



Contamination en HBCDD et PFOS chez les poissons Région marine Méditerranée



Descripteur D8 - Contaminants

Critère D8C1 – Contaminants dans l'environnement (*Primaire, Pression*)

Attribut correspondant : Contaminants – Substances uPBT

Évaluation DCSMM BEE : cycle 3

Période d'évaluation : 2015-2020

Zones d'évaluation : France (FR) ; Région marine Méditerranée

1 Sous-Région Marine (SRM) : Méditerranée Occidentale

Thème INSPIRE : caractéristiques géographiques océanographiques

Pays contributeurs : France, FR

Citation : Contamination en HBCDD et PFOS chez les poissons - Région marine Méditerranée



Messages clés de l'évaluation DCSMM-BEE cycle 3

La présente fiche indicateur concerne l'évaluation de la contamination en hexabromocyclododécane (HBCDD) et en acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) chez les poissons. Du fait de leur persistance, bioaccumulation dans les organismes marins et toxicité, le HBCDD et le PFOS sont listés « Polluants Organiques Persistants » (POP) par la convention de Stockholm. La somme des trois isomères de HBCDD (α -HBCDD, β -HBCDD, γ -HBCDD) et le PFOS sont utilisés comme indicateurs communs par OSPAR et font également partie de la liste des substances prioritaires de la directive cadre sur l'eau (DCE). Leurs teneurs ont été déterminées dans les muscles de poissons prélevés en 2017 lors des campagnes halieutiques « Data Collection Framework (DCF) », dans le cadre du suivi « Contaminants dans le Réseau Trophique » (CoRePh, décliné par le dispositif Contamed en Méditerranée). Ces teneurs renseignent sur la contamination du plateau continental et son rebord (têtes de canyons) au-delà de l'emprise des masses d'eaux côtières de la Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO), pour les zones « Golfe du Lion » (GdL) et « Corse ».

Les concentrations en HBCDD et PFOS chez les poissons sont entre 27 et 26720 fois inférieures aux seuils environnementaux (QE, 2013/39/UE). Au vu de ces résultats, les concentrations observées en HBCDD et PFOS (évaluées individuellement) ne sont pas susceptibles d'affecter les espèces marines dans les zones évaluées.

A l'échelle du plateau continental au-delà de l'emprise des masses d'eaux côtières de la SRM MO, le paramètre « concentration dans le biote - Poissons » est ainsi atteint pour le HBCDD et le PFOS, aussi bien pour le GdL que pour la Corse.

1 Contexte / Introduction

1.1 Description générale de la fiche indicateur BEE grand public

Le descripteur 8 de la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) concerne les impacts en milieu marin provoqués par des substances chimiques d'origine anthropique. Les contaminants pris en compte dans le cadre du descripteur 8 concernent les substances introduites dans le milieu marin à la suite d'activités anthropiques et qui peuvent avoir des effets néfastes sur l'activité biologique du milieu marin. Ces substances peuvent être d'origine naturelle, comme les métaux, et/ou d'origine synthétique, comme par exemple les PCB ou certains pesticides.

Le Bon Etat Ecologique (BEE) pour le descripteur 8 de la DCSMM est atteint lorsque le niveau des contaminants dans l'environnement marin ne provoque pas d'effets dus à la pollution. D'après la décision 2017/848/UE, il est défini sur la base de quatre critères : 1) concentrations en contaminants dans le milieu (sédiment et biote) (D8C1) ; 2) effets des contaminants sur la santé des espèces et l'état des habitats (D8C2) ; 3) durée et étendue spatiale des événements de pollution aiguë (D8C3) ; et 4) effets négatifs de la pollution aiguë sur le biote (D8C4).

La présente fiche indicateur rattachée au D8C1 présente l'évaluation du statut du paramètre « concentration dans le biote – Poissons » pour l'HBCDD et le PFOS dans la zone correspondant aux eaux du plateau continental et son rebord (têtes de canyons) au-delà de l'emprise des masses d'eaux côtières (UMR Large-Plateau) de la Sous-Région Marine Méditerranée Occidentale (SRM MO). Deux zones sont considérées : le Golfe du Lion (GdL) et la Corse.

