

Programme de surveillance chimique sanitaire 2018



Bilan scientifique et technique définitif

CONVENTION RELATIVE AUX ACTIONS DE SURVEILLANCE SANITAIRE

ANNEE 2018

Réf. Ifremer n°17/2216082

Fiche documentaire

Titre du rapport : Programme de surveillance chimique sanitaire 2018	
Référence interne : R.DEP/RBE/ROCCH 2019-02 Diffusion : <input checked="" type="checkbox"/> libre (internet) <input type="checkbox"/> restreinte (intranet) – date de levée d’embargo : AAA/MM/JJ <input type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ	Date de publication : 2019/02/04 Version : 1.0.0 Référence de l’illustration de couverture Langue(s) :
Résumé/ Abstract : <p>Le ROCCH produit les données chimiques nécessaires à l’évaluation de la qualité chimique des eaux marines, et notamment la qualité sanitaire des zones conchylicoles françaises. En 2018, 76 échantillons de mollusques ont été collectés et analysés dans ce cadre, complétés de 46 points hors suivi sanitaire. Trois secteurs apparaissent préoccupants en février 2018: le sud de la rade de Brest (fortes teneurs en plomb dans les moules et teneurs élevées en cadmium dans les huîtres), la baie de Marseille ((fortes teneurs en plomb dans les moules et teneurs élevées en HAP) et l’estuaire de la Gironde (fortes teneur en cadmium dans les huîtres), la baie de Toulon (teneurs élevées en plomb des moules), le pertuis charentais (teneurs élevées en cadmium des huîtres), le nord de la rade de Brest (teneurs élevées en HAP dans les huîtres), l’embouchure de la Seine (teneurs élevées en HAP et composés de type dioxine dans les moules), la côte nord normande (teneurs élevées en composés de type dioxine dans les huîtres et les moules).</p>	
Mots-clés/ Key words : chimie, qualité sanitaire, mollusques, ROCCH, France.	
Comment citer ce document : Grouhel Anne, Knoery Joël, Marchand Philippe (2019) Bilan du programme de surveillance chimique sanitaire 2018. R.RBE/ROCCH 2019-02.	
Disponibilité des données de la recherche :	
DOI :	

Commanditaire du rapport : Direction générale de l'alimentation du Ministère de l'Agriculture et de l'alimentation.	
Nom / référence du contrat :	
<input type="checkbox"/> Rapport intermédiaire (réf. bibliographique : XXX) <input checked="" type="checkbox"/> Rapport définitif (réf. interne du rapport intermédiaire : R.DEP/UNIT/LABO AN-NUM/ID ARCHIMER)	
Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit (programme européen, campagne, etc.) :	
Auteur(s) / adresse mail	Affiliation / Direction / Service, laboratoire
GROUHEL Anne	RBE/BE/ROCCH
KNOERY Joël	RBE/BR/LBCM
MARCHAND Philippe	ONIRIS- LABERCA
auteur 4	
Encadrement(s) :	
Destinataire :	
Validé par :	

Sommaire

Préambule	5
1 Programme de surveillance	6
1.1 Stratégie d'échantillonnage	6
1.2 Programme d'analyses	6
2 Echantillonnage	8
3 Programme 2018	9
4 Bilan de réalisation au 15 décembre 2018	10
5 Analyses	12
5.1 Contaminants métalliques	12
5.2 Contaminants organiques	12
5.3 Expression des résultats	12
6 Résultats du suivi 2018	14
6.1 Synthèse	14
6.2 Tendances temporelles de la contamination dans les zones préoccupantes.....	15
6.2.1 Evolutions des teneurs dans les zones classées (5 dernières années).....	15
6.2.2 Cadmium dans l'estuaire de Gironde – zone non classée.....	17
7 Point sur le plomb en rade de Brest	18
7.1 Dispositif de suivi en 2018.....	18
7.2 Inventaire des niveaux par espèces en 2018	19
7.2.1 Evolutions des teneurs en plomb.....	20
7.3 Perspectives.....	20
8 Références citées :	22
Annexe – Résultats des mesures de la campagne de février 2018 (exprimés par rapport au poids frais et diminués de l'incertitude élargie)	23

Préambule

La surveillance de la contamination chimique conduite dans le cadre du programme ROCCH s'est appuyée durant des années sur la mesure trimestrielle des concentrations dans la chair de mollusques côtiers, ce qui a permis d'observer des variations saisonnières des teneurs en lien avec le cycle biologique des organismes vivants, notamment le cycle de la reproduction.

Ainsi, un maximum de concentration en contaminants est observé en hiver, alors que les teneurs de l'été et du début de l'automne se situent à leur minimum (Figure 1). L'amplitude de ces variations peut atteindre des facteurs élevés (de 2 à 4 pour le cadmium par exemple).

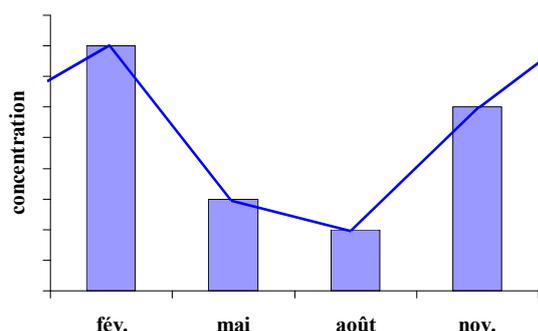


Figure 1 : Variations saisonnières des contaminants dans la chair de mollusque (courbe théorique)

Par ailleurs, de par leur fonctionnement physiologique et leur situation sur l'estran, les différentes espèces de mollusques accumulent différemment les contaminants, notamment métalliques, éléments plus ou moins essentiels à leur vie. Les concentrations mesurées dans la chair pourront donc être différentes d'une espèce à l'autre dans un même site. Très globalement, les coquillages fouisseurs (palourdes, coques, tellines) sont beaucoup moins contaminés que les bivalves non fouisseurs, à l'exception des palourdes qui accumulent le mercure à un niveau sans doute supérieur à tous les autres taxons, sans cependant que les niveaux de mercure n'atteignent des valeurs préoccupantes sur les côtes françaises. Il existe également des différences importantes à l'intérieur – même du groupe des mollusques non fouisseurs, telles que celle qui existe pour plusieurs métaux (cadmium, zinc notamment) beaucoup plus accumulé par les huîtres que par les moules ou le plomb qui, à l'opposé, à un niveau de présence élevé dans l'environnement, s'avère beaucoup plus accumulé par les moules que par les huîtres.

La surveillance chimique ROCCH permet également d'alimenter les bases de données internationales des conventions des mers régionales (OSPAR et Barcelone) et les bilans réguliers réalisés pour les directives cadre européennes (DCE et DCSMM). Les résultats utilisés dans ce cadre proviennent à la fois d'échantillons communs avec la surveillance sanitaire et d'autres points spécifiquement mis en place pour l'évaluation de la qualité environnementale. Les mesures étant acquises dans les mêmes conditions pour l'évaluation de la qualité sanitaire et l'évaluation de la qualité environnementale, l'ensemble des données est présenté ici.

