



NATIONS  
UNIES

EP

UNEP(DEPI)/MED WG.444/12



UNEP



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

11 juillet 2017  
Français  
Original: Anglais

6<sup>ème</sup> Réunion du Groupe de Coordination de l'Approche Écosystémique

Athènes, Grèce, 11 septembre 2017

**Point 4 de l'ordre du jour: Analyse de la portée du Rapport sur la qualité (QSR)**

**Seuils et critères d'évaluation de la pollution**

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.



## Table des matières

Note explicative du Secrétariat

1. Sources de la base de données.....	4
2. Évaluation scientifique des teneurs ambiantes (BC) et des teneurs ambiantes d'évaluation (BAC) ....	6
2.1. Critères d'évaluation applicables aux métaux traces (Cd, Hg, Pb) dans les moules.....	6
2.2. Critères d'évaluation applicables aux métaux traces (Cd, Hg, Pb) dans les sédiments .....	7
2.3 Critères d'évaluation applicables aux métaux traces (Cd, Hg, Pb) dans le poisson.....	4
2.4. Critères d'évaluation applicables aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les moules .....	9
2.5. Critères d'évaluation applicables aux biomarqueurs (AChE, MT, MN, LMS et SOS) dans les moules .....	12

Annexe I Tableaux des critères d'évaluation proposés

A. Tableau des critères d'évaluation proposés pour les métaux traces (MT)

D. Tableau des critères d'évaluation proposés pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

C. Tableau des critères d'évaluation proposés pour les composés organochlorinés (OC)

D. Tableau des critères d'évaluation proposés pour les marqueurs biologiques dans les moules

Annexe II Références



## Liste des acronymes et définitions clés

<b>ADR</b>	Écorégion de la Mer Adriatique
<b>AEL</b>	Mers Égée et Levantine
<b>BAC</b>	Teneurs ambiantes d'évaluation
<b>BC</b>	Teneurs ambiantes
<b>CEN</b>	Méditerranée centrale
<b>EAC</b>	Critères d'évaluation environnementale
<b>GES</b>	Bon état environnemental
<b>IQR</b>	Intervalle interquartile utilisé comme mesure de la dispersion des données (distributions non paramétriques)
<b>Moyenne</b>	Moyenne arithmétique utilisée comme mesure de la tendance centrale
<b>Med BAC</b>	BAC de la Méditerranée (ensembles de données MED POL)
<b>Médiane</b>	Valeur du point médian (50e percentile) de l'ensemble de données
<b>Med BC</b>	BC de la Méditerranée (ensembles de données MED POL)
<b>N</b>	Nombre de données individuelles
<b>Percentile(s)</b>	Présence de valeur(s) indicative(s) inférieure(s) à un % donné des ensembles de données ordonnés
<b>WMS</b>	Éco-région de la Méditerranée occidentale
<b><math>\lambda</math> (%)</b>	% des données des ensembles de données agrégés dans la composante normale primaire
<b>Cd</b>	Cadmium total
<b>Hg/HgT</b>	Mercure total
<b>Pb</b>	Plomb total
<b>HAP</b>	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (groupe de composés d'hydrocarbures de pétrole)
<b>OCs</b>	Composés organochlorinés (groupe des composés incluant des PCBs et Pesticides)
<b>AChE</b>	Biomarqueur de l'activité de l'acétylcholinestérase
<b>MT</b>	Biomarqueur de l'activité métallothionéine
<b>MN</b>	Fréquence des micronoyaux
<b>LMS</b>	Stabilité de la membrane lysosome
<b>SoS</b>	Stress sur la réaction au stress

### Note du Secrétariat

1. Les premières estimations des teneurs ambiantes (BC), des teneurs ambiantes d'évaluation (BAC) et des critères d'évaluation environnementale (EAC) de la Méditerranée ont été réalisées pour les métaux traces dans les sédiments et les biotes et pour les HAP dans les sédiments en 2011, conformément à l'approche méthodologique de l'OSPAR (Convention Oslo-Paris) (UNEP(DEPI)/MED WG.365/Inf.8). Plus tard en 2014, un groupe informel d'experts en ligne sur les contaminants a été créé et a présenté son premier rapport sur les critères d'évaluation en mars 2015, qui a été discuté lors de la réunion des points focaux du MEDPOL en juin 2015 (UNEP(DEPI)/MED WG.417/Inf. 15).

2. Le groupe en ligne a élaboré une proposition préliminaire relative aux BAC de la Méditerranée pour les principaux polluants chimiques (présents dans les sédiments et les biotes) et aux biomarqueurs et a recommandé, en tant que première étape, l'utilisation de plusieurs valeurs de BAC et d'EAC adoptées par l'OSPAR et élaborées au moyen d'études scientifiques réalisées dans la Méditerranée. Le groupe a souligné la nécessité de procéder à une analyse des ensembles de données supplémentaires issus des Stations de référence afin d'ajuster (ou de développer) de façon appropriée des critères seuils pour les évaluations relatives à la région du bassin méditerranéen.

3. En février 2016, la décision IG. 22/7 à la 19<sup>ème</sup> Réunion des Parties contractantes (CdP 19) a convenu du Programme intégré de surveillance et d'évaluation (IMAP) de la mer et des côtes méditerranéennes ainsi que des critères d'évaluation connexes. Les principaux résultats obtenus dans le cadre de la phase initiale de l'IMAP engloberont une nouvelle mise à jour des définitions du bon état écologique, un affinement des critères d'évaluation et le développement de programmes nationaux de surveillance et d'évaluation intégrées.

4. Par conséquent, ce document avec des critères d'évaluation affinés contribuera en tant qu'instrument à évaluer et à surveiller la réalisation de BEE (2017-2021). Ces critères d'évaluation incluent les teneurs ambiantes (BC), les teneurs ambiantes d'évaluation (BAC) et les critères d'évaluation environnementale (EAC) pour les substances chimiques dangereuses et les biomarqueurs de la mer Méditerranée dans son ensemble. Pour la première fois, des teneurs ambiantes (BC) ont également été calculées aux niveaux régional et sous-régional.

5. La méthodologie et les résultats figurant dans le présent document sont pleinement définis dans le document d'information (UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3), lequel comporte l'ensemble des informations détaillées concernant les données/métadonnées, les caractéristiques des ensembles de données, les résultats statistiques et les principes scientifiques sur lesquels se fondent l'analyse et l'évaluation réalisées.

6. Cette proposition a été présentée à la Réunion du Groupe de correspondance de l'approche écosystémique sur la surveillance de la pollution tenue à Marseille, en France, du 19 au 21 octobre 2016. Au cours de la réunion, il a été noté que les véritables concentrations d'arrière-plan naturelles étaient difficiles à évaluer et même des stations de référence pourraient être contaminées dans une certaine mesure. Il a également été recommandé de suivre de près le travail récent et en évolution dans le MSFD afin d'être aligné, le cas échéant. D'autres suggestions comprenaient la nécessité de plus de données sur les biomarqueurs, afin de considérer la manière dont les valeurs de base peuvent varier de manière significative, même dans une sous-région, et la manière d'atteindre la valeur de référence la plus précise pour les sédiments. Parmi les révisions, mentionnons l'ajout de l'activité AChE (nmol/min mg de protéines dans les branchies) b-pour la France et l'Espagne.

