



Office de l'eau Martinique  
7, avenue Condorcet  
97200 Fort de France



DEAL Martinique  
Pointe de Jaham  
97274 Schoelcher



Plan d'Action Chlordécone 2008-2010

## Détermination de la contamination des milieux aquatiques par le chlordécone

### VOLET 2 : Investigations complémentaires -Nouvelles zones et réévaluation-

Rapport  
Janvier 2011



ASCONIT CONSULTANTS  
Agence Caraïbes

ZI Champigny  
97224 DUCOS  
Tél. 05.96.63 55 78  
Mobile : 06.96.25.54.10

Nicolas.bargier@asconit.com

*Version finale*



#### Principaux Contacts :

Office de l'eau Martinique :

- Julie Gresser

Tél. : 05.96.48.40.45

[Julie.Gresser@eamartinique.fr](mailto:Julie.Gresser@eamartinique.fr)

DEAL Martinique :

- Corinne Figueras

Tél. : 05.96.71.30.05

[Corinne.figueras@developpement-durable.gouv.fr](mailto:Corinne.figueras@developpement-durable.gouv.fr)

ASCONIT CONSULTANTS :

- Marion Labeille

Tél. : 05.90.41.10.70

[marion.labeille@asconit.com](mailto:marion.labeille@asconit.com)

- Nicolas Bargier

Tél. : 05.96.63.55.78

[nicolas.bargier@asconit.com](mailto:nicolas.bargier@asconit.com)

# Sommaire

<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE.....</b>	<b>5</b>
1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE .....	5
1.2. OBJECTIF DE L'ETUDE .....	5
<b>2. PRESENTATION DU PLAN D'ECHANTILLONNAGE .....</b>	<b>6</b>
2.1. LES SITES D'ECHANTILLONNAGE .....	6
2.2. LES CAMPAGNES ET LES PRELEVEMENTS A REALISER .....	8
2.3. LES ANALYSES REALISEES .....	10
2.4. DEROULEMENT DES CAMPAGNES .....	12
2.4.1. Zoom sur le déroulement de la campagne de carême.....	12
2.4.2. Zoom sur le déroulement de la campagne d'hivernage .....	13
<b>3. PRESENTATION DES RESULTATS .....</b>	<b>15</b>
3.1. ELEMENTS DE CADRAGE .....	15
3.2. LE CHLORDECONE ET SON DERIVE .....	17
3.2.1. Résultats sur l'eau et les sédiments .....	17
3.2.2. Résultats sur la matière vivante .....	21
3.2.3. Zoom sur les stations réévaluées.....	25
3.3. LE LINDANE ET SES DERIVES .....	26
<b>4. CONCLUSION ET EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE .....</b>	<b>27</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1. Liste des stations du plan chlordécone et types d'analyses associées, année 2010.....	6
Tableau 2 : type de prélèvements à réaliser pour les campagnes du volet 2 .....	8
Tableau 3 : Seuils analytiques par molécules et matrices .....	10
Tableau 4 : types et conditions de prélèvements sur les stations du volet 2.....	12
Tableau 5 : Caractérisation des lots de matières vivantes contaminés en chlordécone.....	21
Tableau 6 : présentation des concentrations de chlordécone lors des volets 1 et 2 pour la station de l'Anse Céron et la station Aquaculture Mangatal 2.....	25
Tableau 7. Espèces prélevées par stations pour la campagne de carême 2010 : poids total, masse et médiane de taille des individus prélevés.....	31
Tableau 8. Espèces prélevées par stations pour la campagne d'hivernage 2010 : poids total, masse et médiane de taille des individus prélevés.....	31
Tableau 9 : Présentation des résultats obtenus lors de la campagne de carême .....	34
Tableau 10 : Présentation des résultats obtenus lors de la campagne d'hivernage .....	34

## Liste des cartes

Carte 1 : Localisation des stations des actions 2 et 5 du plan chlordécone volet 1 (2008-2009) et volet 2 (2010).....	7
Carte 2 : Plan d'échantillonnage réalisé sur les stations du volet 2 .....	14
Carte 3 : Résultats obtenus sur l'eau et les sédiments pour le chlordécone et son dérivé, sur les stations du volet 2.....	18
Carte 4 : résultats obtenus sur l'eau et les sédiments pour le chlordécone, sur les stations des volets 1 et 2 .	19
Carte 5 : résultats obtenus sur l'eau et les sédiments pour le 5b-hydro chlordécone, sur les stations des volets 1 et 2 .....	20
Carte 6 : résultats obtenus sur la matière vivante pour le chlordécone et le 5b-hydro, sur les stations du volet 2.....	22
Carte 7 : résultats obtenus sur la matière vivante pour le chlordécone, sur les stations des volets 1 et 2 .....	23
Carte 8 : résultats obtenus sur la matière vivante pour le 5b hydro chlordécone, sur les stations des volets 1 et 2 .....	24
Carte 9 : résultats obtenus sur l'eau et les sédiments pour le $\beta$ HCH, sur les stations des volets 1 et 2 .....	36
Carte 10 : résultats obtenus sur la matière vivante pour le $\beta$ HCH, sur les stations des volets 1 et 2 .....	37

# 1. Contexte et objectif de l'étude

## 1.1. Contexte de l'étude

---

Le Plan d'Action Chlordécone 2008-2010 pour la Martinique et la Guadeloupe vise à renforcer la connaissance de la contamination des milieux, diminuer l'exposition et mieux connaître les effets sur la santé, assurer une alimentation saine et gérer les milieux contaminés et enfin améliorer la communication et le pilotage des actions.

Le premier objectif, « Renforcer la connaissance des milieux », comprend deux actions en lien avec le milieu et la faune aquatique :

- Action 2 : Dresser un bilan des connaissances sur les eaux continentales et littorales et renforcer la surveillance et le dispositif d'observations ;
- Action 5 : Mener un diagnostic de la faune aquatique en eau douce et en mer.

Le niveau et l'étendue de la contamination du milieu aquatique par le chlordécone et quelques autres pesticides ont été étudiés lors d'un premier volet en 2008 et 2009. Le plan d'échantillonnage s'étendait sur quelques 90 stations, sur lesquelles ont été étudiées une partie ou la totalité des matrices suivantes : l'eau, les sédiments, les matières en suspension et la matière vivante.

Les résultats de ce premier volet ont démontré une forte contamination de la matière vivante (poissons et crustacés) d'où l'intérêt d'approfondir l'acquisition de données sur certains aspects.

## 1.2. Objectif de l'étude

---

La présente étude comporte deux objectifs :

- prospecter des rivières non prises en compte lors de l'inventaire initial. Les rivières choisies sont susceptibles d'être fréquentées par les pêcheurs et/ou éloignées de toute perturbation ;
- réévaluer des sites dont les résultats ne coïncident pas entre la matière vivante et l'eau/sédiments, ou qui n'avaient fait l'objet d'aucune investigation sur la matière vivante.

# 2. Présentation du plan d'échantillonnage

## 2.1. Les sites d'échantillonnage

Parmi les 12 stations proposées pour le suivi de ce second volet réalisé en 2010, les nouvelles stations sont au nombre de 8, et 4 stations font l'objet d'une réévaluation.

**Les nouvelles stations** sont avant tout choisies au regard du **potentiel de pêche** traditionnelle qui s'applique à la rivière et **l'éloignement de toute perturbation présumée**.

Quant aux **stations réévaluées**, elles ont déjà été totalement ou partiellement prospectées lors de la première phase. Elles sont caractérisées par une absence de contamination au chlordécone des matrices eau et sédiments. La matière vivante, quand elle a été étudiée, n'était pas exempte de contamination. La **discordance des résultats obtenus** nécessite donc des investigations complémentaires. 2 stations sont dans ce cas. Les deux autres stations réévaluées avaient été étudiées uniquement pour l'eau. L'échantillonnage sera complété par des analyses sur sédiments et matière vivante.

La majorité des stations est située sur la zone Nord Caraïbes, exceptée la station « Bouliki » se trouvant dans la zone centrale de la Martinique, et les stations de la rivière Case Navire se situant dans l'Agglomération foyalaise. Ces éléments sont présentés sur la carte 1.

Ainsi, l'étude de 6 nouveaux bassins versants à la fois pour l'eau, les sédiments et la matière vivante vient compléter la connaissance acquise lors du premier volet sur :

- 36 bassins versants pour l'eau et les sédiments,
- 22 bassins versants sur la matière vivante.

Les nouveaux bassins versants échantillonnés lors de ce second volet sont : Grand' Rivière, Case Navire, Fond Laillet, Prêcheur, Coulevre et Trois Bras.

Un atlas des stations échantillonnées lors de ce second volet a été réalisé. Il présente la station, son accès, ainsi que les prélèvements qui y ont été réalisés.

