



NATIONS
UNIES

EP

UNEP(DEPI)/MED WG.435/4



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

6 mars 2017
Français
Original : anglais

Réunion régionale d'experts chargée d'examiner le projet de lignes directrices relatives au dessalement et au Protocole «immersions»

Grèce, 4-6 avril 2017

Point 3 de l'ordre du jour : Examen du projet de Lignes directrices actualisées sur le Protocole «immersions»

Lignes directrices actualisées sur la gestion des matériaux de dragage

PROJET

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

PNUE/PAM
Athènes, 2017

Note explicative du Secrétariat

1. Lors de leur 19^{ème} réunion à Athènes (Grèce) en 2016, les Parties contractantes à la Convention de Barcelone ont demandé au Secrétariat d'entreprendre un examen de la mise en œuvre des lignes directrices techniques adoptées par la CdP 13 en vertu des articles 5 et 6 du Protocole « immersions » de la Convention de Barcelone.

2. En vue de permettre des synergies, le cas échéant, avec le Protocole de Londres sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion de déchets qui a récemment publié des lignes directrices génériques et spécifiques nouvelles ou actualisées, la CdP 19 a également demandé au Secrétariat de mettre à jour les lignes directrices respectives du PAM/MED POL en tenant compte des spécificités de la région méditerranéenne, de l'état d'avancement de la mise en œuvre du Protocole « immersions » de la Convention de Barcelone ainsi que de la nécessité d'assurer une rationalisation totale du BEE et de ses objectifs sur la base de l'approche écosystémique.

3. À cet égard, le Secrétariat du Programme MED POL a travaillé sur deux axes principaux :

- a) Entreprendre une simple évaluation des activités d'immersion en Méditerranée sur la base des renseignements fournis par les Parties contractantes dans leurs rapports relatifs aux mesures prises pour la mise en œuvre du Protocole « immersions » (2005-2013) ;
- b) Rédiger une version actualisée des lignes directrices 2003 du PAM/MED POL sur la gestion des matériaux de dragage.

4. Les lignes directrices actualisées se composent de deux parties A et B comme suit :

a) La partie A relative à l'évaluation et à la gestion des matériaux de dragage comporte 7 sections.

b) Les sections 1, 2, 3, 4 et 5 sont les mêmes que celles des lignes directrices initiales, avec quelques modifications textuelles visant à prendre en considération et à rationaliser les évolutions pertinentes du cadre juridique du PAM, notamment la feuille de route relative à la mise en œuvre de l'approche écosystémique, les objectifs opérationnels, les définitions du BEE et ses cibles connexes, ainsi que le Plan régional sur la gestion des déchets marins en Méditerranée adopté par la décision IG.21/7 CdP 18 en 2013¹. Le processus de prise de décision a été mis à jour pour intégrer le concept de base des présentes lignes directrices actualisées qui met l'accent sur l'utilisation bénéfique relativement au projet d'immersion avant toute délivrance de permis.

c) La section 6, une nouvelle section, comprend des questions à prendre en considération avant toute décision relative à la délivrance de permis d'immersion en tenant compte des utilisations bénéfiques des matériaux de dragage visant à faciliter l'application des dispositions du Protocole « immersions » en envisageant une nouvelle approche pour réduire la contamination de l'écosystème marin par l'immersion de matériaux de dragage. À cet égard, à travers les lignes directrices actualisées, il est recommandé aux Parties contractantes de limiter autant que possible les activités d'immersion et d'accorder la priorité à l'utilisation bénéfique des matériaux de dragage. Les renseignements fournis dans ce contexte sont collectés et rationalisés à partir de différentes sources, toutes citées dans le chapitre des références.