7. De plus, et pour le détail futur des critères d'évaluation, les modifications et considérations générales proposées comprennent:

- a) Neuf nouvelles valeurs pour le cadmium (Cd), le mercure (Hg) et le plomb (Pb) dans les moules, le poisson et les sédiments sont proposées en tant que nouvelles teneurs ambiantes d'évaluation pour la Méditerranée (Med BAC). Un ajustement des EAC applicables aux métaux-traces dans le poisson est également proposé. De plus, l'annexe de la décision 22/7 (IMAP) devrait être considérée pour les EAC déjà importés des directives de l'UE (UE/1881/2006 et EU/629/2008) et OSPAR, malgré les améliorations proposées dans ce document (voir Annexe I). Il convient de mentionner que, pour Cd et Pb dans les tissus de filets de poisson, les ensembles de données présentent des problèmes analytiques, puisqu'ils sont jusqu'à 100% inférieurs aux limites de détection (<BDL). Les Parties contractantes pourraient envisager de poursuivre l'élaboration de rapports relatifs à la présence de ces métaux dans le tissu de chair de poisson, ou de produire à la place des rapports relatifs à leur concentration dans le tissu hépatique.
- b) Les Med BAC concernant les composés organiques ont été uniquement proposées pour les HAP présents dans les biotes. Douze Med BAC plus trois estimations Med BAC sont proposés comme nouveaux critères d'évaluation (voir l'Annexe I). En ce qui concerne la présence de HAP dans les sédiments et les composés organochlorinés (OC), aucune donnée n'était disponible (en quantité et selon une qualité suffisantes) pour réaliser une analyse des données permettant de déterminer les BAC. Néanmoins, une révision a été fournie pour les CO (voir l'Annexe I). Il est suggéré que l'annexe à la Décision 22/7 (IMAP) pour les EAC (importés à partir de valeurs OSPAR adoptées) soit considérée comme une référence, telle que révisée et rapportée dans le présent document (voir l'Annexe I). En outre, il est recommandé que les Parties contractantes envisagent l'échantillonnage régulier des sédiments et la détermination des contaminants organiques, car des études limitées sont disponibles pour le bassin méditerranéen et ses sous-régions afin d'établir des critères d'évaluation appropriés.
- c) Les quatre nouveaux BAC Med sont proposés pour quatre biomarqueurs (voir Annexe I). Néanmoins, les critères d'évaluation (BAC et EAC) pour les biomarqueurs sont basés sur des données géographiques limitées (principalement en provenance de Croatie, d'Espagne et d'Italie) et de multiples méthodologies et valeurs de référence ont été utilisées (en particulier pour la stabilité de la membrane lysosomale, LMS). Par conséquent, il est suggéré de veiller à ce que des résultats plus précis et comparables et des méthodologies standards soient adoptés pour tous les laboratoires méditerranéens. En outre, l'Annexe à la Décision 22/7 (IMAP) pour les critères d'évaluation des biomarqueurs en Méditerranée devrait tenir compte des observations mentionnées ci-dessus et des modifications proposées dans ce document

8. Le présent document a été examiné par la Réunion des Points Focaux du MED POL, qui s'est tenue à Rome, Italie, 29-31 mai 2017.

## **1. Sources de la base de données**

1. Le présent document utilise les ensembles de données des stations de référence MED POL mis à jour jusqu'en 2012, ainsi que les ensembles de données transmis par les Parties contractantes par l'intermédiaire du groupe informel en ligne sur les contaminants durant la période 2014-2015. Ces derniers portent sur une sélection par des experts nationaux des stations de référence qui ont présenté les données les plus récentes (y compris celles de 2014) issues de réseaux de surveillance nationaux. Dans la majorité des cas, ces données ont été fournies pour les métaux traces, les hydrocarbures pétroliers et les marqueurs biologiques (au format de la base de données MED POL) pour différentes espèces du biote (poissons et bivalves) et différents sédiments marins sur l'ensemble du milieu côtier méditerranéen. Toutefois, les ensembles de données du groupe en ligne n'étaient pas représentatifs des Stations/Zones de référence pour tous les ensembles de données nationaux qui ont été envoyés, tandis que les ensembles de données historiques et issus de zones côtières et polluées qui ont également été soumis auraient influencé les résultats s'ils avaient fait l'objet d'un calcul direct. Par conséquent, un processus de sélection des données s'est avéré indispensable. Les deux bases de données nécessitaient des processus de sélection, d'agrégation et d'assurance de la qualité (en fonction du regroupement basé

sur un modèle, voir la Section 3.6 de UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3) afin de sélectionner les stations de référence avant que l'analyse des données statistiques et les évaluations puissent être effectuées.

2. Nous avons utilisé une approche synoptique pour développer les calculs des BC (Med BC) et des BAC (Med BAC) de la Méditerranée à différentes échelles spatiales avec les ensembles de données fusionnés disponibles des deux sources. Par conséquent, nous avons affecté et regroupé les stations sélectionnées par éco-région, comme illustré sur la Figure 2,1 et indiqué plus en détail dans le Tableau 2,1. Il est admis que des différences entre les différentes régions et sous-régions du bassin méditerranéen sont probables et doivent être prises en compte dans le cadre des évaluations de l'environnement et de la pollution, tel que le montre la suite du présent document. L'évaluation des Med BAC a été réalisée pour la Méditerranée dans son ensemble, les Med BC calculées (correspondant soit à la médiane (50e percentile) pour les substances chimiques dangereuses, soit au 10e ou au 90e percentile pour les biomarqueurs sélectionnés), y compris les BC, ayant été élaborées pour les éco-régions et les sous-régions de la Méditerranée. Pour les EAC, les valeurs adoptées dans l'OSPAR et les Directives de l'Union européenne (UE/1881/2006 et UE/629/2008) sont également suggérées.

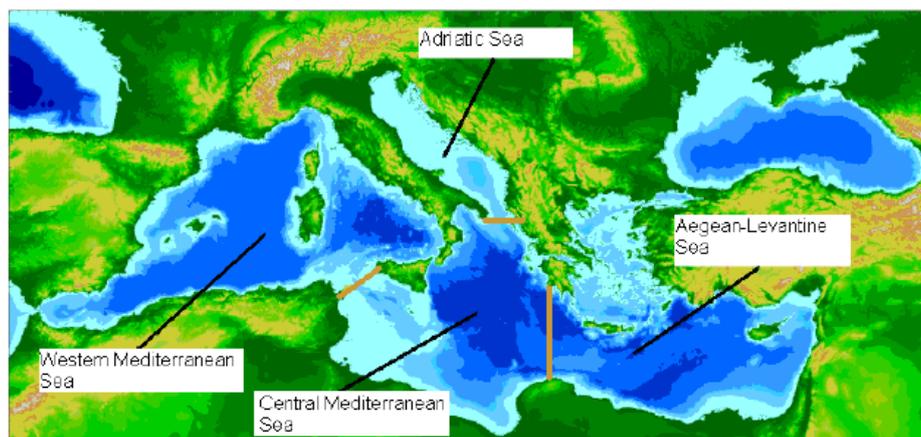


Figure 2.1. Les quatre éco-régions méditerranéennes MED POL (WMS, Méditerranée occidentale; ADR, mer Adriatique ; CEN, Méditerranée centrale et AEL, mers Égée et Levantine)

Tableau 2.1. Regroupement des éco-régions et des sous-régions de la Méditerranée conformément aux sources de données et à leur disponibilité dans le présent document.