**Tableau 1. Liste des stations du plan chlordécone et types d'analyses associées, année 2010.**

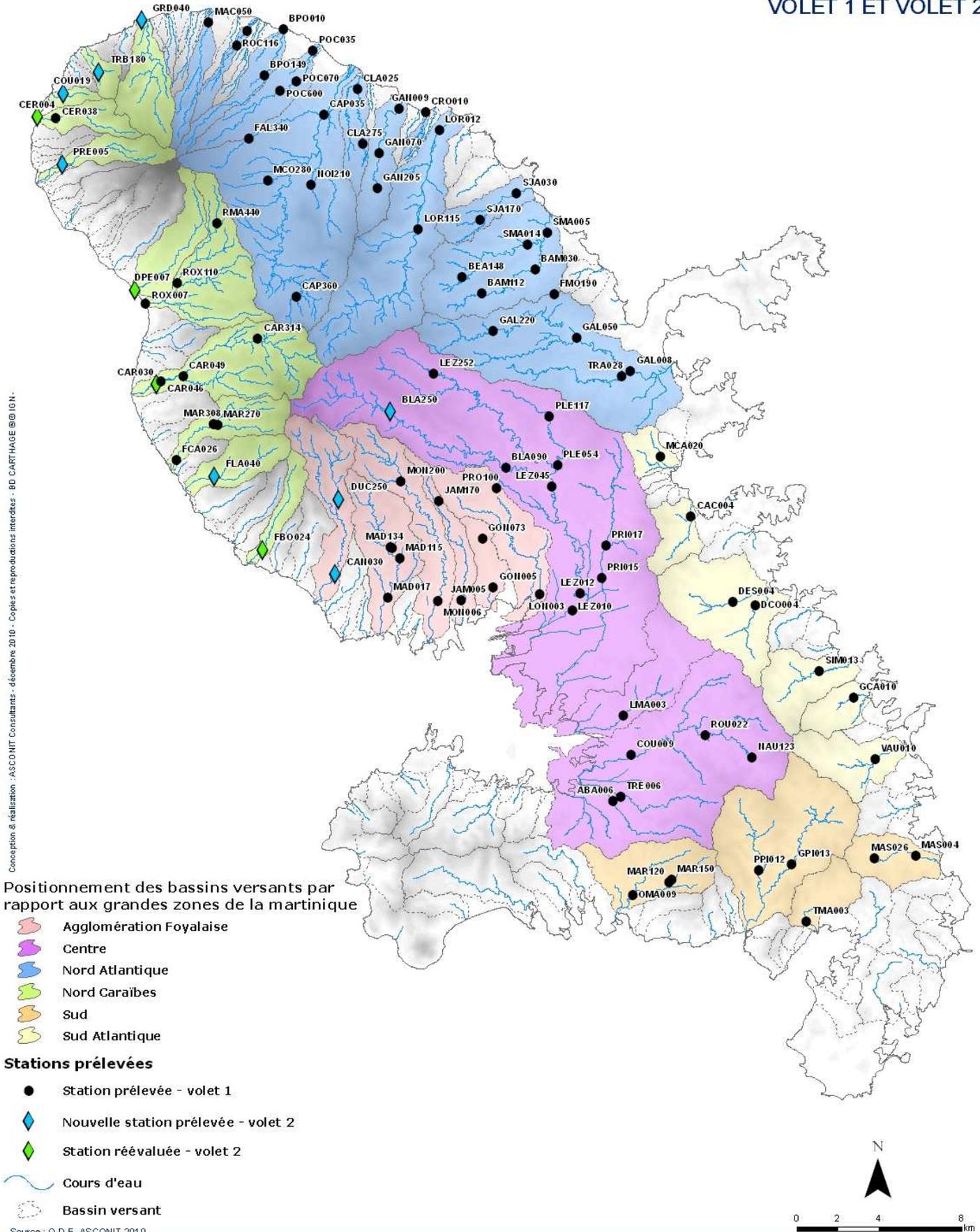
Bassin versant	Commune	Rivière	Position	STATION	Code station	Code SANDRE	Type de prélèvement	X	Y
<b>Stations réévaluées</b>									
Anse Céron	Prêcheur	Anse Céron	Aval	Pont RD 10 Habitation Céron	CER004	08015101	Seuil bas	690567	1640268
Des Pères	St-Pierre	Des Pères	Aval	Carrière St Pierre	DPE007	08001101	Seuil bas	695624	1631973
Carbet	Carbet	Carbet	Aval	Aquaculture mangatal 2	CAR030	08322103	Seuil bas	696507	1627332
Fond Bourlet	Case Pilote	Fond Bourlet	Intermédiaire	Fond Bourlet Bas	FBO024	08311101	Seuil bas	701788	1619314
<b>Nouvelles stations</b>									
Trois Bras	Prêcheur	Trois Bras	Aval	Aval sentier	TRB180	08016101	Seuil bas + classique	692880	1643612
Coulevre	Prêcheur	Coulevre	Aval	Anse Coulevre	COU019	08015102	Seuil bas + classique	691795	1641406
Du Prêcheur	Prêcheur	Du Prêcheur	Aval	Pont RD10 Prêcheur	PRE005	08012101	Seuil bas + classique	691746	1637945
Fond Laillet	Bellefontaine	Fond Laillet	Aval	Amont EDF	FLA040	08314101	Seuil bas + classique	699113	1622731
Case Navire	Fort-de-France	Duclos	Amont	Tunnel Didier	DUC250	08301102	Seuil bas + classique	705127	1621597
Case Navire	Schoelcher	Case Navire	Aval	Fond Rousseau	CAN030	08302102	Seuil bas + classique	705080	1617896
Lézarde	St-Joseph	Blanche	Intermédiaire	Bouliki	BLA350	08512101	Seuil bas + classique	707827	1626109
Grande Rivière	Grand'Rivière	Grande Rivière	Aval	Stade Grand'rivière	GRD040	08102101	Seuil bas + classique	695995	1645099

**Carte 1 : Localisation des stations des actions 2 et 5 du plan chlordécone volet 1 (2008-2009) et volet 2 (2010)**

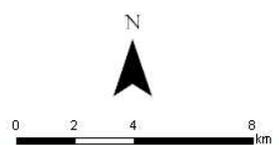


## SITUATION GÉOGRAPHIQUE DES STATIONS DU PLAN CHLORDÉCONE

VOLET 1 ET VOLET 2



Conception & réalisation : ASCONIT Consultants - décembre 2010 - Copies et reproductions interdites - BD CARTHAGE @ IG N.



## 2.2. Les campagnes et les prélèvements à réaliser

La **première campagne** a eu lieu pendant le carême, au mois de **juin 2010**, et la **seconde campagne** a eu lieu lors de l'hivernage, en **octobre 2010**.

Le programme d'échantillonnage établi distingue les prélèvements à réaliser lors des 2 campagnes. Il est présenté dans le tableau suivant :

**Tableau 2 : type de prélèvements à réaliser pour les campagnes du volet 2**

	<b>Eau</b>	<b>Sédiment</b>	<b>MES</b>	<b>Matière vivante</b>
<b>Carême</b>	Oui	Oui	Non	Oui
<b>Hivernage</b>	Oui	Oui	Oui	Oui

Tout comme le précédent volet, 4 matrices ont été prélevées sur l'ensemble des campagnes : l'eau, les sédiments, les matières en suspension et la matière vivante. Toutes les matrices ont été prélevées le même jour sur chaque station.

Les **méthodes d'échantillonnage** mises en œuvre pour chaque matrice sont rappelées ci-dessous :

➤ Prélèvement d'eau

Le mode d'échantillonnage et les prélèvements ont été effectués selon le protocole décrit dans la norme française NF EN ISO 5667 et repris dans le guide technique d'échantillonnage en rivière de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (Novembre 2006). Les principales prescriptions que nous avons mises en œuvre sont les suivantes :

- Un prélèvement ponctuel et manuel est effectué dans la veine centrale du cours d'eau, dans le sens du courant de préférence loin des berges et des obstacles présents dans le lit, à une profondeur d'environ 30 cm sous la surface de l'eau et à 50 cm au dessus, sinon à mi-profondeur, en évitant de prélever les eaux de surface et de remettre en suspension les dépôts du fond.
- Le flaconnage est rincé 3 fois puis rempli lentement en évitant le barbotage et l'emprisonnement d'air à la fermeture.

➤ Prélèvement de MES :

Lors de la campagne d'hivernage un volume d'eau plus important a été prélevé afin de réaliser les analyses de substances sur les MES.

➤ Prélèvement de sédiments

Le mode d'échantillonnage et les prélèvements ont été effectués selon le protocole décrit dans le guide technique d'échantillonnage en rivière de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne (Novembre 2006). Les principales prescriptions que nous avons mises en œuvre sont les suivantes :

- Les sédiments sont prélevés uniquement sur les stations pourvues de fraction fine (<2mm) permettant le prélèvement en trois zones différentes, préférentiellement le centre du chenal et chacune des rives. Si ces conditions ne sont pas réunies le prélèvement n'est pas réalisé.

- Le prélèvement doit être d'environ 200g. Il est réalisé à l'aide d'une benne spécifique ou d'un instrument similaire, type écope, sur la couche superficielle, de 2 à 5 cm, des zones de dépôt toujours immergées.

➤ Prélèvement de matières vivantes

Le mode d'échantillonnage, et les prélèvements ont été effectués conformément à la norme NF EN 14011. Les échantillons de poissons et de crustacés ont été prélevés par pêches électriques. La pêche a été réalisée de manière à obtenir la meilleure probabilité de capture des espèces désirées. L'homogénéité des lots en termes de tailles est essentielle pour diminuer les biais statistiques dans la comparaison des résultats. Ainsi ceux présentant une taille similaire ont été conservés en priorité, et chaque individu fait l'objet d'une mesure. Les individus grainés ne sont pas prélevés.

Conformément au cahier des charges les espèces ont été choisies en fonction du niveau de priorité suivant<sup>1</sup> :

En priorité 1 se placent :

- Poisson : le *Sicydium sp.* qui a été défini comme espèce sentinelle,
- Crustacé : les Boucs *Atya scabra* ou *A.innocous*.

**Remarque** : Bien que les deux espèces du genre *Atya* aient le même niveau de priorité, il a été choisi de les dissocier lors des prélèvements, dès que cela était possible.

En priorité 2 se placent :

- Poisson : l'*Eleotris perniger*,
- Crustacé : les *M.crenulatum* et *M.heterochirus*.

En priorité 3, et correspondant plutôt à un aspect sanitaire, se placent :

- Poisson : l'*Anguilla rostrata*,
- Crustacé : le *M. carcinus*

Un lot est constitué d'au moins 3 individus. Sur chacune des stations 3 lots ont été réalisés, parmi lesquels au moins une espèce de crustacés et une espèce de poissons. Toutefois sur certaines stations, la biomasse présente n'a pas permis la constitution de 3 lots ainsi que la constitution d'un lot de poisson et d'un lot de crustacé.

**Remarques** :

- Pour les espèces abondantes sur un site : un prélèvement maximum de 200g a été réalisé
- Pour les espèces à faible biomasse sur un site : une valeur « objectif » est fixée à 100g ;
- En cas de réelles difficultés et au bout de 1h30 de pêche, un minimum de 60g est accepté.

---

<sup>1</sup> Le niveau de priorité de l'espèce est défini suite aux observations issues de la phase 2008-2009.

## 2.3. es analyses réalisées

Les molécules recherchées lors de cette seconde phase sont :

- ✓ le chlordécone et son dérivé le 5b hydro chlordécone,
- ✓ le HCH, lindane, et ses dérivés.

Ce sont tous les deux des insecticides organochlorés.

Comme pour le premier volet de l'étude, l'ensemble des analyses a été réalisé par le **Laboratoire Départemental de la Drôme**, ou LDA 26.

Pour le chlordécone en fonction du type de stations, deux types d'analyses sont définis:

- **seuil de quantification bas pour les 4 stations réévaluées**: seuil à 0,003 µg/L pour l'eau et 0,15 µg/kg pour les sédiments ;
- **seuil de quantification bas + seuil de quantification classique pour les 8 nouvelles stations**: le seuil classique correspond aux méthodes préconisées par l'ANSES (Fusion AFSSA-AFSSET). Les seuils classiques sont fixés à 0,01 µg/L pour l'eau et à 5 µg/kg pour les sédiments.

Les analyses au seuil bas ont été réalisées dans le but d'essayer de mieux comprendre la présence d'individus contaminés dans des cours d'eau où l'eau ne paraît pas contaminée après analyse au seuil classique.

**Remarque** : In fine le laboratoire a fourni des résultats au seuil bas sur l'ensemble des stations, pour l'eau et les sédiments. Ce sont ces résultats qui sont présentés.

