneur en carbone organique total est faible.

Selon les informations disponibles sur les sources de contamination (sources ponctuelles ou diffuses), ou sur les apports historiques, d'autres paramètres sont susceptibles de devoir être mesurés, par exemple d'autres chlorobiphényles, des pesticides organochlorés ou organophosphorés, d'autres agents antiaissures, de la radio-activité...

Les contaminants organiques à doser seront sélectionnés parmi les listes existantes de substances prioritaires, telles que celles d'OSPAR et de l'Union européenne.

Enfin et selon le cas, il peut s'avérer intéressant d'évaluer la présence de nutriments et la qualité bactériologique des matériaux.

#### Nutriments

Le dosage de N et P sera effectué si les matériaux sont déversés dans des zones sensibles à l'eutrophisation.

#### Microbiologie

Le dénombrement des germes témoins de contamination fécale sera effectué si les matériaux extraits sont susceptibles de porter atteinte à la salubrité des zones conchylicoles, de cultures marines ou de baignade.

Par ailleurs, il arrive, lors d'un renouvellement d'autorisation par exemple, que l'on dispose d'ores et déjà de renseignements suffisants pour pouvoir procéder à une caractérisation chimique. En pareil cas, il se peut qu'il ne soit pas nécessaire de mesurer de nouveau les effets potentiels de matériaux analogues, sous réserve que ces informations soient fiables, qu'elles aient été obtenues lors des 3 dernières années et que le contexte local, notamment en matière d'apports contaminants, n'ait pas été substantiellement modifié.

#### Phase III: caractérisation biologique

Dans certains cas de dépassement du niveau N2, les impacts potentiels du matériau de dragage devant être immergé peuvent justifier des caractérisations biologiques en complément de la caractérisation chimique et physique.

Les analyses biologiques, adaptées au degré de contamination des matériaux à draguer, porteront notamment sur des espèces représentatives et considérées comme présentant une sensibilité suffisante, et devraient permettre de déterminer, en tant que de besoin, la toxicité aiguë et chronique, et le potentiel de bio-accumulation.

Le choix des méthodes d'analyse biologique portera de préférence sur des méthodes existantes normalisées et validées. Ces analyses peuvent utilement être complétées par des observations des communautés benthiques sur le terrain.

#### Renseignements complémentaires

Le fait que des renseignements complémentaires soient nécessaires ou non dépend des conditions locales, ces renseignements pouvant cependant constituer un élément essentiel de la décision de gestion. Il peut s'agir par exemple : du potentiel redox, de la demande en oxygène des sédiments, du fer, du manganèse, de la minéralogie ou de paramètres destinés à normaliser les données des contaminants. Il convient aussi le cas échéant de considérer les modifications chimiques ou biologiques que les contaminants sont susceptibles de subir après l'élimination en mer.

#### Fiche bilan

Une fiche bilan présentée en annexe doit être renseignée par le maître d'ouvrage à la fin de chaque campagne. Ce document est adressé au service chargé de la police de l'eau qui le transmet à la direction du transport maritime des ports et du littoral afin d'alimenter des bases de données statistiques et permettre au Gouvernement de répondre aux obligations qui incombent aux pays signataires des conventions OSPAR et de Barcelone.

#### Texte abrogé

La présente circulaire et ses instructions techniques portant sur le prélèvement et l'analyse des déblais de dragages abrogent et remplacent la directive du 24 mars 1988 portant sur le prélèvement et l'analyse des déblais de dragage.

Fait à Paris, le 14 juin 2000.

Pour le ministre de l'équipement, des transports  
et du logement et par délégation:  
Le directeur du transport maritime,  
des ports et du littoral,  
C. GRESSIER

Pour le ministre de l'aménagement du territoire  
et de l'environnement et par délégation :  
, Le directeur de l'eau,  
B. BAUDOT

### INSTRUCTIONS TECHNIQUES PORTANT SUR LE PRÉLÈVEMENT ET L'ANALYSE DES DÉBLAIS DE DRAGAGE

(Abroge la directive du 24 mars 1988)

#### I. - ÉCHANTILLONNAGE

##### 1. Responsables des programmes

Le plan d'échantillonnage et les prélèvements des matériaux dragués sont effectués sous la responsabilité du maître d'ouvrage de l'opération, le plan d'échantillonnage devant être déterminé en concertation avec le service chargé de la police de l'eau.

