

Origine
Epidémiologie
Clinique
Recherche à l'ILM

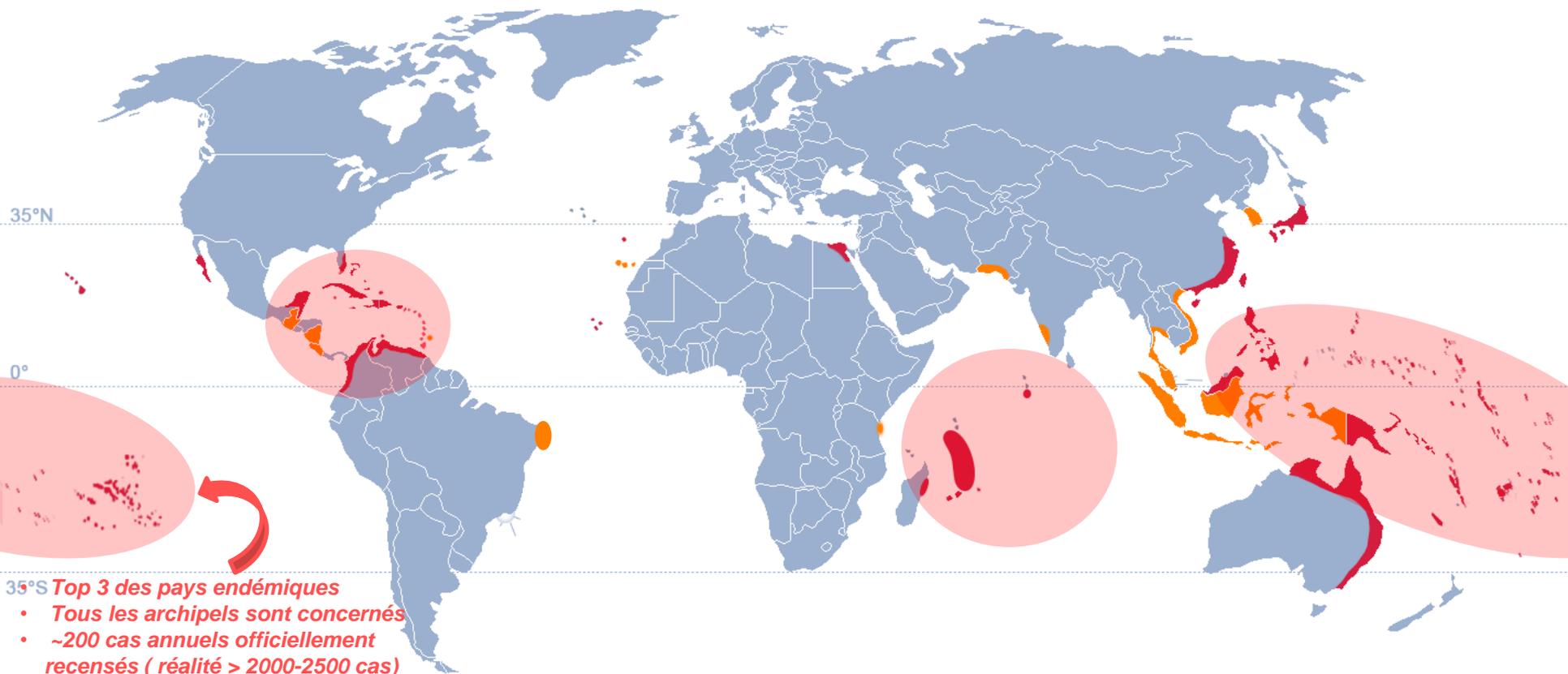
Dr Sc. Clémence GATTI HOWELL
Chargée de Recherche
Laboratoire des Biotoxines Marines
INSTITUT LOUIS MALARDE
Expert OMS/FAO/IOC-UNESCO



Intoxication alimentaire d'origine non-bactérienne, liée à la **consommation de poissons ou d'invertébrés marins** d'ambiance tropicale, en parfait état de fraîcheur, devenus toxiques par la présence de **neurotoxines (Ciguatoxines)** produites par **une microalgue** (dinoflagellé) du genre "*Gambierdiscus*".