Les seuils pour chacune des méthodes, des molécules et des matrices sont présentés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 3 : Seuils analytiques par molécules et matrices**

Seuils	Chlordécone et Chlordécone 5b-hydro	HCH-β et dérivés
<b>Classique</b>	Eau : 0,01 µg/L Sédiment et MES : 10 µg/kg MS Matière vivante : 5 µg/kg PF	Eau : 0,01 µg/L Sédiment et MES : 5 µg/kg MS Matière vivante : 1 µg/kg PF
<b>Bas</b>	Eau : 0,003 µg/L Sédiment et MES : 0,15 µg/kg MS	x

Les **méthodes de préparation** et de **dosage** sont brièvement exposées ci-dessous :

- Analyse de l'eau : les échantillons d'eau seront analysés sous forme brute donc sur la totalité de l'échantillon, y compris les MES si leur charge est acceptable (<250 mg/L). Outre les substances présentées précédemment, les MES contenues dans l'eau seront aussi dosées.  
Méthode utilisée par LDA 26 : CMO-MT02
- Analyse de MES : Ces analyses viendront compléter les analyses d'eau lors de la campagne d'hivernage. Le laboratoire procédera à la séparation par filtration avec des filtres fibres de verres de porosité 1µm (ref. Whatman 1821 110 fibres verres ou similaire). L'analyse des substances sera ensuite réalisée dès que le taux de MES est suffisant, i.e. supérieur à 250 mg/L.  
Méthode utilisée par LDA 26 : CMO-MT06
- Analyse de sédiments : les échantillons seront tamisés à 2 mm et l'analyse réalisée sur la fraction fine inférieure à 2 mm. La quantité nécessaire à l'analyse des fines est de

200g, un minimum de 70g est toutefois accepté par le laboratoire. Si la quantité de fines est insuffisante l'échantillon est déclaré non recevable et les analyses chimiques non réalisées. Tous les échantillons seront lyophilisés et une matière sèche sera réalisée pour exprimer le résultat en  $\mu\text{g}/\text{kg}$  de MS.

Méthode utilisée par LDA 26 : CMO-MT06

- Analyse de la matière vivante : Les poissons et crustacés seront analysés entiers. La prise d'essai pour l'analyse a lieu après le broyage et l'homogénéisation de l'échantillon. Le poids sec et la teneur en matière grasse de chaque échantillon seront mesurés.

Méthode utilisée par LDA 26 : AFFSA/TOPPOP/04

Les méthodes analytiques utilisées par le laboratoire sont normalisées ou accréditées par les programmes COFRAC, et AFSSA pour les matières vivantes.

## 2.4. Déroulement des campagnes

Deux campagnes de prélèvements ont eu lieu :

- La campagne de **carême** entre le **17 juin et le 15 juillet 2010**
- La campagne d'**hivernage** entre le **18 et le 25 octobre 2010**.

Les dates d'intervention, les matrices prélevées, ainsi que les conditions météorologiques et hydrologiques pour chacune des stations sont présentées dans le tableau suivant.

**Tableau 4 : types et conditions de prélèvements sur les stations du volet 2**

Rivière	Station	Code Asconit	Carême					Hivernage					
			MV	Eau	SED	Météo	Hydrologie	MV	Eau	MES	SED	Météo	Hydrologie
Trois Bras	Aval sentier	TRB180	15/07/2010		x	Soleil	Moy.eaux	25/10/2010			couvert	Moy.eaux	
Couleuvre	Anse Couleuvre	COU019	24/06/2010			Couvert	Moy.eaux	20/10/2010			soleil	Moy.eaux	
Céron	Pt RD10 Habitation Céron	CER004	24/06/2010			Soleil	Moy.eaux	20/10/2010			soleil	Moy.eaux	
Du Prêcheur	Pont RD10 Prêcheur	PRE005	impraticable			Soleil	Crue	x	20/10/2010		soleil	Moy.eaux	
Des Pères	Carrière St-Pierre	DPE007	22/06/2010		x	Soleil	Hautes eaux	21/10/2010			pluvieux	Moy.eaux	
Carbet	Aquaculture mangatal 2	CAR030	24/06/2010		x	Pluie	Crue	19/10/2010			couvert	Moy.eaux	
Fond Laillet	Amont EDF	FLA040	25/06/2010			Soleil	Hautes eaux	19/10/2010			couvert	Moy.eaux	
Fond Bourlet	Fond Bourlet bas	FBO024	18/06/2010			Couvert	Moy.eaux	19/10/2010			couvert	Moy.eaux	
Case Navire	Fond Rousseau	CAN030	18/06/2010			Couvert	Moy.eaux	18/10/2010			soleil	Moy.eaux	
Duclos	Tunnel Didier	DUC250	25/06/2010			Pluie	Moy.eaux	18/10/2010			soleil	Moy.eaux	
Blanche	Bouliki	BLA350	17/06/2010			Couvert	Moy.eaux	22/10/2010			soleil	Moy.eaux	
Grande Rivière	Stade Grand'rivière	GRD040	30/06/2010			Soleil	Moy.eaux	21/10/2010			soleil	Moy.eaux	

Les informations relatives au plan d'échantillonnage effectué sont synthétisées sur la carte 2, à la page 14.

### 2.4.1. Zoom sur le déroulement de la campagne de carême

L'hydrologie lors des prélèvements était moyenne à haute du fait des fortes pluies des quelques jours précédant le début de la campagne. Il a été choisi d'intervenir malgré des hautes eaux, bien qu'il s'agisse des prélèvements de carême. En effet, les hautes eaux rencontrées ne correspondent pas à une situation hydrologique établie mais bien à un changement radical observé en peu de temps et faisant suite à de sévères basses eaux.

Dans ces conditions, il a été considéré que l'accumulation de substances, qui a pu se produire dans la chair des individus durant les basses eaux, est restée stable au moment des prélèvements. En ce qui concerne la concentration dans les eaux, l'effet de crue aurait pu risquer d'accroître les concentrations retrouvées dans les prélèvements, comme ce qui a été démontré lors de la première phase. Comme nous le verrons dans la partie suivante présentant les résultats, cela n'a pas été le cas.

La station sur la rivière du Prêcheur n'a pu être étudiée en raison de l'épisode pluvieux du 19 juin 2010 qui a eu un effet majeur sur cette rivière. En effet, une coulée de boue, ainsi que des éboulements importants ont entraîné une modification totale du lit de la rivière.

Les prélèvements de sédiments n'ont pas été réalisés sur les stations des rivières suivantes en raison de l'absence de particule de fines : Trois Bras, Carbet et Des Pères.

A l'issue d'un effort de pêche élargi :

- Les stations des rivières **Grand' Rivière** et **Fond Bourlet** n'ont pu être prélevées en crustacés en raison du trop faible nombre d'individus capturés, ainsi qu'à l'hétérogénéité des espèces présentes.
- Sur la **station rivière Trois Bras**, l'inverse se produit avec l'absence d'espèces de poissons présentes sur la liste des espèces ciblées. S'agissant d'une rivière peu accessible sur laquelle nous ne disposons d'aucune donnée, il a été choisi de prélever malgré tout la seule espèce de poisson présent, *Gobiesox nudus*. 3 lots de crustacés ont cependant été constitués.
- Sur les stations des rivières suivantes les 3 lots n'ont pu être constitués pour les mêmes raisons que celles précédemment exposées, et uniquement 2 lots feront l'objet d'analyses : **Fond Bourlet, Case Navire et Blanche**.

Les éléments relatifs à la constitution des lots pour la campagne de carême sont présentés dans le tableau 7 de l'annexe 1.

## 2.4.2. Zoom sur le déroulement de la campagne d'hivernage

L'hydrologie lors des prélèvements était moyenne. Les pluies bien présentes lors des précédents mois ont diminué et ont laissé place à un temps mitigé dès le début du mois d'octobre.

L'hivernage 2010 a été marqué par une saison des pluies débutant tôt. En effet, dès le mois de juin des pluies intenses dues aux ondes tropicales se sont abattues sur la Martinique. Au cours du mois de juillet les pluies ont aussi été particulièrement abondantes. Une stabilisation autour des valeurs saisonnières habituelles est remarquée pour les mois d'août et septembre.

Ainsi, les prélèvements ont été réalisés dans des conditions globales correspondant bien à une saison d'hivernage.

L'ensemble des prélèvements de MES a été réalisé. Seul un résultat sera fourni par le laboratoire. En effet, pour pouvoir doser les substances présentes dans les MES, le taux de MES dans l'eau doit être supérieur à 250 mg/L, ce qui n'est pas le cas des 11 autres stations.

Les lots pour la matière vivante n'ont pu être constitués sur la Rivière du Prêcheur en raison de l'absence totale de poissons et de crustacés dans le cours d'eau. Les prélèvements d'eau et de sédiments ont été réalisés.

A l'issue d'un effort de pêche élargi :

- Les stations des rivières **Céron, Grand' Rivière, Fond Bourlet** et **Carbet** n'ont pu être prélevées en crustacés en raison du trop faible nombre d'individus capturés, ainsi qu'à l'hétérogénéité des espèces présentes.
- Sur les rivières **Trois Bras** et **Case Navire**, c'est l'inverse qui est observé avec l'absence d'espèces de poissons présentes sur la liste des espèces ciblées.
- Les taxons *Macrobrachium faustinum* et *Gobiesox nudus*, non présents dans la liste des espèces cibles, ont tout de même été prélevés respectivement sur les stations des rivières **Blanche** et **Fond Bourlet** afin de pouvoir disposer de résultats.
- La biomasse présente sur les stations des rivières **Fond Bourlet** et **Case Navire** n'a permis de réaliser que réciproquement 2 et 1 lots. Sur la **Grand'Rivière** 3 lots ont été réalisés, dont 2 lots de *Sicydium sp.* de tailles différentes.

Globalement, lors des pêches pour cette seconde campagne l'abondance de la caracinofoaune et de l'ichtyofaune a été plus faible que les années précédentes.

Les éléments relatifs à la constitution des lots pour la campagne d'hivernage sont présentés dans le tableau 8 de l'annexe 1.



# 3. Présentation des résultats

## 3.1. Eléments de cadrage

Il semble important dans un premier temps d'apporter quelques précisions pour la bonne compréhension des résultats et leurs illustrations.

### **L'évolution des seuils de quantification :**

Dans un souci de Recherche et de Développement, et pour mieux répondre aux attentes de leurs partenaires, le LDA 26 a affiné les seuils de quantifications de la chlordécone dans l'eau et dans les sédiments. Ces derniers ont donc évolué depuis le volet 1 de l'étude, ainsi il passe pour :

- L'eau de 0.01 à 0.003 µg/L
- Les sédiments de 10 à 0.15 µg/Kg

Ces évolutions sont assez significatives, notamment pour les sédiments, et peuvent entraîner des difficultés pour conserver un traitement des données et une présentation des résultats cohérents entre les différents volets.

### **Représentation cartographique de la contamination de l'eau et des sédiments :**

Cette problématique est particulièrement palpable pour la représentation cartographique des résultats. Après réflexions, il a été décidé de garder les mêmes classes de qualité pour l'eau, tout en faisant apparaître la mention « Seuil de quantification » pour la première limite de classe. Ces seuils seront visibles sur la carte, et une distinction entre les stations étudiées lors des volets 1 et 2 sera réalisée. En ce qui concerne les sédiments, une autre approche a été envisagée. La plage de résultats potentiellement disponible entre l'ancien seuil de quantification et le nouveau étant importante, une nouvelle classe a été construite.