Écorégions	Mers/bassins sous-régionaux*
Méditerranée occidentale (WMS)	Mer d'Alboran (ALBS) Mer du nord-ouest de la Méditerranée (NWMS) Mer Tyrrhénienne (TYRS) Iles et archipels de la Méditerranée occidentale (WMIA)
Mer Adriatique (ADR)	Nord de l'Adriatique (NADR) Moyenne Adriatique (MADR) Sud de l'Adriatique (SADR)
Méditerranée centrale (CEN)	Méditerranée centrale (CEN) Mer Ionienne (IONS)
Mer Égée et bassin levantin (AEL)	Mer Égée (AEGS) Bassin levantin (LEVS)

\*Toutes les données MED POL disponibles ont été utilisées (voir UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3)

## 2. Évaluation scientifique des teneurs ambiantes (BC) et des teneurs ambiantes d'évaluation (BAC)

### 2.1. Critères d'évaluation applicables aux métaux traces (Cd, Hg, Pb) dans les moules

3. Pour l'espèce *Mytilus galloprovincialis* (MG), les tableaux ci-dessous (Tableaux 3.1 et 3.2) illustrent les Med BC et les Med BAC calculées pour le bassin méditerranéen ainsi que les BC pour chaque éco-région, à l'exception de la Méditerranée centrale (données non disponibles). Le tableau compare par ailleurs les Med BAC déterminées à la valeur médiane (50 % des données) de la base de données MED POL pour chaque éco-région évaluée précédemment (UNEP(DEPI)/MED WG.365/Inf.4), laquelle incluait les stations côtières et les points chauds.

Tableau 3.1. BC méditerranéennes et BAC (Med BAC) pour *Mytilus galloprovincialis* (µg/kg p.s.)

Métal trace	Bassin de Mer Méditerranée		Méditerranée Occidentale (WMS)		Mer Adriatique (ADR)		Méditerranée centrale (CEN)		Mer Égée-Bassin levantin (AEL)	
	BC Med	Med BAC	WMS BC	*50% de la base de données MEDPOL	ADR BC	*50% de la base de données MEDPOL	CEN BC	*50% de la base de données MEDPOL	AEL BC	*50% de la base de données MEDPOL
Cd	730,0	1095.0	660.5	660 <MedBAC	782.0	800 <MedBAC	-	430 <MedBAC	942.0	750 <MedBAC
HgT	115.5	173.2	109.4	130 MedBAC	126.0	140 <MedBAC	-	160 <MedBAC	110.0	80 <MedBAC
Pb	1542	2313	1585	2000 <MedBAC	1381	1530 <MedBAC	-	810 <MedBAC	2300	2280 <MedBAC

\* Valeur médiane de la base de données MEDPOL du Rapport UNEP(DEPI)/MED W(µg/kg dw)G.365/Inf.4 (2011) ; BAC=BCx1.5

4. Il convient de noter que certaines BC calculées pour les éco-régions (uniquement basées sur les ensembles de données des stations de référence) sont supérieures aux Med BC, tout en étant inférieures aux Med BAC. Citons par exemple le cadmium et le plomb dans l'éco-région AEL (Mer Égée-Levantine), dans la Méditerranée de l'Est. L'explication ici est que le principal contributeur de cette écorégion (Turquie) présente des teneurs ambiantes pour MG supérieures à la moyenne pour les stations de référence en Méditerranée (voir le Document d'information).

Tableau 3.2. Synthèse des résultats statistiques des Teneurs ambiantes de métaux traces (MT) dans la moule par éco-région de la Méditerranée (µg/kg p.s.)

Métal trace	Écorégion	N <sup>1</sup>	Moyenne <sup>2</sup>	10 <sup>e 5</sup>	25 <sup>e 5</sup>	Médiane <sup>3</sup> (BC)	IQR <sup>4</sup>	75 <sup>e 5</sup>	90 <sup>e 5</sup>
<b>Pb</b>	ADR	151	1565,7	725.0	952.1	1381.0	1037.0	1989.1	2688.1
	AEL	27	2174.8	944.4	1430.0	2300.0	1500.0	2930.0	3730.0
	WMS	157	1541.0	500.0	1075.4	1585.2	824.6	1900.0	2374.0
<b>HgT</b>	ADR	154	196.2	85.6	104.6	126.0	71.4	176.0	409.0
	AEL	31	123.4	74.2	80.0	110.0	79.0	159.0	177.8
	WMS	174	117.3	70.0	90.8	109.4	43.3	134.0	170.0
<b>Cd</b>	ADR	151	753.8	413.0	510.5	782.0	470.5	981.0	1099.9
	AEL	32	1269.1	297.1	737.7	942.0	1199.0	1936.7	3132.8
	WMS	174	731.5	364.0	520.0	660.5	370.0	890.0	1218.1

<sup>1</sup> N = nombre de données individuelles, <sup>2</sup> Moyenne = moyenne arithmétique comme estimateur de tendance centrale <sup>3</sup>Médiane est la valeur médiane (50e percentile) des ensembles de données, <sup>4</sup>IQR = écart interquartile comme mesure de la dispersion des données (distributions non paramétriques), <sup>5</sup>Percentile(s) = valeur indicative en dessous d'un pourcentage donné des ensembles de données commandés peut être trouvé.

## 2.2. Critères d'évaluation applicables aux métaux traces (Cd, Hg, Pb) dans les sédiments

5. Les tableaux ci-dessous (Tableaux 3.3 et 3.4) illustrent les Med BC et les BAC calculées pour la Méditerranée ainsi que les BC pour chaque éco-région, à l'exception du bassin de la Méditerranée centrale du fait de la disponibilité d'ensembles de données trop limités pour cette éco-région. Les teneurs ambiantes (BC) calculées pour chaque éco-région (ensembles de données agrégés) présentent des valeurs inférieures aux Med BAC calculées. Les ensembles de données agrégés considéraient uniquement les granulométries de <63µm à 2mm (voir UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3).

Tableau 3.3. BC et BAC des sédiments de surface en Méditerranée (Med BC et BAC) (µg/Kg p.s.)