LA CIGUATERA | Régions endémiques

10 000- 500 000 cas/ an ?
Forte sous-déclaration



■ Régions ayant rapporté au moins un cas de ciguatera autochtone

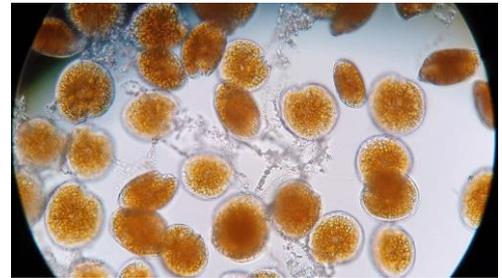
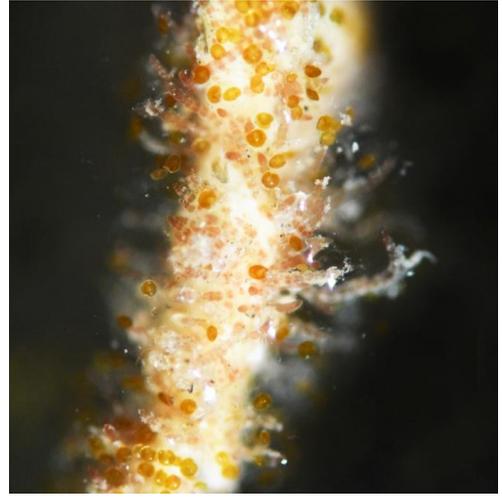
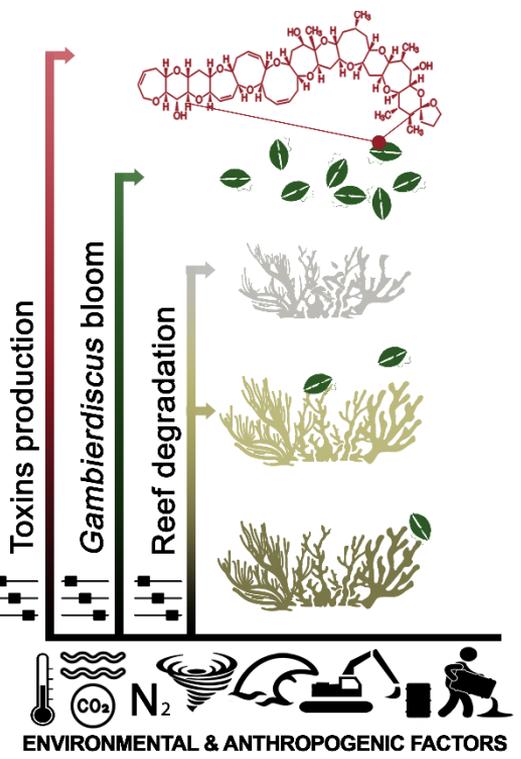
■ Régions ayant rapportés des cas de ciguatera autochtones seulement après 2000

Augmentation des Cas importés de Ciguatera

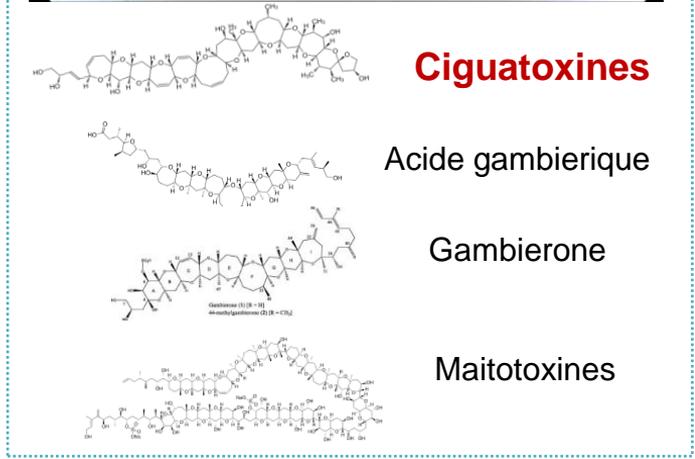
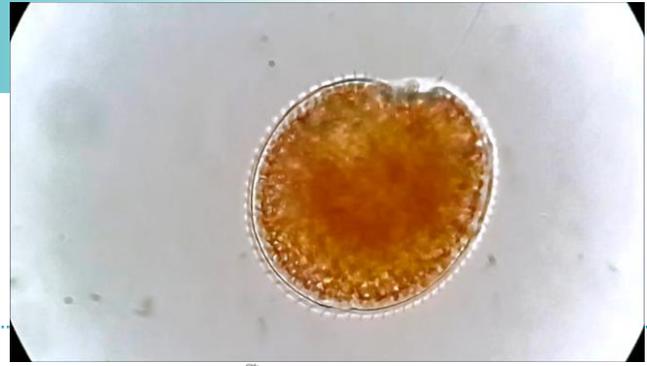


