



**Programme des  
Nations Unies  
pour l'environnement**



UNEP(OCA)/MED WG.149/3  
13 novembre 1998

FRANÇAIS  
Original: ANGLAIS

---

---

**PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANEE**

Deuxième Réunion sur l'élaboration de lignes directrices  
sur la gestion des matériaux de dragage

Malte, 30 novembre - 2 décembre 1998

**PROJET REVISE DE LIGNES DIRECTRICES  
SUR LA GESTION DES MATERIAUX DE DRAGAGE**

Le document contient le texte du nouveau projet de lignes directrices sur la gestion des matériaux de dragage et il est soumis à la présente réunion pour examen détaillé et approbation.

Plus concrètement, pour aider les experts lors de leur examen, le document a été agencé comme suit:

- 1) à la partie gauche de chaque page, on trouvera le texte présenté à la réunion de Valence, 20-22 mai 1996; les sections soulignées, ~~barrées~~, [entre crochet] et en *italiques*, indiquent l'endroit où les amendements sont proposés;
- 2) à la partie droite de chaque page, on trouvera le nouveau texte proposé avec les amendements;
- 3) les corrections de forme sont en *italiques*;
- 4) les corrections de fond sont soulignées

## PROJET DE LIGNES DIRECTRICES POUR LA GESTION DES MATÉRIAUX DE DRAGAGE

Préface	Préface
<p>Le présent projet de lignes directrices, <del>[élaboré par des experts espagnols à l'intention du PAM,]</del> est destiné à aider les Parties contractantes dans la <del>[future]</del> mise en oeuvre du "Protocole relatif à la pollution de la mer Méditerranée par les opérations d'immersion effectuées par les navires et aéronef ou d'incinération en mer", ci-après dénommé "le Protocole", dans la gestion des matériaux de dragage ; le Protocole a été signé par 16 Parties contractantes en 1995 et n'est pas encore entré en vigueur.</p> <p>Les lignes directrices sont une adaptation <del>[de celles de la Commission de la Convention d'Oslo]</del>.</p> <p><i>Implicitement toutefois, les considérations générales et les procédures détaillées dont il est fait état dans les lignes directrices ne peuvent s'appliquer dans toutes les circonstances nationales ou locales.</i></p>	<p>Le présent projet de lignes directrices, est destiné à aider les Parties contractantes dans la mise en oeuvre du "Protocole relatif à la pollution de la mer Méditerranée par les opérations d'immersion effectuées par les navires et aéronef ou d'incinération en mer", ci-après dénommé "le Protocole", dans la gestion des matériaux de dragage ; le Protocole a été signé par 16 Parties contractantes en 1995 et n'est pas encore entré en vigueur.</p> <p>Les lignes directrices sont une adaptation <u>au contexte technico-économique du bassin méditerranéen</u> de celles de la <u>Convention de Paris du 22 septembre 1992 pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est, adoptées le 24 juillet 1998, et du "Cadre pour l'évaluation des déblais de dragage" adopté le 8 décembre 1995 par les parties contractantes à la Convention de Londres du 13 novembre 1972 sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion des déchets.</u></p> <p><i>Il est cependant implicitement reconnu que les considérations générales et les procédures détaillées dont il est fait état dans les lignes directrices ne sont pas applicables dans leur globalité à tous les cas de figure susceptibles de se présenter sur les plans nationaux ou locaux.</i></p>

Introduction	Introduction
<p>Les présentes lignes directrices sont conçues pour faciliter le travail des Parties contractantes dans la gestion <u>des</u> matériaux de dragage, dans des conditions telles que cette gestion puisse empêcher la pollution du milieu marin. Conformément à l'article <b>[6-2]</b> du Protocole, les lignes directrices portent spécifiquement sur l'élimination des matériaux de dragage <b>par dépôt ou immersion</b> dans les eaux marines et estuariennes.</p>	<p>Le dragage est une composante incontournable des activités maritimes.</p> <p>On distingue ainsi :</p> <p>Õ <b>le dragage de travaux neufs</b> : effectué principalement aux fins de la navigation, pour élargir ou approfondir des chenaux et des zones portuaires existants, ou en créer de nouveaux, ce type de dragage se rencontre également dans certaines activités techniques ayant la mer pour théâtre comme par exemple le creusement de tranchées pour la pose de tuyautages ou de câbles, le percement de tunnels, l'enlèvement de matériaux de convariant pas à des fondations , ou l'enlèvement de la strate de couverture dans le cas de l'extraction d'agrégats marins ;</p> <p>Õ <b>le dragage d'entretien</b> effectué pour maintenir les dimensions nominales des chenaux, des postes de mouillage, ou des ouvrages de génie civil; et, enfin,</p> <p>Õ <b>le dragage d'assainissement</b>, correspondant à l'enlèvement délibéré de matériaux contaminés, à des fins de protection de la santé de l'homme et de l'environnement.</p> <p>Toutes ces activités sont susceptibles de générer de grandes quantités de déblais qui doivent être éliminés. Une petite partie de ces déblais peut se trouver polluée par des activités humaines dans une mesure telle que de sérieuses contraintes écologiques doivent être imposées lors du dépôt de ces sédiments.</p> <p>Les présentes lignes directrices sont conçues pour faciliter le travail des Parties contractantes dans la gestion <u>de ces</u> matériaux de dragage, dans des conditions telles que cette gestion puisse empêcher la pollution du milieu marin. Conformément à l'article <b>3.3</b> du Protocole, les lignes directrices portent spécifiquement sur l'élimination des matériaux de dragage par "<b>rejet délibéré</b>" dans les eaux marines et estuariennes à partir de navires et aéronefs.</p>

Il convient de reconnaître qu'aussi bien l'enlèvement que l'élimination des sédiments dragués est susceptible de porter atteinte au milieu marin.

En conséquence, les Parties contractantes sont incitées à exercer un contrôle sur les opérations de dragage ainsi que sur l'élimination, ceci en appliquant la stratégie de la meilleure pratique environnementale (BEP) afin de minimiser d'une part la quantité de matériaux à draguer, et, d'autre part, l'impact des opérations de dragage et d'élimination dans la zone maritime. L'on pourra se procurer, auprès d'un certain nombre d'organisations internationales, et notamment la "Permanent International Association of Navigation Congresses" (PIANC), 1986: "Disposal of dredged material at sea" (L'élimination des matériaux de dragage en mer) (CLI/SG9/2/1) des conseils sur les techniques de dragage tolérables du point de vue environnemental.

Les lignes directrices sont divisées en deux parties: la Partie A traite de l'évaluation et de la gestion de l'élimination des matériaux de dragage, tandis que la Partie B donne des indications sur la conception et la réalisation de la surveillance des zones d'élimination marines et estuariennes.

Dans ce contexte, il convient de noter que, au titre de chacune des opérations de dragage autorisées, les agences réglementaires devraient conclure leurs évaluation par une hypothèse d'impact concise (voir Partie B, paragraphes 5 à 11). Cette hypothèse d'impact constituera la base principale de la conception des activités post opérationnelles de surveillance.

### Sans changement

En conséquence, les Parties contractantes sont incitées à exercer un contrôle sur les opérations de dragage ainsi que sur les immersions des matériaux provenant de ces opérations, ceci en appliquant la stratégie de la meilleure pratique environnementale (BEP), ceci afin de minimiser d'une part la quantité de matériaux à draguer et, d'autre part, l'impact de ces activités dans la zone maritime. L'on pourra se procurer, auprès d'un certain nombre d'organisations internationales, et notamment la "Permanent International Association of Navigation Congresses" (PIANC), 1986: "Disposal of dredged material at sea" (L'élimination des matériaux de dragage en mer) (CLI/SG9/2/1) des conseils sur les techniques de dragage acceptables du point de vue environnemental.

Les lignes directrices sont divisées en deux parties : la Partie A traite de l'évaluation et de la gestion de l'élimination par immersion des matériaux de dragage ; la Partie B donne des indications sur la conception et la réalisation de la surveillance des zones d'immersion, marines et estuariennes.

Dans ce contexte, il convient de noter que, au titre de chacune des opérations de dragage autorisées, les agences chargées d'appliquer la réglementation devraient conclure leurs évaluations par une hypothèse d'impact concise (voir Partie B, paragraphes 5 à 11). Cette hypothèse d'impact constituera la base principale sur laquelle reposera la conception des activités post opérationnelles de surveillance.

Les lignes directrices commencent par un résumé des articles et annexes du Protocole 1995 sur les immersions qui ont trait au contrôle des activités de dragage, et se poursuivent par des indications sur les conditions dans lesquelles les permis sont susceptibles d'être accordés. Les chapitres 3, 5 et 6 ont trait aux considérations pertinentes de l'annexe III au Protocole, à savoir les caractéristiques des matériaux de dragage (annexe, section A), les caractéristiques de la zone d'immersion et les méthodes de dépôt (annexe, section B), [~~ces chapitres faisant en outre état de~~] considérations et de conditions générales (annexe, section C). Le chapitre 4 donne des conseils complémentaires sur l'échantillonnage et l'analyse des matériaux de dragage.

Les lignes directrices commencent par un résumé des articles et annexes du Protocole de 1995 sur les immersions, qui ont trait au contrôle des activités de dragage, et se poursuivent par des indications sur les conditions dans lesquelles les permis sont susceptibles d'être accordés. Les chapitres 3, 5 et 6 ont trait aux considérations pertinentes de l'annexe III au Protocole, figurant sous les têtes de chapitre suivants : caractéristiques des matériaux de dragage (annexe, section A), caractéristiques de la zone d'immersion et les méthodes de dépôt (annexe, section B), considérations et conditions générales (annexe, section C). Le chapitre 4 donne des conseils complémentaires sur l'échantillonnage et l'analyse des matériaux de dragage.

<b>PARTIE A</b>	
<b>EVALUATION ET GESTION DES MATERIAUX DE DRAGAGE</b>	
	<p><b><u>0. CARACTÉRISATION DES MATÉRIAUX DE DRAGAGE</u></b></p> <p>1. Dans le contexte des présentes Lignes directrices:</p> <p>○ est considérée comme "matériaux de dragage", toute formation sédimentaire (vases, sables, graviers, roches, ...) qui est extraite de zones normalement ou régulièrement recouvertes par les eaux marines ou estuariennes, et dont l'extraction est effectuée en recourant à un matériel de dragage ou à tout autre matériel d'excavation ;</p> <p>○ on entend par "Immersion" le rejet délibéré dans la mer de déchets ou autres matières à partir de navires [ou d'aéronefs], qu'il y ait, ou non, transport préalable desdits déchets ou autres matières.</p>
<b>1. EXIGENCES DU PROTOCOLE SUR LES IMMERSIONS</b>	
1.1 En conformité avec l'article 4 du Protocole, l'immersion des matériaux de dragage peut être autorisée sous certaines conditions.	<p>1.1 <u>L'article 4, par. 1, du Protocole dispose que l'immersion de déchets ou autres matières est interdite.</u></p> <p>En conformité avec l'article 4 du protocole, l'immersion des matériaux de dragage <u>peut cependant déroger à cette règle et</u> être autorisée, sous certaines conditions.</p>
1.2 L'article 5 établit que l'immersion est subordonnée à la délivrance préalable, par les autorités nationales compétentes, d'un permis spécial.	<b>Sans changement</b>
1.3 En outre, <i>l'article 6 détermine que</i> les permis visés à l'article 5 ne seront délivrés qu'après examen attentif de tous les facteurs énumérés à l'annexe du Protocole. L'article 6, par. 2, <i>indique</i> que les Parties contractantes <u>élaborent</u> et <u>adoptent</u> des critères, lignes directrices et procédures pour l'immersion des déchets et autres matières énumérés au paragraphe 2 de l'article 4 du Protocole, dans le but de prévenir, réduire et éliminer la pollution.	1.3 En outre, <i>aux termes de l'article 6,</i> les permis visés à l'article 5 ne seront délivrés qu'après examen attentif de tous les facteurs énumérés à l'annexe du Protocole. L'article 6, par. 2, <i>dispose</i> que les Parties contractantes <u>élaboreront</u> et <u>adopteront</u> des critères, lignes directrices et procédures pour l'immersion des déchets et autres matières énumérés au paragraphe 2 de l'article 4 du Protocole, dans le but de prévenir, réduire et éliminer la pollution.

<p>1.4 Les présentes Lignes directrices pour la gestion des déblais de dragage, qui contiennent des conseils sur l'échantillonnage et l'analyse des déblais de dragage, ont été établies en vue de servir de guide aux Parties contractantes <i>dans</i> :</p> <p>(a) <i>l'accomplissement</i> des obligations <i>qui sont les leurs</i> quant à la délivrance de permis d'immersion de <u>déblais</u> de dragage conformément aux dispositions du Protocole;</p> <p>(b) la <u>communication</u> de données fiables sur les apports de polluants dans les eaux couvertes par le Protocole par suite de l'immersion de <u>déblais</u> de dragage.</p>	<p>1.4 Les présentes Lignes directrices pour la gestion des déblais de dragage, qui contiennent des conseils sur l'échantillonnage et l'analyse des déblais de dragage, ont été établies en vue de servir de guide aux Parties contractantes <u>pour qu'ils puissent</u> :</p> <p>(a) <u>remplir leurs</u> obligations quant à la délivrance de permis d'immersion de <u>matériaux</u> de dragage, conformément aux dispositions du Protocole</p> <p>(b) <u>transmettre à l'Organisation</u> des données fiables sur les apports de polluants dans les eaux couvertes par le Protocole, liés à l'immersion de <u>matériaux</u> de dragage.</p>
<p><b>2. CONDITIONS DANS LESQUELLES LES PERMIS D'IMMERSION DE MATERIAUX DE DRAGAGE PEUVENT ETRE ACCORDES</b></p>	
<p>2.1 Pour pouvoir définir les conditions dans lesquelles les permis d'immersion de matériaux de dragage sont susceptibles d'être accordés, les Parties contractantes devraient <u>élaborer des critères à l'échelon national, critères satisfaisant aux dispositions des articles 4, 5 et 6 du Protocole.</u></p>	<p>2.1 Pour pouvoir définir les conditions dans lesquelles les permis d'immersion de matériaux de dragage sont susceptibles d'être accordés, les Parties contractantes devraient <u>mettre en place, à l'échelon national, un mécanisme décisionnel permettant d'évaluer les propriétés des matériaux de dragage et de leurs constituants, au regard de la protection de l'homme et du milieu marin.</u></p>
<p>2.2</p> <p>Ces critères pourront être exprimés en termes suivants:</p> <p>(a) caractéristiques chimiques <u>et/ou effets biologiques</u> (par exemple, critères de qualité des sédiments);</p> <p>(b) données de référence liées à telle ou telle méthode <u>d'élimination</u> ou à telle zone <u>d'élimination</u>;</p>	<p>2.2 <u>Le processus décisionnel s'appuie sur une série de critères développés à l'échelle nationale, satisfaisant aux dispositions des articles 4, 5 et 6 du Protocole, et applicables à des substances spécifiques. Il conviendrait que lesdits critères tiennent compte de l'expérience acquise quant aux effets potentiels sur la santé de l'homme ou sur le milieu marin.</u></p> <p>Ces critères pourront être exprimés en termes suivants :</p> <p>(a) caractéristiques <u>physico-chimiques des sédiments</u> (par exemple, critères de qualité des sédiments);</p> <p>b) <u>effets biologiques de l'immersion (impact sur les écosystèmes marins)</u> ;</p> <p>(c) données de référence liées à telle ou telle méthode <u>d'immersion</u> ou à telle zone <u>d'immersion</u>;</p>



<p>(c) effets environnementaux spécifiques aux immersions de matériaux de dragage qui sont tenus pour indésirables en dehors des zones <u>d'élimination</u> désignées;</p> <p>(d) contribution de <u>l'élimination</u> aux flux de contaminants locaux.</p>	<p>(d) effets environnementaux qui, spécifiques aux immersions de matériaux de dragage, sont tenus pour indésirables en dehors des zones d'immersion désignées;</p> <p>(e) contribution de <u>l'immersion</u> aux flux de contaminants locaux (<u>critère de flux</u>).</p>
<p>2.3 Les critères devraient être déduits <i>de l'étude</i> de sédiments présentant des propriétés géochimiques analogues à celles des sédiments à draguer et/ou du <i>système</i> récepteur. Ainsi, suivant la variation naturelle de la géochimie des sédiments, il peut s'avérer nécessaire d'élaborer des séries individuelles de critères pour la zone dans laquelle le dragage est réalisé.</p>	<p>2.3 Les critères devraient être déduits <i>des études réalisées</i> sur des sédiments présentant des propriétés géochimiques analogues à celles des sédiments à draguer et/ou du <i>milieu</i> récepteur. Ainsi, suivant la variation naturelle de la géochimie des sédiments, il peut s'avérer nécessaire d'élaborer des séries individuelles de critères pour la zone dans laquelle le dragage <u>ou l'immersion</u> est réalisé.</p> <p>2.3 bis Le processus décisionnel peut, concernant certains contaminants spécifiés ou certaines réactions biologiques, stipuler un plafond et un plancher, déterminant trois possibilités :</p> <p>a. les matériaux contenant des contaminants spécifiés ou suscitant des réactions biologiques d'un niveau supérieur aux plafonds pertinents seront en général considérés comme ne se prêtant pas à une immersion en mer ;</p> <p>b. les matériaux contenant des contaminants spéciaux ou suscitant des réactions biologiques d'un niveau inférieur aux planchers pertinents seront en général considérés comme présentant peu de danger pour l'environnement en cas d'immersion en mer ; et</p> <p>c. les matériaux de qualité intermédiaire feront l'objet d'une évaluation plus approfondie avant que l'on puisse déterminer s'ils se prêtent à une immersion en mer.</p>
<p>2.4 <u>Dans l'éventualité où</u> les critères et les plafonds réglementaires correspondants ne peuvent être satisfaits, une Partie contractante ne devrait pas accorder de permis sauf si un examen approfondi dans les conditions visées à la section C de l'annexe au Protocole indique que, néanmoins, <i>l'élimination</i> en mer constitue l'option la moins préjudiciable. Si une telle conclusion est tirée, la Partie contractante:</p>	<p>2.4 <u>Lorsque</u> les critères et les plafonds réglementaires correspondants, ne peuvent être satisfaits (<u>cas a) ci-dessus</u>), une Partie contractante ne devrait pas accorder de permis, sauf si un examen approfondi <i>réalisé</i> dans les conditions visées à la section C de l'annexe au Protocole, indique que, néanmoins, <i>l'immersion</i> en mer constitue l'option la moins préjudiciable <u>au regard des autres techniques d'élimination</u>. Si une telle conclusion est tirée, la Partie contractante :</p>