##### 2. Maillage des prélèvements

a) La composition physique des échantillons, et par conséquent leurs propriétés chimiques et physiques, peut être fortement influencée par le choix des points d'échantillonnage, par la méthode d'échantillonnage et par la manipulation des échantillons. Ces influences, éventuelles seront prises en considération lors de l'appréciation des données. Le maillage et la fréquence des prélèvements doivent répondre à un compromis permettant d'acquérir une connaissance satisfaisante des matériaux sans que la contrainte financière ou logistique ne devienne insupportable. On procédera à une étude *in situ* de la zone à draguer. La distribution et la profondeur de l'échantillonnage doivent refléter l'importance de la zone à draguer, le volume à draguer et la variabilité probable dans la distribution horizontale et verticale des contaminants. On prélèvera des carottes là où la profondeur de dragages et où la distribution verticale probable des contaminants le justifient, faute de quoi un prélèvement par benne preneuse ou plongeur est considéré comme adapté. Un échantillonnage à partir d'un puits de drague est déconseillé.

b) On parle ici d'échantillons analysés. Chaque analyse doit en principe être réalisée sur chaque échantillon prélevé. Toutefois si les sédiments sont homogènes il est possible d'effectuer les analyses des échantillons moyens obtenus à partir de trois échantillons élémentaires prélevés d'une façon représentative de la zone considérée (voir fiche technique).

Des fractions aliquotes des échantillons élémentaires constitutifs des échantillons moyens doivent être conservées dans l'éventualité où de nouvelles analyses s'avèreraient nécessaires.

c) Les études antérieures ont montré qu'il existait de très nettes différences entre les résultats des analyses correspondant à des prélèvements effectués en chenal et en bassin fermé. Il est nécessaire de tenir compte de cet état de fait dans l'échantillonnage (maillage) et l'analyse de matériaux provenant de ces milieux.

Il est nécessaire de faire une distinction entre :

*Zones à échanges libres*

Pour ces zones, caractérisées par des échanges importants de masse d'eau dus à de forts courants et/ou à une agitation importante du plan d'eau (houle...), il a été convenu d'adopter la démarche suivante :

VOLUMES dragués en place (m <sup>3</sup> )	NOMBRE de stations à prélever	NOMBRE d'échantillons à analyser (pour matériaux hétérogènes)	NOMBRE d'échantillons à analyser (pour matériaux homogènes)
< 25 000	3	3	1
25 000 ≤ < 100 000	4-6	4-6	2-3
100 000 ≤ < 500 000	7-15	7-15	3-5
500 000 ≤ < 2 000 000	16-30	16-30	6-10
≥ 2 000 000	10 de plus par million de m <sup>3</sup> supplémentaire	10 de plus par million de m <sup>3</sup> supplémentaire	4 de plus par million de m <sup>3</sup> supplémentaire

Le nombre d'échantillons analysés correspond à des volumes dragués dans des conditions homogènes de-site, de période et de chantier.

Les volumes dragués sont appréciés *in situ*.

*Zones confinées*

Ces zones sont caractérisées par un faible renouvellement des masses d'eaux. Entrent souvent dans cette catégorie les bassins portuaires fermés soumis à des apports (industriels, urbains, ...).