Métal trace	Bassin de Mer Méditerranée		Méditerranée Occidentale (WMS)		Mer Adriatique (ADR)		Méditerranée centrale (CEN)		Mer Égée-Bassin levantin (AEL)	
	Med BC	Med BAC	WMS BC	*50% de la base de données MEDPOL	ADR BC	*50% de la base de données MEDPOL	CEN BC	*50% de la base de données MEDPOL	AEL BC	*50% de la base de données MEDPOL
Cd	85,0	127.5	91.2	1600 >MedBA C	92.3	210 >MedB AC	-	90 <MedBA C	56.0	100 <MedBAC
HgT	53.0	79.5	60.0	160 >MedBA C	106.8 >MedBA C	100 >MedB AC	-	50 <MedBA C	31.2	150 >MedBAC
Pb	16950	25425	2046 5	19400 <MedBA C	13932	9830 <MedB AC	-	4390 <MedBA C	4920	16890 <MedB AC >AELBAC**

\* Valeur médiane de la base de données MEDPOL du Rapport UNEP(DEPI)/MED WG.365/Inf.4 (2011) ; BAC=BCx1.5;

\*\*voir texte

6. En dépit de la présence d'ensembles de données déséquilibrés pour chaque éco-région dans la base de données MEDPOL, ces valeurs doivent être interprétées en tant qu'informations préliminaires en ce qui a trait à la contamination des sédiments de surface provenant principalement de sites côtiers fortement affectés et de points chauds connus, notamment dans la Méditerranée occidentale. De la même manière que pour les moules, il convient de noter que certaines BC concernant les éco-régions (uniquement sur la base des ensembles de données des stations de référence) sont supérieures aux Med BC calculées, tout en étant inférieures aux Med BAC (sauf pour le HgT). De plus, afin d'évaluer précisément les concentrations de plomb dans les sédiments de l'éco-région AEL, une valeur BAC AEL doit être prise en considération.

Tableau 3.4. Synthèse des statistiques pour les BC de l'espèce MT des éco-régions de la Méditerranée ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  p.s. de sédiment).

Métal trace	Écorégion	N <sup>1</sup>	Moyenne <sup>2</sup>	10 <sup>e</sup> <sup>5</sup>	25 <sup>e</sup> <sup>5</sup>	Médiane <sup>3</sup> (BC)	IQR <sup>4</sup>	75 <sup>e</sup> <sup>5</sup>	90 <sup>e</sup> <sup>5</sup>
	ADR	37	16543	3429	7513	13932	19711	27223	32098
<b>Pb</b>	AEL	85	13897	2123	3727	4920	13223	16950	41200
	CEN	2	2761	-	-	2761	-	-	-
	WMS	132	18792	6020	15935	20465	9135	25070	28845
	ADR	27	119.6	28.9	37.8	106.8	149.9	187.7	240.8
<b>HgT</b>	AEL	84	43.4	1.8	5.4	31.2	59.6	65.0	118.5
	CEN	1	58.0	-	-	58.0	-	-	-
	WMS	122	70.3	24.8	40.0	60.0	40.0	80.0	138.4
	ADR	32	125.8	60.0	70.6	92.3	75.4	146.1	268.1
<b>Cd</b>	AEL	20	114.5	35.4	45.7	56.0	42.8	88.5	387.1
	CEN	2	25.5	-	-	25.5	-	-	-
	WMS	85	94.4	50.0	71.5	91.2	32.5	104.0	128.4

<sup>1</sup> N = nombre de données individuelles, <sup>2</sup> Moyenne = moyenne arithmétique comme estimateur de tendance centrale <sup>3</sup>Médiane est la valeur médiane (50e percentile) des ensembles de données, <sup>4</sup>IQR = écart interquartile comme mesure de la dispersion des données (distributions non paramétriques), <sup>5</sup>Percentile(s) = valeur indicative en dessous d'un pourcentage donné des ensembles de données commandés peut être trouvé.

### 2.3. Critères d'évaluation applicables aux métaux traces (Cd, Hg, Pb) dans le poisson

7. Les concentrations de métaux traces sont déterminées pour plusieurs espèces de la Méditerranée, notamment les *Mullus barbatus* (MB), *Boopsboops* (BB), *Mullussurmuletus* (MS) et *Upneus mollucensis* (UM). Ces espèces ont été sélectionnées dans le cadre de MED POL selon leur répartition géographique dans les programmes nationaux de surveillance. Il convient de noter par ailleurs que certains pays réalisent une surveillance sur plusieurs espèces. La majorité des ensembles de données de surveillance sont disponibles pour l'espèce *Mullus barbatus* (MB) qui, par conséquent, a été retenue comme espèce de référence afin d'évaluer les BC et les BAC de la Méditerranée pour les métaux traces, bien que l'analyse statistique ait été entreprise pour tous (voir UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3). Les pays avec les ensembles de données disponibles pour les stations de référence pour MB étaient Chypre, la Grèce, l'Italie, l'Espagne, la Turquie et Israël.

8. En termes d'assurance de la qualité, les ensembles de données pour Cd et Pb dans les tissus de filet de MB présentent des problèmes analytiques qui empêchent de déterminer les BC et les BAC Med constants. En particulier pour le cadmium, selon la majorité des ensembles de données nationaux, 90 % des valeurs, voire 100 %, sont inférieures aux seuils de détection (BDL). De la même manière, pour le plomb, la majorité des ensembles de données sont déclarés comme étant en dessous des seuils de détection ou comportant des valeurs importantes, ce qui indique une contamination de l'échantillon ou des problèmes de déclaration des données. Ceci est valable pour les stations de référence, mais aussi pour les stations côtières et les points chauds dans la base de données MEDPOL et, par conséquent, il convient de conclure que les espèces MB ne constituent pas une bonne approximation de l'évaluation du Cd et du Pb dans les poissons méditerranéens (tissus de filet). De plus, les valeurs déclarées pour les contaminants organiques dans l'espèce MB sont pratiquement toutes à 100 % en dessous des seuils de détection (par exemple les composés organochlorinés). De toute évidence, il est dès lors impossible d'établir une corrélation entre les effets biologiques et les teneurs en contaminants chimiques dangereux de l'échantillon de MB prélevé dans l'environnement. Le tableau ci-dessous (tableau 3.5) présente les BC et les BAC Med calculés pour le poisson (poids frais), bien que les considérations expliquées ci-dessus soient respectées.

Tableau 3.5. BC et BAC des poissons de Méditerranée (Med BC et BAC) ( $\mu\text{g}/\text{Kg}$  p.s.)

Métal trace	<i>Bassin de Mer Méditerranée</i>		Méditerranée Occidentale (WMS)	Mer Adriatique (ADR)	Mer Égée-Bassin levantin (AEL)
	<i>BC Med</i>	<i>Med BAC</i>	<i>WMS BC</i>	<i>ADR BC</i>	<i>AEL BC</i>
Cd	(3.7) <sup>a</sup>	(16.0) <sup>b</sup>	-	-	-
Hg	50.6	101.2	68.0	150,5 >MedBAC	44,6
Pb	(31) <sup>a</sup>	(40) <sup>b</sup>	38	-	20

<sup>a</sup>La valeur Cd est inférieure à la limite de détection (<BDL) et Pb présente une majorité de valeurs non détectées dans les ensembles de données de surveillance.

