



NATIONS
UNIES

EP

UNEP(DEPI)/MED WG.443/15



**PROGRAMME DES NATIONS UNIES
POUR L'ENVIRONNEMENT
PLAN D'ACTION POUR LA MÉDITERRANÉE**

12 juillet 2017
Français
Original: Anglais

Réunion des Points focaux du PAM

Athènes (Grèce), 12-15 septembre 2017

Point 5 de l'ordre du jour : Questions spécifiques pour examen et décision par la réunion

Projet de décision : Lignes directrices pour la réglementation de l'immersion des matériaux de dragage en mer

Pour des raisons environnementales et économiques, le tirage du présent document a été restreint. Les participants sont priés d'apporter leurs copies à la réunion et de ne pas demander de copies supplémentaires.

Note du Secrétariat

Sur la base de l'Article 6 (2) du Protocole de 1995 relatif à la prévention et à l'élimination de la pollution de la mer Méditerranée par les opérations d'immersion effectuées par les navires et aéronefs ou d'incinération en mer (Protocole « immersions ») et conformément au mandat conféré par les Parties contractantes dans leur Décision IG.22/20 sur le Programme de travail et Budget 2016-2017 prise à la CdP19, le Secrétariat a mis à jour les Lignes directrices sur la gestion des matériaux de dragage adoptées par la CdP11 (Malte, octobre 1999).

Les principales modifications apportées aux Lignes directrices de 1999 ont été induites par le principe de base selon lequel l'immersion devrait être minimisée dans toute la mesure du possible, et que les utilisations bénéfiques et la gestion des sols devraient principalement être examinées avant toute décision relative à l'immersion en mer.

Ce principe a été intégré aux différentes phases de l'évaluation et de la gestion des matériaux de dragage (Partie A), principalement dans le processus décisionnel. Les Lignes directrices actualisées prévoient une nouvelle section portant sur les principales utilisations bénéfiques des matériaux de dragage dans l'eau, sur le rivage et sur terre. Elles fournissent également des informations sur les technologies d'élimination et de traitement en boucle fermée qui devraient être appliquées aux matériaux de dragage afin de réduire les quantités ou le niveau de contamination avant l'immersion. Dans le même ordre d'idées, elles fournissent des renseignements sur les Meilleures pratiques environnementales pour le dragage et la gestion des matériaux de dragage. À cet égard, les Lignes directrices se penchent sur différentes technologies de dragage et indiquent un certain nombre de Meilleures pratiques environnementales qui doivent être examinées afin de minimiser les impacts sur les écosystèmes marins et côtiers, de minimiser le volume des matériaux de dragage, d'optimiser la gestion des opérations de dragage, et d'améliorer la qualité des sédiments.

Les Lignes directrices actualisées tiennent compte des progrès réalisés et des leçons tirées de la mise en œuvre des Lignes directrices précédentes, ainsi que des faits les plus récents en matière de gestion des matériaux de dragage aux niveaux régional et mondial, notamment dans le cadre de la mise en œuvre de la Convention de 1972 sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets et d'autres matières et de son Protocole de Londres sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets, qui a récemment publié de nouvelles Lignes directrices génériques.

Un aspect important de cette mise à jour consiste à s'assurer que les Lignes directrices prennent pleinement en compte les Objectifs écologiques pertinents du PAM et les cibles du Bon état écologique correspondantes, notamment en ce qui concerne les OE 1, 2, 6, 7, 8, 9 et 10 et la mise en œuvre des dispositions pertinentes du Plan régional sur la gestion des déchets marins en Méditerranée (article 9 (8)). Pour les cas où l'immersion doit être envisagée, les Lignes directrices actualisées fournissent les grandes lignes pour l'élaboration des hypothèses d'impact et des programmes de suivi conformément à la Décision IMAP (IG 22/7, CdP19, 2016).

Les dispositions relatives à la Liste d'action nationale, avec des Niveaux d'action nationaux pour les concentrations de contaminants connexes, constituent un autre aspect essentiel introduit dans les Lignes directrices actualisées.

Le premier projet de Lignes directrices actualisées a été préparé par le Secrétariat, puis examiné en profondeur et révisé par une Réunion régionale d'experts tenue à Loutraki (Grèce) du 4 au 6 avril 2017. Cette version a été examinée par la réunion des Points focaux du MED POL tenue à Rome (Italie) du 29 au 31 mai 2017, qui a formulé d'autres commentaires et a approuvé la version finale (annexée à la présente Décision) pour transmission à la réunion des Points focaux du PAM.

Analyse juridique du confinement

Suite à la demande de la réunion des Points focaux du MED POL, le Secrétariat a préparé une analyse juridique des termes utilisés dans la section relative au confinement (Partie A, Section 7 des présentes Lignes directrices) afin d'assurer la cohérence avec le Protocole.

Le paragraphe 133 des Lignes directrices actualisées sur la gestion des matériaux de dragage (UNEP(DEPI)/MED WG.439/20/L.1, Annexe II) définit le terme « élimination en milieu confiné » comme suit :

« L'élimination en milieu confiné signifie que les matériaux de dragage sont déposés dans une structure de confinement artificiel, c'est-à-dire dans des digues ou des diguettes, ou dans des fosses naturelles ou artificielles ou encore dans des ballastières. Cela isole les matériaux des eaux environnantes ou des sols pendant et après l'opération d'élimination. On utilise comme autres termes dans la documentation pour ce type d'élimination, « Installation d'élimination confinée » (IEC), « site d'élimination endigué » et « aires de confinement ». Les IEC peuvent être construites en eaux libres (dites IEC insulaires), sur des sites proches de la côte ou sur terre. Les IEC ont pour rôle de retenir les matériaux solides de dragage tout en libérant l'eau de support. Pour les installations recevant des matériaux contaminés, on peut se fixer comme objectif supplémentaire de permettre l'isolation efficace des contaminants vis-à-vis de la zone environnante. Pour ce faire, selon le degré d'isolement envisagé, les IEC peuvent être équipés d'un système complexe de mesures de contrôle telles que les revêtements de surface et les recouvrements, le traitement d'effluents, le ruissellement de surface et le lixiviat. ».

Le paragraphe 17 des Lignes directrices actualisées présente le confinement comme l'une des options de « gestion des matériaux de dragage », une expression globale décrivant diverses méthodes de manutention des matériaux de dragage, y compris, entre autres : « l'immersion (élimination délibérée), la réutilisation, l'utilisation bénéfique, la délocalisation, le dépôt, le confinement et le traitement ».

En vertu du paragraphe 17, le terme « confinement » est considéré comme une catégorie particulière et distincte de l'immersion et du dépôt, qui sont tous les deux définis par le Protocole immersions (cf. respectivement les articles 3.3 et 3.4 b) dudit Protocole). Cette approche enrichit les Lignes directrices actualisées, y compris la définition de l'élimination en milieu confiné donnée au paragraphe 133.

La lecture du paragraphe 133 doit suivre les règles générales d'interprétation, telles qu'énoncées à l'article 31 de la Convention de Vienne sur le droit des traités, adoptée à Vienne le 23 mai 1969. Le point de départ indiqué à l'article 31.1 prévoit que « [un] traité doit être interprété de bonne foi suivant le sens ordinaire à attribuer aux termes du traité dans leur contexte et à la lumière de son objet et de son but ».

L'utilisation du terme « déposés » dans la définition de l'élimination en milieu confiné doit avoir le sens qui lui est donné dans le langage quotidien et être mise dans le contexte des Lignes directrices. Le verbe « déposer » signifie « mettre ou placer dans un endroit particulier ou approprié » (traduit du Collins English Dictionary, 2003) et, en tant que tel, il doit être interprété dans la définition de l'élimination en milieu confiné, ce qui est conforme à l'approche adoptée par les Lignes directrices actualisées dans leur énumération des différentes options pour les matériaux de dragage en vertu du paragraphe 17.

À la lumière des considérations qui précèdent, il est recommandé de respecter la formulation initiale du paragraphe 133 des Lignes directrices actualisées et de conserver le terme « déposés ». Cependant,

en cas de nécessité d'un terme alternatif, il est conseillé d'utiliser les synonymes suivants : « placés » ou « mis ».

À cet égard, le paragraphe 133 des présentes Lignes directrices renferme une note contenant une proposition alternative devant être examinée par les Points focaux du PAM.

La mise en œuvre de cette décision est liée à la rubrique 2.5.1 du Programme de travail proposé. Elle a des incidences budgétaires sur le Fonds d'affectation spéciale pour la Méditerranée et les ressources externes, tel qu'indiqué dans le budget proposé. Tous les efforts seront déployés pour établir des partenariats avec le Secrétariat de la Convention de Londres afin de faciliter sa mise en œuvre.

Projet de décision IG.23/12

Lignes directrices actualisées sur la gestion des matériaux de dragage

La 20^{ème} Réunion des Parties contractantes à la Convention pour la protection du milieu marin et du littoral de la Méditerranée et de ses Protocoles,

Vu le Protocole de 1995 relatif à la prévention et à l'élimination de la pollution de la mer Méditerranée par les opérations d'immersion effectuées par les navires et aéronefs ou d'incinération en mer, plus particulièrement son Article 6(2) qui appelle à la définition de critères, de lignes directrices et de procédures pour les déchets ou les autres matières dont l'immersion est autorisée en vertu de l'Article 4(2) du Protocole de 1995,

Rappelant les Lignes directrices de 1999 sur la gestion des matériaux de dragage adoptées par la 11^{ème} Réunion des Parties contractantes (Malte, 27-30 octobre 1999) et reconnaissant les progrès réalisés et les enseignements tirés de leur mise en œuvre,

Rappelant également la Décision IG.22/20 de la CdP19 (Athènes, Grèce, 9-12 février 2016) au titre de laquelle la Réunion a demandé l'actualisation des Lignes directrices de 1999,

Notant avec préoccupation la tendance croissante de l'immersion des matériaux de dragage dans la zone de la mer Méditerranée au cours des dix dernières années, son impact sur les écosystèmes marins et côtiers, et la menace que les activités d'immersion des matériaux de dragage peuvent représenter pour l'atteinte ou le maintien du BEE,

Prenant en compte les progrès réalisés récemment en matière de gestion des matériaux de dragage, notamment en vertu de la Convention de 1972 sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets et d'autres matières et de son Protocole,

Engagée à rationaliser davantage les Objectifs écologiques du PAM, en particulier ceux qui portent sur la pollution, les déchets, la biodiversité, le littoral et l'hydrographie et les cibles du Bon état écologique correspondantes, ainsi que les dispositions pertinentes du Plan régional de gestion des déchets marins en Méditerranée, dans le champ d'application du Protocole « immersions » de 1995,

Ayant examiné le rapport de la réunion des Points focaux du MED POL (Rome, Italie, 29-31 mai 2017),

- 1. Adopte les Lignes directrices actualisées sur la gestion des matériaux de dragage, ci-après désignées « Lignes directrices sur les matériaux de dragage », figurant en Annexe de la présente Décision, en remplacement des Lignes directrices de 1999,*
- 2. Prie les Parties contractantes de faire tout leur possible pour leur mise en œuvre effective, en gardant à l'esprit que l'immersion devrait être envisagée lors de l'évaluation de l'adéquation des options de gestion des matériaux de dragage uniquement si aucune autre option de gestion n'est réalisable,*
- 3. Prie instamment les Parties contractantes de déclarer en temps voulu les permis d'immersion, les quantités, l'emplacement et les impacts des matériaux de dragage immergés dans la zone de la mer Méditerranée en utilisant le Système de communication de la Convention de Barcelone (BCRS) disponible en ligne,*
- 4. Prie le Secrétariat de faciliter le travail des Parties contractantes sur la mise en œuvre des Lignes directrices sur les matériaux de dragage en renforçant davantage la coopération et les synergies dans ce domaine avec la Convention de Londres de 1972 et son Protocole, ainsi que la Directive-cadre « stratégie pour le milieu marin » de l'UE, et en partageant des informations sur les réalisations et les progrès du système PAM/Convention de Barcelone dans ce domaine avec les accords et les programmes mondiaux et régionaux.*

ANNEXE
Lignes directrices actualisées sur la gestion des matériaux de dragage

Table des matières

Introduction	1
I. CHAMP D'APPLICATION DES LIGNES DIRECTRICES	2
II. DÉFINITIONS	4
III. CONDITIONS DANS LESQUELLES LES PERMIS D'IMMERSION DES MATÉRIAUX DE DRAGAGE PEUVENT ÊTRE DÉLIVRÉS	6
PARTIE A - ÉVALUATION ET GESTION DES MATÉRIAUX DE DRAGAGE	6
1. Caractérisation des matériaux de dragage	6
2. Appréciation des caractéristiques et de la composition des matériaux de dragage	6
3. Élimination des matériaux de dragage	7
4. Processus de prise de décisions	8
5. Lignes directrices sur l'échantillonnage et l'analyse des matériaux de dragage	12
6. Considérations avant toute prise de décisions relative à la délivrance de permis d'immersion....	14
PARTIE B SURVEILLANCE DES OPÉRATIONS D'IMMERSION DE MATÉRIAUX DE DRAGAGE	31
1. Définition	31
2. Motifs	31
3. Objectifs	31
4. Stratégie.....	31
5. Hypothèse d'impact.....	32
6. Évaluation préliminaire	32
7. État de référence.....	32
8. Vérification de l'hypothèse d'impact : Élaboration du programme de surveillance.....	33
9. Surveillance.....	33
10. Notification.....	34

Appendices

Appendice 1 Exigences analytiques pour l'évaluation des matériaux de dragage

Appendice 2 Niveaux d'action et seuils des polluants

Appendice 3 Références

Liste des abréviations et des acronymes

MPE	Meilleures pratiques environnementales
Cd	Cadmium
IEC	Installation d'élimination confinée
CdP	Conférence des Parties
Cu	Cuivre
Cr	Chrome
DGPS	Système mondial de localisation différentielle
EIA	Évaluation de l'impact sur l'environnement
BEE	Bon état environnemental
Hg	Mercure
IMAP	Programme intégré de surveillance et d'évaluation
PAM	Plan d'action pour la Méditerranée
MED POL	Programme d'évaluation et de maîtrise de la pollution dans la région méditerranéenne
AMP	Aires marines protégées
Ni	Nickel
PAH	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
Pb	Plomb
PCB	Polychlorobiphényles
Sn	Tin
ASPIM	Aires spécialement protégées d'importance méditerranéenne
Zn	Zinc

Introduction

1. Les activités de dragage représentent une composante essentielle des activités portuaires. On peut distinguer deux grandes catégories de dragage :

a) Le dragage de travaux neufs, effectué principalement aux fins de la navigation, pour élargir ou approfondir des chenaux existants et des zones portuaires existantes ou pour en créer ; ce type de dragage comprend également certaines activités techniques sur les fonds marins, comme le creusement de tranchées pour la pose de canalisations ou de câbles, le percement de tunnels, l'enlèvement de matériaux non adaptés aux fondations, ou l'enlèvement de morts-terrains dans le cas de l'extraction d'agrégats ;

b) Le dragage d'entretien, effectué pour maintenir les dimensions nominales des chenaux, des postes de mouillage ou des ouvrages de génie civil.

2. De plus, les autres opérations de dragage telles que:

- a) Dragage pour soutenir la protection ou la gestion du littoral: déplacement de sédiments pour des activités telles que l'alimentation des plages et la construction des digues, des jetées, etc.
- b) Dragage environnemental: éliminer les sédiments contaminés afin de réduire les risques pour la santé humaine et l'environnement; construction de cellules d'élimination en milieu confiné aquatique pour contenir des sédiments contaminés.
- c) Dragage de restauration: pour restaurer ou créer des caractéristiques environnementales ou des habitats afin d'établir des fonctions, des avantages et des services d'un écosystème, ex. création des zones humides, la construction et l'alimentation de l'habitat de l'île, la construction de récifs en haute mer et les caractéristiques topographiques pour l'amélioration de la pêche, etc.
- d) Dragage pour soutenir les processus de sédiments locaux et régionaux: cela comprend l'ingénierie pour réduire la sédimentation (ex. construction de pièges à sédiments), la conservation des sédiments dans le système de sédiments naturels pour soutenir les habitats, les rives et les infrastructures à base de sédiments.

3. Toutes ces activités sont susceptibles de générer de grandes quantités de matériaux qui doivent être gérés de manière écologiquement rationnelle, notamment en ce qui concerne leur utilisation bénéfique, leur élimination, leur confinement ou leur traitement. En cas d'élimination en mer, il faut veiller à ce qu'il n'y ait pas d'effets négatifs sur les écosystèmes marins et côtiers de la Méditerranée.

4. Il doit être également reconnu que les opérations de dragage proprement dites peuvent porter atteinte au milieu marin, notamment lorsqu'elles se déroulent en haute mer ou à proximité de zones sensibles (habitats clés, ASPIM, Aires marines protégées (AMP), aires d'aquaculture, aires de loisir, etc.). C'est en particulier le cas lorsque les opérations de dragage se traduisent par un impact physique (augmentation de la turbidité) ou par la remise en suspension ou le relargage de certains polluants majeurs (métaux lourds, polluants organiques ou bactériens et nutriments).

5. Les opérations de dragage peuvent entraîner la remise en surface de polluants contenus dans les sédiments et leur suspension, ce qui peut, à certains niveaux, avoir un impact négatif sur l'environnement, soit en mer lors du dragage ou du confinement lorsque ces sédiments sont submergés, soit sur terre lors du stockage de ces sédiments. Le dragage peut également entraîner des changements hydromorphologiques, sédimentologiques et hydrographiques des zones draguées et avoir un impact plus global sur les sites d'élimination ou sur la gestion à terre.