1.2 Justification et pertinence de chaque indicateur

Les premiers dispositifs de surveillance des contaminants chimiques en France sont réalisés dans des matrices intégratrices : sédiments de surface et mollusques (Chiffolleau, 2017). Ainsi dès 1975, des sédiments sont collectés pour évaluer la variabilité spatiale de la contamination de l'environnement marin par Ifremer. Des bivalves, notamment des moules, sont collectés depuis 1979, avec une fréquence annuelle sur plusieurs stations ce qui permet d'évaluer les variations temporelles de la contamination chimique. Les bivalves sont considérés comme des organismes bioindicateurs de la contamination du milieu marin dans lequel ils vivent. Des suivis complémentaires aux dispositifs historiques ont été mis en place pour suivre : 1) les variations spatio-temporelles de la contamination chimique au large *i.e.* sur une partie importante de la zone économique exclusive à évaluer dans le cadre DCSMM, ainsi que 2) le transfert de la contamination au sein des réseaux trophiques. La bioamplification de certains contaminants au sein des réseaux trophiques peut en effet jouer un rôle important amenant des espèces longévives et/ou de haut niveau trophique à présenter des niveaux de contamination différents de ceux observés dans les sédiments ou dans les bivalves et peu prédictibles sur la base de ces dernières mesures. Ainsi, les concentrations en contaminants sont suivies par la France depuis 2014 chez les poissons, 2017 chez les mammifères (données rétrospectives à partir de 2000) et 2019 chez les oiseaux pour répondre à l'échelle spatiale de la DCSMM et ainsi observer la contamination sur des matrices intégratrices « au large » et à différents niveaux trophiques. Le suivi des Contaminants dans les REseaux troPHiques (CoRePh) a pour objectif de répondre à une demande croisée des descripteurs 4 (réseaux trophiques), 8 (contaminants) et 9 (questions sanitaires) afin d'acquérir des données qui répondent aux besoins de la DCSMM sur le réseau trophique et les concentrations en contaminants (organiques et métalliques) chez différentes espèces de poissons et céphalopodes. Le suivi CoReph est ainsi complémentaire aux dispositifs de surveillance des contaminants dans le sédiment et les bivalves (en général plus côtier) et aux suivis chez les oiseaux et mammifères (de niveau trophique plus élevé que les poissons et couvrant d'autres habitats que les poissons).

Parmi les contaminants (éléments) suivis, l'HBCDD et le PFOS sont des composés organiques d'origine anthropique. Du fait de leur persistance, bioaccumulation dans les organismes marins et toxicité, l'HBCDD et le PFOS sont listés « Polluants Organiques Persistants » (POP) par la convention de

Stockholm. L'HBCDD et le PFOS sont des indicateurs communs des substances dangereuses de la « Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est » (OSPAR). Ils font également partie de la liste des substances prioritaires de la directive cadre sur l'eau (DCE 2013/39/UE).

2 Méthode

2.1 Echelles spatiales (zones de rapportage ; zones d'évaluation)

2.1.1 UMR

Pour le suivi de la contamination chimique dans les poissons, les Unités Marines de Rapportage (UMR), nommées « UMR Large – Plateau », correspondent aux eaux du plateau continental et son rebord (têtes de canyons) au-delà de l'emprise des masses d'eaux côtières de la Sous-Région Marine (SRM). En Méditerranée, le plateau continental de la ZEE Française est séparé en deux divisions géographiques par le Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM). Ainsi, la SRM MO possède deux UMR : l'UMR Large – Plateau – Corse (eaux du plateau continental et des têtes de canyons au-delà de l'emprise des masses d'eaux côtières de la division 37.1.3) et l'UMR Large – Plateau – Golfe du Lion (eaux du plateau continental et des têtes de canyons au-delà de l'emprise des masses d'eaux côtières de la division 37.1.2).

2.1.2 Description de la zone d'évaluation

La zone d'évaluation correspond aux eaux du plateau continental et son rebord (têtes de canyons) des divisions géographiques 37.1.3 et 37.1.2 déterminées par le CIEM au sein de la SRM MO sur lesquelles se répartissent les espèces suivies. La partie côtière du plateau continental fait l'objet d'une évaluation harmonisée DCE/DCSMM (zone d'emprise des masses d'eau côtière) et est sortie de la présente évaluation.