<sup>b</sup>Les BAC estimés à partir de limites de détection fiables (BAC = 1,5 x LOD) en utilisant à la fois des données analytiques et des informations sur les matériaux de référence certifiés (DORM-2). Toutefois, une matrice du tissu hépatique doit être recommandée pour le cadmium et le plomb conformément à la Convention OSPAR.  
; BAC=BCx2.0

#### 2.4. Critères d'évaluation applicables aux hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans les moules

9. Un nombre limité d'ensembles de données issus des pays MED POL pour les stations de référence était disponible pour évaluer les BC et les BAC des HAP dans les moules (Tableau 3.6). Les contributions sont issues de France, de Grèce, d'Italie, d'Espagne et de Turquie. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques ont été évalués au sein d'échantillons de moules de longueurs similaires ; cependant, chaque pays s'est conformé à une stratégie différente pour le regroupement des échantillons (voir UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3).

Tableau 3.6. BC et BAC des échantillons de moules de Méditerranée (Med BC et BAC) ( $\mu\text{g}/\text{Kg}$  p.s.)

HAP*	<i>Bassin de Mer Méditerranée</i>		Méditerranée Occidentale (WMS)	Mer Adriatique (ADR)	Mer Égée-Bassin levantin (AEL)
	<i>BC Med</i>	<i>Med BAC</i>	<i>WMS BC</i>	<i>ADR BC</i>	<i>AEL BC</i>
F	1,0	2,5	0,96	1,07	0,60
P	7,1	17,8	4,93	9,04	7,55
A	0,5	1,2	0,52	0,38	0,30
FL	3,0	7,4	3,38	2,03	6,60
PY	2,0	5,0	3,02	0,85	5,90 >MedBAC
BaA	0,8	1,9	1,20	0,53	1,60
C	1,0	2,4	1,24	0,27	5,20 >MedBAC
BkF	0,6	1,4	1,27	0,29	1,50

					>MedBAC
BaP	0,5	1,2	0,60	0,32	0,70
GHI	0,9	2,3	0,90	-	1,20
DA	0,5	1,3	0,53	-	-
ID	1,2	2,9	1,23	-	0,90

\* Non inclus: Naphtalène, Acénaphthylène, Acénaphène sont inférieurs aux limites de détection (BDL) ou ont des ensembles de données de surveillance limités, par conséquent les BAC sont des estimations préliminaires. Le nombre d'ensembles de données disponibles pour les valeurs Benz(e)pyrène et Benzo(b)fluoranthène est trop limité.

10. En ce qui concerne les contrôles d'assurance de la qualité, la composante principale normale ( $\lambda$ ) pour les HAP variait entre 58% et 96% pour les ensembles de données de stations de référence agrégés indiquant des ensembles de données agrégés suffisants à excellents. Dans le Tableau 3.7 ci-dessous, les valeurs médianes (BC) pour chaque HAP individuel sont indiquées pour chaque éco-région de la Méditerranée. Il convient de noter que les valeurs médianes (BC) de certaines éco-régions sont supérieures aux Med BAC calculées. Dans ce cas, comme indiqué précédemment, ces résultats s'expliquent par l'impact du regroupement des données par zone géographique, avec un faible nombre de données élevées dans les stations de référence. En outre, lorsque les valeurs médianes (BC) et les intervalles de confiance sont supérieurs aux BAC Med pour une mer sous-régionale, le nombre et l'ampleur des données devraient être examinés plus en détail et liés à des valeurs  $\lambda$  faibles (voir UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3).

Tableau 3.7. Synthèse des statistiques relatives aux BC des HAP dans les éco-régions de la Méditerranée ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  p.s. de moule).

HAP	Écorégion	N <sup>1</sup>	Moyenne <sup>2</sup>	10 <sup>e 5</sup>	25 <sup>e 5</sup>	Médiane <sup>3</sup> (BC)	IQR <sup>4</sup>	75 <sup>e 5</sup>	90 <sup>e 5</sup>
F	ADR	60	1,13	0,66	0,77	1,07	0,59	1,36	1,73
	AEL	3	0,93	0,50	0,50	0,60	-	-	-
	WMS	76	1,50	0,49	0,60	0,96	1,19	1,78	3,23
P	ADR	60	9,25	5,94	7,87	9,04	2,73	10,60	13,92
	AEL	2	7,55	5,60	5,60	7,55	-	-	-
	WMS	90	7,17	2,35	3,70	4,93	3,76	7,46	11,59
A	ADR	55	0,77	0,21	0,25	0,38	0,33	0,58	2,09
	AEL	3	0,43	0,30	0,30	0,30	-	-	-
	WMS	53	0,88	0,29	0,38	0,52	0,33	0,71	1,36
FL	ADR	60	2,66	1,23	1,41	2,03	2,32	3,73	4,65
	AEL	3	5,50	1,90	1,90	6,60	-	-	-
	WMS	90	5,42	1,71	2,03	3,38	3,91	5,94	12,51
PY	ADR	60	2,82	0,38	0,51	0,85	1,22	1,73	4,43
	AEL	3	6,53	3,40	3,40	5,90	-	-	-
	WMS	90	5,17	0,97	1,77	3,02	4,75	6,52	13,20
BaA	ADR	60	1,02	0,19	0,28	0,53	0,94	1,22	3,17
	AEL	3	1,70	1,40	1,40	1,60	-	-	-
	WMS	40	2,82	0,29	0,57	1,20	3,70	4,27	7,34
C	ADR	50	0,74	0,12	0,19	0,27	0,93	1,11	2,27
	AEL	3	4,63	2,70	2,70	5,20	-	-	-
	WMS	68	4,20	0,55	0,77	1,24	4,12	4,90	12,83
BeP	ADR	-	-	-	-	-	-	-	-
	AEL	3	2,63	1,90	1,90	2,80	-	-	-
	WMS	42	1,12	0,36	0,51	0,79	0,79	1,30	2,41
BbF	ADR	30	0,59	0,13	0,35	0,43	0,30	0,65	1,46

HAP	Écorégion	N <sup>1</sup>	Moyenne <sup>2</sup>	10 <sup>e</sup> 5	25 <sup>e</sup> 5	Médiane <sup>3</sup> (BC)	IQR <sup>4</sup>	75 <sup>e</sup> 5	90 <sup>e</sup> 5
	AEL	3	3,93	1,20	1,20	5,30	-	-	-
	WMS	59	2,43	0,18	0,26	0,49	3,44	3,70	7,40
BkF	ADR	24	0,28	0,09	0,14	0,29	0,20	0,33	0,53
	AEL	3	1,10	0,30	0,30	1,50	-	-	-
	WMS	46	2,07	0,32	0,50	1,27	2,23	2,73	5,26
BaP	ADR	27	0,38	0,10	0,11	0,32	0,32	0,43	1,09
	AEL	3	0,60	0,30	0,30	0,70	-	-	-
	WMS	45	1,17	0,21	0,38	0,60	0,72	1,10	3,00
GHI	AEL	3	1,13	0,70	0,70	1,20	-	-	-
	WMS	50	1,37	0,31	0,40	0,90	1,23	1,63	2,73
DA	WMS	24	0,76	0,32	0,38	0,53	0,21	0,60	0,88
ID	AEL	3	0,80	0,40	0,40	0,90	-	-	-
	WMS	25	1,74	0,50	0,61	1,23	1,59	2,20	4,47

