

## Réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH)

### Surveillance 2015 dans le biote en Martinique

Lettre-contrat ODE / Ifremer 2015 n°15 / 5 210 430 / F



Sur les racines du palétuvier rouge (*Rhizophora mangle*) croissent les huîtres plates des palétuviers (*Isognomon alatus*). Photo Guillaume Tollu, Impact Mer (gauche) Didier Claisse Ifremer (droite).

# **Réseau d'observation de la contamination chimique (ROCCH)**

## **Surveillance 2015 dans le biote en Martinique**

Lettre-contrat ODE / Ifremer 2015 n°15/5210430F

### **Rapport final**

**A. Grouhel, J.F. Chiffolleau, & C. Brach-Papa**  
Ifremer - Centre Atlantique  
Unité RBE/BE

**G. Durand**  
Laboceca, Plouzané

# Sommaire

1	Préambule .....	3
2	Surveillance des contaminants chimiques des eaux côtières en Martinique.....	3
2.1	Points de prélèvements .....	3
2.2	Contaminants recherchés .....	4
2.3	Déroulement des opérations.....	5
2.3.1	en Martinique .....	5
2.3.2	en métropole.....	5
3	Résultats 2015 .....	6
3.1	Les contaminants métalliques .....	6
3.1.1	cas général.....	6
3.1.2	cas particulier du zinc .....	7
3.1.3	cas particulier de l'argent .....	8
3.2	Les contaminants organiques .....	8
3.3	Cas du chlordécone .....	9
4	Conclusions et recommandations .....	10
	Références : .....	11
	ANNEXE –résultats ROCCH acquis sur les huîtres <i>Isognomon alatus</i> en Martinique de novembre 2014 à novembre 2015 .....	12
	Résultats pour les métaux (poids sec) et la biométrie.....	12
	Résultats pour les HAP (poids sec).....	13
	Résultats pour les organochlorés (poids sec).....	14

# 1 Préambule

Ce rapport présente les actions menées et les résultats acquis en 2015 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 2015 entre l'Office de l'Eau de la Martinique et l'Ifremer (Lettre-contrat n° 15/5210430F).

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 Quadrige<sup>2</sup>,
- 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.

Le suivi avait démarré en 2002 au rythme d'un échantillonnage par trimestre jusqu'à mi 2005 puis arrêté en 2006. En 2009, le suivi a été 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 prélèvements

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 avril 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 figurent sur la carte ci-dessous :

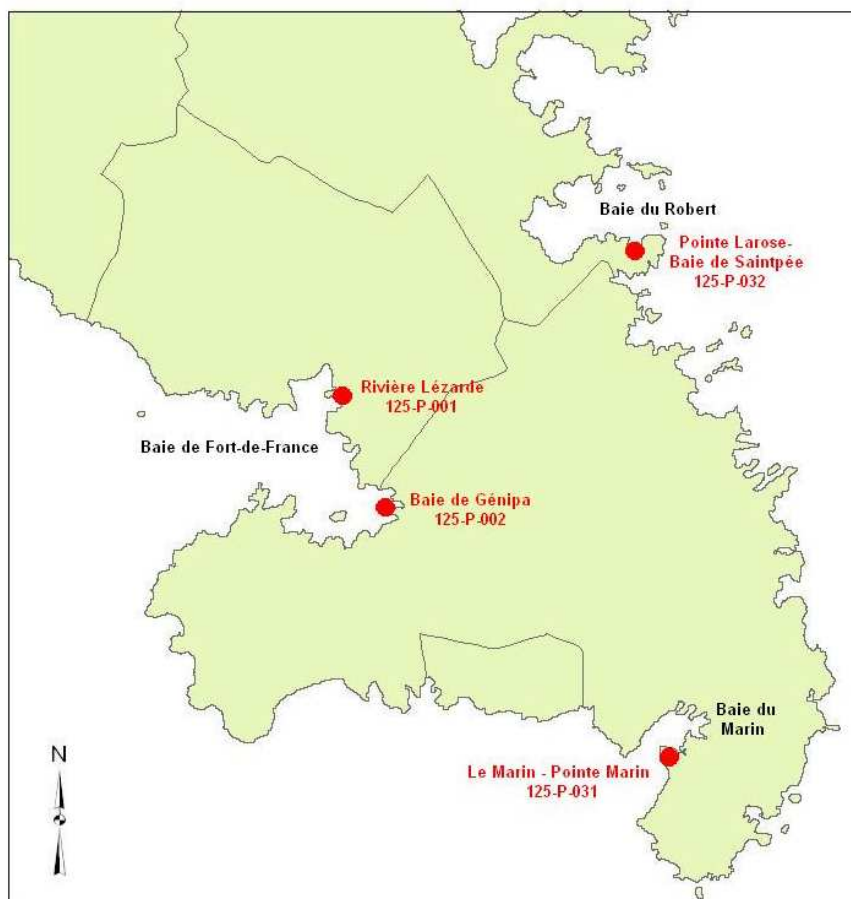


Figure 1 : réseau d'observation des contaminants chimiques en Martinique - localisation des points de prélèvements de bivalves.