Eau (en µg/L)		Sédiments (en µg/kg de MS)	
<u>Anciennes classes</u>	<u>Nouvelles classes</u>	<u>Anciennes classes</u>	<u>Nouvelles classes</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤SQ (0.01)</li> <li>• 0.01 &lt;x≤0.1</li> <li>• 0.1 &lt;x≤1</li> <li>• &gt;1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤SQ</li> <li>• SQ &lt;x≤0.1</li> <li>• 0.1 &lt;x≤1</li> <li>• &gt;1</li> </ul> <p>Avec SQ<sub>v1</sub>=0.01 et SQ<sub>v2</sub>=0.003</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤SQ (10)</li> <li>• 10 &lt;x≤100</li> <li>• &gt;100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≤SQ (0.15)</li> <li>• 0.15&lt;x≤10</li> <li>• 10 &lt;x≤100</li> <li>• &gt;100</li> </ul>

Ces éléments ne concernent que la chlordécone et son dérivé pour les matrices eau et sédiments.

### **Représentation cartographique de la contamination de la matière vivante :**

Lors du volet 1, l'option choisie pour la représentation de la contamination de la matière vivante a été la suivante : Seules les espèces pêchées lors de 2 campagnes au moins, sur les 3 campagnes

réalisées, ont été cartographiées. Ainsi, les résultats présentés sur une station peuvent montrer une absence de données, alors que des données existent mais pour une seule campagne.

Le volet 2 n'ayant fait l'objet que de 2 campagnes, il a été choisi de présenter en priorité les résultats existant pour une espèce échantillonnée aux 2 campagnes, mais aussi les données relatives à une espèce pêchée uniquement à une des 2 campagnes. Le nombre de campagne étant plus faible pour le volet 2, l'option choisie pour le volet 1 excluait beaucoup d'information.

En ce qui concerne les 2 stations ayant été échantillonnées en matière vivante pour le volet 1 et le volet 2, les espèces choisies sont celles qui ont permis de constituer le plus de lot lors des 5 campagnes.

### **Représentation cartographique des stations réévaluées :**

Les stations réévaluées sont étudiées lors du volet 1 et du volet 2. Il a été choisi de les représenter dans le cadre du rendu du volet 2, comme des stations du volet 2. Cependant, il est important de noter les précisions suivantes :

- Sur les cartes de présentation des résultats du volet 2, ce sont les valeurs obtenues lors des 2 campagnes du volet 2 qui seront présentées.
- Au contraire, sur les cartes de présentation des résultats globaux, c'est-à-dire volet 1 et volet 2, ce sont les pires résultats des 2 volets qui sont présentés.

### **Les percentiles 90 présentés sur les cartes:**

Les cartes synthétisant les résultats du volet 1 sont réalisées à partir du percentile 90, des données disponibles sur chaque station. Ce percentile ne correspond pas au percentile « SEQ-Eau ». C'est-à-dire que la valeur utilisée pour déterminer la classe ne correspond pas à l'une des valeurs réellement quantifiée (en ôtant 10% des valeurs les plus élevées) ; mais à une notion « statistique », correspondant au 90<sup>ème</sup> centile<sup>2</sup> des valeurs d'une plage de données. La valeur utilisée pour réaliser les cartes correspond ainsi à la valeur à laquelle 90% des échantillons sont inférieurs.

---

<sup>2</sup> Un centile est chacune des 99 valeurs qui divisent les données triées en 100 parts égales de sorte que chaque part représente 1/100 de l'échantillon de population.

## 3.2. Le chlordécone et son dérivé

### 3.2.1. Résultats sur l'eau et les sédiments

Sur l'ensemble des résultats disponibles sur les 12 stations, échantillonnées 2 fois pour l'eau et les sédiments dans l'année 2010, **seul un résultat est supérieur au seuil de quantification**. Ces résultats sont présentés dans les tableaux 9 et 10 de l'annexe 2.

Il s'agit d'un échantillon de **sédiments** prélevé sur la **Grand' Rivière** en juillet. La concentration de chlordécone dosée est de **0.18 µg/kg de MS**. Notons que cette valeur est très proche du nouveau seuil de quantification de la chlordécone pour les sédiments, 0.15 µg/kg.

L'ensemble des **eaux** échantillonnées était, au moment des prélèvements, **non contaminé** par la chlordécone et son dérivé.

Il en est de même pour les échantillons de sédiments, excepté sur la Grand' Rivière.

Ces valeurs, concernant le chlordécone et son dérivé, sont en totale adéquation avec les résultats attendus sur ces bassins versants. En effet, ces derniers ne sont pas censés avoir été le support de culture de bananes, et sont considérés comme zone à « risque très faible » sur la carte de contamination potentielle des sols au chlordécone (DIREN Martinique 2007).

Ces éléments sont synthétisés sur la carte 3.

Les cartes 4 et 5 présentent les **résultats globaux obtenus** réciproquement pour le chlordécone et son dérivé pour les volets 1 et 2. Les éléments qui y sont exposés, et ce notamment pour le chlordécone, **permettent de pondérer les résultats dévoilés lors du volet 1 de l'étude, relativement alarmants**.

**Remarque** : Le dosage des MES censé être étudié lors de la campagne de d'hivernage, n'a pu être réalisé que sur la station du Prêcheur. La quantité de MES présente dans les échantillons d'eau des autres stations n'était pas suffisante pour pouvoir doser les substances sur MES. Les résultats obtenus sur la station du Prêcheur sont inférieurs au seuil de détection.

**Carte 3 : Résultats obtenus sur l'eau et les sédiments pour le chlordécone et son dérivé, sur les stations du volet 2**

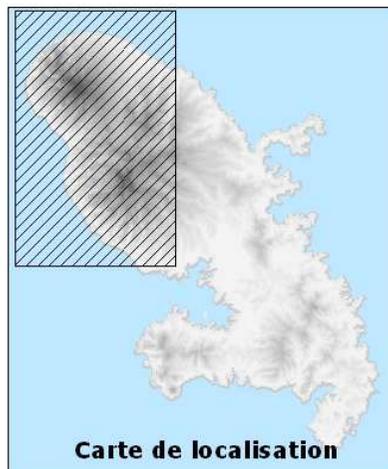
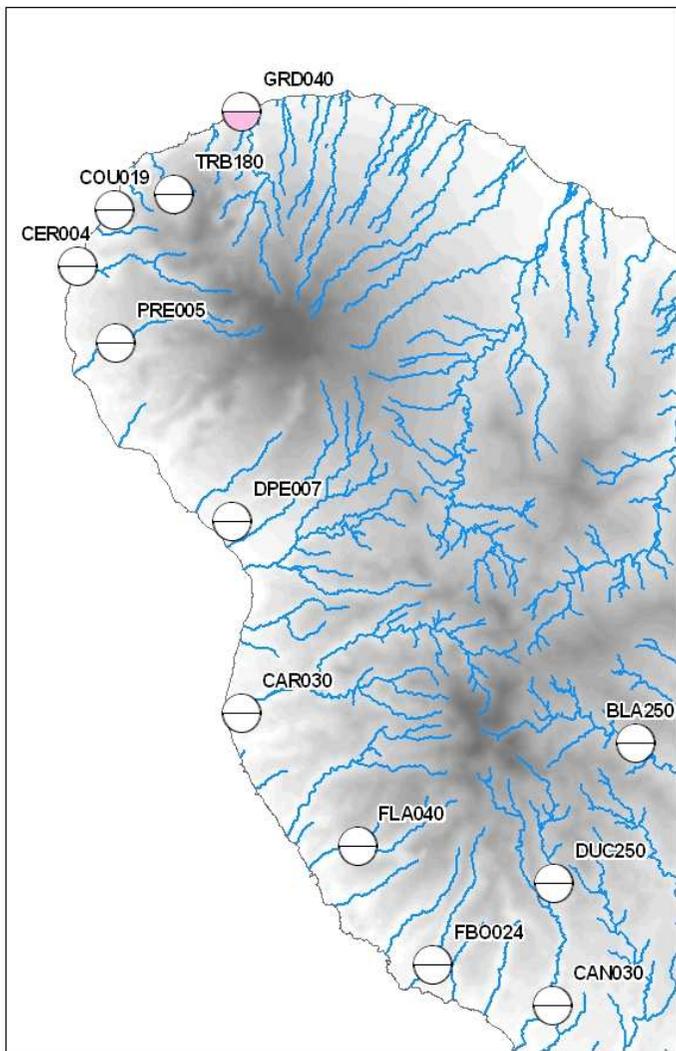


**CONTAMINATION AU CHLORDÉCONE ET 5B-HYDRO CHLORDÉCONE MATRICE EAU ET SÉDIMENT**

**VOLET 2**

Exprimée en percentile 90

**Chlordécone**



Zone étudiée

**Contamination au chlordécone et chlordécone 5B hydro - Eau ( $\mu\text{g/L}$ )\***

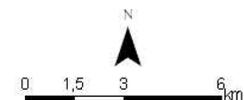
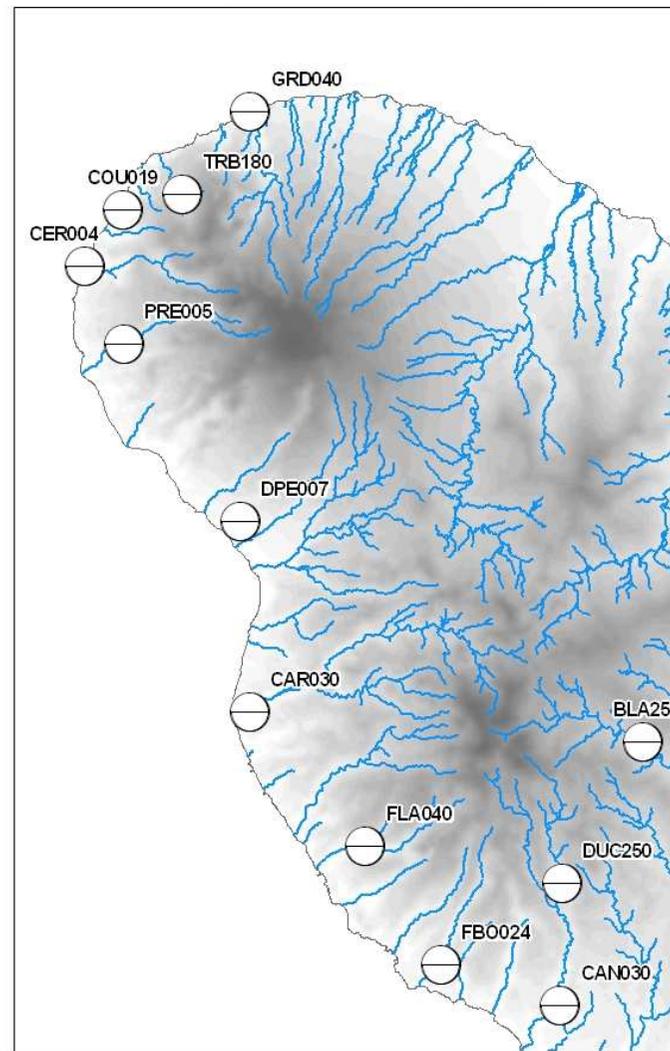
- $\leq$  Seuil de quantification (0,003)
- Seuil de quantification à 0,1
- de 0,1 à 1,0
- $> 1$

**Contamination au chlordécone et chlordécone 5B - Sédiments ( $\mu\text{g/kg MS}$ )\*\***

- $\leq$  Seuil de quantification (0,15)
- seuil de quantification à 10
- de 10 à 100
- $> 100$