<sup>1</sup> N = nombre de données individuelles, <sup>2</sup> Moyenne = moyenne arithmétique comme estimateur de tendance centrale <sup>3</sup>Médiane est la valeur médiane (50e percentile) des ensembles de données, <sup>4</sup>IQR = écart interquartile comme mesure de la dispersion des données (distributions non paramétriques), <sup>5</sup>Percentile(s) = valeur indicative en dessous d'un pourcentage donné des ensembles de données commandés peut être trouvé.

## 2.5. Critères d'évaluation applicables aux biomarqueurs (AChE, MT, MN, LMS et SOS) dans les moules

11. Les informations issues des programmes de bio-surveillance pilotes du MED POL utilisées pour déterminer les critères d'évaluation étaient excessivement limitées, des ensembles de données n'étant disponibles que pour la Croatie, l'Italie et l'Espagne. Certains ensembles de données issus de Grèce étaient également disponibles à partir de 2005. Par conséquent, la majorité des biomarqueurs ont été évalués pour les éco-régions de la Méditerranée occidentale et de la mer Adriatique, tandis qu'un seul biomarqueur (LMS-LP) a été évalué pour l'éco-région Mer Égée-Levantine, mais il n'a finalement pas été utilisé. Le tableau ci-dessous (Tableau 3.8) présente les BC et les BAC de la Méditerranée calculées pour les biomarqueurs sélectionnés (voir UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3 pour accéder à l'ensemble des informations et aux graphiques) utilisant des données issues de la région Méditerranée occidentale ; ainsi des données issues de la mer Adriatique devraient être évaluées davantage et elles pourraient être utilisées uniquement au niveau local. Par conséquent, il convient de noter que les critères d'évaluation proposés (voir l'Annexe I de ce document) s'appliquent à une échelle sous-régionale selon l'origine des ensembles de données des pays (pour plus de détails voir UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3) et les informations antérieures.

Tableau 3.8. BC et BAC méditerranéens calculés pour les biomarqueurs dans les échantillons de moules.

Biomarqueur	<i>Bassin de Mer Méditerranée</i>		Méditerranée Occidentale (WMS)	Mer Adriatique (ADR)
	<i>BC Med (médian)</i>	<i><sup>a</sup>Med BAC</i>	<i>WMS BC</i>	<i>ADR BC</i>
Activité AChE (nmol/min mg protéine dans les branchies) <sup>b</sup>	21	15	20,86	12,20 <MedBAC
Métallothionéines (µg/g glande digestive (DG))	192	247	191,3	200,5
Stabilité de la membrane lysosomale (LMS-Rétention du rouge neutre (NRR), en minutes)	(45)	120.	45,0 <Standard	47,4 <Standard
Stabilité de la membrane lysosomale (LMS-Période de stabilisation (LP), en minutes)	(13)	20*	-	16,8 <Standard
Fréquence des micronoyaux (par 1 000 dans les hémocytes)	0,0	1,0	0,0	0,5
(par 1 000 dans les hémocytes)	7	11	-	-

<sup>a</sup>sont pris en compte pour les biomarqueurs soit le 10e percentile, soit le 90e percentile afin d'établir les Teneurs ambiantes d'évaluation (BAC), voir UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3 ; <sup>b</sup> des ensembles de données disponibles d'Espagne; \*norme ICES/OSPAR adoptée

**Annexe I**  
**Tableaux des critères d'évaluation proposés**



### A. Tableau des critères d'évaluation proposés pour les métaux traces (MT)

Les tableaux ci-dessous (Tableaux A.1.1 et A.1.2) comparent les nouveaux BC, BAC et EAC proposés/révisés dans le présent document (sur la base des ensembles de données des stations de référence) aux anciennes valeurs seuils proposées pour la Méditerranée. Le document d'information (UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3) offre des détails complémentaires.

Tableau A.1.1. Mer Méditerranée: Teneurs ambiantes (Med BC), Med BAC et EAC ; Calcul =>BC = 50e (médiane) ; BAC=1,5 x BC (moules, sédiments) ; BAC=2,0 x BC (poisson)

Métal trace	Moule (MG) $\mu\text{g}/\text{kg}$ p.s.			Poisson (MB) $\mu\text{g}/\text{kg}$ p.f.			Sédiment $\mu\text{g}/\text{kg}$ p.s.		
	BC	Med BAC	EC*	BC	Med BAC	EC*	BC	Med BAC	ERL**
Cd	730,0	1095,0	5000	(3.7) <sup>a</sup>	(16.0) <sup>b</sup>	50	85,0	127,5	1200
Hg	115,5	173,2	2500	50,6	101,2	1000	53,0	79,5	150
Pb	1542	2313	7500	(31) <sup>a</sup>	(40) <sup>b</sup>	300	16950	25425	46700

<sup>a</sup>La valeur Cd est inférieure à la limite de détection (<BDL) et Pb présente une majorité de valeurs non détectées dans les ensembles de données de surveillance.

<sup>b</sup>Les BAC estimés à partir de limites de détection fiables (BAC = 1,5 x LOD) en utilisant les données analytiques et des informations sur les matériaux de référence certifiés (DORM-2) (voir également texte). Cependant, une matrice de tissu hépatique devrait être recommandée dans le poisson pour Cd et Pb selon la Convention OSPAR.

\*Directives CE/UE 1881/2006 et 629/2008 relatives aux teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires

\*\* Long et al. 1995 (identiques aux valeurs adoptées par l'OSPAR)

Tableau A.1.2. Données antérieures (2011-2015) issues des documents UNEP(DEPI)/MED WG.365/Inf.8, UNEP(DEPI)/MED WG.417/inf.15 Partie 3 et de l'Annexe à la Décision IG.22/7 UNEP(DEPI)/MED.