1 Programme de surveillance

1.1 Stratégie d'échantillonnage

A la suite du travail de refonte de la stratégie de surveillance sanitaire mené sous le pilotage de Jean-François Chiffolleau en 2016 (Chiffolleau, 2016) la stratégie de surveillance sanitaire des zones conchylicoles françaises s'appuie désormais sur :

- un tableau de correspondance entre les points de suivis de référence du ROCCH mis en oeuvre (135 à 150 points environ) et les quelques 400 zones classées pour la production conchylicoles (inventaire réactualisé en 2019) ;
- un programme de suivi avec des fréquences adaptées, réduites à un suivi tous les 3 ans dans de nombreuses régions où la contamination chimique est très faible, avec peu d'apports anthropiques ;
- un logigramme pour évaluer la qualité sanitaire de chaque zone, par espèce de mollusques, à partir des concentrations mesurées sur une ou plusieurs espèces au point de suivi de référence pour la zone. En effet, plusieurs espèces de mollusques peuvent être exploitées sur une zone alors que la mesure des concentrations est faite sur une à deux espèces au maximum. La connaissance des différences de taux de bioaccumulation des contaminants par les différentes espèces de mollusques permet de proposer la règle suivante :
 - o dans les zones classées pour l'espèce suivie par le ROCCH, les résultats ROCCH sont considérés directement pour le classement ;
 - o dans les zones classées pour un taxon qui n'est pas considéré par le ROCCH dans la région, le taxon considéré par le ROCCH est pris en compte dès lors que les concentrations en contaminants sont connues pour être au moins du même ordre de grandeur que pour le taxon à classer, voire supérieures. Ce principe se traduit dans les termes suivants :
- classement de mollusques bivalves fouisseurs possible à partir de résultats de suivis sur un bivalve non fouisseur,
- classement des moules possible à partir de résultats sur les huîtres dans les rares régions où ce mollusque n'est pas suivi (cas rare car le suivi ROCCH a été basé à l'origine prioritairement sur les moules, remplacées par des huîtres dans les seules régions où les moules étaient absentes) à condition que le plomb ne soit pas un sujet de préoccupation dans la zone à classer (2 régions en France identifiées à problème de plomb : la rade de Brest et la baie du Lazaret).

1.2 Programme d'analyses

Sur les points ROCCH suivis dans l'optique du classement sanitaire des zones conchylicoles, les contaminants mesurés sont ceux que prévoit le règlement (CE) n° 1881/2006 modifié par le règlement (CE) n° 1259/2011 : métaux et trois familles de composés organiques (hydrocarbures polyaromatiques (HAPs), certains polychlorobiphényles (PCBs) et certaines dioxines) (Tableau 1).

Pour le suivi des contaminants organiques réglementaires, un allègement de la fréquence de suivi proposé pour certains points a permis de redéployer l'effort annuel sur un plus grand nombre de zones.

Cette nouvelle stratégie est appliquée depuis février 2017.

Métaux :	mercure, cadmium, plomb			
Dioxines :	Dibenzo-p-dioxines (PCDD)	TEF ¹	Dibenzofuranes (PCDF)	TEF (*)
	2,3,7,8-TCDD	1	2,3,7,8-TCDF	0,1
	1,2,3,7,8-PeCDD	1	1,2,3,7,8-PeCDF	0,03
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	2,3,4,7,8-PeCDF	0,3
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,1	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1
	1,2,3,4,6,7,8,-	0,01	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1
	HpCDD	0,0003	2,3,4,7,8-HxCDF	0,1
	OCDD		1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01
			1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01
			OCDF	0,0003
	PCB DL :	Non-ortho		Mono-ortho
PCB 77		0,0001	PCB 105	0,00003
PCB 81		0,0003	PCB 114	0,00003
PCB 126		0,1	PCB 118	0,00003
PCB 169		0,03	PCB 123	0,00003
			PCB 156	0,00003
			PCB 157	0,00003
			PCB 167	0,00003
			PCB 189	0,00003
PCB non DL indicateurs (*)	PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180 (pas de TEF)			
HAP :	Benzo(a)pyrène, benzo(a)anthracène, benzo(b)fluoranthène, chrysène.			

(*) au sens du règlement 1259/2011

Tableau 1 : Liste des contaminants chimiques sur lesquels est basé le classement des zones conchyliques (Règlement (CE) n° 1881/2006 modifié par le règlement (CE) n° 1259/2011).

¹ TEF = TEF-OMS = facteur d'équivalent toxique. Coefficient fixé par l'OMS, proportionnel à la toxicité de la molécule, qui sera appliqué aux concentrations mesurées pour estimer la qualité chimique des zones conchyliques.

2 Echantillonnage

Les conditions de prélèvements des coquillages et de traitement des échantillons sont consignées dans le cahier de prescription du ROCCH révisé en 2012 pour la partie sanitaire.

Elles s'appuient sur le constat de cinétiques de contamination/décontamination des mollusques par certains contaminants chimiques (métaux notamment) lentes et exigent donc que le temps de séjour des coquillages sur le site de prélèvement soit suffisant pour refléter le niveau de contamination de la zone. La durée minimale de présence est fixée à 6 mois.

Par ailleurs, la capacité de bioaccumulation des bivalves évolue au cours de la vie du mollusque, les individus très jeunes ou proches de la sénescence étant de "super-accumulateurs". Les consignes de prélèvement stipulent donc que l'échantillonnage ne doit porter que sur des animaux adultes, en excluant les individus trop jeunes ou trop vieux.

3 Programme 2018

Laboratoires IFREMER	Nb d'échantillons	dont points "organiques"	Nombre de résultats attendus			
			Métaux	Dioxines	PCB	HAP
LER-BL (Boulogne)	3	0	9	0	0	0
LER-N (Port en Bessin)	9	2	27	34	36	8
LER-BN (Dinard)	11	0	33			
LER-BO (Concarneau)	13	1	39	17	18	4
LER/MPL-TM (La Trinité)	6	1	18	17	18	4
LER-MPL-NT (Nantes)	6	1	18	17	18	4
LER-PC (La Rochelle – La Tremblade)	13	2	39	34	36	8
LER-AR (Arcachon)	3	3	9	51	54	12
LER-LR (Sète)	9	3	27	51	54	12
LER-PAC-TL (Toulon)	2	1	6	17	18	4
LER-PAC-CO (Bastia)	2	0	6			
TOTAL	77	14	231	238	252	56

Tableau 2 : programme prévisionnel de suivi ROCCH sanitaire 2018

Le Tableau 2 indique le **nombre d'échantillons et de résultats attendus en 2018** sur les substances réglementées, en tenant compte d'un échantillonnage tous les trois ans sur certains points.

Concernant les substances réglementées uniquement, les analyses portent sur 3 métaux pour tous les échantillons, ainsi que 17 dioxines, 18 PCB et 4 HAP sur un nombre restreint de sites.

4 Bilan de réalisation au 15 décembre 2018

Le bilan présenté dans le **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** recense à la fois les échantillons collectés dans le seul but de suivi sanitaire, les échantillons collectés dans le double objectif sanitaire et environnemental et indique également pour information (sur fond grisé) les échantillons et résultats collectés dans le seul but de l'évaluation environnementale. L'ensemble de ces données est présenté dans le tableau de l'annexe.

Au bilan 2018 on constate :

- un déficit de deux échantillons réalisés par rapport au programme prévisionnel correspondant à deux secteurs conchylicoles qui ne sont plus exploités actuellement pour l'espèce considérée, à savoir les filières à moules du fond de la rade de Brest, et l'étang d'Urbino (huîtres) ;
- l'ajout de 7 échantillons en rade de Brest (en bleu dans le tableau) en appui à la question de la contamination en plomb du fond de la rade.

La mutualisation des suivis sanitaires et environnementaux permet d'accéder à des résultats d'analyses de composés organiques également d'intérêt sanitaire, au-delà de la programmation initialement prévu. C'est le cas en particulier de l'analyse de dioxines, de PCB et de HAP sur les points de la Manche Est et de la mer du Nord.

Laboratoires IFREMER	Nb total d'échantillons	dont points "organiques"	Nombre de résultats disponibles ²			
			Métaux	Dioxines	PCB	HAP ³
LER-BL (Boulogne)	3	0 (+3)	9	(+51)	(+54)	(+12)
	1	-	3	17	18	4
LER-N (Port en Bessin)	9	3	27	51 (+68)	54 (+72)	12 (+12)
	13	-	39	204	223	51
LER-BN (Dinard)	11	0 (+3)	33	(+17)	(+53)	(+15)
	1		3	17	18	4
LER-BO (Concarneau)	13	1 (+7)	39	17 (+17)	18 (+60)	4 (+22)
	2		6	0	14	6
	7 (étude plomb en rade)		21 ⁴			
LER/MPL-TM (La Trinité)	6	1 (+3)	18	17	18 (+21)	4 (+9)
	2		6		14	6
LER-MPL-NT (Nantes)	6	1 (+3)	18	17	18 (+21)	4 (+9)
	3		6		21	9

² Dont les résultats obtenus par les suivis mutualisés et sans les études de zone sanitaires.