Code Sandre	Mnémo Quadrigé	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

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

## 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.

<b>contaminants métalliques</b>	argent (Ag), cadmium (Cd), cuivre (Cu), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb), zinc (Zn)
<b>hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>	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.
<b>polychlorobiphényles</b>	Congénères 28, 52, 101, 118, 153, 138, 180
<b>pesticides organochlorés</b>	pp' DDT, pp' DDD, pp' DDE, lindane ( $\gamma$ -HCH), $\alpha$ -HCH, chlordécone 5b hydro, chlordécone hydrate, chlordecol,

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

Pour les deux échantillons de 2015, 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 + HNO<sub>3</sub>. 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 échantillon 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 2015 le calendrier des prélèvements a été le suivant :

points	1er semestre	2ème semestre
Rivière Lézarde	11/02/2015	18/11/2015
Baie de Génipa	12/02/2015	19/11/2015
Le Marin - Pointe Marin	09/02/2015	16/11/2015
Pointe Larose - Baie de Saintpée	10/02/2015	17/11/2015

**Tableau 3 : bilan des prélèvements de mollusques en Martinique pour le ROCCH en 2015**

### 2.3.2 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 Quadrige<sup>2</sup> 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 2015

Les données saisies dans la base Quadrige<sup>2</sup> sont présentées en annexe. Les résultats sont exprimés par rapport au poids sec.

La Figure 2 ci-dessous reprend l'ensemble des résultats disponibles pour le suivi du cadmium depuis le démarrage du programme en Martinique. On y voit les variations saisonnières "classiques" dues au cycle de reproduction des organismes, en particulier sur la première période du suivi (2002 - 2005) avec 4 mesures dans l'année. A partir de 2009, les valeurs de février et novembre traduisent bien l'amplitude annuelle des teneurs sur chacun des points.

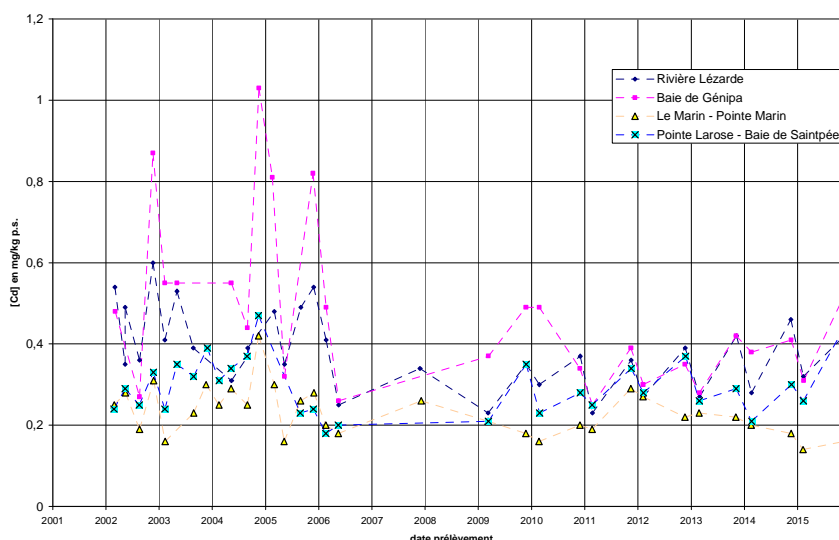


Figure 2 : concentrations en cadmium relevées dans les mollusques du ROCCH en Martinique.

