

RESEAU D'OBSERVATION DE LA CONTAMINATION CHIMIQUE (ROCCH)

SURVEILLANCE 2020 DANS LE BIOTE EN
MARTINIQUE



Isognomon alatus sur une racine de palétuvier.

Fiche documentaire

<p>Titre du rapport : Réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH) - Surveillance 2020 dans le biote en Martinique</p>	
<p>Référence interne : RBE/BIODIENV/21-01</p> <p>Diffusion :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> libre (internet)</p> <p><input type="checkbox"/> restreinte (intranet) – date de levée d'embargo : AAA/MM/JJ</p> <p><input type="checkbox"/> interdite (confidentielle) – date de levée de confidentialité : AAA/MM/JJ</p>	<p>Date de publication : 2022/07/12</p> <p>Version : 1.0.0</p> <p>Référence de l'illustration de couverture</p> <p>Huîtres <i>Isognomon alatus</i> sur des racines de palétuvier. ©Nicolas Cimiterra</p> <p>Langue(s) : Français</p>
<p>Résumé/ Abstract :</p> <p>Le suivi ROCCH a démarré en 2002 en Martinique et a connu une interruption de deux ans en 2007 et 2008. Depuis 2009 le suivi ROCCH en Martinique s'appuie sur deux échantillonnages par an, en février et en novembre et sur quatre stations. L'huître de palétuvier <i>Isognomon alatus</i> a été choisie comme espèce indicatrice pour le suivi sur le biote en Martinique.</p> <p>La liste des contaminants recherchés a évolué au fil des années, elle se compose de 49 molécules en 2020 (11 métaux, 20 HAP, 7 PCB et 11 organochlorés dont le chlordécone).</p> <p>Les résultats de 2020 semblent confirmer une décroissance de certains contaminants métalliques, notamment dans la baie de Fort-de-France. Il est difficile de comparer les concentrations obtenues en Martinique avec celles du littoral métropolitain car les suivis sont réalisés sur des espèces indicatrices différentes et les fonds géochimiques sont bien différents. Les concentrations de certains hydrocarbures aromatiques polycycliques sont relativement stables en 2020 et les concentrations en polychlorobiphényles sont toujours très supérieures en rivière Lézarde et Baie de Génipa par rapport aux autres stations. Les concentrations sont très inférieures aux seuils environnementaux pour les polluants à l'exception de la chlordécone.</p>	
<p>Mots-clés/ Key words :</p> <p>Contamination chimique – Martinique – ROCCH – HAP – PCB – Contaminants métalliques – Organochlorés - Chlordécone</p>	
<p>Comment citer ce document :</p> <p>Bourdon C. – Abadie E. (2022). RBE/BIODIENV/21-01. Réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH) - Surveillance 2020 dans le biote en Martinique, 34 p. Rapport ODE 972.</p>	
<p>Disponibilité des données de la recherche :</p>	

SO

Commanditaire du rapport : ODE Martinique

Nom / référence du contrat : Convention d'application n°2 de la convention cadre de partenariat 2019-2023 pour une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) pour la mise en œuvre en 2020 du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique (ROCCH) en Martinique
REF IFREMER 19/1000-156-CP n°2/ REF ODE : 080-08-2019/2

- Rapport intermédiaire
 Rapport définitif

Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit : Réseau d'Observation de la Contamination Chimique du milieu marin (ROCCH)

Auteurs / adresse mail	Affiliation / Direction / Service, laboratoire
Charlotte Bourdon / charlotte.bourdon@ifremer.fr	RBE-BIODIVENV
Eric Abadie / eric.abadie@ifremer.fr	RBE-BIODIVENV

Encadrement(s) :

Destinataire : ODE Martinique

Validé par :

Anne Grouhel, Ifremer, centre de Nantes, unité RBE/Biogéochimie et Ecotoxicologie
Anne.Grouhel@ifremer.fr

Emmanuel Thouard, Ifremer, station de Martinique, unité RBE/Biodiversité et Environnement
Emmanuel.Thouard@ifremer.fr

Table des matières

1. Préambule.....	6
2. Surveillance des contaminants chimiques dans les eaux côtières de Martinique .	6
2.1. Points de prélèvement.....	7
2.2. Contaminants recherchés	8
2.3. Déroulement des opérations	10
2.3.1 En Martinique	10
2.3.2 En métropole	10
3. Résultats 2020	11
3.1. Paramètres généraux	11
3.2. Résultats métaux	12
3.2.2 Niveau global de la contamination	20
3.3.3 Evolution des concentrations dans le temps	23
3.3. Résultats des contaminants organiques	31
3.3.2 Niveau global de la contamination	34
3.3.3 Evolution des concentrations dans le temps	35
4. Conclusions et recommandations.....	38
Références.....	40

1. Préambule

Ce rapport présente les actions menées et les résultats acquis en 2020 dans le cadre de la surveillance chimique du ROCCH (Réseau d'Observation de la Contamination CHimique) en Martinique. Il est rédigé dans le cadre de la convention d'assistance à maîtrise d'ouvrage passée en 2019 entre l'Office de l'Eau de la Martinique et l'Ifremer (REF IFREMER 19/1000-156-CP n°2/ REF ODE : 080-08-2019/2).

Selon les termes de ce contrat, l'assistance de l'Ifremer a porté sur :

- la coordination, à partir de la délégation Ifremer de Martinique, des travaux du prestataire retenu par l'ODE pour la réalisation de l'échantillonnage en référence au cahier des charges technique établi par Ifremer,
- la mise à disposition de matériel spécifique,
- la mise à disposition de locaux au sein de la délégation Ifremer de Martinique pour le traitement des échantillons par le prestataire,
- la réalisation des analyses de métaux et la gestion de la sous-traitance pour l'analyse des contaminants organiques par l'unité CCEM de l'Ifremer à Nantes,
- la bancarisation des données dans la base Quadrige² par la délégation Ifremer de Martinique et la coordination ROCCH à Ifremer Nantes
- la mise à disposition des résultats.

2. Surveillance des contaminants chimiques dans les eaux côtières de Martinique

La surveillance des concentrations en contaminants chimiques dans les organismes marins, utilisés comme indicateurs quantitatifs de contamination, a démarré en 1979 dans les eaux côtières de France métropolitaine à partir de deux bivalves filtreurs : la moule (*Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis*) et l'huître (*Crassostrea gigas*) et s'est étendue à d'autres espèces bivalves aujourd'hui.

A partir de 1999, à la demande des DIREN de Martinique et de Guadeloupe, les conditions de l'extension du réseau de surveillance à ces départements ont été étudiées. Concernant le suivi des contaminants dans les bivalves, l'espèce d'huître plate des palétuviers *Isognomon alatus* a été choisie comme espèce indicatrice. Le suivi sur l'espèce *Isognomon alatus* a démarré en 2002 au rythme d'un échantillonnage par trimestre jusqu'à mi 2005 puis arrêté en 2006. En 2009, le suivi a redémarré à la demande de la DIREN/ODE de Martinique sur la base de deux échantillonnages par an, en février et en novembre. Il fait désormais l'objet d'une convention annuelle entre l'ODE et l'Ifremer.

2.1. Points de prélèvement

Le suivi des contaminants dans le bivalve indicateur *Isognomon alatus* suit le protocole national (document de prescription RNO - version B du 5/12/2006; document interne). Il porte sur 4 points échantillonnés chaque année, retenus en tenant compte des pressions identifiées sur l'environnement marin, et de la faisabilité du suivi (présence et accessibilité de la ressource).

La période d'échantillonnage est calée sur les deux saisons principales aux Antilles : saison sèche de décembre à mai et saison humide de juin à novembre. Pour des raisons d'organisation (analyses conjointes avec celles de la métropole), la période de prélèvement a été restreinte chaque saison à un mois, avec une tolérance d'une semaine avant et après pour tenir compte d'aléas météorologiques: février pour la saison sèche et novembre pour la saison humide.

Les points de prélèvement suivis sont localisés sur la carte ci-dessous (Figure 1).

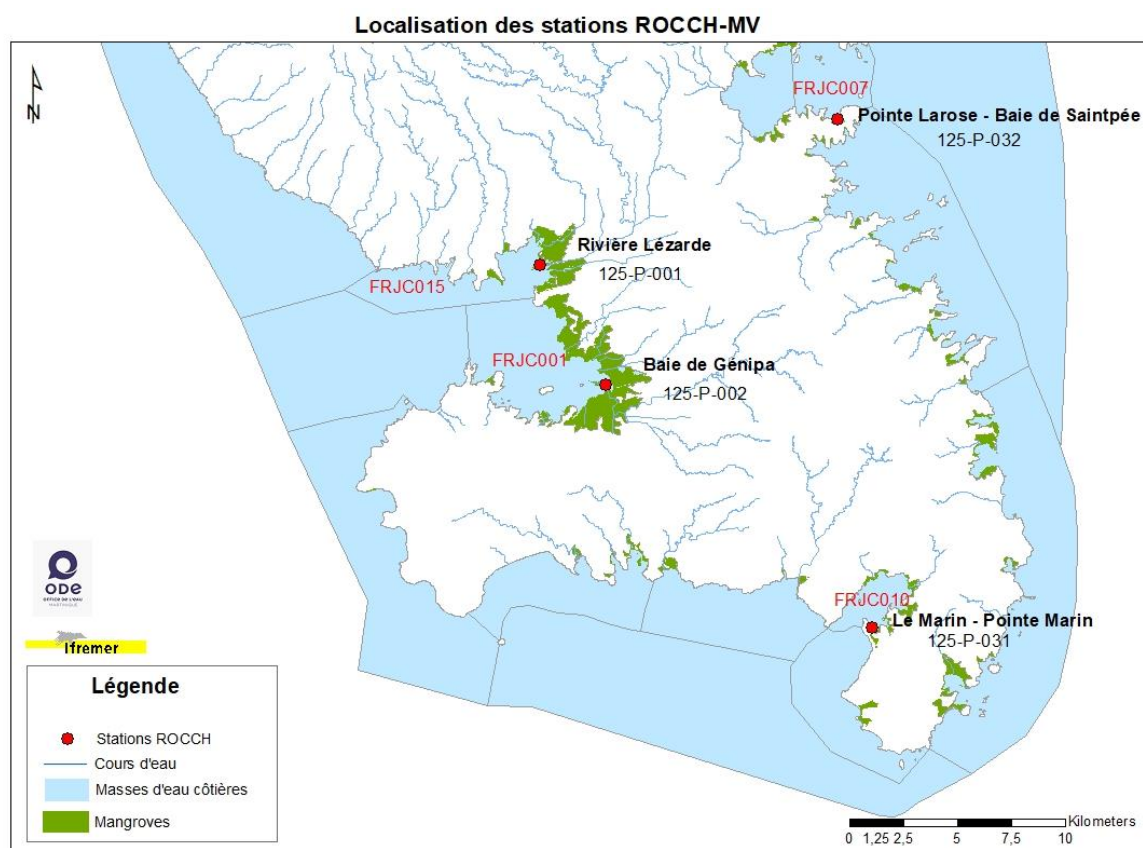


Figure 1 : Réseau d'observation des contaminants chimiques en Martinique - localisation des points de prélèvements de bivalves.

Tableau 1 : Coordonnées des points du ROCCH en Martinique. Les coordonnées sont en degrés décimaux.

Code Sandre	Mnémo Quadrige	Libellé	Longitude WGS84	Latitude WGS84
08999401	125-P-001	Rivière Lézarde	-61.02095145	14.60080776
08999405	125-P-002	Baie de Génipa	-60.99345140	14.55047592
08999406	125-P-031	Le Marin - Pointe Marin	-60.87979700	14.44782500
08999407	125-P-032	Pointe Larose – Baie de Saintpée	-60.894642	14.660156

2.2. Contaminants recherchés

La liste des contaminants recherchés comprend les molécules retenues au niveau international (dont certaines de la liste des substances prioritaires de la Directive Cadre européenne sur l'Eau) ainsi que des polluants préoccupants spécifiquement dans les Antilles (chlordécone). La liste est détaillée dans le tableau 2.

Tableau 2 : Molécules recherchées dans les échantillons de bivalves en Martinique.