³ Points non sanitaires : 3 ou 4 des 4 HAP sanitaires sont analysés.

⁴ Rade de Brest : 7 prélèvements de moules supplémentaires pour l'étude plomb – voir § **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

Laboratoires IFREMER	Nb total d'échantillons	dont points "organiques"	Nombre de résultats disponibles ²			
			Métaux	Dioxines	PCB	HAP ³
LER-PC (La Rochelle – la Tremblade)	13	2 (+5)	39	34	36 (+35)	8 (+15)
	2		6		14	6
LER-AR (Arcachon)	3	3	9	51	54	12
	7		21		49	21
LER-LR (Sète)	9	3	27	51	54	12
	3		9			
LER-PAC-TL (Toulon)	2	1	6	17	18 (+7)	4 (+4)
	5		15		21	12
LER-PAC-CO (Bastia)	1		3			
	1		3			
TOTAL	76	15 (+24)	228	255 (+153)	270 (+323)	60 (+98)
	46		138	238	392	119

Tableau 3 : bilan de réalisation du ROCCH sanitaire 2018 :

- sur fond blanc, les résultats sanitaires programmés et entre parenthèse les résultats hors convention sur points mutualisés avec le suivi environnemental,
- sur fond bleu des résultats supplémentaires (étude fond de rade de Brest),
- sur fond gris des résultats hors programmation sanitaire.

Taux de réalisation effectif, limité aux travaux entrant dans le cadre de la convention :

- Prélèvements : 98.7 % mais plus de 100 % en intégrant les échantillons supplémentaires de la rade de Brest;
- Analyse de métaux : 100% des échantillons prélevés + 7 analyses supplémentaires de plomb ;
- Analyse de composés organiques : 100% des échantillons prélevés pour cet objectif.

Le nombre de données fournies (hors étude de zone) sur des points sanitaires (seuls ou mutualisés), est donc de 1387 pour une prévision de 777, soit un **taux de réalisation de plus 100 %**.

Les prélèvements ont été réalisés par les Laboratoires Environnement-Ressources (LERs) de l'Ifremer assistés de certains sous-traitants entre le 24 janvier et le 1^{er} mars 2018, conformément au document de prescription. Les résultats ont été transmis à la DGAL en septembre 2018 ; ils sont archivés dans la base Quadrige.

5 Analyses

5.1 Contaminants métalliques

Les métaux pris en compte pour établir la qualité sanitaire des zones de production sont le cadmium, le plomb et le mercure.

L'analyse des métaux a été réalisée par le laboratoire de recherche des contaminants métalliques de l'unité "Biogéochimie et écotoxicologie" (BE/LBCM) du centre Ifremer de Nantes. Le laboratoire est accrédité auprès du Comité Français d'accréditation (COFRAC) depuis 2012 et bénéficie de l'agrément DGAL. Dans ce cadre, il participe sur une base régulière aux EIL organisés par l'ANSES. De plus, le laboratoire participe régulièrement aux exercices inter-laboratoires internationaux du programme Quasimeme (*Quality Assurance for Information from Marine Environmental Monitoring in Europe*). Enfin, des matériaux de référence certifiés (CRM) sont également inclus dans les séries analytiques.

5.2 Contaminants organiques

Les contaminants organiques pris en compte pour établir la qualité sanitaire des zones de production de bivalves relèvent de trois familles : les hydrocarbures poly-aromatiques, les polychlorobiphényles (classés en deux sous-familles : les PCB de type dioxines et les autres) et les dioxines et furanes.

En 2018, et suite à la mutualisation des suivis à vocation sanitaire et à vocation environnementale, l'Ifremer a lancé un appel d'offre pour la réalisation de l'ensemble des analyses de composés organiques pour les quatre années à venir 2018 -2021. Le cahier des charges intègre l'agrément sanitaire de la direction générale de l'alimentation pour les 3 familles de contaminants organiques d'intérêt sanitaire. A l'issue de cette procédure, c'est le LABERCA (Laboratoire d'Etude des Résidus et Contaminants dans les Aliments) de l'établissement ONIRIS de Nantes, laboratoire national de référence pour ces substances dans les denrées alimentaires qui a été retenu.

5.3 Expression des résultats

En matière de chimie, la réglementation sanitaire prévoit deux possibilités : consommation autorisée des mollusques (zone classée) ou consommation interdite (zone non classée). Les zones de production et de reparcage de coquillages présentant un dépassement des teneurs maximales des contaminants chimiques spécifiquement établies dans le règlement (CE) n° 1881/2006 ne peuvent pas être classées.

Les classements sont initialement établis à partir d'une étude sanitaire préalable, dite étude de zone, puis remis à jour périodiquement à partir des résultats de la surveillance sanitaire.

Le classement est attribué pour une zone et pour un groupe de coquillages. Cependant, pour prendre en compte les différences de bioaccumulation des espèces de mollusques (notamment entre moules et huîtres) au sein d'un même groupe, il serait préférable de lister de façon exhaustive les espèces visées par le classement d'une zone.

Pour l'établir, les résultats sont comparés aux seuils réglementaires (Tableau 4).

Substance	Seuils
(Règlement CE 1881/2006)	
Plomb (mollusques bivalves)	1.5 mg/kg, poids frais
Cadmium (mollusques bivalves)	1.0 mg/kg, poids frais
Mercuré (tous coquillages)	0.5 mg/kg, poids frais
(Règlement CE 1259/2011)	
Equivalents toxiques (TEQ) OMS de la somme des dioxines (PCDD + PCDF) (tous coquillages)	3.5 µg/g, poids frais
Equivalents toxiques (TEQ) OMS de la somme des dioxines et des PCBdl (PCDD + PCDF + PCBdl) (tous coquillages)	6.5 µg/g, poids frais
Somme des PCB28, PCB52, PCB101, PCB138, PCB153 ET PCB180 (ICES — 6) (tous coquillages)	75 ng/g, poids frais
(Règlement CE 1881/2006)	
Benzo(a)pyrène (mollusques bivalves)	5 µg/kg, poids frais
Σ 4 HAPs (mollusques bivalves)	30 µg/kg, poids frais

Tableau 4 : seuils réglementaires concernant les contaminants chimiques dans les mollusques.

Pour tous les contaminants pris en compte, le règlement CE N° 333/2007 stipule au D.2.2. *Rejet d'un sous lot* que « le lot ou sous-lot est refusé si le résultat d'analyse de l'échantillon de laboratoire dépasse sans conteste la teneur maximale applicable fixée par le règlement (CE) N° 1881/2006, compte tenu de l'incertitude de mesure élargie) et le règlement CE n°252/2012 (pour les dioxines et PCB). Les résultats pris en compte pour établir la qualité sanitaire d'une zone sont donc exprimés sous la forme d'une concentration minimale calculée ainsi :

$$C = [\text{concentration moyenne}] - u$$

Où :

C : concentration minimale pour l'évaluation de la qualité sanitaire

[concentration moyenne] : concentration de l'élément considéré, par référence au poids frais

u : incertitude élargie

Par ailleurs, pour les composés de type dioxines, chaque substance concernée est affectée d'un facteur d'équivalent toxique (TEF-OMS) qui est un multiplicateur tenant compte des toxicités relatives des molécules. La somme des concentrations des substances de la liste après application des TEF doit être inférieure aux limites indiquées au Tableau 4.

6 Résultats du suivi 2018

6.1 Synthèse

Les données sont archivées individuellement dans la base Quadrige, accompagnées des métadonnées (identification des différents opérateurs de prélèvement et d'analyse, indication des méthodes).

Les résultats pour chaque point et chaque espèce de mollusque, exprimés en accord avec les différents textes réglementaires, sont synthétisés sous forme de tableau en annexe, avec les concentrations en cadmium, plomb, mercure, benzo (a) pyrène), somme des 4 HAPs réglementés, TEQ de la somme des dioxines, TEQ de la somme des dioxines et des PCB DL, somme des PCBs non DL pour chaque échantillon traité.

