



Les premiers travaux réalisés sur le milieu marin ont mis en évidence la présence de chlordécone dans certaines espèces de poissons et de crustacés. Depuis 2008, les études se sont multipliées. Leurs résultats permettent aujourd'hui de disposer d'une cartographie de la contamination de la faune halieutique aux Antilles.

## Pourquoi le milieu marin est-il contaminé ?

La présence de chlordécone dans les cours d'eau et sa diffusion dans le milieu marin résultent du relargage des molécules piégées dans les sols. Les matériaux érodés transportés par les rivières situées sur des bassins versants impactés par la chlordécone se déposent près des côtes. Lors des épisodes pluvieux, parfois intenses en milieu tropical, le ruissellement entraîne la chlordécone jusqu'au littoral soit sous forme dissoute dans l'eau soit liée aux particules de sol.

La contamination du milieu marin par la chlordécone dépend de plusieurs facteurs : le niveau de contamination des bassins versants, le transfert du contaminant vers la mer et la dynamique de sa dispersion/accumulation en mer. Ainsi, c'est dans les systèmes relativement fermés et situés au pied de bassins versants contaminés que les concentrations les plus élevées sont observées.

## Contamination du milieu marin

Les connaissances sur la contamination par la chlordécone des différents compartiments marins sont hétérogènes et encore parcellaires pour la plupart d'entre eux. Depuis 2008 les études ont porté en priorité sur l'amélioration des connaissances sur la contamination de la faune halieutique qui est désormais bien connue. Les résultats disponibles sont résumés dans le tableau en page suivante.

Compartiment	Concentrations en chlordécone
Eau de mer	Très peu de données, dosages difficiles en raison des très faibles concentrations.
Sédiments	La contamination des sédiments est fonction de leur nature et de leur localisation. Les concentrations maximales sont mesurées aux embouchures des cours d'eau des bassins versants contaminés. Les concentrations maximales observées sont de l'ordre de 500 µg/kg de poids sec. Elles diminuent très rapidement quand on s'éloigne de la côte.
Matières en suspensions (MES)	Très peu de sites étudiés et très peu de données. Les concentrations maximales observées sont de l'ordre de 200 µg/kg de poids frais sur site contaminé
Zooplancton	Très peu de données. Des concentrations de 1 400 et 3 500 µg/kg ont été mesurées aux embouchures de deux rivières contaminées en Guadeloupe. Des concentrations de l'ordre de 20 µg/kg ont été observées à proximité de barrières récifales.
Algues	Concentrations très variables selon le lieu et les espèces. Les concentrations disponibles s'échelonnent entre 2 et 600 µg/kg.
Herbiers	Les concentrations maximales observées sur les herbiers (trois espèces) sont de l'ordre de 10 µg/kg.
Faune marine (poissons, crustacés, mollusques)	La contamination de la faune marine est extrêmement variable, en lien avec la nature des espèces et leur mode de vie, mais aussi au sein d'une même espèce en fonction de la zone de pêche. Une analyse détaillée des résultats a mis en évidence la primauté de la relation à la localisation géographique et au mode d'alimentation sur la contamination.

## Voies de contamination de la faune marine

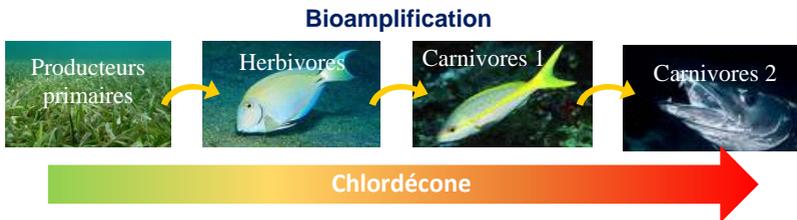
Les résultats disponibles montrent que les matières en suspension et le zooplancton pourraient représenter des voies d'entrée principales de la chlordécone dans le réseau trophique marin.

D'autres études suggèrent la possibilité d'absorption du contaminant à partir du milieu ambiant (par les branchies ou le tégument) et son accumulation à une concentration pouvant être supérieure à celle présente dans l'environnement.

## Contamination et chaîne alimentaire

La bioaccumulation désigne la capacité des organismes à concentrer et stocker des substances chimiques à partir de l'eau et/ou de leur nourriture. Elle dépend de la nature chimique des composés et de la nature des organismes récepteurs. Le caractère hydrophobe de la chlordécone en fait un exemple de substance bioaccumulable par les organismes marins. Les apports se font par accumulation dans les organismes (la bioconcentration) et par transfert dans les réseaux trophiques\* (la bioamplification).