### 3.1 Les contaminants métalliques

#### 3.1.1 cas général

Lieu de surveillance		Ag	Cd	Pb	Hg	Zn	Ni	Cu
Rivière Lézarde	<b>moyenne</b>	<b>0,04</b>	<b>0,32</b>	<b>0,32</b>	<b>0,05</b>	<b>4983</b>	<b>0,75</b>	<b>7,75</b>
	<i>écart type</i>	<i>0,04</i>	<i>0,08</i>	<i>0,10</i>	<i>0,01</i>	<i>1539</i>	<i>0,71</i>	<i>0,79</i>
Baie de Génipa	<b>moyenne</b>	<b>0,03</b>	<b>0,43</b>	<b>0,15</b>	<b>0,08</b>	<b>4284</b>	<b>0,73</b>	<b>8,42</b>
	<i>écart type</i>	<i>0,02</i>	<i>0,16</i>	<i>0,04</i>	<i>0,02</i>	<i>1228</i>	<i>0,63</i>	<i>0,79</i>
Le Marin - Pointe Marin	<b>moyenne</b>	<b>7,08</b>	<b>0,21</b>	<b>0,36</b>	<b>0,09</b>	<b>7580</b>	<b>0,87</b>	<b>10,64</b>
	<i>écart type</i>	<i>4,47</i>	<i>0,05</i>	<i>0,06</i>	<i>0,03</i>	<i>1534</i>	<i>0,68</i>	<i>1,38</i>
Pointe Larose - Baie de Saintpée	<b>moyenne</b>	<b>0,03</b>	<b>0,24</b>	<b>0,18</b>	<b>0,07</b>	<b>5763</b>	<b>0,76</b>	<b>8,78</b>
	<i>écart type</i>	<i>0,02</i>	<i>0,04</i>	<i>0,09</i>	<i>0,01</i>	<i>1458</i>	<i>0,35</i>	<i>0,71</i>

Tableau 4 : teneurs (en mg/kg poids sec) en éléments métalliques mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002-2015) pour le mois de février.

Les résultats acquis depuis 2002 pour les teneurs en métaux (Tableau 4) établissent une hiérarchie des quatre stations (valeurs les plus hautes surlignées en jaunes). La pointe Larose en baie de Saint Pée et la baie de Génipa (sauf pour le cadmium) sont les secteurs

les moins contaminés, quels que soient les années ou les éléments métalliques (hors Cd) pris en compte.