Cours d'eau

**Chlordécone 5B hydro**



Carte de localisation : ASCO/NIT Consultants - Mars 2010 - Copier et reproductions interdites - BP 04771 - 97200 - Fort-de-France - Martinique

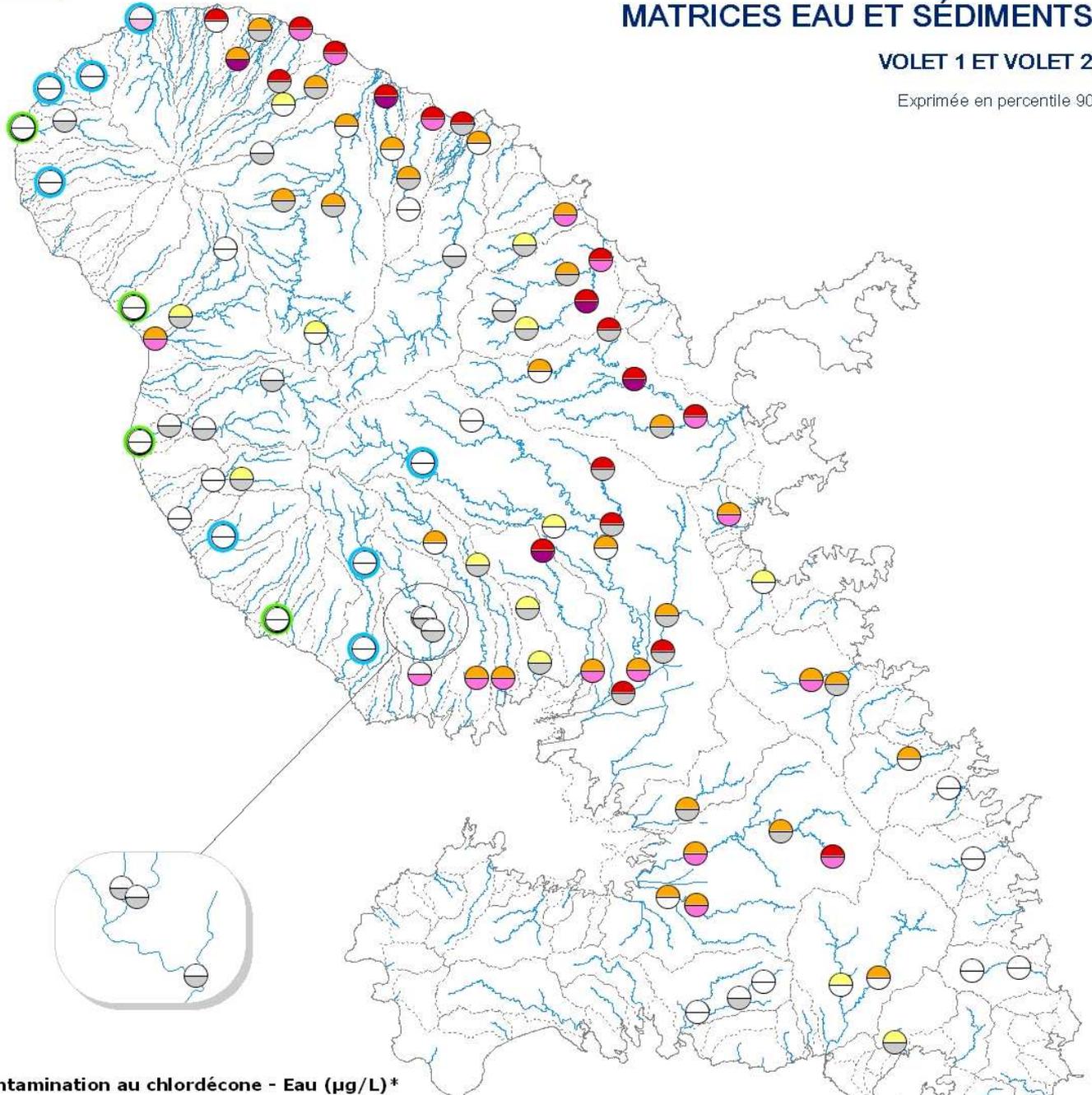
**Carte 4 : résultats obtenus sur l'eau et les sédiments pour le chlordécone, sur les stations des volets 1 et 2**



**CONTAMINATION AU CHLORDÉCONE DES MATRICES EAU ET SÉDIMENTS**

**VOLET 1 ET VOLET 2**

Exprimée en percentile 90



Conception et réalisation : ASCONIT Consultants - décembre 2010 - Copies et reproductions interdites - BD.CARTHAGE@IGN -

**Contamination au chlordécone - Eau (µg/L)\***

**Volet 1 et volet 2**

- ≤ seuil de quantification
- seuil de quantification à 0,1
- de 0,1 à 1
- > 1

**Contamination au chlordécone - Sédiments (µg/kg MS)\*\***

**Volet 1**

- ≤ seuil de quantification (10)
- seuil de quantification à 100
- > 100

**Volet 2**

- ≤ seuil de quantification (0,15)
- seuil de quantification à 10
- de 10 à 100
- > 100

\* seuil de quantification du chlordécone sur eau :- volet 1 = 0,01 µg/L  
- volet 2 = 0,003 µg/L  
\*\* seuil de quantification du chlordécone sur sédiment :- volet 1 = 10 µg/kg MS  
- volet 2 = 0,15 µg/kg MS

**Type de station**

**Volet 1**

- Station

**Volet 2**

- Réévaluée
- Nouvelle

- Absence de données
- Bassin versant
- Rivière

N



**Carte 5 : résultats obtenus sur l'eau et les sédiments pour le 5b-hydro chlordécone, sur les stations des volets 1 et 2**

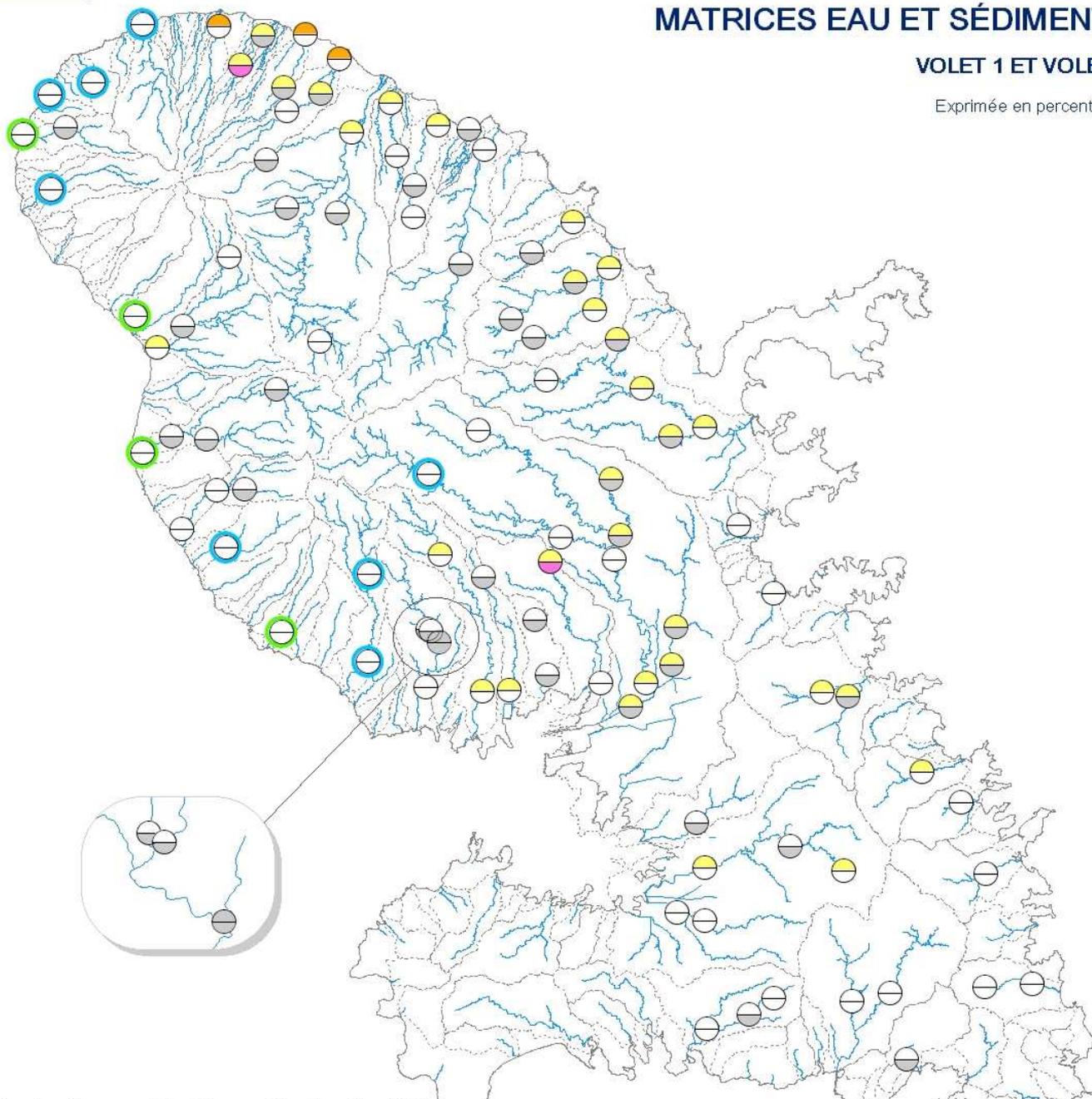


## CONTAMINATION AU CHLORDÉCONE 5B DES MATRICES EAU ET SÉDIMENTS

VOLET 1 ET VOLET 2

Exprimée en percentile 90

Conception & réalisation : ASCONIT Consultants - décembre 2010 - Copies et reproductions interdites - BD CARTHAGE © IGN -



### Contamination au chlordécone 5B - Eau (µg/L) \*

#### Volet 1 et volet 2

- ≤ Seuil de quantification
- Seuil de quantification à 0,1
- de 0,1 à 1
- > 1

### Contamination au chlordécone 5B - Sédiments (µg/kg MS) \*\*

#### Volet 1

- ≤ Seuil de quantification (10)
- seuil de quantification à 100
- > 100

#### Volet 2

- ≤ Seuil de quantification (0,15)
- seuil de quantification à 10
- de 10 à 100
- > 100

### Type de station

#### Volet 1

- Station

#### Volet 2

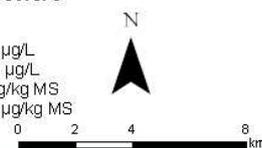
- Réévaluée
- Nouvelle

- Absence de données

- Bassin versant

- Rivière

\* seuil de quantification du chlordécone sur eau : - volet 1 = 0,01 µg/L  
- volet 2 = 0,003 µg/L  
\*\* seuil de quantification du chlordécone sur sédiment : - volet 1 = 10 µg/kg MS  
- volet 2 = 0,15 µg/kg MS



### 3.2.2. Résultats sur la matière vivante

31 lots pour la campagne de carême et 28 lots pour la campagne d'hivernage ont été constitués. *In fine*, **sur ces 59 lots, 8 sont contaminés à la chlordécone** à des concentrations faibles et proches du seuil de quantification (5 µg/kg de PF).