*\* En écologie, le niveau trophique caractérise la position d'un organisme au sein de la chaîne alimentaire. Cet indice peut prendre une valeur de un pour les végétaux à cinq pour les prédateurs supérieurs. Ce concept est couramment utilisé pour mieux comprendre les relations qui unissent deux organismes, par exemple dans le cadre d'interactions proies-prédateurs, ainsi que pour aborder divers problèmes de bioaccumulation le long de la chaîne alimentaire.*



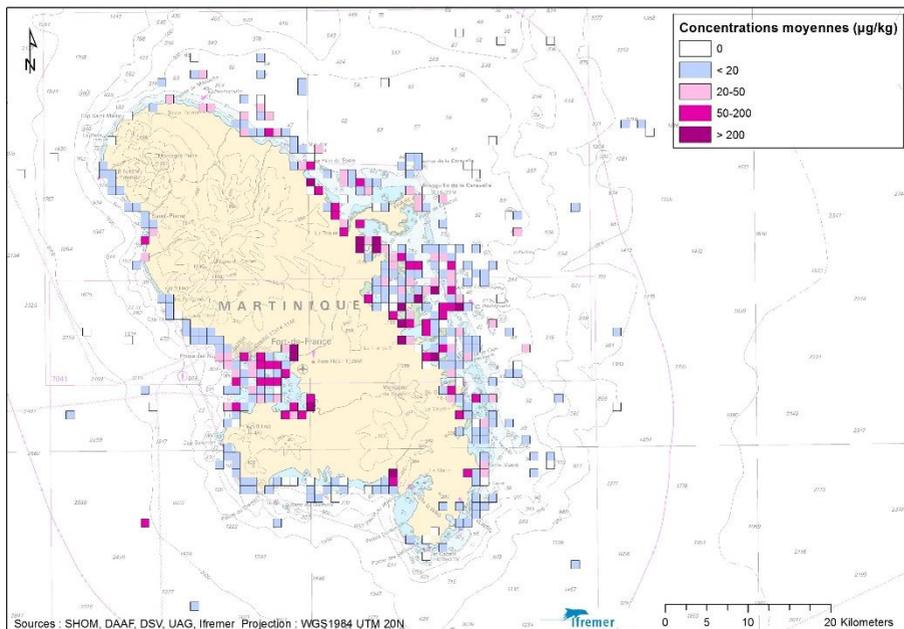
Le phénomène de bioamplification de la chlordécone au sein des réseaux trophiques est avéré, mais il est relativement modéré par rapport à d'autres contaminants de la même famille.

**Baucoup d'interrogations demeurent concernant la contamination du milieu marin, des études complémentaires sont à mener pour mieux comprendre la dynamique d'entrée et de diffusion de la molécule dans ce milieu. Ainsi, par exemple, l'évolution de cette pollution dans le temps ou son impact sur le fonctionnement des écosystèmes marins côtiers restent encore très peu étudiés.**



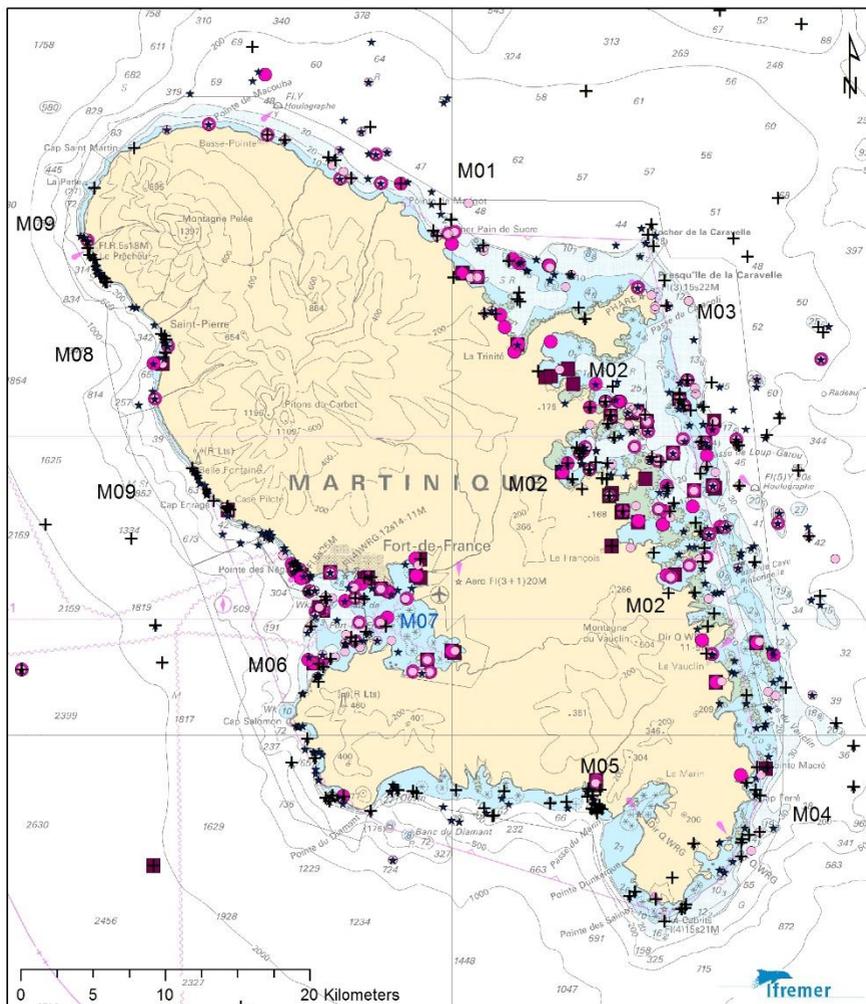
## Cartographie de la contamination de la faune halieutique