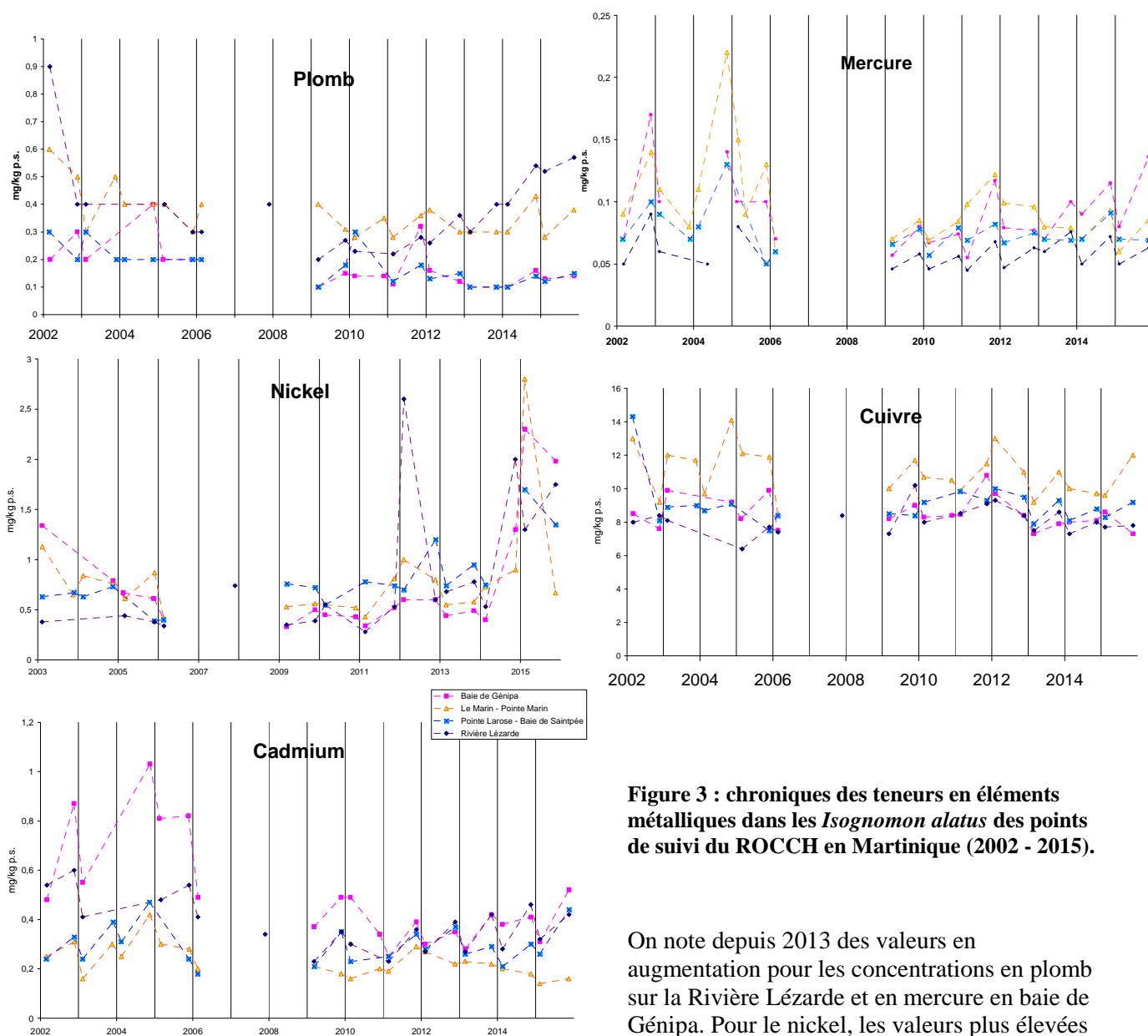


Figure 3 : chroniques des teneurs en éléments métalliques dans les *Isognomon alatus* des points de suivi du ROCCH en Martinique (2002 - 2015).

On note depuis 2013 des valeurs en augmentation pour les concentrations en plomb sur la Rivière Lézarde et en mercure en baie de Génipa. Pour le nickel, les valeurs plus élevées de février 2015 sur les quatre points ne sont pas toutes confirmées en novembre de la même année. Dans les autres cas, les teneurs sont stables.

### 3.1.2 cas particulier du zinc

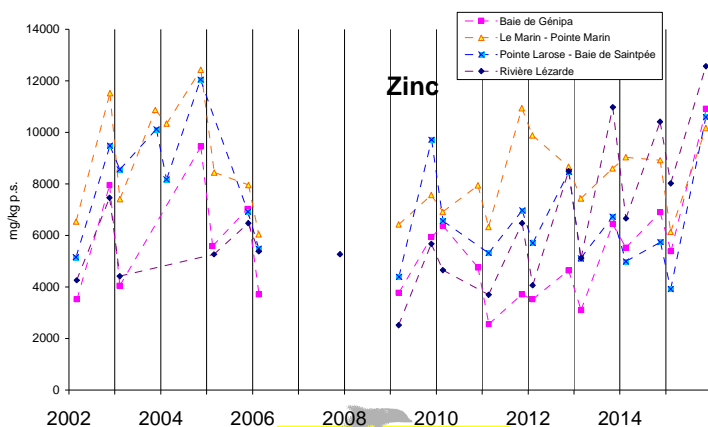


Figure 4 : teneurs (en mg/kg poids sec) en zinc dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2015).



Les niveaux très importants en zinc, quelle que soit la station, sont dus à la faculté naturelle de l'organisme *Isognomon alatus* à fortement bio-accumuler cet élément dans sa chair. Les valeurs mesurées pour les échantillons de novembre 2015 sont plus élevées - sur tous les points - que précédemment ; il conviendra de voir si ce constat se renouvelle lors du prochain échantillonnage. On note pour le point rivière Lézarde une tendance à l'augmentation (visible en février comme en novembre) depuis 2011.

### 3.1.3 cas particulier de l'argent

La teneur en argent des tissus d'*Isognomon alatus* en Baie du Marin - marquée en rouge dans le Tableau 4 - continue en 2015 à dépasser très largement (100 à 500 fois) les teneurs enregistrées dans les autres secteurs de Martinique (Figure 5).

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.

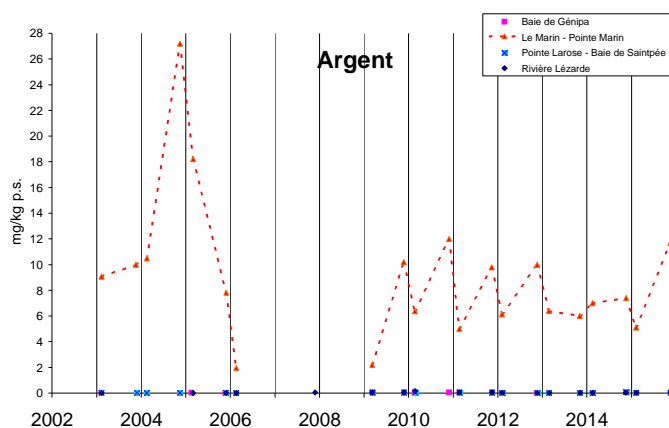


Figure 5 : teneurs (en mg/kg poids sec) en argent dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2015).