<p>(a) assume la mise en oeuvre d'un programme de réduction, dans la mesure où il existe une source à réduire dans le but de <i>satisfaire</i> aux critères définis;</p> <p>(b) prend toutes les mesures concrètes afin d'atténuer l'impact de l'opération d'immersion sur le milieu marin et estuarien <i>dont</i>, par exemple, le recours à des méthodes de confinement et de traitement ;</p> <p>(c) établit une hypothèse d'impact détaillée;</p> <p>(d) <i>lance</i> une surveillance conçue pour vérifier tout effet préjudiciable que l'immersion est censée avoir ;</p> <p>(e) délivre un permis spécifique.</p> <p>Lorsque les techniques de gestion de l'<u>élimination</u> n'ont guère de chances d'atténuer les effets nocifs des matériaux pollués (voir chapitre 7), des techniques de confinement et/ou de traitement peuvent être utilisées afin de prévenir les dommages pour l'environnement. Dans de tels cas, l'on peut avoir recours à un dragage sélectif ou à la séparation des fractions les plus polluées (par exemple <i>grâce</i> à des hydrocyclones) <i>et réduire ainsi</i> au minimum les quantités de matériaux pour lesquels ces mesures sont nécessaires.</p>	<p>(a) assume la mise en oeuvre d'un programme de réduction <u>de la pollution qui parvient dans le milieu dragué</u>, dans la mesure où il existe une source <u>de pollution susceptible de faire l'objet d'un tel programme</u>, dans le but de <i>répondre</i> aux critères définis ;</p> <p>(b) prend toutes les mesures concrètes afin d'atténuer l'impact de l'opération d'immersion sur le milieu marin ou estuarien <i>comme</i>, par exemple, le recours à des méthodes de confinement et de traitement ;</p> <p style="text-align: center;"><b>Sans changement</b></p> <p>(d) <i>engage une activité de</i> surveillance (<u>activité de suivi</u>), conçue pour vérifier, <u>au regard de l'hypothèse d'impact</u>, tout effet préjudiciable que l'immersion est censée avoir;</p> <p style="text-align: center;"><b>Sans changement</b></p> <p>(f) rend compte de l'immersion à l'Organisation en indiquant par ailleurs les raisons pour lesquelles le permis d'immersion a été accordé.</p> <p>Lorsqu'<i>il s'avère improbable que</i> les techniques de gestion <u>des activités de dragage puissent</u> d'atténuer les effets nocifs des matériaux pollués (voir chapitre 7), les techniques de confinement et/ou de traitement peuvent être utilisées, afin de prévenir les dommages pour l'environnement. Dans de tels cas, on peut avoir recours à un dragage sélectif, ou à la séparation des fractions les plus polluées (par exemple <i>en recourant à</i> des hydrocyclones), <i>afin de</i> réduire au minimum les quantités de matériaux pour lesquels ces mesures sont nécessaires.</p>
<p>2.5 (5.11) Pour évaluer les possibilités d'harmonisation ou de consolidation des critères évoqués aux para. 2.1 à 2.4 ci-dessus, y compris tous les critères de qualité des sédiments, les Parties contractantes sont priées de communiquer à l'Organisation les critères adoptés, ainsi que les éléments scientifiques à la base de l'élaboration des dits critères.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Sans changement</b></p>

<p>2.6 Dans la gestion des activités de dragage, l'un des éléments importants des présentes lignes directrices tient à la préparation d'une <b>hypothèse d'impact</b> au titre de chacune des opérations d'immersion en mer. En concluant leur évaluation des conséquences environnementales de ces opérations, avant que le permis ne soit accordé, les Parties contractantes devraient formuler des hypothèses d'impact conformément aux indications données à la partie B, paragraphes 6 à 9.</p>	<p>2.6 Dans la gestion des activités de dragage, l'un des éléments importants des présentes lignes directrices tient à la préparation d'une <b>hypothèse d'impact</b> au titre de chacune des opérations d'immersion en mer. En concluant leur évaluation des conséquences environnementales de ces opérations, avant que le permis ne soit accordé, les Parties contractantes devraient formuler <u>de telles</u> hypothèses d'impact, conformément aux indications données à la partie B, paragraphes 6 à 9.</p>
<p><b>3. APPRECIATION DES CARACTERISTIQUES ET DE LA COMPOSITION DES DEBLAIS DE DRAGAGE</b></p>	
<p>(a) Quantité totale et composition moyenne ;  (b) Quantité des substances et matériaux devant être immergés par jour (par semaine, par mois);  (c) Forme sous laquelle les déchets sont destinés à être immergés, c'est-à-dire solide, boueuse ou liquide ;</p>	
<p>3.1 Pour tous les <u>déblais</u> de dragage à éliminer en mer, les renseignements suivants doivent être obtenus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ tonnage brut à l'état humide ;</li> <li>○ méthode de dragage ;</li> <li>○ détermination préliminaire des caractéristiques des sédiments ;</li> </ul>	<p>3.1 Pour tous les <u>matériaux</u> de dragage à éliminer en mer <u>par immersion</u>, les renseignements suivants doivent être obtenus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>quantité de matériaux</u> (tonnage brut à l'état humide) ;</li> <li>○ méthode de dragage (<u>dragage mécanique, dragage hydraulique, dragage pneumatique, ...</u>) ;</li> <li>○ détermination préliminaire des caractéristiques des sédiments (<u>c'est-à-dire argile/limon/sable/graviers/roches</u>), <u>telles que déterminées à l'oeil nu</u>;</li> </ul>
<p>3.2 Pour pouvoir juger de la capacité de la zone à recevoir des déblais de dragage, la quantité totale de matériaux et le taux prévu ou réel de <i>chargement</i> de la zone <u>d'élimination</u> doivent être pris en considération.</p>	<p>3.2 Pour pouvoir juger de la capacité de la zone à recevoir des déblais de dragage, la quantité totale de matériaux et le taux prévu - ou réel - de <i>remplissage</i> de la zone <u>d'immersion</u> doivent être pris en considération.</p>
<p>3.3 [En l'absence de sources appréciables de pollution susceptibles d'affecter le milieu marin,] les matériaux de dragage peuvent être exemptés des analyses visées aux paragraphes 3.5 et 3.8 des présentes lignes directrices, sous réserve qu'ils répondent à l'un des critères ci-dessous énumérés; dans de tels cas, il convient de tenir compte des dispositions des sections S et C de l'annexe (voir chapitres 5 et 6 ci-après) :</p>	<p>3.3 Les matériaux de dragage peuvent être exemptés des analyses visées aux paragraphes 3.5 et 3.8 des présentes lignes directrices, sous réserve qu'ils répondent à l'un des critères ci-dessous énumérés ; dans de tels cas, il convient de tenir compte des dispositions des sections S et C de l'annexe (voir chapitres 5 et 6 ci-après) :</p>

<p>(a) Les matériaux dragués sont presque exclusivement composés de sable, de gravier ou de roche; ces matériaux sont fréquemment extraits de zones à fort courant au de houle à haute énergie, telles que les cours d'eau aux lits fortement chargés ou les zones côtières à barres et chenaux mobiles;</p> <p>(b) Les matériaux dragués sont destinés à nourrir ou à restaurer les plages et sont surtout composés de sable, de gravier ou de coquilles dont la granulométrie est compatible avec le matériau des plages réceptrices; et</p> <p>(c) Les matériaux de dragage ne dépassant pas 10 000 tonnes par an et engendrés par de petites opérations de dragage isolées et uniques, ne peuvent être exemptés que si l'on dispose déjà d'informations sur la qualité des sédiments de la zone.</p> <p>Dans le cas de dragages de grands travaux, susceptibles d'affecter le milieu marin, les autorités nationales pourront tenir compte de la nature des matériaux à éliminer en mer, ceci en exemptant une partie des matériaux des exigences des présentes lignes directrices eu égard à l'échantillonnage et à l'analyse.</p> <p><u>D'un autre côté</u>, les dragages de grands travaux dans les zones susceptibles de contenir des sédiments pollués devraient faire l'objet d'une caractérisation dans les conditions visées par les présentes lignes directrices, et notamment par le paragraphe 3.5</p>	<p style="text-align: center;"><b>Sans changement</b></p> <p>(abis) Les matériaux de dragage composés de matériaux géologiques jusqu'alors intacts.</p> <p style="text-align: center;"><b>Sans changement</b></p> <p>(c) <u>Les matériaux de dragage</u> dont le tonnage ne dépasse pas 10 000 tonnes par an, et engendrés par de petites opérations de dragage isolées et uniques, <u>pour autant qu'ils sont extraits d'un lieu situé à l'écart de sources appréciables de pollution, et dans la mesure où l'on dispose d'informations permettant d'être raisonnablement assuré que les matériaux de dragage n'ont pas été contaminés par des sources historiques</u> .</p> <p>Dans le cas de <u>projet de</u> dragages de grands travaux, susceptibles d'affecter le milieu marin, les autorités nationales pourront tenir compte de la nature des matériaux à éliminer en mer, ceci en exemptant une partie <i>desdits</i> matériaux des exigences des présentes lignes directrices eu égard à l'échantillonnage et à l'analyse.</p> <p><u>Remarque</u></p> <p><u>A contrario</u>, les dragages de grands travaux dans les zones susceptibles de contenir des sédiments pollués devraient faire l'objet d'une caractérisation dans les conditions visées par les présentes lignes directrices, et notamment par le paragraphe 3.5.</p>
<p>(d) Propriétés physiques (en particulier solubilité et densité), chimiques, biochimiques (demande en oxygène, apport nutritif et biologiques (présence de virus, bactéries, levures, parasites, etc.)</p>	

<p>3.4 Dans le cas de déblais de dragage ne répondant pas aux exemptions stipulées au paragraphe 3.3, <u>des renseignements complémentaires sont nécessaires</u> pour apprécier pleinement l'impact. Il se peut que les renseignements en question puissent être obtenus auprès de sources existantes, par exemple par suite d'observations faites sur le terrain <i>quant</i> à l'impact de matériaux analogues sur des lieux semblables, ou du fait des résultats d'analyses antérieures sur des matériaux analogues <u>dosés pendant les cinq dernières années</u>, ou encore de la connaissance que l'on a des rejets locaux ou autres sources de pollution, connaissance étayée par des analyses sélectives.</p>	<p>3.4 Les déblais de dragage ne répondant pas aux exemptions stipulées au paragraphe 3.3, <u>doivent faire l'objet d'une caractérisation complète portant sur leurs caractéristiques chimiques et biologiques</u>, pour apprécier pleinement leur impact <u>potentiel</u>. Il se peut que les renseignements en question puissent être obtenus auprès de sources <u>d'information</u> existantes, par exemple par suite d'observations faites sur le terrain et <i>portant sur</i> l'impact de matériaux analogues sur des lieux semblables, ou du fait des résultats d'analyses antérieures <i>effectuées</i> sur des matériaux analogues, <u>sous réserve que ces dosages aient été effectués dans les cinq dernières années</u>, ou encore de la connaissance que l'on a des rejets locaux ou autres sources de pollution, connaissance étayée par des analyses sélectives.</p> <p><u>Dans ces cas, il se peut qu'il ne soit pas nécessaire de mesure de nouveau les effets potentiels de matériaux analogues au voisinage.</u></p>
<p>3.5 A titre préliminaire, une caractérisation chimique est nécessaire afin d'estimer les charges brutes de polluants, surtout dans le cas de nouvelles opérations de dragage. En ce qui concerne les éléments et les composés à analyser, les exigences sont exposées au chapitre 4.</p>	<p><b>Sans changement</b></p>
<p>(e) Toxicité (f) Persistance (g) Accumulation dans les matières biologiques ou les sédiments</p>	
<p>3.6 Le but des analyses stipulées au présent chapitre est de savoir si l'élimination en mer de <u>déblais</u> de dragage, contenant des substances polluantes, est susceptible d'avoir des effets indésirables, en particulier des effets toxiques, chroniques ou aigus chez les organismes marins ou pour la santé de l'homme, du fait ou non de leur bioaccumulation dans les organismes marins et surtout dans les espèces comestibles.</p>	<p>3.6 Le but des analyses stipulées au présent chapitre est de savoir si l'élimination en mer de <u>matériaux</u> de dragage, contenant des substances polluantes, est susceptible d'avoir des effets indésirables, en particulier des effets toxiques, chroniques ou aigus chez les organismes marins ou pour la santé de l'homme, du fait ou non de leur bioaccumulation dans les organismes marins et surtout dans les espèces comestibles.</p>
<p>3.7 Les procédures d'analyse biologique ci-après sont susceptibles de ne pas être nécessaires si la caractérisation antérieure du matériau et de la zone réceptrice permet d'apprécier l'impact environnemental.</p>	<p>3.7 Les procédures d'analyse biologique ci-après sont susceptibles de ne pas être nécessaires si la caractérisation <u>chimique et physique</u> antérieure du matériau et de la zone réceptrice, <u>les informations biologiques disponibles</u>, permettent d'apprécier, <u>sur une base scientifique adéquate</u>, l'impact environnemental.</p>

<p>Si toutefois l'analyse antérieure montre que des substances polluantes sont présentes en quantités considérables, ou que le matériau contient des substances dont on ne connaît pas les effets biologiques et si les effets antagonistes ou synergiques de plus d'une substance sont préoccupants, s'il y a un quelconque doute quant à la composition ou aux propriétés exactes du matériau, il faut mettre en oeuvre les procédures d'analyse biologique.</p> <p>Ces analyses pourraient éventuellement comprendre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ analyses de toxicité aiguë;</li> <li>○ analyses de toxicité chronique, capables d'évaluer les effets sublétaux à long terme, telles qu'analyses biologiques sur la totalité du cycle de vie;</li> <li>○ et analyses visant à déterminer la bioaccumulation potentielle de la substance préoccupante.</li> </ul>	<p>Si toutefois :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ l'analyse antérieure montre que des substances polluantes sont présentes en quantités considérables, ou que le matériau contient des substances dont on ne connaît pas les effets biologiques ;</li> <li>○ les effets antagonistes ou synergiques de plus d'une substance sont préoccupants ;</li> <li>○ il y a un doute quelconque quant à la composition ou aux propriétés exactes du matériau,</li> </ul> <p>les procédures d'analyse biologique doivent être mises en oeuvre.</p> <p>Ces analyses, <u>portant notamment sur des espèces considérées comme présentant une sensibilité adéquate et suffisamment représentatives des milieux concernés,</u> pourraient éventuellement comprendre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ analyses de toxicité aiguë;</li> <li>○ analyses de toxicité chronique, capables d'évaluer les effets sublétaux à long terme, telles qu'analyses biologiques sur la totalité du cycle de vie;</li> <li>○ analyses visant à déterminer la bioaccumulation potentielle de la substance préoccupante ;</li> <li>○ <u>analyse visant à déterminer le potentiel d'altération de la substance considérée.</u></li> </ul>
<p>(h) Transformations chimiques, physiques et biochimiques des déchets après déversement</p>	
<p>3.8 Lorsqu'elles pénètrent dans le milieu marin, les substances présentes dans les <u>déblais</u> de dragage subissent parfois des modifications physiques, chimiques et biochimiques. La sensibilité du matériau de dragage à ces modifications doit être considérée à la lumière du sort et des effets potentiels du matériau. Ces éléments peuvent être reflétés dans l'hypothèse d'impact ainsi que dans un programme de surveillance.</p>	<p>3.8 Lorsqu'elles pénètrent dans le milieu marin, les substances présentes dans les <u>matériaux</u> de dragage, subissent parfois des modifications physiques, chimiques et biochimiques. La sensibilité du matériau de dragage à ces modifications doit être considérée à la lumière du sort et des effets potentiels du matériau. Ces éléments peuvent être reflétés dans l'hypothèse d'impact ainsi que dans un programme de surveillance.</p>
<p>(i) Probabilité de coloration ou autres altérations diminuant la valeur commerciale des ressources marines (poissons, mollusques, etc.)</p>	

<p>3.9 Il est recommandé de procéder à une bonne sélection de la zone d'immersion plutôt qu'à des essais en application réelle. Pour réduire au minimum l'impact sur les zones de pêche d'agrément ou sur les zones de pêche commerciale, la sélection de l'emplacement constitue un élément essentiel dans la protection des ressources; elle est abordée de façon plus approfondie à la section C de l'annexe ou Protocole. (On trouvera au chapitre 6 ci-après des indications complémentaires sur la mise en oeuvre de la section C de l'annexe au Protocole).</p>	<p><b>Sans changement</b></p>
<p><b>4. LIGNES DIRECTRICES SUR L'ECHANTILLONNAGE ET L'ANALYSE DES DEBLAIS DE DRAGAGE</b></p>	
<p><u>Echantillonnage des matériaux dragués aux fins de la délivrance d'un Permis d'immersion.</u></p>	
<p>4.1 Dans le cas des matériaux de dragage qui requièrent une analyse détaillée (autrement dit, non exemptés en vertu des lignes directrices données au paragraphe 3.3), les lignes directrices suivantes indiquent comment obtenir des données analytiques suffisantes <i>aux fins de la délivrance du permis</i>. Le jugement et la connaissance des conditions locales <u>jouent</u> un rôle fondamental dans l'application de ces lignes directrices <i>à telle ou telle opération</i> (voir paragraphe 4.10).</p>	<p>4.1 Dans le cas des matériaux de dragage qui requièrent une analyse détaillée (autrement dit, non exemptés en vertu des lignes directrices données au paragraphe 3.3), les lignes directrices suivantes indiquent comment obtenir des données analytiques suffisantes <i>pour délivrer le permis</i>. Le jugement et la connaissance des conditions locales <u>joueront</u> un rôle fondamental dans l'application de ces lignes directrices <i>à toute opération particulière</i> (voir paragraphe 4.10).</p>
<p>4.2 Il sera procédé à une étude <i>in situ</i> de la zone à draguer. La <i>distribution</i> et la profondeur de l'échantillonnage doivent refléter la taille de la zone à draguer, le volume à draguer et la variabilité probable dans la distribution horizontale et verticale des polluants. Des carottes seront prélevées là où la profondeur du dragage et où la distribution verticale probable des polluants le justifient, faute de quoi un prélèvement par benne preneuse est considéré comme adéquat. Un échantillonnage à partir d'une péniche est déconseillé.</p>	<p>4.2 Il sera procédé à une étude <i>in situ</i> de la zone à draguer. Le <i>pas et</i> la profondeur de l'échantillonnage doivent refléter la taille de la zone à draguer, le volume à draguer et la variabilité probable dans la distribution horizontale et verticale des polluants. Des carottes seront prélevées là où la profondeur du dragage et où la distribution verticale probable des polluants le justifient, faute de quoi un prélèvement par benne preneuse est considéré comme adéquat. Un échantillonnage à partir d'une péniche est déconseillé.</p>
<p>4.3 Le nombre de stations sera ajusté en fonction des caractéristiques d'échange et extension de la zone à draguer ; par exemple, leur nombre sera moindre dans les zones ouvertes, et <i>sera</i> plus important dans les zones fermées et semi-fermées.</p>	<p>4.3 Le nombre de stations <u>d'échantillonnage</u> sera ajusté en fonction des caractéristiques d'échange et de l'extension de la zone à draguer; par exemple, leur nombre sera moindre dans les zones ouvertes, et plus important dans les zones fermées et semi-fermées.</p>