¹ Les sciences de la caractérisation physique et chimique des sédiments marins n'ont pas connu de changements drastiques, à l'exception de la technologie instrumentale utilisée pour l'analyse des sédiments. Les sections 4 et 5 n'ont donc pas fait l'objet d'une mise à jour majeure. Il convient également de noter que les Parties contractantes ont acquis depuis 2003 les connaissances et le savoir-faire liés aux procédures de caractérisation et de normalisation ainsi que d'autres techniques analytiques ; les lignes directrices actualisées n'ont donc pas fourni d'autres détails sur ces aspects et, par conséquent, les annexes I et II de la version de 2003 ont été supprimées. Néanmoins, le chapitre sur les références des lignes directrices actualisées contient des liens vers plusieurs sources d'information traitant des aspects de la caractérisation.

d) La section 7 correspond aux textes des annexes III et IV des lignes directrices initiales. Ces textes ont été amendés et enrichis et traitent des Meilleures pratiques environnementales (MPE) concernant l'immersion de matériaux de dragage. Dans le même esprit que la section 6 et dans le but de limiter autant que possible la contamination du milieu marin par l'immersion, la section 7 fournit des renseignements exhaustifs sur les MPE pour réduire les contaminants avant leur immersion.

e) La partie B, qui traite de la surveillance des opérations d'immersion de matériaux de dragage, est presque identique à la partie B des lignes directrices initiales. Elle définit les grandes lignes de l'élaboration de programmes nationaux de surveillance des sites d'immersion avant et après l'immersion dans le cadre du Programme de surveillance IMAP et MED POL, conformément à la Décision IMAP (IG 22/7, CdP 19, 2016) et aux grandes lignes relatives à l'évaluation de la validité de l'hypothèse d'impact.

5. Le Secrétariat a également préparé une note de réflexion sur la possibilité d'envisager des approches complémentaires pour renforcer la protection de l'environnement contre les activités d'immersion. Cette note présente le concept d'adoption à l'échelle régionale de Valeurs seuils maximales, d'une Liste nationale de contaminants et de Niveaux nationaux d'action pour certains métaux en traces et polluants organiques persistants sélectionnés pour les matériaux de dragage soumis à une remise en suspension, à l'immersion et à la délocalisation avec des propositions de niveaux de concentration associés de l'action nationale.

Table des matières

Introduction	1
I. CHAMP D'APPLICATION DES LIGNES DIRECTRICES	2
II. CONDITIONS DANS LESQUELLES LES PERMIS D'IMMERSION DES MATÉRIAUX DE DRAGAGE PEUVENT ÊTRE DÉLIVRÉS.....	3
PARTIE A - ÉVALUATION ET GESTION DES MATÉRIAUX DE DRAGAGE	3
1. Caractérisation des matériaux de dragage.....	3
2. Élimination des matériaux de dragage	3
3. Processus de prise de décisions.....	3
4. Appréciation des caractéristiques et de la composition des matériaux de dragage.....	8
5. Lignes directrices sur l'échantillonnage et l'analyse des matériaux de dragage.....	10
6. Considérations avant toute prise de décisions relative à la délivrance de permis d'immersion....	12
PARTIE B SURVEILLANCE DES OPÉRATIONS D'IMMERSION DE MATÉRIAUX DE DRAGAGE	24
1. Définition	24
2. Motifs	24
3. Objectifs.....	24
4. Stratégie	24
5. Hypothèse d'impact	25
6. Évaluation préliminaire.....	25
7. État de référence	25
8. Vérification de l'hypothèse d'impact : élaboration du programme de surveillance	26
9. Surveillance.....	26
10. Notification	27
11. Rétroaction.....	27
Références	28

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. Toutes ces activités sont susceptibles de générer de grandes quantités de matériaux qui, en général, doivent être éliminés en mer sans effets néfastes sur les écosystèmes marins et côtiers de la Méditerranée.

3. 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).

4. Les opérations de dragage peuvent entraîner la remise en surface de polluants enfouis 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 submergés, 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.

5. 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.

6. 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 recharger des 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.

7. 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 est **indésirable et doit être évitée 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, **la gestion des terrains doit être la principale et ultime considération préalable à toute décision d'immersion en mer.**

8. 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 coût².

I. CHAMP D'APPLICATION DES LIGNES DIRECTRICES

9. Plusieurs articles du Protocole « immersions »³ 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.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

² 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 déchets issus de dragage.

³ Texte modifié de 1995

14. 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.