2.2 Méthode de surveillance

Dans le cadre du suivi CoReph, l'analyse de la contamination des poissons de la SRM MO a été effectuée dans le muscle des individus (ou pools d'individus pour les plus petites espèces) collectés lors de la campagne halieutique MEDITS en 2017 (doi : 10.17600/17005200). En Méditerranée, CoRePh se décline par le suivi CONTAMED qui est basé sur l'échantillonnage quatre espèces : le merlu européen (*Merluccius merluccius* Linnaeus, 1758, AphiaID : 126484), le rouget barbet de vase (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758, AphiaID : 126985), la petite roussette (*Scyliorhinus canicula* Linnaeus, 1758, AphiaID : 105814), le sebaste chèvre (*Helicolenus dactylopterus* Delaroche, 1809, AphiaID : 127251) (Mille et al., 2018). Par manque de données, le rouget barbet de vase et le sebaste chèvre ne sont pas considérés dans la présente fiche.

2.3 Méthode d'évaluation

2.3.1 Description de la méthode d'évaluation, justification du choix et du processus d'agrégation

Les contaminants recherchés dans le muscle des poissons sont l'HBCDD (somme des trois isomères α -HBCDD, β -HBCDD, γ HBCDD) et le PFOS. Leurs concentrations doivent respecter des seuils de qualité basés sur l'empoisonnement secondaire ($NQE_{sec. pois.}$ ou $QE_{sec. pois.}$) développés par l'UE dans le cadre de la DCE (2013/39/UE). Le statut du paramètre « concentration dans le biote – Poissons » dans l'UMR Large – Plateau – Corse et dans l'UMR Large – Plateau – Golfe du Lion est évalué en deux étapes : 1) contamination de chaque espèce dans l'UMR, 2) contamination des poissons dans l'UMR et évaluation du paramètre, suivant une approche dérivée de la méthode développée par OSPAR dans le cadre du Quality Status Report de 2023 (QSR) et de la méthode CHASE développée par HELCOM (HELCOM, 2018) (Tableau 1).

2.3.2 Concepts et méthodes pour l'établissement de valeurs seuils

Les concentrations en HBCDD et PFOS doivent respecter les QE basés sur l'empoisonnement secondaire développés par l'UE dans le cadre de la DCE (NQE_{sec. pois.} ou QE_{sec. pois.}, 2013/39/UE). Les ratios de contamination ainsi que le score de contamination (intégration de l'ensemble des espèces suivies) doivent être inférieurs à 1.

2.3.3 Règle d'intégration critères/élément

Non pertinent

2.3.4 Règle d'intégration paramètres/critère

Non pertinent

Tableau 1 : Outils d'évaluation utilisés pour renseigner l'indicateur « Contamination en HBCDD et PFOS chez les poissons » dans le cadre de l'évaluation cycle 3 pour la Région Marine Méditerranée.

Indicateur	Contamination en HBCDD et PFOS chez les poissons
Critère associé	D8C1 – Contaminants dans l'environnement (Primaire)
Source de l'évaluation de l'indicateur	Nationale
Éléments considérés	HBCDD, PFOS
Unités marines de rapportage	SRM MO
	- Golfe du Lion : UMR Large – Plateau – Golfe du Lion - Corse : UMR Large – Plateau – Corse
Métrique	<p>Le statut du paramètre « concentration dans le biote – Poissons » dans l'UMR est évalué en deux étapes suivant une approche dérivée de la méthode OSPAR pour le Quality Status Report de 2023 (QSR) et de la méthode CHASE développée par HELCOM (HELCOM, 2018).</p> <p>1- Contamination de chaque espèce dans l'UMR</p> <p>La concentration en un contaminant (élément) donné chez une espèce prélevée dans une UMR ($C_{sp-UMR-elt}$) est calculée pour chaque triplet espèce*UMR*élément si au moins 8 individus ou pools d'individus de l'espèce sont analysés dans l'UMR. $C_{sp-UMR-elt}$ est définie selon le pourcentage de données censurées dans la série (c.-à-d. le nombre de données inférieures aux limites de quantification (LQ) pour un triplet espèce*UMR*élément) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0 à 80% de données censurées : $C_{sp-UMR-elt}$ est l'exponentielle de la borne supérieure de l'intervalle de confiance asymétrique à 95% de la moyenne des concentrations préalablement transformées en logarithme népérien. - Entre 80% et 95% de données censurées : $C_{sp-UMR-elt}$ est le percentile 95 des concentrations. - 100% de données censurées : $C_{sp-UMR-elt}$ est la valeur maximale des LQ. <p>Puis, pour chaque triplet espèce*UMR*élément, le ratio de contamination $CR_{sp-UMR-elt}$ représente la distance entre le niveau de contamination du triplet espèce*UMR*élément et le seuil défini pour le couple élément*espèce ($CR_{sp-UMR-elt} = \frac{C_{sp-UMR-elt}}{Seuil}$). Les concentrations en HBCDD et PFOS doivent respecter les QE basés sur l'empoisonnement secondaire développés par l'UE dans le cadre de la DCE (2013/39/UE). Pour le HBCDD qui est lipophile, les seuils sont convertis en poids lipidique (p.l.) ou poids frais (p.f.) selon si l'espèce est grasse (teneur moyenne en lipides dans le muscle > 3%) ou maigre (<3%).</p>