## 3.2 Les contaminants organiques

Pour ce qui concerne les contaminants organiques, de nombreux résultats sont inférieurs aux limites de quantification du laboratoire qui a effectué les analyses : entre 75 et 100% des HAP recherchés sauf le fluoranthène (30% des résultats), 30% de la plupart des congénères des PCB (et 10% des résultats pour le CB 153), et environ la moitié pour les pesticides organochlorés (50% pour le DDD, 70% pour le DDT et 20% pour le DDE). Nous retiendrons donc ici les molécules les plus fréquemment dosées : fluoranthène pour les HAP, CB 153 pour les PCB et pp'DDE pour les pesticides organochlorés.

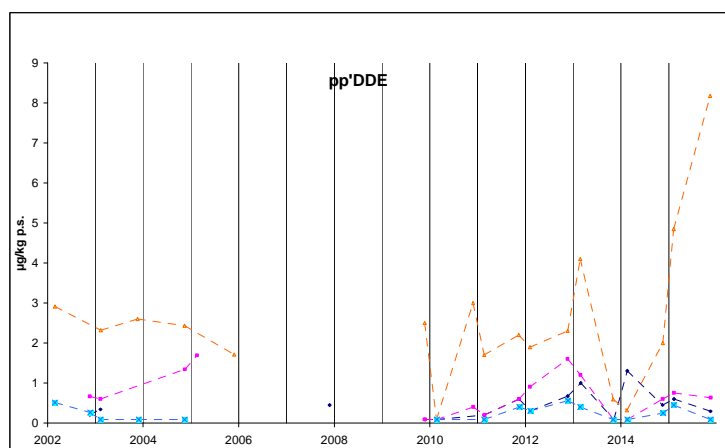
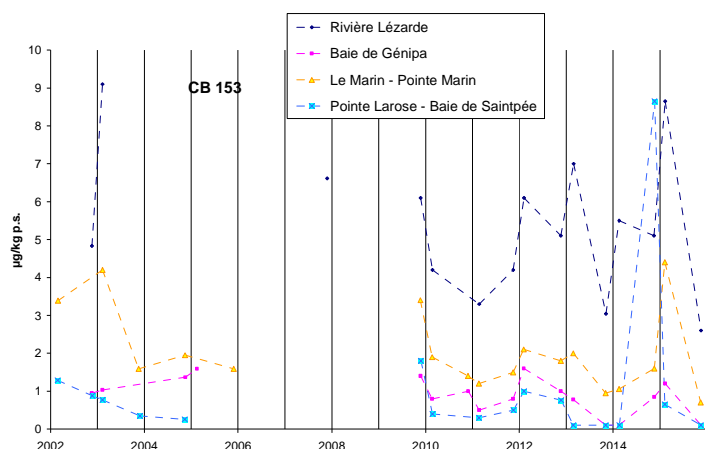


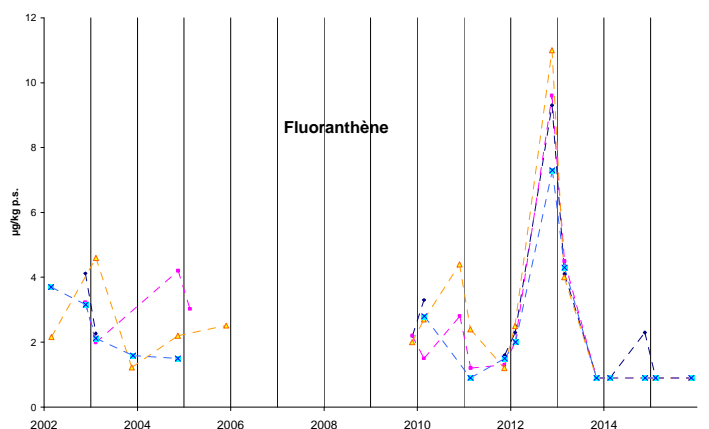
Figure 6 : teneurs (en µg/kg poids sec) en pesticides organochlorés (pp'DDE) dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2015).