15. Les lignes directrices actualisées s'ouvrent sur une orientation sur les conditions dans lesquelles les permis peuvent être délivrés. Les sections 4, 6 et 7 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). En cas de prise en compte de l'immersion en mer, des indications sur la surveillance des sites d'immersion sont fournies dans la partie B. Les références fournissent des informations détaillées, entre autres, sur les techniques analytiques et les procédures de normalisation susceptibles d'être utilisées par les autorités nationales pour mettre en œuvre les présentes lignes directrices actualisées.

II. 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

16. 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 relatif à la prévention et à l'élimination de la pollution de la mer Méditerranée par des opérations d'immersion depuis des navires et des aéronefs ou l'incinération en mer s'applique.

2. Élimination des matériaux de dragage

17. 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 d'élimination. 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.

3. Processus de prise de décisions

18. 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 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.

19. 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.

20. 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.
21. Ces critères pourront être exprimés en termes suivants :
- Caractéristiques physiques, chimiques et géochimiques (par exemple, critères de qualité des sédiments) ;
 - 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 ;
 - Effets biologiques des produits de l'activité d'immersion (impact sur les écosystèmes marins) ;
 - Données de référence liées à des méthodes particulières d'immersion ou à des sites particuliers d'immersion ;
 - 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 ;
 - Contribution de l'immersion aux flux de contaminants locaux déjà existants (critère de flux).
22. 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.
23. 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 et un seuil de référence minimal en déterminant trois possibilités :
- 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 ;
 - 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 ;
 - 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.
24. 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 d'élimination. Si l'on arrive à une telle conclusion, ladite Partie contractante :
- 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 ;
 - 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 de traitement ;
 - Établit une hypothèse d'impact détaillée sur le milieu marin ;
 - 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 ;
 - Délivre un permis spécifique ;

f) Rend compte à l'Organisation de l'immersion réalisée en indiquant les motivations qui ont conduit à la délivrance du permis.