Le **5b-hydro chlordécone** n'est dosé dans **aucun lot**.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des lots contaminés.

**Tableau 5 : Caractérisation des lots de matières vivantes contaminés en chlordécone**

Rivière	Position	Station	Code station	espèce	[chlordécone] en µg/kg de PF	Campagne	Nbre de lots contaminés / totalité des lots du volet 2
Coulevre	Aval	Anse Coulevre	COU019	<i>Eleotris perniger</i>	6	carême	1/6
Anse Céron	Aval	Pont RD 10 Habitation Céron	CER004	<i>Anguilla rostrata</i>	5	carême	1/6
Des Pères	Aval	Carrière St Pierre	DPE007	<i>Atya innocous</i>	5	carême	2/6
				<i>M. heterochirus</i>	5	carême	
Carbet	Aval	Aquaculture mangatal 2	CAR030	<i>Sicydium sp.</i>	10	hivernage	1/5
Case Navire	Aval	Fond Rousseau	CAN030	<i>Sicydium sp.</i>	5	carême	2/3
				<i>Atya innocous</i>	6	carême	
Grande Rivière	Aval	Stade Grand'rivière	GRD040	<i>Anguilla rostrata</i>	8	carême	1/6

Ainsi, sur les 12 stations étudiées, 6 présentes des espèces contaminées par la chlordécone. Sur 4 des stations, seule une espèce est touchée, alors que sur les stations des rivières Des Pères et Case Navire, deux espèces sont contaminées. 5 espèces différentes sont contaminées sur les 9 échantillonnées sur ces stations : *Anguilla rostrata*, *Sicydium sp.*, *Eleotris perniger* pour les poissons et *Atya innocous* et *Macrobrachium heterochirus* pour les crustacés.

La carte 6 permet de résumer les informations présentées ci-dessus.

Les cartes 7 et 8 permettent de relativiser la présence de chlordécone sur ces zones, par rapport au reste du territoire martiniquais. Il semble cependant important de préciser que ces zones sont présentées comme ayant un très faible risque de contamination potentielle au chlordécone et sembleraient logiquement exemptes de contamination aux vues de l'occupation du sol avoisinante.

**Carte 6 : résultats obtenus sur la matière vivante pour le chlordécone et le 5b-hydro, sur les stations du volet 2**

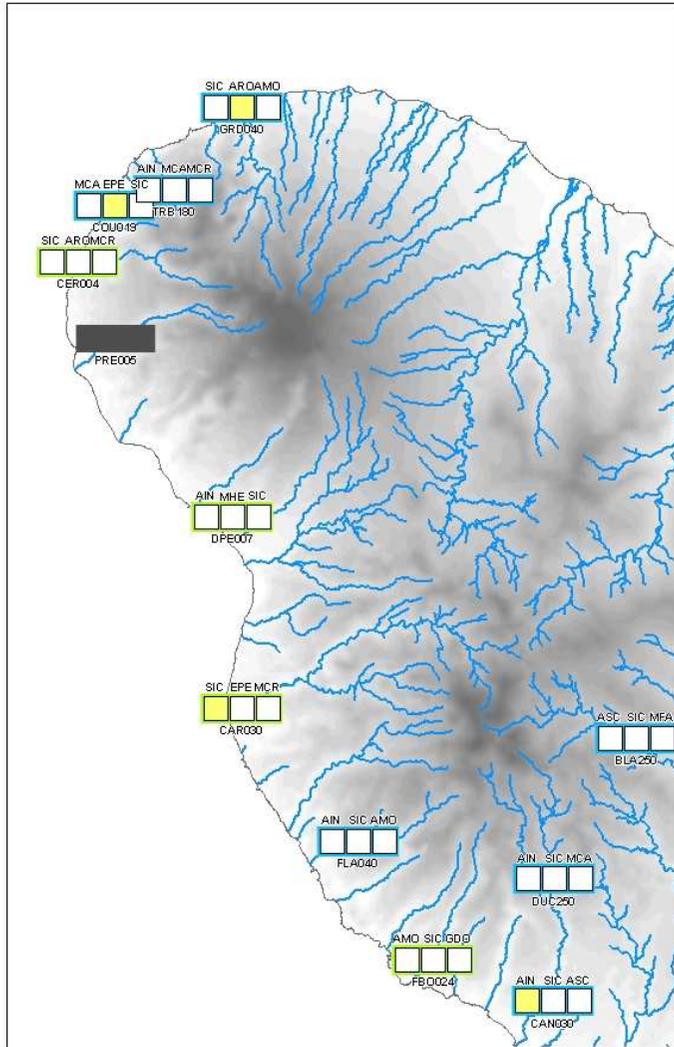


**CONTAMINATION AU CHLORDÉCONE ET CHLORDÉCONE 5B-HYDRO DE LA MATIÈRE VIVANTE**

**VOLET 2**

Exprimée en percentile 90

**Chlordécone**



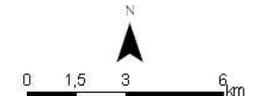
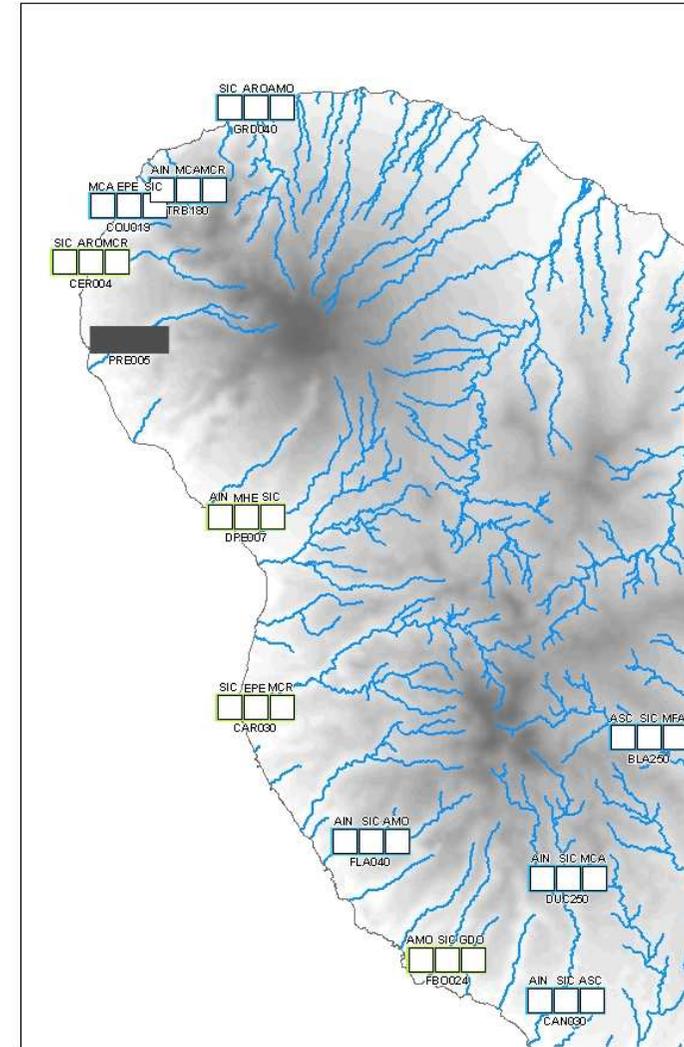
Zone étudiée

**Contamination au chlordécone et chlordécone 5b-hydro - Matière vivante (µg/kg PF)**

- ≤ Seuil de quantification (5)
- de 5 à 20
- de 20 à 200
- > 200
- Absence de données
- Station réévaluée
- Nouvelle station
- Cours d'eau

<i>Anonostomus monticola</i>	AMO
<i>Anguilla rostrata</i>	ARO
<i>Atya innocens</i>	AIN
<i>Atya scabra</i>	ASC
<i>Cherax sp.</i>	CHE
<i>Eleotris peniger</i>	EPE
<i>Gobiosox natus</i>	GNU
<i>Gobiomorus dormitor</i>	GDO
<i>Macrobrachium acanthurus</i>	MAC
<i>Macrobrachium carcinus</i>	MCA
<i>Macrobrachium crenulatum</i>	MCR
<i>Macrobrachium fastinum</i>	MFA
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	MHE
<i>Macrobrachium rosenbergi</i>	MRO
<i>Dreochromis messoribicus</i>	OMO
<i>Sicydium sp.</i>	SIC
Poisson	
Crevette	

**Chlordécone 5B hydro**



Copyright © Martinique - ASCO NIT Consultants - décembre 2010 - Copier et reproduire interdits - BP 6-PTM-AG-EE-DE

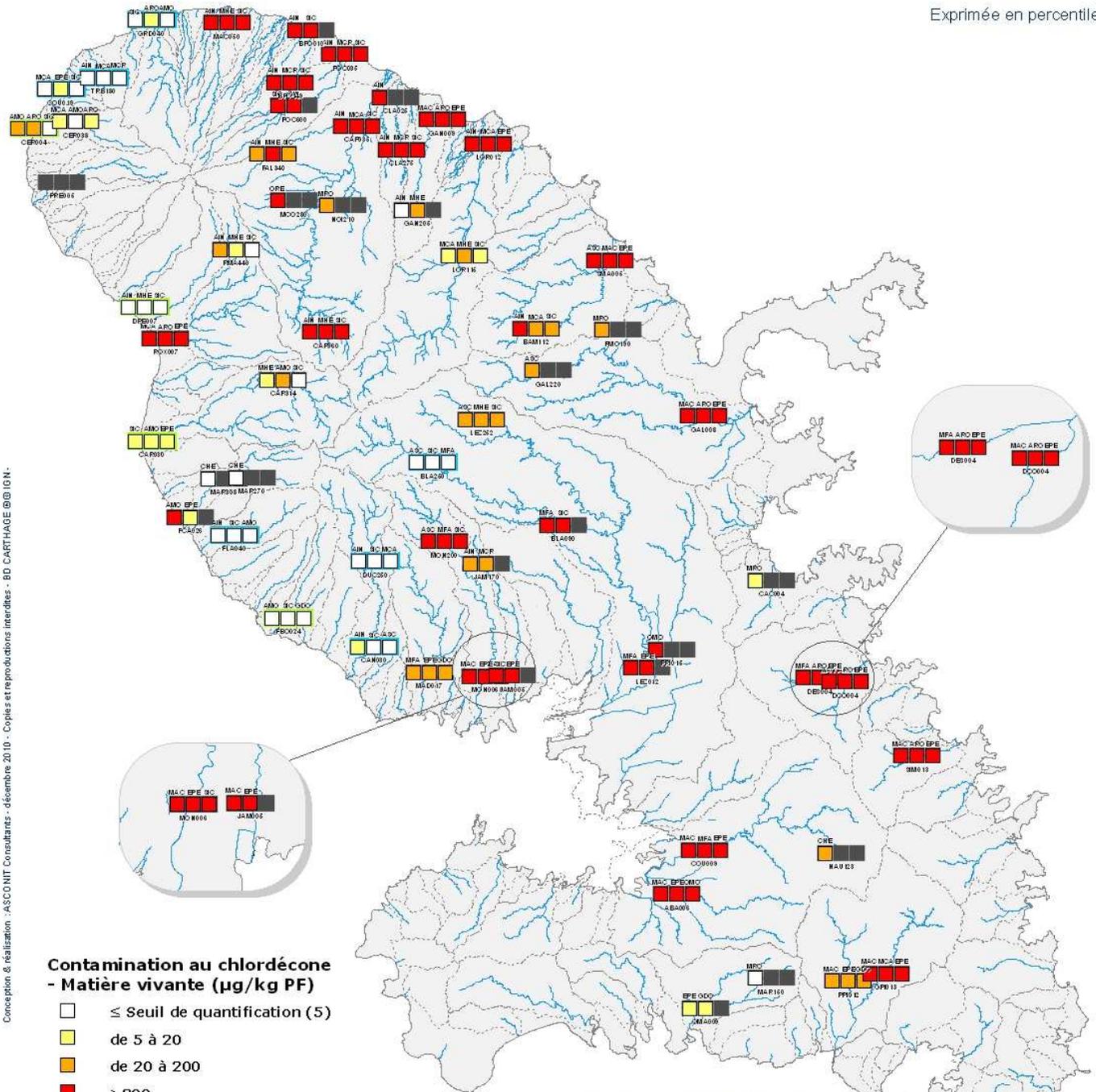
### Carte 7 : résultats obtenus sur la matière vivante pour le chlordécone, sur les stations des volets 1 et 2