	<p>Le tableau ci-après donne des indications sur le nombre de stations qu'il convient d'échantillonner afin d'obtenir des résultats représentatifs, si l'on présume que les sédiments de la région à draguer sont raisonnablement uniformes :</p> <table border="1" data-bbox="798 465 1442 752"> <thead> <tr> <th data-bbox="798 465 1117 548">Volume dragué (m3 in situ)</th> <th data-bbox="1118 465 1442 548">Nombre de stations</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="798 551 1117 584">Jusqu'à 25.000</td> <td data-bbox="1118 551 1442 584">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="798 586 1117 620">de 25.000 à 100 000</td> <td data-bbox="1118 586 1442 620">4 - 6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="798 622 1117 656">de 100 000 à 500 000</td> <td data-bbox="1118 622 1442 656">7 - 15</td> </tr> <tr> <td data-bbox="798 658 1117 692">de 50 000 à 2 000 000</td> <td data-bbox="1118 658 1442 692">16 - 30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="798 694 1117 752">&gt; 2 000 000</td> <td data-bbox="1118 694 1442 752">10 de plus par million de m3 supplémentaire</td> </tr> </tbody> </table>	Volume dragué (m3 in situ)	Nombre de stations	Jusqu'à 25.000	3	de 25.000 à 100 000	4 - 6	de 100 000 à 500 000	7 - 15	de 50 000 à 2 000 000	16 - 30	> 2 000 000	10 de plus par million de m3 supplémentaire
Volume dragué (m3 in situ)	Nombre de stations												
Jusqu'à 25.000	3												
de 25.000 à 100 000	4 - 6												
de 100 000 à 500 000	7 - 15												
de 50 000 à 2 000 000	16 - 30												
> 2 000 000	10 de plus par million de m3 supplémentaire												
<p>4.4 Normalement, les échantillons prélevés à chaque station doivent être analysés séparément. Toutefois, si de toute évidence les sédiments <i>sont homogènes</i> par leurs caractéristiques (<i>fractions granulométriques et matière organique</i>) et le niveau probable de la pollution, il est possible de <i>former</i> des échantillons composites avec des échantillons prélevés en des emplacements adjacents, à raison de deux ou plus à la fois, sous réserve que des précautions aient été prises afin que les résultats donnent une teneur moyenne justifiée en polluants.</p> <p>Les échantillons d'origine doivent être conservés jusqu'à ce que l'opération autorisée soit achevée, et ce dans l'éventualité où <i>les résultats indiqueraient que</i> de nouvelles analyses sont nécessaires.</p>	<p>4.4 Normalement, les échantillons prélevés à chaque station doivent être analysés séparément. Toutefois, si, de toute évidence, les sédiments <i>présentent des caractéristiques homogènes du point de vue granulométrie et charge en matière organique</i>, et <i>si</i> le niveau probable de la pollution <i>est uniforme</i>, il est possible de <i>réaliser</i> des échantillons composites avec des échantillons prélevés en des emplacements adjacents, à raison de deux ou plus à la fois, sous réserve que des précautions aient été prises afin que les résultats donnent une teneur moyenne justifiée en polluants.</p> <p>Les échantillons d'origine doivent être conservés jusqu'à ce que l'opération autorisée soit achevée, et ce dans l'éventualité où, <i>au vu des résultats obtenus</i>, de nouvelles analyses sont nécessaires.</p>												
<p><u>Echantillonnage dans le cas d'un renouvellement des permis d'immersion</u></p>													
<p>4.5 Si une étude prouve que pour l'essentiel, le matériau est propre et <u>que de nouveaux événements ne sont pas intervenus</u>, il n'est pas nécessaire que les études soit répétées plus d'une fois tous les trois ans.</p>	<p>4.5 (7.5) Si une étude prouve que, pour l'essentiel, le matériau est "propre" et <u>sous réserve qu'aucun événement n'a été la cause de la détérioration de la qualité des matériaux dragués</u>, il n'est pas nécessaire que les études soit répétées plus d'une fois tous les trois ans.</p>												
<p>4.6 Il peut être possible, au vu de l'étude initiale, de réduire soit le nombre de stations d'échantillonnage, soit le nombre de paramètres, <i>tout en obtenant suffisamment de renseignements pour confirmer l'analyse initiale aux fins de la délivrance du permis</i>. Si un programme d'échantillonnage ainsi réduit ne confirme pas l'analyse antérieure, l'étude initiale doit être réitérée.</p>	<p>4.6 (7.6) Il peut être possible, au vu de l'étude initiale, de réduire soit le nombre de stations d'échantillonnage, soit le nombre de paramètres <u>à doser</u>. <i>Les données recueillies doivent cependant permettre de confirmer les résultats obtenus par l'analyse initiale</i>, aux fins de la délivrance du permis. Si un programme d'échantillonnage ainsi réduit ne confirme pas l'analyse antérieure, l'étude initiale doit être réitérée.</p>												



<p>Si l'on réduit le nombre de paramètres à doser de façon répétitive, une nouvelle analyse de tous les paramètres énumérés sur la liste est conseillée à des intervalles de 3 ans.</p>	<p>Si le nombre de paramètres à doser de façon répétitive est réduit, une nouvelle analyse de tous les paramètres énumérés sur la liste est conseillée à des intervalles de 3 ans.</p>
<p>4.7 Dans les zones où les sédiments ont tendance à présenter de hauts <i>degrés</i> de pollution et où la distribution des polluants évolue rapidement du fait de la fluctuation de facteurs environnementaux, l'analyse des polluants pertinents doit être fréquente et liée à la procédure de renouvellement des permis.</p>	<p>4.7 (7.7) <i>A contrario</i>, dans les zones où les sédiments ont tendance à présenter de hauts <i>niveaux</i> de pollution, et où la distribution des polluants évolue rapidement du fait de la fluctuation de facteurs environnementaux, l'analyse des polluants pertinents doit être fréquente, et liée à la procédure de renouvellement des permis.</p>
<p><u>Communication des données sur les apports</u></p>	
<p>4.8 Le plan d'échantillonnage exposé ci-dessus fournit des renseignements aux fins de la délivrance des permis. Toutefois, on peut aussi s'appuyer sur ce plan pour estimer <i>le total</i> des apports et, <i>pour l'instant</i>, ce plan peut être considéré comme la stratégie la plus précise à <i>cet égard</i>. Dans ce contexte, il est présumé que les matériaux exemptés d'analyse représentent <i>des apports négligeables</i> de matières polluantes et qu'il n'est donc pas nécessaire <i>de calculer ni de communiquer les charges polluantes</i>.</p>	<p>4.8 Le plan d'échantillonnage exposé ci-dessus fournit des renseignements aux fins de la délivrance des permis. Toutefois, on peut aussi s'appuyer sur ce plan pour estimer <i>la totalité</i> des apports ; <i>à cet égard et dans l'état actuel des choses</i>, ce plan peut être considéré comme la stratégie la plus précise. Dans ce contexte, il est présumé que les matériaux exemptés d'analyse représentent <i>un apport négligeable</i> de matières polluantes et qu'il n'est donc pas nécessaire <i>ni de calculer les charges polluantes, ni d'en faire rapport</i>.</p>
<p><u>Paramètres et méthodes</u></p>	
<p>4.9 L'analyse doit normalement être faite sur <u>l'échantillon entier, en excluant toutefois le matériau d'une granulométrie supérieure à 2 mm</u>. Il sera par ailleurs nécessaire, pour que l'impact éventuel des teneurs en polluants puisse être apprécié, de donner les renseignements suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ poids du matériau solide par unité de volume de déblais de dragage ;</li> <li>○ fractions granulométriques (% de sable, de vase, d'argile) ;</li> <li>○ carbone organique total (COT) dans la fraction &lt; 2 mm</li> </ul>	<p>4.9 <u>Prenant en compte le fait que les polluants sont surtout concentrés dans la fraction de granulométrie inférieure à 2 mm (et même plus spécifiquement dans la fraction argileuse de granulométrie &lt; 2 Fm)</u>, l'analyse doit normalement être faite sur <u>la fraction de l'échantillon de granulométrie inférieure à 2 mm</u>. Il sera par ailleurs nécessaire, pour que l'impact éventuel des teneurs en polluants puisse être apprécié, de donner les renseignements suivants:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>densité</u> du matériau de dragage ;</li> <li>○ <u>distribution</u> granulométrique (% de sable, de vase, d'argile) [<u>dans la fraction &lt; 2 mm</u>] ;</li> <li>○ <u>teneur en</u> carbone organique total (COT) [<u>dans la fraction &lt; 2 mm</u>]</li> </ul>

<p>4.10 Dans les cas où l'analyse est nécessaire, elle devient alors obligatoire pour les substances énumérées à l'annexe technique 1. En ce qui concerne les organochlorés, les <i>PCB</i> restant d'importants polluants environnementaux, ils doivent être dosés sur les matériaux non exemptés. D'autres organohalogénés doivent aussi être dosés s'ils sont susceptibles d'être présents en raison d'apports locaux.</p>	<p>4.10 Dans les cas où l'analyse est nécessaire, elle devient alors obligatoire pour les substances énumérées à l'annexe technique 1. En ce qui concerne les organochlorés, les <i>polychlorobiphényles (PCB)</i> restant d'importants polluants environnementaux, ils doivent être dosés sur les matériaux non exemptés. D'autres organohalogénés doivent aussi être dosés s'ils sont susceptibles d'être présents en raison d'apports locaux.</p>
<p>4.11 De plus, l'autorité chargée de la délivrance du permis doit considérer avec attention les apports locaux spécifiques, y compris la probabilité d'une pollution, par exemple par de l'arsenic, des hydrocarbures, des <i>PAH</i> et des <i>organostanniques</i>. L'autorité doit prendre des dispositions afin de doser ces substances le cas échéant.</p>	<p>4.11 (L. 3.4) De plus, l'autorité chargée de la délivrance du permis doit considérer avec attention les apports locaux spécifiques, y compris la probabilité d'une pollution, par exemple par de l'arsenic, des hydrocarbures, des <i>hydrocarbures aromatiques polycycliques (PAH)</i> et des <i>composés organostanniques</i>. L'autorité doit prendre des dispositions afin de doser ces substances le cas échéant.</p> <p>Devraient être à ce titre considérés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ les voies par lesquelles les contaminants pourraient logiquement avoir pénétré dans les sédiments ;</li> <li>○ la probabilité d'une contamination due aux ruissellements à partir de terres agricoles et aux ruissellements urbains ;</li> <li>○ les rejets de contaminants dans la zone où le dragage doit être effectué ;</li> <li>○ les rejets de déchets industriels et municipaux (passé et présents)</li> <li>○ l'origine et l'utilisation antérieure des déblais de dragage (par exemple, entretien de plages) ;</li> <li>○ la présence de gisements naturels importants de minéraux et autres substances naturelles.</li> </ul>
<p>4.12 <i>On trouvera</i> de plus amples indications sur le choix des paramètres et des méthodes d'analyse des polluants dans les conditions locales, ainsi que sur les procédures à appliquer aux fins de l'harmonisation et de l'évaluation de la qualité, dans les annexes techniques aux présentes lignes directrices telles qu'adoptées et actualisées périodiquement par les Parties contractantes.</p>	<p>4.12 De plus amples indications sur le choix des paramètres et des méthodes d'analyse des polluants dans les conditions locales, ainsi que sur les procédures à appliquer aux fins de l'harmonisation et de l'évaluation de la qualité, <i>sont données</i> dans les annexes techniques aux présentes lignes directrices telles qu'adoptées et actualisées périodiquement par les Parties contractantes.</p>

## 5. CARACTERISTIQUES DU LIEU DE L'IMMERSION ET METHODE D'IMMERSION

5.1 Les études du GESAMP (Rapports et études No 16: Critères scientifiques de sélection des zones d'élimination des déchets en mer, OMI 1982) (Reports and Studies No 16: Scientific Criteria for the Selection of Waste Disposal Sites, IMO 1982) ainsi que du CIEM (annexe 6 du neuvième rapport annuel de la Commission d'Oslo), traitent de façon plus approfondie des questions relatives aux critères de sélection des zones d'immersion.

5.1 Les études du GESAMP (Rapports et études No 16: Critères scientifiques de sélection des zones d'élimination des déchets en mer, OMI 1982) (Reports and Studies No 16: Scientific Criteria for the Selection of Waste Disposal Sites, IMO 1982) ainsi que du CIEM (annexe 6 du neuvième rapport annuel de la Commission d'Oslo, ), traitent de façon plus approfondie des questions relatives aux critères de sélection des zones d'immersion.

Le choix d'une telle zone ne suppose pas seulement la prise en considération de paramètres environnementaux, mais également l'examen de la faisabilité économique et pratique.

- (a) Situation géographique, profondeur et distance par rapport à la côte  
 (b) Emplacement par rapport aux ressources vivantes en phases adulte ou juvénile  
 (c) Emplacement par rapport aux zones d'agrément.

5.2 Les renseignements fondamentaux sur les caractéristiques de la zone d'immersion *qui* doivent être examinés par les autorités nationales à un stade très précoce de l'évaluation d'un nouveau lieu d'immersion doivent comprendre les coordonnées de la zone d'immersion (latitude, longitude), ainsi que sa situation géographique *eu égard* :

- à la distance par rapport à la côte la plus proche ;  
 aux zones d'agrément ;  
 aux zones de frai et de culture ;
- aux itinéraires de migration connus des poissons ou des mammifères marins ;  
 aux zones de pêche d'agrément et aux zones de pêche commerciale ;  
 aux zones d'aquaculture ;
- aux zones de beauté naturelle ou d'une importance particulière du point de vue culturel ou historique ;  
 aux zones d'une importance particulière du point de vue scientifique, biologique ou écologique ;  
 aux routes de navigation ;  
 aux zones réservées aux activités militaires.

5.2 (9.2) Afin de pouvoir évaluer un nouveau site d'immersion en mer, les renseignements fondamentaux sur les caractéristiques de la zone d'immersion doivent être examinés par les autorités nationales à un stade très précoce du processus décisionnel.