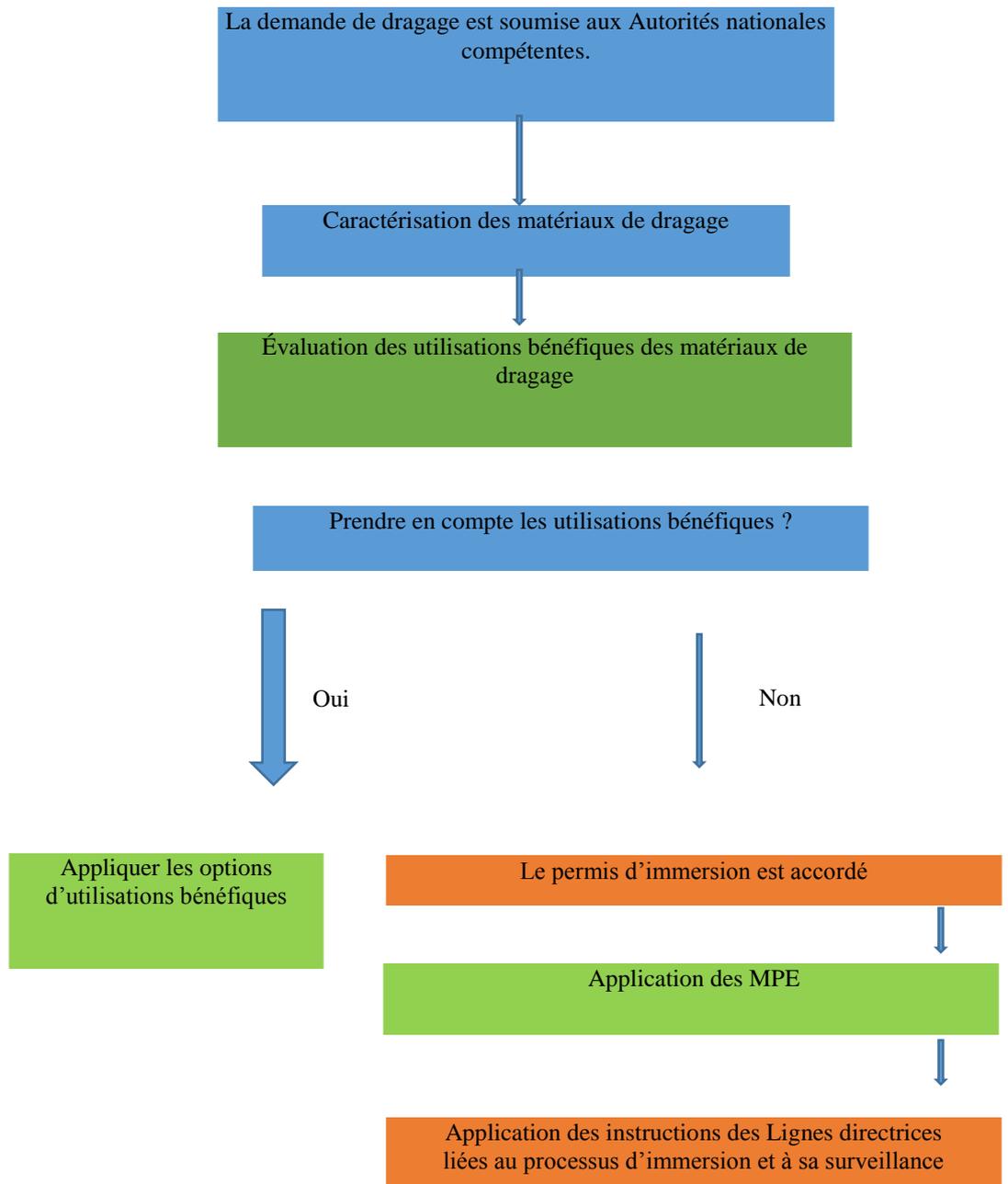


Figure (1) Processus de prise de décisions relatives aux lignes directrices actualisées

25. D'autres critères nécessaires pour évaluer le besoin d'immersion et des alternatives à l'immersion sont fournis ci-après pour aider les autorités nationales dans le processus de prise de décisions. Ce paragraphe présente des facteurs détaillés pour déterminer l'évaluation du besoin d'immersion et des solutions alternatives à l'immersion. 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.

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

- a) 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 ;
- b) 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 ;
- c) Les conséquences irréversibles ou irréparables de l'utilisation de solutions alternatives à l'immersion.

27. 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.

28. Les impacts du projet d'immersion sur les valeurs esthétiques, récréatives et économiques sont déterminés de façon individuelle en se basant sur 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) 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 :
 - i) Préoccupation publique responsable concernant les conséquences du projet d'immersion ;
 - ii) 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.

29. L'évaluation du potentiel d'impact sur les valeurs esthétiques, récréatives et économiques repose sur une évaluation des caractéristiques appropriées des matériaux à immerger, ce qui permet des taux modestes de dilution, de dispersion et de dégradation biochimiques lors du déplacement des matériaux depuis un site d'élimination jusqu'à une zone de valeur récréative ou commerciale importante. Les facteurs spécifiques suivants doivent être pris en considération lors de cette évaluation :

- a) 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 ;
- b) 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 ;
- c) Les valeurs applicables du BEE et de ses cibles ainsi que les critères d'évaluation ;
- d) Les caractéristiques visibles des matériaux (la couleur, les particules en suspension) qui entraînent une nuisance esthétique inacceptable dans les zones récréatives ;
- e) 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 ;
- f) La présence dans les matériaux de constituants chimiques toxiques libérés dans des volumes pouvant affecter directement les êtres humains ;
- g) La présence dans les matériaux de constituants chimiques 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 ;
- h) La présence dans les matériaux de tout élément constitutif susceptible d'affecter de manière significative les ressources marines vivantes de valeur récréative ou commerciale.

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

a) Caractérisation physique

30. 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

31. 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.

32. 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.

33. 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.

Si toutefois :

- a) L'analyse antérieure des matériaux révèle la présence de contaminants à des quantités dépassant le seuil supérieur de référence visé au paragraphe 23 a) ci-dessus, 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.

34. 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 analyses 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 ;

35. 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

36. Les matériaux de dragage peuvent être exemptés des analyses visées aux paragraphes 31 et 34 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 et 7 ci-après).

- a) Les matériaux de dragage sont presque exclusivement composés de sable, de gravier ou de roche ; ces matériaux sont fréquemment rencontrés dans des zones à fort courant ou à houle de haute énergie, telles que les cours d'eau aux fonds fortement chargés ou les zones côtières à barres et chenaux mobiles ;
- b) Les matériaux de dragage sont composés de matériaux géologiques jusqu'alors intacts ;
- c) Les matériaux de dragage 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 partie A de la section 6 des présentes lignes directrices actualisées.