Les analyses seront effectuées selon les modalités suivantes :

VOLUME À DRAGUER	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS à analyser
< 25 000 m <sup>3</sup>	1
5 000 ≤ < 25 000 m <sup>3</sup>	1 par 5 000 m <sup>3</sup>
25 000 ≤ < 100 000 m <sup>3</sup>	5 plus 1 par 25 000 m <sup>3</sup>
≥ 100 000 m <sup>3</sup>	8 plus 1 par 50 000 m <sup>3</sup>

#### Ports de plaisance

Pour les ports de plaisance, il est tenu compte soit du volumé à draguer défini pour les zones confinées, soit de la capacité d'accueil selon les modalités suivantes :

CAPACITÉ D'ACCUEIL	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS à analyser
100 bateaux	1
100 ≤ < 500 bateaux	2
500 ≤ < 1 000 bateaux	3

CAPACITÉ D'ACCUEIL	NOMBRE D'ÉCHANTILLONS à analyser
500 ≤ < 1 000 bateaux	4
≥ 1 000 bateaux	5

Le nombre d'échantillons à analyser correspond au critère le plus contraignant entre capacité d'accueil et volume à extraire.

### 3. Méthodes de prélèvement

Il s'avère nécessaire d'opérer une distinction entre :

- travaux neufs : les analyses sont effectuées sur chaque grand faciès de carottes prélevées pour l'étude géotechnique (à l'exception des faciès graveleux) ;
- dragages d'entretien : le prélèvement est effectué avant le début des travaux de façon à évaluer -les risques potentiellement induits par les sédiments. Il sera réalisé *in situ* à l'aide d'une benne à main, par un plongeur, ... Toutefois, les techniques de carottage peuvent être utilisées en tant que de besoin.

### 4. Conditionnement, transport et conservation des échantillons

Les techniques généralement convenables pour le conditionnement et la conservation des échantillons doivent s'appuyer sur :

- les normes existantes, au fur et à mesure de leur publication par transposition des textes ISO série 5667 ;
- les différents guides techniques existants (CEMAGREF, Agences de l'eau...);
- les fiches techniques du REPOM d'octobre 1997,

dans l'attente d'une reconnaissance officielle de compétence à travers une accréditation selon la norme NF EN 45001 (l'élaboration d'un document COFRAC est en projet).

Toute précaution doit être prise pour éviter les contaminations des échantillons prélevés. L'absence de contamination doit être vérifiée aux différents stades de traitement des échantillons.

Pour les carottes, il faut conserver séparément chaque grand faciès.

## II. ANALYSES

### 1. Laboratoires devant réaliser les analyses

Seuls peuvent effectuer les analyses les laboratoires agréés pour ce type de matériau par le ministère chargé de l'environnement selon les modalités définies par l'arrêté du 12 novembre 1998 pour les analyses effectuées à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2000.

### 2. Matériaux analysés

Les analyses d'éléments et composés seront effectuées sur la fraction dite totale mais limitée à la fraction inférieure à 2 millimètres obtenue par tamisage sur tamis ne présentant aucun risque de contamination pour l'échantillon.

### 3. Analyses à effectuer

La détermination des caractéristiques des sédiments et des éléments traces inorganiques énumérés en 4 a) et 4 b) est obligatoire.

Dans un premier temps, l'analyse de composés organiques et organo-métalliques énumérés en 4 c) ne sera effectuée que sur un échantillon sur trois. Les autres analyses ne devront être réalisées que si .les résultats obtenus dépassent, soit le niveau NI de l'arrêté quand ce niveau est défini, soit les seuils habituellement constatés quand le niveau NI n'est pas .défini.

### 4. Méthodes utilisées

Un projet de programme d'accréditation n° 156 (analyse de boues et de sédiments) est en cours de validation au COFRAC. Les méthodes préconisées devront évoluer au fur et à mesure de la normalisation. et de l'évolution du programme COFRAC.

Pour les méthodes non normalisées, les méthodes reconnues par la profession telles que celles d'IFREMER peuvent être utilisées (accréditation hors programme).

D'autres méthodes peuvent être utilisées sous réserve d'être validées comme le stipule l'article 4 de l'arrêté du 12 novembre 1998.

#### a) Caractérisation du sédiment

Nota Les normes et projets indiqués ci-dessus sont donnés à titre indicatif en tenant compte de l'état actuel d'avancement de la normalisation en ce domaine.

COT :

- NF ISO 14 235 ;
- NF ISO 10 694 (X31 - 409).

Matière sèche :

- NF ISO 11 465 (X31 - 102) ;
- XP X 33 002.

Aluminium :

- mise en solution : NFX 31 - 147 ;
- dosage : NF EN ISO 11 885.

