

SWIM and Horizon 2020 Support Mechanism

Working for a Sustainable Mediterranean, Caring for our Future

SWIM-H2020 SM Regional Activity EFH-TN-4

“Assistance technique à l’élaboration d’un manuel national pour l’évaluation des matériaux de dragage”

Atelier de restitution et de présentation du manuel - Hôtel El Mouradi Africa - Tunis, 19 Décembre 2018

Liste d’Actions et Niveaux d’Actions pour la gestion des matériaux de dragage

Dr Vasilios KAPSIMALIS & Dr Ioanna SIOKOU

This Project is funded by the European Union



SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Selon les Lignes directrices pour la gestion des matériaux de dragage par:

- IMO (Convention de Londres)
- PNUE-PAM (Convention de Barcelone)



Les pays contractantes doivent caractériser les matériaux de dragage prenant en considération:
la Liste Nationale d'actions et
La liste nationale des Niveaux d'actions

SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Définition des principaux termes

- Une **caractéristique** est un attribut des matériaux de dragage p.e., cuivre, mercure, composés de pétrole, ou une réaction biologique aux matériaux de dragage p.e. mortalité, croissance, bioaccumulation.
- Une **mesure** peut porter sur la caractéristique (p.e. concentration, taux de survie).
- Une **valeur-seuil** (PNUE) (ou valeur etalon-OMI) est un point sur la gamme de mesures de référence (p.e., 4 mg/kg de cuivre, 20 % de mortalité chez les amphipodes) qui sert à identifier à quel niveau la préoccupation pour l'environnement peut être faible (valeur inférieure) ou élevée (valeur supérieure) pour une caractéristique donnée. **Les valeurs-seuils de chaque caractéristique sont utilisées pour élaborer des règles de décision afin de définir les niveaux d'action supérieurs et inférieurs**
- Une **liste d'actions** (PNUE) (ou liste d'intervention –OMI) comporte un certain nombre de caractéristiques à mesurer aux matériaux de dragage.
- Un **niveau d'action** (PNUE) (ou niveau d'intervention –OMI) est une règle de décision établie en fonction des résultats d'une ou plusieurs caractéristiques par rapport aux valeurs-seuils respectives.

Liste d'action

Elle comporte une série de

- Eléments et composés chimiques,
- Réactions biologiques
- Autres caractéristiques

Afin d'évaluer les effets que les matériaux de dragage sont susceptibles d'avoir sur la santé de l'homme et le milieu marin.

Priorité pour la liste d'actions doit être donnée aux substances toxiques, persistantes et bioaccumulatives d'origine humaine

SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Exemple des éléments et composés chimiques

Eléments

As (Arsenic)
Cd (Cadmium)
Cr (Chrome)
Cu (Cuivre)
Pb (Plomb)
Hg (Mercure)
Ni (Nickel)
Zn (Zinc)

Composants organiques

PCB (la somme des congénères, et de IUPAC numéros 28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180)
HAP (la somme des 16 USEPA HAPs)
TBT (les composés du tributylétain et leurs produits de dégradation)

Autres chlorobiphényles; Pesticides organophosphorés; Pesticides organochlorés;
Dibenzodioxines polychlorées (PCDD); Dibenzofuranes polychlorés (PCDF);
Hydrocarbures du pétrole, C10, C40; Phthalates (DEHP et éventuellement –
DBP/BBP); Tiphénylstannane (TPhT); Autres agents anti-salissure

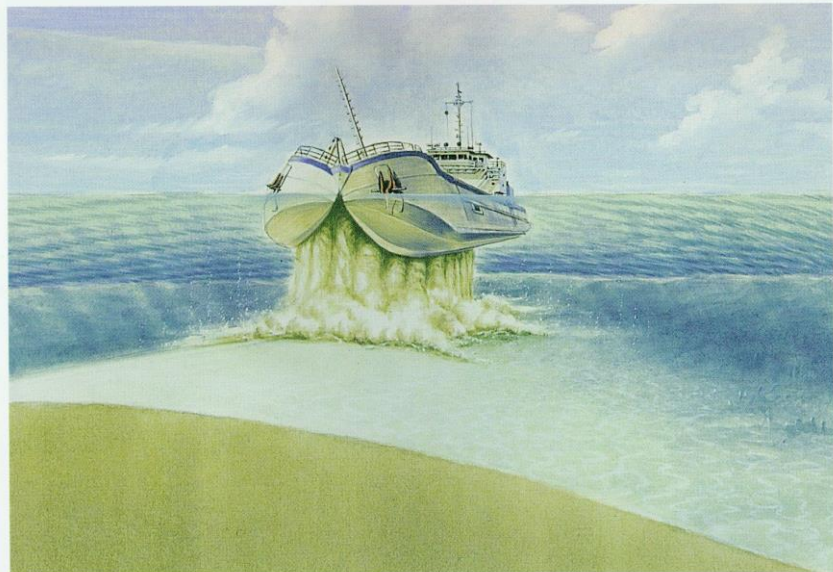
SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Exemples des réactions biologiques