Les niveaux de concentrations en pesticides organochlorés (Figure 6) sont globalement faibles, inférieurs aux limites de quantification pour la plupart des molécules recherchées (DDT, DDD,  $\alpha$  HCH et lindane). Les niveaux de DDE, métabolite du DDT, sont faibles et stables, sauf à la pointe Marin où on observe depuis novembre 2014 une augmentation des teneurs qui rejoignent celles qu'on enregistre dans coquillages des secteurs moyennement contaminés en métropole.



**Figure 7 : teneurs (en µg/kg poids sec) en PCB (CB 153) dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2015).**

Pour ce qui concerne les PCB (Figure 7), les niveaux dans la rivière Lézarde demeurent significativement plus élevés que dans les autres régions de Martinique mais restant néanmoins plus faibles que dans la plupart des régions de métropole.



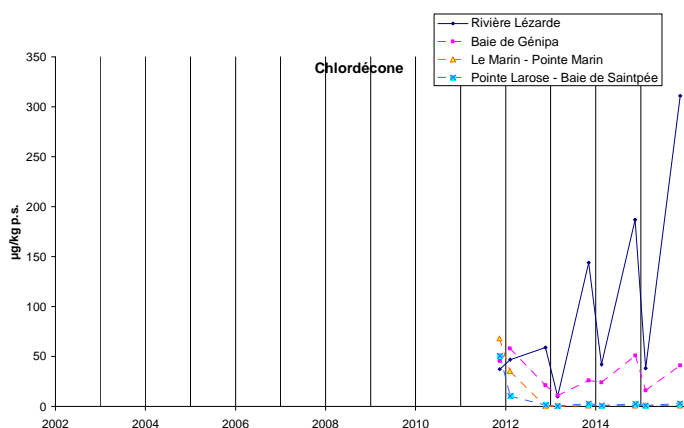
**Figure 8 : teneurs (en µg/kg poids sec) en HAP (fluoranthène) dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2015).**

Les niveaux de HAP rencontrés sont faibles et majoritairement inférieurs aux limites de quantification du laboratoire prestataire, mis à part le fluoranthène qui présente un pic inexplicablement élevé fin 2012 sur

l'ensemble des points. Celui-ci ne se retrouve pas dans les échantillons prélevés par la suite, avec des valeurs proches ou inférieures aux limites de quantification.

### 3.3 Cas du 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 résultats conduisent à ne les prendre en compte qu'à partir de novembre 2011.



**Figure 9 : teneurs (en µg/kg poids sec) en chlordécone dans les tissus d' *Isognomon alatus* mesurées sur les 4 points ROCCH de Martinique au cours de la période de suivi (2002 - 2015).**

La présence de chlordécone notamment en Baie de Génipa et surtout dans la rivière Lézarde (Figure 9) se confirme même après le changement de laboratoire prestataire en 2012. Sur 2 des 4 stations les niveaux détectés ont tendance à diminuer depuis 2011 mais sur la rivière Lézarde, avec un

probable effet saison (niveaux beaucoup plus élevés en novembre qu'en février) les concentrations détectées sont en forte augmentation.

Le laboratoire prestataire depuis 2013 (LABOCEA à Plouzané), spécialiste des questions de chlrodécone, avait suggéré d'ajouter la mesure du chlrodécol, métabolite de la chlrodécone, 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 chlrodécone reste indétectable à ce niveau de quantification.

Avec maintenant 4 années de recul, la remarque faite dans la synthèse 2014 sur la saisonnalité des concentrations est confirmée par les 2 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 chlrodécone, bien que le recul ne soit que de 2 années, des niveaux beaucoup plus importants au 4<sup>ème</sup> 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)

date du prélèvement	[chlrodécone] p.s.	teneur en matière sèche	[chlrodécone]
	µg/kg	%	poids frais µg/kg
16/11/2011	37,3	17	6,3
08/02/2012	46,7	21	9,8
21/11/2012	59	17	10,0
28/02/2013	10	21	2,1
07/11/2013	144	16,8	24,2
19/02/2014	42	20,2	8,5
17/11/2014	187	17	31,8
11/02/2015	38	19	7,2
18/11/2015	311	17	52,9

**Tableau 5 : concentrations en chlrodécone dans les huîtres *I. alatus* de la rivière Lézarde.** En rouge, pour information, les valeurs dépassant la limite réglementaire (20 µg/kg p.h.) pour le chlrodécone dans les produits de la pêche fixée par l'arrêté du 30 juin 2008 (AGR0816067A).