6. Compte tenu de ce qui précède, les Parties contractantes sont instamment invitées à exercer un contrôle sur les opérations de dragage, parallèlement à celui exercé sur l'immersion de déchets. Les utilisations bénéfiques et le recours aux Meilleures pratiques environnementales (MPE) en matière d'activités de dragage constituent un préalable indispensable à l'immersion de déchets, afin de rejeter à terre et/ou de réduire au minimum la quantité de matériaux à draguer et l'impact des opérations de dragage et d'immersion dans la zone maritime.

7. D'autre part, les matériaux de dragage non pollués peuvent avoir des conséquences et des effets positifs sur l'environnement. En effet, les matériaux de dragage peuvent être intégrés, sous certaines conditions et sous réserve de l'existence d'un marché local, à des systèmes de traitement permettant leur exploitation, notamment à des matériaux de construction. Ces matériaux de dragage peuvent également être utilisés pour le rechargement de plages dans le cadre de la lutte contre l'érosion du littoral et donc servir d'alternative à d'autres méthodes d'élimination plus nocives. Enfin, dans le cas de pollution des sédiments, le dragage peut être une solution d'enlèvement qui décontamine le milieu marin, mais qui comporte le risque de transférer le problème à terre ou de ré-immersion dans une autre zone maritime.

8. Le principe de base des présentes Lignes directrices actualisées est que l'immersion ou la remise en suspension des sédiments de dragage dans la zone côtière de la Méditerranée doit être réduite au minimum autant que possible afin de ne pas porter atteinte au Bon état environnemental et/ou de maintenir son bon état par rapport à un certain nombre d'Objectifs écologiques pertinents basés sur l'approche écosystémique du PAM et aux Objectifs opérationnels connexes ainsi qu'aux cibles du BEE (1, 2, 2.1, 2.2, 5.1.5.2, 7.1, 7.2, 7.3, 8.1, 9.1.9.2.9.4.10.2) tel qu'adoptés en 2013 par la CdP 18 (Décision IG.21/3). Par conséquent, **les utilisations bénéfiques et la gestion des terrains doit être la principale et ultime considération préalable à toute décision d'immersion en mer.**

9. Les Lignes directrices actualisées fournissent également de plus amples renseignements et des liens concernant l'élimination à terre et des options de traitement et d'élimination à faible coût¹.

I. CHAMP D'APPLICATION DES LIGNES DIRECTRICES

10. Plusieurs articles du Protocole « immersions »² ont servi de base à l'élaboration des Lignes directrices. Aux termes de l'article 4.1 du Protocole, l'immersion de déchets et d'autres matières est interdite. Néanmoins, en vertu de l'article 4.2 a) du même Protocole, l'immersion de matériaux de dragage peut déroger à cette règle et être autorisée sous certaines conditions. L'article 5 établit que l'immersion est subordonnée à la délivrance d'un permis spécial par les autorités nationales compétentes.

11. En outre, aux termes de l'article 6 du Protocole, les permis visés à l'article 5 ne sont délivrés qu'après un examen minutieux de tous les facteurs énumérés à l'annexe du Protocole. L'article 6.2 dispose que les Parties contractantes élaborent et adoptent des critères, des Lignes directrices et des procédures pour l'immersion des déchets et autres matières énumérés à l'article 4.2 dans le but de prévenir, de réduire et d'éliminer la pollution. De plus, le Protocole reconnaît l'importance des utilisations bénéfiques terrestres et des MPE comme étapes importantes préalables à la délivrance d'un permis d'immersion par les autorités compétentes.

¹ À cet égard, il est possible d'obtenir des conseils auprès d'un certain nombre d'organisations internationales, et notamment de l'Association internationale permanente des congrès de navigation (AIPCN) 1986 : Élimination des matières de dragage en mer (LDC / SG9 / 2/1). Grâce à son Cadre de politique environnemental et à ses liens étroits avec le secteur industriel pour la mise en point de techniques de production plus propres, l'Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (ONUDI) est en mesure d'offrir des conseils d'experts et des formations pour renforcer les capacités permettant d'élaborer un plan intégré de gestion des matériaux de dragage.

² Texte modifié de 1995

12. Conformément au paragraphe 8 de l'article 9 du Plan régional sur la gestion des déchets marins en Méditerranée, les Parties contractantes doivent appliquer d'ici 2020 les mesures rentables visant à prévenir les déchets marins résultant des activités de dragage en tenant compte des Lignes directrices pertinentes adoptées dans le cadre du Protocole « immersions » de la Convention de Barcelone.

13. Dans ce contexte, les Lignes directrices actualisées pour la gestion des matériaux de dragage servent de guide aux Parties contractantes pour qu'elles puissent remplir leurs obligations quant aux points suivants :

- a) La délivrance de permis d'immersion de matériaux de dragage conformément aux dispositions du Protocole et au paragraphe 8 de l'article 9 du Plan régional sur la gestion des déchets marins en Méditerranée ;
- b) Des méthodes de surveillance, d'échantillonnage et d'évaluation conformes à la décision IMAP ;
- c) La transmission au Secrétariat de données fiables sur les apports de contaminants par l'immersion de matériaux de dragage et sur d'autres effets néfastes sur les écosystèmes marins et côtiers, en accord avec les exigences de rapport conformément à la Convention de Barcelone/PAM ;
- d) Un bon dragage, les meilleures pratiques disponibles et les meilleurs équipements ;
- e) Les données concernant les seuils et les concentrations de contaminants dans les matières de dragage.

14. Les Lignes directrices actualisées sont mises au point pour permettre aux Parties contractantes de gérer les matériaux de dragage sans polluer le milieu marin. Conformément à l'article 4.2 a) du Protocole « immersions », les présentes Lignes directrices actualisées concernent spécifiquement l'immersion de matériaux de dragage depuis des navires ou des aéronefs. Elles ne portent ni sur les opérations de dragage ni sur l'élimination des matériaux de dragage par des méthodes autres que l'immersion.

15. Les Lignes directrices actualisées sont présentées en deux parties. La partie A traite de l'évaluation et de la gestion des matériaux de dragage, tandis que la partie B fournit des orientations sur la conception et la conduite de la surveillance des sites marins d'immersion.

16. Les Lignes directrices actualisées s'ouvrent sur une orientation sur les conditions dans lesquelles les permis peuvent être délivrés. Les sections 2, 6 et 8 abordent les considérations pertinentes relatives aux caractéristiques et à la composition des matériaux de dragage ; la priorité est accordée aux utilisations bénéfiques et au traitement à faible coût des matériaux de dragage (partie A). Dans le cas où l'immersion en mer est à considérer, les directives sur la surveillance du site d'immersion sont fournies dans la partie B. Les références fournissent, entre autres, des informations détaillées sur les techniques analytiques et les procédures de normalisation qui pourraient être utilisées par les autorités nationales pour mettre en œuvre ces Lignes directrices mises à jour. En outre, les Lignes directrices mises à jour contiennent deux Appendices sur:

- a) Les exigences analytiques pour l'évaluation des matériaux de dragage
- b) Les niveaux d'action et les seuils des contaminants

II. DÉFINITIONS

17. Aux fins des présentes Lignes directrices, les définitions suivantes s'appliquent :

Niveaux d'action	Les valeurs d'orientation utilisées pour déclencher l'action
Benthique	se rapportant à, ou se produisant au fond d'une étendue d'eau.
Bioaccumulation vivants.	Accumulation de contaminants environnementaux dans les tissus vivants.
Essai biologique	Essais dans lesquels les organismes sont exposés à des matériaux de dragage pour déterminer leurs effets biologiques ou leur toxicité.
Test biologique	Tests par essais biologiques.
Biote	Organismes vivants.
Dragage de travaux neufs	Le dragage de travaux neufs comprend les matières géologiques de dragage des couches précédemment non exposées sous le fond marin et les matières de surface provenant de zones non récemment draguées.
Argile	Particules minérales sédimentaires de 0,2 à 2,0 µm, généralement avec une charge négative (anion). La taille et la charge ont d'importantes implications sur la chimie des sédiments et d'autres interactions physiques.
Matériaux de dragage contaminés	Matériaux de dragage ne répondant pas aux critères nationaux d'évaluation (ex. dépassant les niveaux d'action supérieurs).
Gestion de matériau de dragage	Un terme global décrivant une variété de méthodes de manutention des matériaux de dragage, y compris, entre autres: l'immersion (élimination délibérée), la réutilisation, l'utilisation bénéfique, la délocalisation, le placement, le confinement et le traitement.
Tests écotoxicologiques	Tests biologiques par essais biologiques.
Fractions	Catégories de sédiments utilisant la granulométrie.
Port	les ports comprennent des quais fermés et semi-fermés, des entrées de quai, des marinas et des jetées de déchargement
Dragage d'entretien	Le dragage d'entretien est le dragage nécessaire pour maintenir les mouillages et les canaux de navigation à la profondeur annoncée. Il comprend des matériaux de dragage récemment déposés par des procédés de sédimentation dans les zones portuaires ou maritimes
Liste nationale d'actions	Liste ou inventaire des contaminants des matériaux de dragage que les Parties contractantes peuvent envisager dans le processus et la décision de délivrance des permis. La Liste d'actions est utilisée comme mécanisme de sélection pour évaluer les propriétés et les éléments

constitutifs des matériaux de dragage par rapport à un ensemble de niveaux pour des substances particulières. Elle doit servir lors des décisions relatives à la gestion des matériaux de dragage, notamment pour l'identification et l'élaboration de mesures de contrôle des sources.

Niveaux nationaux d'action	Niveaux pour une concentration particulière de contaminants en dessous de laquelle il y aurait peu d'inquiétudes (Niveaux nationaux d'action inférieurs), ou au-dessus de laquelle il y aurait des préoccupations en raison d'un risque accru ou d'une probabilité accrue d'effets (Niveaux nationaux d'action supérieurs). Les niveaux doivent refléter l'expérience acquise par rapport aux effets éventuels sur la santé de l'homme ou sur le milieu marin. Les niveaux de la Liste d'actions doivent être élaborés sur une base nationale ou régionale et peuvent être définis à partir de limites de concentration, de réponses biologiques, de normes de qualité environnementale, de considérations de flux ou d'autres valeurs de référence. Ces niveaux doivent provenir d'études réalisées sur des sédiments qui présentent des propriétés géochimiques analogues à celles des sédiments à draguer et/ou à celles du milieu récepteur. Ainsi, en fonction de la variation naturelle de la géochimie des sédiments, il peut s'avérer nécessaire de mettre au point des séries individuelles de critères pour chaque zone dans laquelle se réalise le dragage ou le dépôt.
Sédiments	Des matériaux naturels produits à travers les processus d'altération et d'érosion des roches et ensuite transportés par l'action de fluides tels que le vent, l'eau ou la glace, et/ou par la force de gravité agissant sur la particule elle-même.
Σ PAH9	anthracène; Benzo[a]anthracène; Benzo[ghi]pérylène; Benzo[a]pyrène; Chrysène; Fluoranthène; indéno[1,2,3-cd]pyrène; pyrène; phénanthrène
Σ PAH16	acénaphène, acénaphylène, anthracène, benzo[a]anthracène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, benzo[ghi]pérylène, chrysène, dibenz(ah)anthracène, fluoranthène, fluorène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, naphthalène, phénanthrène et pyrène

III. CONDITIONS DANS LESQUELLES LES PERMIS D'IMMERSION DES MATÉRIAUX DE DRAGAGE PEUVENT ÊTRE DÉLIVRÉS

PARTIE A - ÉVALUATION ET GESTION DES MATÉRIAUX DE DRAGAGE

1. Caractérisation des matériaux de dragage

18. Aux fins des présentes Lignes directrices :

« Matériaux de dragage » désigne toute formation sédimentaire (argile, limon, sable, gravier, roches et toute roche autochtone apparentée) qui est extraite de zones normalement ou régulièrement recouvertes par des eaux marines, en recourant à un engin de dragage ou à tout autre engin d'excavation ; pour toute autre définition pertinente, le libellé de l'article 3 du Protocole « immersions » s'applique.

2. Appréciation des caractéristiques et de la composition des matériaux de dragage

a) Caractérisation physique

19. Les renseignements suivants doivent être obtenus pour tous les matériaux de dragage destinés à l'immersion en mer :

- (a) Quantité de matériaux (tonnage brut à l'état humide) ;
- (b) Méthode de dragage (dragage mécanique, dragage hydraulique, dragage pneumatique et application des MPE) ;
- (c) Évaluation préliminaire et grossière des caractéristiques des sédiments (argile/ limon/ sable/ gravier/ roche).

b) Caractérisation chimique et biologique

20. Pour pouvoir juger de la capacité du site prévu pour la réception des matériaux de dragage, la quantité totale de matériaux et le taux prévu - ou réel - de remplissage du site d'immersion doivent être pris en considération. Il convient également d'effectuer une caractérisation chimique et biologique pour apprécier pleinement l'impact potentiel de ces matériaux. Il se peut que les renseignements en question puissent être obtenus auprès de sources d'information existantes, par exemple par suite d'observations faites sur le terrain et portant sur l'impact de matériaux analogues sur des sites semblables, ou du fait de résultats d'analyses antérieures effectuées sur des matériaux analogues, sous réserve que ces analyses aient été effectuées dans les cinq dernières années, ou encore de la connaissance que l'on a des rejets locaux ou d'autres sources de pollution, connaissance étayée par des analyses sélectives. Dans ces cas, il se peut qu'il ne soit pas nécessaire de mesurer à nouveau les effets potentiels de matériaux analogues dans le voisinage.

21. À titre préliminaire, une caractérisation chimique et, le cas échéant, biologique sera nécessaire afin d'estimer les charges brutes de contaminants, surtout dans le cas de nouvelles opérations de dragage. Les exigences relatives aux éléments et aux composés à analyser sont exposées à la section 5. Le but des analyses stipulées dans la présente section est de savoir si l'immersion en mer de matériaux de dragage contenant des contaminants est susceptible d'avoir des effets indésirables, en particulier des effets toxiques, chroniques ou aigus, sur les organismes marins ou sur la santé de l'homme, du fait ou non de leur bioaccumulation dans les organismes marins et spécialement dans les espèces comestibles.

22. Les procédures d'analyse biologique ci-après peuvent ne pas être nécessaires si la caractérisation physique et chimique antérieure des matériaux dragués et de la zone réceptrice, ainsi que les renseignements biologiques disponibles, permet d'apprécier, sur une base scientifique adéquate, l'impact sur l'environnement.

23. Cependant, les procédures de tests biologiques convenables doivent être appliquées si:

- (a) L'analyse antérieure des matériaux révèle la présence de contaminants à des quantités dépassant le seuil supérieur de référence visé à l'alinéa a) du paragraphe 34 ci-dessous, ou de substances dont on ne connaît pas les effets biologiques,
- (b) Les effets antagonistes ou synergiques de plus d'une substance sont préoccupants,
- (c) Il y a un doute quelconque quant à la composition ou aux propriétés exactes des matériaux, les procédures d'analyse biologique appropriées doivent être appliquées.

24. Ces procédures, portant notamment sur des espèces bio-indicatrices, pourraient éventuellement comprendre les éléments suivants :

- (a) Analyses de toxicité aiguë ;
- (b) Analyses de toxicité chronique, capables d'évaluer les effets sublétaux à long terme, tels que les essais biologiques sur la totalité du cycle de vie ;
- (c) Analyses visant à déterminer la bioaccumulation potentielle de la substance préoccupante ;
- (d) Analyse visant à déterminer le potentiel d'altération de la substance préoccupante.

25. Lorsqu'elles sont larguées dans le milieu marin, les substances présentes dans les matériaux de dragage subissent parfois des modifications physiques, chimiques et biochimiques. La sensibilité du matériau de dragage à ces modifications doit être prise en compte à la lumière du devenir et des effets potentiels du matériau en question. Ces éléments peuvent se refléter dans l'hypothèse d'impact ainsi que dans le programme de surveillance.

c) Exemptions

26. Les matériaux de dragage peuvent être exemptés des analyses visées aux paragraphes 20 à 24 des présentes Lignes directrices s'ils répondent à l'un des critères énumérés ci-dessous ; dans de tels cas, il convient de tenir compte des dispositions des parties B et C de l'annexe au Protocole (voir sections 6, 7 et 8 ci-après), après un échantillonnage et un test initiaux prouvant qu'ils ne sont pas contaminés.

- (a) Ils sont composés de matériaux géologiques jusqu'alors intacts ;
- (b) Ils sont composés presque exclusivement de sable, gravier ou roche;
- (c) Ils conviennent aux utilisations bénéfiques et sont surtout composés de sable, de gravier ou de coquillages dont la granulométrie est conforme aux renseignements fournis à la section 6 de la partie A des présentes Lignes directrices actualisées.

27. Dans le cas de projet de dragage de travaux neufs, les autorités nationales peuvent, compte tenu de la nature des matériaux à immerger en mer, exempter une partie des dits matériaux des exigences des dispositions des présentes Lignes directrices, après avoir effectué un échantillonnage représentatif. Cependant, le dragage de travaux neufs dans des zones susceptibles de contenir des sédiments contaminés doit être subordonné à la caractérisation visée aux présentes Lignes directrices, notamment au paragraphe 21.

3. Élimination des matériaux de dragage

28. L'immersion se traduisant dans la grande majorité des cas par une atteinte au milieu naturel, avant toute décision concernant la délivrance d'un permis d'immersion, il convient d'envisager d'autres méthodes de gestion. En particulier, il convient d'explorer en premier lieu toutes les utilisations bénéfiques possibles des matériaux de dragage (voir section 6) avant de délivrer un permis d'immersion en mer.