La comparaison aux seuils réglementaires des résultats acquis sur tous les points du ROCCH en 2018 donne le bilan suivant :

Trois dépassements du seuil réglementaire sont observés en février 2018 :

Plomb dans les moules :

- rivière du Faou, pointe de Glugeau (nouveau suivi) en rade de Brest ;
- Pomègues Est en baie de Marseille

Cadmium dans les huîtres : Pontailac, dans l'estuaire de la Gironde

Quinze résultats atteignent ou dépassent 50% du seuil réglementaire en février 2018 :

Plomb :

- Moules naturelles dans l'anse de l'Auberlac'h en rade de Brest
- Moules sur pieux dans la rivière Camfrout (Kersanton) en rade de Brest
- Praires pêchées au sud de la rade de Brest, à proximité de l'embouchure de l'Aulne
- Moules de la Pointe Saint-Gervais dans le golfe de Fos,
- Moules en baie du Lazaret en rade de Toulon.

Cadmium :

- Huîtres à l'embouchure de l'Aulne en rade de Brest
- Huîtres sur deux points du pertuis charentais (les Palles et Dagnas)
- Huîtres à l'embouchure de la Seudre (Eguille).

Hydrocarbures : somme des 4 HAP

- Huîtres à l'embouchure de l'Elorn en rade de Brest (Le Passage).
- Moules de Villerville,
- Moules à Pomègues Est en baie de Marseille

PCB et dioxines :

- Huîtres à Veules les Roses
- Moules d'Antifer
- Moules de Villerville

Sur ces résultats, une partie seulement des dépassements ou des résultats préoccupants concerne des zones classées :

- un dépassement (Pb) pour les moules de la rivière du Faou (rade de Brest),

- des résultats préoccupants (dépassement de la moitié du seuil sanitaire) pour
 - les huîtres de Veules les Roses (PCB et dioxines),
 - les huîtres de la rade de Brest (embouchure de l'Elorn – HAP et embouchure de l'Aulne – Cd),
 - les moules et praires du fond de la rade de Brest (Pb),
 - les huîtres des Palles (pertuis charentais) en Cd,
 - les huîtres de la Seudre (Cd),
 - les moules de la rade de Toulon (Pb).

6.2 Tendances temporelles de la contamination dans les zones préoccupantes

6.2.1 Evolutions des teneurs dans les zones classées (5 dernières années)

Certaines zones classées ont ou ont eu dans les 5 dernières années des teneurs supérieures à la moitié du seuil sanitaire et sont donc à surveiller.

Il s'agit des zones de production listées dans le Tableau 5.

Zone	point	espèce	Motif de vigilance	2018	2017	2016	2015	2014
76T2	Veules les Roses	huître	PCB et dioxines	✓	Non suivi			
14.100	Meuvaines ouest	huître	PCB et dioxines	-	✓	Non suivi		
29.04.041	Le Passage	huître	PCB et dioxines	-	✓	✓	-	-
			HAP	✓	✓	✓	-	✓
29.04.070	Rossermeur	huître	Cd	-	-	✓	✓	-
29.04.130	Aulne rive droite	huître	Cd	✓	✓	✓		-
			Pb	-	-	-	-	✓
29.04.010	Zone de pêche fond de rade	praire	Pb	✓	Non suivi			
	Large anse Auberlac'h	moule	Pb	✓	✓	Non suivi		
29.04.80	Kersanton	moule	Pb	✓	Non suivi			
29.04.112	Pointe de Glugeau	moule	Pb	✓	✓ (nov)	Non suivi		
17.10.01-04 17.11.01-02	Les Palles	huître	Cd	✓	-	✓	-	✓
17.11.03 17.12.01	Mus de Loup	huître	Cd	-	-	✓	-	-

Zone	point	espèce	Motif de vigilance	2018	2017	2016	2015	2014
17.12.02	L'Eguille	huître	Cd	✓	✓	✓	✓	-
66.01	Bages	moule	Cd	Non suivi	Non suivi	✓	✓	-
83.02.01	Toulon - Lazaret	moule	Pb	✓	✓	✓	✓	✓
			HAP	-	-	-	-	✓

Tableau 5 : zones de productions classées pour lesquels les teneurs en contaminants d'intérêt sanitaire ont atteint la moitié d'une des valeurs - seuils sur ces cinq dernières années :

- (✓) année avec résultat à la moitié du seuil sanitaire
- (-) année avec résultat inférieur à la moitié du seuil sanitaire.

Dans la plupart des cas, ces zones ne montrent pas de tendances à la hausse sur les dix dernières années (figures 2 à 4).

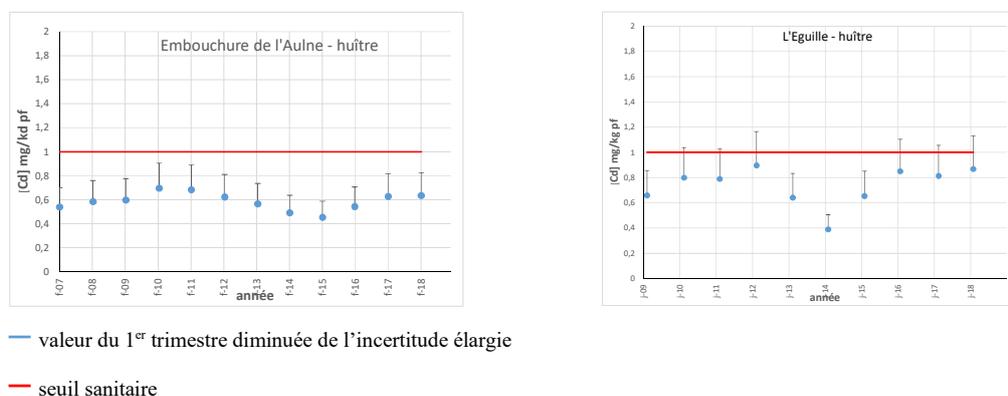


Figure 2 : teneurs en cadmium sur 10 ans des huîtres à l'embouchure de l'Aulne et dans l'estuaire de la Sèvre

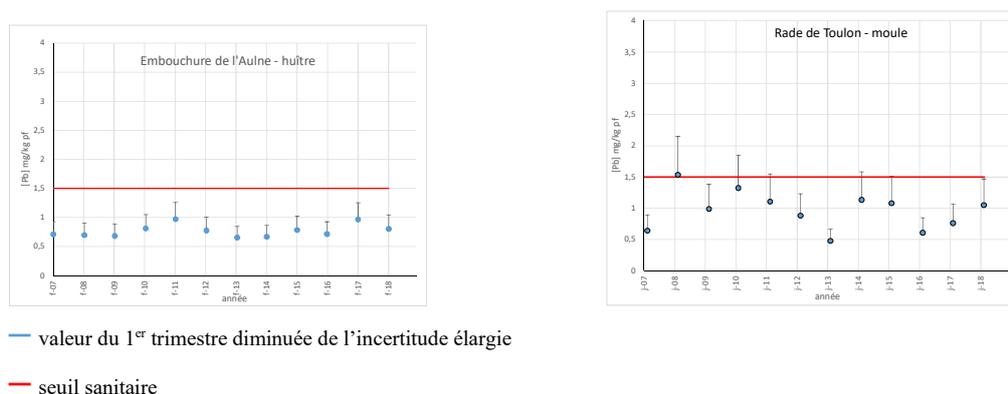
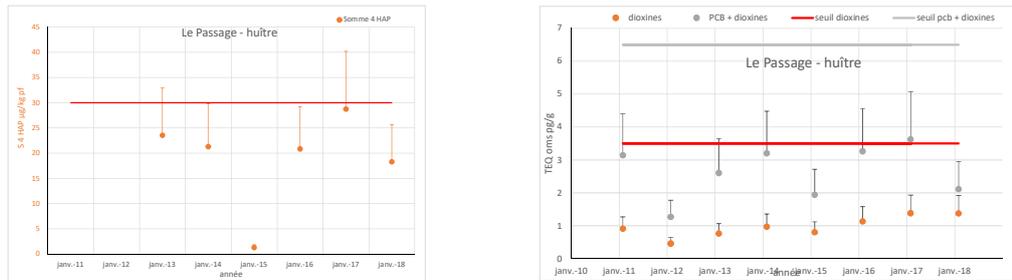