	<p>- Espèce qualifiée de « poisson gras » : $QE_{HBCDD} : 167 \mu\text{g kg}^{-1} \text{ p.f.}$ converti en p.l. soit $3340 \mu\text{g kg}^{-1} \text{ p.l.}$ (5% de lipides)</p> <p>- Espèce qualifiée de « poisson maigre » (merlu européen et petite roussette) : $QE_{HBCDD} :$ Conversion du seuil exprimé $\mu\text{g kg}^{-1} \text{ p.l.}$ en $\mu\text{g kg}^{-1} \text{ p.f.}$ selon la teneur moyenne en lipide de l'espèce</p> <p>Pour le PFOS (non lipophile), la QE_{PFOS} est de $33 \mu\text{g kg}^{-1} \text{ p.f.}$ pour toutes les espèces.</p> <p>2- Contamination des poissons dans l'UMR (atteinte du paramètre) Cette étape permet l'intégration des espèces de poisson prélevées dans une même UMR et l'évaluation de l'atteinte du paramètre en calculant un score de contamination $CS_{poissons-UMR-elt}$.</p> $CS_{poissons-UMR-elt} = \frac{\sum CR_{sp-UMR-elt}}{\sqrt{\text{nombre d'espèce dans l'UMR}}}$ <p>Le paramètre « concentration dans le biote – Poissons » dans l'UMR est atteint si CS est inférieur ou égal à 1.</p>
Paramètre	Concentration dans le biote – Poissons Espèces évaluées : merlu européen et petite roussette
Unité de mesure	Sans unité
Sources des seuils	Seuils pour les substances : recommandations OSPAR, $NQE_{sec. \text{ pois.}}$ ou $QE_{sec. \text{ pois.}}$, 2013/39/UE ($\mu\text{g kg}^{-1} \text{ p.f.}$) Seuil pour le $CS_{poissons-UMR-elt}$: inspiré de la méthode CHASE développée par HELCOM (sans unité)
Seuils fixés pour le paramètre	SRM MO Seuil $CS_{poissons-UMR-elt} : 1$ (sans unité)
Jeux de données sources	Données des campagnes halieutiques : Surveillance des contaminants chimiques dans les poissons - CoRePh
Années considérées	2017

2.4 Incertitude sur les résultats

Selon l'évaluation de la fiabilité des résultats développé par OSPAR pour l'Intermediate Assessment de 2017 (<https://oap.ospar.org/fr/evaluations-ospar/evaluation-intermediare-2017/introduction/processus-et-methodes-devaluation/>).

2.4.1 Confiance dans les données

Confiance dans les données	Description
Modéré	Les lacunes dans les données ont un impact limité sur les résultats d'ensemble de l'évaluation, par exemple : <ul style="list-style-type: none"> • L'évaluation est réalisée en utilisant les données ayant une couverture spatiale essentiellement suffisante pour la zone évaluée mais des lacunes sont apparentes dans certaines zones. • L'évaluation est réalisée en utilisant les données recueillies sur une année au cours d'une période pertinente à l'évaluation bien que des questions sur la variabilité temporelle de la contamination chimique se posent.