4. Processus de prise de décisions

a) Introduction générale

29. Dans le cas où, après avoir examiné toutes les possibilités d'utilisation bénéfique des matériaux de dragage conformément à la section 6 de la partie A des présentes Lignes directrices actualisées, il convient de prendre en compte les opérations d'immersion en mer, il est recommandé de sélectionner les sites d'immersion appropriés pour maintenir le BEE pour la Méditerranée et réduire au minimum l'impact sur les zones commerciales, sur les AMP, sur les ASPIM, sur les habitats clés, les estuaires et sur les zones de pêche d'agrément. Cette approche est un critère très important dans la protection des ressources. Elle est traitée plus en détail dans la partie C de l'annexe au Protocole « immersions ».

30. Pour pouvoir définir les conditions dans lesquelles les permis d'immersion de matériaux de dragage sont susceptibles d'être accordés, les Parties contractantes doivent mettre en place, à l'échelle nationale et/ou régionale, selon le cas, un processus de prise de décisions (Figure 1) permettant d'évaluer les propriétés des matériaux de dragage et de leurs constituants, au regard de la protection de la santé de l'homme et du milieu marin.

b) Critères pour le processus de prise de décision

31. Le processus de prise de décisions relatives à l'immersion en mer de matériaux de dragage s'appuie sur une série de critères élaborés sur une base nationale et/ou régionale, selon le cas, 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 humaine ou sur le milieu marin.

32. Ces critères pourront être exprimés en termes suivants :

- (a) Caractéristiques physiques, chimiques et géochimiques (par exemple, critères de qualité des sédiments) ;
- (b) Application de l'approche de prise de décisions relatives à l'utilisation bénéfique, telle qu'évoquée à la section 6 de la Partie A des présentes Lignes directrices ;
- (c) Effets biologiques des produits de l'activité d'immersion (impact sur les écosystèmes marins et systèmes d'estuaires) ;
- (d) Données de référence liées à des méthodes particulières d'immersion et à des sites particuliers d'immersion ;
- (e) Effets sur l'environnement qui, spécifiques aux immersions de matériaux de dragage, sont tenus pour indésirables dans le champ proche et/ou éloigné des sites d'immersion désignés ;
- (f) Contribution de l'immersion aux flux de contaminants locaux déjà existants (critère de flux).
- (g) Mesures d'atténuation pendant les opérations d'immersion.

33. Les critères doivent provenir d'études réalisées sur des sédiments qui présentent des propriétés géochimiques analogues à celles des sédiments à draguer et/ou du milieu récepteur. Ainsi, en fonction de la variation naturelle de la géochimie des sédiments, il peut s'avérer nécessaire de mettre au point des séries individuelles de critères pour chaque zone dans laquelle se réalise le dragage ou l'immersion.

34. Le processus de prise de décisions peut, eu égard aux niveaux de référence des bruits de fond naturels et à certains contaminants spécifiés ou à certaines réactions biologiques et en vue de maintenir le BEE adopté en 2013, stipuler un seuil de référence maximal national et un seuil de référence minimal national et des niveaux d'action en déterminant trois possibilités :

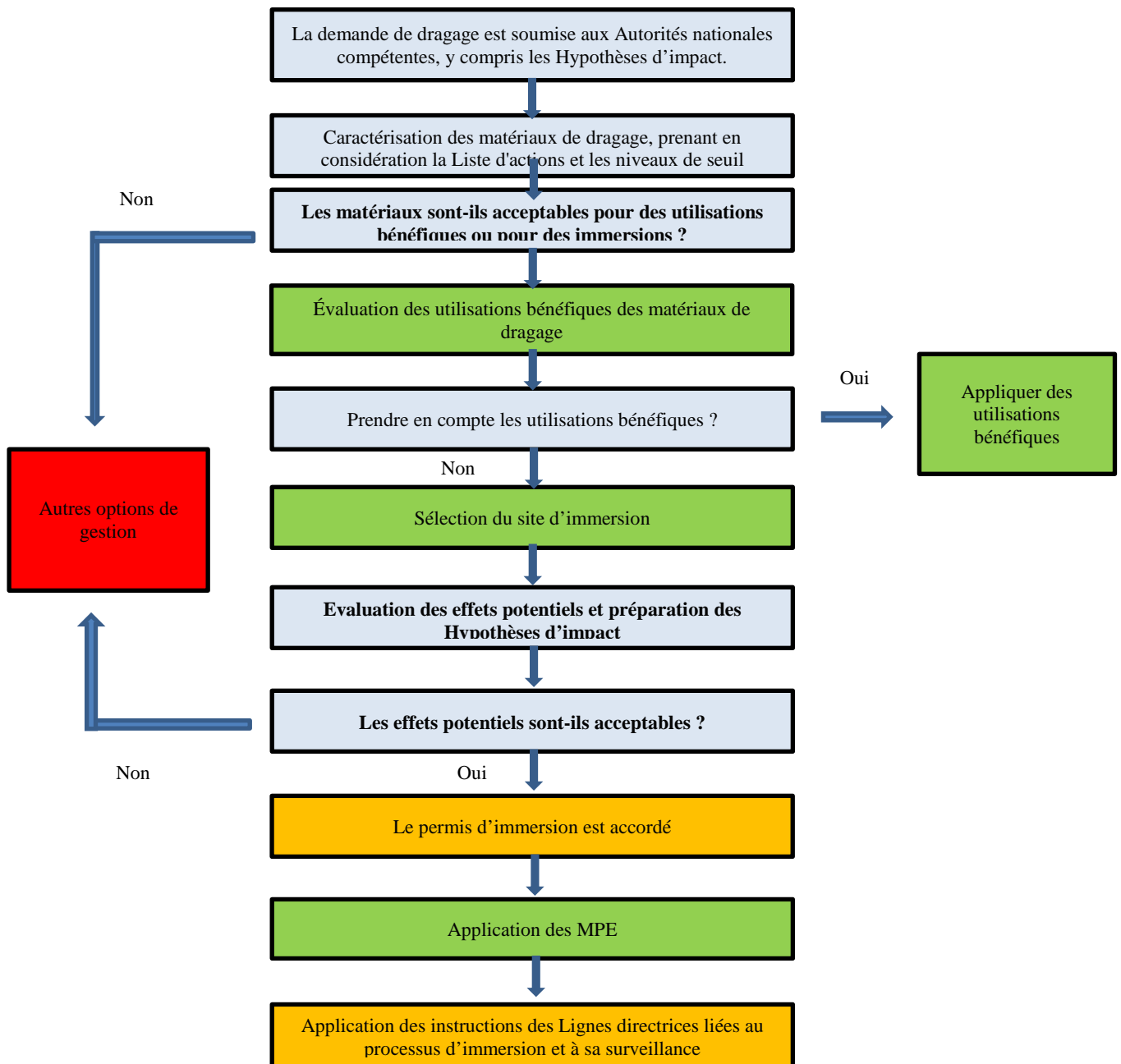
- (a) Les matériaux contenant des contaminants spécifiés ou entraînant des réactions biologiques dépassant le seuil maximal pertinent doivent en général être considérés comme ne se prêtant pas à une immersion en mer, objet de confinement et/ou de traitement ;
- (b) Les matériaux contenant des contaminants spécifiés ou entraînant des réactions biologiques en dessous du seuil minimal pertinent doivent en général être considérés comme peu préoccupants pour l'environnement en cas d'immersion en mer ;
- (c) Les matériaux de qualité intermédiaire doivent faire l'objet d'une évaluation plus approfondie avant que l'on puisse déterminer s'ils se prêtent à une immersion en mer.

35. Les données relatives aux niveaux de seuil des pays méditerranéens sont fournies à l'Appendice 2 des Lignes directrices actualisées à des fins d'information, afin de guider, le cas échéant, les autorités nationales compétentes dans le processus de fixation des valeurs de seuil nationales. Il est recommandé d'examiner régulièrement cet Appendice pour prendre en compte les développements pertinents à l'échelle mondiale, régionale et nationale et l'ajuster en conséquence

36. Lorsque les critères et les limites réglementaires correspondantes ne peuvent être satisfaits (cas a) ci-dessus), la Partie contractante concernée ne doit pas délivrer de permis, sauf si un examen détaillé, réalisé dans les conditions visées à la partie C de l'annexe au Protocole, indique que, néanmoins, l'immersion en mer constitue l'option la moins préjudiciable au regard des autres techniques de gestion. Si l'on arrive à une telle conclusion, ladite Partie contractante :

- (a) Met en œuvre un programme de réduction à la source de la pollution entrant dans la zone draguée, lorsqu'une telle source existe et qu'elle peut être réduite par un tel programme, dans le but de répondre aux critères définis ;
- (b) Prend toutes les mesures pratiques pour atténuer l'impact de l'opération d'immersion sur le milieu marin, par exemple, le recours à des méthodes de confinement (capping ou CDF) ou de traitement ;
- (c) Établit une hypothèse d'impact détaillée sur le milieu marin ;
- (d) Engage une activité de surveillance (activité de suivi) conçue pour vérifier tout effet préjudiciable éventuel de l'immersion au regard notamment de l'hypothèse d'impact sur le milieu marin ;
- (e) Émet un permis spécifique pour chaque opération spécifique;
- (f) Rend compte à l'Organisation de l'immersion réalisée en indiquant les motivations qui ont conduit à la délivrance du permis.

Figure 1. Processus de prise de décisions relatives aux Lignes directrices actualisées



c) Critères supplémentaires pour le processus de prise de décision

37. Des critères supplémentaires pour évaluer le besoin d'immersion et les alternatives à l'immersion sont fournis pour aider les autorités nationales dans le processus de prise de décision. Ces facteurs doivent donc être évalués, le cas échéant, pour chaque projet d'immersion de façon individuelle en utilisant les renseignements contenus dans les présentes Lignes directrices actualisées.

38. Le besoin d'immersion en mer doit être déterminé par l'évaluation des facteurs suivants :

- (a) Quantité des matériaux de dragage ;
- (b) Le degré de traitement - utile et faisable - pour que les matériaux de dragage soient immergés et pour savoir s'ils ont été traités ou le seront à ce degré avant leur immersion ;
- (c) Les risques pour l'environnement, l'impact et le coût relatifs de l'immersion par rapport à d'autres solutions possibles, comme indiqué à la section 6 de la partie A des présentes Lignes directrices actualisées ;
- (d) Les conséquences irréversibles ou irréparables de l'utilisation de solutions alternatives à l'immersion.

d) Utilisation bénéfique

39. Un besoin d'immersion est considéré comme ayant été démontré lorsqu'une évaluation approfondie des facteurs énumérés ci-dessus a été effectuée et que les autorités compétentes ont déterminé, le cas échéant, que les conditions suivantes sont réunies :

- (a) Il n'y a pas d'améliorations concrètes pouvant être apportées à la technologie des procédés ou à un traitement possible dans l'ensemble pour réduire les effets négatifs des matériaux de dragage sur les écosystèmes marins ;
- (b) Il n'existe pas d'autres alternatives concrètes à l'utilisation bénéfique ayant moins d'impacts négatifs sur l'environnement ou comportant moins de risques potentiels que l'immersion ;
- (c) Des alternatives au traitement ou des améliorations des procédés et des méthodes alternatives d'élimination sont réalisables lorsqu'elles sont disponibles à un coût différentiel raisonnable et à des dépenses énergétiques raisonnables, qui doivent être compétitifs par rapport aux coûts de l'immersion en tenant compte des avantages pour l'environnement qui découlent de cette activité, y compris des impacts négatifs sur l'environnement relativement à l'utilisation de solutions alternatives à l'immersion.

e) Valeurs esthétiques, récréatives et économiques

40. Les impacts des opérations proposées de dragage ou d'immersion sur les Valeurs esthétiques, récréatives et économiques sont déterminés individuellement, en tenant compte des utilisations et des activités dans la région et en utilisant les considérations suivantes:

- (a) Possibilité d'affecter l'utilisation et les valeurs récréatives des eaux de mer, des eaux côtières, des plages ou des rives ;
- (b) Possibilité d'affecter les valeurs récréatives et commerciales des ressources marines biologiques ;
- (c) La nature et l'étendue de l'utilisation récréative et commerciale actuelle et possible des zones susceptibles d'être touchées par le projet d'immersion ;
- (d) La qualité de l'eau existante et la nature et l'étendue des activités d'élimination dans les zones qui pourraient être touchées par le projet d'immersion ;
- (e) Les valeurs applicables du BEE et de ses cibles ainsi que les critères d'évaluation ;
- (f) Les caractéristiques macroscopiques [ou organoleptiques] des matériaux (la couleur, les particules en suspension) qui entraînent une nuisance esthétique inacceptable dans les zones récréatives ;

- (g) La présence dans les matériaux d'organismes pathogènes pouvant constituer une menace pour la santé publique, soit directement, soit par contamination des produits de pêche ou de ceux issus de la conchyliculture ;
- (h) La présence dans les matériaux de constituants chimiques toxiques libérés dans des volumes pouvant affecter directement les êtres humains ;
- (i) La présence dans les matériaux de constituants chimiques/métaux lourds qui peuvent être bioaccumulés ou persistants et qui peuvent avoir un effet négatif sur les êtres humains directement ou par des interactions dans la chaîne alimentaire ; (référence à l'Appendice 2 des Lignes directrices actualisées);
- (j) La présence dans les matériaux de tout élément constitutif susceptible d'affecter de manière significative les ressources marines vivantes de valeur récréative ou commerciale.

41. Pour tout projet d'immersion, on tiendra pleinement compte des aspects non quantifiables de l'impact esthétique, récréatif et économique, tels que ceux qui suivent :

- (a) Consultation publique des sites d'immersion et de dragage proposés;
- (b) Conséquences de l'interdiction d'immersion, y compris, sans s'y limiter, sur les valeurs esthétiques, récréatives et économiques pour les municipalités et les industries concernées.

5. Lignes directrices sur l'échantillonnage et l'analyse des matériaux de dragage

- a) Échantillonnage aux fins de la délivrance d'un permis d'immersion

42. Dans le cas des matériaux de dragage qui requièrent une analyse détaillée (autrement dit, non exemptés en vertu du paragraphe 26 ci-dessus), les Lignes directrices suivantes indiquent comment obtenir des données analytiques suffisantes pour délivrer le permis. L'appréciation et la connaissance des conditions locales joueront un rôle fondamental dans l'application des présentes Lignes directrices à toute opération particulière (voir paragraphes 52 et 53).

43. Il sera procédé à une étude in situ de la zone à draguer. Le pas 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 contaminants. Pour évaluer le nombre d'échantillons à analyser, différentes approches peuvent être retenues.

44. Le tableau ci-après donne des indications sur le nombre de sites de prélèvement à utiliser en rapport avec le nombre de m³ à draguer afin d'obtenir des résultats représentatifs, si l'on présume que les sédiments de la zone à draguer sont raisonnablement uniformes :

Volume dragué (m ³ in situ)	Nombre de stations
Jusqu'à 25 000	3
de 25 000 à 100 000	4 à 6
de 100 000 à 500 000	7 à 15
de 500 000 à 2 000 000	16 à 30
> 2 000 000	10 de plus par million de m ³ supplémentaire

45. Des carottes seront prélevées aux endroits où la profondeur de dragage et où la distribution verticale probable des contaminants le justifient ; faute de quoi un prélèvement par benne preneuse est considéré comme adéquat. Un échantillonnage effectué à bord d'un engin de dragage n'est pas acceptable.

46. Normalement, les échantillons prélevés à chaque site de prélèvement doivent être analysés séparément. Toutefois, si, de toute évidence, les sédiments présentent des caractéristiques homogènes (granulométrie et charge en matière organique) et que le niveau probable de contamination est uniforme, il est possible d'analyser des échantillons composites avec des échantillons prélevés à 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 valeur moyenne justifiée pour les contaminants. Les échantillons d'origine doivent être conservés jusqu'à la fin de la procédure de délivrance de permis et ce dans l'éventualité où, au vu des résultats obtenus, de nouvelles analyses sont nécessaires.

b) Échantillonnage dans le cas d'un renouvellement de permis d'immersion

47. Si une étude prouve que, pour l'essentiel, le matériau est en dessous du seuil de référence minimal visé à l'alinéa b) du paragraphe 34 ci-dessus et qu'aucun nouvel événement de pollution ne s'est produit qui indique que la qualité des matériaux dragués s'est détériorée, il n'est pas nécessaire de répéter les études.

48. Si les activités de dragage concernent des matériaux dont la teneur en contaminants est comprise entre les seuils de référence maximal et minimal visés au paragraphe 34 a) et b) ci-dessus, il peut être possible, au vu de l'étude initiale, de réduire soit le nombre de stations d'échantillonnage, soit le nombre de paramètres à analyser. Les données recueillies doivent cependant permettre de confirmer les résultats obtenus par l'analyse initiale 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 entièrement réitérée.

49. Cependant, dans les zones où les sédiments ont tendance à présenter des niveaux élevés de contamination et où la répartition des contaminants évolue rapidement du fait de la fluctuation de facteurs environnementaux, l'analyse des contaminants pertinents doit être fréquente et liée à la procédure de renouvellement de permis.

c) Communication des données sur les apports

50. Le plan d'échantillonnage exposé ci-dessus fournit des renseignements aux fins de la délivrance de permis. Toutefois, on peut aussi s'appuyer sur ce plan pour estimer la totalité des apports et, pendant ce temps et dans l'état actuel des choses, ce plan peut être considéré comme la stratégie la plus précise disponible. Dans ce contexte, il est présumé que les matériaux exemptés d'analyse représentent un apport négligeable de contaminants et qu'il n'est donc pas nécessaire ni de calculer les charges polluantes ni d'établir un rapport à ce sujet.

d) Paramètres et méthodes

51. Compte tenu du fait que les contaminants sont surtout concentrés dans la fraction granulométrique fine (< 2 mm) et même plus spécifiquement dans la fraction argileuse (> 2 µm), l'analyse doit normalement être faite sur la fraction de l'échantillon de granulométrie non grossière (< 2 mm). Il sera par ailleurs nécessaire, pour évaluer l'impact éventuel des niveaux de contaminants, de donner les renseignements suivants :

- (a) Distribution granulométrique (% de sable, de limon, d'argile) ;
- (b) Charge de matière organique ;
- (c) Matière sèche (% de solides).