Ces informations doivent comprendre les coordonnées de la zone d'immersion (longitude, latitude), ainsi que sa situation géographique *par rapport* :

- à la côte la plus proche ;  
 aux zones d'agrément et de loisirs ;  
 aux zones de frai, de repeuplement et de reproduction de poissons, crustacés et de mollusques ;  
 aux itinéraires de migration connus des poissons ou des mammifères marins ;  
 aux zones de pêche d'agrément et aux zones de pêche commerciale et de pêche sportive ;  
 aux zones de cultures marines (aquaculture, mariculture, ... ) ;  
 aux zones de beauté naturelle, ou d'une importance particulière du point de vue culturel ou historique ;  
 aux zones d'une importance particulière du point de vue scientifique, biologique ou écologique ;  
 aux routes de navigation ;  
 aux zones réservées aux activités militaires ;

<p>⊖ aux utilisations industrielles du lit de la mer (par exemple, opérations minières éventuelles ou en cours sur le fond de la mer, câbles sous-marins, zones de dessalement ou de transformation d'énergie).</p>	<p>⊖ aux utilisations industrielles du lit de la mer (par exemple, opérations minières éventuelles ou en cours, sur le fond de la mer, <u>présence de câbles sous-marins, présence de zones</u> de dessalement ou de transformation d'énergie).</p>
	<p>5.2bis (9.6) Sur le plan de la protection de l'environnement, le recours à des zones de haute mer, en des points éloignés du littoral, constitue rarement une solution souhaitable pour la prévention de la pollution marine par des matériaux de dragage contaminés.</p>
<p>(d) Méthodes de conditionnement, le cas échéant (e) Dilution initiale réalisée par la méthode de décharge proposée</p>	
<p>5.3 Dans le cas des matériaux de dragage, les seules données à considérer à ce titre engloberont des renseignements sur :</p> <p>⊖ la méthode d'élimination (p. ex. déchargement par goulotte ou tuyauteries) ; ⊖ la méthode de dragage (par ex. hydraulique ou mécanique)</p>	<p>5.3 Dans le cas des matériaux de dragage, les seules données à considérer à ce titre engloberont des renseignements sur :</p> <p>⊖ la méthode d'élimination (p. ex. <u>clapage ou</u> déchargement par goulotte ou tuyauteries) ; ⊖ la méthode de dragage (par ex. mécanique, hydraulique <u>ou pneumatique</u>).</p>
<p>(f) Dispersion, caractéristiques de déplacement horizontal et de brassage vertical (g) Existence et effets des déversements et immersions en cours et antérieurs dans la région (y compris les effets d'accumulation)</p>	
<p>5.4 Pour l'évaluation des caractéristiques de dispersion, on se procurera des données pertinentes, le cas échéant, sur les éléments suivants:</p> <p>⊖ profondeurs de l'eau (maximale, minimale, moyenne) ; ⊖ stratification de l'eau aux diverses saisons et dans diverses conditions météorologiques (profondeur et variation saisonnière de la pycnocline) ; ⊖ période de marée, orientation de l'ellipse de marée, vitesse du petit et du grand axes ; ⊖ dérive moyenne en surface (nette): direction, vitesse ; ⊖ dérive moyenne au fond (nette): direction, vitesse ; ⊖ courants de fond (vitesse) dus à une tempête (houle) ; ⊖ caractéristiques du vent et des houles, nombre moyen de jours de tempête par an ; ⊖ concentration et composition des solides en suspension</p>	<p>5.4 Pour l'évaluation des caractéristiques de dispersion, on se procurera des données pertinentes, le cas échéant, sur les éléments suivants:</p> <p>⊖ profondeurs de l'eau (maximale, minimale, moyenne) ; ⊖ stratification de l'eau aux diverses saisons et dans diverses conditions météorologiques (profondeur et variation saisonnière de la pycnocline) ; ⊖ période de marée, orientation de l'ellipse de marée, vitesse du petit et du grand axes ; ⊖ dérive moyenne en surface (nette): direction, vitesse ; ⊖ dérive moyenne au fond (nette): direction, vitesse ; ⊖ courants de fond (vitesse) dus à une tempête (houle) ; ⊖ caractéristiques du vent et des houles, nombre moyen de jours de tempête par an ; ⊖ concentration et composition des solides en suspension</p>

<p>5.5 L'évaluation de base d'une zone, qu'il s'agisse d'un emplacement nouveau ou déjà utilisé, implique que l'on tienne compte des phénomènes susceptibles de survenir du fait de l'augmentation de la teneur de certains composants ou du fait d'une interaction (effets synergiques par exemple) avec d'autres substances introduites dans la zone, que ce soit <i>par d'autres immersions ou par des apports fluviaux et des rejets d'origine côtière, par des zones d'exploitation, par les transports maritimes ainsi que par l'atmosphère.</i></p> <p>Il convient d'évaluer les contraintes qui s'exercent d'ores et déjà sur les communautés biologiques du fait de telles activités avant que n'aient lieu de quelconques opérations, qu'elles soient nouvelles ou complémentaires.</p> <p>Les utilisations futures éventuelles de la zone marine doivent être gardées à l'esprit.</p>	<p>5.5 (9.4) L'évaluation de base d'une zone, qu'il s'agisse d'un emplacement nouveau ou déjà utilisé, implique que l'on tienne compte des phénomènes susceptibles de survenir du fait de l'augmentation de la teneur de certains composants, ou du fait d'une interaction (effets synergiques par exemple) avec d'autres substances introduites dans la zone, que ce soit <i>du fait d'autres immersions, d'apports fluviaux et de rejets d'origine côtière, de la présence de zones d'exploitation, des transports maritimes <u>ou de retombées atmosphériques</u>.</i></p> <p>Il convient d'évaluer les contraintes qui s'exercent d'ores et déjà sur les communautés biologiques du fait de telles activités, avant que n'aient lieu de quelconques opérations <u>d'immersion de matériaux de dragage</u>, qu'elles soient nouvelles ou complémentaires.</p> <p>Les utilisations futures éventuelles de la zone marine, <u>que ce soit sur le plan de l'exploitation des ressources potentielles ou sur celui des loisirs</u>, doivent être gardées à l'esprit.</p>
<p>5.6 Les renseignements issus des études de lignes de base et des études de surveillance continue effectuées dans des zones d'immersion existantes joueront un rôle important dans l'évaluation de toute nouvelle opération d'immersion dans la même zone ou à proximité de celle-ci.</p>	<p>5.6 Les renseignements issus des études de lignes de base et des études de surveillance continue effectuées dans des zones d'immersion existantes joueront un rôle important dans l'évaluation de toute nouvelle opération d'immersion dans la même zone ou à proximité de celle-ci.</p>
<p><b>6. CONSIDERATIONS ET CIRCONSTANCES GENERALES</b></p>	
<p>(a) Atteintes portées à la navigation, à la pêche, aux loisirs, à l'extraction minérale, au dessalement, à la pisciculture et à la conchyliculture, aux régions d'intérêt scientifique particulier et aux autres utilisations légitimes de la mer.</p>	
<p>NATURE DE L'IMPACT DE L'ELIMINATION DE DEBLAIS DE DRAGAGE</p>	
<p>6.1 L'on accordera une attention particulière aux matériaux de dragage contenant des <u>hydrocarbures</u> ou des substances qui ont tendance à flotter après avoir été remises en suspension dans la colonne d'eau. Ces matériaux ne doivent en effet pas être immergés dans des conditions ni à des emplacements tels qu'ils soient susceptibles de porter atteinte à la pêche, à la navigation, aux valeurs d'agrément ou à d'autres utilisations bénéfiques du milieu marin.</p>	<p>6.1 (10.11) Une attention particulière sera portée aux matériaux de dragage contenant des <u>quantités significatives d'hydrocarbures</u>, ou des substances qui ont tendance à flotter après avoir été remises en suspension dans la colonne d'eau. Ces matériaux ne doivent en effet pas être immergés dans des conditions ni à des emplacements tels qu'ils soient susceptibles de porter atteinte à la pêche, à la navigation, aux valeurs d'agrément ou à d'autres utilisations bénéfiques du milieu marin.</p>

<p>6.2 <u>L'élimination</u> des matériaux de dragage ne doit pas gêner, ni dévaluer, les utilisations commerciales et économiques légitimes du milieu marin. Le choix des zones d'élimination doit tenir compte de la nature et de l'ampleur des activités de pêche, qu'elles soient commerciales, de pêche d'agrément ou <i>d'aquaculture, ainsi que des zones de frai, d'élevage et d'alimentation.</i></p>	<p>6.2 <u>L'immersion</u> des matériaux de dragage ne doit pas gêner, ni dévaluer, les utilisations commerciales et économiques légitimes du milieu marin. Le choix des zones d'élimination doit tenir compte de la nature et de l'ampleur des activités de pêche, qu'elles soient commerciales, ou d'agrément ; <i>il doit également tenir compte de la présence de zones pratiquant l'aquaculture, ainsi que des zones de frai, d'élevage, et d'alimentation.</i></p>
<p>6.3 Dans la sélection des zones d'élimination, l'on évitera les habitats des espèces rares vulnérables au menacées, en tenant compte de la préservation de la biodiversité.</p>	<p><b>Sans changement</b></p>
<p>6.4 En plus des effets toxicologiques et de la bioaccumulation des composantes des déblais de dragage, il convient d'examiner d'autres conséquences éventuelles sur la faune et la flore marines, telles que la modification des comportements, l'enrichissement en substances nutritives, la raréfaction de l'oxygène, la turbidité, la modification de la composition des sédiments et le recouvrement de sol marin.</p>	<p>6.4 En plus des effets toxicologiques et de la bioaccumulation des composantes des déblais de dragage, il convient d'examiner d'autres conséquences éventuelles sur la faune et la flore marines, telles que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>la modification des capacités sensorielles et des comportements des poissons, notamment au regard des prédateurs naturels;</u></li> <li>○ l'enrichissement en substances nutritives ;</li> <li>○ la raréfaction de l'oxygène ;</li> <li>○ <u>l'augmentation de</u> la turbidité ;</li> <li>○ la modification de la composition des sédiments et le recouvrement de sol marin.</li> </ul>
<p>6.5 Tous les déblais de dragage, pollués ou non, ont un impact physique important au point d'immersion. Cet impact se caractérise par un recouvrement du lit de la mer (<u>et par l'étouffement des organismes benthiques</u>), ainsi que par une hausse localisée des teneurs en matière en suspension.</p> <p>L'impact physique peut être aussi dû à un déplacement vers l'avant du fait de l'action de la houle, de la marée et des courants résiduels, en particulier dans le cas des fractions fines.</p>	<p style="text-align: center;"><b><u>Impact physique</u></b></p> <p>6.5 Tous les déblais de dragage, pollués ou non, ont un impact physique important au point d'immersion. Cet impact se caractérise par un recouvrement du lit de la mer , ainsi que par une hausse localisée des teneurs en matière en suspension.</p> <p>L'impact physique peut <u>également s'étendre à des zones autres que la zone d'immersion proprement dite</u> en raison d'un déplacement vers l'avant <u>des matériaux immergés</u> du fait de l'action de la houle, de la marée et des courants résiduels, en particulier dans le cas des fractions fines.</p>

<p>Dans des eaux relativement fermées, comme dans certains estuaires, la présence de sédiments consommateurs d'oxygène (par exemple <u>organiques et riches en carbone</u>) peut porter atteinte au régime de l'oxygène <u>des systèmes</u> récepteurs.</p>	<p>Dans des eaux relativement fermées, comme dans certains estuaires, la présence de sédiments consommateurs d'oxygène (par exemple <u>riches en carbone organique</u>) peut porter atteinte au régime de l'oxygène <u>des milieux</u> récepteurs ; <u>de même, l'immersion de sédiments à forte teneur en nutriments peut avoir un forte influence sur les flux de nutriments et, dans les cas extrêmes, contribuer à l'eutrophisation de la zone.</u></p>
<p>6.6 Au nombre des conséquences biologiques de ces impacts physiques figure l'étouffement des organismes benthiques de la zone d'immersion.</p> <p>Dans certaines conditions bien précises, l'immersion peut gêner la migration du poisson (c'est le cas, par exemple, de l'impact qu'a une forte turbidité sur les salmonidés des zones estuariennes) ou des crustacés (si, par exemple, le dépôt intervient sur les itinéraires de migration côtière des crabes).</p>	<p><b><u>Conséquences biologiques</u></b></p> <p>6.6 Sur le plan biologique, ces impacts physiques peuvent avoir pour conséquence <u>immédiate</u> l'étouffement de la faune et de la flore benthiques dans la zone d'immersion.</p> <p><u>Après cessation des immersions, il peut se produire, dans certains cas, une modification de l'écosystème, notamment lorsque les caractéristiques des sédiments présents dans les matériaux de dragage sont très différentes de celles des sédiments du milieu récepteur.</u></p> <p>Enfin, dans certaines conditions bien précises, l'immersion peut gêner la migration du poisson (c'est le cas, par exemple, de l'impact qu'a une forte turbidité sur les salmonidés des zones estuariennes) ou des crustacés (si, par exemple, le dépôt intervient sur les itinéraires de migration côtière des crabes).</p>
<p>6.7 <u>L'une des</u> conséquences importantes de la présence physique des opérations d'immersion des matériaux de dragage tient à <i>l'atteinte</i> portée aux activités de pêche et, dans certains cas, à la navigation et aux loisirs. La première de ces atteintes est l'étouffement de zones susceptibles d'être utilisées pour la pêche <i>ainsi que</i> la gêne apportée aux engins de pêche fixes; la formation de <i>bancs</i> à la suite des immersions peut créer des dangers pour la navigation, tandis que le dépôt d'argile ou de vase peut <i>porter atteinte</i> aux zones à usage récréatif. Ces problèmes sont parfois aggravés lorsque les déblais sont pollués par des débris portuaires volumineux tels que poutres en bois, ferraille, morceaux de câbles, etc.</p>	<p><b><u>Conséquences économiques</u></b></p> <p>6.7 <u>Une</u> conséquence importante de la présence physique des opérations d'immersion des matériaux de dragage tient <i>aux atteintes</i> portée aux activités de pêche et, dans certains cas, à la navigation et aux loisirs. La première de ces atteintes <i>porte à la fois</i> l'étouffement de zones susceptibles d'être utilisées pour la pêche <i>et sur</i> la gêne apportée aux engins de pêche fixes; la formation de <i>hauts-fonds</i> à la suite des immersions peut créer des dangers pour la navigation, tandis que le dépôt d'argile ou de vase peut <i>se révéler une nuisance au regard</i> des zones à usage récréatif. Ces problèmes sont parfois aggravés lorsque les déblais sont pollués par des débris portuaires volumineux tels que poutres en bois, ferraille, morceaux de câbles, etc.</p>





<p>6.12 Dans le cas des dragages de grands travaux d'entretien , la nature des déblais de dragage peut être différente de celle des sédiments de la zone réceptrice, et la recolonisation pourra être affectée. Notamment, en cas de dépôt de matériaux volumineux, tels roche et argile, <i>il risque de gêner les activités de pêche</i>, même à long terme.</p> <p>Par contre, il est parfois possible d'utiliser ces matériaux pour construire des récifs artificiels destinés aux pêcheries ou à des fins récréatives, ou pour créer un habitat; dans ce cas, les conseils des écologistes ou des biologistes spécialistes de la pêche sont essentiels.</p>	<p>6.12 Dans le cas des dragages de grands travaux <u>et des dragages</u> d'entretien, la nature des déblais de dragage peut être différente de celle des sédiments de la zone réceptrice, et la recolonisation pourra être affectée. Notamment, en cas de dépôt de matériaux volumineux, tels <i>que</i> roches et argile, <i>les activités de pêche risquent d'être gênées</i>, même à long terme.</p> <p>Par contre, il est parfois possible d'utiliser ces matériaux pour construire des récifs artificiels destinés aux pêcheries ou à des fins récréatives, ou pour créer un habitat. <u>Cependant toute implantation de récif artificiel devra être précédée d'une étude d'impact</u> ; dans ce cas, les conseils des écologistes ou des biologistes spécialistes de la pêche sont essentiels.</p>
<p>6.13 D'autre part, le remblayage des fosses naturelles, le recouvrement délibéré ou la décharge contrôlée des matériaux de dragage peuvent, dans certaines conditions, éviter de gêner la pêche ou d'autres activités légitimes.</p>	<p>6.13 D'autre part, le remblayage des fosses naturelles, le recouvrement délibéré ou la décharge contrôlée des matériaux de dragage peuvent, dans certaines conditions, éviter de gêner la pêche ou d'autres activités légitimes.</p>
<p>6.14 Il se peut qu'il faille apporter des restrictions provisoires aux opérations d'immersion (par exemple, des restrictions au moment des marées, ou des restrictions saisonnières). La gêne apportée à la migration ou au frai des poissons ou des crustacés, ou à la pêche saisonnière, peut être évitée en imposant un calendrier aux opérations <u>d'élimination</u>.</p> <p>Le creusement de tranchées, ainsi que les opérations de remblayage risquent aussi de porter atteinte aux <i>profils</i> migratoires, et des mesures analogues de contrôle conviennent à cet effet. Pour modérer l'impact que les immersions dans les estuaires ont sur le poisson migrateur, l'on s'est servi de tamis afin de réduire les teneurs en solides en suspension; ces tamis se sont toutefois avérés difficiles à utiliser efficacement.</p>	<p>6.14 Il se peut qu'il faille apporter des restrictions provisoires aux opérations d'immersion (par exemple, au moment des marées, ou des restrictions saisonnières). La gêne apportée à la migration ou au frai des poissons ou des crustacés, ou à la pêche saisonnière, peut être évitée en imposant un calendrier aux opérations <u>d'immersion</u>.</p> <p>Le creusement de tranchées, ainsi que les opérations de remblayage risquent aussi de porter atteinte aux <i>comportements</i> migratoires, et des mesures analogues de contrôle conviennent à cet effet. Pour modérer l'impact que les immersions dans les estuaires ont sur le poisson migrateur, des tamis <u>à limon</u> ont été utilisés afin de réduire les teneurs en solides en suspension; ces tamis se sont toutefois avérés difficiles à utiliser efficacement.</p>
<p>6.15 Si nécessaire, les chalands d'élimination devraient être équipés d'appareils de <i>point</i> précis. Les chalands et opérations d'élimination doivent être régulièrement contrôlés afin de s'assurer que les conditions du permis d'immersion sont <b>[bien]</b> respectées et que l'équipage est conscient des responsabilités qui <i>sont les siennes</i> en vertu du permis.</p>	<p>6.15 Si nécessaire, les chalands- <u>procédant à des immersions</u> devraient être équipés d'appareils de <i>localisation</i> précis. <i>Tant les chalands que</i> les opérations d'élimination doivent être régulièrement contrôlés afin de s'assurer que les conditions du permis d'immersion sont bien respectées et que l'équipage est conscient des responsabilités qui <u>lui incombent</u> en vertu du permis.</p>

<p>Lorsque les ordures posent problème, il <u>est parfois</u> nécessaire de spécifier que le chaland ou la drague <u>soit</u> équipé d'une grille surplombant la cale afin de faciliter leur enlèvement en vue d'une élimination (ou d'une récupération) à terre, au lieu d'une immersion en mer. Les relevés du bateau et les appareils automatiques de contrôle et d'affichage (par exemple, les boîtes noires), si le bateau en est équipé, doivent être contrôlés afin de s'assurer que <u>l'élimination</u> a bien lieu dans la zone d'élimination stipulée.</p>	<p>Lorsque les ordures posent problème, il <u>peut être</u> nécessaire de spécifier que le chaland (ou la drague) <u>doit être</u> équipé d'une grille surplombant la cale afin de faciliter leur enlèvement en vue d'une élimination (ou d'une récupération) à terre, au lieu d'une immersion en mer. Les relevés du bateau et les appareils automatiques de contrôle et d'affichage (par exemple, les boîtes noires), si le bateau en est équipé, doivent être contrôlés afin de s'assurer que <u>l'immersion</u> a bien lieu dans la zone d'élimination stipulée.</p>
<p>6.16 La surveillance continue constitue une composante fondamentale des mesures de gestion (voir partie B).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Sans changement</b></p>
<p>(b) Dans l'application de ces principes, il sera tenu compte des possibilités pratiques de recourir sur la terre ferme à d'autres méthodes de traitement, de rejet ou d'élimination, ou à des traitements réduisant la nocivité des matières avant leur immersion en mer</p>	
<p>6.17 Dans le cas spécial des déblais de dragage, l'élimination en mer constitue souvent une option <i>tolérable</i> sur le plan de l'élimination, <i>quoiqu'il faille saisir les occasions d'utiliser</i> les matériaux dragués à des fins productives, par exemple afin de créer des marais, de <i>nourrir</i> les plages, de récupérer des terrains sur la mer, ou d'utiliser les matériaux dans des agrégats.</p>	<p>6.17 Dans le cas spécial des déblais de dragage, <u>et en fonction des caractéristiques physiques et chimiques du matériel considéré</u>, l'élimination en mer constitue souvent une option <i>acceptable</i> sur le plan de l'élimination. <u>Il convient cependant d'exploiter toutes les possibilités d'utilisation des</u>-matériaux dragués à des fins de <u>valorisation</u>, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Valorisation technique : récupération de terres sur la mer, amélioration des terres, entretien et engraissement des plages, constitution de talus au large, recouvrement et remblais ;</li> <li>○ Valorisation dans l'agriculture et les produits: aquaculture; matériau de construction, matériau de revêtement ; et</li> <li>○ Amélioration de l'environnement : restauration et création de terrains marécageux, de hautes terres, d'îlots de nidification et de pêcheries.</li> </ul>