Contaminants métalliques	Argent (Ag), arsenic (As), cadmium (Cd), chrome total (Cr), cobalt (Co), cuivre (Cu), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb), vanadium (V), zinc (Zn)
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Acénaphène, acénaphylène, anthracène, benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(c)fluorène, benzo(g,h,i)pérylène, benzo(j)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, chrysène, cyclopenta(c,d)pyrène, dibenzo(a,h)anthracène, fluoranthène, fluorène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, naphthalène, phénanthrène, pyrène, 5-methylchrysene
Polychlorobiphényles	Congénères 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180
Pesticides organochlorés	pp' DDT, pp' DDD, pp' DDE, op' DDT lindane (γ -HCH), α -HCH, β -HCH, δ -HCH, chlordécone, chlordécone-5b-hydro, chlordécol

Pour l'ensemble du ROCCH, les analyses des tissus de mollusques sont réalisées sous la responsabilité de l'Ifremer. Les échantillons du mois de novembre de l'année n sont analysés en même temps que les échantillons de février de l'année n+1 pour des contraintes d'organisation et d'optimisation (regroupement de toutes les analyses en une seule série). Les résultats des échantillons collectés en Martinique au cours d'une même année civile n

sont donc obtenus sur deux séries analytiques (de l'année n et n+1). Les dosages des contaminants métalliques sont faits au Laboratoire de Biogéochimie des Contaminants Métalliques (LBCM) de l'Ifremer à Nantes. Ils sont mesurés dans les tissus broyés et lyophilisés, par ICP-MS après minéralisation totale dans un mélange HCl + HNO₃. En 2020, le laboratoire Ifremer LBCM a changé d'équipement analytique et rend désormais des résultats pour un plus grand nombre de contaminants métalliques dont l'argent, l'arsenic, le cobalt et le vanadium. Le dosage des contaminants organiques a été sous-traité au laboratoire LABOCEA de Plouzané jusqu'aux échantillons de février 2018. Les HAP, PCB et pesticides organochlorés étaient mesurés par chromatographie gaz – Spectrométrie de masse en tandem. A partir des échantillons de novembre 2018, le dosage des contaminants organiques (incluant la chlordécone et des dérivés) est réalisé par le laboratoire d'étude des résidus et contaminants dans les aliments (LABERCA-ONIRIS) de Nantes dans le cadre d'un nouveau marché d'analyse passé entre l'Ifremer et le Laberca. Les HAP et pesticides organochlorés sont toujours mesurés par chromatographie gaz – spectrométrie de masse en tandem mais les PCB sont maintenant mesurés par chromatographie gaz – spectrométrie de masse haute résolution. Les pesticides organochlorés suivants (pp' DDT, pp' DDD, pp' DDE, op' DDT, lindane (γ -HCH), α -HCH, β -HCH, δ -HCH) sont sous-traités au Laboratoire de l'Environnement et de l'Alimentation de la Vendée. Tous les résultats sont archivés dans la base de données Quadrige² de l'Ifremer, consultables directement à partir du module SURVAL <https://surval.ifremer.fr/> qui permet de consulter et télécharger les données quantitatives et qualitatives relatives aux eaux marines et littorales à l'aide d'outils web cartographique et graphiques interactifs.

2.3. Déroulement des opérations

2.3.1 En Martinique

Les prélèvements, le décoquillage et la préparation des échantillons ont été réalisés par le bureau d'études "Impact-Mer" en application du cahier des charges élaboré par l'Ifremer. La station Ifremer du Robert a mis à sa disposition du matériel et un local pour les travaux de paillasse. Le flaconnage traité nécessaire ainsi que les étiquettes (champs pré-identifiés) a été fourni par Ifremer Nantes avant chaque campagne d'échantillonnage.

Après récolte, les animaux vivants ont été immergés 24h dans un bac traité rempli d'eau claire issue du site de prélèvement. Les mollusques ont ensuite été mesurés (taille de la coquille) et décoquillés, la chair égouttée mise en piluliers puis congelée pour être expédiée à Nantes.

En 2020 le calendrier des prélèvements est fourni en tableau 3.

Tableau 3 : Bilan des prélèvements de mollusques en Martinique pour le ROCCH en 2020.

Points de prélèvement	1er semestre	2ème semestre
Baie de Génipa	19/02/2020	17/11/2020
Rivière Lézarde	18/02/2020	23/11/2020
Le Marin - Pointe Marin	17/02/2020	18/11/2020
Pointe Larose - Baie de Saintpée	20/02/2020	19/11/2020

2.3.2 En métropole

Les échantillons congelés reçus à l'unité Contamination Chimique des Ecosystèmes Marins (CCEM) de l'Ifremer à Nantes ont été broyés puis homogénéisés. Chaque échantillon a été réparti en deux piluliers, un pour chaque série d'analyses prévues (contaminants métalliques et contaminants organiques).

Les résultats ont été saisis et validés dans la base de données Quadrigé² par la délégation Ifremer Antilles pour les échantillons de février et par la coordination ROCCH pour les échantillons de novembre, et mis à disposition pour l'ODE et la communauté scientifique.

Pour chaque échantillon, le pilulier de chair lyophilisée destiné à l'analyse des éléments métalliques est conservé après l'analyse pour alimenter la banque d'échantillons du ROCCH, accessible sur demande à la communauté scientifique à des fins de recherche.

3. Résultats 2020

Les résultats des métaux en boîtes à moustaches sont exprimés en milligramme par kilogramme de poids sec. Les résultats concernant les niveaux globaux de la contamination et l'évolution des concentrations dans le temps sont exprimés par rapport au poids humide.

Les résultats des contaminants organiques sont exprimés en microgramme par kilogramme de poids humide depuis 2019.

3.1. Paramètres généraux

Les tailles moyennes et les pourcentages de matière sèche de l'année 2020 sont illustrés en figures 2 et 3 sur des graphiques en « boîte à moustaches » qui représentent la répartition des résultats de ces deux paramètres depuis le début du suivi. Les individus prélevés en 2020 sur les 4 stations répondent aux critères de taille demandés dans le protocole. Les huîtres les plus grandes sont retrouvées en baie de Génipa et les plus petites sur Pointe Marin en 2020. Les pourcentages de matière sèche qui caractérisent l'état physiologique du coquillage mettent en évidence une différence marquée sur la plupart des points selon les saisons (Figure 3). Les huîtres sont plus « maigres » au mois de novembre sur toutes les stations, cependant la taille des coquille ne montre pas d'effet de saisonnalité.

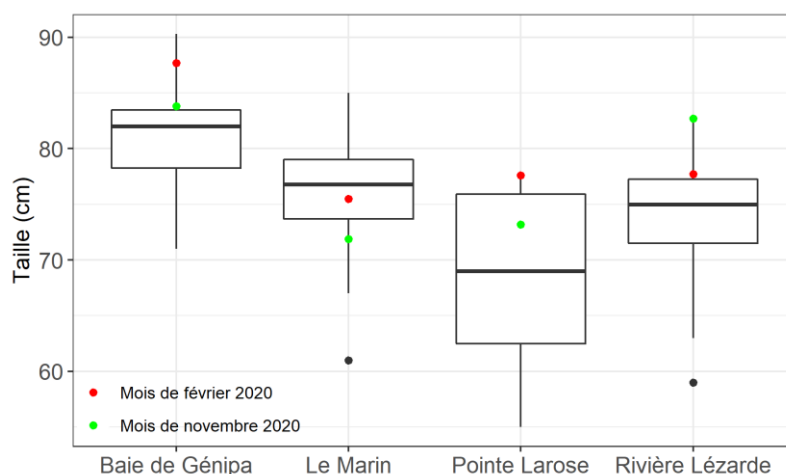


Figure 2: Tailles moyennes des individus prélevés en 2020 sur les 4 stations (•) taille moy. de février (•) taille moy. de novembre

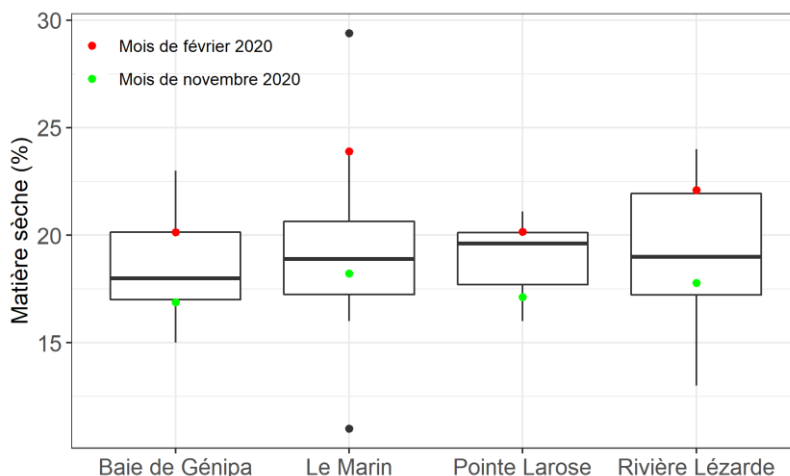


Figure 3: Répartition des pourcentages en matières sèches. (•) % MS de février (•) % MS de novembre

3.2. Résultats métaux

Les résultats 2020 sont présentés sur des graphiques « boîte à moustache » qui permettent de les situer par rapport à la dispersion des valeurs sur la période 2002-2020 (seuls les résultats des premiers et derniers trimestres ont été retenus pour ce traitement). **Les concentrations sont toutes exprimées en mg.kg^{-1} de poids sec.**

3.2.1 Résultats par métaux

Argent

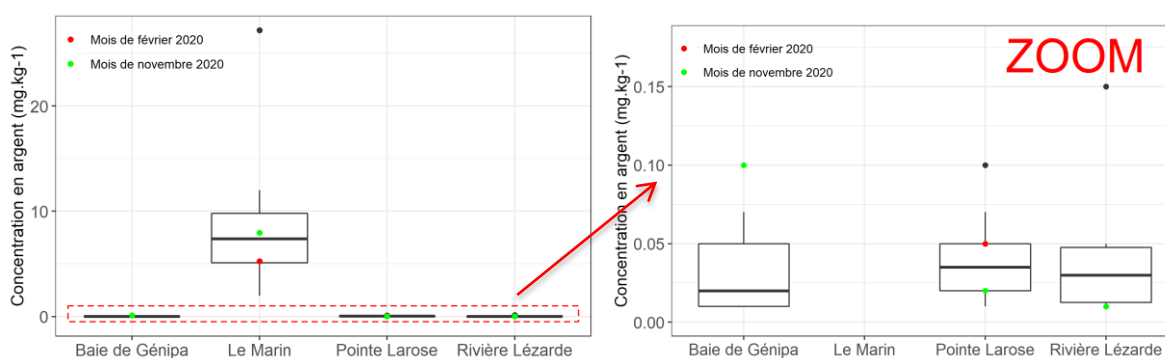


Figure 4 (a) et (b): Teneurs en argent (en mg.kg^{-1} poids sec) dans les tissus d'*Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2020).
4(a) échelle 0 à 25 mg.kg^{-1} p.s. – 4(b) échelle 0 à 0.18 mg.kg^{-1} p.s.

Il n'y a pas eu de mesure d'argent sur les stations baie de Génipa et Pointe Larose en 2017 et 2018, et sur aucune station en février 2019. Les teneurs en argent dans les tissus d'*Isognomon alatus* en baie du Marin sont toujours largement supérieures aux teneurs enregistrées dans les autres secteurs de Martinique (Figure 4a). Les concentrations en argent pour les autres secteurs sont comparables avec des valeurs entre 0.01 et 0.10 mg.kg^{-1}

¹ p.s.. La concentration mesurée en novembre 2020 dans la Baie de Génipa est la plus forte enregistrée de la série.

Arsenic

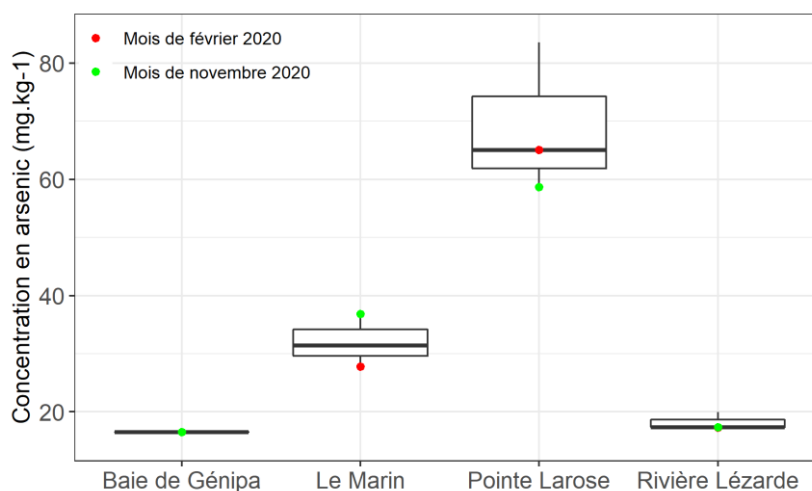


Figure 5: Teneurs en arsenic (en mg.kg⁻¹ poids sec) dans les tissus d'*Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (nov. 2019 - 2020).

L'arsenic a été mesuré pour la première fois en novembre 2019. Il y a seulement trois périodes de mesures au total. Les concentrations dans les tissus d'*Isognomon alatus* varient entre 14.24 mg.kg⁻¹ p.s en baie de Génipa et 65.04 mg.kg⁻¹ p.s à Pointe Larose qui est supérieure aux autres stations.

Ces résultats préliminaires sur les concentrations en arsenic sont très intéressants dans le contexte des échouages de sargasses. En effet, les sargasses sont connues pour se charger en arsenic au large avec potentiellement du relargage au moment de la décomposition après échouages (Devault et al., 2022). Les plus fortes concentrations observées à Pointe Larose peuvent résulter de ce phénomène.