52. Dans les cas où l'analyse est nécessaire, elle devient alors obligatoire pour les substances de métaux primaires et l'arsenic. En ce qui concerne les organochlorés, les polychlorobiphényles (PCB) doivent être analysés au cas par cas sur les sédiments non exemptés parce qu'ils restent un contaminant environnemental persistant considérable. D'autres organohalogènes devraient également être mesurés s'ils sont susceptibles d'être présents à la suite d'intrants locaux comme indiqué dans les Niveaux de seuil de la Liste d'action figurant à l'Appendice 2 des Lignes directrices actualisées.

53. De plus, l'autorité chargée de la délivrance de permis doit considérer avec attention les apports locaux spécifiques, y compris la probabilité d'une contamination par du PCB, du HAP et du TBT, tel

qu'indiqué dans l'Appendice 1 des Lignes directrices actualisées. L'autorité doit prendre des dispositions afin d'analyser ces substances, le cas échéant.

54. En application des paragraphes 52 et 53, ce qui suit doit être pris en considération:

- (a) Les voies possibles par lesquelles les contaminants pourraient logiquement avoir pénétré dans les sédiments ;
- (b) La probabilité d'une contamination due au ruissellement à partir de terres agricoles et au ruissellement urbain ;
- (c) Les rejets de contaminants dans la zone où le dragage doit être effectué, notamment par suite d'activités portuaires ;
- (d) Les rejets de déchets industriels et municipaux (passés et présents).

55. De plus amples indications sur le choix des paramètres et des méthodes d'analyse des contaminants dans les conditions locales, ainsi que sur les procédures à appliquer aux fins de l'harmonisation et de l'évaluation de la qualité, sont données dans l'Appendice 1 aux Lignes directrices actualisées telles qu'adoptées et actualisées périodiquement par les Parties contractantes.

56. Les autorités nationales compétentes sont les principales responsables de l'application de méthodes nationales normalisées et standardisées d'échantillonnage et d'analyse des paramètres. Les références comprennent des renseignements qui pourraient être pris en compte à ce sujet.

6. Considérations avant toute prise de décisions relative à la délivrance de permis d'immersion

6.1 Opérations de dragage

57. Les opérations de dragage peuvent entraîner la remise en surface de contaminants contenus dans les sédiments et leur suspension, ce qui peut, à certains niveaux, avoir un impact négatif sur l'environnement, soit en mer lors du dragage ou du clapage lorsque ces sédiments sont déposés, soit sur terre lors du stockage de ces sédiments. Le dragage peut également entraîner des changements hydromorphologiques et hydrographiques des zones draguées et avoir un impact plus global sur les sites d'élimination ou sur la gestion à terre.

58. D'autre part, le dragage peut avoir des conséquences et des effets positifs sur l'environnement. En effet, les matériaux de dragage peuvent être intégrés, sous certaines conditions et sous réserve de l'existence d'un marché local, à des systèmes de traitement permettant leur exploitation, notamment à des matériaux de construction. Ces matériaux de dragage peuvent également être utilisés pour le rechargement des plages dans le cadre de la lutte contre l'érosion du littoral et donc comme une alternative à des solutions plus structurelles. Enfin, dans le cas de la pollution des sédiments, le dragage peut être une solution d'élimination qui décontamine le milieu marin, mais transfère le problème à terre.

59. Lors de l'évaluation de la valeur des sédiments en tant que ressources, il est important d'envisager des possibilités d'utilisations bénéfiques des matériaux de dragage, en tenant compte de leurs caractéristiques physiques, chimiques et biologiques. En général, une caractérisation effectuée conformément à la partie A des présentes Lignes directrices actualisées suffira à faire correspondre un matériau à d'éventuelles utilisations bénéfiques en mer, sur le littoral et à terre.

6.2 Classifications physiques des matériaux de dragage

a) Roche

60. Les roches peuvent varier des marnes molles aux roches dures (comme le granite et le basalte) en passant par des roches de faible résistance (comme le grès et le corail). Les roches peuvent également être de tailles très variées, allant de grandes roches aux petites, selon l'engin de dragage utilisé et le

type de matériau. Les roches peuvent également provenir du dynamitage, de la coupe ou du déchirement et sont rarement constituées d'un seul type de matériau. L'utilisation des roches à des fins économiques dépend de leur quantité et de leur taille. Les roches sont des matériaux précieux de construction et peuvent servir à la fois pour des projets terrestres ou aquatiques. En général, les roches draguées ne sont pas contaminées.

b) Gravier et sable

61. Le gravier et le sable (granulaire) sont généralement considérés comme les matériaux les plus précieux obtenus de projets de dragage. Le gravier et le sable sont adaptés à la plupart des usages techniques et ne nécessitent pas de traitement préalable. D'autres traitements (comme le lavage à l'eau douce) peuvent s'avérer nécessaires avant certaines utilisations agricoles ou industrielles. Le matériau granulaire peut s'utiliser pour le rechargement de plages, pour des parcs, des plages de nidification de tortues, des îles de nidification d'oiseaux, la restauration et la mise en place de zones humides et pour bien d'autres applications. En général, le matériau granulaire n'est pas contaminé.

c) Argile consolidée

62. L'argile consolidée varie de l'argile dure à l'argile molle. Elle est obtenue à partir du dragage de travaux neufs. Le matériau peut se présenter sous forme de grumeaux ou sous forme d'un mélange homogène d'eau et d'argile, selon le type de matériau et l'engin de dragage utilisé. En cas de teneur élevée en eau, il peut s'avérer nécessaire de déshydrater l'argile draguée avant de la transporter. Les utilisations possibles de l'argile consolidée vont de la création de produits industriels, tels que les briques et la céramique, à la construction de structures de contrôle de l'érosion, comme les digues et les murs de sable. En général, l'argile consolidée n'est pas contaminée.

d) Limon/Argile molle

63. Le limon et l'argile molle sont les matériaux les plus couramment obtenus du dragage d'entretien des cours d'eau, des chenaux et des ports. Ces matériaux, notamment la couche arable, sont plus adaptés à l'agriculture et à toutes les formes d'aménagement de l'habitat faunique. En fonction des réglementations et des lois nationales, du limon et de l'argile molle légèrement contaminés peuvent convenir à certains usages techniques et à la fabrication de produits tels que des briques, des tuiles et de la céramique ainsi que la couche de couverture pour le confinement aquatique des matériaux pollués. En raison de leur teneur élevée en eau, le limon et l'argile molle doivent être déshydratés avant toute utilisation. La déshydratation peut prendre des mois voire des années et peut, selon le procédé d'égouttage utilisé, nécessiter un stockage temporaire.

e) Mélange (roche/sable/limon/argile molle)

64. Les matériaux issus du dragage de travaux neufs se trouvent en général dans des couches déposées à la suite d'un processus hydraulique antérieur et peuvent nécessiter le recours à différentes méthodes de dragage. Les matériaux issus de dragage d'entretien sont en général un mélange de matériaux tels que des blocs, des morceaux d'argile, du gravier, de la matière organique et des coquillages, avec des densités variables. Bien que les usages techniques et industriels soient quelque peu limités en raison du mélange, les matériaux mélangés peuvent être adaptés à un large éventail d'utilisations bénéfiques, telles que la restauration de terrains, l'amélioration d'habitat, le confinement des décharges et matériaux de remplissage dans les installations portuaires.

6.3 Utilisations bénéfiques

65. « L'utilisation bénéfique des sédiments comprend l'utilisation de possibilités de retenir les sédiments propres dans les processus de sédiments naturels et les cycles qui soutiennent les systèmes aquatiques, estuariens et marins. »

(a) Dans l'eau :

- Restauration et développement de l'habitat en utilisant le placement direct de sédiments de dragage pour l'amélioration ou la restauration de l'habitat de l'écosystème associé aux zones humides, aux autres habitats côtiers, aux caractéristiques côtières, aux récifs au large, à l'amélioration des pêches, etc.
- *Délocalisation durable* en retenant les sédiments dans le système de sédiments naturels pour soutenir les habitats, le littoral et les infrastructures à base de sédiments.

(b) Sur le littoral :

- *Rechargement de plages*
- *Stabilisation et protection du littoral*

c) Sur terre :

- Confinement artificiel des sols ou des déchets, avec par exemple un dépôt de couverture des décharges ou la réhabilitation d'anciennes exploitations minières. (Cette forme d'utilisation bénéfique s'applique aussi au confinement de sédiments contaminés dans des milieux aquatiques.)
- Aquaculture, agriculture, foresterie, et horticulture impliquent le dépôt direct de matériel de dragage pour créer ou maintenir une installation d'aquaculture, remplacer une couche arable érodée, surélever une zone pour une meilleure utilisation du site ou encore améliorer les caractéristiques physiques et chimiques de la terre.
- Développement récréatif par l'intermédiaire de dépôts directs de matériaux de dragage lors de la création de parcs et d'installations de loisir ; par exemple, des parcs aquatiques offrant des aménagements pour la natation, le camping ou la navigation.
- Développement commercial des terres (aussi connu sous le nom de restauration des terrains) qui utilise le dépôt direct de sédiments de dragage pour favoriser les activités de développement commercial ou industriel, y compris le réaménagement des friches industrielles, aussi bien que les ports maritimes, les aéroports, et le développement résidentiel. Ces activités se trouvent d'habitude près de voies navigables qui permettent d'augmenter l'espace ou de fournir des matériaux pour la stabilisation des berges.
- Développement commercial de produits qui implique l'utilisation de matériaux de dragage pour élaborer des produits commercialisables comme des matériaux de construction – par exemple des briques, des agrégats, du ciment, de la terre arable, etc.

66. La faisabilité opérationnelle, c'est-à-dire la disponibilité du matériau approprié dans la quantité requise à un moment donné, est un aspect crucial de nombreuses utilisations bénéfiques.

a) Rechargement de plages

67. Du fait des influences des vagues et des courants de marée, les matériaux de plages sont en mouvement permanent. Lorsque la direction dominante des vagues fait un angle de moins de 90 degrés avec la plage, certains matériaux seront déplacés le long de la plage, de l'estran voire au large. Ce processus est appelé transport littoral. Ce mouvement est plus rapide pendant les tempêtes. Au cas où les matériaux déplacés ne sont pas remplacés, la plage et éventuellement le littoral s'éroderont. Si la nature ne se charge pas de remplacer le matériel de plage perdu, le rechargement de la plage peut s'avérer nécessaire pour améliorer le profil de la plage et atténuer l'action des vagues sur la rive. En plus de l'amélioration des plages en vue de la protection de la côte, les plages récréatives peuvent également nécessiter une amélioration. Les plages récréatives peuvent être améliorées ou de nouvelles plages créées. Le dragage peut permettre d'obtenir les grandes quantités requises de matériaux sous forme de sable et de gravier pour le rechargement de plages. L'objectif de nombreux programmes de rechargement de plages est de leur permettre de résister pendant 10 ans, mais une durée plus courte peut être acceptable, en particulier lorsque le coût du matériau de rechargement est faible.

Matériaux recommandés : Gravier et sable.

b) Création de murs de sable

68. Les matériaux de dragage peuvent servir à créer des murs de sable ou des talus pour modifier l'action des vagues sur le rivage et ainsi améliorer la stabilité de la plage. Le mur de sable peut également être conçu pour modifier la direction des vagues et la vitesse ou la direction du transport local de sédiments. En général, le mur de sable est aligné à peu près parallèlement à la plage, mais l'alignement optimal sur un site spécifique sera déterminé par la direction de l'action des vagues les plus destructrices.

69. La formation de mur de sable peut permettre une utilisation particulièrement intéressante pour une gamme variée de matériaux de dragage. Le mur de sable étant généralement une formation submergée, la majeure partie ou la totalité de la formation peut généralement être créée par le rejet sur le fond de matériaux de dragage à partir de trémies. Les murs de sable peuvent graduellement s'effriter et se disperser, mais les matériaux dispersés profiteront probablement au régime côtier local, soit par le rechargement d'autres plages, soit par l'augmentation des niveaux de rive.

70. La modification de l'action des vagues par les murs de sable peut également améliorer les possibilités récréatives pour le surf, la natation, la voile et d'autres activités. Il convient de prendre soin d'implanter les murs de sable de sorte à éviter toute interférence avec d'autres utilisations telles que la pêche, les ports, les émissaires et les prises d'eau.

Types de sédiments recommandés : roche, gravier et sable, argile consolidée et mélange

c) Matériaux de couverture pour les sites de confinement

71. Le confinement implique le dépôt de matériaux de dragage propres au-dessus d'un dépôt de matériaux de dragage contaminés en eaux libres ou en milieu montagneux afin d'isoler les sédiments contaminés du milieu environnant. Les recouvrements en eaux libres fournissent une couche qui résiste aux vagues et aux courants au-dessus de matériaux contaminés préalablement déposés. On peut utiliser du sable, de l'argile ou un mélange de matériaux pour le confinement en eaux libres, alors que l'argile est en général plus appropriée pour les sites de montagne.

d) Création de terrains

72. La création de terrains à l'aide de matériaux de dragage comprend le remblai, le relèvement et la protection de zones autrement submergées périodiquement ou en permanence. La création de terrains côtiers peut également impliquer la construction d'une enceinte de périmètre pour la protection contre l'érosion par les vagues et les courants. Cela peut être inutile dans les eaux estuariennes ou dans d'autres endroits côtiers abrités soumis à de faibles marées.

Des matériaux de dragage grossiers ou fins peuvent être utilisés pour créer des terrains. Le caractère approprié d'un matériau de dragage particulier pour la création de terrains dépendra en grande partie de l'utilisation prévue du terrain. Les matériaux provenant du dragage d'entretien sont en général composés de limon ou de sable, tandis que les matériaux provenant du dragage de travaux neufs peuvent être de presque tous types ou être mélangés. Parfois, les matériaux à grains fins peuvent être séparés des matériaux grossiers et les deux matériaux obtenus peuvent être utilisés de différentes façons.

73. Les matériaux fins nécessiteront un long moment pour s'égoutter et se consolider ; par conséquent, le résultat peut être de faible résistance. Les terrains créés à l'aide de ces matériaux à grains fins peuvent être limités à des utilisations récréatives, telles que des parcs ou à des utilisations où les charges imposées seront faibles. En cas de nécessité de créer rapidement des terrains, la priorité sera accordée aux matériaux provenant du dragage de travaux neufs. Lorsque l'on dispose d'un délai

de développement plus long, on peut avoir recours aux matériaux provenant du dragage d'entretien. Normalement, les terrains créés pour le développement industriel ou pour l'aménagement de routes ou de chemins de fer ne nécessitent que du sable ou des matériaux plus grossiers. Quelques fois, les contraintes de temps et la disponibilité de matériaux appropriés limitent l'utilisation de matériaux de dragage dans la création de terrains. Ces contraintes peuvent être surmontées par une planification sur le long terme qui prévoit la création de terrains sur de longues périodes. La création de terrains peut également être entravée par des considérations environnementales impérieuses.

Types de sédiments recommandés : roche, gravier et sable, argile consolidée, limon/argile molle, mélange.

e) Amélioration de terrains

74. Les matériaux de dragage peuvent servir à l'amélioration de terrains lorsque la qualité des terrains existants n'est pas suffisante pour une utilisation prévue ou lorsque le niveau de relèvement du terrain est trop bas pour prévenir d'éventuelles inondations. Comme dans le cas de la création de terrains, le caractère approprié d'un matériau de dragage particulier pour l'amélioration de terrains dépendra en grande partie de l'utilisation prévue des terrains ainsi améliorés.

75. Des méthodes éprouvées ont été mises au point pour l'amélioration des terrains qu'on remblait avec des matériaux fins tels que le limon et l'argile, obtenus à partir d'un dragage d'entretien. Diverses techniques de déshydratation peuvent être utilisées, notamment la subdivision de la zone de dépôt pour permettre le remblai à une profondeur limitée sur une base de rotation ou le retraitement de la zone remblayée à l'aide d'engins agricoles ou de terrassement à basse pression au sol et le mélange de matériaux à grains grossiers avec une couche supérieure à grains fins.

76. Les matériaux de dragage d'origine fluviale sont principalement des couches arables érodées et des matières organiques qui peuvent être utilisées sur des terrains inadaptés à l'agriculture pour améliorer la structure du sol. Même des matériaux dragués à partir d'un environnement salin peuvent, après traitement, être utilisés convenablement comme couche arable. Les sols légèrement contaminés peuvent servir pour des terres destinées à une utilisation autre que la consommation. En général, les terrains améliorés à l'aide de matériaux fins résistent moins bien que ceux améliorés à l'aide de matériaux grossiers. Ils peuvent servir pour l'agriculture laitière et arable, les aires de récréation, les terrains de jeu, les parcours de golf, les parcs, le développement résidentiel léger ou les entrepôts commerciaux légers.

Types de sédiments recommandés : roche, gravier et sable, argile consolidée, limon/argile molle, mélange.

f) Remblai de remplacement

77. Les matériaux de dragage peuvent être utilisés comme remblai de remplacement lorsque leurs qualités physiques sont supérieures à celles des sols à proximité du site de dragage. Sur les sites industriels de remblai, les sols tourbeux et argileux sont généralement retirés et remplacés par du sable ou d'autres matériaux de dragage granulés pour améliorer les propriétés physiques nécessaires au respect des exigences de construction. Les sols faibles peuvent être remplacés par du sable provenant de la construction de tunnels, de ponts, de chenaux ou de ports. Dans la plupart des projets de travaux de génie civil, les sols à grains fins n'ont pas les propriétés physiques nécessaires pour le remblai industriel ; cependant, ils peuvent convenir aux espaces verts ou aux parcs. Voici quelques exemples de remblai :

- (a) Remblai des trous laissés dans le paysage par les exploitations de gravier ou d'argile ;
- (b) Enlèvement de couches molles en vue de la restauration d'une zone à l'aide du sable dragué ;
- (c) Tranchage de tourbe ou d'argile molle et remblai à l'aide de sable pour obtenir une couche de sol plus stable ; par exemple pour des piliers, des tunnels, des routes et des chemins de fer ;
- (d) Remblai de chenaux et de docks abandonnés pour améliorer l'utilisation du terrain.