Métal trace	<sup>a</sup> Moule (MG) $\mu\text{g}/\text{kg}$ p.s.			<sup>b</sup> Moule $\mu\text{g}/\text{kg}$ p.s.	<sup>c</sup> Poisson (MB) $\mu\text{g}/\text{kg}$ p.s. <sup>f</sup>			Sédiment $\mu\text{g}/\text{kg}$ p.s.		
	BC	Med BAC	EC	BAC	BC	Med BAC	(EC)	BC	<sup>e</sup> Med BAC	ERL
Cd	725	1088	5000	1000	4	8/16 <sup>d</sup>	207	-	150	1200
Hg	125	188	2500	170	296	600	4150	-	45	150
Pb	2500	3800	7500	1000	279	558	1245	-	30000	46700

<sup>a</sup> preliminary data for the NW Mediterranean (Spain);

<sup>b</sup> données supplémentaires relatives aux BAC fournies par le Liban pour l'espèce *Brachidontesvariabilis* ;

<sup>c</sup> données préliminaires pour la Méditerranée du Nord-Ouest (Espagne) ;

<sup>d</sup> poids net de l'estimation antérieure ;

<sup>e</sup> estimé à partir des carottes sédimentaires (UNEP(DEPI)/MED WG.365/Inf.8, 2011) ;

<sup>f</sup> un ratio poids sec/poids humide de 20 devrait être utilisé pour convertir les unités pour les MG (unités de poids frais = unités de poids sec / 5)

### D. Tableau des critères d'évaluation proposés pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les tableaux ci-dessous (Tableaux A.2.1 et A.2.2) comparent les nouveaux BC, BAC et EAC proposés/révisés dans le présent document aux anciennes valeurs seuils proposées pour la Méditerranée. Le document d'information (UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3) offre des détails complémentaires.

Tableau A.2.1. Teneurs ambiantes dans la mer Méditerranée (BC), Med BAC et EAC ; Calcul =>BC = 50e (médiane) ; BAC=2,5 x BC (moule) ; aucune donnée disponible pour les sédiments

HAP composé	Moule (MG) µg/kg p.s.			Sédiment µg/kg p.s.		
	Med BC	Med BAC	<sup>a</sup> OSPAR EAC	<sup>a</sup> OSPAR BC	<sup>a</sup> OSPAR BAC	<sup>a</sup> ERL
F	1,0	2,5	-	-	-	-
P	7,1	17,8	1700	4,0	7,3	240
A	0,5	1,2	290	1,0	1,8	85
FL	3,0	7,4	110	7,5	14,4	600
PY	2,0	5,0	100	6,0	11,3	665
BaA	0,8	1,9	80	3,5	7,1	261
C	1,0	2,4	-	4,0	8,0	384
BkF	0,6	1,4	260	-	-	-
BaP	0,5	1,2	600	4,0	8,2	430
GHI	0,9	2,3	110	3,5	6,9	85
DA	0,5	1,3	-	-	-	-
ID	1,2	2,9	-	4,0	8,3	240

\*Les valeurs Naphtalène, Acénaphthylène, Acénaphthène, Benzo(e)pyrène et Benzo(b)fluoranthène sont inférieures aux seuils de détection (BDL) ou sont associées à des ensembles de données de surveillance limités. Par conséquent, les BAC sont des estimations préliminaires

<sup>a</sup>Commission OSPAR, CEMP : Évaluation 2008/2009 des tendances et des concentrations de substances dangereuses sélectionnées dans les sédiments et les biotes (Ensemble de données relatives aux concentrations de HAP dans les sédiments selon l'OSPAR issu de l'Espagne, non corrigé du COT); ERL : Base d'intervalle d'effet.

Tableau A.2.2. Données antérieures (2011-2015) issues des documents UNEP(DEPI)/MED WG.365/Inf.8, UNEP(DEPI)/MED WG.417/inf.15 Partie 3 et de l'Annexe à la Décision IG.22/7 UNEP(DEPI)/MED.

HAP composé	Moule (MG) µg/kg p.s.			Sédiment µg/kg p.s.		
	Med BC	Med BAC	<sup>a</sup> OSPAR EAC	<sup>a</sup> OSPAR BC	<sup>a</sup> OSPAR BAC	<sup>a</sup> ERL
P		24,3	1700		7,3	240
A		4,1	290		1,8	85
FL		6,8	110		14,4	600
PY		6,1	100		11,3	665
BaA		1,3	80		7,1	261
C		2,4	-		8,0	384
BkF		1,8	260		-	-
BaP		1,3	600		8,2	430
GHI		1,3	110		6,9	85
ID		0,8	-		8,3	240

**C. Tableau des critères d'évaluation proposés pour les composés organochlorinés (OC)**

(Synthèse des valeurs de l'OSPAR devant être utilisées pour la Méditerranée)

Tableau A.3.1. Région de l'OSPAR (teneurs ambiantes (BC), BAC et EAC)<sup>1</sup>

OC composé	Moule µg/kg p.s.			Poisson µg/kg p.h.			Sédiment µg/kg p.s.		
	BC/LC <sup>c</sup>	BA <sub>C</sub>	EAC	BC/LC <sup>c</sup>	BA <sub>C</sub>	EAC (poids en lipides)	BC/LC <sup>c</sup>	BA <sub>C</sub>	EAC/ERL
CB28 <sup>a</sup>	0,25	0,75	3,2	0,05	0,10	64	0,05	0,22	1,7
CB52 <sup>a</sup>	0,25	0,75	5,4	0,05	0,08	108	0,05	0,12	2,7
CB101 <sup>a</sup>	0,25	0,70	6,0	0,05	0,08	120	0,05	0,14	3,0
CB105 <sup>a</sup>	0,25	0,75	-	0,05	0,08	-	0,05	-	-
CB118 <sup>a</sup>	0,25	0,60	1,2	0,05	0,10	24	0,05	0,17	0,6
CB138 <sup>a</sup>	0,25	0,60	15,8	0,05	0,09	316	0,05	0,15	7,9
CB153 <sup>a</sup>	0,25	0,60	80	0,05	0,10	1600	0,05	0,19	40
CB156 <sup>a</sup>	0,25	0,60	-	0,05	0,08	-	0,05	-	-
CB180 <sup>a</sup>	0,25	0,60	24	0,05	0,11	480	0,05	0,10	12
Σ7CBs ICES <sup>b</sup>	-	-	-	-	-	-	0,20	0,46	11.5*
Lindane <sup>a</sup>	0,25	0,97	1,45	-	-	11**	0,05	0.13 <sub>+</sub>	3.0*
α-HCH <sup>a</sup>	0,25	0,64	-	-	-	-	-	-	-
pp'DDE <sup>a</sup>	0,25	0,63	5-50***	0,05	0,10	-	0,05	0.09 <sub>+</sub>	2.2*
HCB <sup>a</sup>	0,25	0,63	-	0,05	0,09	-	0,05	0.16 <sub>+</sub>	20.0*
Dieldrin <sup>a</sup>	-	-	5-50***	-	-	-	0,05	0.19 <sub>+</sub>	2.0*

<sup>1</sup>Commission OSPAR, 2013.<sup>a</sup>Commission OSPAR, CEMP : Évaluation 2008/2009 des tendances et des teneurs de certaines substances dangereuses dans les sédiments et les biotes, Monitoring and Assessment Series<sup>b</sup>Commission OSPAR, Document d'information relatif aux critères d'évaluation du CEMP pour le QSR 2010, Monitoring and Assessment Series<sup>c</sup>LC: Faibles teneurs calculées sur la base de QUASIMEME ; toutefois, les valeurs BC doivent être considérées comme égales à zéro pour les OC<sup>d</sup>Valeurs corrigées du carbone organique total (COT) ; <sup>+</sup>LC d'Espagne (OSPAR, 2013)

\*Valeurs ERL en remplacement des EAC : Base d'intervalle d'effet (Long et al. 1995) ; ERL pour l'ICES Σ7CB est la teneur totale de CB/2

\*\*EAC pour le foie de poisson calculé en appliquant un facteur de conversion de 10 sur l'EAC pour le poisson entier (CEMP 2008/2009)

\*\*\*Critère d'évaluation écotoxicologique (données antérieures issues du rapport QSR2000-Chapitre 4)

Il convient de noter qu'à ce jour aucun ensemble de données d'une quantité ou d'une qualité satisfaisante n'est disponible au sein de la base de données MED POL pour déterminer les valeurs seuils pour la Méditerranée.