Cadmium

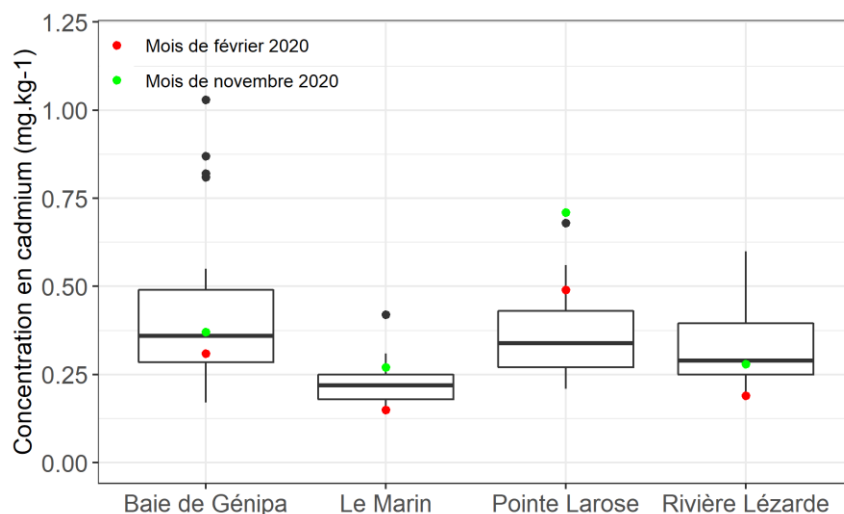


Figure 6: Teneurs en cadmium (en mg.kg⁻¹ poids sec) dans les tissus d'*Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2020).

En 2020, les concentrations en cadmium les plus fortes sont retrouvées à Pointe Larose, tandis que les plus faibles se situent dans la baie du Marin et dans la rivière Lézarde. Les concentrations en cadmium dans les tissus d'*Isognomon alatus* sont plus élevées en novembre qu'en février pour toutes les stations.

Chrome total

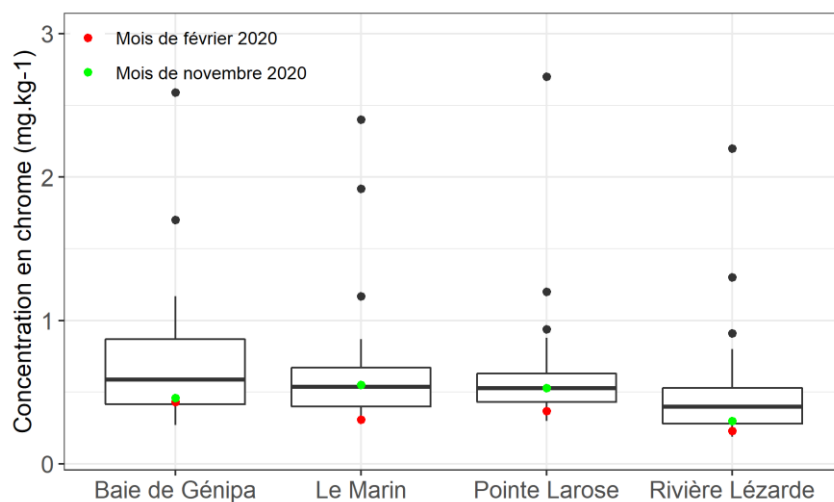


Figure 7: Teneurs en chrome total (en mg.kg⁻¹ poids sec) dans les tissus d'*Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2020).

Les concentrations en chrome enregistrées en 2020 sont faibles (comprises entre 0.23 et 0.55 mg.kg⁻¹ poids sec) et homogènes sur l'ensemble des sites. Elles sont également très proches entre les deux saisons.

Cobalt

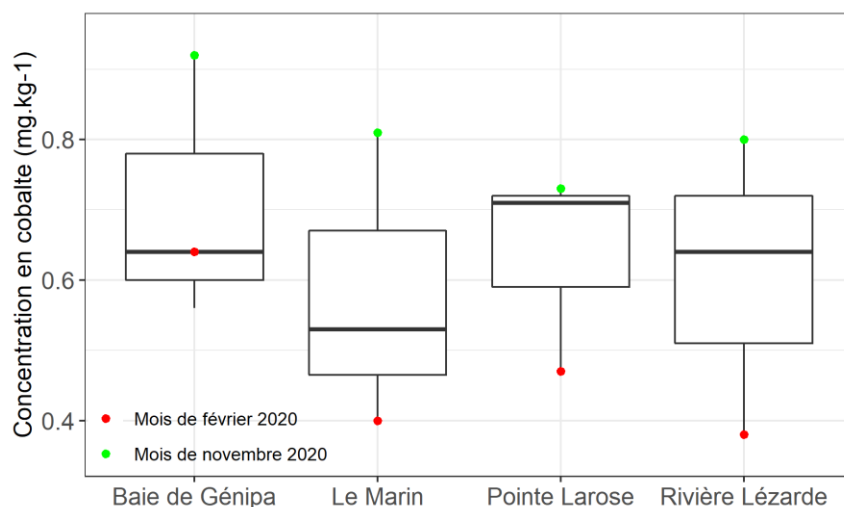


Figure 8: Teneurs en cobalt (en mg.kg^{-1} poids sec) dans les tissus d'*Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (nov. 2019 - 2020).

Tout comme l'arsenic, le cobalt a été mesuré pour la première fois en novembre 2019. Il y a une saisonnalité marquée, avec les concentrations en cobalt enregistrées en février 2020 qui sont les plus faibles, tandis que les concentrations de novembre 2020 sont les plus fortes. Les concentrations mesurées en novembre sont environ deux fois plus fortes qu'en février. Cependant, l'ensemble des concentrations reste assez faible, en dessous d' 1 mg.kg^{-1} poids sec.

Cuivre

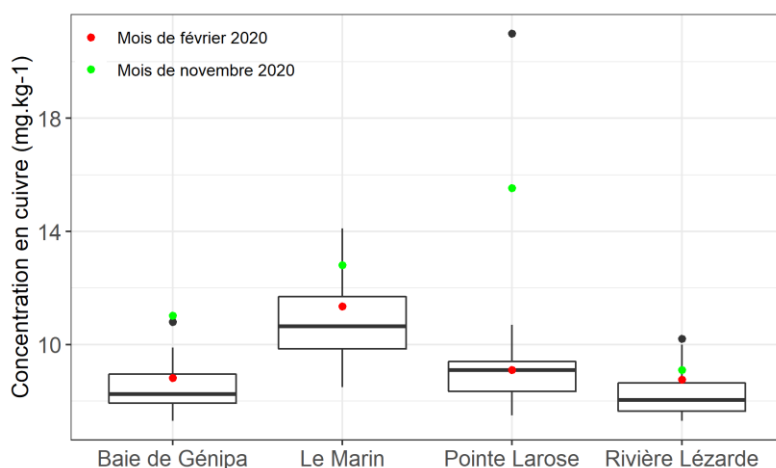


Figure 9: Teneurs en cuivre (en mg.kg^{-1} poids sec) dans les tissus d'*Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2020).

La concentration en cuivre dans les quatre stations avoisine plus ou moins les 10 mg.kg^{-1} p.s. Elle est particulièrement élevée à Pointe Larose au mois de novembre avec une valeur de 15.54 mg.kg^{-1} p.s. Cette valeur reste en deçà de la valeur maximale qui avait été mesurée en février 2019 de 21 mg.kg^{-1} p.s. Les variations sont hétérogènes entre les saisons : les concentrations en cuivre sont plus élevées en novembre qu'en février.

Mercure

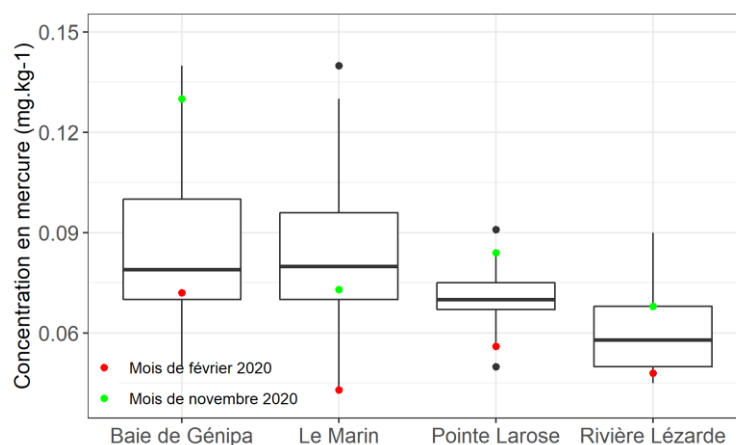


Figure 10: Teneurs en mercure (en mg.kg^{-1} poids sec) dans les tissus d'*Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2020).

Les concentrations en mercure sont faibles et relativement stables sur l'ensemble des stations. Le contraste entre les saisons est bien visible avec des valeurs toujours plus élevées en novembre qu'en février pour les 4 stations. Les valeurs de février 2019 et 2020 sont parmi les plus faibles de la période pour l'ensemble des stations.

Nickel

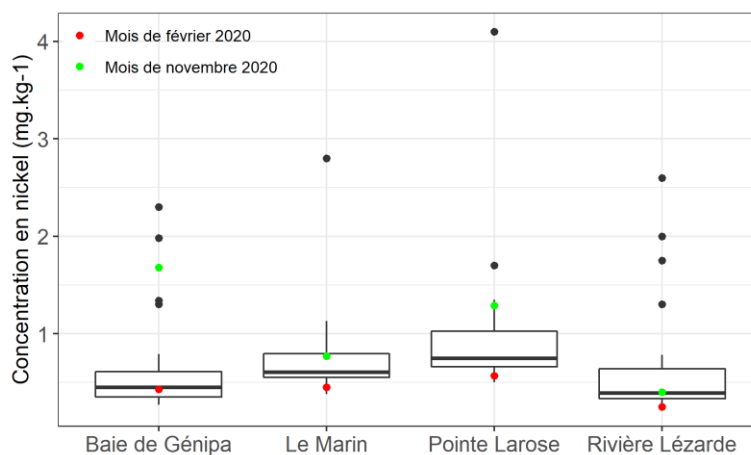


Figure 11: Teneurs en nickel (en mg.kg^{-1} poids sec) dans les tissus d'*Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2020).

Les concentrations en nickel sont comprises entre 0.25 et 1.68 mg.kg^{-1} poids sec. On observe encore un léger effet saisonnier : les concentrations sont supérieures en novembre pour toutes les stations, tandis que les concentrations enregistrées en février 2020 sont parmi les plus faibles de la série.

Plomb

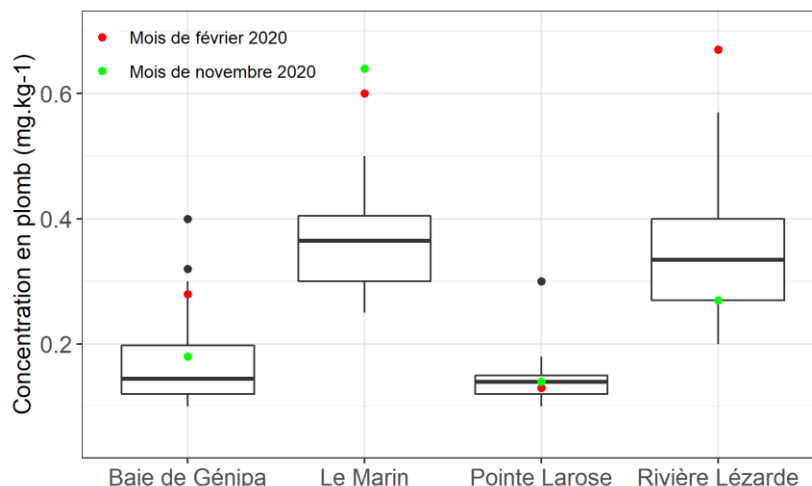


Figure 12: Teneurs en plomb (en mg.kg⁻¹ poids sec) dans les tissus d'*Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2020).

Les concentrations en plomb enregistrées en 2020 sont hétérogènes en fonction des stations. La station du Marin présente des concentrations en plomb enregistrées en février et novembre 2020 les plus fortes. La rivière Lézarde présente aussi la concentration en plomb enregistrée en février la plus forte. Ces résultats sont en opposition avec ceux de l'année précédente, où les concentrations en plomb enregistrées en février et novembre pour chaque station étaient parmi les plus faibles de la série de donnée. On ne distingue pas d'effet saisonnier marqué pour ce paramètre.

Vanadium

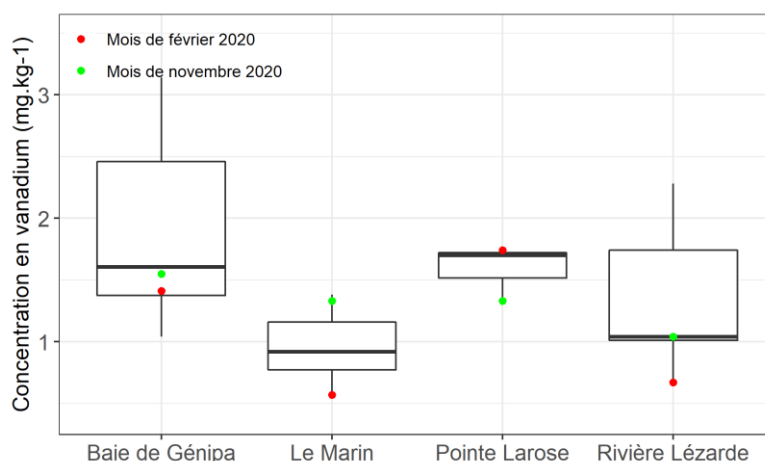


Figure 13: Teneurs en vanadium (en mg.kg⁻¹ poids sec) dans les tissus d'*Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2020).