2.4.2 Confiance dans chaque indicateur

Confiance dans les indicateurs	Description
Modéré	<p>La méthodologie d'évaluation pourrait bénéficier de certains développements supplémentaires pour les futures évaluations, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La méthodologie présentée est souvent utilisée pour évaluer la contamination des poissons et a été utilisée antérieurement dans des évaluations publiées mais des développements permettraient d'améliorer l'indicateur (e.g. développement de seuils plus adaptés prenant en compte les effets cocktails, les effets chroniques, prise en compte de série temporelle pour évaluer l'évolution de la réponse). • Il existe un consensus au sein de la communauté scientifique au sujet de cette méthodologie mais certaines questions subsistent dans le cadre de la méthodologie (e.g. prise en compte de la variabilité inter-spécifique, de la variabilité spatiale, pertinence environnementale de l'utilisation de seuils mono-paramètre).

3 Résultats de l'évaluation

3.1 Etat

3.1.1 Résumé des résultats

Deux espèces de poissons sont évaluées dans l'UMR Corse et une espèce de poissons est évaluée dans l'UMR Golfe du Lion pour les concentrations en HBCDD et PFOS dans la SRM MO.

Pour l'HBCDD et le PFOS, les valeurs des $C_{sp-UMR-elt}$ sont comprises entre 0,001 et 0,028 $\mu\text{g kg}^{-1}$ p.f. selon l'espèce et l'UMR soit respectivement 26720 et 954 fois inférieures au seuil ($Q_{E_{HBCDD}} = 167 \mu\text{g kg}^{-1}$ p.f.) pour l'HBCDD, et entre 0,079 et 1,197 $\mu\text{g kg}^{-1}$ p.f. soit respectivement 418 et 27 fois inférieures au seuil ($Q_{E_{PFOS}} = 33 \mu\text{g kg}^{-1}$ p.f.) pour le PFOS (Figure 1, Tableau 3). Les concentrations les plus élevées en HBCDD et PFOS ont été respectivement mesurées chez le merlu pêché dans le Golfe du Lion et chez la petite roussette pêchée en Corse (Figure 2, Tableau 2). Le paramètre « concentration dans le biote – Poissons » est atteint pour l'HBCDD et le PFOS dans les UMR Corse et Golfe du Lion puisque les $CS_{poissons-UMR-elt}$ sont inférieurs à 1 (respectivement égaux à 0,00009 et 0,00103 pour l'HBCDD, et à 0,027 et 0,007 pour le PFOS, Tableau 3, Figure 1). Au vu de ces résultats, les concentrations observées en HBCDD et en PFOS (évaluées individuellement) ne sont pas susceptibles d'affecter les espèces marines dans les zones évaluées.

Tableau 2 : Valeur du $CS_{poissons-UMR-elt}$ (score de contamination) pour l'évaluation de la contamination en HBCDD et PFOS dans les poissons de l'UMR Large – Plateau – Corse et dans l'UMR Large – Plateau – Golfe du Lion et statut du paramètre « concentration dans le biote – Poissons » (bleu : atteint, rouge : non atteint) dans le cadre de l'évaluation cycle 3 pour la Région Marine Méditerranée.

Élément	UMR	Valeur $CS_{poissons-UMR-elt}$ et statut du paramètre dans l'UMR (seuil = 1) ¹
HBCDD	Corse	0,00009
	GdL	0,00103
PFOS	Corse	0,027
	GdL	0,007

¹ Seuil du $CS_{poissons-UMR-elt} = 1$ (le paramètre « concentration dans le biote – Poissons » dans l'UMR est atteint pour le contaminant si $CS_{poissons-UMR-elt} \leq 1$)