Taux de survie des
amphipodes
Fertilisation des
echinodermes
Taux de mortalité (par
bioessais)

Autres caractéristiques pour des effets négatifs sur l'environnement marin



granulométrie, turbidité



Il n'existe pas de mécanisme universel qui permettrait d'établir les listes d'actions et les niveaux d'action.

Etablir une Liste d'actions nationale

- Les autorités pourront commencer par une liste d'actions sélectionnée par une autre autorité ou sur la base de la Convention et le Protocole de Londres ou de Convention de Barcelone
- La liste d'actions ne doit pas être trop longue, pour un bon rapport temps/efficacité et coût/efficacité.
- Approche: 1) une **liste nationale abrégée** avec caractéristiques les plus communes et vitales et 2) **listes régionales** basées sur des connaissances régionales (sédiments, ressources); p.e. le cadmium sur la liste nationale, mais le chrome sur une liste régionale.

SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Révision de la liste par:

- réalisation d'une étude des sources de contaminants dans les matériaux de dragage
- élaboration d'un inventaire des ressources estimées importantes (poissons, crustacés, moules etc.) à proximité de sites d'immersion
- suivi de l'évolution de la science pertinente

Niveaux *d'action*

Niveaux d'action: Règles de décision établies en fonction des résultats d'une ou plusieurs caractéristiques par rapport aux valeurs-seuils respectives.

- Doivent être élaborés sur une base nationale ou régionale
- Peuvent être définis à partir de valeurs-seuils de concentration, de réponses biologiques, de normes de qualité environnementale.
- Doivent faciliter un processus transparent et cohérent de prise de décision.

Différence entre les niveaux d' action et valeurs-seuils

Niveaux d'action= représentent des limites réglementaires en fonction desquelles les décisions seront prises

Les valeurs-seuils inférieures et supérieures sont établies pour les différentes caractéristiques

La liste des niveaux d'actions devrait inclure des niveaux supérieurs et inférieurs,

