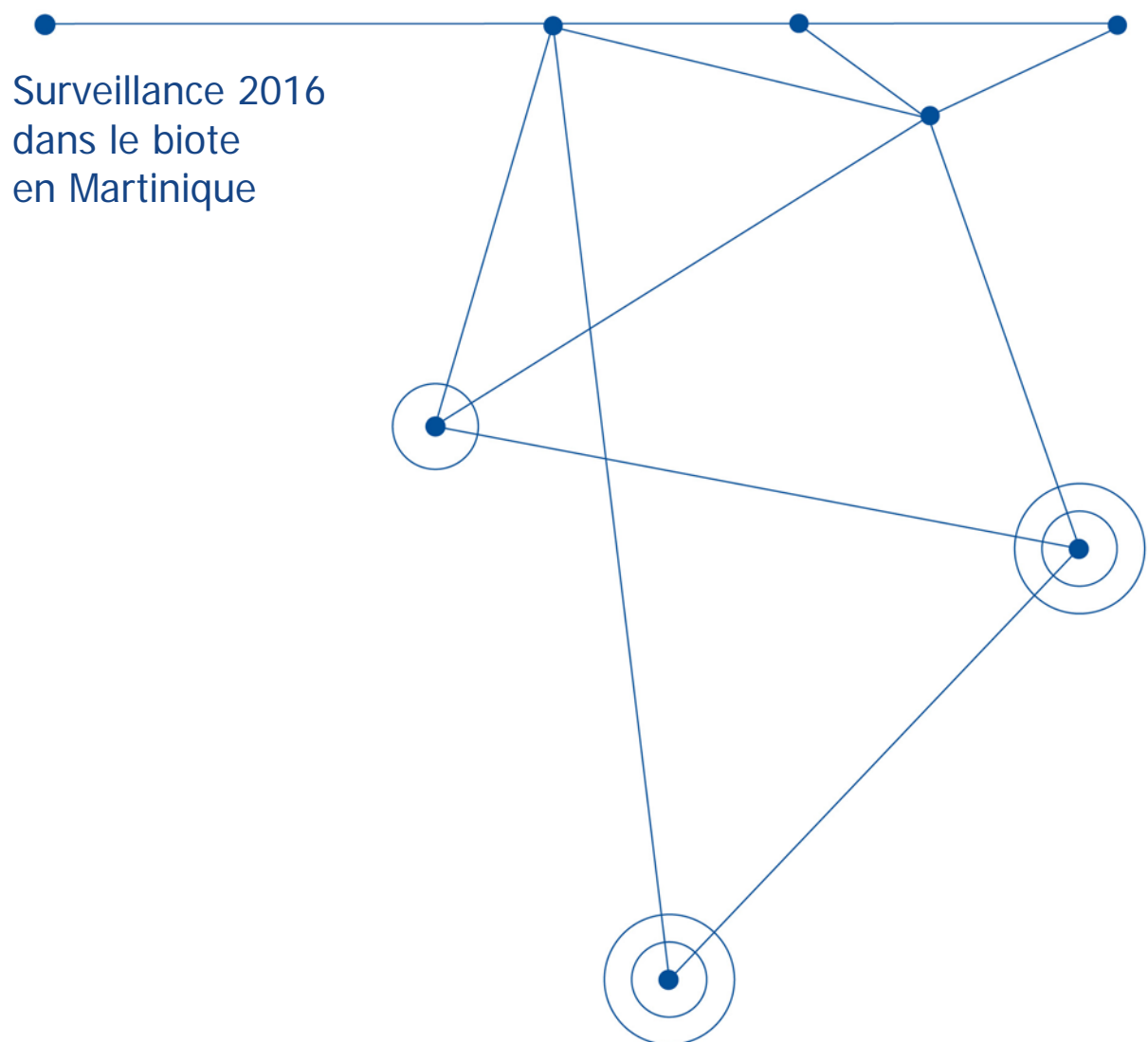


Réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH)





RBE-BIODIENV

Allenou Jean-Pierre • Grouhel Anne • Durand Gaël

Date : février 2018

RESEAU D'OBSERVATION DE LA CONTAMINATION CHIMIQUE (ROCCH)

SURVEILLANCE 2016 DANS LE BIOTE EN MARTINIQUE



© Nicolas Cimiterra

Isognomon alatus sur racine de palétuvier

Fiche documentaire

Titre du rapport : Réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH)- Surveillance 2016 dans le biote en Martinique	
Référence interne : RBE/BIODIENV/18-01 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 : 2018/02/25 Version : 1.0.0 Référence de l'illustration de couverture Nicolas Cimiterra/ huîtres <i>Isognomon alatus</i> sur racines de palétuvier/novembre 2017 Langue(s) : française
Résumé/ Abstract : <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 40 molécules en 2016 (7 métaux, 16 HAP; 9 PCB et 8 organochlorés).</p> <p>Les résultats de 2016 confirment les grandes tendances observées depuis 2002. Les niveaux de 2016 sont globalement inférieurs à ceux de 2015 et pourraient signifier un début de décroissance de certains contaminants, notamment dans la baie de Fort de France. Les niveaux sont globalement inférieurs à ceux enregistrés en Métropole à l'exception du zinc mais les suivis sont réalisés sur des espèces indicatrices différentes. Les concentrations sont très inférieures aux seuils sanitaires pour les polluants concernés à l'exception de la chlordécone en Baie de Fort de France.</p>	
Mots-clés/ Key words : Contamination chimique – Martinique – ROCCH – HAP – PCB – Contaminants métalliques – Organochlorés - Chlordécone	
Comment citer ce document : 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.	
Disponibilité des données de la recherche : SO	
DOI :	

Commanditaire du rapport : ODE Martinique

Nom / référence du contrat : N°16/5210586

- Rapport intermédiaire (réf. bibliographique : XXX)
 Rapport définitif (réf. interne **du rapport intermédiaire**)

Projets dans lesquels ce rapport s'inscrit : Convention Ifremer/ODE 972 N° 16/5210586

Auteurs / adresse mail

Affiliation / Direction / Service, laboratoire

Jean-Pierre Allenou / jean.pierre.allenou@ifremer.fr

RBE-BIODIVENV

Anne Grouhel / anne.grouhel@ifremer.fr

RBE-BE

Gaël Durand / gael.durand@labocea.fr

LABOCEA Brest

Encadrement(s) :

Destinataire :

Validé par : Emmanuel Thouard

Sommaire

Table des matières

1. Préambule	5
2. Surveillance des contaminants chimiques des eaux côtières en Martinique	5
2.1. Points de prélèvement.....	6
2.2. Contaminants recherchés	7
2.3. Déroulement des opérations	7
2.31 En Martinique	7
2.32 En métropole	8
3. Résultats 2016	8
3.1. Paramètres généraux	8
3.2. Résultats métaux	9
3.21 Résultats 2016.....	9
3.22 Niveau global de la contamination.....	13
3.33 Evolution des concentrations dans le temps.....	14
3.3. Résultats des contaminants organiques	20
3.31 Résultats 2016.....	20
3.32 Niveau global de la contamination par les contaminants organiques.....	22
3.33 Evolution des concentrations dans le temps.....	23
4. Conclusions-recommandations	28
Références :	29

1. Préambule

Ce rapport présente les actions menées et les résultats acquis en 2016 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 2016 entre l'Office de l'Eau de la Martinique et l'Ifremer (Lettre-contrat n° 16/5210586).

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,
- la bancarisation des données dans la base Quadrige²,
- la mise à disposition des résultats.

2. Surveillance des contaminants chimiques des eaux côtières en 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. Le réseau de surveillance s'appuie sur deux bivalves filtreurs : la moule (*Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis*) et l'huître *Crassostrea gigas*.

A partir de 1999, à la demande des DIREN de Martinique et 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 *Isognomon alatus* a été choisie comme espèce indicatrice. Quelques prélèvements ont été réalisés sur l'espèce *Crassostrea rhizophorae* entre 2002 et 2004 sur la station Rivière Lézarde. Ces résultats ont été exclus du traitement.

Le suivi 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 novembre. Il fait désormais l'objet d'une convention annuelle entre l'ODE et l'Ifremer.

Pour l'ensemble du ROCCH, réseau d'observation de la contamination chimique littorale, les analyses des tissus de mollusques sont réalisées sous la responsabilité de l'Ifremer - unité de biogéochimie et d'écotoxicologie à Nantes. Les dosages de contaminants métalliques sont faits au laboratoire de biochimie des contaminants de l'Ifremer à Nantes pour les métaux, le dosage des contaminants organiques pour la Martinique - et en particulier pour le chlordécone - est sous-traité au laboratoire LABOCEA de Plouzané.

Les résultats sont archivés dans la base de données Quadrige de 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 des pluies 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 et novembre.

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

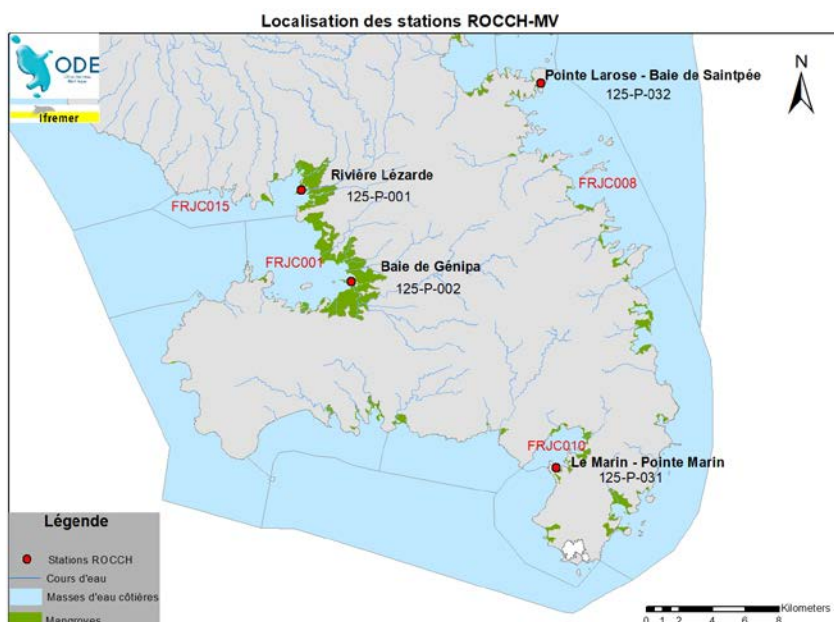


Figure 1 : réseau d'observation des contaminants chimiques en Martinique - localisation des points de prélèvements de bivalves.

Tableau 1 : coordonnées des points du ROCCH biote 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	-60.88611937	14.65780686

2.2. Contaminants recherchés

La liste des contaminants recherchés comprend les molécules retenues au niveau international (et notamment par 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), cadmium (Cd), cuivre (Cu), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb), zinc (Zn)
hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Naphtalène, acénaphthylène, acénaphthène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, Indéno(1,2,3-cd)pyrène, dibenzo(a,h)anthracène, benzo(g,h,i)pérylène.
polychlorobiphényles	Congénères 28, 52, 101, 105, 118, 138, 153, 156, 180
pesticides organochlorés	pp' DDT, pp' DDD, pp' DDE, lindane (γ -HCH), α -HCH, chlordécone 5b hydro, chlordécone hydrate, chlordecol,

Pour les deux échantillons de 2016, les contaminants métalliques ont été analysés au laboratoire de Biogéochimie des Contaminants Métalliques (LBCM), unité RBE/BE à l'IFREMER, Centre de Nantes. Ils ont été mesurés dans les tissus broyés et lyophilisés, par ICP-MS après minéralisation totale dans un mélange HCl + HNO₃. Les contaminants organiques ont été analysés au laboratoire LABOCEA à Plouzané. Les HAP, PCB et pesticides organochlorés ont été mesurés par CPG/MS. Le chlordécone et ses métabolites ont été mesurés par LC/MS/MS sur échantillons congelés non lyophilisés.