## CONTAMINATION AU CHLORDÉCONE DE LA MATIÈRE VIVANTE

VOLET 1 ET VOLET 2

Exprimée en percentile 90



Conception et réalisation : ASCONIT Consultants - décembre 2010 - Copies et reproductions interdites - BD CARTHAGE (B)@IGN -

#### Contamination au chlordécone - Matière vivante (µg/kg PF)

- ≤ Seuil de quantification (5)
- de 5 à 20
- de 20 à 200
- >200
- Absence de données

#### Volet 1

Station

#### Volet 2

Station réévaluée

Nouvelle station

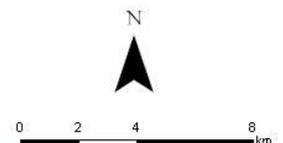
Bassin versant

Rivière

#### Cartouche

CODE ESPÈCE  
MCA GDO EPE  
    
CODE STATION

<i>Agonostomus monticola</i>	AMO
<i>Anguilla rostrata</i>	ARO
<i>Atya tinocous</i>	ATN
<i>Atya scabra</i>	ASC
<i>Cherax sp.</i>	CHE
<i>Eleotris pemiger</i>	EPE
<i>Gobiesox nudus</i>	GNU
<i>Gobionomus demitor</i>	GDO
<i>Macrobrachium acanthurus</i>	MAC
<i>Macrobrachium carcinus</i>	MCA
<i>Macrobrachium crenulatum</i>	MCR
<i>Macrobrachium leusinum</i>	MFA
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	NHE
<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	MRO
<i>Creechremis mossambicus</i>	GMO
<i>Sicydium sp.</i>	SIC
Poisson	
Crevette	



**Carte 8 : résultats obtenus sur la matière vivante pour le 5b hydro chlordécone, sur les stations des volets 1 et 2**



# CONTAMINATION AU CHLORDÉCONE 5B-HYDRO DE LA MATIÈRE VIVANTE

VOLET 1 ET VOLET 2

Exprimée en percentile 90

Conception & réalisation : ASCONIT Consultants - 14 décembre 2010 - Copies et reproductions interdites - BD CARTHAGE @ IGN

## Contamination au chlordécone 5b-hydro - Matière vivante (µg/kg PF)

- ≤ Seuil de quantification (5)
- de 5 à 20
- de 20 à 200
- > 200
- Absence de données

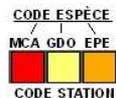
### Volet 1

- Station

### Volet 2

- Station réévaluée
- Nouvelle station
- Bassin versant
- Rivière

### Cartouche



<i>Apogonotum monticola</i>	AMO
<i>Anguilla rostrata</i>	ARO
<i>Atya innocens</i>	AIN
<i>Atya scabra</i>	ASC
<i>Cherax sp.</i>	CHE
<i>Electra peniger</i>	EPE
<i>Gobiesox nudus</i>	GNU
<i>Gobionomus demitor</i>	GDO
<i>Macrobrachium acanthurus</i>	MAC
<i>Macrobrachium carolinus</i>	MCA
<i>Macrobrachium crenulatum</i>	MCR
<i>Macrobrachium faustinum</i>	MFA
<i>Macrobrachium heterochirus</i>	MHE
<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	MRO
<i>Creechremis mesambicus</i>	CMO
<i>Sicydium sp.</i>	SIC
Poisson	
Crevette	

### 3.2.3. Zoom sur les stations réévaluées

4 stations ont fait l'objet d'une réévaluation suite aux résultats obtenus lors du volet 1. Parmi elles, 2 types de réévaluation sont déterminées :

#### **Les stations caractérisées, lors du volet 1, par une eau et des sédiments non contaminés mais peuplées d'individus contaminés : Anse Couleuvre et Aquaculture Mangatal 2.**

Pour ces stations les résultats obtenus viennent confirmer ceux du volet 1. Les eaux et les sédiments ne sont toujours pas contaminés alors que certains lots de matières vivantes le sont. Les concentrations dosées en chlordécone restent du même ordre de grandeur, compte tenu des incertitudes analytiques, que celles mesurées lors du volet 1.

**Tableau 6 : présentation des concentrations de chlordécone lors des volets 1 et 2 pour la station de l'Anse Céron et la station Aquaculture Mangatal 2.**

Stations	Espèces	Volet 1		Volet 2	
		Nbre lots contaminés	[Chlordécone] µg/kg de PF	Nbre lots contaminés	[Chlordécone] µg/kg de PF
Pt RD10 Habitation Céron	Anguilla rostrata	3	10 < [Chlordécone] < 35	1	[Chlordécone] = 5
	Agonostomus monticola	3	11,3 < [Chlordécone] < 66	Non contaminé	
	M. heterochirus	1	[Chlordécone] = 13	Non échantillonné	
Aquaculture Mangatal 2	Gobiomorus dormitor	1	[Chlordécone] = 22,3	Non échantillonné	
	Agonostomus monticola	3	10 < [Chlordécone] < 15	Non échantillonné	
	Eleotris perniger	2	6 < [Chlordécone] < 10	Non contaminé	
	M. carcinus	2	8 < [Chlordécone] < 10	Non contaminé	
	Sicydium sp.	Non échantillonné		1	[Chlordécone] = 10

#### **Les stations étudiées, lors du volet 1 uniquement sur la matrice eau, sur lesquelles l'échantillonnage est complété avec des prélèvements de matière vivante lors du volet 2: Fond Bourlet bas et Carrière Saint Pierre.**

Tout comme lors des analyses réalisées lors du volet 1, aucune contamination n'est avérée pour l'eau et les sédiments lors de ce second volet.

Cependant la station de la Carrière Saint Pierre est caractérisée par des lots de matière vivante présentant, à de faibles concentrations, de la chlordécone. Ce n'est pas le cas sur la station Fond Bourlet bas, pour laquelle toutes les matrices sont exemptes de chlordécone.

## 3.3. Le lindane et ses dérivés

---

Le lindane, ou le  $\gamma$  HCH est comme la chlordécone, un insecticide organochloré. Son utilisation en agriculture est interdite depuis le 1<sup>er</sup> juillet 1998. Tout comme la chlordécone, sa caractéristique d'organochloré lui confère une grande stabilité dans les sols. Le  $\beta$  HCH est le métabolite du lindane le plus présent dans les eaux.

Que ce soit pour l'eau ou les sédiments aucune des 12 stations n'est contaminée par le lindane et ses dérivés.

Les lots de poissons et de crustacés constitués sur les 12 stations sont eux aussi exempts de toute contamination par ces molécules.

Les cartes présentées en annexe 3, exposent les résultats globaux obtenus sur les stations des volets 1 et 2 pour le  $\beta$ HCH sur l'ensemble des matrices étudiées.

**Ces résultats viennent confirmer ceux présentés lors du premier volet : les zones présentant des contaminations de l'eau et/ou des sédiments et/ou de la matière vivante par le  $\beta$  HCH sont bien plus restreintes que celles contaminées par la chlordécone. Il apparaît toutefois clairement que les stations étant contaminées par le lindane et/ou ses dérivés font partie des stations les plus contaminées par la chlordécone et se situant majoritairement sur la façade Nord Atlantique.**

# 4. Conclusion et évaluation du risque sanitaire

L'objectif de ce second volet était double.

Il s'agissait dans un premier temps **d'élargir la zone de prospection initiale** et ainsi de prospecter les cours d'eau non pris en compte lors de l'inventaire initial. Les rivières ont été choisies en raison de leur possible fréquentation par des pêcheurs et/ou de leur éloignement de toute perturbation aux pesticides.

Dans un second temps, il s'agissait de **compléter l'inventaire** réalisé lors du premier volet **sur 4 sites** :

- 2 stations présentes sur des rivières connues pour leur fréquentation par des pêcheurs, n'avaient pas été initialement échantillonnées en matière vivante
- 2 stations montraient des résultats qui ne coïncidaient pas entre la matière vivante et l'eau/sédiments

Les résultats obtenus lors de cette présente étude correspondent globalement à ceux attendus lors de la définition du plan d'échantillonnage.

**Les échantillons d'eau** prélevés sur les 12 sites prospectés, situés pour la majorité dans la zone Nord Caraïbes, mais aussi dans l'agglomération foyalaïse et la zone centrale, étaient **tous exempts de chlordécone**. **1 seul site**, à l'aval de la Grand' Rivière, présente une **contamination des sédiments**, à une concentration très proche de la limite de quantification.

En ce qui concerne la matière vivante, on distingue tout de même **6 stations dont les individus sont contaminés**. L'ensemble des lots contaminés, l'est à des concentrations relativement faibles ne dépassant pas les 10 µg/kg de PF, et **reste donc inférieur à la norme en vigueur** des 20 µg/kg de PF.

Les 2 stations réévaluées, qui avaient été uniquement échantillonnées en eau et sédiments, lors du volet 1, ne montrent pas lors de cette étude de contamination de la matière vivante.

Sur 6 stations, seules 4 nouvelles stations sont contaminées, puisque 2 font l'objet d'une réévaluation en raison de la présence de chlordécone dans les individus et non dans les eaux et les sédiments. Les problématiques évoquées dans le volet 1 ne sont pas résolues, mais nous avons maintenant la certitude que des animaux peuvent être contaminés alors que les analyses d'eau et de sédiments sont inférieures au seuil de détection. Les questionnements émis lors de l'étude initiale restent toujours à approfondir :

- La matière vivante est-elle plus intégratrice que l'eau et les sédiments ?
- Les espèces se déplacent-elles d'un bassin versant à l'autre ? Et si, oui sur quelle distance ?
- Les techniques analytiques développées à ce jour, bien que de plus en plus performantes, sont-elles suffisantes pour détecter de faibles concentrations dans les eaux et les sédiments ?