Le vanadium a été mesuré sporadiquement sur la période d'étude avec 4-5 prélèvements répartis tout au long de l'année de 2003 à 2005, puis 2 prélèvements à différentes périodes en 2006 et 2007 avant d'être de nouveau analysé en novembre 2019. Les concentrations mesurées en vanadium étaient faibles en novembre 2019 pour toutes les stations sauf Pointe Larose. En 2020, les concentrations en vanadium restent faibles. Les stations avec la plus forte concentration en vanadium sont trouvées en baie de Génipa et à la Pointe Larose. Il n'y a pas d'effet saisonnier observé pour ce paramètre.

Zinc

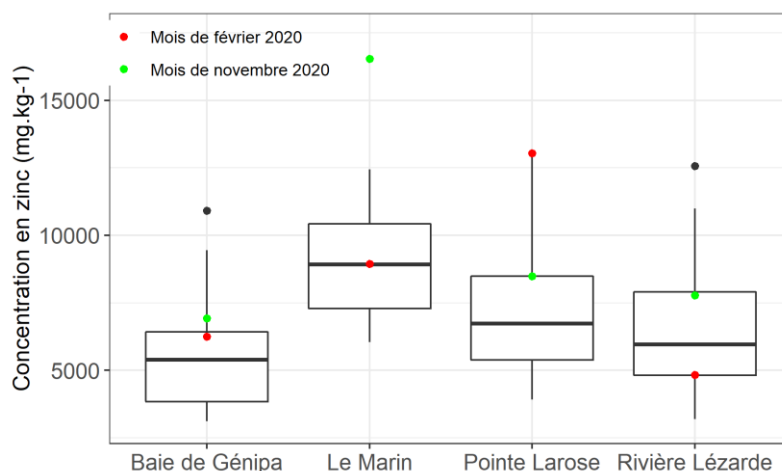


Figure 14: Teneurs en zinc (en mg.kg⁻¹ poids sec) dans les tissus d'*Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2020).

Les concentrations en zinc sont fortes, comprises entre 5000 et 17000 mg.kg⁻¹ poids sec. Les concentrations mesurées en novembre 2020 au Marin et en février 2020 à Pointe Larose sont les plus fortes enregistrées de la série. Il n'y a pas d'effet saisonnier observé pour ce paramètre.

Commentaires généraux :

Les résultats de 2020 montrent une homogénéité entre les stations pour la majorité des métaux analysés (sauf pour l'argent au Marin et l'arsenic à la Pointe Larose). Une différence marquée entre les saisons est tout de même observée sur le cadmium, le cuivre, le mercure, le chrome, le cobalt et le nickel, peut être liée à l'état physiologique des huîtres au moment du prélèvement.

3.2.2 Niveau global de la contamination

En métropole, les niveaux de contamination sont comparés aux valeurs médianes obtenues avec l'huître creuse, sur une même période (2019-2021). Mais les espèces présentent des facultés naturelles différentes de bioaccumulation vis-à-vis des différents polluants, d'où des différences de concentration parfois très fortes entre espèces pour un même contaminant qui peuvent masquer totalement les écarts éventuels entre les régions. Dans le contexte martiniquais, nous ne pouvons pas comparer les concentrations mesurées chez *Isognomon alatus* avec les concentrations mesurées dans les différentes espèces de métropole (mais quelques ordres de grandeurs seront données à titre indicatif). Les graphiques des figures 15, 16, 17 et 18 présentes les niveaux de concentration médiane pour le zinc, cadmium, mercure, plomb, nickel, cuivre et argent en 2020. **Les concentrations sont toutes exprimées en mg.kg⁻¹ de poids humide.**

Zinc :

Les concentrations médianes en zinc dans *Isognomon alatus* en Martinique sont comprises entre 800 et 1800 mg.kg⁻¹ p.h. (Figure 15). Ces valeurs sont particulièrement différentes de celles mesurées en métropole avec des ordres de grandeur bien plus bas pour l'huître creuse et la moule (400 et 22 mg.kg⁻¹ p.h. respectivement). Il y a une augmentation de la valeur médiane en zinc à la station Pointe Larose par rapport aux deux périodes précédentes, et une diminution des valeurs médianes au Marin et à la rivière Lézarde par rapport à la période précédente.

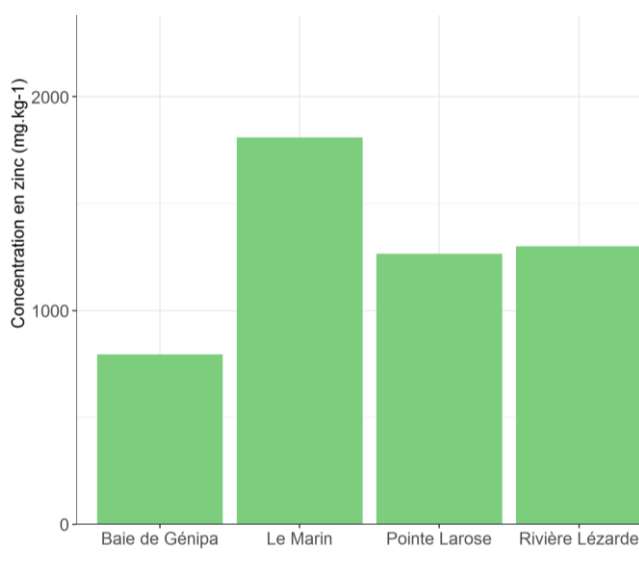


Figure 15: Valeurs médianes des contaminations en zinc sur la période 2016-2020

Cuivre :

Les concentrations médianes en cuivre sur les quatre stations de Martinique pour la période 2016-2020 sont faibles et comparables entre les stations (autour de 2.5 mg.kg⁻¹ p.h.). Ces

valeurs sont largement inférieures aux concentrations médianes nationales obtenues sur l'huitre creuse *Crassostrea gigas* (31 mg.kg⁻¹ p.h.).

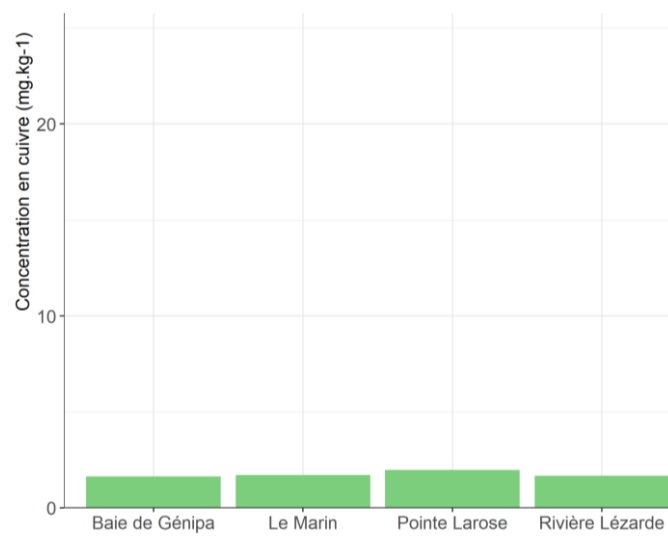


Figure 16: Valeurs médianes des contaminations en cuivre sur la période 2016-2020.

Argent :

La situation pour l'argent est très contrastée. Pour les stations Baie de Génipa, Pointe Larose et Rivière Lézarde les concentrations sont très souvent inférieures à la LQ. Par contre, le niveau de concentration enregistré sur la station du Marin est toujours très largement supérieur à celui des trois autres stations (Figure 17). La concentration médiane en argent sur la station du Marin est proche de 2 mg.kg⁻¹ p.h.. Il n'y a aucune valeur seuil enregistré pour ce composé.

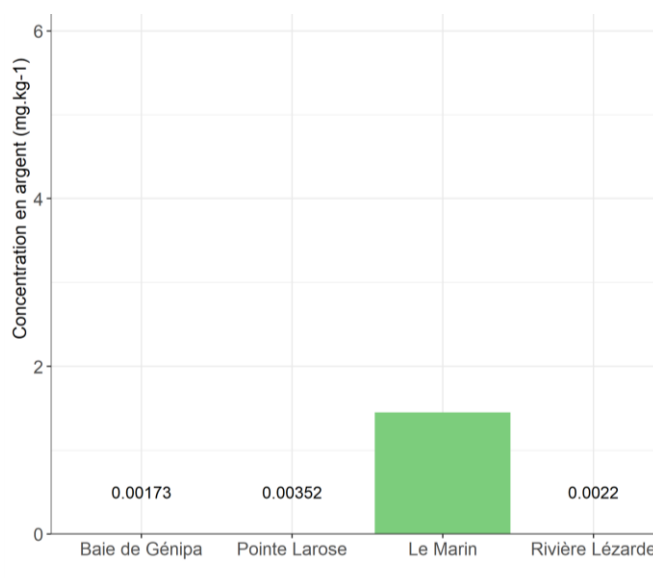


Figure 17: Valeurs médianes des contaminations en argent sur la période 2016-2020.

Cadmium, mercure, nickel et plomb :

Les valeurs médianes pour le cadmium, le mercure, le nickel et le plomb pour l'huître de palétuvier sont toutes très faibles (proche des LQ). Ces concentrations restent inférieures à la valeur médiane nationale de huître creuse pour la période 2016-2020 (0.28 mg.kg⁻¹ p.h.). Les valeurs médianes de ces métaux en Martinique sont également largement inférieures aux seuils de référence internationaux de contamination dans le biote proposé dans la convention OSPAR (cadmium 1.0 mg.kg⁻¹ p.h., mercure 0.5 mg.kg⁻¹ p.h. et plomb 1.5 mg.kg⁻¹ p.h.). Les médianes de la période 2016-2020 sont comparables à la période précédente.

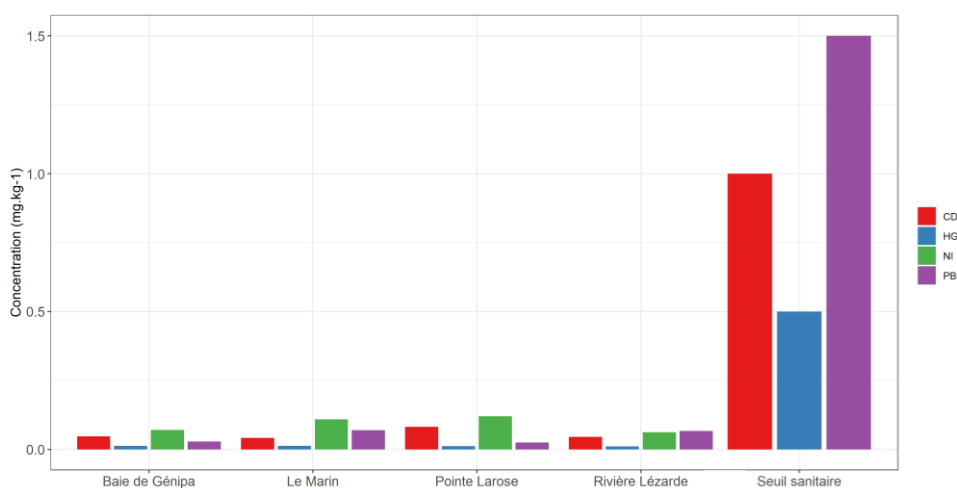


Figure 18: Valeurs médianes de quatre contaminations (Cd, Hg, Ni, Pb) sur la période 2016-2020.

Commentaires généraux :

La comparaison des niveaux de contamination avec ceux du littoral métropolitain ne serait possible que s'il y avait des espèces communes entre ces deux zones géographiques car les espèces suivies accumulent différemment les contaminants pris en compte dans le suivi. Le cas du zinc est un bon exemple avec des niveaux de concentration d'ordres de grandeur très différents entre moule, huître creuse et huître de palétuvier. En l'absence d'espèce commune entre ces deux zones géographiques, l'évaluation de la qualité des eaux martiniquaise d'un point de vue « contamination chimique » pourrait passer par une matrice plus neutre (sédiment ou eau de mer *via* les échantillonneurs passifs) permettant de comparer les valeurs avec celles de la métropole et des autres territoires d'outres-mer.

3.3.3 Evolution des concentrations dans le temps

Les graphiques suivants présentent l'évolution des concentrations dans le temps des sept contaminants métalliques (Pb, Cd, Hg, Cu, Zn, Ni, Ag), présentés par station. Sur les données des derniers trimestres, représentées en noir (•) sur les graphiques (trimestres retenus pour ce traitement en raison des concentrations plus élevées enregistrées à cette

période de l'année pour certains contaminants) une régression locale pondérée (lowess) est ajustée, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Les deux courbes (en pointillés) encadrant la courbe de régression (ligne continue) représentent les limites de l'enveloppe de confiance à 95% du lissage effectué. Les données en gris (•) correspondent aux valeurs du premier trimestre, non prises en compte dans la régression. Les résultats sont exprimés en mg.kg^{-1} p.h. afin de comparer aux normes environnementales.