LA CIGUATERA | Origines

CIGUATERA BIOGENESIS



« Bloom » de cellule de *Gambierdiscus*

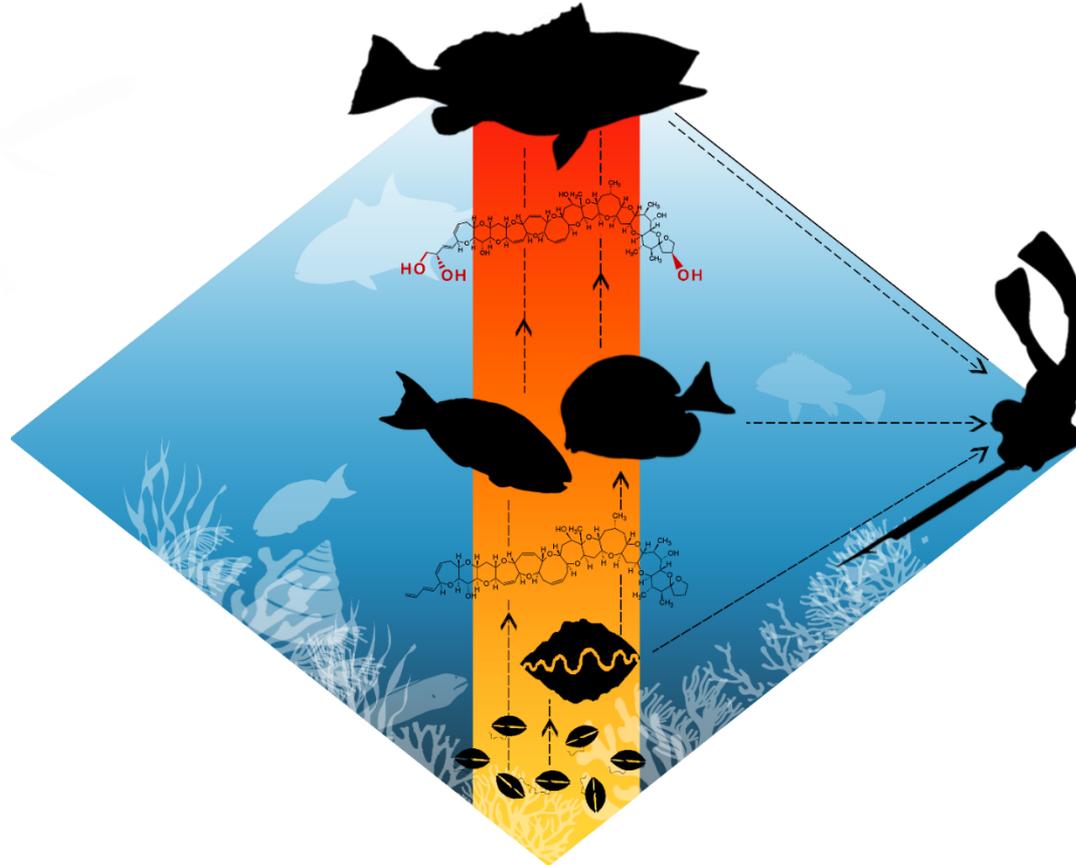


Impact sur la production de toxines



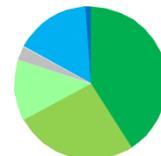
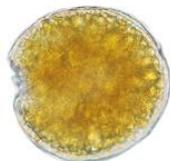
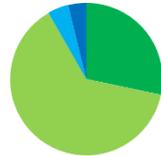
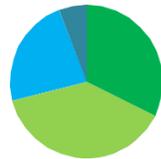
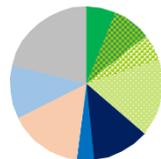
LA CIGUATERA | Contamination de la chaîne trophique

CIGUATOXINS FOOD WEB TRANSFER



Profils toxiques

Carnivore +++



➔ **TOUT organisme marin** évoluant dans un environnement où prolifèrent des lignées toxiques de *Gambierdiscus* est susceptible d'être un **VECTEUR DE CIGUATERA**

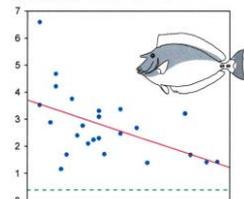
➔ Pas de relation claire entre la taille (longueur, poids), l'étage trophique (herbivores, carnivores) et le niveau de toxicité.

Bio-accumulation
+
Bio-transformation

Herbivorie
Prédation
Broutage
Filtration

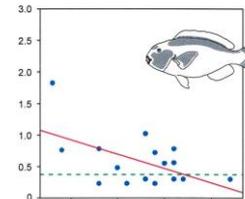
Microalgue

Naso unicornis - Raivavae (n = 24)



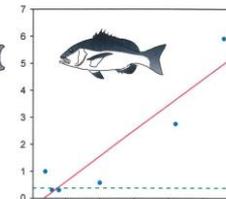
Ume

Chlorurus frontalis - Raivavae (n = 17)