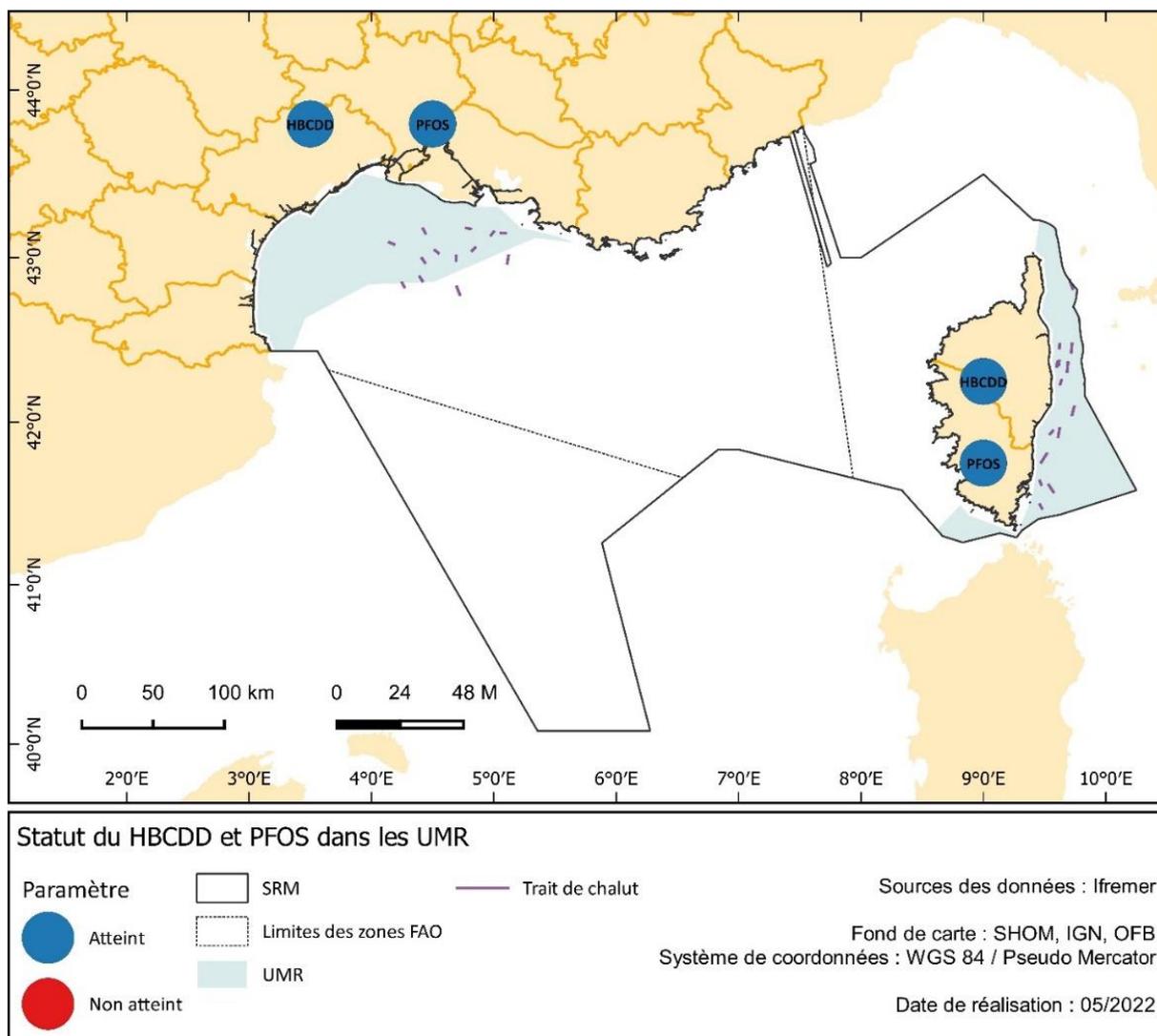


Figure 1 : Statut du paramètre « concentration dans le biote – Poissons » dans l’UMR Large – Plateau – Corse et dans l’UMR Large – Plateau – Golfe du Lion pour le HBCDD et PFOS (éléments) dans le cadre de l’évaluation cycle 3 pour la Région Marine Méditerranée (données 2017).