Figure 3 : teneurs en plomb sur 10 ans dans les huîtres de l'embouchure de l'Aulne et les moules de Toulon

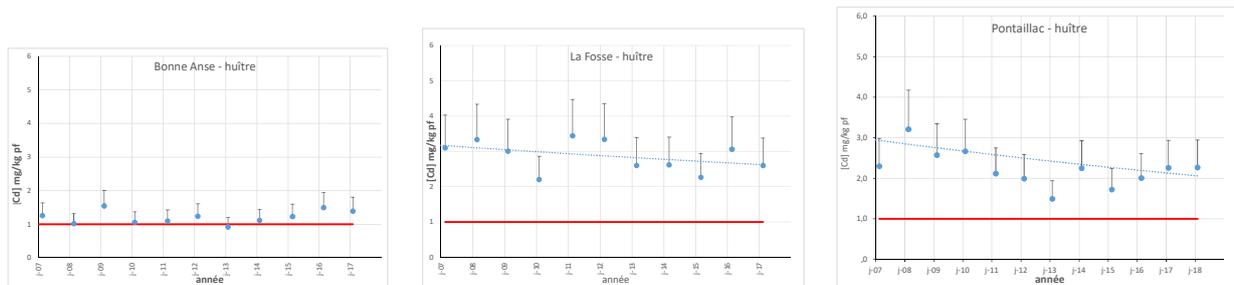


- valeur du 1^{er} trimestre diminuée de l'incertitude élargie
- seuil sanitaire

Figure 4 : teneurs en HAP d'intérêt sanitaire et en dioxines des huîtres de l'embouchure de l'Elorn (rade de Brest).

6.2.2 Cadmium dans l'estuaire de Gironde – zone non classée

Pour ce qui concerne les dépassements du seuil, le cadmium dans les huîtres est un problème récurrent de contamination de l'estuaire de la Gironde, connu depuis plusieurs années, qui diminue avec le temps (Figure 5). Il correspond à une zone non classée.



- valeur du 1^{er} trimestre diminuée de l'incertitude élargie
- seuil sanitaire

Figure 5 : teneurs en cadmium sur 10 ans des huîtres dans l'estuaire de la Gironde (pas de données en 2018 pour les deux points Bonne Anse et La Fosse).

7 Point sur le plomb en rade de Brest

7.1 Dispositif de suivi en 2018

Dans la rade de Brest les suivis étaient assurés jusqu'en 2016 dans les huîtres. A partir de 2017, un point de suivi sur moules en rade de Brest a été ajouté sur les filières du Sillon des Anglais (voir carte - Figure 6) pour compléter le dispositif et couvrir les différences de bioaccumulation connues entre espèces de coquillages.

En 2018, pour affiner le diagnostic de 2017, des points supplémentaires ont été ajoutés dans d'autres zones de la rade de Brest et sur d'autres espèces de mollusques.

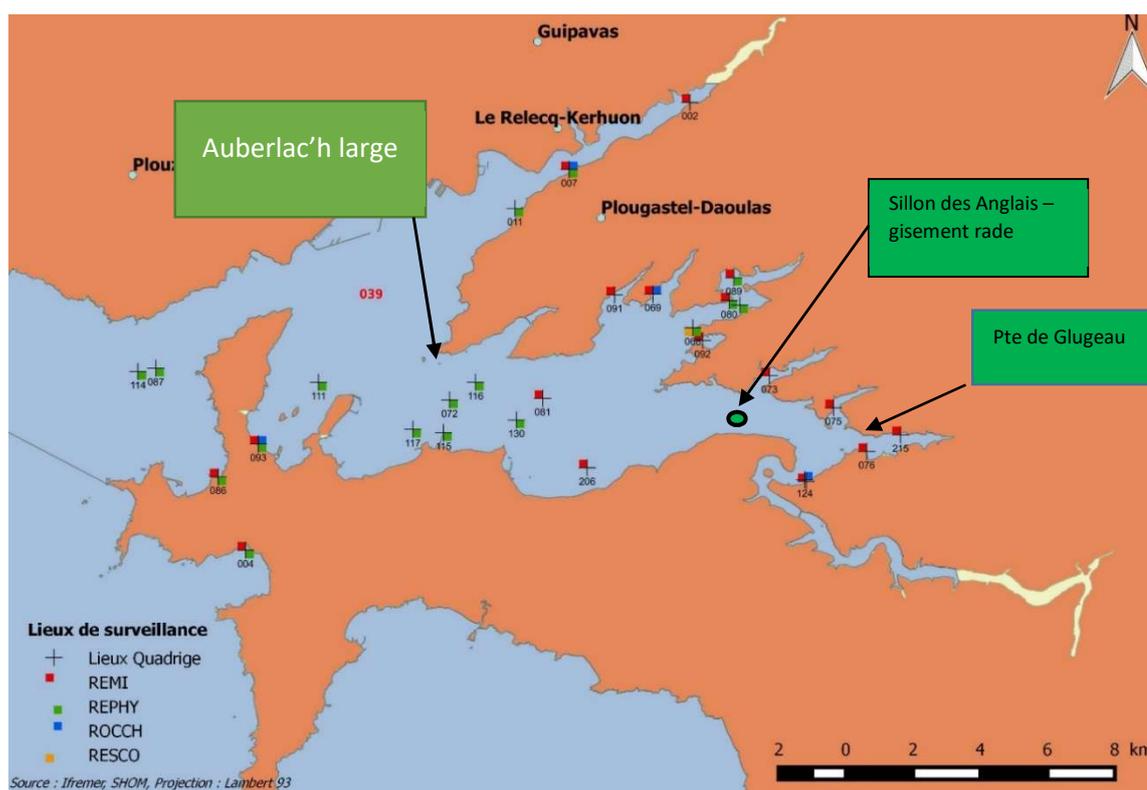


Figure 6 : points de suivis en rade de Brest – zone n°039 (source : bulletin de la surveillance LER Bretagne occidentale).

Code point	Nom – espèce de mollusque	Code point	Nom – espèce de mollusque
039-P-007	Le Passage (b) - huître	039-P-093	Persuel – huitre
039-P-069	Rossermeur – huître et palourde	039-P-124	Aulne rive droite - huître
039-P-073	Kernisi (rivière Camfrou) - huître	nouveau	Sillon des Anglais – gisement rade - moule
039-P-080	Kersanton (rivière Daoulas) - moule	nouveau	Auberlac'h large - moule
039-P-081	Zone de pêche fond de rade - praire	nouveau	Pte de Glugeau (rivière du Faou) – huître et moule

Tableau 6 : points et espèces échantillonnées en 2018 en rade de Brest.

7.2 Inventaire des niveaux par espèces en 2018

Après la révélation en février 2017 de teneurs largement supérieures au seuil sanitaire dans les moules du point nouvellement échantillonné alors que les teneurs enregistrées sur les autres points de la rade, dans des huîtres et des palourdes, restaient de l'ordre de grandeur habituellement observé, des investigations complémentaires avaient été menées fin 2017 et début 2018 sur d'autres secteurs et d'autres espèces (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).