Les observations réalisées lors de cette étude permettent toutefois d'apporter des conclusions plus modérées, que lors du 1<sup>er</sup> volet, quand à la spatialisation de la contamination des milieux aquatiques par la chlordécone ; mais aussi quant à l'importance des concentrations en chlordécone dans les individus.

# ANNEXES

**Annexe 1 : Présentation des lots prélevés pour les analyses de pesticides sur la matière vivante lors des campagnes de carême et d'hivernage 2010**





## **Annexe 2 : Résultats bruts obtenus lors de campagnes de carême et d'hivernage**

**Tableau 9 : Présentation des résultats obtenus lors de la campagne de carême**

Rivière	Position	Station	Code Sandre	Code Asconit	MV (espèces - Résultats)	SED (0,15 µg/kg MS)	Eau (0,003 µg/L)	MES dans l'eau	MES	Type analyse
Trois Bras	Aval	Aval sentier	08016101	TRB180	AIN (<SQ) MCR (<SQ) MCA (<SQ) GOB (<SQ)		<SQ	1 mg/l		SC+SB
Couleuvre	Aval	Anse Couleuvre	08015102	COU019	MCA (<SQ) SIC (<SQ) EPE (6)	<SQ	<SQ	7 mg/l		SC+SB
Céron	Aval	Pt RD10 Habitation Céron	08015101	CER004	MCR (<SQ) SIC (<SQ) ARO (5)	<SQ	<SQ	6 mg/l		SB
Du Prêcheur	Aval	Pont RD10 Prêcheur	08012101	PRE005						SC+SB
Des Pères	Aval	Carrière St-Pierre	08001101	DPE007	AIN (5) MHE (5) SIC (<SQ)		<SQ	98 mg/l		SB
Carbet	Aval	Aquaculture mangatal 2	08322103	CAR030	MCR (<SQ) SIC (<SQ) EPE (<SQ)		<SQ	200 mg/l		SB
Fond Laillet	Aval	Amont EDF	08314101	FLA040	AIN (<SQ) SIC (<SQ) AMO (<SQ)	<SQ	<SQ	6 mg/l		SC+SB
Fond Bourlet	Intermédiaire	Fond Bourlet bas	08311101	FBO024	Petit AMO (<SQ) Gros AMO (<SQ) SIC (<SQ)	<SQ	<SQ	4 mg/l		SB
Case Navire	Aval	Fond Rousseau	08302102	CAN030	AIN (6) SIC (5)	<SQ	<SQ	0		SC+SB
Duclos	Amont	Tunnel Didier	08301102	DUC250	AIN (<SQ) MCR+MCH (<SQ) SIC (<SQ)	<SQ	<SQ	7 mg/l		SC+SB
Blanche	Intermédiaire	Bouliki	08512101	BLA350	ASC (<SQ) SIC (<SQ)	<SQ	<SQ	2 mg/l		SC+SB
Grande Rivière	Aval	Stade Grand'rivière	08102101	GRD040	SIC (<SQ) ARO (8) AMO (<SQ)	0,18	<SQ	<0		SC+SB

Légende:

&lt;SQ: Inférieur seuil quanti

0,01: Valeur détectée

pas prélevé

SB=seuil bas

SC+ SB= seuil classique et bas

MV: analyse en seuil classique

**Tableau 10 : Présentation des résultats obtenus lors de la campagne d'hivernage**

Rivière	Position	Station	Code Sandre	Code Asconit	MV (espèce - résultat)	SED SB (0,15 µg/kg MS)	Eau SB (0,003 µg/L)	MES dans l'eau (mg/L)	Substance MES	Type analyse
Trois Bras	Aval	Aval sentier	08016101	TRB180	AIN (<SQ) MCA (<SQ) MHE (<SQ)	<SQ	<SQ	2		SC+SB
Couleuvre	Aval	Anse Couleuvre	08015102	COU019	MCA (<SQ) EPE (<SQ) AMO (<SQ)	<SQ	<SQ	6		SC+SB
Céron	Aval	Pt RD10 Habitation Céron	08015101	CER004	SIC (<SQ) ARO (<SQ) AMO (<SQ)	<SQ	<SQ	3		SB
Du Prêcheur	Aval	Pont RD10 Prêcheur	08012101	PRE005		<SQ	<SQ	1484	<SQ	SC+SB
Des Pères	Aval	Carrière St-Pierre	08001101	DPE007	AIN (<SQ) MHE (<SQ) SIC (<SQ)	<SQ	<SQ	26		SB
Carbet	Aval	Aquaculture mangatal 2	08322103	CAR030	SIC (10) EPE (<SQ)	<SQ	<SQ	24		SB
Fond Laillet	Aval	Amont EDF	08314101	FLA040	AIN (<SQ) SIC (<SQ) AMO (<SQ)	<SQ	<SQ	4		SC+SB
Fond Bourlet	Intermédiaire	Fond Bourlet bas	08311101	FBO024	AMO (<SQ) GDO (<SQ)	<SQ	<SQ	3		SB
Case Navire	Aval	Fond Rousseau	08302102	CAN030	ASC (N)	<SQ	<SQ	8		SC+SB
Duclos	Amont	Tunnel Didier	08301102	DUC250	AIN (<SQ) SIC (<SQ) MCA (<SQ)	<SQ	<SQ	6		SC+SB
Blanche	Intermédiaire	Bouliki	08512101	BLA350	ASC (<SQ) SIC (<SQ) MFA (<SQ)	<SQ	<SQ	24		SC+SB
Grande Rivière	Aval	Stade Grand'rivière	08102101	GRD040	SIC (petit) (<SQ) SIC (gros) (<SQ) ARO (<SQ)	<SQ	<SQ	5		SC+SB

**Annexe 3 : Cartographie des résultats obtenus pour le  $\beta$  HCH sur les matrices eau, sédiments et matières vivantes, lors des volets 1 et 2**

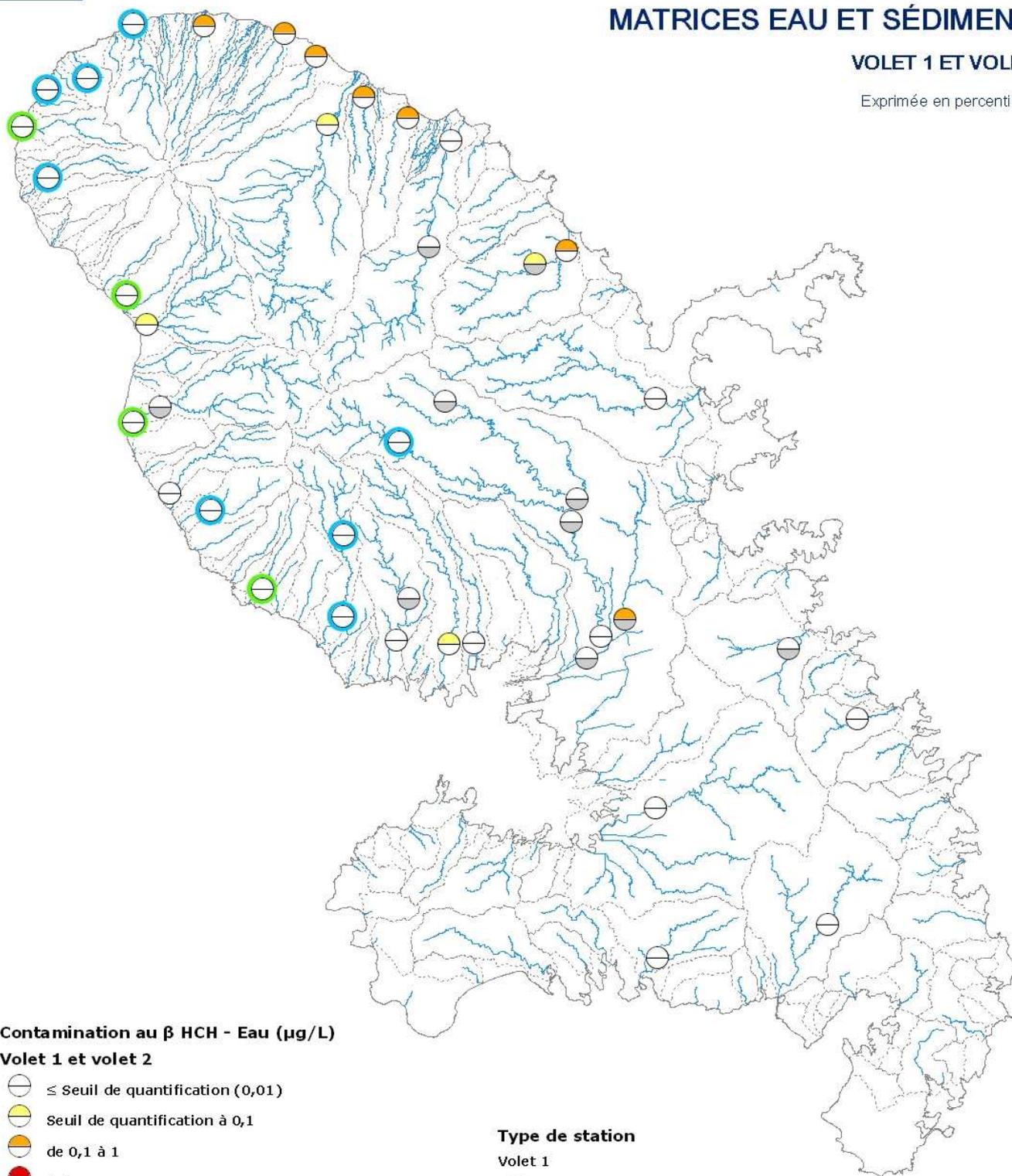
**Carte 9 : résultats obtenus sur l'eau et les sédiments pour le  $\beta$  HCH, sur les stations des volets 1 et 2**



**CONTAMINATION AU  $\beta$  HCH DES MATRICES EAU ET SÉDIMENTS**

**VOLET 1 ET VOLET 2**

Exprimée en percentile 90



Conception & réalisation : ASCONIT Consultants - décembre 2010 - Copies et reproductions interdites - BD CARTHAGE © IGN

**Contamination au  $\beta$  HCH - Eau ( $\mu\text{g/L}$ )**

**Volet 1 et volet 2**

- $\leq$  Seuil de quantification (0,01)
- Seuil de quantification à 0,1
- de 0,1 à 1
- $> 1$

**Contamination au  $\beta$  HCH - Sédiments ( $\mu\text{g/kg MS}$ )\***

**Volets 1 et 2**

- $\leq$  Seuil de quantification (5)
- seuil de quantification à 100
- $> 100$

**Type de station**

**Volet 1**

Station

**Volet 2**

Réévaluée

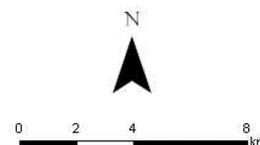
Nouvelle

Absence de données

Bassin versant

Rivière

\* seuil de quantification du  $\beta$  HCH sur sédiments : - volet 1 = 10  $\mu\text{g/kg MS}$   
- volet 2 = 5  $\mu\text{g/kg MS}$



### Carte 10 : résultats obtenus sur la matière vivante pour le $\beta$ HCH, sur les stations des volets 1 et 2