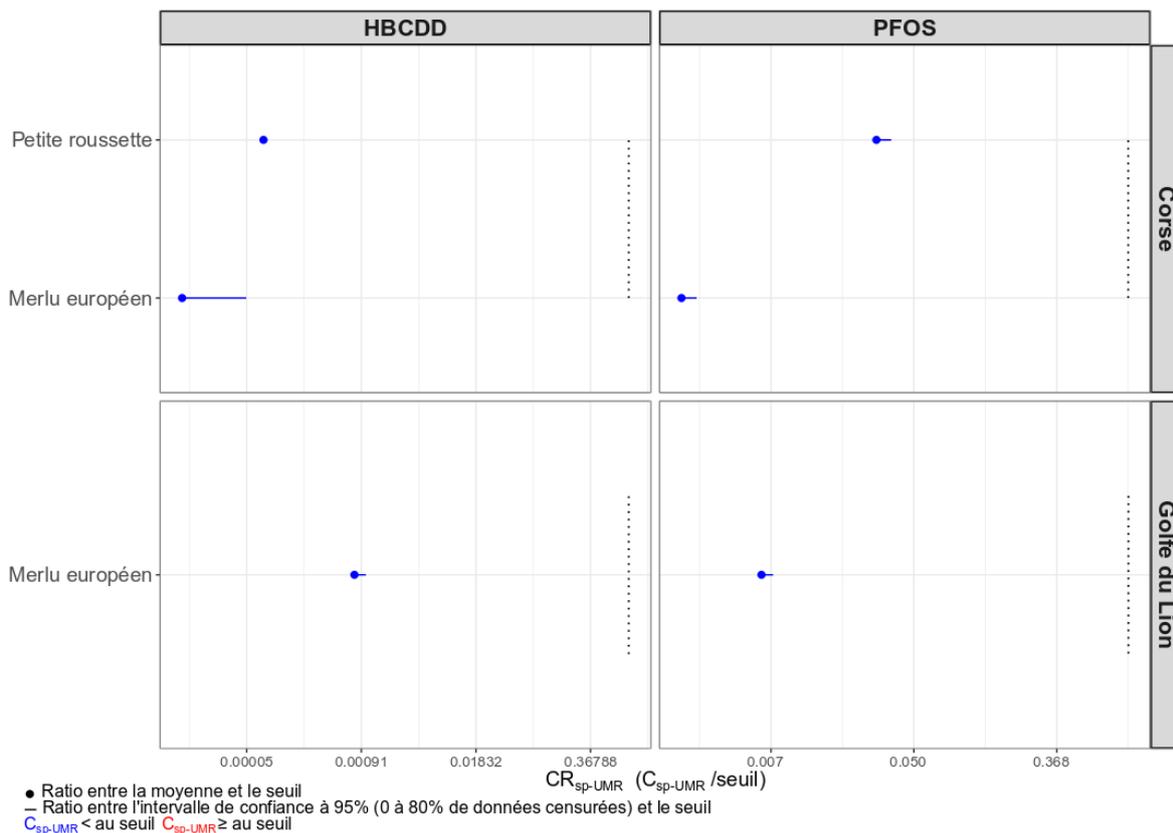


Figure 2 : Ratios de contamination $CR_{sp-UMR-elt}$ entre la contamination en HBCDD et PFOS dans chaque espèce de poisson de l'UMR Large – Plateau–Corse et dans l'UMR Large – Plateau–Golfe du Lion et le seuil utilisé pour la Région Marine Méditerranée ($CR_{sp-UMR-elt} = \frac{C_{sp-UMR-elt}}{Seuil}$). La ligne en pointillés correspond à un ratio égal à 1 (i.e. cas où un $C_{sp-UMR-elt} =$ seuil).

3.1.2 Tableau des résultats

Tableau 3 : Evaluation de la contamination en HBCDD et PFOS chez les poissons de l'UMR Large – Plateau – Corse et l'UMR Large – Plateau – Golfe du Lion dans le cadre de l'évaluation cycle 3 pour la Région Marine Méditerranée. $C_{sp-UMR-elt}$ représente la contamination en HBCDD et PFOS (elt) dans une espèce (sp) dans l'UMR Large – Plateau – Corse et dans l'UMR Large – Plateau – Golfe du Lion (bleu : < seuil, rouge : > seuil). Le nombre de données utilisées pour l'évaluation (Ntotal) et celles au-dessus de la limite de quantification (N>LQ) sont indiquées entre parenthèses. $CS_{poissons-UMR-elt}$ est le score de contamination intégrant toutes les espèces de l'UMR pour l'évaluation de l'atteinte du paramètre dans l'UMR (bleu : atteint, rouge : non atteint).