<p>6.18 Pour les déblais de dragage pollués, l'on peut envisager de faire appel à des méthodes spéciales afin d'en modérer l'impact, en particulier <i>sur le plan</i> des apports de polluants. Dans les cas extrêmes de pollution, des méthodes alternatives de traitement ou d'élimination <i>en terre</i> peuvent s'avérer nécessaires, en tenant <del>[toujours]</del> compte de la <u>stratégie de la</u> meilleure pratique environnementale.</p>	<p>6.18 Pour les déblais de dragage pollués, et afin d'en modérer l'impact, il peut être envisagé de faire appel à des méthodes spéciales, en particulier <u>au regard</u> des apports de polluants. Dans les cas extrêmes de pollution, des méthodes alternatives de traitement ou d'élimination <i>à terre</i> peuvent s'avérer nécessaires, en tenant compte de la meilleure pratique environnementale.</p>
<p>6.19 Si l'analyse ci-dessus démontre que l'option élimination sur la terre ferme est la meilleure pratique environnementale, le permis d'immersion en mer ne sera pas accordé.</p>	<p><b>Sans changement</b></p>
<p><b>7. TECHNIQUES DE GESTION DES ELIMINATIONS</b></p>	
<p>7.1 En définitive, les problèmes posés par l'élimination des déblais de dragage pollués ne peuvent être résolus efficacement qu'en mettant en oeuvre des programmes et des mesures visant l'élimination progressive de rejets polluants dans des eaux d'où les matériaux de dragage sont prélevés.</p>	<p><b>Sans changement</b></p>
<p>Jusqu'à ce que cet objectif ait été atteint, et en présence <i>d'antécédents de pollution</i>, les problèmes posés par les déblais pollués peuvent être résolus en faisant appel à des techniques de gestion des éliminations.</p>	<p>Jusqu'à ce que cet objectif ait été atteint, et en présence <i>d'une contamination historique</i>, les problèmes posés par les déblais pollués peuvent être résolus en faisant appel à des techniques de gestion des éliminations.</p>
<p>7.2 "Les techniques de gestion des éliminations" sont constituées par des mesures et des procédés par lesquels l'impact des substances persistantes et potentiellement toxiques présentes dans les déblais, peut être ramené ou maintenu à un niveau qui ne constitue pas un danger pour la santé de l'homme, ne porte pas atteinte aux ressources vivantes et à la vie marine, ne compromet pas les valeurs d'agrément ni ne gêne les autres utilisations légitimes de la mer. Dans ce contexte elles peuvent, sous certaines conditions, <i>représenter</i> des méthodes complémentaires par lesquelles les matériaux de dragage contenant des organohalogénés ou nombre d'autres substances toxiques peuvent être rendus biologiquement inoffensifs, et peuvent aussi faire l'objet d'une "attention particulière" dans l'élimination des déblais de dragage contenant des substances énumérées à l'annexe technique 1.</p>	<p>7.2 "Les techniques de gestion des éliminations" sont constituées par des mesures et des procédés par lesquels l'impact des substances persistantes et potentiellement toxiques présentes dans les déblais, peut être ramené ou maintenu à un niveau qui ne constitue pas un danger pour la santé de l'homme, ne porte pas atteinte aux ressources vivantes et à la vie marine, ne compromet pas les valeurs d'agrément ni ne gêne les autres utilisations légitimes de la mer. Dans ce contexte elles peuvent, sous certaines conditions, <i>constituer</i> des méthodes complémentaires par lesquelles les matériaux de dragage contenant des organohalogénés ou nombre d'autres substances toxiques peuvent être rendus biologiquement inoffensifs, et peuvent aussi faire l'objet d'une "attention particulière" dans l'élimination des déblais de dragage contenant des substances énumérées à l'annexe technique 1.</p>

<p>[7.3 Parmi les techniques appropriées, se trouvent l'utilisation des processus physiques, chimiques et biologiques naturels, <i>ceux-ci influent</i> sur les déblais de dragage en mer ; dans le cas des matières organiques, <i>il peut s'agir d'une</i> dégradation et/ou d'une transformation physique, chimique ou biochimique <i>telle que le matériau perd sa persistance, sa toxicité et/ou sa disponibilité biologique</i>. Au-delà des considérations des sections B et C de l'annexe au Protocole, les techniques de gestion des éliminations peuvent englober l'enfouissement en surface ou en profondeur du lit de la mer, suivi d'un recouvrement par des sédiments propres. l'utilisation des interactions et des transformations géochimiques des substances présentes dans les déblais une fois combinées à l'eau de mer ou aux sédiments du fond, la sélection de zones spéciales telles que des zones abiotiques, ou des méthodes de confinement du matériau de manière <u>à le stabiliser</u> (y compris sur des îles artificielles)].</p>	<p>[7.3 Parmi les techniques appropriées, se trouve l'utilisation des processus physiques, chimiques et biologiques naturels, <i>dans la mesure où ceux-ci influent</i> sur les déblais de dragage en mer, dans le cas des matières organiques, <i>ces techniques peuvent inclure la</i> dégradation et/ou la transformation physique, chimique ou biochimique <u>du matériau</u> <i>de telle manière que celui-ci perd ses caractères de persistance, de toxicité et/ou de biodisponibilité</i>. Au-delà des considérations des sections B et C de l'annexe au Protocole, les techniques de gestion des éliminations peuvent englober l'enfouissement en surface ou en profondeur du lit de la mer, suivi d'un recouvrement par des sédiments propres, l'utilisation des interactions et des transformations géochimiques des substances présentes dans les déblais une fois combinées à l'eau de mer ou aux sédiments du fond, la sélection de zones spéciales telles que des zones abiotiques, ou des méthodes de confinement du matériau de manière <u>stable</u> (y compris sur des îles artificielles)].</p>
<p>7.4 Le recours à de telles techniques doit se faire en pleine conformité avec les autres considérations de l'annexe au Protocole, comme l'évaluation comparative des autres options d'élimination, <i>les présentes lignes directrices devant</i> systématiquement être associées à une surveillance après l'immersion, surveillance destinée à apprécier l'efficacité de la technique ainsi que la nécessité de toute mesure de suivi dans la gestion.</p>	<p>7.4 Le recours à de telles techniques doit se faire en pleine conformité avec les autres considérations de l'annexe au Protocole, comme l'évaluation comparative des autres options d'élimination, et doit systématiquement être associées à une surveillance après l'immersion (<u>suivi écologique</u>), surveillance destinée à apprécier l'efficacité de la technique ainsi que la nécessité de toute mesure de suivi dans la gestion.</p>

<b>PARTIE B</b>	
<b>LA SURVEILLANCE DES OPERATIONS D'IMMERSION DES MATERIAUX DE DRAGAGE</b>	
<p><b>Définition</b></p> <p>[1. Dans le contexte de l'évaluation et de la réglementation des impacts que les opérations <u>d'élimination</u> des matériaux de dragage ont sur l'environnement et sur la santé de l'homme, la surveillance <u>consiste en la mesure répétée d'un polluant ou d'un effet, direct ou indirect, dans le milieu marin.</u>].</p>	<p><b>Définition</b></p> <p>1. Dans le contexte de l'évaluation et de la réglementation des impacts que les opérations <u>d'immersion</u> des matériaux de dragage ont sur l'environnement et sur la santé de l'homme, la surveillance <u>est définie comme l'ensemble des mesures qui ont pour objet de déterminer, à partir de la mesure répétée d'un polluant ou d'un effet, direct ou indirect, de l'introduction de ce polluant dans le milieu marin, les modifications que subit, dans le temps et dans l'espace, le milieu récepteur, du fait de l'activité considérée.</u></p>
<p><b>Objectifs</b></p> <p>2. En général, les motifs de la surveillance des opérations <u>d'élimination</u> des matériaux de dragage sont les suivants:</p> <p>i) savoir si les conditions <u>stipulées dans les permis</u> ont, comme prévu, empêché les effets préjudiciables que les immersions devaient avoir sur la zone réceptrice;</p> <p>ii) améliorer les bases sur lesquelles les demandes de permis sont appréciées, ceci en améliorant la connaissance que l'on a des effets qu'ont sur le terrain les gros déversements que l'on ne peut estimer directement par le biais d'une évaluation en laboratoire ou grâce à la bibliographie;</p> <p>iii) fournir les preuves voulues pour démontrer que, dans le cadre du Protocole, les mesures de contrôle appliquées suffisent à faire en sorte que la capacité de dispersion et d'assimilation du milieu marin ne sont pas outrepassées et qu'elles n'entraînent donc aucun dommage pour l'environnement.</p>	<p><b>Motifs</b></p> <p>2. En général, les motifs de la surveillance des opérations <u>d'immersion</u> des matériaux de dragage sont les suivants:</p> <p>i) savoir si les conditions <u>dont les permis sont assorties sont bien satisfaites - contrôle de conformité - et, par là, s'assurer que celles-ci</u> ont, comme prévu, empêché les effets préjudiciables que les immersions devaient avoir sur la zone réceptrice;</p> <p style="text-align: center;"><b>Sans changement</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Sans changement</b></p>
<p><b>Objectifs</b></p>	

<p>3. Les objectifs de la surveillance sont de déterminer les teneurs en polluants dans les organismes, les effets biologiques et les conséquences que l'immersion des matériaux de dragage ont sur le milieu marin, et, en définitive, de permettre aux responsables de lutter contre l'exposition des organismes aux matériaux de dragage et aux polluants qui leur sont associés.</p>	<p><b>Sans changement</b></p>
<p>Stratégie</p>	
<p>4. Les opérations de surveillance sont coûteuses car elles exigent des ressources considérables aussi bien en mer que pour le travail ultérieur à effectuer sur les échantillons.</p> <p>Pour pouvoir aborder le programme de surveillance dans des conditions d'utilisation rationnelle des ressources, il est essentiel que <i>le programme</i> ait des objectifs clairement définis, que les dosages faits puissent satisfaire à ces objectifs, et que les résultats soient examinés à intervalles <i>systématiques</i> en les comparant auxdits objectifs. <u>Le plan de surveillance devrait alors soit être poursuivi, soit revu, voire même interrompu, le cas échéant.</u></p>	<p>4. Les opérations de surveillance sont coûteuses car elles exigent des ressources considérables aussi bien <u>pour mener les campagnes de mesures et de prélèvement</u> en mer que pour le travail <u>analytique</u> à effectuer ultérieurement sur les échantillons.</p> <p>Pour pouvoir aborder le programme de surveillance dans des conditions d'utilisation rationnelle des ressources, il est essentiel que <i>celui-ci</i> ait des objectifs clairement définis, que les dosages faits puissent satisfaire à ces objectifs, et que les résultats soient examinés à intervalles <u>réguliers</u> en les comparant auxdits objectifs.</p> <p>Dans les zones qui présentent les mêmes caractéristiques, notamment physico-chimiques et biologiques, ou des caractéristiques très proches, il existe de fortes présomptions pour que l'immersion de matériaux de dragage se traduise par des effets identiques. Sur les plans à la fois scientifiques et économiques, la surveillance de toutes ces zones, et notamment de celles qui reçoivent de petites quantités de matériaux (par ex. &lt; 25.000 tonnes) ne se justifie pas. Il est donc préférable de se concentrer sur une étude approfondie de quelques zones judicieusement choisies (par exemple, sujettes à de gros apports de matériaux de dragage) et d'acquérir ainsi une meilleure compréhension des processus et des effets.</p>
<p>Hypothèse d'impact</p>	
<p>5. Pour pouvoir définir ces objectifs, il convient tout d'abord d'établir une hypothèse d'impact décrivant les effets prévus sur l'environnement physique, chimique et biologique.</p>	<p>5. Pour pouvoir définir ces objectifs, il convient tout d'abord d'établir une hypothèse d'impact décrivant les effets prévus sur l'environnement physique, chimique et biologique <u>aussi bien de la zone d'immersion que des zones situées en dehors de la zone d'immersion</u> . <b><u>L'hypothèse d'impact constitue la base de la définition du programme de surveillance sur le terrain.</u></b></p>

	<p>Dans la grande majorité des cas, l'hypothèse d'impact concernant la zone située hors du champ de la zone d'immersion sera une hypothèse nulle, autrement dit une hypothèse selon laquelle aucune modification significative ne peut être décelée.</p>
<p>6. Une hypothèse d'impact doit intégrer des informations sur les caractéristiques des matériaux de dragage ainsi que sur les conditions de la zone d'immersion envisagée. Le but est de procéder à une analyse scientifique concise des effets potentiels sur la santé de l'homme, sur les ressources biologiques, sur la vie marine, sur les valeurs d'agrément et autres utilisations légitimes de la mer. Elle doit englober aussi bien des échelles chronologiques que spatiales des effets potentiels.</p>	<p>6. <u>Le but d'une hypothèse d'impact est de procéder, à partir des éléments d'information disponibles, à une analyse scientifique concise des effets potentiels de l'opération envisagée</u> sur la santé de l'homme, sur les ressources biologiques, sur la vie marine, sur les valeurs d'agrément et autres utilisations légitimes de la mer. A cet effet, une hypothèse d'impact doit intégrer des informations sur les caractéristiques des matériaux de dragage, ainsi que sur les conditions de la zone d'immersion envisagée. Elle doit englober aussi bien des échelles chronologiques que spatiales des effets potentiels.</p> <p><u>L'une des principales exigences de l'hypothèse d'impact est de mettre au point des critères décrivant les effets environnementaux spécifiques des immersions, effets dont l'apparition doit être empêchée en dehors des zones de dragage et d'élimination désignées (voir partie A, chapitre 2).</u></p>
	<b>Evaluation préliminaire</b>
<p>7. L'évaluation préliminaire devrait être aussi complète que possible. Les <u>cas</u> principaux de l'impact potentiel devraient être <u>définis, ces cas étant</u> considérés comme ceux qui ont les conséquences les plus sérieuses pour la santé de l'homme et pour l'environnement. A cet égard, les modifications de l'environnement physique, les dangers pour la santé de l'homme, la dépréciation des ressources marines, et la gêne <u>des</u> autres utilisations légitimes de la mer, sont souvent considérés comme des priorités.</p>	<p>7. L'évaluation préliminaire devrait être aussi complète que possible. Les <u>zones</u> principales d'impact potentiel devraient être <u>identifiés, ainsi que celles</u> considérées comme ceux qui ont les conséquences les plus sérieuses pour la santé de l'homme et pour l'environnement. A cet égard, les modifications de l'environnement physique, les dangers pour la santé de l'homme, la dépréciation des ressources marines, et la gêne <u>causée aux</u> autres utilisations légitimes de la mer, sont souvent considérés comme des priorités.</p>

<p>8. Les conséquences de l'immersion, telles que prévues (cibles) pourraient être décrites en termes d'habitats, de processus, d'espèces, de communautés et d'utilisations affectés par <u>l'élimination</u>. <i>Le caractère réel</i> de la modification, la réponse ou la gêne (effet) <u>prédits</u> pourraient alors être décrits.</p> <p>La cible et l'effet pourraient être décrits (quantifiés) ensemble de façon suffisamment détaillée pour qu'il n'y ait pas de doute sur les paramètres à mesurer pendant la surveillance post-opérationnelle. Dans ce dernier contexte, il pourrait être <i>crucial</i> de déterminer "où" et "quand" les impacts sont susceptibles d'intervenir.</p>	<p>8. Les conséquences de l'immersion, telles que prévues, (cibles), pourraient être décrites en termes d'habitats, de processus, d'espèces, de communautés et d'utilisations affectés par <u>l'immersion</u>. <i>La nature précise</i> de la modification, de la réponse du milieu ou de la gêne <u>occasionnée</u> (effet), <u>prévus</u> pourraient alors être décrits.</p> <p>La cible et l'effet pourraient être décrits (quantifiés) ensemble de façon suffisamment détaillée pour qu'il n'y ait pas de doute sur les paramètres à mesurer lors de la surveillance <u>de terrain</u> post-opérationnelle. Dans ce dernier contexte, il pourrait être <i>essentiel</i> de déterminer "où" et "quand" les impacts sont susceptibles d'intervenir.</p>
	<p><u>Etat de référence</u></p>
<p>9. Pour développer <i>cette</i> hypothèse, il peut s'avérer nécessaire de réaliser une étude de lignes de base qui <i> fasse état</i> non seulement des caractéristiques environnementales, mais également <u>de</u> la variabilité de l'environnement. Il peut aussi être utile de créer des modèles <u>informatiques</u> du transport des sédiments, de l'hydrodynamique et d'autres modèles, ceci afin de déterminer les effets <i> que l'élimination est susceptible d'avoir</i>.</p>	<p>9. Pour développer <i>une</i> hypothèse <u>d'impact</u>, il peut s'avérer nécessaire de réaliser une étude de lignes de base - état de référence - qui décrive non seulement des caractéristiques environnementales, mais également la variabilité de l'environnement. Il peut aussi être utile de créer des modèles <u>mathématiques</u> de transport des sédiments, de l'hydrodynamique et d'autres modèles, ceci afin de déterminer les <i>possibles effets de l'immersion</i>.</p> <p>Lorsqu'il est estimé que des phénomènes physiques ou chimiques sont susceptibles de se produire sur le lit de la mer, il est alors nécessaire d'étudier la structure de la communauté benthique dans les zones où le matériau de dragage se disperse. Dans le cas des effets chimiques, il peut aussi être nécessaire d'étudier la teneur de la matière vivante (dont le poisson) en polluants majeurs.</p> <p>Pour pouvoir, enfin, évaluer l'impact de l'activité considérée sur les milieux environnants, il convient de comparer par rapport à des zones de référence situées à l'écart des voies d'élimination des matériaux de dragage. Ces zones peuvent être définies aux premiers stades de l'évaluation d'impact.</p>



**Vérification de l'hypothèse d'impact:  
conception du programme de surveillance**

9 bis Le programme visant à recueillir des données devrait être conçu de manière à permettre de vérifier que les modifications physiques, chimiques ou biologiques, du milieu récepteur ne sont pas supérieures à celles envisagées par l'hypothèse d'impact.