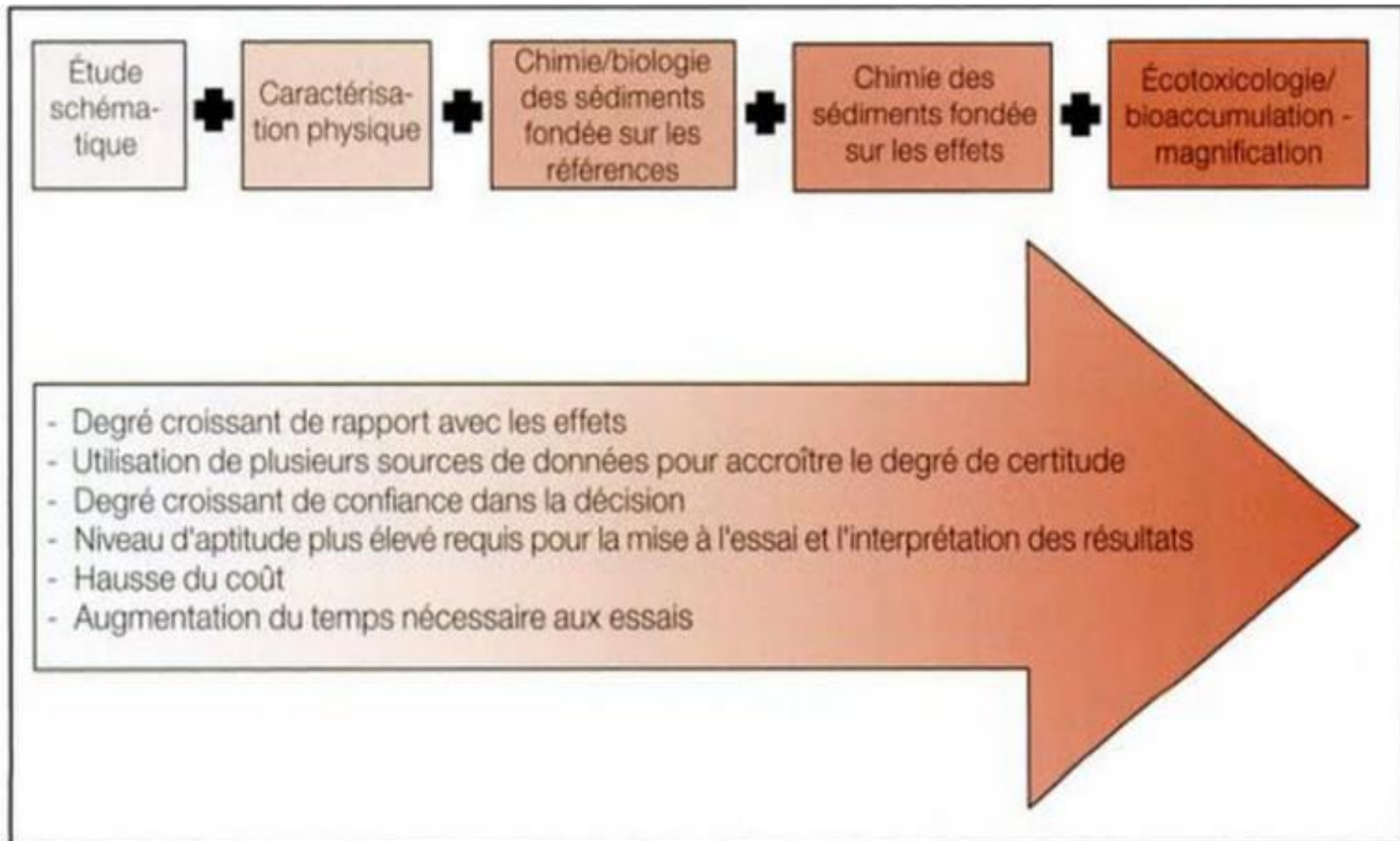
Niveaux pour une concentration particulière de contaminants et/ou un taux de réaction biologique

- en dessous de laquelle **peu d'inquiétudes** =Niveaux nationaux d'action **inférieurs**,
- au-dessus de laquelle il y a un **risque accru ou une probabilité accrue d'effets** =Niveaux nationaux d'action **supérieurs**.

Les niveaux inférieurs et supérieurs déterminent trois actions possibles :

1. Les matériaux contenant des contaminants spécifiés ou entraînant des réactions biologiques **dépassant le niveau supérieur** doivent en général être considérés **non propres à une immersion en mer**, mais objet de confinement et/ou de traitement;
2. Les matériaux contenant des contaminants spécifiés ou entraînant des réactions biologiques **en dessous du niveau inférieur** doivent en général être considérés comme **peu préoccupants** pour l'environnement en cas d'immersion en mer;
3. Les matériaux de **qualité intermédiaire** doivent faire l'objet d'une **évaluation plus approfondie**

Niveaux d'action: complexité et certitude



Critères généraux pour les niveaux d'action

- ils devraient être pertinents pour les caractéristiques de matériaux de dragage par rapport aux ressources qu'il convient de protéger;
- ils devraient être centrés sur des caractéristiques causées par des effets des activités humaines;

Établissement de valeurs-seuils supérieures et inférieures

Il convient, pour l'élaboration et l'application des valeurs seuils, de savoir quelles sont les ressources estimées importantes que ces valeurs doivent permettre de protéger; il faut également connaître le raisonnement technique qui lie ces valeurs à l'objectif de protection.

Lors de l'examen des différentes approches, il sera important de considérer les questions suivantes :

- Cette approche permettra-t-elle d'obtenir des niveaux conformes à l'objectif ?
- L'intégration de toute hypothèse dans l'approche rendra-t-elle celle-ci moins pertinente pour la définition de valeurs seuils pour la juridiction?
- Cette approche nécessite-t-elle des données locales pour convenir ? Quel volume de données serait nécessaire pour établir un niveau applicable à une caractéristique donnée ? Quel est le degré d'incertitude associé à l'approche pour cette caractéristique ? L'approche est-elle tout aussi utile pour l'ensemble des caractéristiques et leurs mesures de référence ?