Uhu

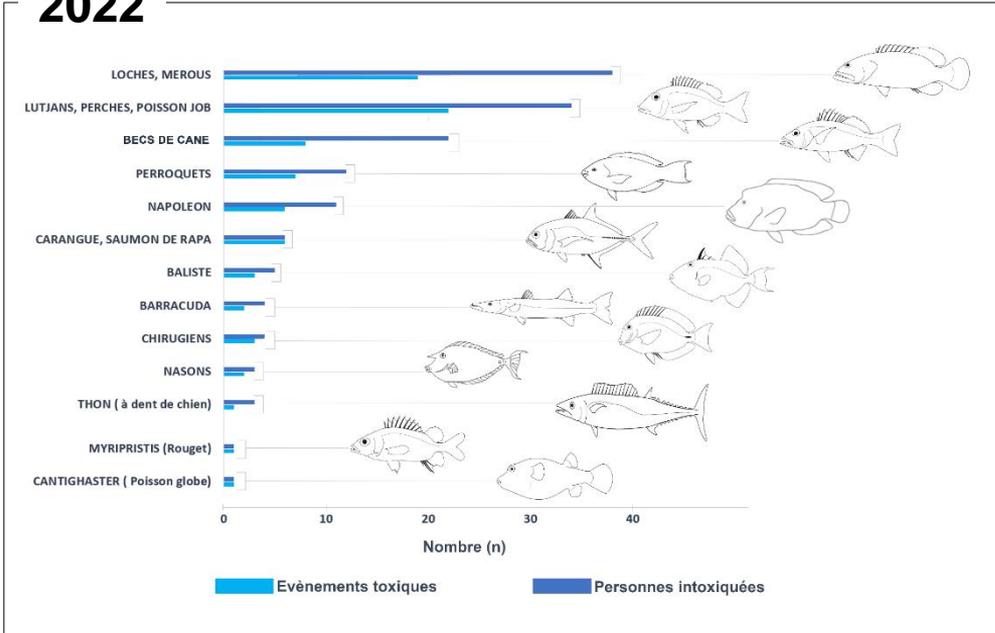
Luŋanus bohar - Fakarava (n = 6)



Ha'amea

Espèces impliquées dans les cas de Ciguatera enregistrés en Polynésie française

2022



Maito



Uhu raepu'u



Taea



Tonu



Ha'amea



Taivaiva



Pa'aihere



O'eo



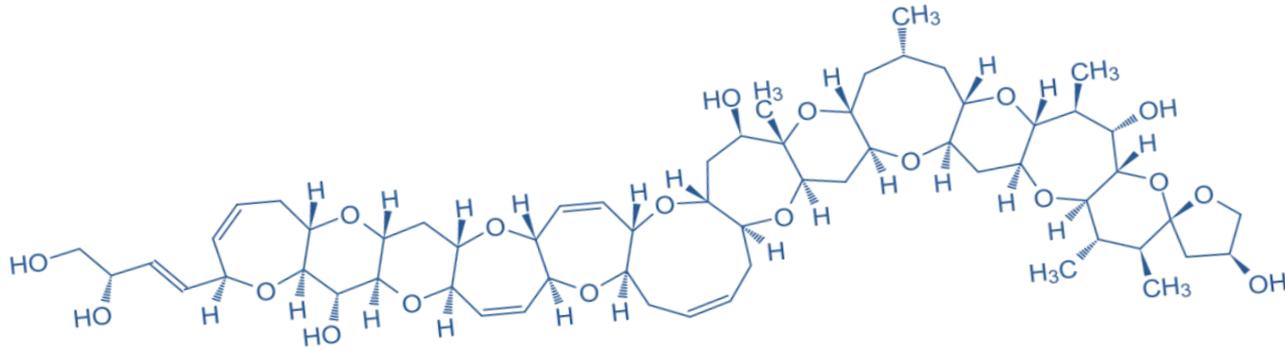
Mara



Puhi

Quelques espèces emblématiques...
!! Variabilité d'une île à l'autre !!

LES CIGUATOXINES / *Mode d'action*

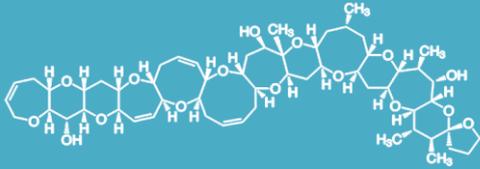


CIGUATOXINES

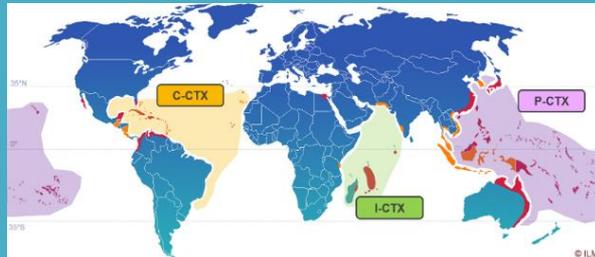


Toxines modulatrices des canaux sodiques

- Polyethers poly-cycliques



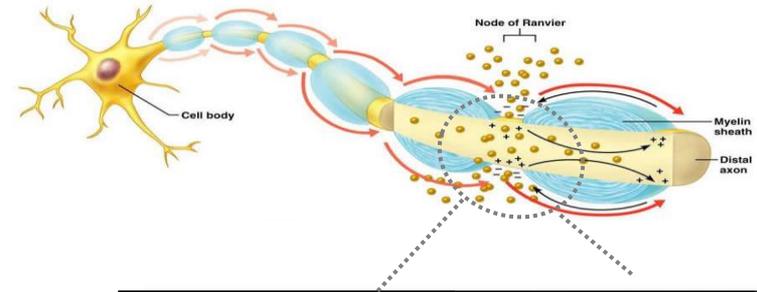
- ≈ 40 analogues connus à ce jour
- Agissent à des concentrations de l'ordre du ng (10⁻⁹).
- Résistantes à la chaleur, congélation,...
- 3 familles: P-CTX (Pacific)
C-CTX (Caribbean)
I-CTX (Indian)