Plus largement, le programme de mesures doit être conçu afin de déterminer :

- a) si la zone d'impact diffère de celle qui était prévue ;
- b) si l'ampleur des modifications en dehors de la zone d'impact se situe dans les limites de l'échelle prévue.

Le premier facteur peut être déterminé en mettant au point une série de mesures dans l'espace et dans le temps qui circonscrivent la zone d'impact prévue afin de s'assurer que, sur le plan spatial, l'échelle prévue des modifications n'est pas dépassée.

Quant au second facteur, il pourra être déterminé en effectuant des mesures portant sur la qualité physique, chimique ou biologique des zones touchées, qui renseignent sur l'ampleur des modifications survenues en dehors de la zone d'impact après l'opération d'immersion (vérification de l'hypothèse nulle).

Ensuite, avant qu'un quelconque programme ne soit mis sur pied et qu'un quelconque dosage ne soit fait, il conviendrait de répondre aux questions suivantes :

Avant qu'un tel programme ne soit mis sur pied et *avant* qu'un quelconque dosage ne soit fait il conviendrait de répondre aux questions suivantes (12.4) :

<p>i) que doit-on mesurer exactement ?</p> <p>ii) quel est l'objectif de la surveillance de telle variables polluant ou effet biologique ?</p> <p>iii) dans quel compartiment ou à quels emplacements les dosages et mesures sont-ils le plus efficaces ?</p> <p>iv) pendant combien de temps les dosages et mesures doivent-ils se poursuivre pour satisfaire à l'objectif <i>défini à l'origine</i>?</p> <p>v) quelle doit être l'échelle temporelle et spatiale des mesures et dosages faits <u>afin de mettre l'hypothèse à l'épreuve</u>?</p>	<p>0) quelles hypothèses vérifiables peut-on établir à partir de l'hypothèse d'impact ?</p> <p>i) que doit-on mesurer exactement <u>pour vérifier ces hypothèses</u> ?</p> <p>iii) dans quel compartiment ou à quels emplacements les dosages et mesures sont-ils le plus efficaces ?</p> <p>iv) pendant combien de temps les dosages et mesures doivent-ils se poursuivre pour satisfaire à l'objectif ?</p> <p>v) quelle doit être l'échelle temporelle et spatiale des mesures et dosages effectués ?</p> <p>vi) comment les données doivent-elles être traitées et interprétées.</p>
<p>10. Il est recommandé que le choix des polluants à contrôler dépende surtout des objectifs ultimes de la surveillance. Il est certain qu'il n'est pas nécessaire de contrôler régulièrement tous les polluants à tous les emplacements, et qu'il ne devrait pas être nécessaire de faire appel à plusieurs substrats ou effets, afin de répondre à chacun des objectifs.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Sans changement</b></p>
<p>11. L'une des principales exigences est de mettre au point des critères décrivant les effets environnementaux spécifiques des <u>immersions</u>, effets dont l'apparition doit être empêchée en dehors des zones de dragage et <u>d'élimination</u> désignées (voir partie A, chapitre 2).</p>	<p>11. L'une des principales exigences est de mettre au point des critères décrivant les effets environnementaux spécifiques des <u>activités de dragage</u>, effets dont l'apparition doit être empêchée en dehors des zones de dragage et d'immersion désignées (voir partie A, chapitre 2).</p>
Surveillance	
<p>12. <u>L'élimination</u> des matériaux de dragage a surtout un impact sur le lit de la mer. Ainsi, bien qu'il ne faille pas écarter l'étude des effets sur la colonne d'eau aux premiers stades de la planification de la surveillance, il est souvent possible en revanche de <i>confiner</i> au lit de la mer la surveillance ultérieure.</p>	<p>12. <u>L'immersion</u> des matériaux de dragage a surtout un impact sur le lit de la mer. Ainsi, bien qu'il ne faille pas écarter l'étude des effets sur la colonne d'eau aux premiers stades de la planification de la surveillance, il est souvent possible en revanche de <i>limiter</i> au lit de la mer la surveillance ultérieure.</p>

<p>13. Si l'on considère que les effets sont en grande partie de caractère physique, la surveillance peut être fondée sur des méthodes télémétriques, telles qu'un sonar à balayage latéral, ceci de manière à déceler les modifications de nature du lit de la mer, et telles que des techniques bathymétriques (par exemple, l'échosondage) de manière à identifier les zones où le matériau de dragage s'accumule. Ces deux techniques exigent que l'on prélève quelques échantillons de sédiments <i>afin de connaître la réalité sur le terrain</i>. De plus, un balayage multispectral peut être utilisé afin de contrôler la dispersion de la matière en suspension (panaches, etc.).</p>	<p>13. Si l'on considère que les effets sont en grande partie de caractère physique, la surveillance peut être fondée sur des méthodes télémétriques, telles qu'un sonar à balayage latéral, ceci de manière à déceler les modifications de nature du lit de la mer, et telles que des techniques bathymétriques (par exemple, l'échosondage) de manière à identifier les zones où le matériau de dragage s'accumule. Ces deux techniques exigent que l'on prélève quelques échantillons de sédiments <i>au titre de vérité terrain</i>. De plus, un balayage multispectral peut être utilisé afin de contrôler la dispersion de la matière en suspension (panaches, etc.).</p>
<p>14. Des traceurs sont aussi susceptibles de s'avérer utiles afin de repérer la dispersion du matériau de dragage et d'évaluer toute accumulation mineure de matériau qui n'aurait pas été décelée par les études bathymétriques.</p>	<p><b>Sans changement</b></p>
<p>15. Lorsque l'on dépose un matériau de dragage pollué, il se peut qu'il soit nécessaire de doser ses composants chimiques afin de s'assurer qu'aucune accumulation intolérable de ces composants ne se produise.</p>	<p><b>Supprimé.</b></p>
<p>16. <u>Lorsqu'il est probable</u> que des phénomènes physiques ou chimiques se produiront sur le lit de la mer, il est alors nécessaire d'étudier la structure de la communauté benthique dans les zones où le matériau de dragage se disperse. Dans le cas des effets chimiques, il peut aussi être nécessaire d'étudier la qualité chimique <u>du biote</u> (dont le poisson).</p>	<p>16. <u>Lorsque au regard de l'hypothèse d'impact, il est estimé</u> que des phénomènes <i>soit</i> physiques, <i>soit</i> chimiques se produiront sur le lit de la mer, il est alors nécessaire d'étudier la structure de la communauté benthique dans les zones où le matériau de dragage se disperse. Dans le cas des effets chimiques, il peut aussi être nécessaire d'étudier la qualité chimique de la <u>matière vivante</u> (dont le poisson).</p>
<p>17. Pour pouvoir évaluer l'impact, il convient de comparer la qualité physique, chimique ou biologique des zones touchées par rapport à des zones de référence situées à l'écart des voies d'élimination des matériaux de dragage. Ces zones peuvent être définies aux premiers stades de l'évaluation d'impact.</p>	<p>17. Pour pouvoir évaluer l'impact, il convient de comparer la qualité physique, chimique ou biologique des zones touchées par rapport à des zones de référence situées à l'écart des voies d'élimination des matériaux de dragage. Ces zones peuvent être définies aux <u>cours des</u> premiers stades de l'évaluation d'impact.</p>

<p>18. La détermination de la portée spatiale de l'échantillonnage doit tenir compte de la dimension de la zone désignée pour l'immersion, de toutes zones éventuelles de déversement imprévu, de la mobilité du matériau de dragage immergé, et des mouvements de l'eau qui <i>déterminent l'orientation</i> et l'ampleur du transport des sédiments. <u>Il se peut qu'il soit</u> possible de limiter l'échantillonnage à la zone d'immersion elle-même si l'on considère que les effets qui se produisent dans cette zone sont acceptables, et qu'il <i>ne soit pas</i> nécessaire de les définir en détail. Toutefois, un échantillonnage devrait être fait afin de faciliter la <u>définition</u> du type d'effet susceptible d'intervenir dans d'autres zones, ainsi qu'à des fins de rigueur scientifique.</p>	<p>18. La détermination de la portée spatiale de l'échantillonnage doit tenir compte de la dimension de la zone désignée pour l'immersion, de toutes zones éventuelles de déversement imprévu, de la mobilité du matériau de dragage immergé et des mouvements de l'eau qui <i>détermineront la direction</i> et l'ampleur du transport des sédiments. <u>Il doit être</u> possible de limiter l'échantillonnage à <u>l'intérieur de</u> la zone d'immersion elle-même, si l'on considère que les effets qui se produisent dans cette zone sont acceptables, et qu'il n'est pas nécessaire de les définir en détail. Toutefois, un échantillonnage devrait être fait afin de faciliter <u>l'identification</u> du type d'effet susceptible d'intervenir dans d'autres zones, ainsi qu'à des fins de rigueur scientifique.</p>
<p>19. La fréquence de l'enquête dépend d'un certain nombre de facteurs. Lorsqu'une activité <u>d'élimination</u> a commencé plusieurs années auparavant, <i>il se peut qu'il soit</i> possible de définir l'effet dans des conditions constantes d'apport, les études ne devant alors être répétées que si des modifications sont apportées à l'opération (quantité ou type de matériau de dragage déposé, méthode d'élimination, etc.)</p>	<p>19. La fréquence de l'enquête dépend d'un certain nombre de facteurs. Lorsqu'une activité <u>d'immersion</u> s'est poursuivie pendant plusieurs années auparavant, <i>il peut s'avérer</i> possible de définir l'effet dans des conditions constantes d'apport, les études ne devant alors être répétées que si des modifications sont apportées à l'opération (quantité ou type de matériau de dragage déposé, méthode d'élimination, etc.)</p>
<p>20. S'il est décidé de surveiller la récupération d'une zone qui n'est plus utilisée afin d'y <u>éliminer</u> des matériaux de dragage, <i>il se peut que des dosages plus fréquents soient nécessaires.</i></p>	<p>20. S'il est décidé de surveiller la récupération d'une zone qui n'est plus utilisée afin d'y <u>immerger</u> des matériaux de dragage, <u>des mesures plus fréquentes pourraient s'avérer nécessaires.</u></p>
<p>21. Etant donné que les effets de l'élimination des matériaux de dragage ont des chances d'être similaires dans de nombreuses zones, il semble qu'il ne soit guère justifié de surveiller toutes les zones, en particulier celles qui ne reçoivent que de petites quantités de matériaux de dragage. Il serait plus efficace de procéder à des enquêtes plus détaillées sur quelques zones bien choisies (par exemple, celles sujettes à de gros apports de matériaux de dragage), ceci de manière à accroître la compréhension que l'on a des effets et des processus.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Supprimé (transfert dans la Stratégie)</b></p>

<p>22. De brefs rapports sur les activités de surveillance seront établis ; ces rapports donneront le détail des dosages effectués, des résultats obtenus, ainsi que de la relation entre ces données et les objectifs de la surveillance. La fréquence des rapports dépendra de l'ampleur de l'opération <u>d'élimination</u> et de l'intensité des contrôles exercés.</p> <p><u>Les Parties contractantes renseigneront le Secrétariat sur leurs activités de surveillance, et soumettront les rapports sitôt qu'ils seront disponibles.</u></p>	<p><b>Notification</b></p> <p>22. Les Parties contractantes renseigneront le Secrétariat sur leurs activités de surveillance.</p> <p>De brefs rapports sur les activités de surveillance seront établis <u>et transmis au Secrétariat dès que disponibles</u> ; ces rapports donneront le détail des dosages effectués, des résultats obtenus, ainsi que de la relation entre <u>des données</u> et les objectifs de la surveillance <u>et les hypothèses d'impact</u>. La fréquence des rapports dépendra de l'ampleur de l'opération <u>d'immersion</u>, de l'intensité des contrôles exercés <u>et des résultats obtenus</u>.</p>
	<p><b>Rétroaction</b></p> <p>23. Les renseignements recueillis grâce à la surveillance de terrain (et/ou à d'autres recherches connexes) peuvent être exploités :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) pour modifier le programme de surveillance sur le terrain ou, dans le meilleur des cas, y mettre fin ;</li> <li>b) pour modifier ou annuler le permis ;</li> <li>c) pour affiner les critères sur la base desquels sont examinées les demandes de permis</li> </ul>

**SUPPLEMENTS TECHNIQUES AUX LIGNES DIRECTRICES SUR LA GESTION DES  
MATERIAUX DE DRAGAGE**

**ANNEXE TECHNIQUE 1**

<b>Analyses nécessaires à l'évaluation des matériaux de dragage</b>	
1. La présente annexe renforce les exigences analytiques visées aux paragraphes 4.9 à 4.12 des Lignes directrices sur la gestion des matériaux de dragage.	<b>Sans changement</b>
2. Une stratégie d'analyse par paliers est recommandée. A chacun des paliers, il sera nécessaire de déterminer si l'on dispose d'un volume d'informations suffisant pour pouvoir prendre une décision de gestion, ou si d'autres analyses sont nécessaires.	<b>Sans changement</b>
3. A titre de préliminaire au plan d'analyse par paliers, les renseignements requis par la section 3.1 des lignes directrices devront être disponibles. En l'absence de sources appréciables de pollution, et si la détermination visuelle des caractéristiques des sédiments conduit à conclure que les matériaux de dragage répondent à l'un des critères d'exception visés au paragraphe 3.3 des lignes directrices, les matériaux ne nécessiteront aucune autre analyse.	<b>Sans changement</b>
4. La succession des paliers est la suivante:  <input type="checkbox"/> évaluation des propriétés physiques ; <input type="checkbox"/> évaluation des propriétés chimiques ; <input type="checkbox"/> évaluation des propriétés et effets biologiques.  Une série de renseignements complémentaires, déterminés par les conditions locales, pourra éventuellement venir étoffer chacun des paliers.	<b>Sans changement</b>  <b>Sans changement</b>
5. Il est important qu'à chacun des stades, la procédure d'évaluation tienne compte de la méthode d'analyse.	<b>Sans changement</b>
	5bis L'analyse doit être effectuée sur le sédiment entier (fraction < 2 mm) .
<b>Palier 1: PROPRIETES PHYSIQUES</b>	
Il est vivement recommandé de procéder aux déterminations suivantes:	<b><u>Hormis la détermination visuelle des caractéristiques des sédiments, telle que requise par le paragraphe 3.1 des Lignes directrices, il est vivement recommandé de procéder aux déterminations suivantes:</u></b>



arsenic; autres chlorobiphényles (IUPAC Nos 18, 31, 44, 66/95, 110, 149, 187 et 170); pesticides organophosphorés; ~~hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)~~; hydrocarbures; pesticides organochlorés; composés organostanniques; dibenzodioxines polychlorées (PCDD), dibenzofuranes polychlorés (PCOF).

arsenic; autres chlorobiphényles (IUPAC Nos 18, 31, 44, 66/95, 110, 149, 187 et 170); pesticides organophosphorés; hydrocarbures; pesticides organochlorés; composés organostanniques; dibenzodioxines polychlorées (PCDD), dibenzofuranes polychlorés (PCOF).

**Palier III: PROPRIETES ET EFFETS BIOLOGIQUES**

~~[A ce stade, aucune orientation n'est donnée dans ce domaine.]~~

Dans un grand nombre de cas, les propriétés physiques et chimiques ne permettent pas de mesurer directement l'impact biologique. De plus, elles ne permettent pas non plus de déterminer tous les bouleversements physiques ni les constituants associés aux sédiments présents dans le matériau de dragage.

Si les impacts potentiels du matériau de dragage devant être immergé ne peuvent être jugés convenablement à partir de la caractérisation chimique et physique, il convient alors de procéder à des mesures biologiques.

**1. Analyses biologiques de la toxicité**

Les analyses biologiques de la toxicité ont pour principal but d'obtenir des mesures directes des effets de tous les constituants des sédiments agissant de concert, ceci en tenant compte de leur biodisponibilité. Pour classer la toxicité aiguë des sédiments portuaires avant les dragages d'entretien, il suffit souvent de pratiquer des analyses biologiques sur une brève durée.

C Pour pouvoir apprécier les effets du matériau de dragage, des analyses biologiques de la toxicité aiguë peuvent être effectuées sur de l'eau interstitielle, sur un éluat - ou sur le sédiment entier. D'une manière générale, une série de 2 à 4 analyses biologiques est conseillée, sur des organismes de divers groupes d'espèces (p. ex. crustacés, mollusques, polychètes, bactéries, échinodermes)

C Dans la plupart des analyses biologiques, c'est la survie de l'espèce testée qui sert d'étalon en dernier ressort. Les analyses biologiques de la chronicité, avec un étalon sub-létal (croissance, reproduction. etc.) portant sur une partie significative du cycle de vie de l'espèce testée permettent parfois de prédire de façon plus précise l'impact potentiel des opérations de dragage. **Toutefois, les procédures d'analyse normalisées sont encore en cours de mise au point.**



Le résultat des analyses biologiques des sédiments peut être indûment influencé par des facteurs autres que les produits chimiques présents dans les sédiments. Des facteurs de confusion, tels que l'ammoniac, l'acide hydrosulfurique, la granulométrie, la teneur en oxygène et le pH doivent par conséquent être déterminés pendant l'analyse.

Des orientations sur le choix des organismes tests appropriés, ainsi que sur l'utilisation et l'interprétation des résultats des analyses biologiques des sédiments, sont données par exemple par l'EPA/CE (1991/1994) et par l'IADC/CEDA (1997), tandis que l'ASTM (1994) donne par exemple des indications sur l'échantillonnage des sédiments destinés aux analyses toxicologiques.