Établissement de valeurs-seuils supérieures et inférieures

Approches fondées sur les références

Les valeurs seuils correspondant aux caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques peuvent être établies sur la base des conditions générales ou ambiantes dans des régions comparables qui n'ont pas subi les effets de l'immersion. Il s'agit d'une **approche fondée sur les références**.

Exemples d'approches

1. La valeur seuil inférieure correspond au 50 centile de la répartition des concentrations de fond pour chaque contaminant. En Irlande cette valeur est fixe au 95 centile de la répartition des concentrations de fond
2. La valeur seuil inférieure est obtenue en comparant les réactions des animaux exposés aux matériaux de dragage et aux sédiments de référence (essais de toxicité)

Établissement de valeurs-seuils supérieures et inférieures

Approches fondées sur les références

Exemple: Irlande

Liste d'actions: Utilisation des résultats de surveillance pour choisir les contaminants

Contribution des valeurs-seuils fondées sur les références: ces valeurs sont utilisées pour fixer les niveaux d'action inférieurs

Derivation des valeurs-seuils inférieurs: pour métaux et HAPs, et des composés organiques, les valeurs seuils de référence sont fixées au 95 percentile des données de fond.

Définition du niveau d'action inférieur: si aucune des valeurs-seuils inférieures n'est pas dépassée, le niveau d'action inférieur n'est pas dépassé. Si une ou plusieurs valeurs-seuils sont dépassées, une évaluation plus approfondie de la qualité des sédiments est nécessaire.

Définition du niveau d'action supérieur: si l'une des valeurs-seuils supérieur est dépassée, le Niveau d'action supérieur est considéré dépassé and plus de tests (bioessais) sont nécessaires.

Établissement de valeurs-seuils supérieures et inférieures

Approches fondées sur les effets

Etablir des valeurs-seuils correspondant aux caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques en tenant compte des effets connus après une exposition aux matériaux de dragage.

- Pour les caractéristiques physiques: granulométrie des sédiments
- Les valeurs-seuils chimiques sont élaborées en utilisant les relations calculées ou mesurées entre la concentration de produit(s) chimique(s) et une réaction biologique
- Les valeurs-seuils biologiques sont exprimées sous forme de réaction biologique p.e. taux de survie, croissance ou reproduction de l'organisme utilisé dans un essai de toxicité, modifications dans la structure des communautés benthiques.

Exemple de valeur-seuil: hausse supérieure à 20 % de la mortalité observée dans les matériaux de dragage par rapport à un sédiment de référence (combinaison des approches sur les références et sur les effets)

Établissement de valeurs-seuils supérieures et inférieures

Approches fondées sur les effets

Approches empiriques

- Co-occurrence (basee sur un grand nombre de donnees chimiques des sediments et de toxicite)

Calcul de valeurs

ERL (Effects Range Low-valeur basse d'une gamme de donnees d'effets)=valeur a laquelle la toxicite pourrait commencer

ERM (Effects Range-Median-concentration mediane de l'ensemble des echantillons toxiques)=concentration chimique associee avec toxicite des sediments

TEL (Threshold Effects levels)=concentration au-dessous de laquelle des effets negatives seraient rares

PEL (Probable effects level)=concentration au-dessus de laquelle des effets negatives seraient frequents.

Établissement de valeurs-seuils supérieures et inférieures

Approches fondées sur les effets

Exemple: Royaume Unit

Liste d'actions: Reference a OSPAR pour choisir les contaminants de grande preoccupation pour RU.

Contribution des valeurs-seuils fondees sur les references: Des donnees fondees sur les effets sont utilisees en conjonction avec des valeurs-seuils d'autres autorites.

Derivation des valeurs-seuils superieur: Utilisation des donnees historiques et jugement par des experts scientifiques.

Definition du niveau d'action inferieur: matériaux de dragage ayant des concentration inferieures des valeurs-seuils inferieures ne donne pas de preoccupation. Matériaux de dragage avec des concentrations entre les valeurs inferieures et superieures necessitent plus de tests.