Résultats ROCCH
125-P-001 Martinique / Rivière Lézarde - Huître plate

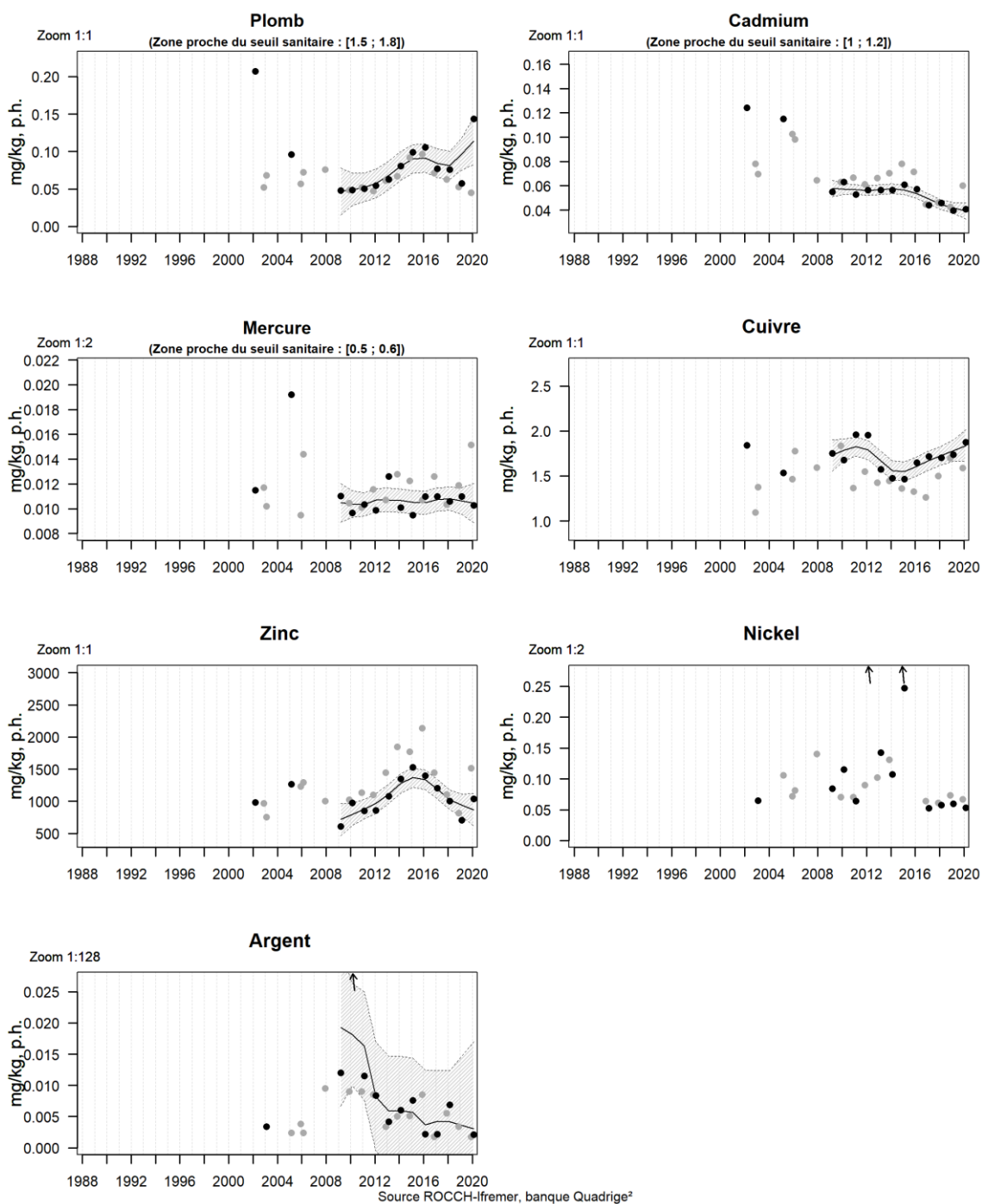


Figure 19: Evolution temporelle des contaminants métalliques (en mg.kg^{-1} p.h.) à Rivière Lézarde.

Résultats ROCCH
125-P-002 Martinique / Baie de Génipa - Huître plate

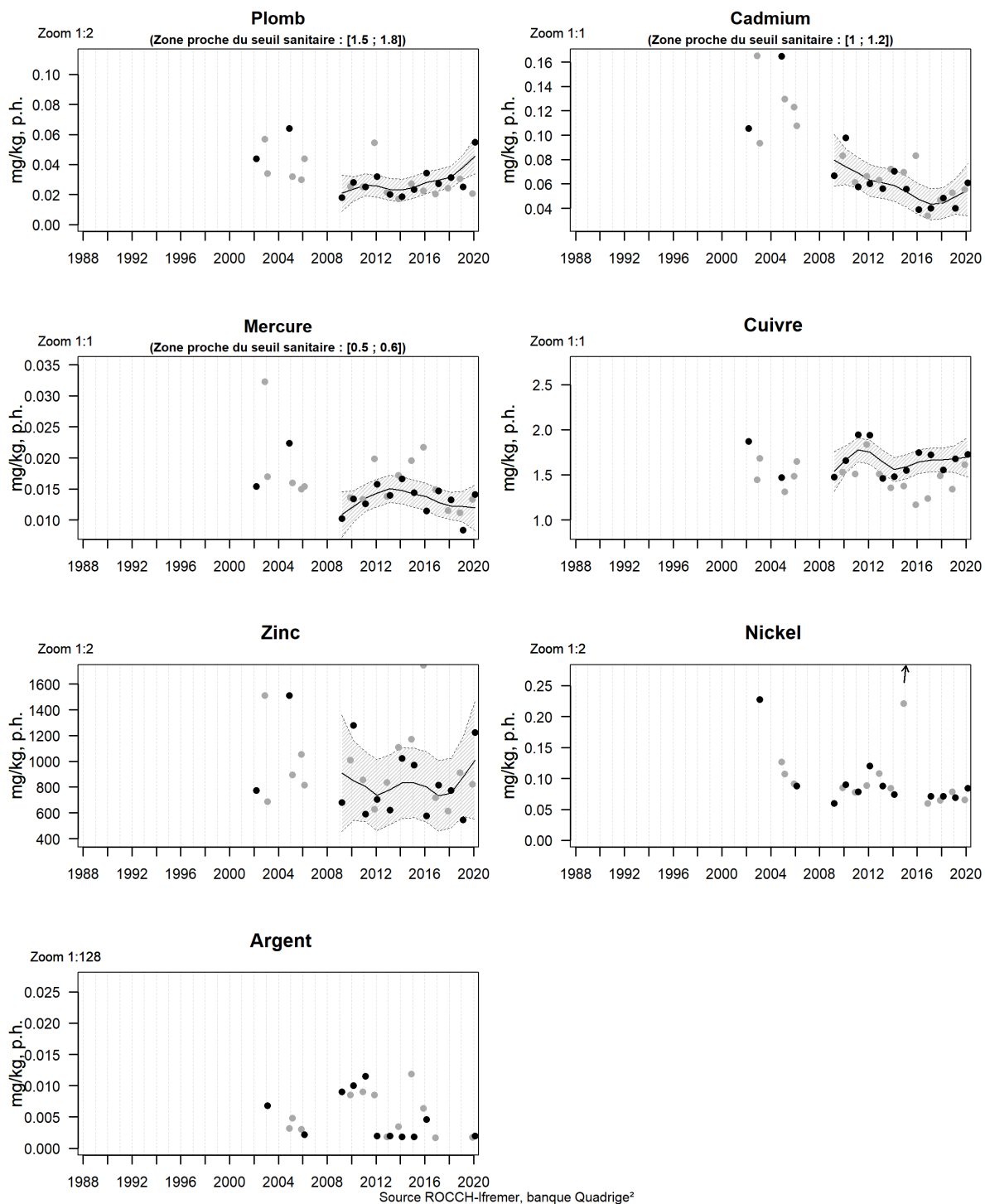


Figure 20: Evolution temporelle des contaminants métalliques (en $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.h.) en baie de Génipa.

Résultats ROCCH
125-P-031 Martinique / Le Marin - Pointe Marin - Huître plate

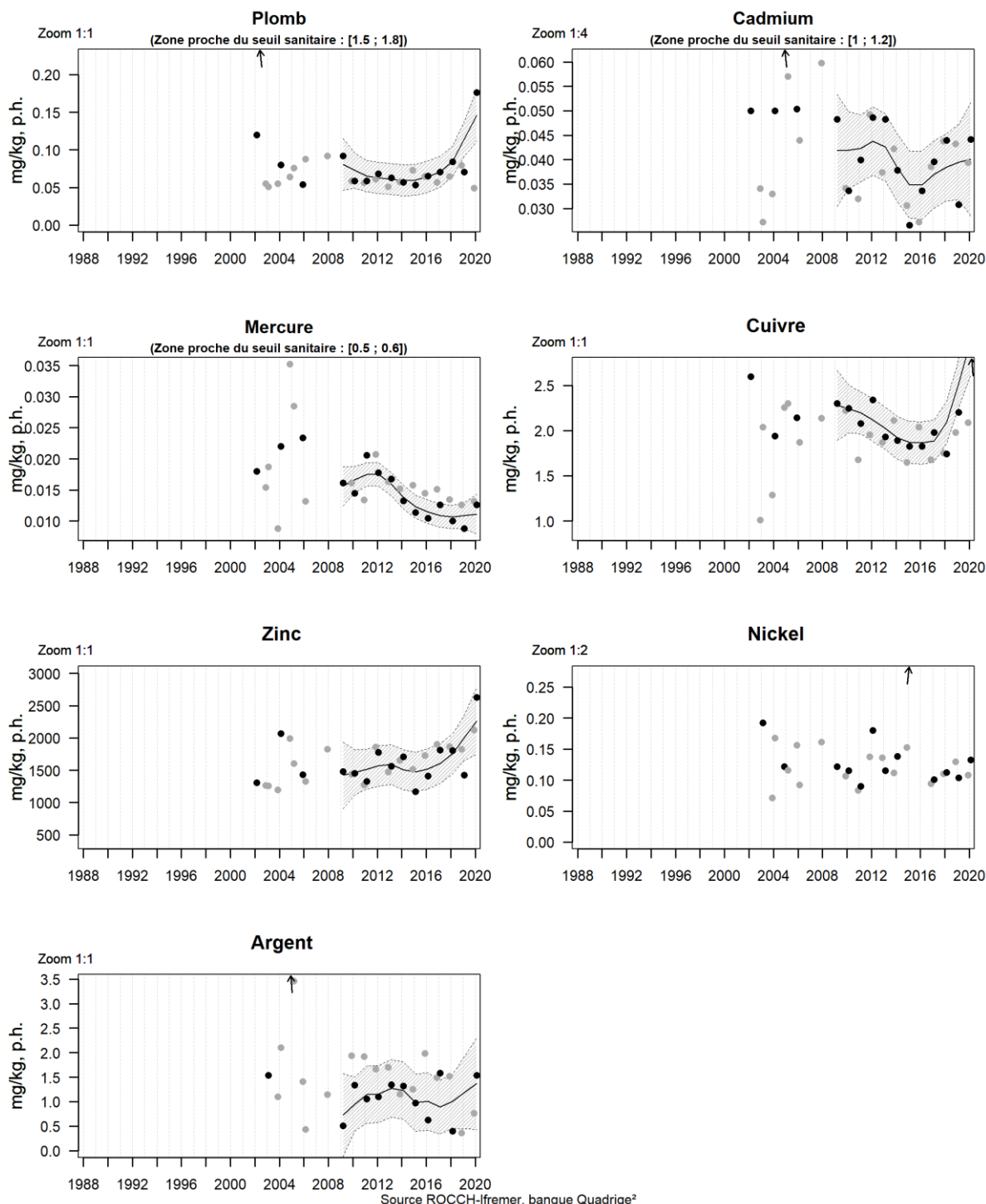


Figure 21: Evolution temporelle des contaminants métalliques (en mg.kg⁻¹ p.h.) au Marin.