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 2016 le calendrier des prélèvements a été le suivant :

Tableau 3 : bilan des prélèvements de mollusques en Martinique pour le ROCCH en 2016

points	1er semestre	2ème semestre
Rivière Lézarde	24/02/2016	15/11/2016
Baie de Génipa	23/02/2016	17/11/2016
Le Marin - Pointe Marin	22/02/2016	14/11/2016
Pointe Larose - Baie de Saintpée	25/02/2015	16/11/2016

2.32 En métropole

Les échantillons congelés reçus à l'unité "Biogéochimie et Ecotoxicologie" (BE) 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 dans la base de données Quadrigé² par la coordination du ROCCH et mis à disposition de l'ODE et de la communauté scientifique.

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

3. Résultats 2016

La totalité des données est bancarisée dans la base Quadrigé². Les résultats sont exprimés par rapport au poids sec à l'exception du chlordécone et de ses métabolites dont les résultats sont exprimés par rapport au poids frais.

3.1. Paramètres généraux

Les individus prélevés en 2016 sur les 4 stations répondent aux critères de taille demandés dans le protocole (figure 2).

Les pourcentages en matières sèches qui caractérisent l'état physiologique du coquillage mettent en évidence une différence marquée sur tous les points selon les saisons. Les huîtres sont plus « maigres » au mois de novembre.

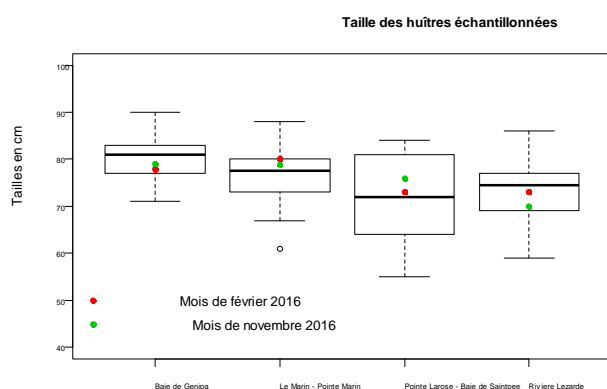


Figure 2 : tailles des individus

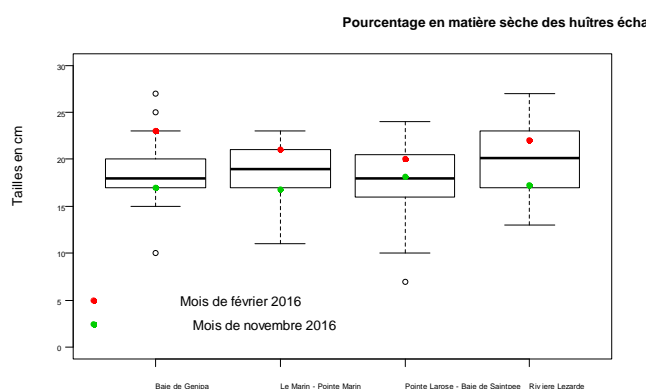


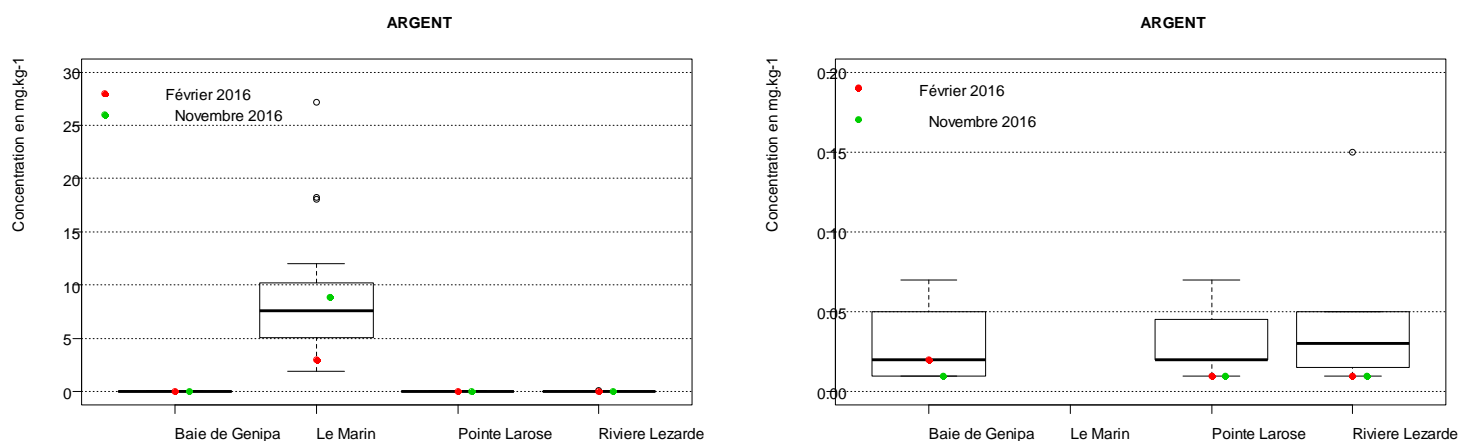
Figure 3 : pourcentages en matières sèches

3.2. Résultats métaux

3.21 Résultats 2016

Les résultats 2016 sont présentés sur des graphiques « boîtes à moustache » qui permettent de les situer par rapport à la dispersion des valeurs sur la période 2002-2016 (seuls les résultats des premiers et derniers trimestres ont été retenus pour ce traitement).

Argent



Figures 4(a) et 4(b) : teneurs (en mg.kg⁻¹ poids sec) en argent dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2016). 4(a) échelle 0 à 30 µg.kg⁻¹ – 4(b) échelle 0 à 0.20 µg/kg⁻¹.

La teneur en argent des tissus d' *Isognomon alatus* en Baie du Marin est de nouveau très largement supérieure aux teneurs enregistrées dans les autres secteurs de Martinique (Figure 4a). La concentration est supérieure au mois de novembre.

Les concentrations en argent 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 ont montré une origine probable du fond de la baie. Cela expliquerait pourquoi la contamination reste chronique, et assez stable.

Cadmium

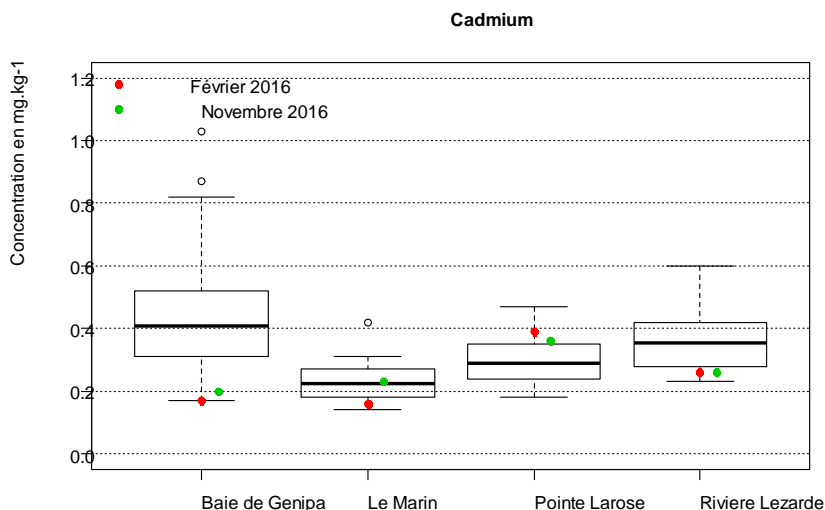


Figure 5 : teneurs (en mg.kg⁻¹ poids sec) en cadmium dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2016).

Les concentrations de 2016 sont parmi les concentrations les plus faibles enregistrées en Baie de Fort de France (stations Génipa et rivière Lézarde). Par contre les concentrations observées sur la station Pointe Larose sont relativement élevées en 2016.

Chrome total

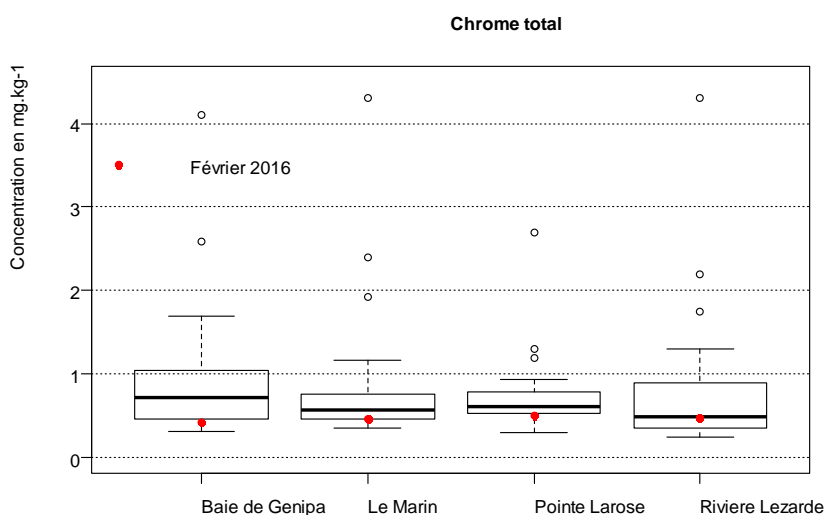


Figure 6 : teneurs (en mg.kg⁻¹ poids sec) en chrome total dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2016).

Les analyses de Chrome sont effectuées uniquement au premier trimestre (*stratégie Rocch nationale*). Les concentrations enregistrées en 2016 sont faibles et homogènes sur l'ensemble des sites.

Cuivre

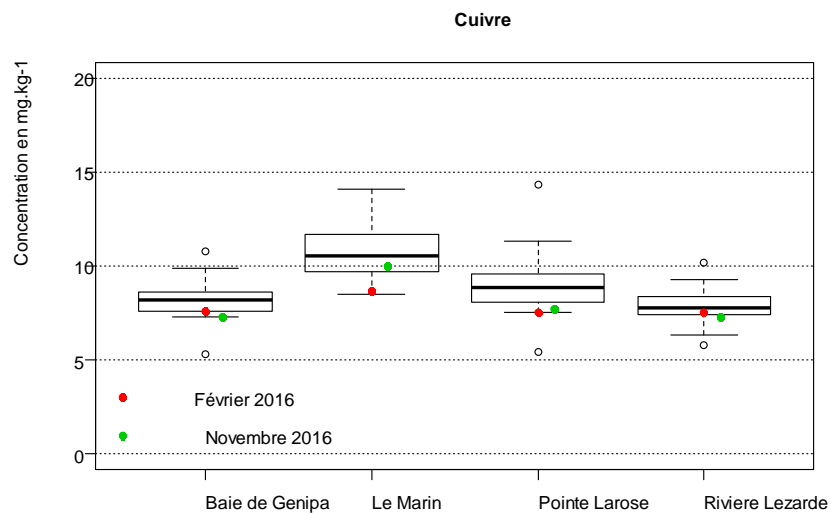


Figure 7 : teneurs (en mg.kg⁻¹ poids sec) en cuivre dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2016).

Les concentrations de 2016 sont relativement faibles. La figure 7 met en évidence des concentrations plus élevées sur la station du Marin. La proximité du port de plaisance avec le relargage de cuivre à partir des peintures antifouling peut expliquer cette contamination plus importante.