n° zone	point	date prélèvement	espèce	[Pb] mg/kg pf	[Pb] - U mg/kg pf	labo
130	Aulne rive droite - Part ar Coachou	02/02/2017	huîtres	1,13	0,96	Ifr
70	Rossermeur	08/02/2017	huîtres	0,40	0,33	Ifr
70	Rossermeur	08/02/2017	palourdes	0,27	0,22	Ifr
130	Sillon des Anglais (filière gisement rade)	16/02/2017	moules	3,57	3,05	Ifr
130	Aulne rive droite - Part ar Coachou	18/10/2017	huîtres	0,52	0,46	Ifr
130	Sillon des Anglais (flotteurs gisement rade)	18/10/2017	moules	1,55	1,40	Ifr
130	Sillon des Anglais (filières plombées gisement rade)	18/10/2017	moules	1,58	1,42	Ifr
112	Rivière du Faou (pieux)	18/10/2017	moules	1,64	1,49	Ifr
10	Anse du bourg	18/10/2017	huîtres	0,45	0,41	Ifr
80	Daoulas - Kersanton	27/11/2017	moules	0,71	0,64	Labocea
130	Aulne rive droite - Part ar Coachou	27/11/2017	huîtres	0,64	0,57	Labocea
10	Auberlac'h large	31/01/2018	moules	0,97	0,82	Ifr
112	rivière du Faou (pieux) - adultes	31/01/2018	moules	3,30	2,86	Ifr
112	rivière du Faou (pieux) moules de 10 mois	31/01/2018	moules	3,06	2,55	Ifr
70	Rossermeur	29/01/2018	huîtres	0,47	0,39	Ifr
70	Rossermeur	29/01/2018	palourdes	0,21	0,18	Ifr
10	zone de pêche fond de rade	29/01/2018	praires	1,36	1,16	Ifr
80	Kersanton	01/02/2018	moules	1,30	1,11	Ifr
100	Kernisi (pieux de la rivière Camfrout)	06/02/2018	huîtres	0,67	0,57	Ifr
130	Aulne rive droite - Part ar Coachou	05/02/2018	huîtres	0,82	0,70	Ifr
112	Pointe de Glugeau	31/01/2018	huîtres	0,88	0,74	Ifr

- valeur supérieure au seuil sanitaire
- valeur comprise entre 50% et 100% du seuil

Tableau 7 : teneurs en plomb des mollusques de la rade de Brest – ROCCH février 2017 – février 2018

L'échantillonnage d'octobre et novembre 2017 avait permis d'écarter l'hypothèse d'une contamination des moules par le support d'élevage (cordes plombées pour les filières / flotteurs en matière plastique ou pieux en bois).

7.2.1 Evolutions des teneurs en plomb

Comme rapportée dans la synthèse des résultats ROCCH, parue en 2017, la source de plomb incriminée est l'Aulne, siège d'une importante contamination métallique, en lien avec une ancienne activité minière (Lemière et al., 2002 cité par Chiffolleau 2017). La contamination présente un gradient décroissant de l'embouchure de l'Aulne (point « Aulne rive droite ») vers la sortie de la rade. Les niveaux de concentration détectés depuis longtemps dans les huîtres suivies par le ROCCH en témoignent (Figure 7), sans montrer d'évolution significative sur ces 30 dernières années.

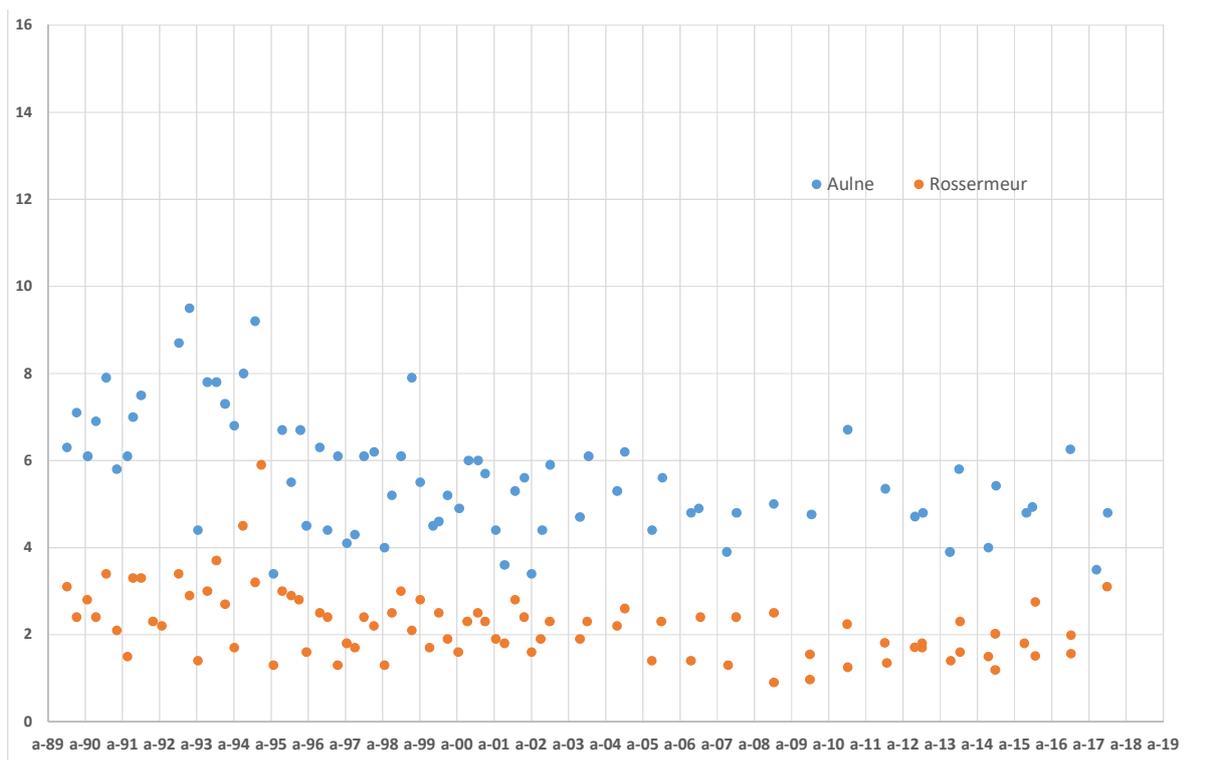


Figure 7 : évolution des teneurs en plomb dans les huîtres des deux points Aulne rive droite et Rossermeur sur les 30 dernières années – (source : ROCCH/ Quadrige)

7.3 Perspectives

Concernant les filières à moules du Sillon des Anglais, le contexte local avait conduit dès 2017 à une réorientation de la production conchylicole, indépendamment du problème du plomb : les mortalités de moules et surtout la prédation par les daurades a réorienté l'activité vers de l'élevage d'huîtres. Les filières du Sillon des Anglais n'ont donc pas été suivies après 2017. Concernant les pieux de la rivière du Faou, un échantillonnage en février 2018 sur des moules de taille commerciale (moules adultes dans le

Tableau 7) et sur de jeunes moules (moules « 10 mois ») confirme le risque sanitaire identifié. L'activité mytilicole en fond de rade s'est donc reporté sur la baie de Daoulas, pour laquelle un point de suivi sur les pieux à moules (Kersanton) a été ajouté dans le programme d'échantillonnage à partir de février 2018. Il sera de nouveau échantillonné en février 2019.

Afin d'affiner ces constats et permettre une cartographie fine des concentrations en éléments traces métalliques dont le plomb, une étude est proposée sur 2 ans (2019 – 2020). Elle vise à comparer in situ les différences de bioaccumulation (sur 6 mois au moins) des éléments traces métalliques entre l'huître *Crassostrea gigas* et plusieurs espèces de moules (*Mytilus edulis*, *Mytilus galloprovincialis* et une population hybride) largement répandues sur les côtes françaises. Elle intègre un second objectif de cartographie de la distribution des contaminants dans les sédiments du fond de la rade de Brest, depuis l'Aulne jusqu'à la baie de Daoulas et si possible l'analyse historique de la contamination à partir d'archives sédimentaires.

Concernant le suivi hors de la rade de Brest pour renseigner sur la qualité chimique des moules, un nouveau point est intégré au plan d'échantillonnage depuis février 2018 : Pointe Sainte Barbe en baie de Camaret.

8 Références citées :

Chiffolleau J.F., Grouhel A . 2016. Adaptation du plan d'échantillonnage ROCCH au classement sanitaire des zones de production conchylicoles. Rapport interne RST RBE-BE-2016.02. 49p.

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. Rapport interne RST.RBE-BE-2017.02. 59p.

Inventaire des points ROCCH pour le classement des zones conchylicoles document de travail 2019.

Lemière B., Clozel B. et Charbonnier P. 2002. Etude de l'origine des pollutions métalliques naturelles du bassin versant de la rade de Brest. Rapport BRGM/RP 51 566 FR, 8. 28 p.