Densité : méthode à faire valider.

Granulométrie : méthode à faire valider.

#### b) Eléments traces inorganiques

ÉLÉMENTS À ANALYSER	en solution	DOSAGE
Cadmium	NFX 31 - 147 Pr X 33-010	NF EN ISO 5961 NF EN ISO 11885
Chromé	NFX 31-147 Pr X 33 010	NF EN ISO 1 233 NF EN ISO 11 885
Cuivre, nickel, plomb	NFX 31 147 Pr X 33 010	FDT 90112 ou FDT 90 119 NF EN ISO 11 885
Zinc	NFX 31 147 Pr X 33-010	NF EN ISO 11885 FDT 90 112
Arsenic	Pr X 33-010 Pr EN 308-003	NF EN ISO 11 969
Mercuré	Pr X 33-010 Pr EN 308-003	XPT 90113-2 NF EN 12338 (T 90113 - 3)

#### c) Composés traces organiques

Les pesticides organochlorés, TBT et PCB seront recherchés.

L'analyse des PCB est basée sur la recherche des congénères.

Principaux congénères recherchés: 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180.

L'analyse des HAP portera sur les composés individuels suivants : naphthalène, acénaphthylène, acériaphthène, fluorène, phenanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b) fluoranthène, benzo(k) fluoranthène, benzo (a)pyrène, dibenzo(ah)anthracène, benzo(ghi)perylène et indéno (123-cd)pyrène.

Le TBT et ses produits de dégradation, le DBT et le MBT seront recherchés.

Dans l'état actuel de la normalisation, il existe une norme NF EN ISO 6468 (T90- 120) applicable aux eaux résiduaires et un avant-projet de norme pour le dosage des PCB et HAP dans les boues.

Les laboratoires devront donc valider leur méthode en interne. A cet effet, ils pourront s'inspirer du document 1133 du COFRAC : validation d'une méthode interne.

Note importante:

Lors d'essais sur les composés-traces organiques, les méthodes d'essais, leur validation interne, les rendements d'extraction, les incertitudes analytiques, les seuils de quantification ainsi que les résultats des tests interlaboratoires doivent être tenus à disposition du maître d'ouvrage et du service chargé de la police des eaux..

La limite de quantification doit être de 1 µg/kg sec (au minimum).

d) Nutriments

Azote Kjeldahl : NF ISO 11 - 261.

Phosphore : Pr X 33 010.

e) Microbiologie

Agrément 11 (100-2 COFRAC).

#### 5. Note sur l'interprétation

Dans l'état actuel de nos connaissances, l'interprétation des résultats devra être basée sur une comparaison par rapport aux seuils définis dans l'arrêté du... relatif aux niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire.

Une interprétation complémentaire pourra être envisagée :

- soit par comparaison avec des valeurs relatives aux sites eux-mêmes. Dans ce but, il appartiendra à chaque maître d'ouvrage de recueillir un ensemble de données de référence définissant les teneurs en éléments traces inorganiques et en composés-traces organiques des matériaux à l'origine, dans le temps et dans l'espace, de ceux du site considéré ;
- soit par normalisation des résultats notamment par rapport à la teneur en Al ou en COT.

TABLEAU 1

#### STRATÉGIE TYPIQUE DE DÉTERMINATION DES PARAMÈTRES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DES SÉDIMENTS MARINS

Obtenir  
un échantillon  
benne, plongeur, carottier...

Stocker  
congelé ou à 4 °C

Extraire matériau  
supérieur 2 millimètres

Sécher  
ou lyophiliser

Homogénéiser  
l'échantillon

Sous-échantillon

Sous-échantillon

Sous-échantillon

Sous-échantillon

Digestion totale

Extraction totale

Dosage du carbone  
organique  
et inorganique

Aut  
si  
à  
des  
micr

Dosage des métaux  
en traces  
et des éléments  
de référence

Dosage  
des polluants  
organiques

FICHE BILAN

## I. - Caractérisation de la zone draguée

Localisation géographique (joindre plan).

Nom : .....