37. 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 33.

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

38. Dans le cas des matériaux de dragage qui requièrent une analyse détaillée (autrement dit, non exemptés en vertu du paragraphe 36 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 49 et 50).

39. 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.

40. Le tableau ci-après donne des indications sur le nombre d'échantillons à analyser 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

41. 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.

42. Normalement, les échantillons prélevés à chaque station 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 de réaliser 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

43. Si une étude prouve que, pour l'essentiel, le matériau est en dessous du seuil de référence minimal visé au paragraphe 23 b) 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.

44. 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 23 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.

45. 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

46. 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

47. 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 mm), l'analyse doit normalement être faite sur la fraction de l'échantillon de granulométrie fine (> 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).

48. Dans les cas où l'analyse est nécessaire, elle devient alors obligatoire pour les substances de métaux primaires. 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 considérable. D'autres organohalogénés doivent aussi être dosés s'ils sont susceptibles d'être présents en raison d'apports locaux.

49. 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 de l'arsenic, des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des composés organostanniques. L'autorité doit prendre des dispositions afin d'analyser ces substances, le cas échéant.

50. À ce titre, les éléments suivants doivent être pris en compte :

- 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) ;

51. 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 les annexes techniques aux présentes lignes directrices telles qu'adoptées et actualisées périodiquement par les Parties contractantes.

52. 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

53. Les opérations de dragage peuvent entraîner la remise en surface de polluants enfouis 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 submergés, 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.

54. 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 recharger 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.

55. 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 des matériaux de dragage

a) Roche

56. 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

57. 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

58. 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

59. 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. 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)

60. 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 et le confinement des décharges.

6.3 Utilisations bénéfiques et traitement à faible coût

61. L'utilisation bénéfique peut être définie comme « toute alternative d'utilisation qui empêche l'immersion de matériaux de dragage en mer ». Une gamme variée d'options est disponible, les principaux types d'options pouvant être distingués comme suit : protection côtière, par ex. le rechargement de plages, le rechargement de terrain ou au large, la retraite dirigée ; agriculture, horticulture, sylviculture ; aménagement ou amélioration d'habitats, par ex. les habitats aquatiques, les habitats d'oiseaux, les fonds vaseux, les zones humides ; aménagement ou amélioration de l'agrément, par ex. les aménagements paysagers ; le relèvement de terrains bas ; restauration de terrains, par ex. pour le développement industriel, le logement, les infrastructures ; production de matériaux de construction, par ex. des briques, de l'argile, des agrégats ; et travaux de construction, par ex. des remblais de fondations, de digues. 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

62. 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

63. 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.

64. 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.

65. 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) Confinement

66. 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

67. 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.

68. 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

69. 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.

70. 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.

71. 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

72. 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) Protection de rives

73. 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.

h) Matériaux de construction

74. 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.

75. 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'enrochement 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.

i) Produits décoratifs pour aménagement paysager

76. 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.

j) Couche arable

77. 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.

78. 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.

k) Habitats halieutiques et de fauniques

79. 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.

80. De nombreuses considérations techniques 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.

81. Les habitats fauniques 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 indigène 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.

l) Amélioration de la pêche

82. 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.

m) Restauration de zones humides

83. 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.

84. 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 le cas dans le sud de la Louisiane. 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.

Le tableau 2 ci-dessous illustre les utilisations bénéfiques et donne des détails sur les traitements à faible coût

Exemples d'utilisations bénéfiques	Roche	Gravier et sable	Argile consolidée	Limon/Argile molle
Création de terrains	x	x	x	x
Amélioration de terrains	x	x	x	x
Création de murs de sable	x	x	x	
Protection de rives	x	x	x	
Remblai de remplacement	x	x		
Rechargement de plages		x		
Confinement		x	x	
Matériaux de construction	x	x	x	x
Aquaculture			x	x
Couche arable				x
Habitats fauniques	x	x	x	x
Amélioration de la pêche	x	x	x	x
Restauration de zones humides			x	x
Produits décoratifs d'aménagement paysager	x	x		x

6.4 Élimination en milieu confiné

85. 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 de dépôt. On utilise comme autres termes dans la documentation pour ce type de dépôt, « 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.