Types de sédiments recommandés : Roche, gravier et sable, mélange

g) *Aquaculture*

78. L'aquaculture des poissons côtiers, des crustacés et d'autres espèces est un secteur en pleine expansion dans le monde entier. L'expansion de l'aquaculture a entraîné une pénurie de sites appropriés dans de nombreuses régions, en particulier les sites côtiers. Le manque d'accès, les contraintes juridiques, les utilisations concurrentes du sol et les coûts élevés des terres ont limité le développement de l'aquaculture dans de nombreux endroits. Un moyen de surmonter ces contraintes est d'utiliser les zones de confinement des matériaux de dragage pour l'aquaculture.

79. L'aquaculture est une utilisation bénéfique prometteuse, car les étangs d'aquaculture et les zones de confinement de matériaux de dragage partagent de nombreuses caractéristiques de conception. Les caractéristiques communes incluent des digues de protection du périmètre pour retenir l'eau, la construction sur des sols relativement imperméables et des structures de contrôle pour le rejet d'eau et le drainage. Les deux types d'installations ont des exigences réglementaires et de permis similaires pour la construction et l'exploitation, et les deux types d'installations comprennent des emplacements adjacents aux voies navigables dans les zones côtières, souvent sur de vastes étendues de terres et proches des routes de transport et des principaux marchés.

Types de sédiments recommandés : Argile consolidée, limon/argile molle, mélange

h) *Protection de rives*

80. Les méthodes de protection de rives comprennent la construction de digues ainsi que le rechargement de plages et les murs de sable sous-marins, dont il a été question plus haut. La construction de digues peut se faire à l'aide de matériaux de dragage sous forme de sable pompé, de matériaux d'argile dragués directement ou de roches. Les roches issues de dragage peuvent être utilisées comme protection de pente en enrochement, pierre d'armure, épis ou comme matériaux de base de brise-lames. Le dragage ne produit généralement pas de grandes quantités de roches, mais lorsqu'il le fait, une gamme d'applications techniques utiles existe.

Types de sédiments recommandés : roche, gravier et sable, argile consolidée.

i) *Matériaux de construction*

81. Certains matériaux de dragage peuvent servir de matériaux de construction. Dans certaines régions du monde, on a couramment recours au dragage pour obtenir des matériaux de construction. En raison de la demande croissante de matériaux de construction et de la diminution des ressources intérieures, cette pratique peut être une utilisation bénéfique importante. Dans de nombreux cas, les matériaux de dragage se composent d'un mélange de sable et de fractions argileuses, ce qui nécessite un certain type de procédé de séparation. Ces matériaux peuvent nécessiter une déshydratation en raison de la teneur élevée en eau.

82. Selon le type de sédiments et les exigences de transformation, les matériaux de dragage peuvent être utilisés sous les formes suivantes : agrégats de béton (sable et gravier) ; matériaux de remblai ou de production de mélanges bitumineux et de mortiers (sable) ; matières premières pour la fabrication de briques (argile contenant moins de 30 % de sable) ; céramique, telle que les granulés de tuiles (argile) pour l'isolation ou le remblai léger ou l'agrégat (argile) ; matières premières pour la

production d'encrochement ou de blocs visant à protéger les digues et les pentes contre l'érosion (roche, mélange) ; et matières premières pour la production de blocs comprimés pour les murs de sécurité des installations militaires et pour les communautés fermées et les subdivisions d'habitation.

Types de sédiments recommandés : roche, gravier, sable, limon, argile, mélange.

j) Produits décoratifs pour aménagement paysager

83. Les matériaux de dragage peuvent être mélangés à des matériaux résiduels recyclés tels que du verre, du gypse, des bouteilles en plastique, des intérieurs d'automobiles, etc. pour fabriquer des statues, des figurines, des bancs de jardin, des pavés étagés, des vases végétaux, des roches artificielles et des fontaines d'eau. Ces produits peuvent être utilisés pour des jardins paysagers, des cours, des environnements de piscine, des monuments en pierres, des parcours de golf miniatures, des aires de repos d'autoroute, des centres d'accueil touristiques, des zoos ou des parcs à thème tels que Disney World.

Types de sédiments recommandés : sable, limon, argile, mélange.

k) Couche arable

84. Le dragage d'entretien dans les ports, les chenaux d'accès et les cours d'eau produisent des mélanges de limon de sable, d'argile et de matières organiques qui peuvent être d'excellents ingrédients de couche arable. Certains matériaux de dragage peuvent s'avérer être d'excellentes couches arables tels quels. D'autres peuvent nécessiter un mélange avec des matériaux résiduels tels que les matières organiques (déchets de jardin, déchets papier, débris d'orage, etc.) et des biosolides (boues d'épuration humaines ou fumier animal) pour obtenir une terre arable fertile améliorée. Les matériaux de dragage peuvent être utilisés pour améliorer la structure du sol à des fins agricoles. Pour la production d'aliments, il convient d'utiliser des matières non contaminées. Pour d'autres utilisations, le niveau de contaminants autorisé dépendra de l'utilisation de la couche arable. Dans certains cas, on peut placer directement un matériau approprié dans une couche fine par pompage. Après la déshydratation, le matériau devient une couche arable convenable à l'ensemencement et à la plantation.

85. La déshydratation peut prendre plusieurs années, en fonction de la texture granulaire du matériau dragué. Elle est influencée par des substances supplémentaires ou par le type de processus de déshydratation utilisé. Les matériaux de dragage provenant des zones côtières ou de marées nécessiteront une attention particulière relativement à la salinité, car la plupart des espèces agricoles ne tolèrent pas les sols salés dans lesquels elles ne poussent pas. La salinité peut être réduite naturellement par la pluie ou par le processus de déshydratation. Les matériaux de dragage peuvent également être utilisés comme couche arable pour recouvrir des sols pauvres ou un remblai de matériaux grossiers (par exemple, les décharges urbaines ou industrielles). Ils peuvent également être utilisés dans la fabrication de produits de couche arable artificielle mélangée. La couche arable mélangée peut être utilisée pour des terrains sportifs tels que des terrains de sport et des terrains de balle, des aménagements paysagers, des parcours de golf, des parcs, le réaménagement de friches industrielles, etc. Les spécifications requises pour la couche arable en vue d'une utilisation spécifique peuvent être satisfaites en mélangeant des matériaux appropriés à des quantités spécifiques.

Types de sédiments recommandés : sable, limon, argile, mélange.

l) Habitats halieutiques et de fauniques

86. Les matériaux de dragage peuvent être utilisés avantageusement pour améliorer ou créer divers habitats fauniques. Cela peut être soit accessoire à l'objectif du projet ou prévu dans le projet. Par exemple, les prairies de nidification et l'habitat de grands et de petits mammifères et d'oiseaux chanteurs ont été mis au point sur des sites de dépôt de matériaux de dragage en montagne ou en

plaine d'inondation (inondée de façon saisonnière). Il existe de nombreux exemples dans lesquels des matériaux de dragage ont été utilisés pour créer des îlots de nidification pour les oiseaux aquatiques et la sauvagine.

87. De nombreuses considérations techniques et juridiques sont nécessaires pour la création d'îlots de nidification. Un îlot peut être construit à un endroit où il n'en existait pas et les états de végétation (sol nu contre couverture herbacée éparsée par rapport à l'habitat des arbres/arbustes) peuvent être gérés en utilisant des applications périodiques de matériaux de dragage. Les types de matériaux de dragage peuvent être manipulés pour fournir des substrats appropriés pour des nids ; dans cette optique, les argiles et les limons plus mous peuvent être recouverts de sable, de coquillages ou de pavés. Le dépôt de matériaux de dragage peut être manipulé pour fournir les caractéristiques d'habitat les plus acceptables.

88. Les habitats faunistiques en montagne sont généralement des zones de confinement de matériaux de dragage qui ne sont plus utilisés ou qui restent de longues périodes entre le dragage d'entretien et le dépôt de matériaux. Cela permet à la végétation endémique de pousser et de servir de nourriture et de couverture à la faune. La gestion du site est minimale, mais elle peut être intensifiée pour obtenir des cultures vivrières spéciales, des aires d'alimentation hivernant pour la sauvagine et de nombreuses autres ressources naturelles.

Types de sédiments recommandés : roche, gravier et sable, argile consolidée, limon/argile molle, mélange.

m) Amélioration de la pêche

89. Un emplacement approprié des matériaux de dragage peut améliorer les fonctions écologiques de l'habitat halieutique. L'amélioration des ressources halieutiques peut être démontrée de plusieurs façons. Le relief de fond créé par des monticules de matériaux dragués peut constituer un habitat de refuge pour les poissons. Le transport des sédiments à grains fins peut être stabilisé en plantant des herbiers marins ou en les confinant à l'aide de coquillages ou d'autres matériaux de dragage grossiers. Les herbiers marins ou les coquillages améliorent en outre l'habitat halieutique.

Types de sédiments recommandés : roche, gravier et sable, argile consolidée, limon/argile molle, mélange.

n) Restauration de zones humides

90. Les matériaux de dragage ont été largement utilisés pour restaurer et établir des zones humides. Lorsque des sites appropriés peuvent être localisés, la restauration de zones humides est une utilisation relativement courante et techniquement réalisable de matériaux de dragage. La restauration ou la réhabilitation de zones humides à l'aide de matériaux de dragage constitue généralement une solution alternative plus acceptable pour la création d'une nouvelle zone humide. De nombreuses zones humides naturelles de la région méditerranéenne sont dégradées ou affectées ou ont été détruites. Il est donc plus important de restaurer ces zones humides que d'en créer. La plupart des anciennes zones humides ont encore des sols hydriques, même si les caractéristiques hydrologiques du site ont pu être altérées. Lorsqu'une nouvelle zone humide est créée, les conditions hydriques du sol, les conditions hydrologiques appropriées et la végétation de ces zones doivent toutes être introduites sur le site. La création d'une nouvelle zone humide signifierait aussi le remplacement d'un type d'habitat par un autre, ce qui n'est pas toujours souhaitable. La planification, la conception, l'entretien et la gestion sur le long terme sont nécessaires au maintien d'une zone humide créée.

91. La restauration des zones humides à l'aide de matériaux de dragage peut se faire de plusieurs façons. [Par exemple, des matériaux de dragage peuvent être appliqués en couches fines pour porter des zones humides dégradées à une élévation intertidale, comme ce fut largement le cas dans la Méditerranée]. Les matériaux de dragage déshydratés peuvent être utilisés dans les barrières de vent et

de vagues pour permettre à la végétation indigène de repousser et pour restaurer la viabilité d'une zone humide. Les sédiments de matériaux de dragage peuvent servir à stabiliser l'érosion des littoraux naturels de zones humides ou pour recharger des zones humides subsistantes. Les matériaux de dragage déshydratés peuvent également servir à construire des barrières à l'érosion et d'autres structures qui aident à restaurer une zone humide dégradée ou affectée.

Types de sédiments recommandés : argile consolidée, limon/argile molle, mélange.

6.5 *Procédure de décision relative aux utilisations bénéfiques*

a) *Statut des matériaux en tant que contaminants*

92. L'évaluation du statut des matériaux de dragage en tant que contaminants est la première étape en vue de déterminer s'ils conviennent à une utilisation bénéfique. En général, les sédiments fortement contaminés ne conviendront normalement pas à la plupart des applications d'utilisation bénéfique envisagées et en particulier aux projets envisagés pour le développement de l'habitat faunique. Toutefois, après un examen, un essai et un traitement appropriés, les matériaux peuvent être classés comme étant convenables. Les matériaux de dragage provenant des activités en cours (dragage d'entretien) doivent être réévalués périodiquement pour s'assurer que le niveau de contamination des sédiments n'a pas empiré depuis le dernier cycle de dragage. Les présentes Lignes directrices actualisées fournissent des renseignements sur l'évaluation du niveau de contamination des matériaux de dragage.

b) *Sélection de sites*

93. La sélection d'un site de dépôt et le choix d'une utilisation bénéfique sont des processus de décisions interdépendants. Les matériaux de dragage peuvent avoir plusieurs options d'utilisation bénéfique et il peut y avoir plusieurs sites potentiels de dépôt. Parfois, les caractéristiques des sédiments déterminent ou limitent les types de sites qui peuvent être sélectionnés et les utilisations bénéfiques qui peuvent en être faites. Une fois l'utilisation et le site potentiels identifiés, diverses implications doivent être évaluées, telles que la faisabilité technique, le caractère acceptable pour l'environnement, les coûts et avantages et les contraintes juridiques.

c) *Faisabilité technique*

94. La faisabilité technique de la mise en œuvre d'une utilisation bénéfique particulière sur un site désigné doit être évaluée. Il convient de tenir compte de diverses contraintes, telles que la distance de pompage, la profondeur de l'eau, l'accès, etc. Si des contraintes techniques de faisabilité ne permettent pas l'utilisation bénéfique envisagée et/ou du site choisi, il convient de trouver d'autres utilisations bénéfiques ou options d'élimination.

d) *Caractère acceptable pour l'environnement*

95. Avant d'entreprendre des travaux importants, il convient d'étudier l'impact sur l'environnement avant, pendant et après la réalisation du projet envisagé. Une Évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE) et/ou une hypothèse d'impact doivent être effectuées pour tous les projets. Les options d'utilisation bénéfique choisies peuvent être recherchées s'il est conclu que les effets sur l'environnement ne seront pas considérablement nocifs. La permission d'entreprendre l'opération de dépôt de matériaux de dragage peut être rejetée si les travaux envisagés sont susceptibles d'avoir des effets négatifs considérables sur l'environnement.

e) *Coût et avantage*

96. Après avoir identifié une ou plusieurs options d'utilisation bénéfique potentielles et défini les méthodes techniques, il convient d'analyser les coûts et avantages estimés. En général, les coûts sont

estimés par des méthodes standard. Les options d'utilisation bénéfique peuvent réduire le coût d'élimination des matériaux de dragage dans de nombreux cas, mais augmenter les coûts dans d'autres scénarios. Les coûts sont généralement plus bas lorsque les distances entre le site de dragage et le site de placement sont réduites. Dans les cas où les coûts sont plus élevés, l'augmentation peut être plus que compensée par la valeur des avantages. Bien que difficiles à quantifier, les avantages immatériels doivent toujours être pris en compte lors de l'évaluation des coûts et avantages globaux. Ces avantages peuvent inclure l'amélioration de l'habitat, l'amélioration esthétique, une communauté locale plus viable et d'autres avantages.

f) *Contraintes juridiques*

97. Il est obligatoire d'entreprendre une coordination précoce et étroite entre les autorités compétentes, par ex. les groupes d'intérêt locaux et les organismes de protection de l'environnement. Certaines lois ou réglementations peuvent interdire des options d'utilisation bénéfique ou des sites sélectionnés ou les rendre inappropriés.

6.6. *Caractéristiques du site d'immersion et méthode de dépôt*

98. La sélection d'un site pour l'immersion en mer implique non seulement la prise en compte des paramètres environnementaux, mais aussi la faisabilité économique et opérationnelle.

99. Afin d'être en mesure d'évaluer un nouveau site d'immersion, les autorités nationales doivent examiner les renseignements de base sur les caractéristiques du site d'immersion à un stade précoce du processus de prise de décision.

100. Dans le but d'étudier l'impact, ces renseignements devraient inclure les coordonnées géographiques de la zone d'immersion (latitude, longitude), la distance jusqu'au littoral le plus proche ainsi que la proximité de la zone d'immersion par rapport à la suivante:

- (a) Zones récréatives;
- (b) Zones de frai, de recrutement et nourricières de poissons, crustacés et mollusques;
- (c) Voies de migration connues des poissons ou des mammifères marins;
- (d) Zones de pêche commerciale et sportive;
- (e) Zones de mariculture;
- (f) Zones de beauté naturelle ou ayant une grande importance culturelle ou historique ;
- (g) Zones d'importance scientifique, biologique ou écologique spéciale;
- (h) Voies de navigation;
- (i) Zones d'exclusion militaire;
- (j) Les utilisations techniques du fond marin (ex. l'extraction potentielle ou continue des fonds marins, les câbles sous-marins, les sites de dessalement ou de production d'énergie).

101. L'immersion de matériau de dragage ne doit pas interférer ni dévaluer les utilisations commerciales et économiques légitimes du milieu marin. La sélection des sites d'immersion devrait tenir compte de la nature et de l'étendue de la pêche commerciale et récréative, ainsi que de la présence de zones d'aquaculture, de frai, de nourricières et d'alimentation.

102. En choisissant les sites d'immersion, les habitats des espèces rares, vulnérables ou menacées doivent être évités en tenant compte de la préservation de la biodiversité.

103. Compte tenu des incertitudes concernant la diffusion des contaminants marins qui entraînent une pollution transfrontière, il faut interdire l'immersion de matériaux de dragage en haute mer.

104. Pour les matériaux de dragage, les seules données à prendre en considération à cette fin devraient inclure des renseignements sur:

- la méthode d'élimination (ex. les navires, le déchargement par trémies et autres méthodes contrôlées);
- méthode de dragage (ex. hydraulique ou mécanique), compte tenu des meilleures pratiques environnementales (MPE).

105. Pour l'évaluation des caractéristiques de dispersion, l'utilisation de modèles de diffusion mathématiques nécessite la collecte de certaines données météorologiques, hydrodynamiques et océanographiques. En outre, les données sur la vitesse du navire qui déversent le matériau et le taux d'immersion devraient également être fournies.