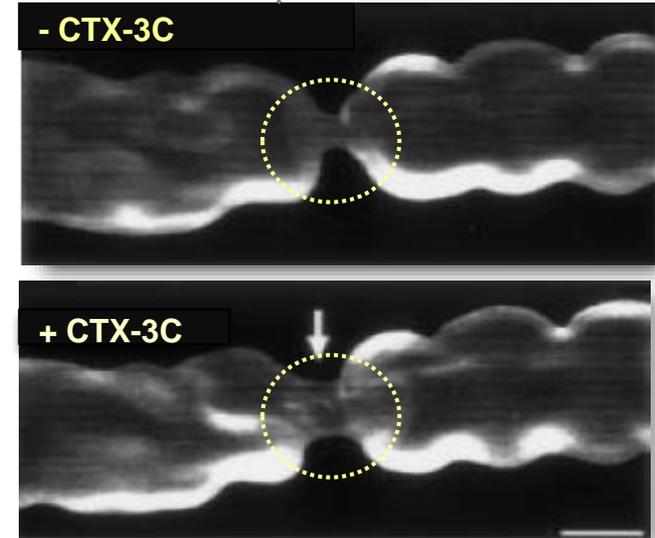
Site	Toxins	Producers	Species	Structure	Pharmacological effect
1	Tetrodotoxins TTXs	Tetrodon fish	<i>Tetraodontidae</i>	Heterocycle 1 groupe guanidium	Block sodium channels by binding to and occluding the extracellular pore opening of the channel
	Saxitoxins STXs	Dinoflagellates	<i>Alexandrium spp.</i>	Heterocycle 2 groupes guanidium	
	NeoSaxitoxins NSTXs	Cyanobacteria	<i>Anabaena sp., aphanizomenon spp., Cylindrospermopsis sp., Lyngbya sp., Oscillatoria sp.</i>	Alkaloid	
	μ-Conotoxins GIIIA & GIIIB	Cone snails	<i>Conus geographus</i>	Polypeptide	
2	Batrachotoxin BTX	Frogs	<i>Phyllobates auritaenia</i>	Alkaloid	Persistently activate (open) sodium channels
	Veratridine	Plants	<i>Veratrum album</i>	Alkaloid	
	Aconitin	Plants	<i>Aconitum napellus</i>	Alkaloid	
	Grayanotoxins GTX	Plants	<i>Ericaceae</i>	Alkaloid	
3	α-Scorpion toxins TXα	Scorpion	<i>Androctonus Buthus leirurus</i>	Polypeptide	Causs repetitive firing and prolongation of the action potential.
	Sea anemone toxins ATXII or Av2, APETx, Bcx, BDx, CgNa	Sea anemones	<i>Anemonia sulcata Anthopleura elegantissima Antheopsis maculata Bunodosoma caissarum Candyactis gigantea</i>	Polypeptide	
	Robustoxins δ-ACTX-Ar1	Spiders	<i>Atrax robustus</i>	Polypeptide	
	Versutoxin VTX	Spiders	<i>Hadranyche versuta</i>	Polypeptide	
4	β-Scorpion toxins TXβ	Scorpion	<i>Centruroides</i>	Polypeptide	Activate voltage-gated sodium channel α-subunits at an undefined recognition site and stimulates sodium influx in neurons.
	γ-Scorpion toxins TITXy	Scorpion	<i>Tityus</i>	Polypeptide	
	Antillatoxins ATX	Cyanobacteria	<i>Lyngbya majuscula</i>	Polypeptide	
5	Brevetoxins PbTxS	Planktonic Dinoflagellates	<i>Karenia brevis</i>	Polyether	Activate voltage-sensitive sodium channels : lowering of the activation potential to more negative values, persistent activation of the channel and therefore repetitive firing of nerves, and inability to reverse this prolonged mean open state.
	Ciguatoxins P-CTXs, C-CTXs, I-CTXs	Benthic Dinoflagellates	<i>Gambierdiscus spp</i>	Polyether	
	Ciguatoxins like CTX-like	Cyanobacteria	<i>Hydrocoleum sp. Trychodesmium spp.</i>	Polyether ?	
6	δ-Conotoxins δTxVIA	Cone snails	<i>Conus textile</i>	Polypeptide	Inhibit the inactivation of voltage-dependent sodium channels

Modified from Bottein Dechraoui 1999, Al-Sabi et al. 2006, Arias et al. 2006, Laurent et al. 2008, Kerbrat et al. 2010)