## **2. Traceurs biologiques :**

Les traceurs biologiques permettent parfois d'être avertis à un stade précoce de phénomènes (biochimiques) plus subtils à des niveaux de contamination faibles et persistants. Bien que pour la plupart, les traceurs biologiques soient en cours de mise au point, certains d'entre eux peuvent être exploités systématiquement sur le matériau de dragage (p. ex. un traceur qui mesure la présence de composés analogues aux dioxines - Murk et al, 1997) ou sur des organismes recueillis sur le terrain (p. ex. fibres d'ADN et leur cassure chez le poisson plat).

## **3. Expériences sur le microcosme :**

Il existe des méthodes d'analyse rapide du microcosme, afin de mesurer la tolérance de la communauté à une substance toxique, comme par exemple sa tolérance à la pollution induite dans une communauté (Pollution Induced Community Tolerance (PICT) (Gustavson et Wangberg, 1995).

	<p><b>4. Expériences sur le mésocosme :</b></p> <p>En raison de la lourdeur des frais qu'elles entraînent et du temps qu'elles prennent, ces expériences ne peuvent être faites aux fins de l'octroi des permis; elles sont cependant utiles dans les cas où l'extrapolation des analyses <i>in vitro</i> aux conditions sur le terrain est complexe ou que les conditions environnementales sont très variables et gênent la détection des effets toxiques en tant que tels. Les résultats de ces expériences sont alors disponibles pour les décisions à prendre dans l'avenir quant aux permis.</p> <p><b>5. Observation des communautés benthiques sur le terrain :</b></p> <p>La surveillance <i>in situ</i> des communautés benthiques (poisson, invertébrés benthiques) au voisinage de la zone d'immersion, permet d'obtenir d'importantes indications sur l'état des sédiments marins. Les observations sur le terrain permettent aussi d'avoir une vue approfondie de l'impact combiné des perturbations physiques et de la contamination chimique. Il existe des lignes directrices portant sur la surveillance des communautés benthiques, par exemple celles de la Convention de Paris ou du CIEM</p> <p><b>6. Autres propriétés biologiques :</b></p> <p>S'il y a lieu, d'autres mesures biologiques peuvent être pratiquées afin de déterminer, par exemple, le potentiel de bioaccumulation ou de dénaturation du goût.</p>
<b>RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES</b>	
<p>Les renseignements complémentaires éventuellement nécessaires seront déterminés par les conditions locales et peuvent constituer une partie essentielle de la décision de gestion. Les données correspondantes pourraient être par exemple : le potentiel rédox, la demande en oxygène des sédiments, l'azote total, le phosphore total, le fer, le manganèse, l'information minéralogique ou des paramètres de normalisation des données des métaux en traces (par exemple aluminium, lithium, scandium - voir annexe technique 2).</p>	

## ANNEXE TECHNIQUE 2

### Techniques de normalisation de la distribution spatiale des polluants<sup>1</sup>

#### 1. Introduction

Dans la présente discussion, la normalisation est définie comme une procédure destinée à compenser l'influence que les processus naturels ont sur la variabilité mesurée de la teneur des polluants dans les sédiments. Pour la plupart, les polluants (métaux, pesticides, hydrocarbures) ont une forte affinité avec la matière particulière et, en conséquence, ils s'enrichissent dans les sédiments du fond des estuaires et des zones côtières. Dans la pratique, les substances naturelles et anthropiques qui pénètrent dans le système marin sont soumises à toute une série de processus biogéochimiques. Le résultat est qu'elles s'associent à des solides en suspension à granulométrie fine, ainsi qu'à des particules organiques et inorganiques colloïdales. Le sort ultime de ces substances est dans une large mesure déterminé par la dynamique des particules. Elles ont par conséquent tendance à s'accumuler dans les zones à faible énergie hydrodynamique, où le matériau fin se dépose de préférence. Dans les zones à forte énergie, ces substances sont "diluées" par les sédiments grossiers d'origine naturelle et d'une faible teneur en polluants.

Il est bien évident que la granulométrie est l'un des facteurs les plus importants qui régulent la distribution des composants naturels et anthropiques dans les sédiments. Il est par conséquent nécessaire de procéder à une normalisation au titre des effets de la granulométrie, ceci de façon à disposer d'une base permettant des comparaisons significatives de la présence de substances dans des sédiments présentant des différences de granulométrie et de texture à l'intérieur d'une même zone ou d'une zone à une autre. Les teneurs excédentaires, supérieures aux valeurs ambiantes normalisées, permettraient alors de définir la qualité des sédiments.

Dans toute étude des sédiments, un volume d'informations de base sur leurs caractéristiques physiques et chimiques est nécessaire avant que l'on puisse établir un bilan sur la présence ou l'absence de teneurs anormales en polluants. La concentration à partir de laquelle une pollution peut être décelée dépend de la stratégie d'échantillonnage et du nombre de variables physiques et chimiques que l'on détermine sur chacun des échantillons.

Les diverses approches granulométriques et géochimiques mises en oeuvre dans le contexte de la normalisation des données sur les éléments en traces ainsi que l'identification des sédiments pollués dans les zones estuariennes et côtières, ont été étudiées de manière approfondie par Loring (1988). L'on a choisi dans le cas présent deux stratégies de normalisation, largement appliquées dans les sciences océanographiques et atmosphériques. La première est purement physique et consiste en une caractérisation du sédiment par la mesure de sa teneur en matériaux fins. La deuxième approche est de caractère chimique et se fonde sur le fait que la fraction fine est habituellement riche en minéraux argileux, en oxy-hydroxydes de fer et de manganèse, et en matière organique. De plus, ces composants présentent souvent une forte affinité avec des polluants organiques et inorganiques, et sont responsables de leur enrichissement dans la fraction fine. Des paramètres chimiques (par exemple, Al, Sc, Li) représentatifs de ces composants peuvent ainsi être utilisés afin de caractériser la fraction fine à l'état naturel.

Il est vivement conseillé de faire appel à plusieurs paramètres pour évaluer la qualité des sédiments. Les types d'information pouvant être obtenus par l'emploi de ces divers paramètres sont souvent complémentaires et extrêmement utiles compte tenu de la complexité et de la diversité des situations qui se présentent dans le compartiment sédimentaire. De plus, les dosages et les mesures des paramètres de normalisation, tels que choisis ici, sont assez simples et peu coûteux.

---

<sup>1</sup> Extrait de 1989 ACMP Report (Section 14) ICES Coop.Res.Rep.167, pp 68-76.

Le présent rapport contient des lignes directrices générales sur la préparation des échantillons, les méthodes d'analyse, ainsi que sur l'interprétation des paramètres physiques et chimiques appliqués dans la normalisation des données géochimiques. Son but est de montrer comment recueillir suffisamment de données pour normaliser au titre de l'effet granulométrique et d'autoriser la détection, à divers niveaux, des teneurs anormales en polluants dans les sédiments estuariens et côtiers.

## 2. Stratégie d'échantillonnage

L'idéal est que la stratégie d'échantillonnage soit fondée sur une connaissance de la source des polluants, des voies de transport de la matière en suspension et des taux d'accumulation des sédiments dans la région en question. Toutefois, les données disponibles sont souvent trop restreintes pour pouvoir définir un plan d'échantillonnage idéal. Puisque les polluants se concentrent surtout dans la fraction fine, la priorité dans l'échantillonnage doit être accordée aux zones qui contiennent de la matière fine correspondant en général à des zones de retombée.

La forte variabilité des propriétés physiques, chimiques et biologiques des sédiments implique qu'une évaluation de la qualité des sédiments dans une zone donnée doit obligatoirement être fondée sur un nombre suffisant d'échantillons. Ce nombre peut être évalué par une analyse statistique appropriée de la variance à l'intérieur de l'échantillon ainsi qu'entre les échantillons. Pour tester la représentativité d'un spécimen d'échantillon unique en un emplacement donné, l'on est amené à prélever plusieurs échantillons à une ou deux stations.

La méthodologie d'échantillonnage et d'analyse devrait respecter les recommandations esquissées dans les "Lignes directrices relatives à l'utilisation des sédiments comme outil de surveillance des polluants dans le milieu marin" (Guidelines for the Use of Sediments as a Monitoring Tool for Contaminants in the Marine Environment) (CIEM, 1987). Dans la plupart des cas, la strate supérieure des sédiments, recueillie à l'aide d'un godet d'échantillonnage à fermeture hermétique (niveau 1 dans les lignes directrices), donne suffisamment de renseignements sur la pollution des sédiments dans une zone donnée par rapport aux sédiments des emplacements non pollués ou d'autres matériaux de référence.

Un autre avantage important que présente l'utilisation des sédiments comme outil de surveillance est qu'ils constituent les archives de l'évolution historique de la composition de la matière en suspension qui s'est déposée dans la zone en question. Dans des conditions favorables, il est possible d'estimer le degré de la pollution en comparant les sédiments superficiels aux sédiments plus profonds, prélevés au-dessous de la zone de mixage biologique. Les teneurs en éléments en traces dans les sédiments profonds sont susceptibles de représenter la teneur ambiante naturelle dans la zone en question, et peuvent être définies comme des valeurs de base. Cette approche exige que l'échantillonnage soit fait à l'aide d'un carottier ou d'un carottier à gravité (niveaux 2 et 3 des lignes directrices).

## 3. Méthodes d'analyse

Le tableau 1 esquisse les méthodes d'analyse typiques qu'il convient d'adopter. Le nombre de stades sélectionnés dépend de la nature et de l'ampleur de l'étude.

### 3.1 Fractions granulométriques

Il est recommandé qu'au moins la quantité de matériau à granulométrie inférieure à 63 Fm, ce qui correspond au seuil de la classification sable/limon, soit déterminée. Le tamisage de l'échantillon à 63 Fm ne suffit toutefois souvent pas, surtout lorsque les sédiments sont pour l'essentiel constitués par une fraction fine. Dans de tels cas, il vaut mieux normaliser sur des seuils granulométriques moindres, ceci puisque les polluants sont surtout concentrés dans la fraction < 20 Fm, et même plus spécifiquement dans la fraction argileuse (< 2 Fm). Il est par conséquent proposé que l'on détermine, sur un sous-échantillon, la fraction granulométrique < 20 Fm ainsi que celle de < 2 Fm, ceci à l'aide d'une pipette de sédimentation ou par élutriation. Plusieurs laboratoires donnent déjà les résultats

qu'ils obtiennent pour les teneurs des fractions fines de diverses granulométries, et ces résultats seront peut-être utiles pour pouvoir comparer les zones.

### 3.2 Analyse des polluants

Il est essentiel, si le but de l'étude est d'évaluer la qualité, d'analyser la teneur totale en polluants dans les sédiments, et il est donc recommandé d'analyser intégralement le sédiment non fractionné (« 2 mm). La teneur totale en éléments peut être déterminée soit par des méthodes non destructives, telles que la fluorescence aux rayons X ou l'activation neutronique, soit par une digestion complète des sédiments (impliquant l'emploi d'acide fluorhydrique (HF), suivie par des méthodes telles que la spectrophotométrie d'absorption atomique ou la spectroscopie d'émission. De la même manière, les polluants organiques doivent être extraits du sédiment total avec un solvant organique approprié.

Si nécessaire, une fraction granulométrique donnée du sédiment total peut être utilisée dans l'analyse ultérieure, afin de déterminer les teneurs absolues en polluants dans cette fraction, sous réserve que sa contribution au total soit maintenue en perspective lorsque l'on interprète les données. Un tel renseignement sur la fraction granulométrique est susceptible d'être utile lorsque l'on cherche à retracer la dispersion régionale des métaux associés à des fractions granulométriques précises, et que la provenance du matériau reste la même. Toutefois, le fractionnement des échantillons est une procédure fastidieuse, où il y a un risque considérable de pollution, et qui peut entraîner des pertes de polluants par lessivage. Par conséquent, l'applicabilité de cette méthode est limitée.

## 4. Méthodes de normalisation

### 4.1 Normalisation granulométrique

Etant donné que les polluants tendent à se concentrer dans la fraction fine des sédiments, les corrélations entre les teneurs totales en polluants et le pourcentage du poids de la fraction fine, déterminées séparément sur un sous-échantillon du sédiment, soit par tamisage, soit par sédimentation par gravité, constituent une méthode de normalisation à la fois simple et puissante. L'on constate souvent des relations linéaires entre la teneur et le pourcentage du poids de la fraction fine, et il est alors possible d'extrapoler les relations aux 100% de la fraction étudiée, ou de caractériser la dépendance par rapport à la granulométrie, ceci suivant la pente de la courbe de régression.

### 4.2 Normalisation géochimique

La normalisation granulométrique ne suffit pas à expliquer la variabilité naturelle des éléments en traces dans les sédiments. Pour pouvoir mieux interpréter la variabilité de la composition des sédiments, il est également nécessaire de s'efforcer de distinguer les composants sédimentaires avec lesquels les polluants sont associés sur l'ensemble du spectre granulométrique. Puisqu'il est extrêmement difficile de séparer et de doser effectivement chacun des composants des sédiments, de telles associations doivent reposer sur des preuves indirectes de ces rapports.

Etant donné que les polluants sont surtout associés aux minéraux argileux, aux oxy-hydroxydes de fer et de manganèse et à la matière organique, lesquels abondent dans la fraction fine des sédiments, de plus amples renseignements peuvent être obtenus en mesurant les teneurs des éléments représentatifs de ces composants dans les échantillons.

Un élément inerte tel que l'aluminium, constituant majeur des minéraux argileux, peut être choisi comme indicateur de ladite fraction. Les teneurs normalisées des éléments en traces, par rapport à l'aluminium, permettent en général de caractériser divers matériaux particuliers sédimentaires (voir ci-après). Il peut être considéré comme un élément majeur de type stable, non affecté dans de fortes proportions par les processus diagénétiques précoces, par exemple, ainsi que par les puissants effets du potentiel redox observés dans les sédiments.

Dans le cas des sédiments issus de l'érosion glaciaire de roches ignées, l'on a constaté que les rapports polluant/Al ne conviennent pas à la normalisation de la variabilité granulaire (Loring, 1988). En revanche, le lithium semble être dans ce cas un élément idéal pour normaliser l'effet granulométrique, et il a l'avantage, de plus, d'être tout aussi applicable aux sédiments non glaciaires.

Hormis les minéraux argileux, les composés de Mn et de Fe sont souvent présents dans la fraction fine, où ils présentent des propriétés d'adsorption fortement favorables à l'intégration de divers polluants. Mn et Fe s'analysent sans difficulté par spectrométrie d'adsorption atomique à la flamme, et leur dosage permet parfois d'obtenir une vue approfondie du comportement des polluants.

La matière organique joue aussi un rôle important dans le prélèvement des polluants, et contrôle, dans une vaste mesure, les caractéristiques de redox de l'environnement sédimentaire.

Enfin, la teneur en carbonate des sédiments est facile à déterminer, et constitue une source complémentaire d'information sur l'origine et sur les caractéristiques géochimiques des sédiments. En général, les carbonates ne contiennent que des quantités insignifiantes de métaux en traces, et jouent surtout le rôle de diluants. Dans certains cas toutefois, les carbonates peuvent fixer des polluants tels que le cadmium et le cuivre. On trouvera au tableau 2 le résumé des facteurs de normalisation.

#### 4.3 Interprétation des données

Dans la normalisation géochimique des substances présentes dans les sédiments, le plus simple est d'exprimer le ratio de la teneur d'une substance donnée par rapport à celle du facteur normalisant.

Sur le plan de l'aluminium (ou du scandium), l'on a largement fait appel à la normalisation de la teneur des éléments en traces, et à l'échelle globale, l'on a établi des valeurs de référence des éléments en traces dans divers compartiments: roches de la croûte, sols, particules atmosphériques, matériaux charriés par les fleuves, argiles marines et matières en suspension dans l'eau de mer (cf. par exemple Martin et Whitfield, 1983; Buat-Menard et Chesselet, 1979).

Cette normalisation permet aussi de définir le facteur d'enrichissement d'un élément donné dans tel ou tel compartiment. Le niveau de référence de composition le plus communément utilisé est l'abondance moyenne globale normalisée de l'élément dans la roche de la croûte (valeur de Clarke). Le facteur d'enrichissement EF est donné par la formule suivante:

$$EF_{\text{croûte}} = (X/Al)_{\text{séd.}} / (X/Al)_{\text{croûte.}}$$

dans laquelle X/Al est le ratio entre la teneur de l'élément X et celle de Al dans le compartiment en question.

Toutefois, l'on peut améliorer les estimations du degré de pollution et les tendances chronologiques de la pollution en tout point d'échantillonnage en procédant à une comparaison avec les teneurs en métaux dans des sédiments équivalents de par leur nature et de par leur texture.

Ces valeurs peuvent être comparées aux valeurs normalisées obtenues pour les sédiments dans une zone donnée. Les gros écarts par rapport à ces valeurs moyennes indiquent soit une pollution des sédiments, soit des anomalies locales de la minéralisation.

Lorsque l'on fait appel à d'autres variables (Fe, Mn, matière organique et carbonates) pour caractériser les sédiments, une analyse de régression des teneurs en polluants donne souvent, avec ces paramètres, des renseignements utiles sur la source de la pollution ainsi que sur la phase minéralogique associée au polluant.

Il a été souvent observé qu'il existait une relation linéaire entre la teneur des constituants en traces et

celle du facteur de normalisation (Vindom et al., 1989). Dans ce cas, et si la population géochimique naturelle d'un élément donné, par rapport au facteur de normalisation, peut être déterminée, l'on peut déceler aisément les échantillons présentant des teneurs normalisées anormales, ce qui peut être l'indice d'apports anthropiques.

Suivant cette méthode, la pente de l'équation de régression linéaire peut être utilisée afin de distinguer le degré de la pollution des sédiments d'une zone donnée. Cette méthode peut aussi être employée afin de mettre en évidence la modification de la charge en polluants d'une zone si la méthode est appliquée à des échantillons prélevés à intervalles de quelques années (Cato, 1986).