Les niveaux mesurés dans les coquillages de la rivière Lézarde les classent impropres à la pêche en novembre, depuis 2013 (Tableau 5).

## 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 de ce suivi, impliquant :

- 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 chlrodécone,
- et la coordination ROCCH pour le pilotage du dispositif et l'archivage des données dans la base Quadrige,

a montré son efficacité encore pour cette année. Elle bénéficie en particulier de l'expérience acquise en métropole par le ROCCH et s'appuie largement sur l'organisation

nationale de ce dispositif. Il est proposé que celui-ci évolue en 2017 en métropole, avec la concentration des échantillonnages sur une seule campagne, celle de février. Le recul désormais possible d'une douzaine d'années sur le suivi martiniquais nous conduit à proposer la même évolution en Martinique, **soit un seul prélèvement annuel en février** qui suffira à suivre l'évolution des tendances interannuelles, les variations saisonnières étant désormais établies.

Les résultats obtenus en 2014 et 2015 confirment ceux acquis depuis 2002, à savoir :

- des niveaux de concentrations pour l'ensemble des contaminants suivis plus faibles en baie de Saintpée et en baie de Génipa qu'en baie de Fort-de-France ;
- 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 depuis novembre 2014.

Concernant le chlordécone, on peut légitimement s'inquiéter de l'augmentation des teneurs mesurées dans les huîtres de la rivière Lézarde, augmentation qui semble se poursuivre et s'accroître depuis le début du suivi en 2011, avec la détection du métabolite chlordécol en novembre 2015. En complément de la poursuite du suivi ROCCH sur la base d'un seul échantillonnage en février, il pourrait être pertinent de **continuer un échantillonnage de la rivière Lézarde également en novembre pour le suivi de la contamination au chlordécone.**

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 :

Bertrand J.A. Abaranou A., Bocquené G., Chiffoleau 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.

Chiffoleau 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.

**ANNEXE –résultats ROCCH acquis sur les huîtres  
Isognomon alatus en Martinique de novembre 2014  
à novembre 2015**

**Résultats pour les métaux (poids sec) et la biométrie.**

mnémo Q <sup>2</sup>	site	date	taille moyenne écart-type taille teneur en matière sèche			Ag	Cd	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
			mm	mm	%							
125-P-001	Rivière Lézarde	17/11/2014	78	6	17	0,03	0,46	8	0,072	2	0,54	10415
		11/02/2015	76	6	19	0,04	0,32	7,7	0,05	1,3	0,52	8026
		18/11/2015	74	8	17	0,05	0,42	7,8	0,063	1,75	0,57	12573
125-P-002	Baie de Génipa	19/11/2014	84	8	17	0,07	0,41	8,1	0,115	1,3	0,16	6899
		12/02/2015	80	10	18	0,01	0,31	8,6	0,08	2,3	0,13	5391
		19/11/2015	82	9	16	0,04	0,52	7,3	0,136	1,98	0,14	10913
125-P-031	Le Marin - Pointe Marin	18/11/2014	77	7	17	7,4	0,18	9,7	0,093	0,9	0,43	8923
		09/02/2015	77	8	19	5,1	0,14	9,6	0,06	2,8	0,28	6139
		16/11/2015	83	8	17	11,7	0,16	12	0,085	0,67	0,38	10165
125-P-032	Pointe Larose - Baie de Saintpée	20/11/2014	66	6	18	0,07	0,3	8,8	0,091	4,1	0,14	5739
		10/02/2015	66	6	21	0,03	0,26	8,3	0,07	1,7	0,12	3917
		17/11/2015	69	7	18	0,04	0,44	9,2	0,069	1,35	0,15	10593