106. L'évaluation de base d'un site, qu'il s'agisse d'un site nouveau ou existant, inclut la prise en compte des effets possibles qui pourraient survenir en raison de l'augmentation de certains constituants ou de l'interaction (Ex. effets synergiques) avec d'autres substances introduites dans la zone, soit par d'autres immersions, apports de fleuves, décharges des zones côtières, zones d'exploitation, transport maritime ou de l'atmosphère.

107. Le stress existant sur les communautés biologiques en raison de ces activités devrait être évalué avant toute opération d'immersion nouvelle ou supplémentaire.

108. Les utilisations futures possibles des ressources et des équipements dans la zone de réception maritime devraient être gardées à l'esprit.

109. Les informations tirées des études de base et de suivi sur les sites d'immersion existants seront importantes dans l'évaluation de toute nouvelle activité d'immersion sur le même site ou à proximité.

6.7. Considérations et conditions générales: Nature, prévention et minimisation de l'impact de l'élimination des matériaux de dragage

110. Une attention particulière devrait être accordée au matériau de dragage contaminé par les hydrocarbures et contenant des substances qui ont tendance à flotter suite à une nouvelle suspension dans la colonne d'eau. De tels matériaux ne doivent pas être immergés d'une manière ou dans un endroit susceptible d'entraver la pêche, la navigation, les commodités ou d'autres utilisations légitimes de la mer.

111. En plus des effets toxicologiques et de la bioaccumulation des constituants du matériau de dragage, d'autres impacts potentiels sur la vie marine devraient être pris en considération, tels que:

- (a) L'altération des capacités sensorielles et physiologiques et du comportement des poissons,
- (b) en particulier pour les prédateurs naturels;
- (c) L'enrichissement en éléments nutritifs;
- (d) L'épuisement de l'oxygène;
- (e) La turbidité accrue;
- (f) La modification de la composition des sédiments et couverture du fond marin.

Impact physique

112. Tous les matériaux de dragage, même contaminés, ont un impact physique important au point d'élimination. Cet impact comprend le recouvrement des fonds marins et une augmentation localisée des niveaux de solides en suspension.

113. L'impact physique peut également s'étendre à des zones en dehors de la zone d'immersion en tant que telle, résultant du mouvement vers l'avant du matériau immergé en raison de l'action des vagues et de la marée et des mouvements de courant résiduel, en particulier dans le cas des fractions fines.

114. Dans les eaux relativement fermées, les sédiments consommant de l'oxygène (ex. riches en carbone organique) pourraient affecter négativement le régime d'oxygène des systèmes récepteurs. De la même façon, l'immersion de sédiments comprenant des niveaux élevés de nutriments peut affecter de manière significative les flux de nutriments et, par la suite, dans des cas extrêmes, contribuer de manière significative à l'eutrophisation de la zone de réception.

Impact chimique

115. L'impact chimique de l'élimination des matériaux de dragage sur la qualité de l'eau marine et le biote marin est principalement issu de la dispersion des polluants associés aux particules en suspension et de la libération de polluants provenant des sédiments de décharge.

116. La capacité de liaison des contaminants peut considérablement varier. La mobilité des contaminants dépend de plusieurs facteurs parmi lesquels la forme chimique du contaminant, la séparation des contaminants, le type de matrice, l'état physique du système (Ex. pH, TE), le débit d'eau, les matières en suspension (matière organique), l'état physicochimique du système, le type de processus interactifs, tels que les mécanismes de sorption/désorption - ou de précipitation/dissolution, et les activités biologiques.

Impact bactériologique

117. Sur le plan bactériologique, les activités de dragage et l'immersion de matériaux de dragage peuvent impliquer une remise en suspension des microorganismes sédimentaires, en particulier des bactéries fécales, qui sont piégés dans les sédiments. Les études réalisées montrent que, en particulier sur les sites de dragage, il existe une corrélation significative entre la turbidité et les concentrations de germes testés (coliformes fécaux, streptocoques fécaux).

Impact biologique

118. La conséquence biologique immédiate de cet impact physique comprend l'étouffement de la flore et de la faune benthiques dans la zone d'immersion.

119. Néanmoins, dans certains cas, après l'arrêt des activités d'immersion, il peut y avoir une modification de l'écosystème, en particulier lorsque les caractéristiques physiques des sédiments dans le matériau de dragage sont très différentes de celles de la zone de réception.

120. Dans certaines circonstances particulières, l'élimination peut entraver la migration des poissons ou des crustacés (ex. si l'immersion se trouve dans la voie de migration côtière des crabes).

121. À d'autres égards, l'impact de la pollution chimique résultant de la dispersion des polluants associés aux matières en suspension et du «relargage» des contaminants accumulés sur le site d'immersion peut induire une modification de la composition, de la biodiversité et de l'abondance des communautés benthiques.

Impact économique

122. Une conséquence importante de la présence physique de l'immersion de matériau de dragage est l'interférence avec les activités de pêche et, dans certains cas, avec la navigation et les loisirs. La première concerne à la fois l'étouffement des zones pouvant être utilisées pour la pêche et l'interférence avec les engins de pêche fixés; la remontée des fonds suite à l'immersion peut créer des dangers pour la navigation et les dépôts d'argile ou de limon peuvent être nocifs dans les zones récréatives. Ces problèmes peuvent être aggravés si les déblais sont contaminés par des débris volumineux du port tels que des poutres en bois, de la ferraille, des morceaux de câble, etc. qui selon le Plan régional sur la gestion des déchets marins en Méditerranée devraient être retirés avant l'immersion en mer.

Approches à la gestion

123. Cette section traite uniquement des techniques de gestion pour minimiser les effets physiques de l'élimination des matériaux de dragage. Les mesures visant à contrôler la contamination des matériaux de dragage sont couvertes dans d'autres sections de ces Lignes directrices.

124. La clé de la gestion réside dans la sélection minutieuse du site et l'évaluation du conflit entre les ressources marines, le milieu marin et les activités. Ces notes sont destinées à compléter ces considérations.

125. Pour éviter une utilisation excessive du fond marin, le nombre de sites devrait être limité autant que possible et chaque site devrait être utilisé dans toute la mesure du possible sans interférer avec la navigation (formation des bancs de sable).

126. Toutes les mesures devraient être prises pour que la reconstitution puisse avoir lieu une fois le dépôt arrêté.

127. Les effets peuvent être réduits en garantissant dans la mesure du possible que les sédiments dans le matériau de dragage et la zone de réception sont similaires. À l'échelle locale, l'impact biologique peut être réduit davantage si la zone de sédimentation est naturellement soumise à des perturbations physiques (courants horizontaux et verticaux). Lorsque cela n'est pas possible et que les matériaux sont propres et fins, un style d'immersion délibérément dispersé devrait être utilisé afin de limiter l'enfouissement sur un petit site.

128. Avec le dragage de travaux neufs et d'entretien, le matériau peut être de nature différente pour les sédiments sur le site de réception et la reconstitution peut être affectée. Lorsque des matières volumineuses telles que la roche et l'argile sont déposées, il peut y avoir des interférences avec l'activité de pêche, même à long terme.

129. Des restrictions temporelles sur les activités d'immersion peuvent être imposées (ex. les restrictions relatives à la marée et à la saison). L'interférence avec la migration ou la ponte des poissons ou des crustacés ou avec des activités saisonnières de pêche peut être évitée en imposant un calendrier pour les opérations d'immersion. Les activités de creusement et de remplissage de tranchées peuvent également entraver les parcours migratoires et des mesures de restriction similaires sont nécessaires.

130. Le cas échéant, les navires d'élimination devraient être équipés de systèmes de positionnement précis par exemple, des systèmes satellites. Les navires d'élimination devraient être inspectés et les opérations contrôlées régulièrement pour s'assurer que les conditions du permis d'immersion sont respectées et que l'équipage connaît ses responsabilités conformément au permis. Les dossiers des navires et les dispositifs de surveillance et d'affichage automatiques (ex. les boîtes noires), lorsqu'ils ont été installés, devraient être inspectés pour s'assurer que l'immersion se déroule sur le site d'immersion spécifié.

131. Lorsque les déchets solides constituent un problème, il peut être nécessaire de préciser que le navire (ou la dragueur) est équipé d'une grille pour faciliter l'élimination (ou la récupération) sur terre plutôt que l'immersion en mer.

132. La surveillance est un élément essentiel de l'action de gestion (voir la partie B).

7. Élimination en milieu confiné

133. L'élimination en milieu confiné signifie que les matériaux de dragage sont déposés³ dans une structure de confinement artificiel, c'est-à-dire dans des digues ou des diguettes, ou dans des fosses naturelles ou artificielles ou encore dans des ballastières. Cela isole les matériaux des eaux environnantes ou des sols pendant et après l'opération d'élimination. On utilise comme autres termes dans la documentation pour ce type d'élimination, « Installation d'élimination confinée » (IEC), « site d'élimination endigué » et « aires de confinement ». Les IEC peuvent être construites en eaux libres (dites IEC insulaires), sur des sites proches de la côte ou sur terre. Les IEC ont pour rôle de retenir les matériaux solides de dragage tout en libérant l'eau de support. Pour les installations recevant des matériaux contaminés, on peut se fixer comme objectif supplémentaire de permettre l'isolation efficace des contaminants vis-à-vis de la zone environnante. Pour ce faire, selon le degré d'isolement envisagé, les IEC peuvent être équipés d'un système complexe de mesures de contrôle telles que les revêtements de surface et les recouvrements, le traitement d'effluents, le ruissellement de surface et le lixiviat.

8. Technologies de traitement

a) Définition

134. Le traitement est défini comme la transformation de matériaux de dragage contaminés en vue de réduire leur quantité ou la contamination. Le traitement se réfère généralement au matériau de dragage retiré, car le traitement in situ n'est généralement pas une option. La qualité du sédiment définit si un traitement est réalisable ou pas. Dans la plupart des cas, la teneur en métaux lourds et en contaminants organiques est principalement liée à la granulométrie. En général, plus les particules sont fines et plus la teneur en matière organique est élevée dans les sédiments, plus le potentiel de contamination est élevé. Il est important de trouver des solutions réalistes pour le traitement du matériau de dragage en fonction des conditions spécifiques du site et du type de matériau de dragage.

b) Technologies de traitement

135. Les principales technologies de traitement disponibles comprennent la séparation, la déshydratation, l'immobilisation thermique et la bioremédiation. Des technologies simples telles que la séparation du sable, la maturation et la stabilisation peuvent être appliquées si le matériau n'est pas fortement contaminé. Des technologies plus avancées telles que l'immobilisation peuvent être nécessaires pour traiter les sédiments fortement contaminés. La technologie est disponible pour toutes sortes de processus de traitement, mais les coûts de traitement doivent être pris en compte dans l'analyse coût-bénéfice de chaque cas, en particulier lorsqu'il existe une contamination qui nécessite une stabilisation ou une élimination qui augmente ses coûts.

Vous trouverez des informations plus détaillées sur les technologies de traitement sur www.PIANC.org.

9. Meilleures pratiques environnementales en matière de dragage et de gestion de matériaux de dragage

Introduction

136. Une dragueuse est un équipement qui peut creuser, transporter et déverser une certaine quantité de sol sous-marin dans un certain temps. Les équipements de dragage peuvent être divisés en dragueuses mécaniques et hydrauliques selon la façon dont le sol est creusé.

(a) Creusement

³ La proposition du Secrétariat est de remplacer le terme « déposés » par le terme « placés » ou « mis », afin d'éviter toute confusion avec le terme « déposés ».

Le creusement hydraulique utilise le fonctionnement érosif d'un débit d'eau. Par exemple, un flux d'eau généré par une pompe à drague est dirigé par une bouche d'aspiration sur un lit de sable. Le flux érodera le lit de sable et formera un mélange de sable et eau avant de pénétrer dans le tuyau d'aspiration. Le creusement hydraulique se fait principalement avec des jets d'eau spéciaux. Le creusement hydraulique se fait principalement dans des sols sans cohésion tels que le limon, le sable et le gravier. Les dragues mécaniques sont caractérisées par l'utilisation d'une certaine forme de godet pour creuser et retirer les matériaux de fond. Les dragues mécaniques peuvent être classées en deux sous-groupes selon le mode de connexion de leurs godets à la drague : relié par câble (benne preneuse ou dragline) ou relié structurellement (rétrocaveuse). Le creusement mécanique s'applique à des sols cohésifs.

(b) Transport

Le transport du sol dragué peut également être effectué de manière hydraulique ou mécanique, de façon continue ou discontinue.

(c) Dépôt

Le dépôt de sol peut se faire de manière simple en ouvrant la benne preneuse, en tournant le godet ou en ouvrant les portes inférieures dans un navire. Le dépôt hydraulique se produit lorsque le mélange s'écoule sur la zone de récupération. Le sable se dépose alors que l'eau redescend à la mer ou à la rivière.

137. Les dragues peuvent avoir les trois fonctions susmentionnées intégrées ou séparées. Le choix de la drague pour l'exécution d'une opération de dragage dépend non seulement des fonctions susmentionnées, mais aussi d'autres conditions telles que l'accessibilité au site, les conditions météorologiques et des vagues, les conditions d'ancrage, la précision requise, etc.

Des informations plus détaillées sur les dragues peuvent être trouvées à <http://www.dredging.org/media/ceda/org/documents/resources/otheronline/vlasblom1-introduction-to-dredging-equipment.pdf>

Meilleures pratiques environnementales

138. L'applicabilité des MPE varie généralement selon les circonstances particulières de chaque opération de dragage. Il est clair que des approches différentes peuvent alors être appropriées. En général, les MPE visent les objectifs suivants :

- (a) Réduire au minimum les impacts de l'opération de dragage sur les écosystèmes marins ;
- (b) Garder un volume minimal de matériaux de dragage ;
- (c) Optimiser la gestion des opérations de dragage par le biais de systèmes d'arpentage précis ;
- (d) Améliorer la qualité des sédiments.

139. Optimisation des quantités pour le dépôt :

A. Réduire au minimum les impacts du dragage

Réduire au minimum les impacts en réduisant l'augmentation de la turbidité et en réduisant au minimum l'épuisement de l'oxygène.

MPE proposées :

- (a) Utiliser des outils d'excavation/têtes de dragage appropriés pour réduire au minimum la turbidité ;
- (b) Utiliser des écrans/boucliers de limon ;
- (c) Réduire au minimum le débordement, par ex. recirculation du trop-plein d'eau ;
- (d) Utiliser des dragues spécialement conçues pour draguer des sédiments contaminés ;

- (e) Éviter d'utiliser des dragues qui introduisent de grandes quantités de sédiments en suspension dans la colonne d'eau, lorsque cela peut entraîner des problèmes d'épuisement de l'oxygène ou de contamination, par ex. dragueurs d'agitation ;
- (f) Éviter les périodes pendant lesquelles la turbidité induite par le dragage entraîne des réductions inacceptables des niveaux d'oxygène en raison de températures élevées.

B. Garder un volume minimal de matériaux de dragage

À cette fin, les exploitants doivent prendre en compte les points suivants :

a. Réduire au minimum le besoin de dragage comme suit :

i. *Dans les zones de boue fluide : introduire le concept de profondeur navigable basé sur les éléments suivants :*

- (a) L'évaluation physique et chimique du sédiment (y compris la rhéométrie et la densitométrie)
- (b) Essais à grande échelle

MPE proposées :

Dragage uniquement de la quantité de matériaux nécessaire au maintien d'un niveau de densité particulier pour permettre la navigation. Cela peut nécessiter, par exemple, des mesures en continu de la densité des sédiments en utilisant une jauge de transmission nucléaire ou une mesure des forces de cisaillement.

ii. *Dans les zones soumises à des vagues de sable.*

MPE proposées :

Dragage sélectif des vagues de sable et autres structures de sable mobiles

iii. *Ingénierie hydraulique*

MPE proposées :

Utilisation de structures hydrauliques pour réduire la sédimentation

iv. *Surveillance précise des profondeurs de dragage à une fréquence appropriée*

MPE proposées :

Systèmes de positionnement précis, par exemple :

- (a) Systèmes à micro-ondes ;
- (b) Technologie d'ondes radioélectriques ;
- (c) Système de positionnement universel différentiel (DGPS) ;
- (d) Application d'un matériel d'enquête rapide ;
- (e) Systèmes de mesure continue ;
- (f) Échosondeurs ;
- (g) Systèmes à poutres ou à poutres multiples.

C. Optimisation de la gestion des opérations de dragage par le biais de systèmes d'arpentage précis ;

i. *Disponibilité des données d'enquête à bord*

MPE proposées :

- (a) Visualisation en ligne des cartes bathymétriques actualisées, y compris les données topographiques, les côtes, les zones de dépôt, la position de dragage, la position de la tête de dragage.
- (b) Informations sur les marées.

ii. *Évaluation du processus*

MPE proposées :

- (a) Visualisation/évaluation de pistes/profils/zones de dragage ;
- (b) Diagramme d'intensité du dragage ;
- (c) En cas de boue, de sable et de gravier : établir le temps optimal de débordement en analysant les diagrammes de charge.

iii. *Améliorer le processus de dragage à travers*

i. *Le contrôle efficace des procédés de dragage*

MPE proposées :

- (a) Mesures continues en ligne et présentation en continu, par ex. zone, direction, vitesse des dragueurs et position de la tête d'aspiration/des godets/des débroussailleuses/des rétrocaveuses/des bennes preneuses/des roues/... ;
- (b) Mesure de la vitesse du mélange et de sa concentration ;
- (c) Mesure de la macroproduction (schéma de charge) ;
- (d) Système de mesure par trémie surveillant le processus de remblai.

ii. *Techniques d'amélioration de la production*

MPE proposées :

- (a) Tête d'aspiration/molette coupante/rétrocaveuse/godets les mieux adaptés ;
- (b) Pompes de dragage submergées ;
- (c) Installations de dégazage.

iii. *Techniques de dragage sélectif*

MPE proposées :

- (a) Dragage sélectif, par exemple, séparation de matériaux contaminés

D. Améliorer la qualité des sédiments

Amélioration de la qualité des sédiments par une opération in situ avant le dragage et après le dépôt et amélioration des aspects physiques (cohésion, consistance, densité) des matériaux dragués.