Mercure

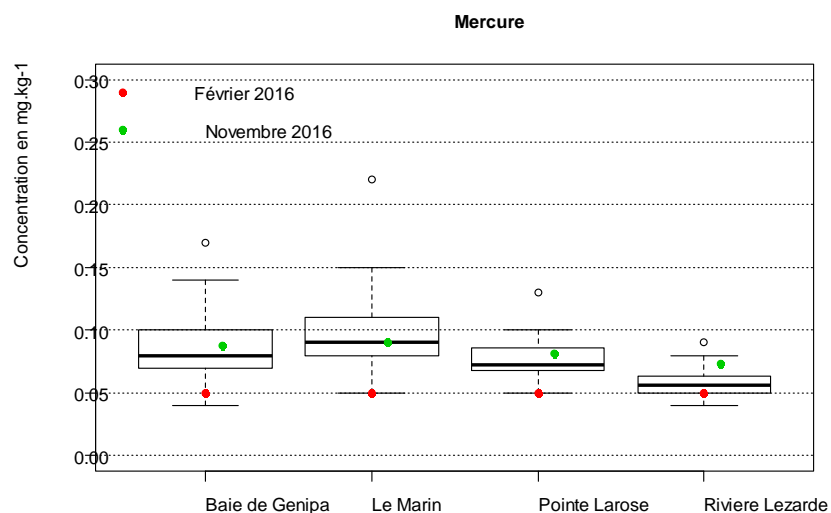


Figure 8 : teneurs (en mg.kg⁻¹ poids sec) en mercure dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2016).

Les résultats sont très contrastés entre les saisons, avec pour les 4 stations des concentrations plus élevées au mois de novembre.

Nickel

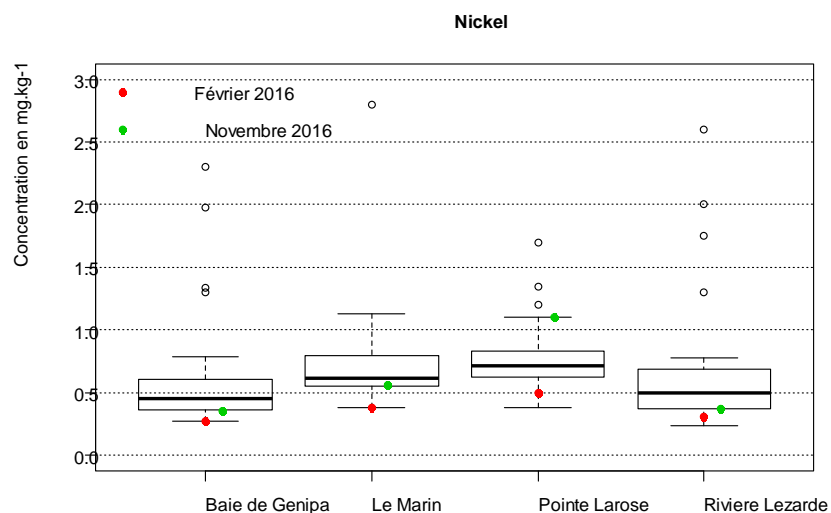


Figure 9 : teneurs (en mg.kg⁻¹ poids sec) en nickel dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2016).

Les concentrations en nickel sont également plus élevées au mois de novembre sur les 4 sites. La concentration la plus élevée est enregistrée sur la station « Pointe Larose-Baie de Saintpée ».

Plomb

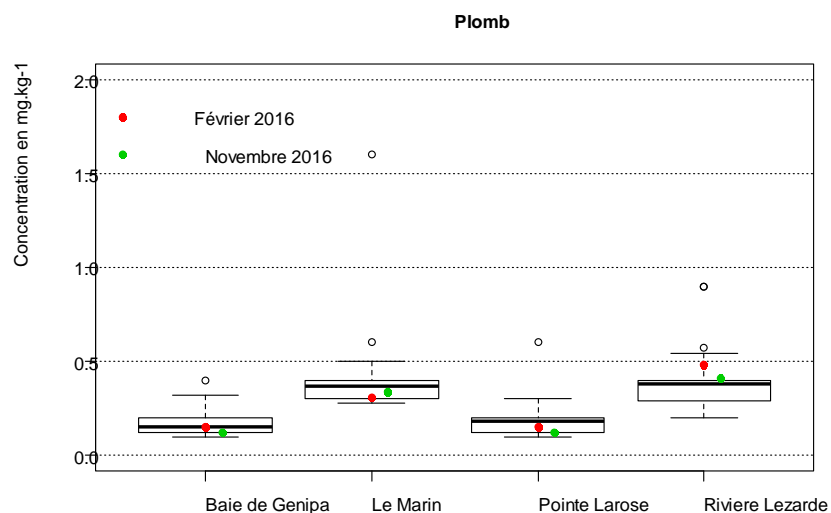


Figure 10 : teneurs (en mg.kg⁻¹ poids sec) en plomb dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2016).

Les résultats de 2016 confirment des niveaux de contamination en plomb plus élevés sur les stations « Baie du Marin » et « Rivière Lézarde en Baie de Fort de France ». Sur cette dernière station, le niveau de contamination se situe dans la fourchette haute.

Zinc

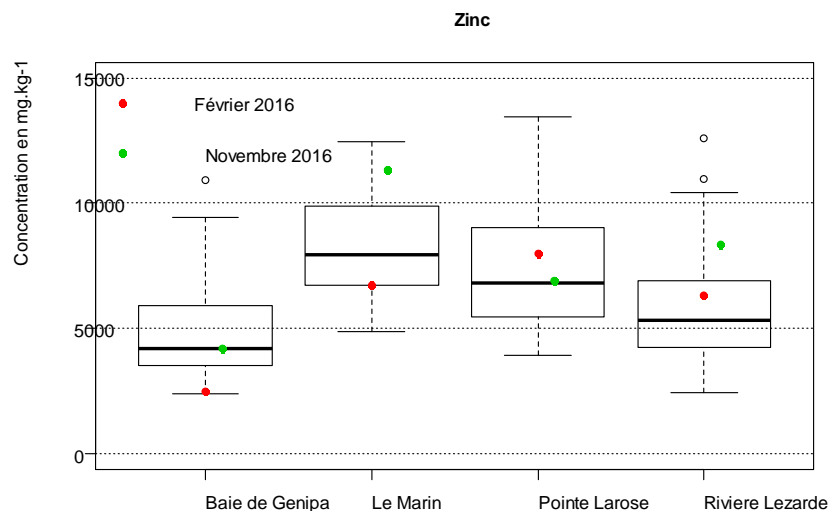


Figure 11 : teneurs (en mg.kg⁻¹ poids sec) en zinc dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2016).

Les concentrations en zinc sont plus élevées au mois de novembre sur 3 des 4 stations. Les concentrations les plus fortes sont enregistrées dans la baie du Marin.

3.22 Niveau global de la contamination

Les niveaux de contamination sont comparés aux valeurs médianes obtenues en métropole sur la même période. Cette comparaison est donnée à titre d'information car le suivi en métropole est réalisé sur une autre espèce (l'huître creuse *Crassostrea gigas*). Les deux espèces peuvent présenter des facultés naturelles différentes de bioaccumulation vis-à-vis des différents polluants.

Globalement, seuls les niveaux de concentrations en zinc sont nettement supérieurs à ceux enregistrés sur le littoral de métropole (concentration médiane sur la période 2012-2016 : 2190 mg.kg⁻¹ poids sec) (figure 13). Il reste donc à étudier si ces niveaux plus élevés sont dus à la faculté naturelle de l'organisme *Isognomon alatus* à fortement bio-accumuler cet élément dans sa chair ou si cet élément trace est naturellement plus élevé en Martinique (origine volcanique ?). Une attention particulière sera portée sur cet élément dans le rapport 2017 à la lumière des résultats obtenus sur les échantillonneurs passifs de la campagne DCE 2017.

Pour les trois métaux disposants d'un seuil sanitaire (cadmium, plomb et mercure) les concentrations médianes sur la période 2012-2016 sont largement inférieures à la valeur médiane nationale (obtenue sur une autre espèce indicatrice *Crassostrea gigas*) et très largement inférieures aux seuils sanitaires (figure 12).

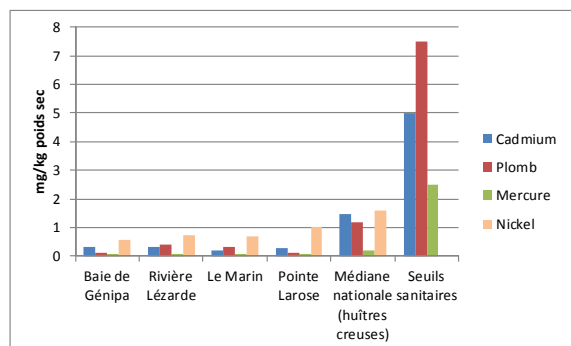


Figure 12 : valeurs médianes des contaminations pour les trois métaux avec un seuil sanitaire sur la période 2012-2016 (+ Nickel)

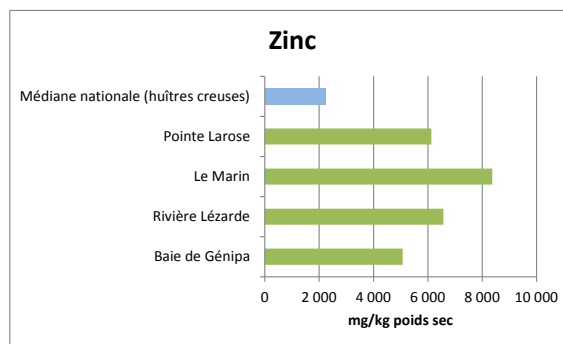


Figure 13 : valeurs médianes des contaminations en zinc sur la période 2012-2016

Les concentrations en cuivre sur les quatre stations de Martinique sont également très inférieures à la médiane nationale, elles se rapprochent de la concentration médiane observée sur les moules (6,5 mg/kg⁻¹) en métropole (figure 14).

La situation pour l'argent est très contrastée. Le niveau de concentration enregistré sur la station du Marin est très largement supérieur à celui des trois autres stations. Il est proche de la valeur médiane nationale obtenue sur les 20 stations à enjeux (les plus contaminées) de métropole (figure 15) ce qui témoigne d'une contamination significative sur ce site.