### Résultats pour les HAP (poids sec).

mnémo Q <sup>2</sup>	site	date	acénaphène	acénaphylène	anthracène	benzo (a) anthracène	benzo (a) pyrène	benzo (b) fluoranthène	benzo (ghi) pérylène	benzo (k) fluoranthène	chrysène	dibenzo (a,h) anthracène	fluoranthène	fluorène	indéno(1,2,3 cd) pyrène	naphtalène	phénanthrène	pyrène
			µg/kg poids sec															
125-P-001	Rivière Lézarde	17/11/2014	< 1	< 1	< 1	2,5	< 3	< 3	< 5	< 3	< 2,5	< 5	2,3	< 1	< 5	< 10	4,45	4,65
		11/02/2015	< 1	< 1	< 1	2,5	< 3	< 3	< 5	< 3	< 2,5	< 5	< 2	< 1	< 5	< 10	2,2	3,05
		18/11/2015	< 1	< 1	< 1	3,6	< 3	< 3	< 5	< 3	< 2,5	< 5	< 2	< 1	< 5	< 5	2,6	< 2
125-P-002	Baie de Génipa	19/11/2014	< 1	< 1	< 1	2,5	< 3	< 3	< 5	< 3	< 2,5	< 5	< 2	< 1	< 5	< 10	2,5	< 2
		12/02/2015	< 1	< 1	< 1	2,5	< 3	< 3	< 5	< 3	< 2,5	< 5	< 2	< 1	< 5	< 10	1,85	< 2
		19/11/2015	< 1	< 1	< 1	2,5	< 3	< 3	< 5	< 3	< 2,5	< 5	< 2	< 1	< 5	< 5	2,7	< 2
125-P-031	Le Marin - Pointe Marin	18/11/2014	< 1	< 1	< 1	2,5	< 3	< 3	< 5	< 3	< 2,5	< 5	< 2	< 1	< 5	< 10	1,75	< 2
		09/02/2015	< 1	< 1	< 1	2,5	< 3	< 3	< 5	< 3	< 2,5	< 5	< 2	< 1	< 5	< 10	3,25	2,2
		16/11/2015	< 1	< 1	< 1	7,8	< 3	< 3	< 5	< 3	< 2,5	< 5	< 2	< 1	< 5	< 5	2,2	< 2
125-P-032	Pointe Larose - Baie de Saintpée	20/11/2014	< 1	< 1	< 1	2,5	< 3	< 3	< 5	< 3	< 2,5	< 5	< 2	< 1	< 5	< 10	1,8	2,85
		10/02/2015	< 1	< 1	< 1	2,5	< 3	< 3	< 5	< 3	< 2,5	< 5	< 2	< 1	< 5	< 10	2,05	< 2
		17/11/2015	< 1	< 1	< 1	2,5	< 3	< 3	< 5	< 3	< 2,5	< 5	< 2	1,32	< 5	< 5	2,9	< 2

### Résultats pour les organochlorés (poids sec).

mnémo Q <sup>2</sup>	site	date	CB28	CB52	CB101	CB118	CB138	CB153	CB180	α HCH	γ HCH (lindane)	pp' DDD	pp' DDE	pp' DDT	chlordécone (ch. hydrate)	chlordécone 5b hydro	chlordécol
125-P-001	Rivière Lézarde	17/11/2014	< 0,5	0,3	0,65	0,75	4,25	5,1	2,3	< 1	< 1	< 0,25	0,45	< 5	187		
		11/02/2015	< 0,5	0,25	0,65	0,65	6,55	8,65	3,75	< 1	< 1	0,55	0,6	< 5	38		
		18/11/2015	< 0,5	0,1	0,36	< 0,1	1,5	2,6	0,5	< 1	0,32	< 0,1	0,29	< 3	311	< 20	21
125-P-002	Baie de Génipa	19/11/2014	< 0,5	0,25	0,3	0,45	0,9	0,85	< 0,15	< 1	< 1	< 0,25	0,6	< 5	51		
		12/02/2015	< 0,5	0,25	0,35	0,4	1	1,2	< 0,15	< 1	< 1	< 0,25	0,75	< 5	16		
		19/11/2015	< 0,5	0,2	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1	0,28	0,1	0,63	< 3	41	< 20	< 20
125-P-031	Le Marin - Pointe Marin	18/11/2014	< 0,5	0,3	0,55	1,05	1,65	1,6	< 0,15	< 1	< 1	< 0,25	2	< 5	< 1		
		09/02/2015	< 0,5	0,5	1,2	2	4,35	4,4	< 0,15	< 1	< 1	< 0,25	4,85	< 5	< 1		
		16/11/2015	< 0,5	< 0,1	0,34	0,33	0,6	0,7	< 0,1	< 1	0,27	2,52	8,18	< 3	< 1	< 20	< 20
125-P-032	Pointe Larose - Baie de Saintpée	20/11/2014	< 0,5	0,2	0,25	0,4	0,55	8,65	< 0,15	< 1	< 1	0,6	0,25	< 5	2,7		
		10/02/2015	< 0,5	0,25	0,25	0,35	0,7	0,65	< 0,15	< 1	< 1	< 0,25	0,45	< 5	< 1		
		17/11/2015	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 1	< 0,25	0,13	< 0,1	< 3	2,9	< 20	< 20