Nature de la zone : ouverte  confinée  port de plaisance

## II. - Caractérisation du dragage

Nature : (entretien, approfondissement, travaux neufs...).

Méthode : .....

Date du dragage : début ..... fin .....

Volume dragué *in situ* : .....

## III. - Caractérisation de la zone de rejet ou d'immersion

Situation de la zone de rejet ou d'immersion :

amont de limite de la mer

amont ligne de base (eaux maritimes intérieures)

aval ligne de base (eaux territoriales)

Coordonnées de la zone (joindre plan) : X ..... Y .....

Profondeur : .....

Méthode : d'immersion :

de rejet : .....

Tonnage clapé ou rejeté (t. de matière sèche) : .....

## IV. - Prélèvement

Organisme préleveur : .....

Numéro d'ordre et localisation des échantillons selon le plan ci-joint .....

Technique de prélèvement :

benne preneuse  carottier  plongeur

autre (à préciser)

Nature (description visuelle) des prélèvements : .....

## V. - Analyse

Laboratoire ayant effectué les analyses : .....

Le laboratoire devra fournir un rapport d'analyse conforme aux exigences de l'arrêté du 12 novembre 1998.

## VI. - RÉSULTATS À COMMUNIQUER

PARAMÈTRES	MÉTHODES	ÉCHANTILLONS					
		1	2	3	4	5	6
Caractérisation du sédiment % < 2 mm .....							

% < 63 µm dans la fraction < 2 mm.....  
 % < 2 µm dans la fraction < 2 mm.....  
 Al (mg/kg sec) .....  
 Carbone organique total (%).....  
 Densité.....

**Eléments traces inorganiques totaux sur fraction < 2 mm**

As (mg/kg sec).....  
 Cd (mg/kg sec) .....  
 Cu (mg/kg sec) .....  
 Cr (mg/kg sec) .....  
 Hg (mg/kg sec) .....  
 Ni (mg/kg sec) .....  
 Pb (mg/kg sec).....  
 Zn (mg/kg sec).....

**Eléments traces organiques sur fraction < 2 mm**

**PCB : congénère :**

- n° 28 (µg/kg sec) .....  
 - n° 52 (µg/kg sec) .....  
 - n° 101 (µg/kg sec) .....  
 - n° 118 (µg/kg sec) .....  
 - n° 138 (µg/kg sec) .....  
 - n° 153 (µg/kg sec) .....  
 - n° 180 (µg/kg sec) .....

**HAP (µg/kg) :**

- naphtalène .....  
 - acénaphtylène .....  
 - acénaphène .....  
 - fluorène.....  
 - phenanthrène .....  
 - anthracène .....  
 - fluoranthène .....  
 - pyrène .....  
 - benzo(a)anthracène .....  
 - chrysène .....  
 - benzo(b)fluoranthène.....  
 - benzo(k)fluoranthène .....  
 - benzo(a)pyrène .....  
 - dibenzo(ah)anthracène ....  
 - benzo(ghi)pérylène .....  
 - indéno (123-cd)pyrène ....

TBT (µg/kg).....

DBT (µg/kg).....

MBT (µg/kg).....

**Nutriments (mg/kg)**

N Kjeld .....

P. tot .....

**Microbiologie (nb/g).....**

.....

FICHE TECHNIQUE

Modalités d'échantillonnage de sédiments effectués préalablement à une opération de dragage

Cette fiche technique a pour objet d'illustrer, par un exemple, les modalités d'échantillonnage et d'interprétation d'analyses de sédiments effectuées préalablement à une opération de dragage. L'exemple présenté ci-dessous correspond au dragage de 400 000 mètres cubes *in situ* de sédiments dans un avant-port. Sur la base de l'annexe technique (« Instructions techniques portant sur le prélèvement et l'analyse des déblais de dragage ») et pour un volume de 400 000 mètres cubes à draguer dans une zone, à échanges libres et des conditions homogènes de site, de période et de chantier, le nombre d'échantillons à prélever est compris entre 7 et 15 pour un nombre d'échantillons de matériaux homogènes à analyser compris entre 3 et 5. La figure 1 présente le plan d'échantillonnage validé par le service chargé de la police de l'eau du port considéré.