MPE proposées in situ avant dragage

- (a) Le cas échéant, augmenter la densité des sédiments par des moyens physiques, par ex. vibration ou séparation mécanique.

MPE proposées pendant le processus de dragage

- (a) Hydrocyclones pour la séparation des fractions granulométriques ;
- (b) Flottation ;
- (c) Déshydratation (en cours d'élaboration) (envisager des problèmes éventuels avec l'eau du procédé et les contaminants associés, par ex. une recirculation permettra d'atténuer les problèmes).

PARTIE B SURVEILLANCE DES OPÉRATIONS D'IMMERSION DE MATÉRIAUX DE DRAGAGE

1. Définition

140. Dans le contexte de l'évaluation et de la réglementation des impacts que les opérations d'immersion de matériaux de dragage ont sur l'environnement et sur la santé de l'homme, la surveillance est définie comme l'ensemble des mesures qui ont pour objet de déterminer, à partir de la mesure répétée d'un contaminant ou d'un effet, direct ou indirect, de l'introduction de ce contaminant dans le milieu marin, les modifications temporelles et spatiales que subit le milieu récepteur du fait de l'activité considérée.

141. Il est à noter que les dispositions de la Partie B couvrent toutes les opérations de matériaux de dragage en mer.

2. Motifs

142. En général, les motifs de la surveillance des opérations d'immersion de matériaux de dragage sont les suivants :

- (a) Savoir si les conditions dont les permis sont assortis sont bien satisfaites – contrôle de conformité – et, par-là, s'assurer que celles-ci ont, comme prévu, empêché les effets préjudiciables que les immersions devaient avoir sur la zone réceptrice ;
- (b) Améliorer les bases sur lesquelles les demandes de permis sont appréciées en améliorant la connaissance que l'on a des effets des gros déversements sur le terrain. Ces effets ne peuvent être estimés directement par une évaluation en laboratoire ou à partir de la bibliographie ;
- (c) Fournir les preuves nécessaires à la démonstration que, dans le cadre du Protocole, les mesures de surveillance appliquées suffisent à faire en sorte que les capacités de dispersion et d'assimilation du milieu marin ne soient pas outrepassées et que les opérations d'immersion n'ont aucun impact négatif sur l'environnement et ne mettent pas à mal le BEE.

3. Objectifs

143. La surveillance vise à déterminer les niveaux de contaminants dans tous les sédiments dépassant le seuil de référence minimal visé à l'alinéa b) du paragraphe 34 des Lignes directrices et dans les organismes bio-indicateurs, ainsi que les effets biologiques et les conséquences que l'immersion de matériaux de dragage ont sur le milieu marin et, en définitive, à permettre aux responsables de lutter contre l'exposition des organismes aux matériaux de dragage et aux contaminants associés.

144. Dans la mesure du possible, le programme de surveillance doit être en phase avec les programmes de surveillance en cours du MED POL pour les Objectifs écologiques 5, 8, 9 et 10, conformément au Programme intégré de surveillance et d'évaluation (IMAP) de la mer et des côtes méditerranéennes et aux critères d'évaluation connexes énoncés dans la décision IG. 22/7 de la CdP 19.

4. Stratégie

145. Les opérations de surveillance sont coûteuses, car elles exigent des ressources considérables aussi bien pour mener les campagnes de mesures et de prélèvements en mer que pour le travail analytique qui s'en suit sur les échantillons. Pour pouvoir aborder le programme de surveillance dans des conditions d'utilisation rationnelle des ressources, il est essentiel que celui-ci ait des objectifs clairement définis, que les mesures réalisées puissent satisfaire à ces objectifs et que les résultats soient examinés à intervalles réguliers en les comparant aux dits objectifs.

146. Étant donné que les effets de l'immersion de 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) en se basant sur une approche fondée sur les risques, de manière à accroître la compréhension que l'on a des effets et des processus.

147. Ceci est particulièrement vrai pour les zones qui présentent les mêmes caractéristiques physiques, chimiques et biologiques, ou des caractéristiques très proches, pour lesquelles il existe de fortes présomptions que l'immersion de matériaux de dragage se traduise par des effets identiques. Aux plans scientifique et économique, la surveillance de tous les sites et notamment de ceux qui reçoivent de petites quantités de matériaux (par ex. moins de 25 000 tonnes) se justifie difficilement.

5. Hypothèse d'impact

148. Pour pouvoir définir ces objectifs, il convient tout d'abord d'établir une hypothèse d'impact décrivant les effets prévus sur les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques aussi bien de la zone d'immersion que des zones environnantes. L'hypothèse d'impact constitue la base de la définition du programme de surveillance sur le terrain.

149. 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 sur la santé de l'homme, sur les ressources biologiques, sur la flore et la faune marines, sur les valeurs d'agrément et autres utilisations légitimes de la mer. À cet effet, une hypothèse d'impact doit intégrer des renseignements sur les caractéristiques des matériaux de dragage, ainsi que sur les conditions du site d'immersion envisagé. Elle doit englober aussi bien des échelles temporelles que spatiales des effets potentiels.

150. L'une des principales exigences de l'hypothèse d'impact est d'établir des critères décrivant les effets spécifiques des activités d'immersion sur l'environnement, effets dont l'apparition doit être empêchée en dehors des zones de dragage et d'immersion désignées (voir partie A, section 4).

6. Évaluation préliminaire

151. L'évaluation préliminaire doit être aussi complète que possible. Les zones principales d'impact potentiel doivent être identifiées, ainsi que celles considérées comme ayant les conséquences les plus sérieuses pour la santé de l'homme et pour l'environnement. À cet égard, les modifications de l'environnement physique, les risques pour la santé de l'homme, la dépréciation des ressources marines et les entraves à d'autres utilisations légitimes de la mer figurent parmi les principales préoccupations.

152. Les conséquences prévues de l'immersion peuvent être décrites en matière d'habitats, de procédés, d'espèces, de communautés et d'utilisations affectés par l'immersion, conformément à la définition et aux cibles du BEE. La nature précise de la modification, de la réaction du milieu ou des entraves (effet) prévues pourrait alors être décrite. La cible et l'effet du BEE doivent 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 de terrain après les opérations d'immersion. Dans ce dernier contexte, il pourrait être essentiel de déterminer « où » et « quand » les impacts peuvent se produire.

7. État de référence

153. Afin de développer une hypothèse d'impact, il peut s'avérer nécessaire de réaliser une étude de base et de vérifier les valeurs du BEE qui décrivent non seulement des caractéristiques environnementales, mais également la variabilité de l'environnement. Il peut aussi s'avérer utile de

créer des modèles de transport de sédiments, des modèles hydrodynamiques et autres modèles mathématiques, ceci afin de déterminer les possibles effets des opérations d'immersion.

154. Lorsque l'on estime que des effets physiques et chimiques sont susceptibles de se produire sur les fonds marins, il est nécessaire d'examiner la structure de la communauté benthique dans les zones où les matériaux de dragage se dispersent. Dans le cas des effets chimiques, il peut aussi s'avérer nécessaire d'examiner la qualité chimique des sédiments et du biote (dont le poisson), en particulier les teneurs majeures en polluants.

155. Afin d'évaluer l'impact de l'activité envisagée sur les milieux environnants, il conviendra de comparer les qualités physiques, chimiques et biologiques des zones affectées par rapport à des sites de référence hors des voies d'immersion de matériaux de dragage et avec des caractéristiques physiques et biologiques similaires que les zones affectées. Ces zones peuvent être identifiées aux premiers stades de l'évaluation d'impact.

8. Vérification de l'hypothèse d'impact : Élaboration du programme de surveillance

156. La campagne de mesures doit être conçue de manière à permettre de s'assurer que les modifications physiques, chimiques ou biologiques du milieu récepteur sont dans les limites des valeurs de base de l'enquête d'impact et n'affectent pas négativement l'atteinte ou le maintien du BEE.

157. Plus largement, le programme de dosage doit être conçu pour déterminer :

- (a) Si la zone d'impact diffère de celle envisagée ; et
- (b) Si l'ampleur des modifications en dehors de la zone d'impact direct se situe dans les limites de l'échelle prévue.

158. La réponse à la première question peut être de concevoir une séquence de mesures dans l'espace et dans le temps qui circonscrivent la zone d'impact envisagée afin de s'assurer que, sur le plan spatial, l'échelle prévue pour les modifications n'est pas dépassée.

159. La réponse à la seconde question peut être apportée en effectuant des mesures physiques, chimiques et biologiques 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). Ainsi, avant que tout programme ne soit mis sur pied et qu'une mesure soit réalisée, il conviendrait de répondre aux questions suivantes :

- (a) Quelles hypothèses vérifiables peut-on établir à partir de l'hypothèse d'impact ?
- (b) Que doit-on mesurer exactement pour vérifier ces hypothèses ?
- (c) Dans quel compartiment ou à quels emplacements les mesures sont-elles le plus efficaces ?
- (d) Pendant combien de temps les mesures doivent-elles se poursuivre pour satisfaire à l'objectif ?
- (e) Quelle doit être l'échelle temporelle et spatiale des mesures réalisées ?
- (f) Comment les données doivent-elles être traitées et interprétées ?

160. Il est recommandé que le choix des contaminants à surveiller dépende surtout des objectifs ultimes de la surveillance. Il est certain qu'il n'est pas nécessaire de surveiller régulièrement tous les contaminants sur tous les sites et qu'il ne devrait pas être nécessaire de faire appel à plusieurs substrats ou effets afin de répondre à chacun des objectifs.

9. Surveillance

161. L'immersion de matériaux de dragage a surtout un impact sur les fonds marins. Ainsi, bien qu'il ne faille pas écarter les effets sur la colonne d'eau aux premiers stades de la planification de la surveillance, il est souvent possible de limiter la surveillance qui s'en suit aux fonds marins.

162. Si l'on considère que les effets seront en grande partie de caractère physique, la surveillance peut être fondée sur des méthodes télémétriques, telles qu'un sonar à balayage latéral, de manière à déceler des modifications des caractéristiques des fonds marins et les techniques bathymétriques (par exemple, l'échosondage) de sorte à identifier les zones d'accumulation de matériaux de dragage. Ces deux techniques exigent que l'on prélève une certaine quantité d'échantillons de sédiments au titre de vérité terrain. De plus, un balayage multispectral peut être utilisé afin de surveiller la dispersion de la matière en suspension (panaches, etc.) pendant les opérations d'élimination.

163. Des traceurs peuvent aussi s'avérer utiles pour repérer la dispersion de matériaux de dragage et évaluer toute accumulation mineure de matériaux non détectés lors des études bathymétriques. Lorsque, au regard de l'hypothèse d'impact, il est estimé que des effets physiques ou chimiques se produiront sur les fonds marins, il faudra examiner la structure de la communauté benthique dans les zones où les matériaux de dragage se dispersent. Dans le cas des effets chimiques, il peut aussi être nécessaire d'analyser la bioaccumulation possible des polluants (notamment le poisson).

164. La détermination de la portée spatiale de l'échantillonnage doit tenir compte de la dimension de la zone désignée pour l'immersion, de la mobilité des matériaux de dragage immergés et des mouvements de l'eau qui détermineront la direction et l'ampleur du transport des sédiments. Il doit être possible de limiter l'échantillonnage à l'intérieur du site d'immersion, si l'on considère que les effets qui s'y produisent sont acceptables et qu'il n'est pas nécessaire de les définir en détail. Toutefois, un échantillonnage doit être effectué afin de faciliter l'identification du type d'effet susceptible de se produire dans d'autres zones, ainsi qu'à des fins scientifiques.

165. La fréquence de l'enquête dépendra d'un certain nombre de facteurs. Lorsqu'une opération d'immersion se poursuit depuis plusieurs années, il peut être 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 matériaux de dragage immergés, méthode d'élimination, etc.). Si l'on prend la décision de surveiller la restauration d'une zone qui ne sert plus à l'immersion de matériaux de dragage, des mesures plus fréquentes pourraient s'avérer nécessaires.

10. Notification

Les Parties contractantes doivent communiquer à l'Organisation leurs activités de surveillance. Des rapports concis sur les activités de surveillance seront établis et transmis à l'Organisation dès qu'ils sont disponibles, conformément à l'article 26 de la Convention de Barcelone, et le Programme de surveillance et d'évaluation intégrées adopté par la CdP 19 (Décision IG.22/7).

11. Rétroaction

166. Les renseignements recueillis grâce à la surveillance sur le terrain (et/ou à d'autres recherches connexes) peuvent être servir à :

- (a) Modifier le programme de surveillance sur le terrain ou, dans le meilleur des cas, y mettre fin ;
- (b) Modifier ou annuler le permis ;
- (c) Servir de base pour améliorer le système de permis et affiner la base sur laquelle les demandes de permis sont évaluées.

Appendice 1
Exigences analytiques pour l'évaluation des matériaux de dragage

Exigences analytiques pour l'évaluation des matériaux de dragage

1. Le présent Appendice amplifie les exigences analytiques énoncées aux paragraphes 51 à 53 des Lignes directrices actualisées sur la gestion des matériaux de dragage.
2. Les évaluations des matériaux de dragage sont réalisées de façon très efficace grâce à une approche à plusieurs niveaux qui commence par la collecte de renseignements pertinents existants, de données chimiques des sédiments et des résultats de simples approches de sélection. L'évaluation progresse au besoin vers des examens plus poussés où des renseignements de diverses sources de données sont collectés pour aboutir à des conclusions sur l'exposition aux polluants et ses effets, et enfin les risques engendrés par l'élimination de matériaux de dragage dans la mer (PIANC, 2006). L'expression « sources de données » est couramment utilisée pour faire référence aux vastes catégories de renseignements, pour les données physiques, chimiques et biologiques comme la chimie des sédiments, les données de tests de toxicité, et les résultats d'études de la communauté benthique. La séquence de l'approche à plusieurs niveaux recommandée est la suivante :
 - les propriétés physiques;
 - les propriétés chimiques;
 - les propriétés et les effets biologiques.
3. À chaque niveau, il faudra déterminer s'il existe suffisamment d'informations pour permettre une décision de gestion ou si une analyse supplémentaire est requise. D'autres informations déterminées par les circonstances locales peuvent être ajoutées à chaque niveau.
4. À titre préliminaire au système d'analyse par niveaux, les informations requises en vertu de la partie 4 de la Section 2 (paragraphe 19) des Lignes directrices seront disponibles. En l'absence de sources de pollution appréciables et si la détermination visuelle des caractéristiques des sédiments conduit à la conclusion que le matériau de dragage satisfait à l'un des critères d'exemption prévus aux paragraphes 26 et 27 des Lignes directrices, le matériau ne nécessitera pas d'analyse supplémentaire.
5. Il est important que, à chaque étape, la procédure d'évaluation tienne compte de la méthode d'analyse.
6. L'analyse doit être effectuée sur les sédiments à fractions non grossières (moins de 2 mm).

Niveau I: PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

7. En plus de l'évaluation préliminaire des caractéristiques des sédiments requises par le paragraphe 19 des présentes Lignes directrices, les caractéristiques physiques de base requises sont la quantité de matériaux, la répartition de la taille des particules, d'autres attributs géotechniques et la source et la couleur minéralogiques des sédiments.

Il est fortement recommandé de déterminer ce qui suit :

- analyse granulométrique
- pourcentage de solides (matière sèche)
- densité/gravité spécifique
- matière organique (en tant que total du carbone organique)

Niveau II : PROPRIÉTÉS CHIMIQUES

Liste du groupe primaire :

8. Dans tous les cas où une analyse chimique est nécessaire, les concentrations des éléments traces suivants doivent être déterminées :

Arsenic (As)

Cadmium (Cd)

9. Dans certains cas, l'analyse peut également inclure d'autres polluants. Dans le cas du mercure, une attention particulière devrait être accordée à la spéciation.

10. Lors de l'examen de la toxicité des sédiments dragués contaminés, l'analyse devrait également inclure être réalisée lors de la phase aqueuse. Enfin, le carbone organique total doit être mesuré.

11. En ce qui concerne les polluants organiques, la somme des congénères de PCB IUPAC numéros 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180 devrait être analysée. Si les circonstances locales l'exigent, l'analyse devrait être étendue à d'autres congénères.

12. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (somme de 16 ou somme de 9 en tant que sous-groupe comprenant au moins les éléments suivants mais ne s'y limitant pas : anthracène, benzo[a]anthracène, benzo[ghi]perylène, benzo[a]pyrène, chrysène, fluoranthène, indeno[1,2,3-cd]pyrène, pyrène, phénanthrène) et les composés du tributylétain (TBT) et leurs produits de dégradation devraient également être mesurés.

En tant qu'exigence minimale, les niveaux d'actions nationaux doivent être établis pour la liste primaire ci-dessus.

13. La mesure de PCB, HAP et TBT ne sera pas nécessaire lorsque:

- des informations suffisantes provenant d'enquêtes antérieures indiquent l'absence de contamination ;
- il n'existe pas de sources connues (ponctuelles ou diffuses) de contamination ni d'intrants historiques ;
- les sédiments sont principalement grossiers ; et
- les niveaux de carbone organique total sont faibles.