UMR	Espèces évaluées	HBCDD		PFOS	
		C_{sp-UMR} (N>LQ/Ntotal)	$CS_{poissons-UMR-elt}$	C_{sp-UMR} (N>LQ/Ntotal)	$CS_{poissons-UMR-elt}$
	Seuils et unités	167¹ µg kg⁻¹ p.f.	1³	33² µg kg⁻¹ p.f.	1³
Corse	Merlu européen	0,001 (2/9)	0,00009 Oui	0,079 (9/9)	0,027 Oui
	Seuil utilisé ⁴	26,7 µg kg ⁻¹ p.f.		33,0 µg kg ⁻¹ p.f.	
Corse	Petite roussette	0,005 (3/13)	0,00103 Oui	1,197 (13/13)	0,007 Oui
	Seuil utilisé ⁴	63,5 µg kg ⁻¹ p.f.		33,0 µg kg ⁻¹ p.f.	
GdL	Merlu européen	0,028 (22/26)	0,00103 Oui	0,229 (26/26)	0,007 Oui
	Seuil utilisé ⁴	26,7 µg kg ⁻¹ p.f.		33,0 µg kg ⁻¹ p.f.	

¹ QEHBCDD (2013/39/UE); ² QEPFOS (2013/39/UE); ³ Seuil du $CS_{poissons-UMR-elt} = 1$ (le paramètre « concentration dans le biote – Poissons» dans l'UMR est atteint pour le contaminant si $CS_{poissons-UMR-elt} \leq 1$); ⁴ Pour les contaminants lipophiles comme le HBCDD, les seuils utilisés pour une espèce sont les seuils en entête en µg kg⁻¹ p.f. convertis en µg kg⁻¹ p.l. pour les poissons gras, ou les seuils en p.l. convertis en p.f. avec le taux lipidique de l'espèce pour les poissons maigres (cf 2.3).

3.2 Tendances

Non pertinent

4 Comparaison avec la précédente évaluation

- Non pertinent
- Lors de l'évaluation cycle 2, les substances HBCDD et PFOS n'ont pas été évaluées.

5 Références bibliographiques

- 2013/39/UE, 2013. Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau - Légifrance. J. Off. Union Eur.
- 2017/848/UE, 2017. DÉCISION (UE) 2017/ 848 DE LA COMMISSION - du 17 mai 2017 - établissant des critères et des normes méthodologiques applicables au bon état écologique des eaux marines ainsi que des spécifications et des méthodes normalisées de surveillance et d'évaluation, et abrogeant la directive 2010/ 477/ UE. J. Off. Union Eur.
- Chiffolleau, J.-F., 2017. La contamination chimique sur le littoral Loire-Bretagne. Résultats de 35 années de suivi du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique.
- HELCOM, 2018. HELCOM Thematic assessment of hazardous substances 2011-2016. Baltic Sea Environment Proceedings n°157.
- Mille, T., Mauffret, A., Baudrier, J., Wessel, N., Bouchouca, M., 2018. Etude de la contamination chimique chez quatre espèces de poisson en Méditerranée. Rapport final des actions 2017-2018 du dispositif de suivi CONTAMED.

6 Droits, copyright et politique d'utilisation des données

Limitation d'utilisation : CC-BY

Contraintes d'accès : Licence

Contraintes d'utilisation : Droit d'auteur / Droit moral (copyright)

Pour en savoir plus

[Lien URL vers fiche métadonnées sextant de chaque jeu de données source :](#)

- Données des campagnes halieutiques : Surveillance des contaminants chimiques dans les poissons – CoRePh : <https://www.milieumarinfrance.fr/Acces-aux-donnees/Rapportages-DCSMM-DSF-et-CMR/Catalogue-desrapportages-DCSMM-DSF-et-CMR#/metadata/e52fd18b-745c-4b63-8234-af151daed0ee>

[Lien URL vers jeux de données évaluation :](#) rempli au moment du rapportage (coordination BEE/sextant/...)

Autres documents/Informations à fournir pour le rapportage

[Informations relatives à chaque jeu de données source :](#)

Préciser, au besoin pour la SRM, le nom du jeu de données (en cas d'utilisation d'abréviation ou de sigles, préciser le nom complet), les années considérées (période AAAA-AAAA),

Si les données ne sont pas disponibles en ligne au moment du rapportage, sélectionner une justification :

- *Données en cours de préparation pour publication*
- *Données non disponibles au public*
- *Données non disponibles au format électronique*