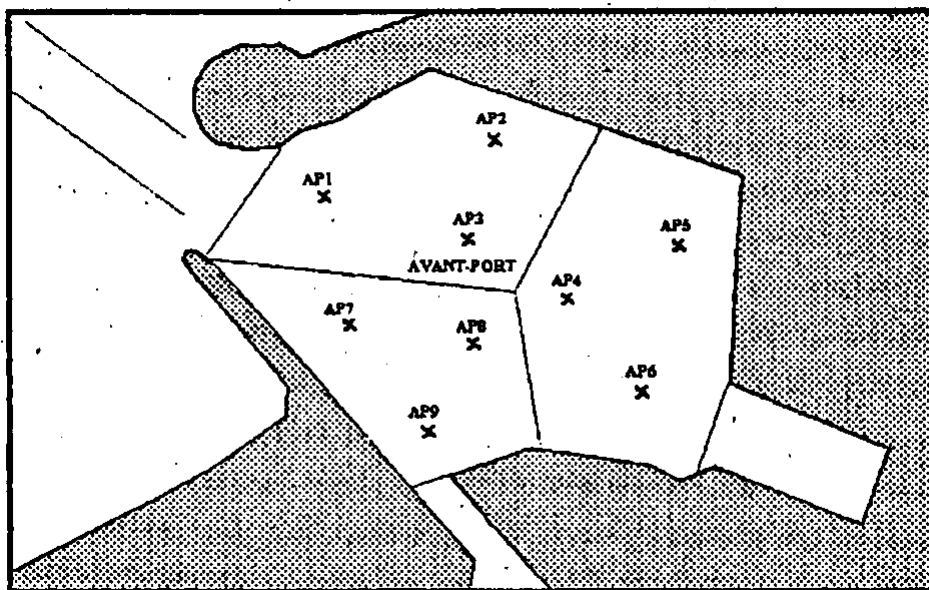


Figure 1  
Plan d'échantillonnage de l'avant-port

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant. Trois échantillons issus du mélange de trois prélèvements dans des zones *a priori* homogènes ont été analysés. L'échantillon E3 issu du mélange des prélèvements AP7, AP8 et AP9 présente des niveaux de contamination globalement plus élevés que les échantillons E1 et E2 pour l'ensemble des contaminants analysés, notamment le cuivre (niveau supérieur au niveau 2 de la présente circulaire).

CHANTIER	AVANT-PORT					
Volume <i>in situ</i> (m <sup>3</sup> )	400 000					
Nombre de prélèvements	9					
Nombre d'échantillons analysés	3					
Dénomination des points	AP1, AP2, AP3	AP4, AP5, AP6	AP7, AP8, AP9			
Dénomination de l'échantillon analysé	E1	E2	E3	AP7	AP8	AP9
Métaux lourds (mg/kg sec.):						
Hg	0.10	0.10	0.15	0.10	0.10	0.20
Cd	0.2	0.4	0.4	0.35	0.4	0.4
As	6.0	5.0	9.5	8	10	12
Pb	18	15	25	20	20	40
Cr	20	20	40	40	30	60
Cu	30	25	95	45	50	150
Zn	62	90	125	80	130	140
Ni	5	6	15	10	10	25
PCB 28 (µg/kg sec.)	5	5	9	7	7	15

Les résultats de ces analyses montrent l'hétérogénéité d'une zone par rapport aux deux autres. La zone correspondant à l'échantillon E3, qui se distingue, nécessite une investigation complémentaire. Sachant que les échantillons d'origine sont conservés jusqu'à ce que la procédure administrative soit menée à bien, des analyses complémentaires peuvent être conduites sur les échantillons AP 7, AP 8 et AP 9 (*cf.* partie droite du tableau ci-dessus). Ces analyses confirment l'hétérogénéité de la zone considérée et permettent de mieux cartographier la contamination de la zone à draguer.

NOTE (S) :

(1) A préciser si nécessaire.

(2) A préciser si nécessaire.