LES CIGUATOXINES / Mode d'action

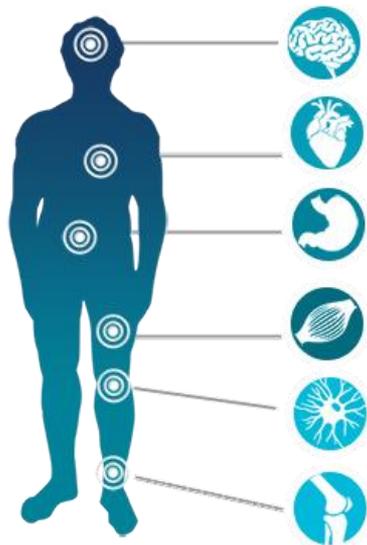


- Maintient du canal sodique en **position ouverte**
 - Entrée massive d'ion Na^+
 - Augmentation de l'excitabilité cellulaire
 - **Décharge anarchique du PA: perturbation du message nerveux**
-
- Déséquilibre osmotique compensé par l'**entrée massive d'eau**
 - **Gonflement de la cellule / dégradation de la gaine de myéline**



Nœuds de Ranvier

LA CIGUATERA / Tableau clinique



Nausée Vomissement Diarrhée

Douleur abdominale
Douleur à l'estomac
Constipation
Défécation douloureuse
Hypersalivation
Hoquet



Hypotension Bradycardie

Trb. du rythme cardiaque
Douleur à la poitrine
Hypertension
Tachycardie



Myalgie Faiblesse musculaire



Paresthésie Allodynie au froid Prurit Céphalée

Malaise
Hypothermie
Trouble du sommeil
Trouble de la vision
Douleurs orofaciales
Dysgeusie
Ataxie
Tremblement
Trouble du langage
Trouble de l'équilibre
Déficit moteur
Convulsions
Syndrome cérébelleux
Réd. du réflexe ostéotendineux
Polyneuropathie
Polymyosite
Polyradiculonévrite
Coma



Asthénie Prurit Urogénital

Ejaculation douloureuse
Dysurie
Dysphagie
Transpiration



Hallucination Confusion Difficulté de concentration Trouble de la mémoire Irritabilité Anxiété Dépression



Arthralgie

- **175 symptômes**
Absence de fièvre
Pas de signes cutanés

Ciguatera Fish Poisoning

Variations régionales (Pacifique: Signes Neuro +++)

Pas d'immunisation

« Transmission sexuelle » du prurit /troubles systémiques

Suspicion de transmission trans-placentaire et par lait maternel des CTXs

Létalité <0.1%

Formes chroniques (>20%)

Pas d'outil diagnostique

Pas de traitement spécifique

Minimising the risk

- Avoid eating the head, roe, liver or other organs of warm water ocean fish. As the toxin is highest in these parts of the fish.
- Vary the type of warm water fish eaten.
- Avoid eating large warm water fish. Limit whole weight to around five kilograms per fish, as ciguatera fish poisoning occurs more frequently when larger fish are eaten.
- When first eating a warm water ocean fish, eat a small portion only – no more than 150 to 200 grams. If ciguatera-like symptoms develop, do not eat further portions of that fish.

Recovering from ciguatera fish poisoning

We recommend you don't consume alcohol, caffeine, fish, fish sauces and nuts and avoid excessive or strenuous physical activity for 6 months as this may cause your symptoms to recur. Men are advised to use a condom/barrier protection while having sexual activity for the next 6 months.

Once completely recovered, initially eat only a small portion of warm water ocean fish, no more than 200 grams. If symptoms recur, seek medical advice and avoid eating warm water ocean fish for a few more months.

- Variations régionales (Pacifique: Signes Neuro +++)
- Pas d'immunisation
- Transmission sexuelle du prurit /troubles systémiques
- Suspicion de transmission trans-placentaire et par lait maternel des CTXs
- Létalité <0.1%
- Formes chroniques (>20%)
- Pas d'outil de diagnostic
- Pas de traitement spécifique

Article

Screening for Predictors of Chronic Ciguatera Poisoning: An Exploratory Analysis among Hospitalized Cases from French Polynesia

Clémence Mahana iti Gatti ^{1,*}, Kiyojiken Chung ¹, Erwan Oehler ², T. J. Pierce ³, Matthew O. Gribble ⁴ and Mireille Chinain ¹

Toxins 2021, 13, 646. <https://doi.org/10.3390/toxins13090646>

<https://www.mdpi.com/journal/toxins>

Age / Tabac / Bradycardie en phase aigue

PERMANANTS et/ou RÉACTIVÉS de façon sporadique

Suite à la consommation de certains aliments, exposition à des facteurs extérieurs ou comportementaux.