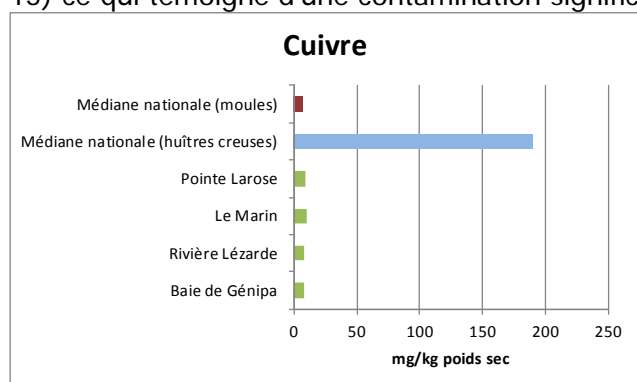


Figure 14 : valeurs médianes des contaminations en cuivre sur la période 2012-2016

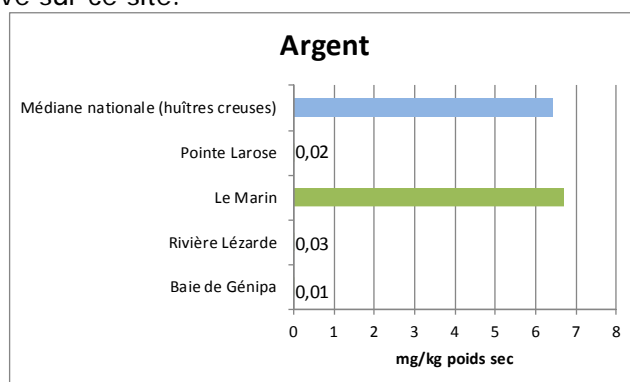


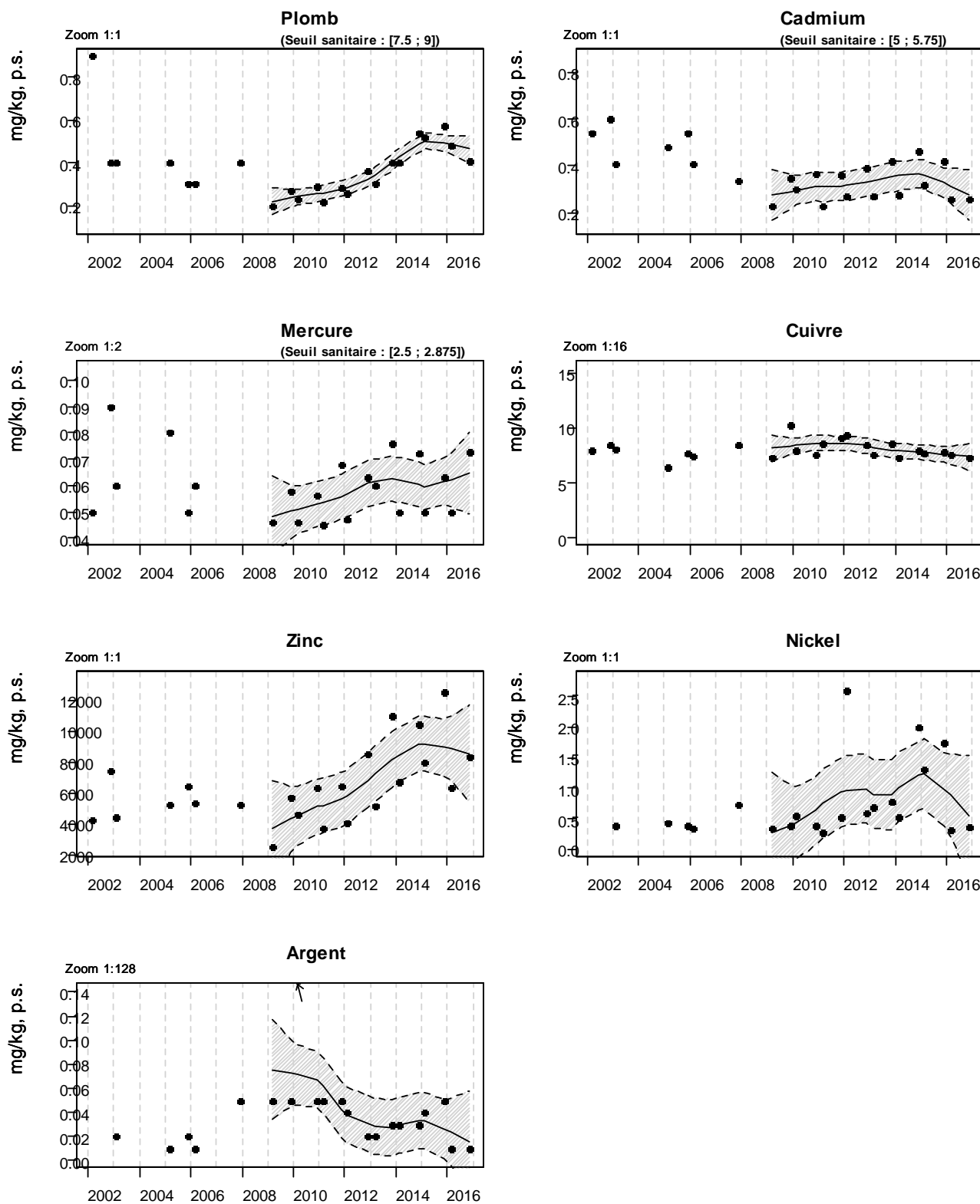
Figure 15 : valeurs médianes des contaminations en argent sur la période 2012-2016

La différence marquée entre les saisons observée sur le zinc, le plomb, le nickel et le mercure est à rapprocher des différences observées sur les pourcentages de matière sèche. En métropole, sur les moules, l'utilisation d'un indice de condition (rapport entre le poids de chair sec et le poids de coquille) comme indicateur de l'état physiologique du coquillage permet de « pondérer » les valeurs brutes obtenues. Cette technique d'ajustement est utilisée pour l'interprétation des résultats dans le cadre du réseau de surveillance « RINBIO » portant sur 93 stations immergées réparties sur le littoral méditerranéen (Andral, 1998, 2004).

3.33 Evolution des concentrations dans le temps

Les graphiques suivants présentent l'évolution des concentrations dans le temps des sept contaminants métalliques, présentés par station. Sur les données du premier et dernier trimestre 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.

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

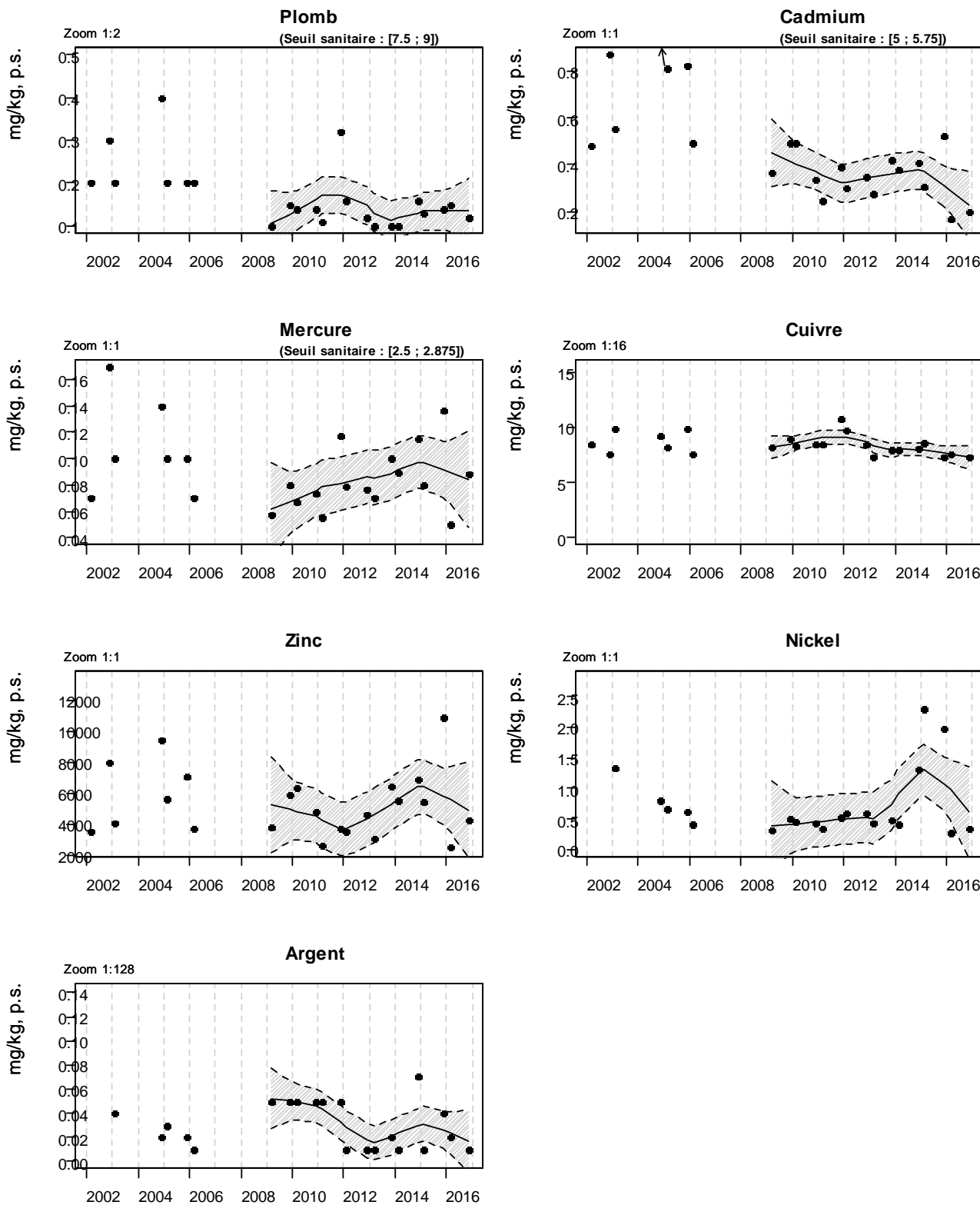


Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

Figure 16 : évolution dans le temps des contaminants métalliques sur la station Rivière Lézarde

Résultats ROCCH

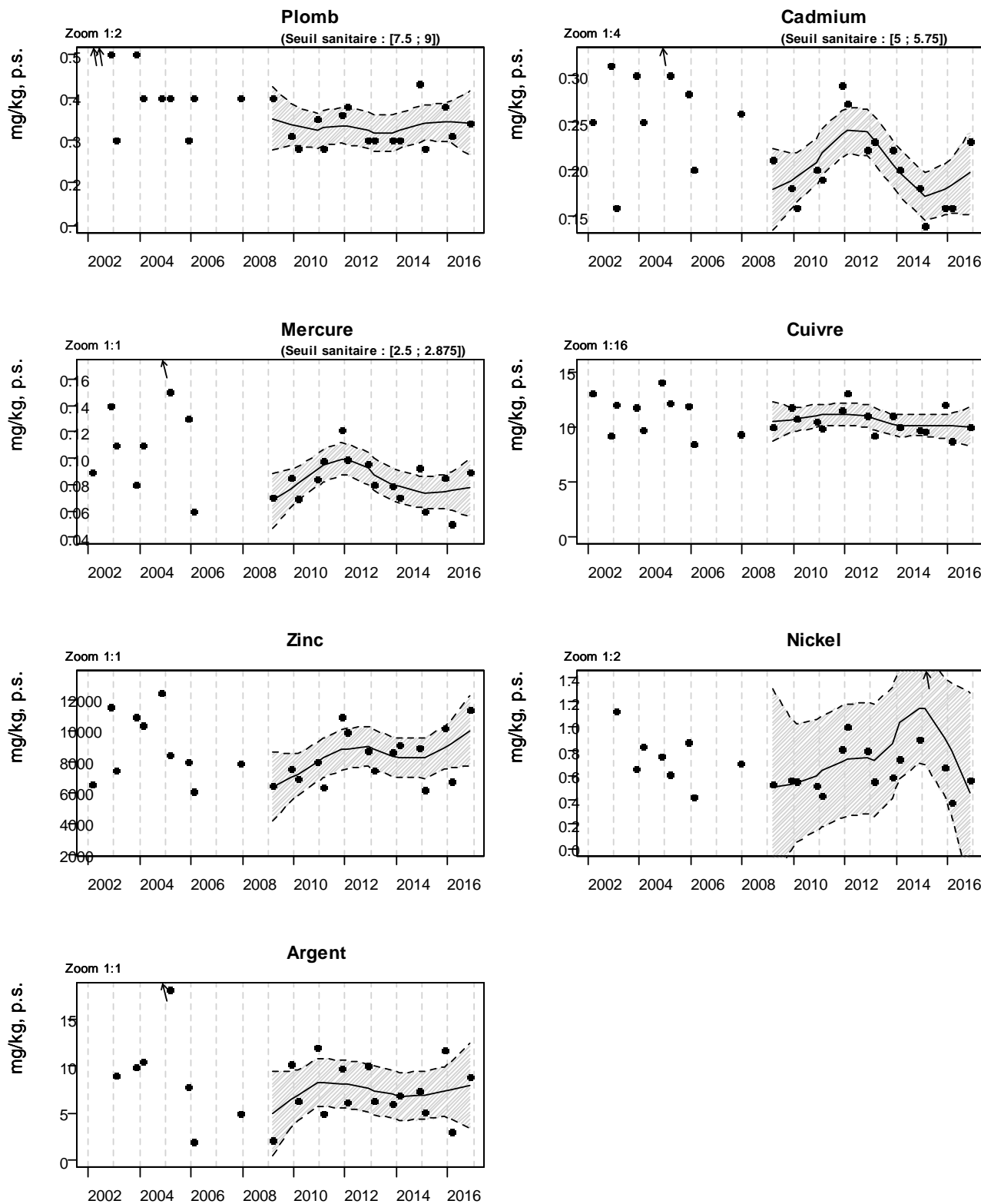
125-P-002 Martinique / Baie de Génipa - Huître plate