Les résultats des analyses des prélèvements de poissons, coquillages et crustacés réalisés dans les eaux littorales depuis 2008 donnent une image de la répartition de la pollution autour des côtes martiniquaises. Les zones les plus contaminées se situent dans la baie de Fort-de-France et sur la côte atlantique.



**Concentrations moyennes en chlordécone ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) au sein de carrés statistiques de  $1 \text{ km}^2$  (résultats 2008-2015) en Martinique (toutes espèces confondues ; résultats de 2090 analyses).**





Sources : SHOM, DAAF, DSV, UAG, Ifremer Projection : WGS1984 UTM 20N

### Concentrations en $\mu\text{g}/\text{kg}$

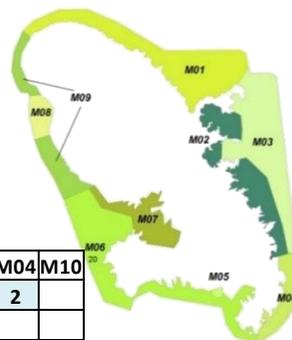
- + < seuil de quantification
- \* seuil quantification - 20
- 20 - 50
- 50 - 200
- > 200

Répartition des prélèvements réalisés et des contaminations ponctuelles observées autour de la Martinique (résultats de 2090 analyses)

## Contamination des différentes espèces pêchées

Les études réalisées depuis 2008 montrent également que la contamination de la faune marine **est extrêmement variable** entre les espèces, mais aussi au sein d'une même espèce en fonction de la zone de pêche.

L'analyse des résultats disponibles permet de placer sur une échelle de sensibilité à la pollution les espèces regroupées par groupe trophique et par zone maritime.



	M07	M01	M02	M03	M05	M08	M06	M09	M04	M10
Poissons omnivores	535	156	2.2			36		3.7	2	
Poissons détrivores	113		33		65	11	157	11		
Crustacés détrivores	289	67	181	59	264	18	3	15	17	18
Poissons piscivores	28	87	74	23	19	5	7.3	10	19	7
Poissons C2	57	55	65	23	5	45	37	16	2	0
Poissons C1	36	37	30	15	1	72	9	10	2	1
Poissons planctonophages	9	79	57	7.5	0	9.4	0.3	2	3	3.5
Suspensivores	31		2						0	
Crustacés C1	7.8		23	13				5.9	5.5	
Crustacés herbivores	17	6.3	17	2.2	0		13		1	
Mollusques C1	41									
Poissons herbivores	15	9	4	0	1	1	0.7	1	1	
Brouteurs herbivores	2	0	0	3		29	0	3.3	0	
Filmivores				0						0

### Contamination moyenne ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) des espèces par groupe trophique et par zone maritime (résultats 2008-2015) et découpage des zones maritimes

C1 : carnivore consommateur de phytophages

C2 carnivore consommateur de C1

Les concentrations élevées des zones M07 et M01 pour le groupe des poissons omnivores sont dues à la dominance des tilapias, poissons fortement contaminés vivant dans les eaux douces et saumâtres des embouchures.

De façon schématique, le niveau de contamination d'un individu en un lieu donné est la combinaison de facteurs associés à son habitat et à son mode alimentaire, les deux étant étroitement liés. Il est ainsi important de faire la distinction entre des espèces sédentaires, que l'on pourra trouver contaminées uniquement dans des zones à risque, et des espèces mobiles dont des individus pourront présenter une contamination, même pêchés en dehors des zones à risque.