Résultats ROCCH
125-P-109 Martinique / Pointe Larose - Baie de Saintpée - Huître plate

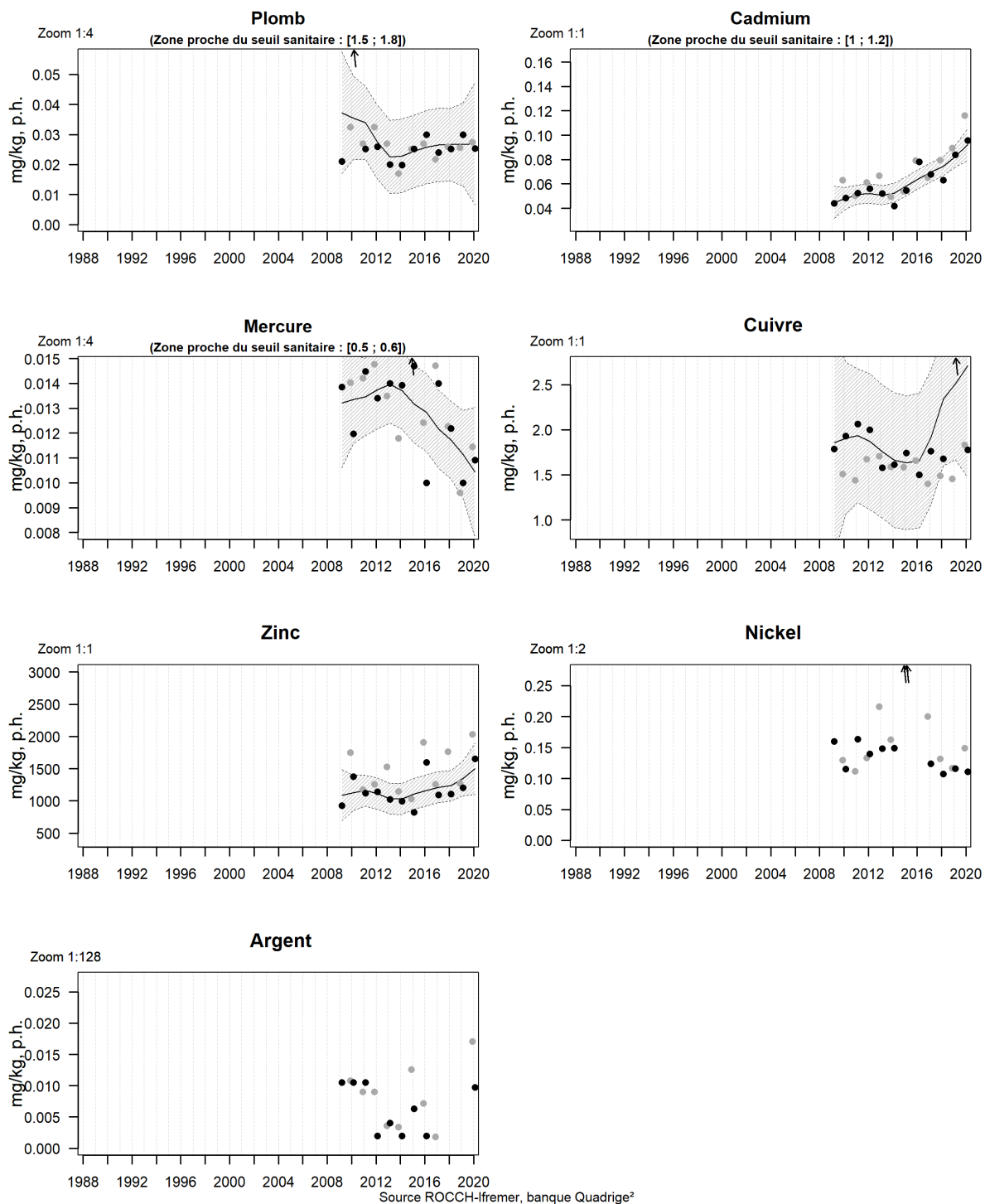


Figure 22: Evolution temporelle des contaminants métalliques (en mg.kg⁻¹ p.h.) à Pointe Larose.

Rivière Lézarde

Après une augmentation très significative des concentrations en plomb, en zinc et en nickel entre les années 2012 et 2015, on assiste en 2016 à une diminution des concentrations jusqu'en 2019 pour le plomb et le zinc, mais montre une nouvelle augmentation en 2020. La concentration en nickel reste faible et stable depuis 2016. On note une concentration en argent plus forte en novembre 2020, il conviendra de voir ultérieurement si cette valeur reste exceptionnelle ou traduit une réelle tendance.

Les concentrations en cadmium et mercure sont stables, tandis que celle de cuivre est en augmentation depuis 2016. Pour l'argent, la diminution des concentrations observée depuis 2015 se poursuit.

Baie de Génipa

Les concentrations en cadmium, mercure et zinc diminuent entre 2016 et 2018. En 2020, elles se stabilisent pour le mercure tandis qu'elles augmentent pour le cadmium et le zinc. Pour le cuivre, les variations sont faibles depuis 2016. La concentration en plomb a augmenté par rapport aux valeurs des observées depuis 2009. Les concentrations en argent et nickel sont constantes.

Baie du Marin – pointe Marin

Les concentrations en plomb sont constantes depuis plusieurs années mais en 2020 les valeurs mesurées ont doublé. Les concentrations en cuivre continuent d'augmenter depuis 2019. La tendance d'augmentation des concentrations en cadmium observée depuis fin 2016 se poursuit. Les concentrations en mercure ont diminué depuis 2014, mais montre une petite augmentation en 2020.

Les concentrations en cuivre augmentent depuis 2019. Pour le zinc, l'augmentation des concentrations se poursuit depuis 2014 et celles de nickel sont constantes depuis 2015. Enfin, les concentrations en argent sont toujours à des niveaux autour d'un à deux mg/kg p.h.. Ces valeurs sont plus fortes d'un facteur 100 par rapport aux autres stations.

Les concentrations en argent dans la baie du Marin ont fait l'objet d'une étude en 2008, décrite dans le rapport de Bertrand et al. (2009). Des mesures d'argent dissous dans la colonne d'eau à différentes positions dans la baie ont permis de mettre en évidence un gradient de concentration, suggérant un apport terrigène (probablement urbain ?) provenant de la ville du Marin ou de son bassin versant. Il serait intéressant d'enquêter dans la région sur les sources possibles de cette contamination (industrie peu probable, laboratoire de photographie, de radiologie, utilisation de produits pharmaceutiques ou paramédicaux) afin de la contenir. L'origine de la contamination permettra d'expliquer pourquoi la contamination reste chronique, et assez stable.

Pointe Larose – Baie de Saintpée

Les concentrations en plomb et en cuivre sont constantes depuis 2015. Le cadmium continue à augmenter, la concentration en novembre 2020 est la plus forte enregistrée depuis le

début du suivi à cette station et dépasse donc la valeur de novembre 2019, la plus élevée jusqu'à cette année. On observe également une augmentation des concentrations en zinc depuis 2019. Les concentrations en mercure continuent à diminuer en 2020 et celles de nickel sont constantes depuis 2017.

Commentaires généraux sur les métaux réglementés

Les concentrations en cadmium, plomb et mercure mesurées dans les huîtres des 4 stations de suivi sont loin des seuils de référence internationaux de contamination dans le biote proposé dans la convention OSPAR (cadmium 1.0 mg.kg^{-1} p.h., mercure 0.5 mg.kg^{-1} p.h. et plomb 1.5 mg.kg^{-1} p.h.).

3.3. Résultats des contaminants organiques

Les résultats bruts sont présentés dans le Tableau 4. Le nombre de contaminants organiques analysés s'élève à 38 depuis 2019. Les concentrations des pesticides sont rarement quantifiées du fait des limites de quantification du laboratoire. **Les résultats pour les contaminants organiques sont exprimés en $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de poids humide depuis 2019.**

Tableau 4 : Concentrations des HAP, PCB et pesticides organochlorés exprimés en $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de poids humide pour l'année 2020. En bleu : concentration mesurée et en jaune : concentration supérieure à un seuil environnemental.

		Seuils environnementaux		Baie de Génipa		Le Marin		Baie de Saintpée		Rivière Lézarde	
		DCE ($\mu\text{g/kg}$ poids humide)	OSPAR ($\mu\text{g/kg}$ poid sec)	Février	Novembre	Février	Novembre	Février	Novembre	Février	Novembre
Acénaphtène	HAP			NM	0.03	0,09	0.02	0,04	0.01	0,05	0.02
Acénaphthylène	HAP			NM	<0.05	<0,08	<0.05	<0,07	<0.05	<0,07	<0.06
Anthracène	HAP		290	0,47	0.15	0,58	<0.07	0,49	0.13	0,53	<0.07
Benzo(a)anthracène	HAP		80	0,08	0.02	0,05	0.008	0,04	0.008	0,20	0.01
Benzo(a)pyrène	HAP	5	600	0,02	<0.01	0,02	<0.01	0,02	<0.01	0,05	<0.01
Benzo(b)fluoranthène	HAP	5		0,11	0.06	0,03	0.02	0,04	0.02	0,28	0.04
Benzo(c)fluorène	HAP			0,01	0.005	0,00	<0.002	0,00	<0.002	0,02	0.006
Benzo(g,h,i)perylyène	HAP	5	110	0,06	0.05	0,02	0.02	0,06	0.02	0,12	0.04
Benzo(j)fluoranthène	HAP			0,02	0.02	0,01	0.004	0,01	0.006	0,17	0.01
Benzo(k)fluoranthène	HAP	5		0,07	0.03	0,01	0.02	0,02	0.01	0,10	0.02
Chrysène	HAP			0,03	0.04	0,02	0.04	0,03	0.03	0,48	0.04
5 Methylchrysène	HAP			0,01	<0.004	0,01	<0.004	0,01	<0.004	0,01	<0.004
Cyclopenta(c,d)pyrène	HAP			0,03	0.04	0,01	0.02	0,02	0.02	0,28	0.06
Dibenzo(a,h)anthracène	HAP			0,02	<0.01	0,02	0.02	0,01	<0.01	0,01	<0.01
Fluoranthène	HAP	30	110	0,24	0.16	0,16	0.09	0,13	0.12	0,45	0.15
Fluorène	HAP			NM	0.05	0,12	0.05	0,13	0.05	0,12	0.08
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	HAP	5		0,03	0.03	0,01	0.01	0,04	0.02	0,12	0.02
Naphthalène	HAP		340	NM	0.11	0,19	0.09	0,17	0.11	0,18	0.10
Phénanthrène	HAP		1700	1,85	0.7	2,26	0.4	1,91	0.46	2,09	<0.41
Pyrène	HAP		100	0,62	0.48	0,34	0.16	0,25	0.31	0,74	0.34
Congénère de PCB 101	PCB		121	0,051	0.018	0,110	0.056	0,011	0.006	0,162	0.061
Congénère de PCB 118	PCB		25	0,024	0.001	0,117	0.001	0,011	0.0003	0,054	0.002
Congénère de PCB 138	PCB		317	0,145	0.035	0,414	0.136	0,053	0.021	1,077	0.355
Congénère de PCB 153	PCB		1585	0,331	0.078	0,613	0.190	0,107	0.041	2,145	0.663
Congénère de PCB 180	PCB		469	0,114	0.030	0,172	0.056	0,083	0.044	0,678	0.293
Congénère de PCB 28	PCB		67	0,015	0.008	0,012	0.015	0,012	0.006	0,009	0.020
Congénère de PCB 52	PCB		108	0,020	0.010	0,015	0.013	0,007	0.004	0,016	0.014
Alpha-HCH (Hexachlorocyclohexane)	Pesticide			<0.2	<0.02	<0.2	<0.02	<0.2	<0.02	<0.2	<0.02
Beta-HCH (Hexachlorocyclohexane)	Pesticide			<0.2	0.02	<0.2	<0.006	<0.2	0.009	<0.2	0.02
Delta-HCH (Hexachlorocyclohexane)	Pesticide			<0.2	<0.03	<0.2	<0.03	<0.2	<0.03	<0.2	<0.03
Lindane ou Gamma-HCH	Pesticide	0,28	1,45	<0.2	<0.07	<0.2	<0.07	<0.2	<0.06	<0.2	<0.06
Chlordécol	Pesticide			1,61	1.7	0,10	0.1	<0,02	0.2	1,41	2.7
Chlordécone	Pesticide			35,25	166.5	0,14	3.6	1,61	16.4	63,87	277.9
Chlordécone 5b hydro	Pesticide			1,53	4.7	<0,07	0.2	0,30	1.4	5,08	14.2
Dichlorodiphényl dichloréthane pp'	Pesticide			<0.2	0.02	Traces (0.11)	0.13	<0.2	0.009	<0.2	0.02
Dichlorodiphényl dichloroéthylène pp'	Pesticide			Traces (0.16)	0.06	0,84	0.38	<0.2	0.02	Traces (0.12)	0.09
Dichlorodiphényl trichloréthane pp'	Pesticide			<0.5	0.01	<0.5	0.009	<0.5	0.01	<0.5	0.005
Dichlorodiphényl trichloréthane op'	Pesticide			<0.2	0.002	<0.2	0.002	<0.2	0.0005	<0.2	0.002

HAP

Les concentrations en HAP restent toutes globalement faibles en 2020. Comme en 2019, les plus fortes concentrations sont mesurées pour le phénanthrène, l'anthracène et le pyrène (autour de 2, 0.5 et 0.5 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h. respectivement, à chaque station). Leurs concentrations mesurées sont supérieures au mois de février. Les concentrations en benzo(a)pyrène et benzo(a)anthracène restent dans le même ordre de grandeur que l'année précédente (proche ou inférieur à 0.1 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h.). Ces faibles valeurs sont bien en dessous des valeurs seuils de la DCE (seuil à 5 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h. pour le BaP qui sert de composé de référence pour les autres HAP). Concernant le fluoranthène et le fluorène, leurs concentrations sont plus faibles que l'année précédente, et sont loin des valeurs seuils de la DCE (30 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h. pour le

fluoranthène). Il faut noter que le fluorène fait partie des composés légers dont l'analyse est entachée d'une incertitude supérieure à 50%.