DURÉE DES RÉSURGENCES: Quelques heures à quelques jours

TROUBLES NEUROLOGIQUES et NEUROPSY

FRÉQUENCE ET INTENSITÉ: Diminuent avec le temps

UNE PATHOLOGIE COMPLEXE

- Variations régionales (Pacifique: Signes Neuro +++)
- Pas d'immunisation
- Transmission sexuelle du prurit / troubles systémiques
- Suspicion de transmission trans-placentaire et par lait maternel des CTXs
- Létalité <0.1%
- Formes chroniques (>20%)
- Pas d'outil de diagnostic
- Pas de traitement spécifique



ETUDE DE LA FAISABILITÉ DE LA DÉTECTION DES TOXINES RESPONSABLES DE LA CIGUATÉRA (CTXS), À PARTIR DE SANG, D'URINES ET DE SELLES DE PATIENTS



UNE PATHOLOGIE COMPLEXE

- Variations régionales (Pacifique: Signes Neuro +++)
- Pas d'immunisation
- Transmission sexuelle du prurit / troubles systémiques
- Suspicion de transmission trans-placentaire et par lait maternel des CTXs
- Létalité <0.1%
- Formes chroniques (>20%)
- Pas d'outil de diagnostic
- Pas de traitement spécifique

TROUBLES GASTRO-INTESTINAUX

Antidiarrhéiques antisécréteurs, antiémétiques, antispasmodiques.

TROUBLES CARDIOVASCULAIRES

Atropine (IV ou IM), analeptiques cardiaques en cas de bradycardie rebelle et réhydratation en cas d'hypotension sévère.

TROUBLES NEUROLOGIQUES ET MUSCULAIRES

Douleur: antalgiques et anti-inflammatoires non stéroïdiens.

Prurit : antihistaminiques H1.

Neuropathies périphériques et asthénie :

- En phase aigüe.

- **Mannitol:** dans les formes avec atteintes neurologiques, perfusion de 0,5 à 1 g/kg de poids corporel sur une durée de 30 à 45 minutes dans un délai de 72 h maximum après l'intoxication pour une efficacité maximale. *Précautions: s'assurer que le patient soit correctement réhydraté.*

- En cure: complexe multivitaminique à base de vitamines B (B1, B6, B12) et C.

Formes chroniques: amitriptyline, fluoxétine, gabapentine, cholestyramine.

Appliquer les conseils hygiéno-diététiques pendant un mois ou tant que les troubles persistent.

FEMMES ALLAITANTES

En raison du risque de transmission des ciguatoxines au nourrisson par le lait maternel, il est recommandé de suspendre l'allaitement pendant plusieurs semaines.

UNE PATHOLOGIE COMPLEXE

Variations régionales (Pacifique: Signes Neuro +++)

Pas d'immunisation

Transmission sexuelle du prurit / troubles systémiques

Suspicion de transmission trans-placentaire et par lait maternel des CTXs

Létalité <0.1%

Formes chroniques (>20%)

Pas d'outil de diagnostic

Pas de traitement spécifique



ALIMENTS ET COMPORTEMENTS À ÉVITER APRÈS UNE INTOXICATION

PRODUITS MARINS ET D'EAU DOUCE

- Poissons lagunaires, pélagiques, d'eau douce, crustacés, algues...
- Compléments alimentaires à base de produit marin (oméga-3 à base d'huile de poisson, spiruline...)
- Sauces et arômes à base de produit marin (sauce huître, chips de crevettes...)

PROTÉINES ANIMALES ET VÉGÉTALES

- Viandes de bœuf, porc, poulet, œuf, soja, etc.
- Protéines animales et/ou végétales en poudre et produits dérivés, également susceptibles d'être mal tolérés.

BOISSONS

- Alcool
- Café et boissons à base de caféine. Thé.
- Boissons dites « énergisantes ».

AUTRES

- Fruits à coques (noix, cacahuètes...),
- Épices, aliments riches en matières grasses,
- Produits laitiers, chocolat, produits riches en histamine ou histamino-libérateurs, acide glutamique.

COMPORTEMENTS ET SITUATIONS

Pratique d'une activité physique intense / effort sique, variations de température, exposition au soleil, contact avec de l'eau/objets froids, variations d'altitude et de pression, stress.



CHPF
Centre Hospitalier
de la Polynésie française

Principaux symptômes :

- Neurologiques : troubles de la sensibilité (picotements autour des lèvres et du nez, fourmillements des mains et des pieds, sensations de brûlure au contact d'objet ou de liquide froid), éliminations, maux de tête, nausées, vertiges, fatigue...
- Gastro-intestinaux : nausées, vomissements, diarrhées...
- Cardiaques vasculaires : hypertension, bradycardie...
- Douleurs musculaires et/ou articulaires.

Principaux aliments et boissons à éviter :

Ces aliments sont connus pour accentuer les démangeaisons et autres symptômes de l'intoxication. Il est recommandé d'éviter leur consommation pendant 1 mois / ou jusqu'à la disparition des symptômes.

- L'ensemble des poissons (large, lagon, eau douce)
- Fruits de mer, crustacés, algues...
- Protéines animales : Viandes, Volailles (poulet), Œuf, charcuteries (jambon, saucisse...), certains produits laitiers...
- Soja et produits à base de soja (soya...)
- Alcool, boissons excitantes (café, boissons énergisantes, boissons protéinées...)
- Plats, sauces et aliments très gras.