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

Figure 17 : évolution dans le temps des contaminants métalliques sur la station Baie de Génipa

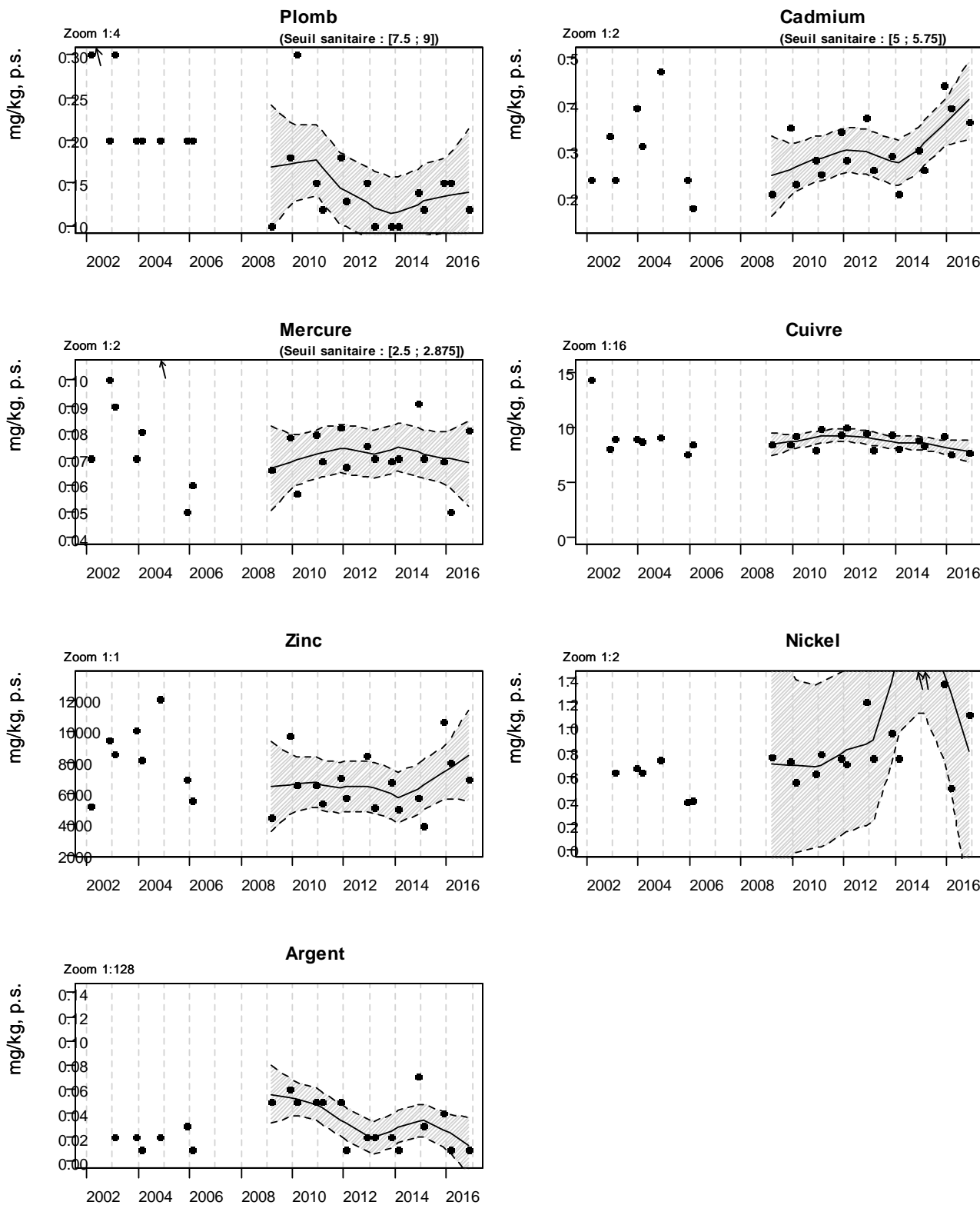
Résultats ROCCH
125-P-031 Martinique / Le Marin - Pointe Marin - Huître p



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

Figure 18 : évolution dans le temps des contaminants métalliques sur la station Pointe Marin

Résultats ROCCH
125-P-032 Martinique / Pointe Larose - Baie de Saintpée



Source ROCCH-Ifremer, banque Quadrige²

Figure 19 : évolution dans le temps des contaminants métalliques sur la station Baie de Saintpée

Rivière Lézarde

Après une augmentation très significative des concentrations en plomb et en zinc entre les années 2009 et 2015, on assiste en 2016 à une diminution des concentrations, qui devra être confirmée en 2017. La tendance de diminution des concentrations en cuivre amorcée en 2013 se confirme en 2016.

Baie de Génipa

Les fortes concentrations en nickel, mercure et cadmium enregistrées en 2015 ne sont pas confirmées en 2016. La tendance de diminution des concentrations en cuivre amorcée en 2013 se confirme également en 2016 sur cette station.

Baie du Marin – pointe Marin

Les concentrations en zinc sont en augmentation depuis 2014 avec une concentration en novembre 2016 (11 341 mg.kg-1) proche des niveaux record enregistrés entre 2002 et 2005. Les concentrations en cuivre semblent en régression depuis 2014.

Pointe Larose – Baie de Saintpée

Les concentrations en cadmium et en zinc sont en augmentation depuis deux ans avec des valeurs proches des concentrations maximales enregistrées en 2005. Les concentrations en mercure sont contrastées avec une valeur très faible en février et une valeur assez élevée en novembre avec une tendance plutôt décroissante. Les concentrations en cuivre et en argent sont en diminution.

3.3. Résultats des contaminants organiques

3.3.1 Résultats 2016

Les résultats bruts sont présentés dans le tableau 4

Tableau 4 : concentrations des HAP, PCB et pesticides organochlorés exprimés en $\mu\text{g.kg}^{-1}$ pour l'année 2016

		Baie de Génipa		Le Marin		Baie de Saintpée		Rivière Lézarde	
		Février	Novembre	Février	Novembre	Février	Novembre	Février	Novembre
Acénaphène	HAP	< LQ	< LQ	< LQ	1.1	< LQ	1.3	< LQ	< LQ
Acénaphthylène	HAP	< LQ	1	< LQ	< LQ	< LQ	1.3	< LQ	< LQ
Anthracène	HAP	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Benzo(a)anthracène	HAP	< LQ	7.1	5.7	18.6	< LQ	< LQ	3.6	6.5
Benzo(a)pyrène	HAP	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Benzo(b)fluoranthène	HAP	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Benzo(g,h,i)pérylène	HAP	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Benzo(k)fluoranthène	HAP	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Chrysène	HAP	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Dibenzo(a,h)anthracène	HAP	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Fluoranthène	HAP	< LQ	2.8	< LQ	9.1	< LQ	5.1	< LQ	2.3
Fluorène	HAP	< LQ	4.5	< LQ	1.8	< LQ	4.4	< LQ	3.8
Indeno(1,2,3-cd) pyrène	HAP	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Naphtalène	HAP	< LQ	7	< LQ	< LQ	< LQ	8	< LQ	38
Phénanthrène	HAP	4	< LQ	6.5	< LQ	4.8	< LQ	6.2	< LQ
Pyrène	HAP	< LQ	< LQ	< LQ	11.3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Congénère de PCB 101	PCB	0.41	0.2	0.68	0.3	0.42	0.2	0.64	1
Congénère de PCB 105	PCB	< LQ	< LQ	0.12	0.3	< LQ	< LQ	< LQ	0.2
Congénère de PCB 118	PCB	0.15	< LQ	0.47	1	0.23	< LQ	0.13	0.5
Congénère de PCB 138	PCB	0.4	< LQ	1	1	0.3	< LQ	1.5	4.5
Congénère de PCB 153	PCB	0.7	0.5	1.2	0.9	0.6	< LQ	3.3	6.6
Congénère de PCB 156	PCB	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Congénère de PCB 180	PCB	< LQ	0.2	< LQ	0.2	0.2	< LQ	0.3	2.4
Congénère de PCB 28	PCB	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Congénère de PCB 52	PCB	0.8	< LQ	0.7	0.1	0.3	0.2	0.6	< LQ
Alpha-HCH (Hexachlorocyclohexane)	Pesticide	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Chlordécol	Pesticide	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Chlordécone	Pesticide	2.4	41	< LQ	< LQ	1.2	4.1	16	224
Chlordécone 5b hydro	Pesticide	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Dichlorodiphényl dichloréthane pp'	Pesticide	< LQ	< LQ	0.91	1.6	0.12	< LQ	< LQ	< LQ
Dichlorodiphényl dichloroéthylène pp'	Pesticide	0.5	0.4	3.85	1.5	0.25	< LQ	0.32	< LQ
Dichlorodiphényl trichloréthane pp'	Pesticide	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ
Lindane ou gamma-HCH (Hexachlorocyclohexane)	Pesticide	< LQ	< LQ	0.27	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ

HAP

Les concentrations en HAP sont, dans la grande majorité des cas, inférieures au seuil de quantification. Les HAP les plus souvent quantifiés sont le benzo(a)anthracène (5 fois), le fluoranthène, le fluorène et le phénanthrène (4 fois). Ils sont principalement quantifiés au mois de novembre (19 fois sur 25). La concentration maximale est enregistrée au mois de novembre sur la station Baie du Marin sur le benzo(a)anthracène avec une concentration de $18,6 \mu\text{g.kg}^{-1}$.

PCB

Les différents congénères de PCB sont assez fréquemment quantifiés dans les huîtres des 4 stations. Seuls les congénères CB 28 et 156 ne sont jamais quantifiés. Les concentrations maximales sont enregistrées sur la station Rivière Lézarde pour les congénères PCB 138 et PCB 153.

Pesticides organochlorés

Le chlordécone est parmi les organochlorés recherchés celui qui est le plus fréquemment détecté et celui qui présente les concentrations les plus élevées. Les concentrations maximales sont enregistrées au mois de novembre dans la baie de Fort de France : 41 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sur la station Baie de Génipa et 224 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sur la station Rivière Lézarde (le seuil sanitaire est de 20 $\mu\text{g.kg}^{-1}$).

Le lindane dont l'utilisation est interdite depuis 1998 a été quantifié au mois de février sur la station du marin en faible quantité (0,27 $\mu\text{g.kg}^{-1}$).

Le DDT interdit depuis 1971 n'a pas été quantifié en 2016 mais ses produits de dégradation, le pp' DDD et le pp' DDE sont quantifiés sur 2 stations pour le premier et sur les 4 stations pour le deuxième. La station du Marin est la plus impactée avec une concentration maximale de 3,85 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ de pp' DDE au mois de février.