Liste du groupe secondaire :

14. Sur la base d'informations locales sur les sources de contamination (sources ponctuelles ou diffuses) ou d'intrants historiques, d'autres déterminants devront peut-être être mesurés par exemple :

- Autres chlorobiphényles ;
- pesticides organophosphorés ;
- pesticides organochlorés ;
- dibenzodioxines polychlorées (PCDD) ;
- dibenzofuranes polychlorés (PCDF) ;
- hydrocarbures du pétrole, C10, C40 ;
- phthalates (DEHP et éventuellement – DBP/BBP) ;
- triphénylstannane (TPhT) ;
- autres agents anti-salissure

Lors de la décision des polluants organiques individuels à ajouter aux mesures, référence devrait être faite aux listes de substances prioritaires existantes, comme celle préparée par l'UE (selon le cas).

Niveau III: PROPRIÉTÉS ET EFFETS BIOLOGIQUES

15. Dans un nombre important de cas, les propriétés physiques et chimiques ne permettent pas d'évaluer directement l'impact biologique. En outre, elles n'identifient pas adéquatement toutes les perturbations physiques ni les constituants associés aux sédiments présents dans le matériau de

dragage.

16. Si l'impact potentiel du matériau de dragage à immerger ne peut être évalué de manière adéquate sur la base de caractéristiques chimiques et physiques, des mesures biologiques devraient être effectuées.

1. Essais biologiques de toxicité

17. L'objet principal des essais biologiques est de fournir des mesures directes des effets de tous les constituants des sédiments agissant ensemble, en tenant compte de leur biodisponibilité. Pour classer la toxicité aiguë des sédiments portuaires avant le dragage d'entretien, les essais biologiques à court terme peuvent souvent suffire comme outil de dépistage:

- Pour évaluer les effets du matériau de dragage, des essais biologiques pour toxicité aiguë peuvent être effectués avec de l'eau interstitielle, sur le sédiment éluvié ou entier. En général, un groupe de 2-4 essais biologiques est recommandé avec des organismes de différents groupes taxonomiques (ex. crustacées, mollusques, polychètes, bactéries, échinodermes), [en utilisant des espèces qui sont considérées comme convenablement sensibles et pertinentes du point de vue écologique, et des méthodes qui ont été standardisées et validées ;
- Dans la plupart des essais biologiques, la survie des espèces testées est utilisée comme point final. Les essais biologiques chroniques avec un critère sous-létal (croissance, reproduction, etc.) couvrant une partie importante du cycle de vie des espèces d'essai peuvent fournir une prédiction plus précise des impacts potentiels des opérations de dragage, et sont donc recommandés.

18. Le résultat des essais biologiques des sédiments peut être indûment influencé par des facteurs autres que les produits chimiques associés aux sédiments. Des facteurs de confusion comme l'ammoniac, le sulfure d'hydrogène, la granulométrie, la teneur en oxygène et le pH devraient donc être déterminés lors des essais biologiques.

19. Les orientations sur la sélection des organismes d'essai appropriés, l'utilisation et l'interprétation des essais biologiques des sédiments sont donnés par exemple par EPA/CE (1991/1994) et IADC/CEDA (1997) ou PIANC (2006), tandis que les orientations sur l'échantillonnage des sédiments pour les tests toxicologiques sont donnés par exemple par ASTM (1994).

2. Biomarqueurs

20. Les biomarqueurs peuvent donner des alertes précoces sur des effets plus subtils (biochimiques) à des niveaux de contamination faibles et soutenus. La plupart des biomarqueurs sont encore en cours de développement, mais certains sont déjà applicables pour une application de routine sur du matériau de dragage (Ex., celui qui mesure la présence de composés de type dioxine - Murk et al., 1997) ou des organismes collectés sur le terrain (ex. Brin/rupture d'ADN chez le poisson plat).

3. Expériences de microcosme

21. Il existe des tests de microcosme à court terme disponibles pour mesurer la tolérance toxique de la communauté, par exemple Tolérance communautaire induite par la pollution (PICT) (Gustavson et Wangberg, 1995).

4. Expériences mésocosmiques

22. En raison des coûts et du temps impliqués, ces expériences ne peuvent pas être utilisées pour délivrer des permis mais sont utiles dans les cas où l'extrapolation des tests de laboratoire aux conditions de terrain est compliquée ou lorsque les conditions environnementales sont très variables et

entravent l'identification des effets toxiques en tant que tels. Les résultats de ces expériences seraient alors disponibles pour les décisions futures sur les permis.

5. Observations sur le terrain des communautés benthiques

23. La surveillance in situ des communautés benthiques (poissons, invertébrés benthiques) dans la zone du site d'élimination peut fournir des indications importantes sur l'état des sédiments marins. Les observations sur le terrain donnent un aperçu de l'impact combiné des perturbations physiques et de la contamination chimique. Des Lignes directrices sur le suivi des communautés benthiques sont fournies par exemple par la Convention de Paris de 1992, CIEM.

6. Autres propriétés biologiques

24. Le cas échéant, d'autres mesures biologiques peuvent être appliquées afin de déterminer, par exemple, le potentiel de bioaccumulation et de détérioration.

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

25. La nécessité de ces renseignements sera déterminée par les circonstances locales et pourrait constituer une partie essentielle de la décision de gestion. Les données appropriées pourraient inclure: le potentiel redox, la demande en oxygène des sédiments, l'azote total, le phosphore total, le fer, le manganèse, les informations minéralogiques ou les paramètres pour la normalisation des données sur les métaux traces (par exemple, aluminium, lithium, scandium).

Appendice 2
Niveaux d'action et seuils des polluants

Niveaux de seuil inférieur et supérieur adoptés par l'Italie

IMO- LC/SG 40/INF.30 ,17 Février 2017,

	L1	L2
Oligoéléments	[mg kg-1] poids sec	
Arsenic	12	20
Cadmium	0,3	0,8
Chrome	50	150
Chrome VI	2	2
Cuivre	40	52
Mercure	0,3	0,8
Nickel	30	75
Plomb	30	70
Zinc	100	150
Contaminants organiques	[Mg kg-1] poids sec	
Composés organostanniques	5 (TBT)	72 (MBT, DBT, TBT)
Σ PCB*	8	60
Σ 2,4'-4,4' DDD	0,8	7,8
Σ 2,4'-4,4' DDE	1,8	3,7
Σ 2,4'-4,4' DDT	1,0	4,8
Chlordane	2,3	4,8
Aldrine	0,2	10
Dieldrine	0,7	4,3
Endrine	2,7	10
a-HCH	0,2	10
b-HCH	0,2	10
γ-HCH (Lindane)	0,2	1,0
Heptachlore époxyde	0,6	2,7
HCB	0,4	50
Hydrocarbures pétroliers C>12	Non disponible	50000
ΣPAHs16	900	4000
Anthracène	24	245
Benzo[a]anthracène	75	500
Benzo[a]pyrène	30	100
Benzo[b]fluoranthène	40	500
Benzo[k]fluoranthène	20	500
Benzo[g,h,i]perylène	55	100
Chrysène	108	846
Indénopyrène	70	100
Phénanthrène	87	544
Fluorène	21	144
Fluoranthène	110	1494
Naphtalène	35	391
Pyrène	153	1398
T.E. PCDD,PCDF et Dioxine comme les PCB	2 x 10-3	1 x 10-2

Somme de CB: 28, 52, 77, 81, 101, 118, 126, 128, 138, 153, 156, 169, 180.

Les niveaux chimiques L1 et L2 sont définis grâce à des critères pondérés développés à cette occasion, ce qui permet de laisser de côté l'approche par essais et échecs. La classification chimique se base sur la mise en place d'un Quotient de risque chimique qui prend en compte la typologie et le nombre de paramètres qui dépassent les limites de L1 et L2, l'ampleur de ces excédents et le type de polluant (substances prioritaires ou substances dangereuses prioritaires, selon l'Annexe II de la

Directive 2008/105/EC). La classification qualitative des sédiments intègre les Quotients de risque chimique et écotoxicologique. En général, les immersions en mer ne sont jamais autorisées au-delà du niveau L2.

Niveaux de seuil inférieur et supérieur adoptés par l'Espagne

NIVEAUX D'ACTION (DW)

CONTAMINANT	N.A. A (Niveau d'action A) Limite pour l'élimination en mer dans les zones limitées	N.A. B (Niveau d'action B) Limite pour l'élimination en mer au cas où les essais biologiques ne sont pas effectués	N.A. C (Niveau d'action C) Limite pour effectuer les essais biologiques
Hg (mg/kg)	0,35	0,71	2,84
Cd (mg/kg)	1,20	2,40	9,60
Pb (mg/kg)	80	218	600
Cu (mg/kg)	70	168	675
Zn (mg/kg)	205	410	1640
Cr (mg/kg)	140	340	1000
Ni (mg/kg)	30	63	234
As (mg/kg)	35	70	280
Σ 7 PCBs (mg/kg)	0,05	0,18	0,54
(1)			
Σ 9 PAHs (mg/kg)	1,88	3,76	18,80
(2)			
TBT(3) (mg Sn/kg)	0,05	0,20	1,0

A) Somme de congénères IUPAC 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180.

2) Somme d'anthracène; Benzo[a]anthracène; Benzo[ghi]pérylène; Benzo[a]pyrène; Chrysène; Fluoranthène; indéno[1,2,3-cd]pyrène; pyrène et phénanthrène

3) TBT et produits de dégradation (DBT et MBT).

Selon la caractérisation chimique (et biologique si elle est réalisée) les matériaux de dragage sont répartis en trois catégories :

- Catégorie A : aucune concentration de polluant ne dépasse le niveau d'action A.
- Catégorie B : aucune concentration de polluant ne dépasse le niveau d'action B ou le niveau d'action C (seulement dans le cas où la caractérisation biologique a été menée et que les résultats montrent une toxicité négative).
- Catégorie C : la concentration d'un ou de plusieurs polluants dépasse le niveau d'action C ou le niveau d'action B (dans le cas où la caractérisation biologique a été menée et que les résultats montrent une toxicité positive). L'immersion en mer, le confinement, le traitement ou la gestion terrestres ne sont pas autorisés pour ces matériaux.

Niveaux de seuil inférieur et supérieur adoptés par la France

Lorsque, pour apprécier l'incidence de l'opération sur le milieu aquatique (ou pour apprécier l'incidence sur le milieu aquatique d'une action déterminée), une analyse est requise en application du décret nomenclature.

- la qualité des sédiments marins ou estuariens est appréciée au regard des seuils de la rubrique 4.1.3.0 de la nomenclature dont les niveaux de référence N 1 et N 2 sont précisés dans les tableaux II et III ;

Tableau I

<u>Niveaux relatifs aux éléments traces (en mg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)</u>		
<u>ÉLÉMENTS TRACES</u>	<u>NIVEAU N1</u>	<u>NIVEAU N2</u>
Arsenic	25	50
Cadmium	1,2	2,4
Chrome	90	180
Cuivre	45	90
Mercure	0,4	0,8
Nickel	37	74
Plomb	100	200
Zinc	276	552

Tableau II

<u>Niveaux relatifs aux polychlorobiphényles (PCB) (en µg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)</u>		
<u>PCB</u>	<u>NIVEAU N 1</u>	<u>NIVEAU N 2</u>
PCB congénère	5	10
PCB congénère	5	10
PCB congénère	10	20
PCB congénère	10	20
PCB congénère	20	40
PCB congénère	20	40
PCB congénère	10	20

Tableau II bis

<u>Niveaux relatifs aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</u> <u>(en µg/kg de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)</u>		
HAP	<u>NIVEAU</u> <u>N1</u>	<u>NIVEAU</u> <u>N2</u>
Naphtalène	<u>160</u>	<u>1 130</u>
Acénaphène	<u>15</u>	<u>260</u>
Acénaphthylène	<u>40</u>	<u>340</u>
Fluorène	<u>20</u>	<u>280</u>
Anthracène	<u>85</u>	<u>590</u>
Phénanthrène	240	870
Fluoranthène	600	2 850
Pyrène	500	1 500
Benzo [a] anthracène	260	930
Chrysène	380	1 590
Benzo [b] fluoranthène	400	900
Benzo [k] fluoranthène	200	400
Benzo [a] pyrène	430	1 015
Di benzo [a,h] anthracène	60	160
Benzo [g,h,i] pérylène	1 700	5 650
Indéno [1,2,3-cd] pyrène	1 700	5 650

Tableau II ter

Niveaux relatifs au tributylétain (TBT) (en $\mu\text{g}/\text{kg}$ de sédiment sec analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)		
PARAMÈTRE	NIVEAU N 1	NIVEAU N 2
TBT	100	400

Lors des analyses, afin d'évaluer la qualité des rejets et sédiments en fonction des niveaux de référence précisés dans les tableaux ci-dessus, la teneur à prendre en compte est la teneur maximale mesurée. Toutefois, il peut être toléré :

- 1 dépassement pour 6 échantillons analysés ;
- 2 dépassements pour 15 échantillons analysés ;
- 3 3 dépassements pour 30 échantillons analysés ;

1 dépassement par tranche de 10 échantillons supplémentaires analysés, sous réserve que les teneurs mesurées sur les échantillons en dépassement n'atteignent pas 1,5 fois les niveaux de référence considérés

Appendice 3
Références

Références

- Brofjordens bottensediment 1984, samt förändringar efter 1972. / Heavy metals and petrogenic hydrocarbons in the sediments of Brofjorden in 1984, and changes after 1972. / University of Göteborg, Dep. of Marine Geology, Report No. 3, 95 p. (English summary)
- Buat-Menard, P. and R. Chesselet (1979), Variable influence of atmospheric flux on the trace metal chemistry of oceanic suspended matter. *Earth Planet.Sc.Lett.*, 42:399-411
- Cato, I., J. Mattsson and A. Lindskog (1986), Tungmetaller och petrogena kolväten I
- CEDA & IADC, 2008: Environmental Aspects of Dredging, Edited by R. N. Bray. Taylor and Francis. ISBN 978-0-415-45080-5
- Columbia University at New York (2001) beneficial use of dredged materials.
- EPA, Office of Water, 2001. Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses: Technical Manual EPA-823-F-01-023.
- EPA/CE, 1991. Evaluation of Dredged Material Proposed for Ocean Disposal: Testing Manual
- EPA/CE, 1998. Evaluation of Dredged Material Proposed for discharge in Waters of the US. Testing Manual(Draft): Inland Testing Manual EPA – 823-B-98-004.
- EPA-503/8-91/001. US-EPA Office of Water (WH-556F).
- Gustavson, K. and S.A. Wangberg (1995), Tolerance induction and succession in microalgae communities exposed to copper and atrazine. *Aquat.Toxicol.*, 32:283-302
- Handling (QUASH) - Inter-laboratory study on sieving and normalisation of geographically different sediments; QUASH round 5 (sponsored by the EU Standards, Measurements and Testing Programme) 36 of 39 OSPAR Commission Agreement 2014- 06
- ICES (1987), Report of the ICES Advisory Committee on Marine Pollution, 1986. ICES Coop.Res. Report No. 142, pp.72-75
- ICES (1987), Report of the ICES Advisory Committee on Marine Pollution, 1986. ICES Coop. Res. Report No. 142, pp.72-75
- IMO 2015, Guidelines on Low Cost, Low Technology Assessment of Dredged Material
- International Maritime Organization (IMO) 2003. Waste Assessment Guidance - Selection and analysis of physical and chemical parameters for the assessment of dredged material quality, Report of the Scientific Group of the LONDON Convention.
- IOC - UNEP - IMO, 2000. Global Investigation of Pollution in the Marine Environment (GIPME 2000): Guidance on Assessment of Sediment Quality, Pub. No. 439/00.
- JAMP Guidelines for Monitoring Contaminants in Sediments (Agreement 2002-16)
- Loring, D.H. (1988), Normalization of trace metal data. Report of the ICES Working Group on Marine Sediments in Relation to Pollution. ICES, Doc. C.M.1988/E:25, Annex 3
- Loring, D.H. (1988), Normalization of trace metal data. Report of the ICES Working Group on Marine Sediments in Relation to Pollution. ICES, Doc. C.M.1988/E:25, Annex 3
- Martin, J.M. and M. Whitfield (1983), River input of chemical elements to the ocean. In: Trace Metals in Sea-Water, edited by C.S. Wong, E. Boyle, K.W. Bruland, J.D. Burton and E.D. Goldberg. Plenum Press, New York and London. pp.265-296
- Maryland dredged materials management programme (2007) Innovative
- OSPAR Guidelines for the Management of Dredged Material at Sea (Agreement 2014-06)
- PIANC 2006 Biological assessment guidance for dredged material, EnviCom report of WG 8 Rees, H.L., C.

UNEP(DEPI)/MED WG.443/15

Annex

Appendice 3

Page 2

QUASH (1999) Sediment Sieving Techniques, QUASH Project Office, FRS Marine Laboratory, PO Box 101, Victoria Road, Aberdeen, AB11 9DB, Scotland

Reuse of Dredged Materials

Smedes, F. (1997) Grain size Correction Procedures, Report of the ICES Working Group on Marine Sediments in Relation to Pollution. ICES CM 1997/Env:4, Ref. E, Annex 6.

Smedes, F. Davies, I.M., Wells, D., Allan, A., Besada, V. (2000): Quality Assurance of Sampling and Sample

Smedes, F., Lourens, J., and Wezel, van A. (1997) "Zand, Slib en Zeven, Standardisation of contaminant contents in marine sediments, Report RIKZ-96.043 (Dutch), ISSN 0927-3980, RIKZ, PO Box 20907, 2500 EX, The Hague.

Waste Assessment Guidelines under the London Convention and Protocol: 2014 edition

Windom, H.L., S.T. Schropp, F.D. Calder, J.D. Ryan, R.G. Smith Jr., L.C. Burney, F.G. Lewis, and C.H. Rawlinson (1989), Natural trace metal concentrations in estuarine and coastal marine sediments of the southeastern United States. *Environ.Sci.Tech.*, 23:314-320