6.5 *Traitement de matériaux de dragage*

86. Le traitement est défini comme la transformation de matériaux de dragage contaminés en vue de réduire leur quantité ou la contamination. Les méthodes de traitement vont des techniques de séparation, dans lesquelles la boue contaminée est séparée du sable relativement propre, à l'incinération. Certaines techniques sont bien élaborées tandis que d'autres sont encore au stade précoce d'élaboration. Le problème réside au niveau de l'échelle : le traitement est souvent coûteux.

6.6 *Procédure de décision relative aux utilisations bénéfiques*

a) *Statut des matériaux en tant que contaminants*

87. 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 de plus amples renseignements sur l'évaluation du niveau de contamination des matériaux de dragage.

b) *Sélection de sites*

88. 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*

89. 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*

90. 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 effectuée 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*

91. 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 d'élimination 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*

92. 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.

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

93. L'applicabilité des MPE varie généralement selon les circonstances particulières de chaque opération. 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) Réduire au minimum les effets causés par le dépôt de matériaux de dragage
- c) Optimiser les quantités pour le dépôt
- d) Améliorer la qualité des sédiments

94. Optimisation des quantités pour le dépôt :

A. 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

95. 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

B. 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 seaux/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/seaux 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

C. Améliorer la qualité des sédiments

96. 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 :

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

MPE proposées :

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

D. Réduire au minimum les impacts du dragage

97. 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.

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

1. Définition

98. 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.

2. Motifs

99. 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

100. La surveillance vise à déterminer les niveaux de contaminants dans tous les sédiments dépassant le seuil de référence minimal visé au paragraphe 23 b) 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.

101. 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

102. 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.

103. 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.

104. 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

105. 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.

106. 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.

107. 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 3).

6. Évaluation préliminaire

108. 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.

109. 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

110. 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.

111. 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.

112. 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. 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

113. 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.

114. 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.

115. 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.

116. 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 ?

117. 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

118. 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.

119. 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 de la nature 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.).

120. 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'étudier la qualité chimique du biote (notamment le poisson).

121. 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.

122. 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

123. 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. Ces rapports doivent détailler les analyses effectuées, les résultats obtenus et préciser comment ces données correspondent aux objectifs de surveillance et confirment les hypothèses d'impact. La fréquence des rapports dépendra de l'ampleur de l'activité d'immersion, de l'intensité de la surveillance et des résultats obtenus.

11. Rétroaction

124. 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) Affiner les critères sur la base desquels sont examinées les demandes de permis.

Références

- Columbia University at New York (2001) beneficial use of dredged materials.
- ICES (1987), Report of the ICES Advisory Committee on Marine Pollution, 1986. ICES Coop.Res. Report No. 142, pp.72-75
- Loring, D.H. (1988), Normalization of trace metal data. Report of the ICES Working Group on Marine Sediments in Relation to Pollution. ICES, Doc. C.M.1988/E:25, Annex 3
- CEDA & IADC, 2008: Environmental Aspects of Dredging, Edited by R. N. Bray. Taylor and Francis. ISBN 978-0-415-45080-5
- EPA/CE, 1991. Evaluation of Dredged Material Proposed for Ocean Disposal: Testing Manual EPA-503/8-91/001. US-EPA Office of Water (WH-556F).
- 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, Office of Water, 2001. Methods for Collection, Storage and Manipulation of Sediments for Chemical and Toxicological Analyses: Technical Manual EPA-823-F-01-023.
- 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)
- PIANC 2006 Biological assessment guidance for dredged material, EnviCom report of WG 8 Rees, H.L., C.
- QUASH (1999) Sediment Sieving Techniques, QUASH Project Office, FRS Marine Laboratory, PO Box 101, Victoria Road, Aberdeen, AB11 9DB, Scotland
- Maryland dredged materials management programme (2007) Innovative 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., 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.
- Smedes, F. Davies, I.M., Wells, D., Allan, A., Besada, V. (2000): Quality Assurance of Sampling and Sample
- 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