Les résultats obtenus depuis 2008 permettent de proposer un classement des espèces en trois grandes catégories, synthétisées dans ce tableau :

Espèces peu contaminées	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les poissons herbivores (chirurgiens, perroquets),</li> <li>▪ Les poissons piscivores pélagiques qui effectuent peu de raids alimentaires vers les côtes (thazard bâtard, thons, marlin, dorade coryphène, listao),</li> <li>▪ Les demi-becs et quelques carnivores de niveau d'ordre 1 (souris blanche, gorette tibouche, bourse cabri),</li> <li>▪ Les crustacés herbivores (crabe de terre et crabe mantou),</li> <li>▪ Certains mollusques comme le lambi.</li> </ul>
Les espèces susceptibles d'être contaminées dans les zones à risques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les poissons détritivores (mulet) et omnivores (tipalia),</li> <li>▪ Les poissons zooplanctonophages côtiers (pisquettes, harengule, gros coulirou),</li> <li>▪ Les poissons carnivores de rang 1 et 2 (barbarins, mérou),</li> <li>▪ Les poissons piscivores côtiers (poisson-lion, mérou, tarpon),</li> <li>▪ Les crustacés détritivores ou carnivores (crabe cirique, langouste),</li> <li>▪ Les mollusques carnivores (poulpe),</li> <li>▪ Les mollusques suspensivores (palourde blanche).</li> </ul>
Les espèces susceptibles de présenter une contamination, en dehors des zones à risque	<p>Espèces dont certains individus contaminés peuvent être pêchés même hors des zones à risque. Il s'agit principalement d'espèces carnivores d'ordre 1 ou 2 et de piscivores :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Les brochets de mer,</li> <li>▪ Les poissons piscivores pélagiques comme certains thazards, les carangues et la thonine,</li> <li>▪ Les gorettes, les vivaneaux côtiers,</li> <li>▪ La langouste blanche.</li> </ul>

Une même espèce peut figurer dans plusieurs groupes selon son stade de développement et sa mobilité.

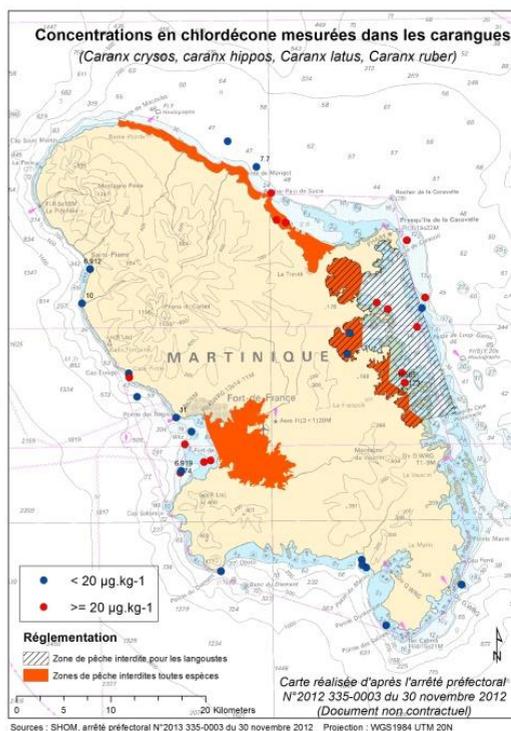
**Les niveaux de contamination varient fortement, au sein, et entre les différentes espèces, en fonction de l'habitat et du mode alimentaire.**

## Zones de pêche

Pour protéger la population, un arrêté d'interdiction de pêche a été mis en place sur les zones littorales concernées en vue de limiter l'arrivée sur les marchés de poissons et crustacés dépassant la valeur limite de chlordécone (LMR = 20 µg/kg) et donc de réduire le risque d'exposition des consommateurs (cf fiche « Les mesures de prises pour limiter l'exposition des populations »).

Les plans de contrôle mis en œuvre par la Direction départementale de l'agriculture et de la forêt sur les lieux de vente des produits de la pêche présentent une évaluation de la qualité des produits mis sur le marché (voir fiche « Les programmes de contrôles des denrées »).

Cependant, comme l'illustre la carte sur la contamination des carangues, le strict respect de cette réglementation ne peut empêcher que certains individus pêchés hors des zones interdites puissent dépasser la norme en vigueur.



La combinaison d'interdictions de pêche et de recommandations de consommation visant les espèces les plus sensibles à la contamination pourrait constituer une voie de réduction du risque d'exposition des populations sans amplification des contraintes réglementaires.