Chlordécone

Le chlordécone, et ses métabolites (5b-hydro chlordécone et chlordécol), font l'objet d'un suivi plus récent, démarré en 2009 pour le chlordécone, en 2012 pour le chlordécone 5b hydro, et 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 Brest).

En 2016, les échantillons du mois de février 2016 ont été livrés lyophilisés par erreur au laboratoire LABOCEA. Les analyses ont quand-même été réalisées mais, sachant que la lyophilisation entraîne une perte de la chlordécone et de ses produits de dégradation, les résultats de février 2016 sont à prendre avec réserve et ils seront qualifiés comme « douteux » dans Quadrige.

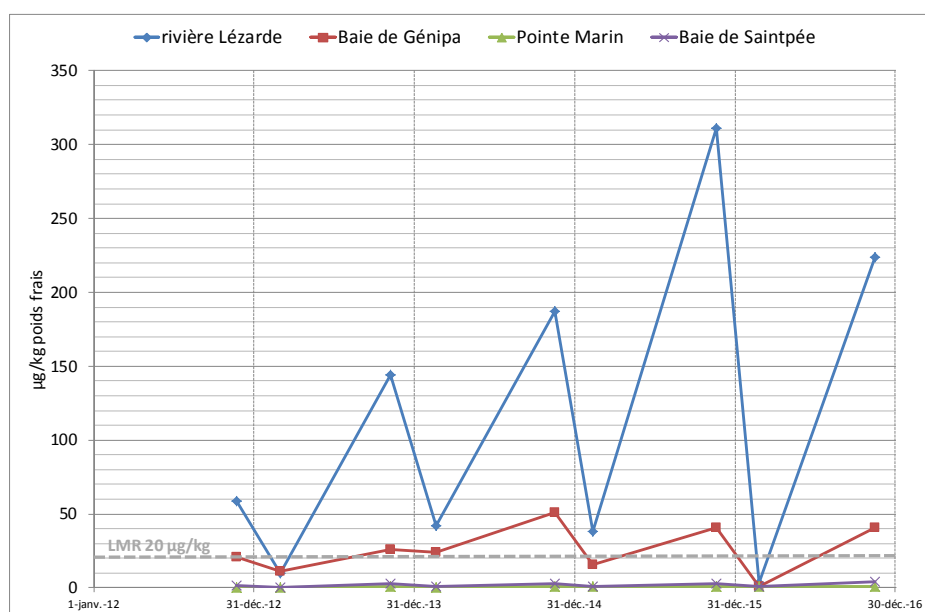


Figure 20 : évolution dans le temps des concentrations en chlordécone sur les 4 stations ROCCH

La présence de chlordécone notamment en Baie de Genipa et surtout dans la rivière Lézarde se confirme en novembre 2016. Sur les deux autres stations les niveaux détectés sont très faibles, très proches du seuil de quantification. Sur la rivière Lézarde, avec un probable effet saison (niveaux

beaucoup plus élevés en novembre qu'en février) les concentrations détectées semblent en augmentation depuis 2012 avec toutefois une baisse en 2016 par rapport à 2015.

Le laboratoire prestataire depuis 2013 (LABOCEA à Plouzané), spécialiste des questions de chlordécone, avait suggéré d'ajouter la mesure du chlordécol, métabolite de la chlordécone, aux mesures des 2 molécules déjà suivies. Ces mesures effectuées depuis le premier trimestre 2013 n'ont pas détecté cette molécule sauf en novembre 2015 (à une concentration tout juste supérieure à la limite de quantification de 20 µg/kg). Le 5b-hydro chlordécone reste indétectable à ce niveau de quantification depuis novembre 2012.

Avec maintenant 5 années de recul, la remarque faite dans la synthèse 2014 sur la saisonnalité des concentrations est confirmée par les 3 années d'observations supplémentaires : *"Si pour les contaminants métalliques, il avait été observé un effet biologique sur les variations saisonnières des niveaux en contaminants dans les organismes, pour ce qui concerne la chlordécone, bien que le recul ne soit que de 2 années, des niveaux beaucoup plus importants au 4^{ème} trimestre qu'au premier sont observés en particulier dans la rivière Lézarde, ce qui pourrait être attribué à l'abondance des précipitations et donc des apports contaminants pendant le deuxième semestre."* (extrait du rapport Surveillance 2014 du biote en Martinique. Chiffolleau, Claisse, Brach-Papa, Durand. 2014)

Les niveaux mesurés dans les coquillages de la rivière Lézarde et de la Baie de Génipa les classent impropres à la consommation (LMR = 20 µg/kg⁻¹ poids frais - arrêté du 30 juin 2008).

3.32 Niveau global de la contamination par les contaminants organiques

Globalement, les concentrations des polluants organiques évalués sont faibles et sont souvent très proches des limites de quantification.

Pour les trois contaminants fréquemment utilisés comme étant représentatifs de la pollution par les grandes familles de contaminants organiques (le fluoranthène pour les HAP, le congénère CB 153 pour les PCB, le lindane pour les pesticides organochlorés rémanents) les valeurs médianes sur la période 2012-2016 sont nettement inférieures aux valeurs médianes nationales obtenues sur les huîtres creuse *Crassostrea gigas* (figure 21).

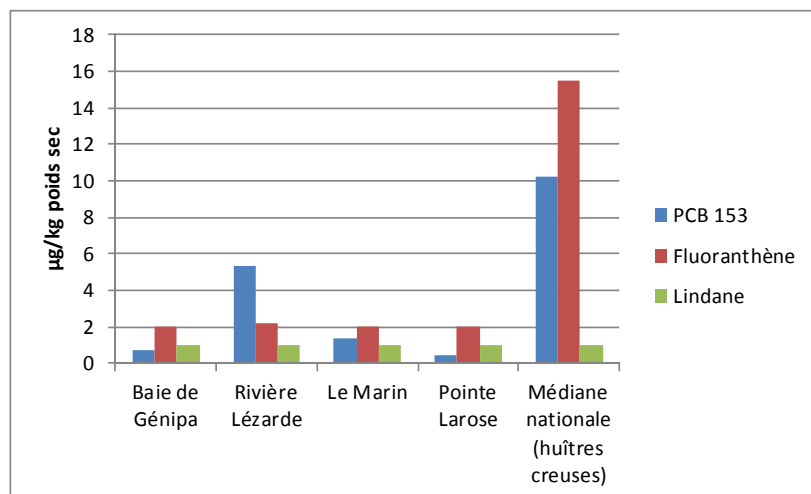


Figure 21 : valeurs médianes des contaminations pour trois contaminants organiques représentatifs sur la période 2012-2016

3.33 Evolution des concentrations dans le temps

Les graphiques suivants présentent l'évolution des concentrations dans le temps de quelques molécules représentatives (fluoranthène, PCB 153, lindane et somme DDT DDD DDE) par station. Sur les données du premier et dernier trimestre, 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 seuils OSPAR présentés sur les graphiques CB 153 sont cités à titre d'information car ils concernent les eaux marines de l'Atlantique Nord Est, notamment pour les teneurs ambiantes d'évaluation (BAC) :

- Les BAC (teneurs ambiantes d'évaluation) sont des outils statistiques qui permettent de vérifier statistiquement si les teneurs moyennes relevées peuvent être considérées comme étant proches des teneurs ambiantes.
- 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.

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

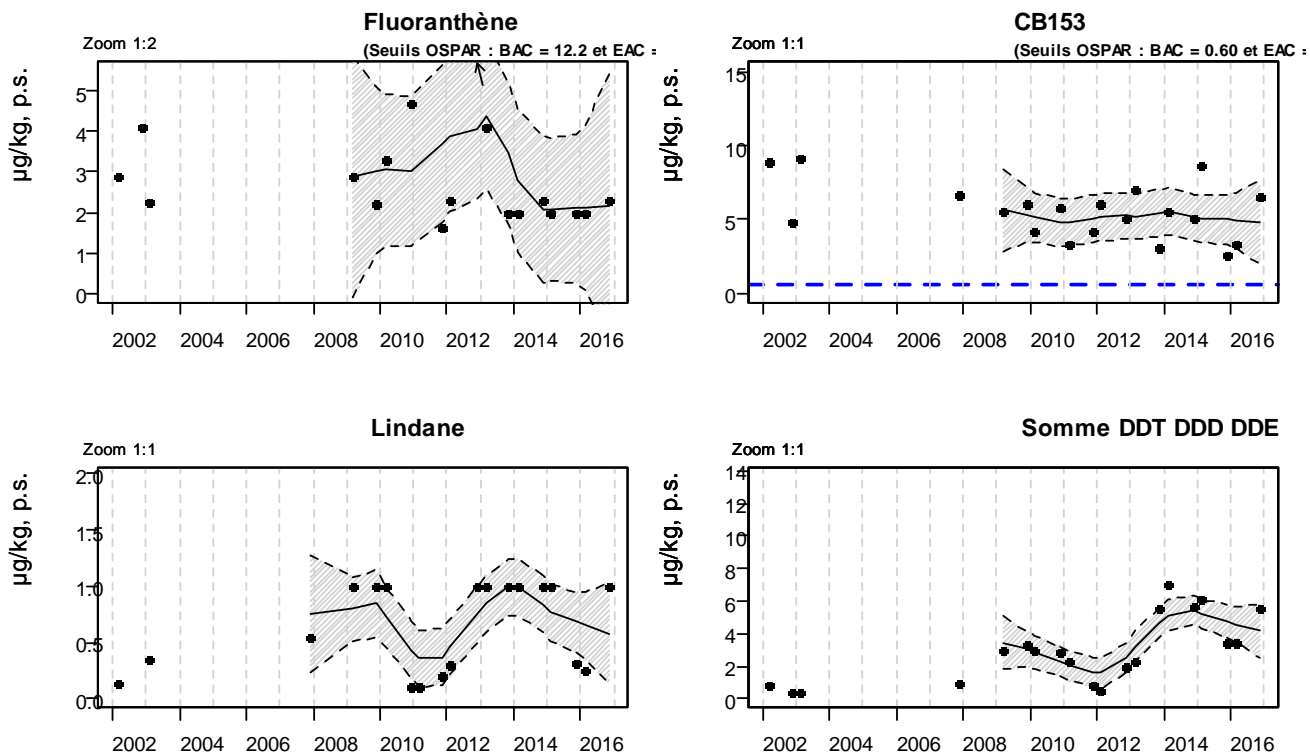


Figure 22 : évolution dans le temps des polluants organiques sur la station Rivière Lézarde