Annexe – Résultats des mesures de la campagne de février 2018 (exprimés par rapport au poids frais et diminués de l'incertitude élargie)

Code couleur du tableau concernant les colonnes « Mnémo Q² », « Libellé point » ou « espèce » :

Point en suivi environnemental seul
Point en suivi sanitaire (seul ou mutualisé avec le suivi environnemental) dans une zone classée
Nouveau point permanent, ou ponctuel dans le cadre d'une étude (E 2018) ou d'une étude de zone (EZ 2018) ou espèce révisée (nouvelle espèce en suivi sanitaire)
Point révisé (mise à jour du nom, du code, du statut sanitaire / environnemental)

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
Hauts de France	001-P-022	Oye plage	moule	0,31	0,09	0,03	0,50	4,82	3,8	0,38	0,76
	002-P-032	Ambleteuse	moule	0,23	0,13	0,03	0,38	4,45	5,6	0,42	1,18
	005-P-006	Berck - Bellevue	moule	0,15	0,08	< 0,02	0,45	5,75	9,1	0,60	1,78
	006-P-009	Pointe de St-Quentin	moule	0,15	0,07	< 0,02	0,63	7,14	10,5	0,75	2,09

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
	007-P-001	R6 Somme nord	coques	Prévu en 2019							
Normandie	008-P-013	Varengville	moule	0,21	0,11	< 0,03	0,46	5,19	12,5	0,76	2,26
	009-P-002	Veules les Roses	huître	0,13	0,28	0,03	0,61	10,09	17,0	2,44	4,70
	009-P-014	Yport	moule	0,26	0,25	0,10	0,73	7,02	21,7	0,87	2,32
	010-P-014	Antifer - digue	moule	0,23	0,15	< 0,03	1,50	13,54	41,6	0,97	3,41
	010-P-048	Villers sur mer	moule	0,33	0,17	0,03	0,97	8,57	24,6	0,76	2,27
	010-P-120	Ouistreham	moule	0,27	0,14	0,03	0,92	8,37	17,1	1,35	2,16
	010-P-117	Franceville oiseaux	coque	Prévu en 2020							
	011-P-005	Villerville	moule	0,41	0,24	0,03	2,86	20,30	61,5	1,00	3,68
	012-P-009	Meuvaines ouest	moule	0,25	0,12	< 0,03	0,42	4,56	10,1	0,66	1,81
	012-P-009	Meuvaines ouest	huître	0,17	0,36	0,03	0,56	6,55	11,7	1,31	2,71

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
	013-P-001	Port-en-Bessin	moule	0,34	0,17	0,03	0,32	3,51	7,4	0,55	1,45
	014-P-007	BdV - Grandcamp ouest	moule	0,17	0,09	< 0,02	0,26	3,38	5,5	0,44	1,11
	014-P-012	BdV - Grandcamp est	huître	0,13	0,24	0,04					
	014-P-014	Brévands ouest	coques	Prévu en 2019							
	014-P-017	St Germain de Varreville	moule	0,25	0,11	< 0,02	0,26	2,81	4,8	0,44	1,11
	015-P-005	Morsalines	huître	0,16	0,25	0,04	0,10	3,00	3,1	0,45	0,89
	015-P-035	Le Moulard	moule	0,32	0,15	0,04	0,17	2,15	1,2	0,44	1,13
	016-P-027	Grande rade de Cherbourg	moule	0,30	0,16	0,03	0,28		2,0		
	016-P-045	Fermanville	huître	0,18	0,39	0,04	0,06	1,32	3,1	0,25	0,42
	017-P-023	Goury	moule	0,21	0,11	< 0,02	0,12	2,00	3,4	0,22	0,57
	018-P-021	Pirou bergerie	huître	0,16	0,22	0,03					

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
Bretagne	018-P-038	Pirou nord	moule	0,19	0,07	< 0,02	0,16	1,98	1,4	0,19	0,48
	018-P-069	Bréville	moule	0,26	0,07	0,02	0,25		0,7		
	018-P-089	Hauteville sur mer	coque	Prévu en 2020							
	019-P-001	Chausey	moule	0,28	0,06	0,03	0,18	1,97	0,9	0,18	0,31
	020-P-017	Cancale sud	huître	0,19	0,28	0,03					
	020-P-022	Cancale eau profonde	crépidule	Prévu en 2020							
	020-P-034	Baie de St Michel est 6	moule	0,19	0,07	< 0,02	0,18	2,14	1,6	0,19	0,45
	020-P-012	Vieux plan est (remplace Le Vivier sur mer)	moule	0,22	0,07	< 0,02	0,21		0,7		
	020-P-094	Vilde	palourde	0,10	0,07	0,03					
	021-P-005	Ville Ger	palourde	0,07	0,08	0,04	0,10	1,64	0,3	0,02	0,05
	021-P-031	La Gauthier	moule	0,18	0,14	< 0,02	0,16	2,49	2,1	0,29	0,50

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
	023-P-006	Fresnaye F5 (remplace Baie de la Fresnaye)	moule	0,16	0,06	< 0,01	0,10		1,8		
	023-P-001	Fresnaye coques (remplace Baie de la Fresnaye)	coque	0,11	0,07	< 0,02					
	025-P-037	Saint-Brieuc	coque	Prévu en 2019							
	025-P-045	Pointe du Roselier	moule	0,29	0,23	< 0,02	0,10		0,8		
	027-P-004	Beg Nod	huître	0,13	0,24	0,04	0,07	1,90	0,8	0,15	0,36
	028-P-003	Le Castel	huître	0,12	0,21	0,03					
	032-P-005	Petit Taureau	coque	Prévu en 2019							
	032-P-028	St-Michel-en-Grève	moule	0,14	0,14	< 0,02	0,10		0,9		
	034-P-001	Pen Al Lann	huître	0,16	0,15	< 0,03	0,07		2,3		
	037-P-005	Baie de Lampaul	moule	0,29	0,13	< 0,01	0,18		0,8		
	037-P-007	Brouennou	coque	0,08	0,03	< 0,01					

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
	037-P-033	Aber Benoît	huître	0,13	0,20	< 0,02	0,09		1,9		
	039-P-073	Kernisi (zone 29.04.100)	huître	0,57	0,33	0,04	Etude plomb rade 2018				
	039-P-259	Large anse de l'Auberlac'h -blocs béton	moule	0,82	0,14	<0,01					
	039-P-256	rivière du Faou - pointe de Glugeau	moule	2,86	0,20	<0,02					
	039-P-256	rivière du Faou - pointe de Glugeau (moule 10 mois)	moule	2,55	0,20	0,04					
	039-P-256	rivière du Faou - pointe de Glugeau	huître	0,74	0,49	0,04					
	039-P-007	Le Passage (b)	huître	0,24	0,25	0,03	1,21	18,32	20,0	1,37	2,11
	039-P-069	Rossermeur	huître	0,39	0,43	0,04	0,01		2,2		
	039-P-070	Rossermeur	palourde	0,18	0,26	0,04					
	039-P-080	Kersanton (pieux de la rivière Camfrouit)	moule	1,11	0,13	0,03					
	039-P-081	zone de pêche fond de rade	praire	1,16	0,16	0,04	Etude plomb rade 2018				

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
	039-P-086	Pointe Sainte Barbe	moule	0,41	0,09	< 0,02					
	039-P-093	Persuel	huître	0,32	0,36	0,04					
	039-P-124	Aulne rive droite	huître	0,70	0,54	0,03	0,22		4,9		
	040-P-001	Kervel	moule	0,26	0,11	<0,01	0,13		1,4		
	040-P-001	Kervel	olive	0,08	0,02	<0,01					
	042-P-006	Suguensou	huître	0,14	0,15	0,03	0,17	3,30	4,0	0,53	0,81
	043-P-014	Pointe de Moustierlin	moule	0,17	0,10	< 0,02	0,11		1,5		
	045-P-002	Pointe Chevalier ouest	coque	Prévu en 2019							
	048-P-027	Riec-sur-Belon	huître	0,08	0,09	< 0,01	0,07		4,4		
	049-P-014	La Jument	moule	0,22	0,11	< 0,02	0,23		7,2		
	053-P-006	Beg er Vil	huître	0,12	0,17	< 0,02	0,02	4,71	4,9	0,69	1,16