PCB

Les congénères de PCB sont tous quantifiés dans les huîtres des 4 stations en 2020. Les concentrations de tous les congénères sont en dessous des valeurs seuils proposées par la convention OSPAR (entre 25 et 1585 $\mu\text{g}/\text{kg}$ de poids lipidique). Les concentrations maximales sont souvent enregistrées sur la station Rivière Lézarde avec des concentrations en PCB 138, 153 et 180 de 1.08, 2.15 et 0.68 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.h. en février.

Pesticides organochlorés (sauf chlordécone)

Le DDT interdit depuis 1971, son isomère DDT op' ou ses produits de dégradation le DDD pp' et le DDE pp' n'ont plus été quantifiés qu'en 2019. La concentration maximale de pp' DDE est enregistrée au Marin durant le mois de novembre avec 0.38 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.h., ce qui est en diminution par rapport à l'année précédente. Le DDT op' a été détecté sur les 4 stations en novembre à des valeurs faibles de 0.002 et 0.0005 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.h., proches de la LQ. Des concentrations tout aussi faibles ont été quantifiées en novembre 2020 pour le β -Hexachlorocyclohexane, isomère du lindane (γ -HCH). L'ensemble de ces concentrations sont loin des seuils proposés par la DCE (1282 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.h. pour la somme DDT+DDD+DDE, et 0.28 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.h. pour le lindane.

Chlordécone

Le chlordécone et ses métabolites (chlordécone 5b-hydro et chlordécol) font l'objet d'un suivi plus récent, démarré en 2009 pour le chlordécone, en 2012 pour le chlordécone 5b hydro, et en 2013 pour le chlordécol. Des doutes sur les premiers résultats conduisent à ne les prendre en compte qu'à partir de novembre 2012 (changement de laboratoire → LABOCEA Plouzané).

Le chlordécone est parmi les organochlorés recherchés celui qui est le plus fréquemment détecté et celui qui présente les concentrations les plus élevées en Martinique. Ce composé est particulièrement suivi du à sa forte utilisation dans les années 70-90 et à ses effets cancérigènes, mutagènes et reprotoxique.

Le chlordécone est par ailleurs le seul polluant spécifique retenu par l'arrêté surveillance du 7 août 2015 pour l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau côtières au sens de la directive cadre européenne sur l'eau. L'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 fixe la **Norme de Qualité Environnementale** (NQE : concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, les sédiments ou le biote qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement) en moyenne annuelle **dans le biote à 3 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$** . Cette concentration est toujours largement dépassée aux deux stations de la baie de Fort-de-France (166.5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.h. sur la station Baie de Génipa et 277.9 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.h. sur la station Rivière Lézarde) et également dépassée plus faiblement en baie de Saintpée (16.4 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.h.) et au Marin (3.6 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ p.h.) en novembre 2020.

La Limite Maximale de Résidus est fixé à 20 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ (LMR : concentrations maximales en résidus de chlordécone autorisé dans les denrées alimentaires - arrêté du 23 mai 2019 modifiant l'arrêté du 30 juin 2008).

Les concentrations en chlordécone dans la Baie de Fort-de-France sont en augmentation par rapport à 2019 et sont bien au-dessus du seuil LMR. L'augmentation est particulièrement remarquable dans la Baie de Génipa qui semble avoir subi un fort rejet de chlordécone entre février et novembre 2021 (Figure 23). Aussi, ces concentrations classeraient les huîtres de palétuvier impropres à la consommation si ces denrées étaient commercialisées et consommées.

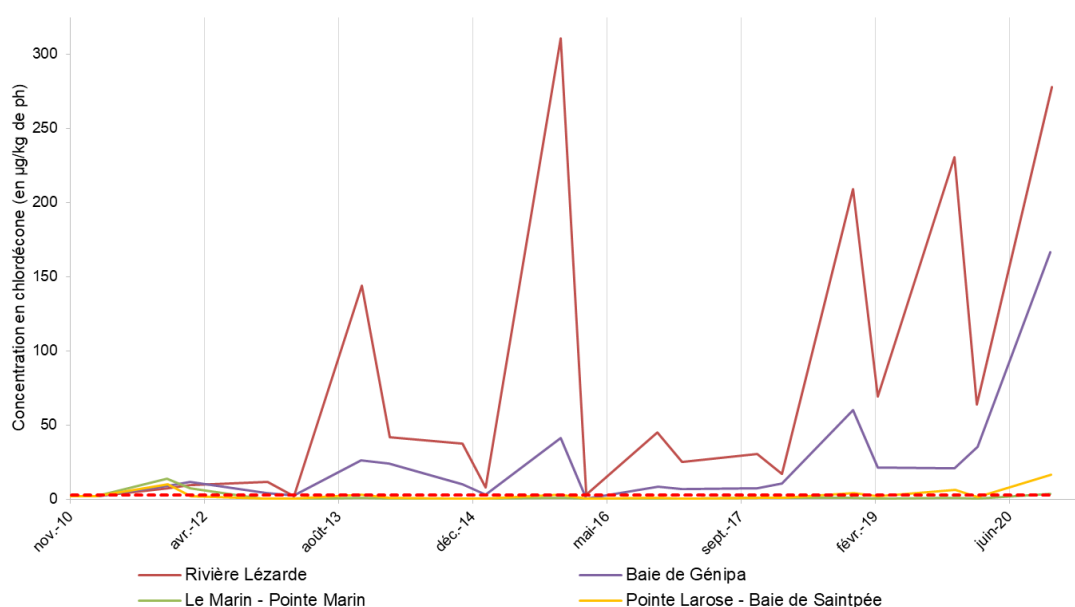


Figure 23: Evolution dans le temps des concentrations en chlordécone ($\mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h.) sur les 4 stations ROCCH.

Le laboratoire prestataire de novembre 2012 à février 2019 (LABOCEA à Plouzané) n'avait pas détecté le métabolite chlordécol depuis le début du suivi sauf en novembre 2015 (à une concentration tout juste supérieure à la limite de quantification de $20 \mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h.). Le nouveau prestataire depuis novembre 2019, LABERCA-ONIRIS avec une limite de quantification plus basse, a détecté le chlordécol sur toutes les stations, entre 0.10 et $2.7 \mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h.. Le 5b-hydro chlordécone est resté indétectable par le LABOCEA depuis novembre 2012 à cause du niveau de quantification mais a été mesuré par le LABERCA-ONIRIS aux deux périodes sur les quatre stations en 2020. Les concentrations du 5b-hydro chlordécone s'échelonnent de 0.2 (Le Marin) à $14.2 \mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h. (Rivière Lézarde).

3.3.2 Niveau global de la contamination

Globalement, les concentrations des polluants organiques – à l’exception du chlordécone et de ses métabolites- évalués sont faibles et sont souvent très proches des limites de quantification.

Deux contaminants fréquemment utilisés sont considérés comme représentatifs de la pollution par les grandes familles de contaminants organiques : le fluoranthène pour les HAP et le congénère CB 153 pour les PCB. Les valeurs médianes du fluoranthène sont calculées sur la période novembre 2018 - 2020 car les valeurs précédentes sont en grande majorité non quantifiées (inférieures à la limite de quantification $2 \mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h.). Les concentrations en fluoranthène sont inférieures à $0.5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h. pour toutes les stations (loin du seuil DCE à $30 \mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h.). La valeur médiane du PCB 153 sont faibles à toutes les stations (inférieur à $0.5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h., loin du seuil DCE à $5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ p.h.).

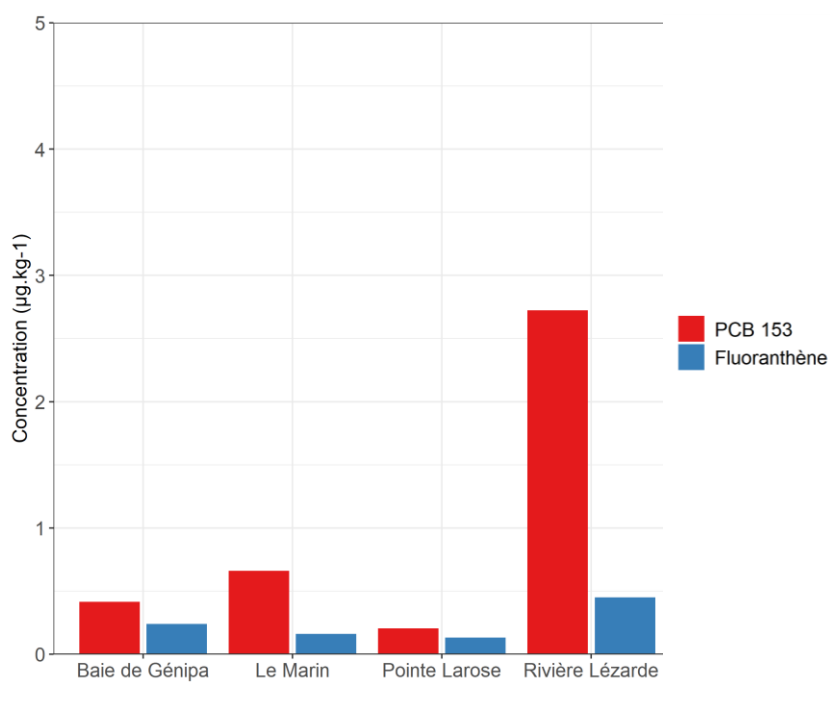


Figure 24: Valeurs médianes des contaminations pour deux contaminants organiques sur la période 2016-2020 (en $\mu\text{g.kg}^{-1}$ poids humide). Pour le fluoranthène, la période couverte est nov 2018 - 2020 (résultats quantifiés > LQ).

3.3.3 Evolution des concentrations dans le temps

Les graphiques suivants présentent l'évolution des concentrations dans le temps de quelques molécules organiques (fluoranthène, PCB 153, lindane et somme DDT+DDD+DDE) par station. Une régression locale pondérée (lowess) est ajustée sur le premier et le dernier trimestre de chaque année, permettant de résumer l'information contenue dans la série par une tendance. Les deux courbes (en pointillées) encadrant la courbe de régression (ligne continue) représentent les limites de l'enveloppe de confiance à 95% du lissage effectué.

Les seuils OSPAR présentés sur les graphiques du fluoranthène, CB 153 et du lindane sont cités à titre d'information car ils concernent les eaux marines de l'Atlantique Nord Est :

- Les EAC (Critère d'Evaluation Environnementale) sont des outils d'évaluation destinés à représenter la teneur d'un contaminant dans les sédiments et le milieu vivant au-dessous de laquelle on ne s'attend à aucun effet chronique sur les espèces marines, notamment les espèces les plus sensibles. Ces seuils peuvent donc s'appliquer pour la Martinique.

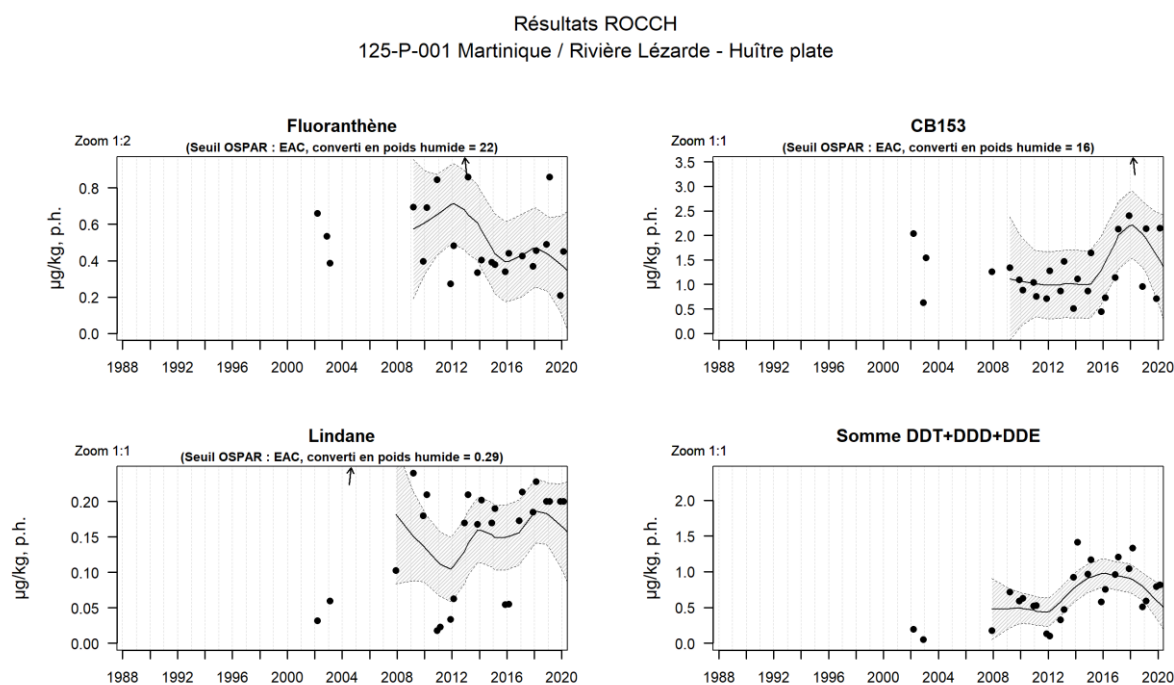


Figure 25 : Evolution dans le temps des polluants organiques sur la station Rivière Lézarde.