Ordre de réintroduction des aliments :

- 1**
 - Chocolat, Thé
 - Produits laitiers
 - Légumes secs et soja
- 2**
 - Œuf
 - Volaille
 - Café
 - Fruits à coques (cacahuètes, noix...)
- 3**
 - Viandes rouges
 - Poisson d'eau douce
 - Poisson du large et du lagon
 - Fruits de mer, crustacés, algues...
 - Alcool

Mes ressentis :

Les aliments sont réintroduits un par un, en petite quantité et de manière progressive. Si un aliment déclenche des symptômes, il est conseillé de continuer de l'éviter.

Pour plus d'informations sur la ciguatera et les explications de cette page, rendez-vous sur le site www.ciguatera.gf ou info@chpfpf.com.
page 02m.gf de l'Annuaire Santé Nouvelle-Calédonie

UNE PATHOLOGIE COMPLEXE

- Variations régionales (Pacifique: Signes Neuro +++)
- Pas d'immunisation
- Transmission sexuelle du prurit / troubles systémiques
- Suspicion de transmission trans-placentaire et par lait maternel des CTXs
- Létalité <0.1%
- Formes chroniques (>20%)
- Pas d'outil de diagnostic
- Pas de traitement spécifique

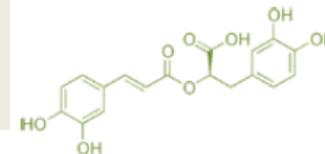


Heliotropium foertherianum

Faux tabac - Octopus bush

Tahinu / Tohonu

- Décoction de feuilles
- Présence d'Acide rosmarinique
- Compétiteur des ciguatoxines



Ciguatera Poisoning Report Form
Report a Ciguatera Poisoning Case

1. Personal information & context of poisoning

Personal information

Profile:

Gender:

Age:

Ciguatera poisoning antecedents (existence of previous poisonings): Ciguatera poisoning antecedents (existence of previous poisonings):

Contact information (optional)

Name optional: Enter contact name

Email address optional: Enter email address

Phone number optional: Enter contact phone number

MENU PRINCIPAL

Application de suivi des cas de Ciguatéra

Répertoire des Produits Marins vecteurs de Ciguatéra

↳ Espèces marines impliquées dans des cas de Ciguatéra

↳ Familles et groupes de produits marins impliqué(e)s dans des cas de Ciguatéra

Outils de surveillance de la Ciguatéra

↳ Signaler un cas de Ciguatéra

↳ Carte de suivi des cas de Ciguatéra

↳ Statistiques



CELLULE DE VEILLE ET DE GESTION DU RISQUE CIGUATERIQUE

Créée en 2021

- Institut Louis Malardé (ILM)
- Bureau de Veille Sanitaire et de l'Observation de la santé (ARASS)
- Centre de Santé Environnementale (CSE)
- Direction des Ressources Marines (DRM)

OBJECTIF

Limiter les risques d'intoxication chez le consommateur.

Chaque signalement impliquant un **POISSON ACHETÉ EN BORD DE ROUTE, EN MAGASIN, MARCHÉ PUBLIC, OU CONSOMMÉ DANS UN RESTAURANT**, fait l'objet d'une **ENQUÊTE** en vue d'identifier la filière dont il est issu et informer le fournisseur du risque toxique lié au lot commercialisé.

Le cas échéant, les poissons issus du même lot sont retirés des étals publics, afin d'éviter que d'autres consommateurs s'intoxiquent.

Recherches réalisées à l'ILM?



ORGANISMES MARINS

Impacts biologiques
Bio-accumulation / Dépuration

MESOTOX



ENVIRONNEMENT

Facteurs d'impact
Outils de surveillance/ Alerte
Modélisation/ Projections

SURVEY-TOX
RESOLAG



GAMBIERDISCUS

Diversité
Distribution
Toxicité

GLOBALCIG



TOXINES

Caractérisation chimique
Métabolisation



TRANSIENTCTX



TESTS DE DETECTION

Amélioration des protocoles existants
Nouveaux outils (« user-friendly »)



IPEX
CTX



PHYSIOPATHOLOGIE

Impacts biologiques / centraux
Formes pédiatriques
Facteurs de sévérité/chronicité

EnigmCIGUATERA
PEDIAcig



OUTIL DIAGNOSTIC

Développement d'outils



DIAGNOCIG

CENTRE DE PRODUCTION DE TOXINES



CENTRE CIGUAPROD
PAEA PK26,5

PHYCONESIA
Pacific Natural Active Compounds



MERCI DE VOTRE ATTENTION

Dr Sc Clémence GATTI HOWELL
cgatti@ilm.pf

POUR PLUS D'INFORMATION



Site institutionnel
www.ilm.pf



Site d'information générale
www.ciguatera.pf



Site dédié à la surveillance épidémiologique
de la ciguatera (*déclarations en ligne*)
<https://ciguawatch.ilm.pf>

<https://ciguawatch-app.ilm.pf/>