Résultats ROCCH

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

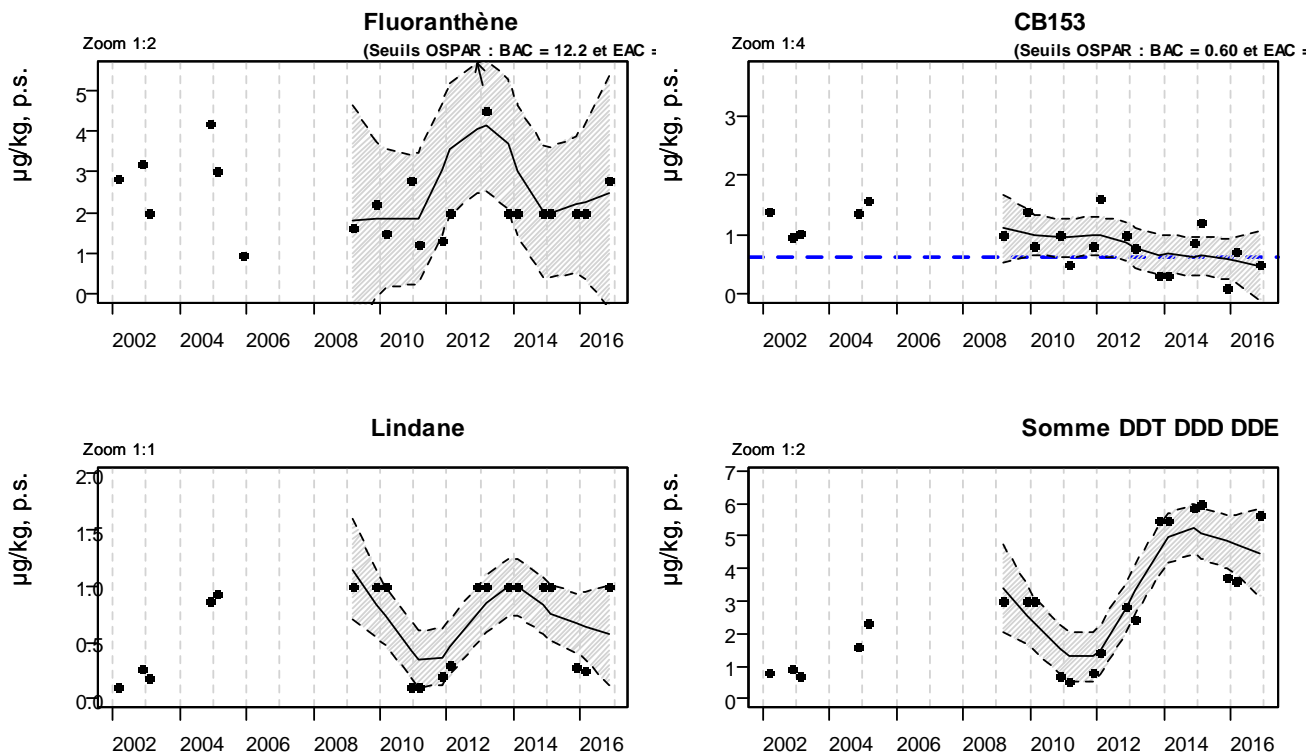


Figure 23 : évolution dans le temps des polluants organiques sur la station Baie de Génipa

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

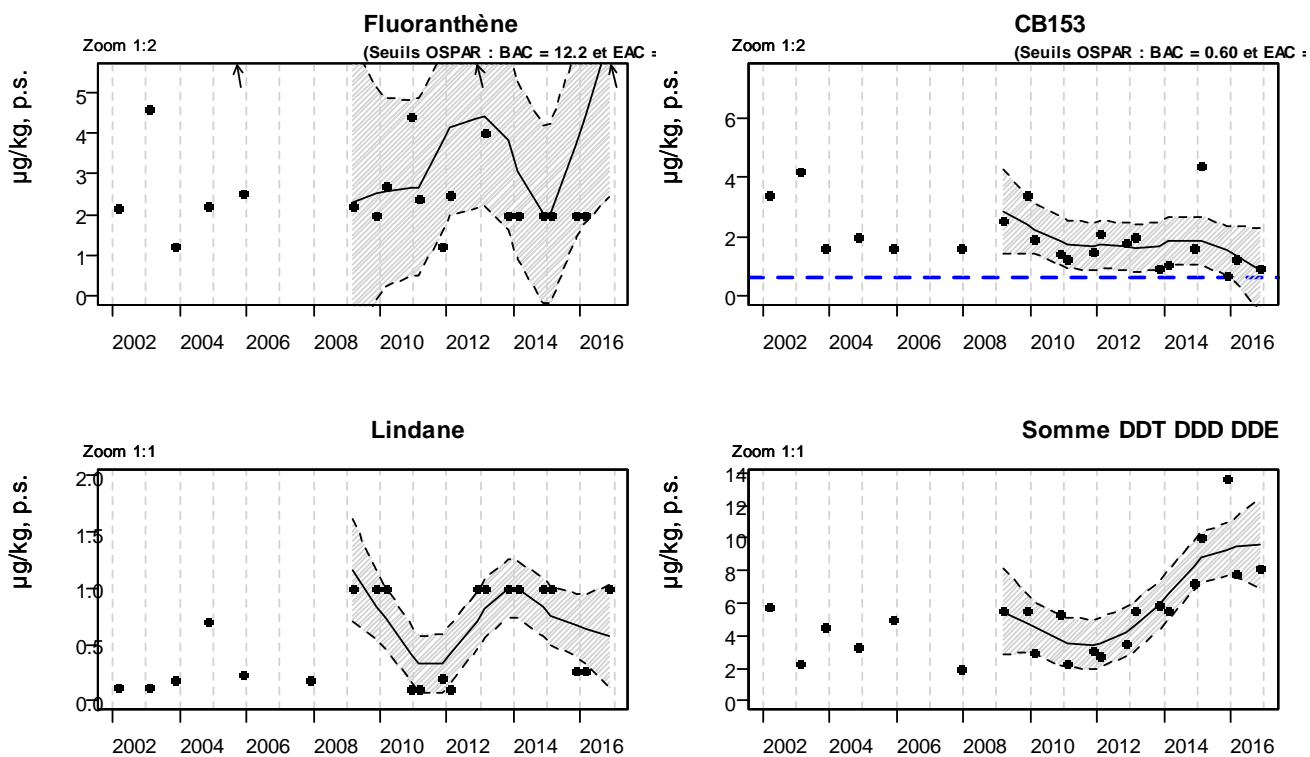


Figure 24 : évolution dans le temps des polluants organiques sur la station Baie du Marin – Pointe Marin

Résultats ROCCH

125-P-032 Martinique / Pointe Larose - Baie de Saintpée

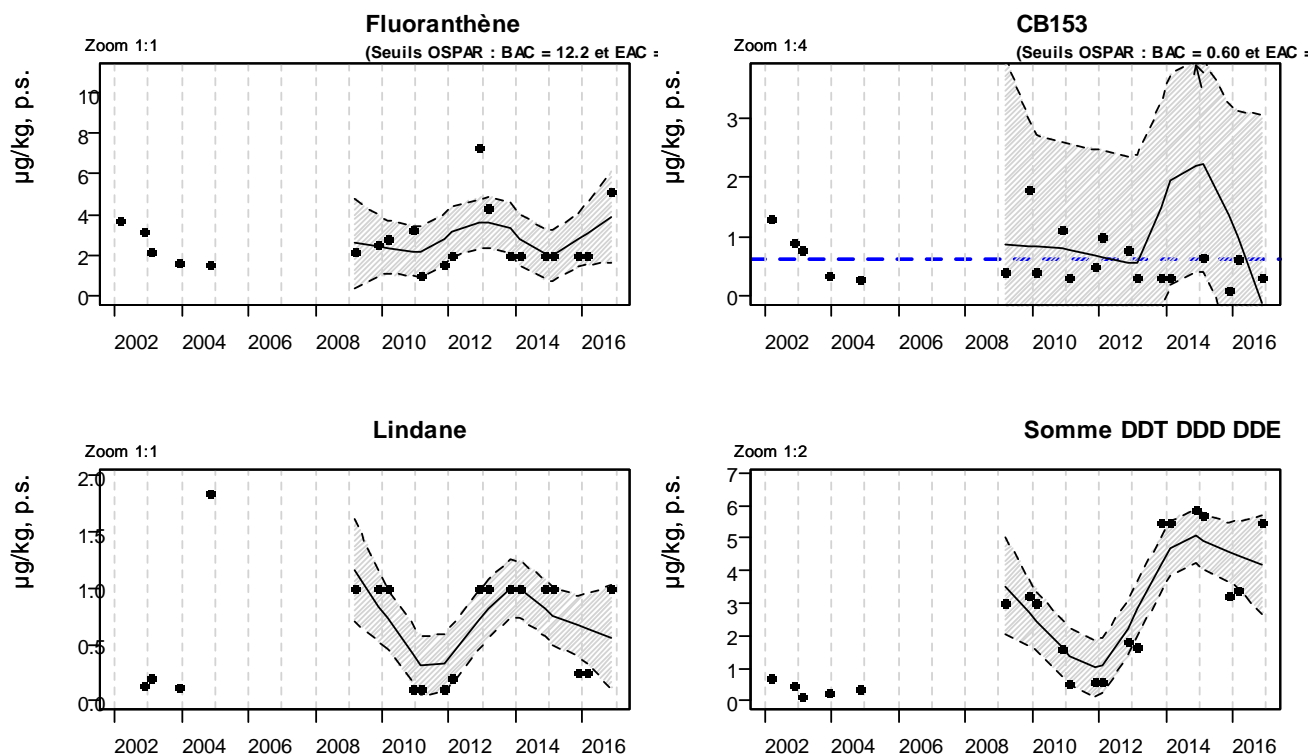


Figure 25 : évolution dans le temps des polluants organiques sur la station Pointe Larose – Baie de Saintpée

Commentaires

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 visibles 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 CB153 sont largement inférieures au seuil EAC (sans effet chronique) de 80 µg.kg⁻¹ sur les 4 stations.

L'augmentation des concentrations « somme DDT+DDD+DDE » (due en grande partie aux concentrations en DDE, produit de dégradation du DDT) sur la station Baie du Marin, enregistrée en 2014 et 2015, n'est pas confirmée en 2016.

4. Conclusions-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 2016 :

- le cabinet 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 LABOCEA de Brest 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 stratégie ROCCH a évolué en 2017 en métropole avec la concentration des échantillonnages sur une seule campagne, celle de février. **Les niveaux de concentration plus élevés enregistrés au mois de novembre en Martinique, notamment pour le chlordécone, nous conduit à proposer le maintien des deux prélèvements annuels.**

Les résultats obtenus en 2016 mettent en évidence :

- l'amorce d'une diminution des concentrations de certains contaminants métalliques, notamment sur les deux stations de la Baie de Fort de France,
- une augmentation des concentrations en zinc sur la station du marin accompagnée d'une diminution des concentrations en cuivre,
- des niveaux de concentrations pour l'ensemble des contaminants suivis plus élevés dans la baie du Marin en baie de Saintpée et en baie de Génipa qu'en baie de Fort-de-France;

Ils confirment :

- une saisonnalité marquée avec des concentrations globalement plus élevées au mois de novembre. Toutefois 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...).
- des niveaux globalement inférieurs à ceux enregistrés en métropole pour l'ensemble des contaminants à l'exception du zinc dont l'origine mérite d'être étudié (faculté naturelle de l'organisme *Isognomon alatus* à fortement bio-accumuler cet élément dans sa chair ou élément trace naturellement plus élevé en Martinique).
- les très fortes teneurs en argent de la baie du Marin,
- les faibles niveaux pour les hydrocarbures (HAP), les PCB et les pesticides organochlorés, sauf pour le pp'DDE dans la baie du Marin.
- des concentrations en chlordécone toujours très élevées en Baie de Fort de France notamment sur la station « Rivière Lézarde ».

Le chlordécone est par ailleurs le seul polluant spécifique retenu par l'arrêté surveillance du 7 août 2015. En l'absence de norme de qualité environnementale exprimée en référence aux mollusques, l'arrêté retient la mesure dans l'eau 4 fois par an.

Références :

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.