Une étude multi-éléments/composants, dans le cadre de laquelle l'on aura mesuré les principaux métaux et les métaux en traces, parallèlement à la granulométrie et à la teneur en carbone organique, permet de définir les interrelations entre les variables, ceci sous la forme d'une matrice de corrélation. A partir d'une telle matrice, le ratio le plus significatif entre métal en traces et paramètre(s) pertinent(s) peut être déterminé et utilisé afin d'identifier les vecteurs de métaux, ainsi qu'afin de normaliser et de déceler les anomalies des teneurs des métaux en traces. Les analyses des facteurs permettent de trier les variables en groupes (facteurs), groupes qui constituent des associations de variables fortement corrélées, de telle sorte que l'on peut déduire de la série de données les facteurs spécifiques et/ou non spécifiques texturaux, minéralogiques et chimiques qui déterminent la variabilité des métaux en traces.

Les teneurs ambiantes naturelles peuvent aussi être évaluées à l'échelle locale en étudiant la distribution verticale des composants en question dans la colonne sédimentaire. Toutefois, cette approche exige que plusieurs conditions favorables soient satisfaites: composition stable des sédiments naturels non pollués; connaissance des processus de mixage physiques et biologiques à l'intérieur des sédiments; absence de processus diagénétiques influant sur la distribution verticale du composant en question. Dans de tels cas, la normalisation granulométrique et géochimique permet de compenser la variabilité locale et chronologique des processus de sédimentation.

## 5. Conclusions

Les mesures de la granulométrie et des ratios des composants/éléments de référence constituent des stratégies utiles à une normalisation complète des variations granulaires et minéralogiques, ainsi qu'à l'identification des teneurs anormales en polluants dans les sédiments. Leur utilisation exige que l'on recueille un gros volume de données analytiques de bonne qualité, et que des conditions géochimiques spécifiques soient satisfaites avant que l'on puisse tenir compte de la totalité de la variabilité naturelle, et que l'on puisse déceler les teneurs anormales en polluants. Toutefois, les anomalies des teneurs en métaux ne sont pas toujours attribuables à la pollution, puisqu'elles peuvent facilement résulter des différences d'origine des sédiments.

Les études géochimiques impliquant la détermination des principaux métaux et des métaux en traces, des polluants organiques, des paramètres granulométriques, de la matière organique, du carbonate, et de la composition minéralogique des sédiments, conviennent mieux à la détermination des facteurs qui contrôlent la distribution du polluant, que ce n'est le cas de la mesure des teneurs absolues dans des fractions granulométriques spécifiques, ou de l'utilisation des seuls ratios entre polluant potentiel/métal de référence. Elles conviennent donc mieux à la distinction entre sédiments non pollués et sédiments pollués. Ceci est dû au fait que ces études permettent de définir les facteurs qui contrôlent la variabilité des teneurs en polluants dans les sédiments.

## Bibliographie

Buat-Menard, P. et Chesselet, R., 1979. Variable influence of atmospheric flux on the trace metal chemistry of oceanic suspended matter (L'influence variable du flux atmosphérique sur la chimie des métaux en traces de la matière en suspension dans les océans). Earth Planet. Sc. Lett. 42: 399-411

Cato, I., Mattsson, J. et Lindskog, A., 1986. Tungmetaller och petrogena kolväten i Brofjordens bottensediment 1984, samt förändringar efter 1972. / Heavy metals and petrogenic hydrocarbons in the sediments of Brofjord in 1984, and changes after 1972 / University of Göteborg, Dep. of Marine Geology, Report No. 3, 95 pp (English summary) (Métaux lourds et hydrocarbures pétrogènes dans les sédiments du Borfjorden en 1984, et modifications intervenues après 1972.1 Université de Göteborg, Département de Géologie Mahne, Rapport NE 3, 95 pp. (résumé en anglais).

CIEM, 1987. Report of the Advisory Committee on Marine Pollution, 1986. ICES Coop. Res. Rep. No. 142, pp.72-75 (Rapport 1986 du Comité consultatif du CIEM sur la pollution marine. Rapport de recherche en coopération CIEM No. 142, pp. 72-75)

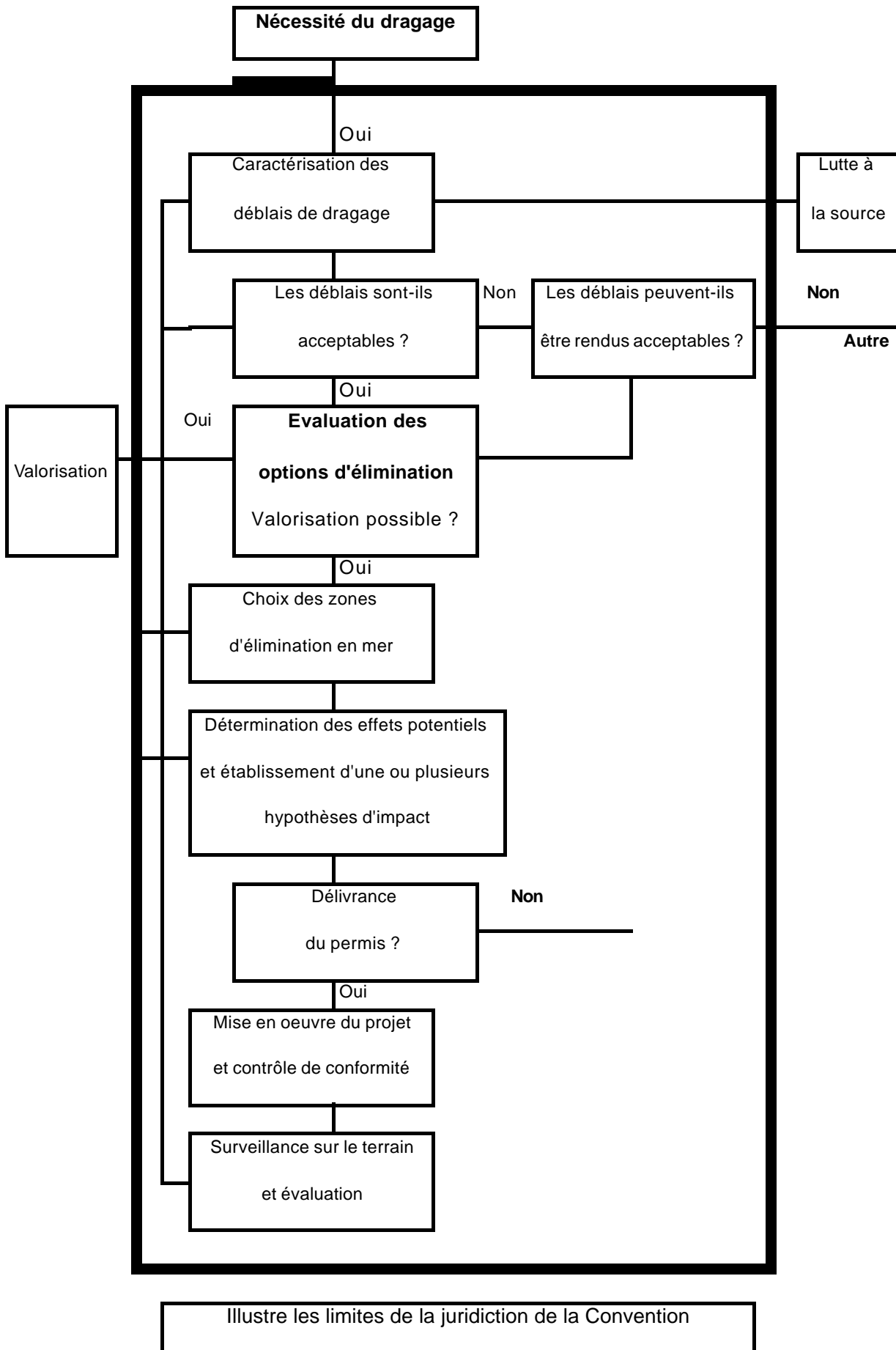
Loring, D.H., 1988. Normalization of trace metal data. Report of the ICES Working Group on Marine Sediments in Relation to Pollution. (La normalisation des données sur les métaux en traces. Rapport du Groupe de travail CIEM sur les sédiments marins par rapport à la pollution). CIEM, Doc. C.M. 1988/E: 25, Annexe 3.

Martin, J.M. et Whitfield, M., 1983. River input of chemical elements to the ocean (Apports fluviaux d'éléments chimiques à l'océan). In: Trace Metals in Sea-Water. C.S. Wong, E. Boyle, K.W. Bruland, J.D. Burton et E.D. Goldberg, Eds. Plenum Press, New York et Londres. pp. 265-296

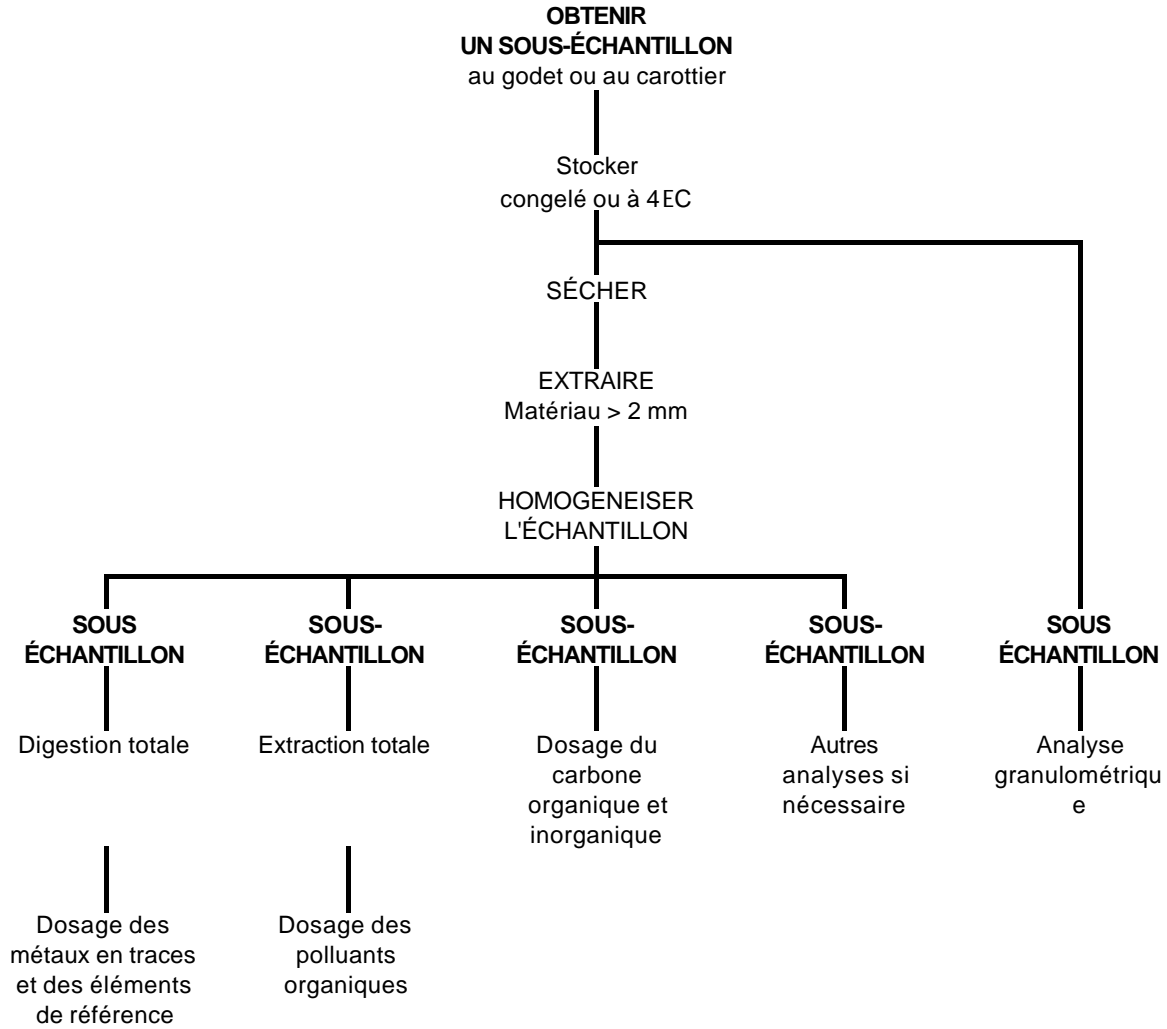
Windom, H.L., Schropp, S.J., Calder, F.D., Ryan, J.D., Smith Jr., R.G., Bumey, L.C., Lewis, F.G. and Rawlinson, C.H., 1989. Natural trace metal concentrations in estuarine and coastal marine sediments of the southeastern United States (Les teneurs naturelles en métaux en traces dans les sédiments estuariens, côtiers et marins du sud-est des Etats-Unis). Environ. Sci. Tech. 23: 314-320.



### CADRE POUR L'ÉVALUATION DES DÉBLAIS DE DRAGAGE



**Tableau 1 : STRATÉGIE TYPIQUE DE DÉTERMINATION DES PARAMÈTRES PHYSIQUES  
ET CHIMIQUES DES SÉDIMENTS MARINS**



**Tableau 2 : RÉSUMÉ DES FACTEURS DE NORMALISATION**

FACTEUR DE NORMALISATION	GRANULOMETRIE (Fm)	INDICATEUR	ROLE
<b><u>Texturel</u></b>			
Sables	2000 à 63	Minéraux/composés grossiers pauvres en métaux	Détermine la distribution physique et le profil de sédimentation des métaux Diluent en général les teneurs en métaux-trace
Boues	< 63	Minéraux/composés vecteurs de métaux, granulométrie	En général concentrateurs globaux de métaux-trace
Argiles	< 2	Minéraux argileux riches en métaux	Matériaux à granulométrie fine, en général accumulateurs de métaux en traces
<b><u>Chimique</u></b>			
Si		Quantité et distribution du quartz pauvre en métaux	Matériau grossier, dilueur de polluants
Al		Silicates de Al, mais utilisés pour tenir compte des variations granulométriques de silicates de Al riches en métaux, granulométrie limon/argile	Traceur chimique de silicates de Al, en particulier les minéraux argileux
Li, Sc		Structurellement combinés dans les minéraux argileux et dans les micas	Traceurs de minéraux argileux, en particulier les sédiments contenant des silicates de Al dans toutes les fractions granulométriques
Carbone organique		Matière organique à grains fins	Traceur de polluants organiques. Parfois accumulateur de métaux en traces comme Hg et Cd
Fe, Mn		Minéraux argileux vecteurs de Fe, riches en métaux, granulométrie limon/argile minéraux lourds riches en Fe et Mn et oxydes hydroxés de Fe et Mn	Traceur chimique de la fraction argileuse riche en Fe. Force capacité d'adsorption de polluants organiques et inorganiques
Carbonates		Sédiments marins biogéniques	Dilueur de polluants. Accumule parfois des métaux en traces comme Cd et Cu.

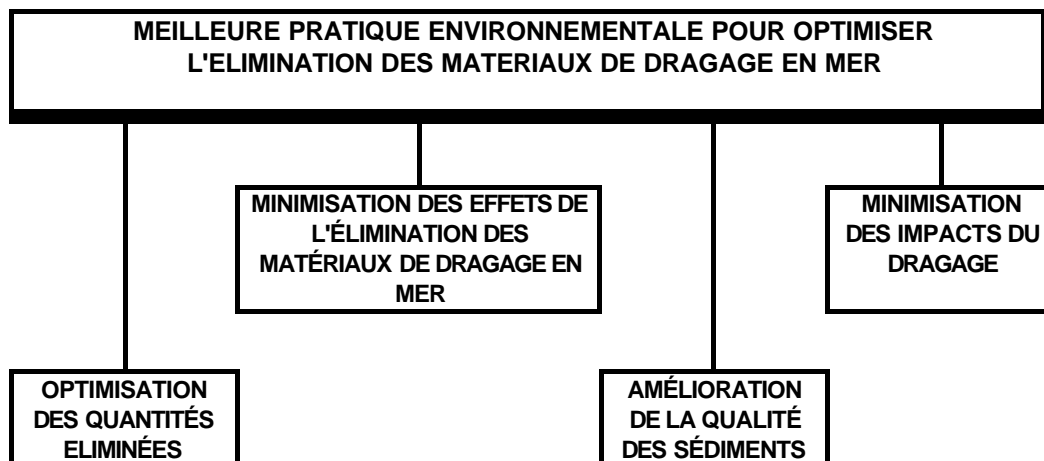
## ANNEXE TECHNIQUE III MEILLEURE PRATIQUE ENVIRONNEMENTALE (BEP)

### INTRODUCTION

La présente annexe technique a été mise sur pied en tenant compte du fait que, bien qu'à strictement parler, les lignes directrices ne s'appliquent qu'à l'élimination des matériaux de dragage, les Parties contractantes sont incitées à exercer également un contrôle sur les opérations de dragage elles-mêmes.

Le but de la présente annexe est de donner des orientations, aux autorités nationales de tutelle, aux exploitants des dragues et aux autorités portuaires, sur la façon de minimiser les effets que les opérations de dragage et d'élimination ont sur l'environnement. Une évaluation et une planification attentives des opérations de dragage s'imposent pour minimiser les impacts sur les espèces et les habitats marins.

Les éléments indiqués comme la BEP sous les diverses têtes de chapitres de la présente annexe sont donnés à titre d'exemples. Leur applicabilité varie en général en fonction des conditions propres à chacune des opérations, et il est clair que d'autres stratégies sont susceptibles d'être applicables. On trouvera des renseignements approfondis sur les techniques et les procédés de dragage dans [Aspects environnementaux du dragage, Guide 4 : Dragage, transport, équipement, techniques et procédés d'élimination. IADC/CEDA] (*sous presse*).



**Point A** - La "Minimisation des effets de l'élimination des matériaux de dragage " est décrite de manière très complète dans le corps du texte des présentes lignes directrices.

**Point B** - "Optimisation des quantités éliminées", **Point C**, ou "Amélioration de la qualité des sédiments" et **Point D**, "Minimisation de la qualité des sédiments" : ces points ne tombent pas rigoureusement sous le coup du mandat de la Commission d'Oslo ; en revanche, ils concernent très directement la prévention de la pollution du milieu marin, telle que résultant de l'élimination des matériaux de dragage. Des descriptions des BEP relatives à ces activités figurent dans les appendices I et II.