Résultats ROCCH
125-P-002 Martinique / Baie de Génipa - Huître plate

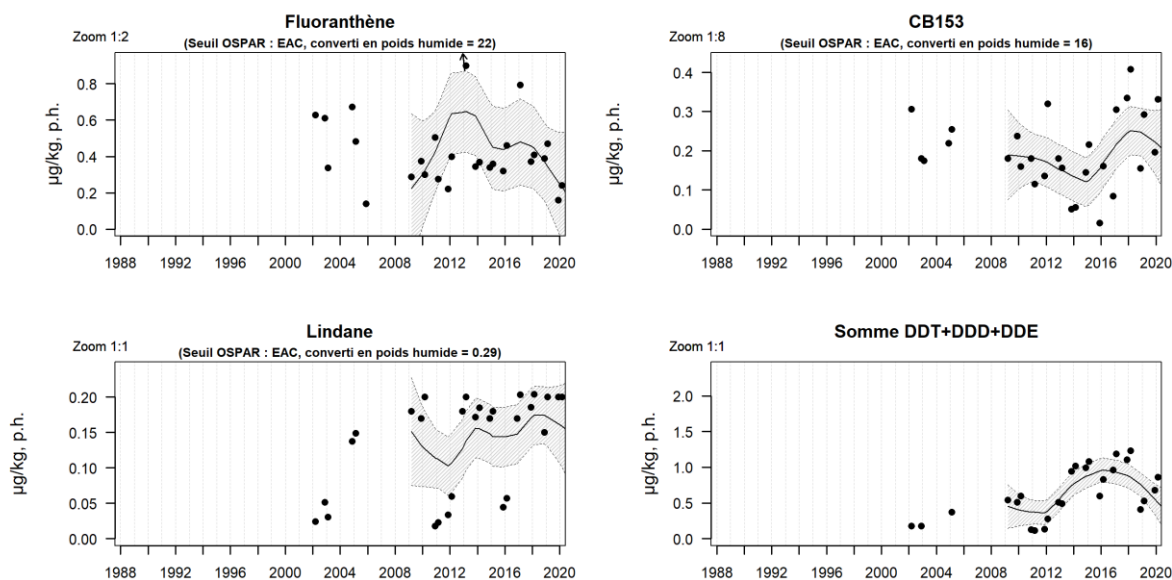


Figure 26: Evolution dans le temps des polluants organiques sur la station Baie de Génipa.

Résultats ROCCH
125-P-031 Martinique / Le Marin - Pointe Marin - Huître plate

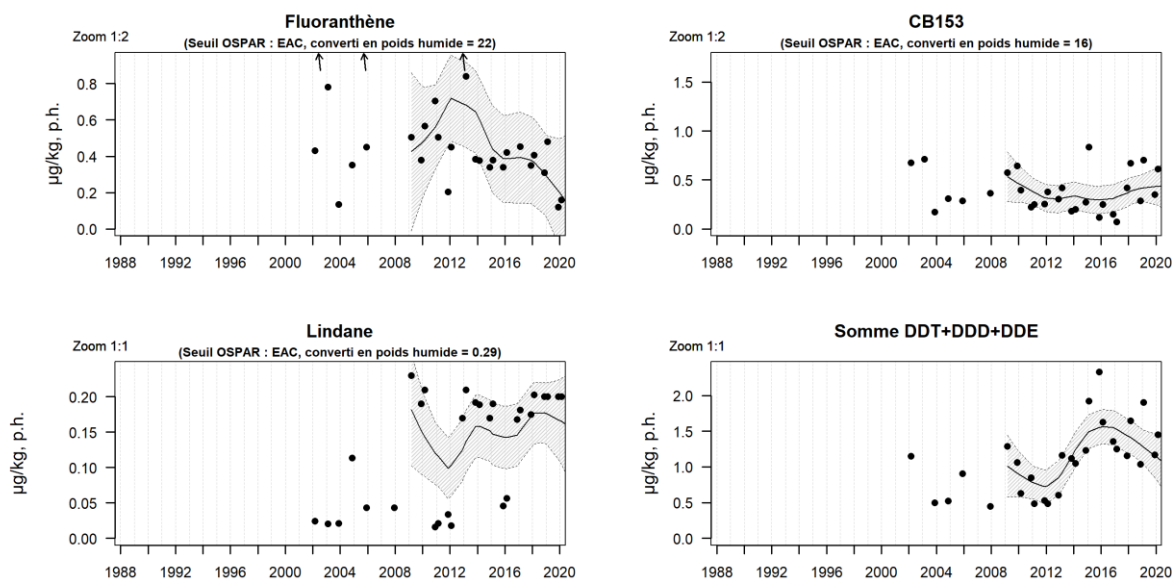


Figure 27: Evolution dans le temps des polluants organiques sur la station Baie du Marin – Pointe Marin.

Résultats ROCCH
125-P-109 Martinique / Pointe Larose - Baie de Saintpée - Huître plate

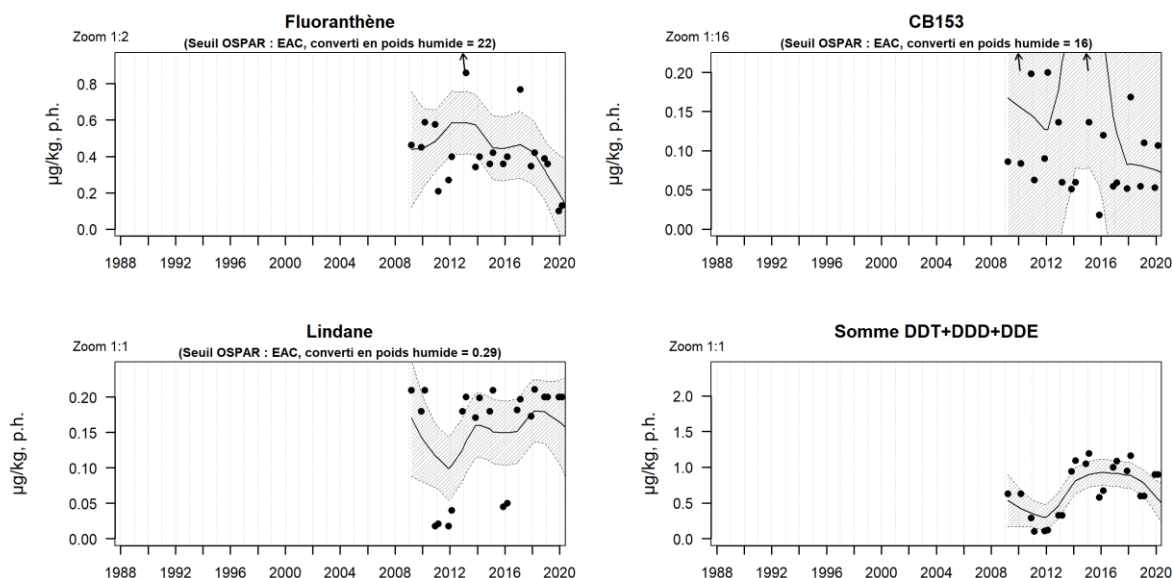


Figure 28: Evolution dans le temps des polluants organiques sur la station Pointe Larose – Baie de Saintpée.

Au cours du temps, les méthodes et les seuils de quantification ont évolué rendant difficile l'étude des évolutions temporelles de la contamination de certains polluants organiques. Ainsi, l'évolution des concentrations entre 2012 et 2015 visible sur les graphiques pour le lindane et la somme DDT+DDD+DDE est due à une augmentation du seuil de quantification à cette période.

Les concentrations en fluoranthène sont stables sur toutes les stations. Les concentrations en PCB 153 sont largement inférieures au seuil EAC (sans effet chronique) sur les 4 stations, et sont relativement stables en 2019 sur les stations en général. Les concentrations en lindane sont difficilement interprétables car presque toujours inférieures à la limite de quantification. Enfin, la somme DDT+DDD+DDE reste assez constante par rapport aux années précédentes.

4. Conclusions et recommandations

Sur l'initiative de la DIREN et de l'ODE, le suivi de la qualité chimique des eaux côtières de la Martinique s'est poursuivi après une interruption entre 2006 et 2009 d'une à trois années selon les points et les contaminants considérés.

L'organisation opérationnelle a mobilisé en 2020 :

- le bureau d'étude Impact-Mer pour les prélèvements, en lien avec la station Ifremer du Robert,
- le laboratoire de biogéochimie des contaminants métalliques de l'Ifremer à Nantes pour les analyses des métaux,
- le laboratoire d'analyse LABERCA-ONIRIS de Nantes et le Laboratoire d'études et d'analyses de la Vendée (LEAV) pour l'analyses des molécules organiques et en particulier du chlordécone,
- la coordination ROCCH et la délégation Ifremer aux Antilles pour le pilotage du dispositif et l'archivage des données dans la base Quadrige,
- la délégation Ifremer aux Antilles pour la synthèse des résultats.

La stratégie ROCCH a évolué en 2016 en métropole avec la concentration des échantillonnages sur une seule campagne, pour le suivi des variations interannuelles des niveaux de concentration à partir des concentrations mesurées à la saison du maximum annuel (février), avec un recul de plus de 20 ans sur les variations saisonnières. **Les niveaux de concentration variables enregistrés entre les mois février et novembre en Martinique, notamment pour le chlordécone, indiquent une saisonnalité marquée qui nous a conduits à proposer le maintien des deux prélèvements annuels sur plusieurs années pour appréhender ces variations saisonnières. A compter de 2022, il a été décidé de passer à une seule campagne de prélèvement par an, en novembre, au maximum de la contamination observée.**

Les résultats obtenus en 2020 mettent en évidence la confirmation de la tendance d'une diminution des concentrations de la plupart des contaminants métalliques, à l'exception du cuivre et du zinc en augmentation. On note également une contamination à la station de Pointe Larose en 2020 avec notamment une forte concentration en arsenic en lien probable avec les échouages de sargasses.

Les résultats confirment :

- une saisonnalité marquée avec des concentrations globalement plus élevées au mois de novembre. Ces différences pourraient s'expliquer en partie par une évolution de l'état physiologique des coquillages entre les deux saisons (engraissement, ponte avec perte des produits plus riches en lipides etc...) bien plus que par une évolution de la contamination du milieu.
- des concentrations en zinc qui apparaissent globalement élevés dans les huîtres. Ces niveaux pourraient s'expliquer par la faculté naturelle de l'organisme *Isognomon alatus* à fortement bio-accumuler cet élément dans sa chair. Le facteur de bioaccumulation pourrait-être un élément important à mesurer, à partir de mesures dans l'eau via des échantillonneurs passifs.

- les plus fortes teneurs en argent de la baie du Marin, qui restent à être expliqués
- les faibles niveaux pour les hydrocarbures (HAP), les PCB et les pesticides organochlorés, sauf pour les PCB 138, 153 et 180 à Rivière Lézarde et au Marin, qui sont au-dessus des seuils OSPAR
- des concentrations en chlordécone toujours très élevées en Baie de Fort de France particulièrement sur la station « Rivière Lézarde ».

Références

Allenou J.P. et al. 2018. Réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH)- Surveillance 2016 dans le biote en Martinique, 29 p. Rapport ODE 972.

Andral B. and col. 1998. Etude des niveaux de contamination chimique en méditerranée basée sur l'utilisation de stations artificielles de moules. Rapport de 35ème congrès de la CIESM, Dubrovnik 35 (1) 224-225

Andral B. and col. 2004. Monitoring chemical contamination levels in the Mediterranean based on the use of mussel caging. Marine Pollution Bulletin 49 (2204) 704-712

Bertrand J.A. Abarnou A., Bocquené G., Chiffolleau J.F. et Reynal L. 2009. Diagnostic de la contamination chimique de la faune halieutique des littoraux des Antilles françaises. Campagne 2008 en Martinique et Guadeloupe. Rapport 6896. Ifremer, Martinique. 136 p.

Chiffolleau J.F., Claisse D., Brach-Papa C., Durand G. 2014. Réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH). Surveillance 2013 dans le biote en Martinique. Rapport final. 11p.

De Rock P., Allenou J.P. (2018). Réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH)- Surveillance 2017 dans le biote en Martinique, 30 p. Rapport ODE 972.

De Rock P., Allenou J.P. (2019). RBE/BIODIENV/19-02. Réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH) - Surveillance 2018 dans le biote en Martinique, 35 p. Rapport ODE 972.

Devault, D. A., Massat, F., Baylet, A., Dolique, F., & Lopez, P. J. (2022). Arsenic and chlordecone contamination and decontamination toxicokinetics in *Sargassum* sp. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(1), 6-16.)

Grouhel A., Chiffolleau J.F., D., Brach-Papa C., Durand G. 2015. Réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH). Surveillance 2015 dans le biote en Martinique. Rapport final. 14p

Convention OSPAR