**D. Tableau des critères d'évaluation proposés pour les marqueurs biologiques dans les moules**

Les tableaux ci-dessous (Tableaux A.4.1 et A.4.2) comparent les nouveaux BC, BAC et EAC proposés/révisés dans le présent document aux anciennes valeurs seuils proposées pour la Méditerranée. Le document d'information (UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3) offre des détails complémentaires.

Tableau A.4.1. Valeurs pour la Méditerranée et valeurs de référence standards ; Calcul => BAC = 10<sup>e</sup> ou 90<sup>e</sup> percentile selon le paramètre.

Biomarqueurs	Moule ( <i>Mytilusgalloprovincialis</i> )	
	Med BAC	EAC
Stress on stress (SOS, jours)	11	5 <sup>a</sup>
Métallothionéines (µg/g de glande digestive)	247	-
Stabilité de la membrane lysosomale (LMS-RRN, Rétention du rouge neutre, en minutes)	120 <sup>a*</sup>	50 <sup>a*</sup>
Stabilité de la membrane lysosomale (LMS-LP, méthode cytochimique, période de stabilisation, minutes)	20 <sup>a*</sup>	10 <sup>a*</sup>
Activité AChe (nmol/min mg de protéine dans les branchies) <sup>b</sup> - France	29	20
Activité AChe (nmol/min mg de protéine dans les branchies) <sup>b</sup> - Espagne	15	10 <sup>a</sup>
Fréquence des micronoyaux (par 1 000 dans les hémocytes)	1,0	-

<sup>a</sup>Annexe technique : critères d'évaluation pour la mesure des effets biologiques. Surveillance intégrée des produits chimiques et de leurs effets. Rapport de recherche coopérative ICES N° 315. Davies, I.M. and Vethaak, A.D.Eds.

<sup>b</sup>des différences sous-régionales entre les critères d'évaluation sont observées au sein des pays

\*Moore et al., 2006 (valeurs standards adoptées par l'ICES)

Tableau A.4.2. Données antérieures (2015) issues du document UNEP(DEPI)/MED WG.417/inf.15 Partie 3 et de l'Annexe à la Décision IG.22/7 UNEP(DEPI)/MED.

Biomarqueurs	Moule ( <i>Mytilusgalloprovincialis</i> )	
	Med BAC	EAC <sup>a</sup>
Stress on stress (jours)	10	5
Stabilité de la membrane lysosomale (LMS-RRN, Rétention du rouge neutre, en minutes)	120	50
Stabilité de la membrane lysosomale (LMS-LP, méthode cytochimique, période de stabilisation, minutes)	20	10
Activité AChe (nmol/min mg de protéine dans les branchies) - France	29	20
Activité AChe (nmol/min mg de protéine dans les branchies) - Espagne	15	10
Fréquence des micronoyaux (par 1 000 dans les hémocytes)	3,9	-

**Annexe II**  
**Références**



## Références

EU/1881/2006. Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs

EU/629/2008. Commission Regulation (EC) No 629/2008 of 2 July 2008 amending Regulation (EC) No 1881/2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs

ICES Cooperative Research Report. No.315. Integrated marine environmental monitoring of chemicals and their effects. I.M. Davies and D. Vethaak Eds., November, 2012.

Long, E.R, McDonald, D.D., Smith, S.L., Calder, F.D., 1995. Incidence of adverse biological effects with ranges of chemical concentrations in marine and estuarine sediments. *Environmental Management*, 19, 81-97.

Moore, M. N., Allen, J. I., McVeigh, A., 2006. Environmental prognostics: an integrated model supporting lysosomal stress responses as predictive biomarkers of animal health status. *Marine Environmental Research*, 61, 278–304.

OSPAR Commission, 2000. Quality Status Report 2000. OSPAR Commission, London.

OSPAR Commission, 2008. Co-ordinated Environmental Monitoring Programme (CEMP). Assessment Manual for contaminants in sediment and biota. OSPAR Commission, No. 379/2008.

OSPAR Commission, 2009. CEMP assessment report: 2008/2009. Assessment of trends and concentrations of selected hazardous substances in sediments and biota. *Monitoring and Assessment Series*, 2009.

OSPAR Commission, 2009. Background document on CEMP Assessment Criteria for the QSR 2010. Agreement number: 2009-2. *Monitoring and Assessment Series*, 2009.

OSPAR Commission, 2013. Levels and trends in marine contaminants and their biological effects - CEMP Assessment Report 2012. *Monitoring and Assessment Series*, 2013.

UNEP(DEPI)/MED WG.421/Inf.9. Integrated Monitoring and Assessment Guidance. Agenda item 5.7: Draft Decision on Integrated Monitoring and Assessment Programme (IMAP) of the Mediterranean Sea and Coast and Related Assessment Criteria. Meeting of the MAP Focal Points. Athens, Greece, 13-16 October 2015.

UNEP(DEPI)/MED WG. 365/Inf.8. DEVELOPMENT OF ASSESSMENT CRITERIA FOR HAZARDOUS SUBSTANCES IN THE MEDITERRANEAN. Consultation Meeting to Review MED POL Monitoring Activities. Athens, 22-23 November 2011.

UNEP(DEPI)/MED WG.417/Inf.15. Report of the online groups on eutrophication, contaminants and marine litter. Joint Session MED POL and REMPEC Focal Points Meetings Malta, 17 June 2015.

UNEP(DEPI)/MED WG.365/Inf.4. HAZARDOUS SUBSTANCES IN THE MEDITERRANEAN:A SPATIAL AND TEMPORAL ASSESSMENT. Consultation Meeting to Review MED POL Monitoring Activities Athens, 22-23 November 2011.

UNEP(DEPI)/MED IG.22/7Decision. Annex: Integrated Monitoring and Assessment Programme of the Mediterranean Sea and Coast and Related Assessment Criteria. pp.420-452.

UNEP(DEPI)/MED WG.427/Inf.3. Background to the Assessment Criteria for Hazardous Substances and Biological Markers In The Mediterranean Sea Basin And Its Regional Scales