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



LABOCEA
Site de Brest
120 av. Alexis de Rochon - CS 10052 - 29280 PLOUZANE
Tél : 02.98.34.11.00 - Fax : 02.98.34.11.01
N° SIRET : 130 002 082 00027 - FR 07130002082

Rapport d'essai N° : Nombre d'échantillon : 8 Dépôt le Nature de l'échantillon : matières vivantes DEVIS N° : R&D 2015-61bis	150929038834	IFREMER Centre Atlantique A l'attention de M. Jean-François Chiffolleau Département RBE - Unité BE B.P. 21105 44311 Nantes cedex 3
--	--------------	---

HAP		µg/kgsec	acenaphthene	acenaphthylene	anthracene	benzanthracene	benzopyrene	benzo(b)fluoranthene	benzoghiperylene	benzo(k)fluoranthene	chrysene	dibenzanthracene	fluoranthene	fluorene	indenopyrene	naphtalene	phenanthrene	pyrene
ref LABOCEA	Libellé point	Limite	<1	<1	<1	<2,5	<3	<3	<5	<3	<2,5	<5	<2	<1	<5	<10	<1	<2
142464	14-490		<1	<1	<1	<2,5	<3	<3	<5	<3	<2,5	<5	2.30	<1	<5	<10	4.45	4.65
142465	14-491		<1	<1	<1	<2,5	<3	<3	<5	<3	<2,5	<5	<2	<1	<5	<10	2.50	<2
142466	14-492		<1	<1	<1	<2,5	<3	<3	<5	<3	<2,5	<5	<2	<1	<5	<10	1.75	<2
142467	14-493		<1	<1	<1	<2,5	<3	<3	<5	<3	<2,5	<5	<2	<1	<5	<10	1.80	2.85
142468	15-90B		<1	<1	<1	<2,5	<3	<3	<5	<3	<2,5	<5	<2	<1	<5	<10	2.20	3.05
142469	15-91B		<1	<1	<1	<2,5	<3	<3	<5	<3	<2,5	<5	<2	<1	<5	<10	1.85	<2
142470	15-92B		<1	<1	<1	<2,5	<3	<3	<5	<3	<2,5	<5	<2	<1	<5	<10	3.25	2.20
142471	15-93B		<1	<1	<1	<2,5	<3	<3	<5	<3	<2,5	<5	<2	<1	<5	<10	2.05	<2

PCB		µg/kgsec	pcb101	pcb105	pcb118	pcb138	pcb153	pcb156	pcb 180	pcb 205	pcb 207	pcb 28	pcb 52
ref LABOCEA	Libellé point	Limite	<0,15	<0,15	<0,15	<0,3	<0,3	<0,3	<0,15	<0,3	<1,0	<0,5	<0,1
142464	14-490		0.65	0.25	0.75	4.25	5.10	<0,3	2.30	<0,3	<1	<0,5	0.30
142465	14-491		0.30	0.25	0.45	0.90	0.85	<0,3	<0,15	<0,3	<1	<0,5	0.25
142466	14-492		0.55	0.40	1.05	1.65	1.60	<0,3	<0,15	<0,3	<1	<0,5	0.30
142467	14-493		0.25	0.20	0.40	0.55	8.65	<0,3	<0,15	<0,3	<1	<0,5	0.20
142468	15-90B		0.65	0.25	0.65	6.55	8.65	<0,3	3.75	<0,3	<1	<0,5	0.25
142469	15-91B		0.35	0.25	0.40	1.00	1.20	<0,3	<0,15	<0,3	<1	<0,5	0.25
142470	15-92B		1.20	0.75	2.00	4.35	4.40	<0,3	<0,15	<0,3	<1	<0,5	0.50
142471	15-93B		0.25	0.20	0.35	0.70	0.65	<0,3	<0,15	<0,3	<1	<0,5	0.25

Pesticides		HCH alpha	HCH beta	HCH delta	lindane	op'ddt	pp'ddd	pp'dde	pp'ddt
142464	14-490	<1	<1	<1	<1	<5	<0,25	<0,25	<5
142465	14-491	<1	<1	<1	<1	<5	<0,25	0.45	<5
142466	14-492	<1	<1	<1	<1	<5	<0,25	2.00	<5
142467	14-493	<1	<1	<1	<1	<5	0.60	0.25	<5
142468	15-90B	<1	<1	<1	<1	<5	0.55	0.60	<5
142469	15-91B	<1	<1	<1	<1	<5	<0,25	0.75	<5
142470	15-92B	<1	<1	<1	<1	<5	<0,25	4.85	<5
142471	15-93B	<1	<1	<1	<1	<5	<0,25	0.45	<5



LABOCEA
120 av. Alexis de Rochon - CS 10052 - 29280 PLOUZANE
Tél : 02.98.34.11.00 - Fax : 02.98.34.11.01
N° SIRET : 130 002 082 00027 - FR 07130002082

Rapport d'essai N° : Nombre d'échantillons : 8 Dépôt du : 28/06/17 Nature de l'échantillon : huîtres vivantes (huîtres de paléuvier) DEVIS N° : R&D 2017-009	170628036827	IFREMER A l'attention de M. Jean-Pierre Allenou Unité Biodiversité et Environnement de la Martinique 79 route de Pointe-Fort 97231 Le Robert
--	--------------	---

HAP

ref LABOCEA	Libellé point	µg/kgsec	acenaphthene	acenaphthylene	anthracene	benzanthracene	benzoapyrene	benzo(b)fluoranthene	benzoghigerylene	benzo(k)fluoranthene	chrysene	dibenzanthracene	fluoranthene	fluorene	indénopyrene	naphtalene	phenanthrene	pyrene
		Limite	<1	<1	<1	<2.5	<3	<3	<5	<3	<2.5	<5	<2	<1	<5	<5	<1	<2
140151	Le Marin - Pointe Marin (14/11/16)		1.10	<1	<1	18.6	<3	<3	<5	<3	<2.5	<5	9.1	1.80	<5	<1	11.3	
140166	Le Marin - Pointe Marin (15/02/17)		<1	1.00	<1	8.0	<3	<3	<5	<3	<2.5	<5	2.5	3.10	<5	<5	<1	<2
140167	Baie de Saintpée (16/11/16)		1.30	1.30	<1	<2.5	<3	<3	<5	<3	<2.5	<5	5.1	4.40	<5	8.0	<1	<2
140168	Baie de Saintpée (16/02/17)		<1	1.10	<1	<2.5	<3	<3	<5	<3	<2.5	<5	3.9	4.10	<5	5.0	<1	2.4
140169	Rivière Lézarde (15/11/16)		<1	<1	<1	6.5	<3	<3	<5	<3	<2.5	<5	2.3	3.80	<5	38.0	<1	<2
140170	Rivière Lézarde (14/02/17)		<1	1.40	<1	4.7	<3	<3	<5	<3	<2.5	<5	<2	4.20	<5	5.6	<1	<2
140171	Baie de Génipa (13/02/17)		<1	1.40	<1	6.4	<3	<3	<5	<3	<2.5	<5	3.9	3.40	<5	<5	<1	6.7
140172	Baie de Génipa (17/11/16)		<1	1.00	<1	7.1	<3	<3	<5	<3	<2.5	<5	2.8	4.50	<5	7.0	<1	<2

PCB

ref LABOCEA	Libellé point	µg/kgsec	pcb101	pcb105	pcb118	pcb138	pcb153	pcb156	pcb180	pcb28	pcb52
		Limite	<0.15	<0.15	<0.15	<0.3	<0.3	<0.3	<0.15	<0.5	<0.1
140151	Le Marin - Pointe Marin (14/11/16)		0.30	0.30	1.00	1.0	0.9	<0.3	0.2	<0.5	0.1
140166	Le Marin - Pointe Marin (15/02/17)		0.50	<0.15	0.40	0.5	0.4	<0.3	<0.15	<0.5	<0.1
140167	Baie de Saintpée (16/11/16)		0.20	<0.15	<0.15	<0.3	<0.3	<0.3	<0.15	<0.5	0.2
140168	Baie de Saintpée (16/02/17)		0.20	<0.15	<0.15	<0.3	<0.3	<0.3	0.3	<0.5	<0.1
140169	Rivière Lézarde (15/11/16)		1.00	0.20	0.50	4.5	6.6	<0.3	2.4	<0.5	<0.1
140170	Rivière Lézarde (14/02/17)		0.90	0.20	0.40	6.0	10.0	<0.3	3.7	<0.5	<0.1
140171	Baie de Génipa (13/02/17)		0.50	<0.15	0.30	0.7	1.5	<0.3	0.5	<0.5	<0.1
140172	Baie de Génipa (17/11/16)		0.20	<0.15	<0.15	<0.3	0.5	<0.3	0.2	<0.5	<0.1

Organochlorés

ref LABOCEA	Libellé point	µg/kgsec	HCH alpha	lindane	pp'ddt	pp'dde	pp'ddt
		Limite	<1	<1	<0.25	<0.25	<5
140151	Le Marin - Pointe Marin (14/11/16)		<1	<1	1.50	1.50	<5
140166	Le Marin - Pointe Marin (15/02/17)		<1	<1	0.30	1.60	<5
140167	Baie de Saintpée (16/11/16)		<1	<1	<0.25	<0.25	<5
140168	Baie de Saintpée (16/02/17)		<1	<1	<0.25	<0.25	<5
140169	Rivière Lézarde (15/11/16)		<1	<1	<0.25	0.30	<5
140170	Rivière Lézarde (14/02/17)		<1	<1	<0.25	0.40	<5
140171	Baie de Génipa (13/02/17)		<1	<1	<0.25	0.60	<5
140172	Baie de Génipa (17/11/16)		<1	<1	<0.25	0.40	<5

Matière sèche

ref LABOCEA	Libellé point	% Brut	Matière sèche
		Limite	
140151	Le Marin - Pointe Marin (14/11/16)		16.78
140166	Le Marin - Pointe Marin (15/02/17)		18.15
140167	Baie de Saintpée (16/11/16)		18.17
140168	Baie de Saintpée (16/02/17)		19.73
140169	Rivière Lézarde (15/11/16)		17.29
140170	Rivière Lézarde (14/02/17)		21.33
140171	Baie de Génipa (13/02/17)		20.32
140172	Baie de Génipa (17/11/16)		16.98

Matières grasses

ref LABOCEA	Libellé point	g/100g Brut	Matières grasses
		Limite	
140151	Le Marin - Pointe Marin (14/11/16)		0.60
140166	Le Marin - Pointe Marin (15/02/17)		1.30
140167	Baie de Saintpée (16/11/16)		0.90
140168	Baie de Saintpée (16/02/17)		1.50
140169	Rivière Lézarde (15/11/16)		0.80
140170	Rivière Lézarde (14/02/17)		1.80
140171	Baie de Génipa (13/02/17)		1.80
140172	Baie de Génipa (17/11/16)		1.00

Chlordécone

ref LABOCEA	Libellé point	MATRICE	RESULTAT CHLORDECONE LC/MS-MS (Sur Produit Brut) µg/kg	RESULTAT CHLORDECOL LC/MS-MS (Sur Produit Brut) µg/kg	RESULTAT SB HYDROCHLOR DECONE LC/MS-MS (Sur Produit Brut) µg/kg	COMMENTAIRES
140151	Le Marin - Pointe Marin (14/11/16)	HUTRE	<1	<20	<20	TRACES CHLORDECONE
140166	Le Marin - Pointe Marin (15/02/17)	HUTRE	<1	<20	<20	NON DETECTE
140167	Baie de Saintpée (16/11/16)	HUTRE	4.10	<20	<20	PAS DE METABOLITES
140168	Baie de Saintpée (16/02/17)	HUTRE	1.40	<20	<20	PAS DE METABOLITES
140169	Rivière Lézarde (15/11/16)	HUTRE	224.00	<20	<20	TRACES METABOLITES
140170	Rivière Lézarde (14/02/17)	HUTRE	124.00	<20	<20	TRACES METABOLITES
140171	Baie de Génipa (13/02/17)	HUTRE	33.00	<20	<20	PAS DE METABOLITES
140172	Baie de Génipa (17/11/16)	HUTRE	41.00	<20	<20	PAS DE METABOLITES