Definition du niveau d'action superieur: matériaux de dragage avec une ou plusieurs valeurs de contaminants au-dessus des valeurs-seuils superieures, seront generalement consideres non propres pour immersion en mer.

Établissement des valeurs-seuils-Conclusion

L' établissement idéal des valeurs-seuils est basé sur la science avec un nombre important de données et faible incertitude.

Quand ce n'est pas possible.....

- des valeurs-seuils développées pour d'autres buts
- des valeurs-seuils développées par d'autres autorités

Il faut tenir compte:

- de la géochimie,
- des types et sources de pollution
- des conditions physiques

prédominant dans la région pour laquelle les valeurs-seuils ont été développées.

Expertise technique en géochimie des sédiments, toxicologie, statistiques, seront nécessaires pour guider cette prise de décision.

SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Exemples des valeurs-seuils

Contaminant	Units	France		Spain		United Kingdom				Italy		
		AL 1	AL 2	AL 1	AL 2	AL 1	AL 2	AL-R 1	AL-R 2	AL1*	AL1	AL2
As	mg/kg d.w.	25	50	80	200	20	100	20	70	17	25	32
Cd		1.2	2.4	1	5	0,4	5	0,4	4	0.2	0.35	0.8
Co												
Cr		90	180	200	1000	40	400	50	370	50	100	360
Cu		45	90	100	400	40	400	30	300	15	40	52
Fe												
Hg		0.4	0.8	0.6	3	0,3	3	0.25	1.5	0.2	0.4	0.8
Ni		37	74	100	400	20	200	30	150	40	70	75
Pb		100	200	120	600	50	500	50	400	25	40	70
Sn												
V												
Zn		276	552	500	3000	130	800	130	600	50	100	170
Total HC						100	-					
...Acenaphthene		100	-					0.1		7		89
...Acenaphthylene								0.1				
...Anthracene		500	-					0.1		47		245
...Benzo(a)anthracene		700	-					0.1		75		693
...Benzo(a)pyrene		200	1000					0.1		80		763
...Benzo(b)fluoranthene		300	3000					0.1				
...Benzo(g)perylene								0.1				
...Benzo(ghi)perylene		150	1000					0.1				
...Benzo(k)fluoranthene		150	2000					0.1				
...Chrysene		1000	-					0.1		108		846
...Dibenzo(a,h)anthracene		100	-					0.01		6		135
...Fluorene		200	-					0.1		21		144
...Fluoranthene		400	5000					0.1		113		
...Indeno (1,2,3-cd)pyrene		200	1000					0.1				
...Naphtalene		200	-					0.1		35		391
...Phenanthrene		1000	-							87		544
...Pyrene		1500	-					0.1		153		1398
Sum PAHs								100		900		4000

SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Gamme des valeurs-seuils

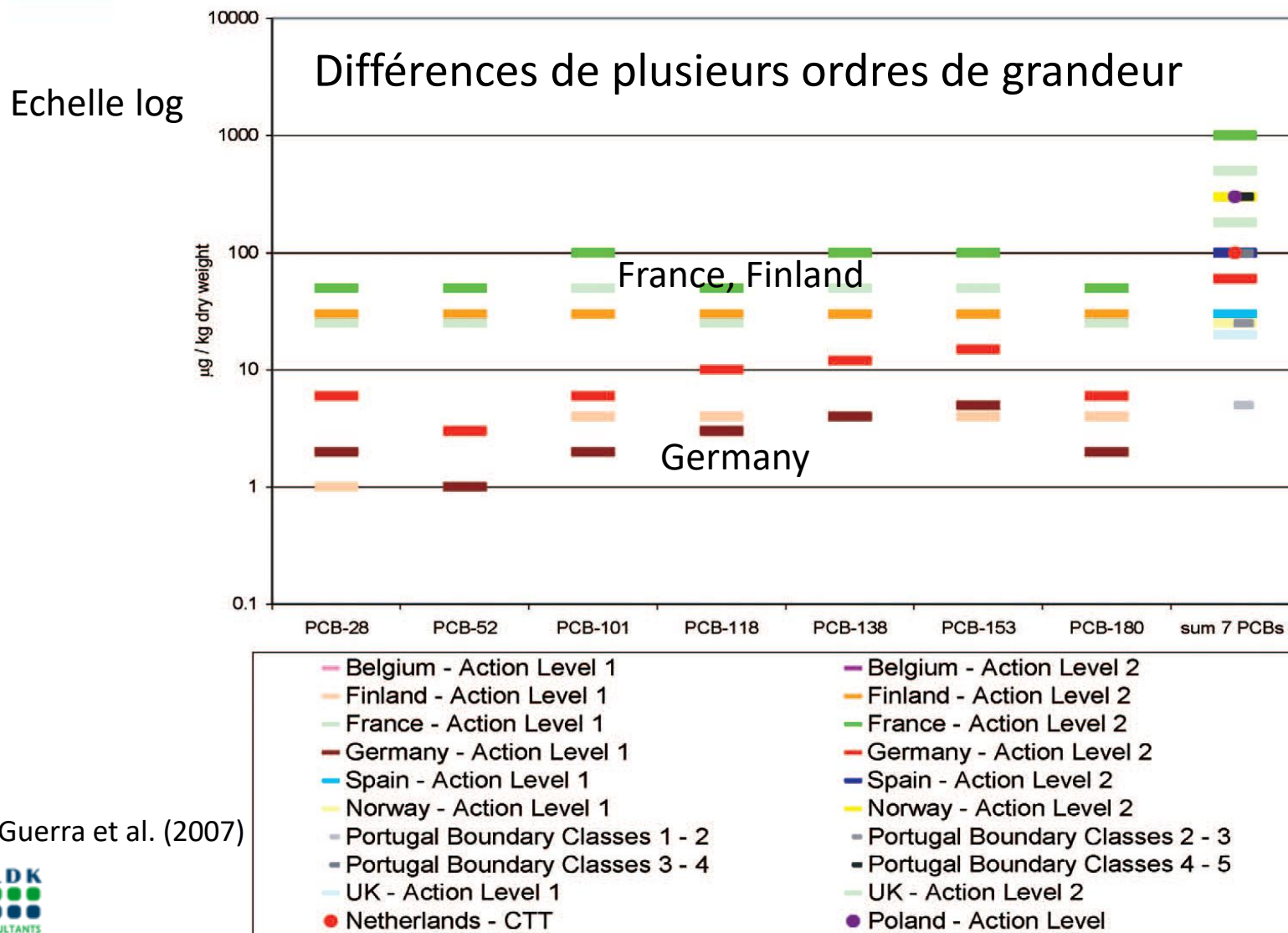
Sommaire des Pays d' Europe-ouest + Italie

Valeurs tres hautes en Norvege

Contaminant	Unit	Valeur-seuil Inferieure		Valeur-seuil Superieure	
		fraction <2 mm	fraction <63 µm or 20 µm	fraction <2 mm	fraction <63 µm or 20 µm
As	mg/kg d.w.	20 - 80	30 - 80	29 - 1000	150 - 200
Cd	mg/kg d.w.	0.4 - 2.5	1 - 2.5	2.4 - 10	5 - 12.5
Cr	mg/kg d.w.	40/50- 300	150 - 200	120- 5000	750 - 1000
Cu	mg/kg d.w.	20 - 150	40 - 100	60 - 1500	200 - 400
Hg	mg/kg d.w.	0.3/0.25- 0.6	0.6 - 1	0.8 - 5	3 - 5
Ni	mg/kg d.w.	20/30 - 130	50 - 100	45 - 1500	250 - 400
Pb	mg/kg d.w.	50 - 120	100 - 120	110 - 1500	500 - 600
Zn	mg/kg d.w.	130 - 700	350 - 500	365-10000	1750 - 3000

SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Exemples des valeurs-seuils



Alvarez-Guerra et al. (2007)

Utilisation des niveaux d'action

1. APPROCHE ESSAIS / ÉCHECS (PASS/FAIL)

Implique la définition de limites strictes sur la base de valeurs-seuils (supérieurs et inférieurs) pour chaque paramètre de la liste d'actions. Notez que même si un seul paramètre dépasse la valeur-seuil supérieur, les matériaux sont considérés non convenables à être immergés.

- + Approche simple pour des décisions claires, transparentes et à répéter. Nécessité peu de formation et d'expérience.
- La simplicité et la standardisation signifie que les niveaux d'action ne décrivent complètement les effets parce que l'environnement est complexe et variable.

SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Modèle de niveau d'action à essai/echec

Modèle de niveau d'action à essai/echec				
Caractéristique des matériaux de dragage	Le niveau d'action inférieur n'est pas atteint	Valeur seuil inférieure (RI) (mg/kg)	Valeur seuil supérieure (RS) (mg/kg)	Le niveau d'action supérieur est dépassé
Contaminant A	Toutes les valeurs sont en deçà de la RI	120	340	Une RS est dépassée
Contaminant B		25	88	
Contaminant C		75	420	
Contaminant D		0,5	2,7	
Contaminant E		50	170	

Utilisation des niveaux d'action

2. CRITERES PONDERES-VALEUR PROBANTE (WEIGHT-OF-EVIDENCE)

Basé sur des résultats par un nombre des paramètres (physiques, biologiques et chimiques) en considérant les caractéristiques relatifs d'un site d'immersion proposé.

- + Intègre tous les caractéristiques mesures dans une décision finale.
- Méthode plus complexe à réaliser et demande un jugement professionnel important pour prendre des décisions.

SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Niveau d'action s'appuyant sur la valeur probante des éléments de preuve-1

Modèle 1 du niveau d'action s'appuyant sur la valeur probante des éléments de preuve

Caractéristique des déblais de dragage	Le niveau d'action inférieur n'est pas atteint	Valeur seuil inférieure (RI) (mg/kg)	Valeur seuil supérieure(RS) (mg/kg)	Le niveau d'action supérieur est dépassé
Matières organiques persistantes	Aucun dépassement d'une RS, toutes les valeurs des matières organiques en deçà de la RI, pas plus d'un métal entre RI et RS			Dépassement de toute de la RS pour les matières organiques ou de la RS pour deux métaux
Matière organique A		2,5	15	
Matière organique B		0,5	7,5	
Matière organique C		0,5	2,7	
Matière organique D		0,1	2,2	
Métaux lourds				
Métal A		50	125	
Métal B		140	330	
Métal C		85	210	
Métal D		14	40	

SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Niveau d'action s'appuyant sur la valeur probante des éléments de preuve-2

Modèle 2 du niveau d'action s'appuyant sur la valeur probante des éléments de preuve

Caractéristique des déblais de dragage	Le niveau d'action inférieur	Valeur seuil inférieure (RI) (mg/kg)	Valeur seuil supérieure(RS) (mg/kg)	Le niveau d'action supérieur
Matières organiques persistantes	Aucun dépassement d'une RS, pas plus d'une matière organique entre RI et RS			Dépassement de toute RS pour les matières organiques ou de la RS pour deux espèces de bioessais
Matière organique A		2,5	15	
Matière organique B		0,5	7,5	
Matière organique C		0,5	2,7	
Matière organique D		0,1	2,2	
Bioessai sur commu-nauté benthique			Taux de mortalité	
Espèce A			25	
Espèce B			30	
Espèce C			20	
Espèce D			30	

SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Modèles possibles pour les niveaux d'action supérieurs et inférieurs

Niveaux d'action inférieurs exprimés sous la forme d'une valeur fixe

Exemple

le niveau d'action inférieur n'est pas dépassé et l'immersion serait possible si les concentrations de substances chimiques dans les déblais de dragage ne sont pas très différentes des concentrations présentes dans un sédiment de référence;

Niveaux d'action inférieurs qui dépendent de la comparaison avec un site ou une valeur de référence

Exemple

le niveau d'action inférieur n'est pas dépassé et l'immersion serait possible si le taux de survie d'une espèce marine sensible présente une différence de 20 % par rapport à la référence et ne diffère pas notablement de la référence.

DE MEME

Niveaux d'action supérieurs exprimés sous la forme d'une valeur fixe

Niveaux d'action supérieurs qui dépendent de la comparaison avec un site ou une condition de référence

SWIM-H2020 SM - Regional Activity EFH-TN-4

Propositions pour la fixation de la liste d'actions, des valeurs-seuils et des niveaux d'actions

- Comité national formé par des scientifiques pertinentes et des décideurs politiques
- Collection des données sur la qualité des sédiments, des tests de toxicité etc.
- Création d'une base de données
- Choix des contaminants pour former la liste d'actions - distinction entre les contaminants d'intérêt national et ceux d'intérêt local.
- Choix d'approche pour l'établissement des valeurs-seuils pour chaque contaminant.
- Choix d'approche pour la définition des niveaux nationaux d'actions .



Merci pour votre attention