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
Pays de la	053-P-011	Le Plec	palourde	Prévu en 2020							
	055-P-001	Men er Roué	huître	0,15	0,18	< 0,02					
	057-P-005	Les Presses	palourde	Prévu en 2020							
	060-P-001	Le Guilvin	huître	0,12	0,12	<0,02	0,30		3,7		
	061-P-006	Roguedas	huître	0,15	0,15	0,03	0,06		2,7		
	063-P-004	Ile Dumet (a)	moule	0,28	0,09	< 0,02	0,32		2,4		
	063-P-019	Pointe Castelli	moule	0,20	0,19	0,03	0,12		1,0		
	064-P-001	Pointe er Fosse	moule	0,19	0,09	< 0,02	0,38		2,9		
	064-P-001	Pointe er Fosse	huître	0,12	0,23	0,03					
	065-P-002	Le Halguen	moule	0,20	0,11	< 0,01	0,30		5,2		
	066-P-003	Pen-Bé	moule	0,25	0,16	< 0,03	0,30		2,1		

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
	067-P-003	Traict Pen Bé	palourde	Prévu en 2020							
	068-P-005	Grand Traict 2	coque	0,13	0,05	< 0,02					
	069-P-025	Pointe de Chémoulin	moule	0,32	0,26	< 0,03	0,32		14,9		
	070-P-006	Joalland (b)	huître	0,19	0,25	< 0,02	0,40	4,48	8,6	0,67	1,34
	071-P-065	Bourgneuf - Coupelasse	huître	0,31	0,31	0,04	0,14		3,0		
	071-P-068	Noirmoutier - Gresseloup	huître	0,26	0,19	0,04	0,09		3,4		
	071-P-098	Les Rouches	palourde	Prévu en 2019							
	072-P-005	Ile d'Yeu est	moule	0,36	0,11	0,03					
	072-P-026	Yeu sablaire	spisule	Prévu en 2019							
	074-P-001	Dunes de Bretignolles	huître	0,11	0,17	0,03					
	074-P-039	Talmont	huître	0,14	0,17	0,04					

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
Nouvelle Aquitaine	076-P-022	La Pointe de la Roche	moule	0,22	0,08	< 0,02					
	076-P-032	Rivedoux	huître	0,16	0,22	0,03	0,08	3,78	4,2	0,50	1,06
	077-P-021	Baie de l'Aiguillon	huître	0,21	0,26	0,04	0,08		3,8		
	079-P-036	Châtelailon	huître	0,21	0,38	0,04	0,19		3,5		
	079-P-067	Les Ecussons	palourde	Prévu en 2020							
	075-P-005	Vert bois	olive	Prévu en 2020							
	079-P-061	Saumonards Filières	moule	0,27	0,10	0,04					
	080-P-004	Les Palles	huître	0,31	0,50	0,06	0,34		2,3	Prévu en 2020	
	080-P-021	Agout	palourde	0,18	0,12	0,09					
	080-P-033	Boyardville	huître	0,24	0,32	0,04	0,11		3,9		
080-P-036	Dagnas	huître	0,20	0,52	0,04	0,10		3,4			

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
	081-P-006	Bouchots de Charente	moule	0,29	0,12	0,03	0,61		5,1		
	083-P-001	Mus de Loup	huître	0,22	0,46	0,04	0,17		2,7		
	083-P-008	L'Eguille	huître	0,30	0,74	0,04	0,64	5,75	4,6	0,38	0,70
	084-P-012	Bonne Anse centre	palourde	0,20	0,26	0,04	Prévu en 2019				
	084-P-015	Pontailiac	huître	0,29	1,90	0,03	0,10		11,4		
	087-P-013	Cap Ferret	huître	0,14	0,19	0,04	0,30		2,9		
	088-P-067	Les Jacquets	huître	0,14	0,20	0,04	0,88	7,86	2,0	0,26	0,58
	088-P-069	Comprian	huître	0,13	0,30	0,04	0,85	8,38	2,1	0,25	0,64
	088-P-089	La Touze	palourde	Prévu en 2019							
	089-P-007	Cap Breton ouest	moule	0,12	0,09	< 0,03	0,15		2,6		
	090-P-006	Hossegor limites nord parcs	huître	0,14	0,15	0,05	1,40	6,31	1,0	0,05	0,10

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
	091-P-004	Adour - Marégraphes	huître	0,18	0,34	0,03	1,02		3,7		
	091-P-010	Ciboure - la Nivelle	huître	0,17	0,13	0,02	0,14		3,8		
	091-P-061	Hendaye – Chingoudy 2	huître	0,49	0,18	< 0,02	0,11		8,3		
	091-P-094	Biarritz	moule	0,41	0,10	0,03	0,46		3,1		
Occitanie	094-P-008	Banyuls - Labo Arago	moule	0,24	0,14	< 0,02					
	095-P-022	Bande Littorale - Port La Nouvelle Sud	olive	Prévu en 2020							
	097-P-002	Parc Leucate	huître	0,06	0,18	< 0,02	0,07	1,12	0,5	0,05	0,13
	097-P-017	Etang de Leucate	moule	0,10	0,16	< 0,02					
	099-P-001	Etang de l'Ayrolle	moule	0,32	0,23	0,03	Prévu en 2019				
	099-P-001	Etang de l'Ayrolle	palourde	0,10	0,06	< 0,02	0,07	0,87	0,4	0,01	0,05
	102-P-006	Filières de Sète - Marseillan	moule	0,23	0,13	< 0,02					

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
	102-P-016	Espiguette	olive	0,09	<0,01	< 0,02					
	104-P-001	Bouzigue (a)	huître	0,17	0,12	< 0,02	Prévu en 2019				
	104-P-001	Bouzigue (a)	moule	0,24	0,07	< 0,02					
	104-P-002	Marseillan (a)	moule	0,16	0,08	< 0,01					
	104-P-033	Creusot	palourde	Prévu en 2019							
	105-P-156	Etang d'Ingril Sud - Plan du Grau	palourde	0,09	0,03	< 0,01	0,03	1,17	0,5	0,03	0,06
	105-P-159	Etang du Prévost	moule	0,16	0,09	0,04	Prévu en 2019				
Provence Alpes Côte d'Azur	106-P-018	Saintes-Maries de la Mer	moule	0,32	0,15	< 0,02	0,08	0,90	2,3		
	109-P-020	Pointe Saint-Gervais	moule	0,82	0,11	0,03	0,37	2,87	2,3		
	109-P-027	Anse de Carteau 2	moule	0,15	0,08	< 0,02	0,11	2,26	2,9		
	110-P-126	Le Jaï (étang de Berre)	palourde	0,09	0,06	< 0,01					

région	Mnémo Q2	nom du point	espèce	Pb	Cd	Hg	Benzo (a)Pyrène (µg/kg) - incertitude	somme (BaP, BaA, BbF, Chr) - U (µg/kg)	somme 6 PCB NDL - incertitude	OMS-TEQ2005 PCDD/F - incertitude	TOTAL-TEQ2005 (PCDD/F + PCB DL) - incertitude
				mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/kg	µg/kg	ng/g	pg/g	pg/g
limites réglementaires				1,5	1,00	0,50	5,00	30,00	75,0	3,50	6,50
	111-P-002	Cap Couronne	moule	0,39	0,12	0,03					
	111-P-025	Pomègues est	moule	1,54	0,12	0,04	2,35	17,50	9,8		
	112-P-014	Toulon - Lazaret	moule	0,89	0,11	0,08	1,11	7,74	8,5	0,89	1,27
	114-P-009	Golfe de La Napoule	moule	0,20	0,10	< 0,01					
	118-P-005	Etang de Diana	moule	0,09	0,21	< 0,02					
Corse	119-P-027	Etang d'Urbino - Albaretto	huître	Plus d'exploitation							
	121-P-007	Sant'Amanza	moule	0,26	0,19	< 0,02					

Zone classée de production conchylicole	Résultat conforme	Résultat conforme > 50% seuil sanitaire	Résultat > seuil sanitaire
Zone non classée	Résultat conforme	Résultat > 50% seuil sanitaire	Résultat > seuil sanitaire