

NOTIONS

Cet article aborde les notions suivantes :

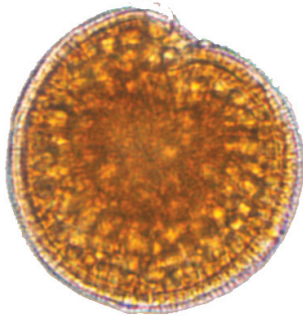
- Toxine marine et Chaîne alimentaire
- Santé humaine
- Pêche lagonaire

Ces notions peuvent être utilisées :

- en Cycle 4 (pêche lagonaire)
- au Lycée (organismes unicellulaires)

1/ GÉNÉRALITÉS SUR L'ORIGINE DE LA CIGUATÉRA ET SON EFFET TOXIQUE SUR LA SANTÉ HUMAINE

La ciguatéra est la plus importante des intoxications alimentaires* par produits de la mer d'origine non bactérienne. On estime à 100.000 - 500.000 le nombre de personnes s'intoxiquant chaque année à travers le monde. Autrefois limitée aux pays de la ceinture tropicale et intertropicale du globe (bassin Pacifique, Caraïbes et Océan Indien), la ciguatéra est désormais présente dans les zones tempérées du globe jusqu'alors épargnées. Ce phénomène est une conséquence des effets du changement climatique (réchauffement des océans), qui favorise l'extension géographique des aires de prolifération de l'agent en cause. Néanmoins, le Pacifique Sud reste la région la plus touchée. Avec une moyenne de 300 à 500 cas déclarés chaque année (www.ciguatera.pf), la Polynésie française figure depuis plusieurs décennies dans le top 3 des pays du Pacifique avec les taux d'incidence les plus élevés au monde.



La ciguatéra résulte de la consommation de poissons coralliens contaminés naturellement par des toxines marines, les ciguatoxines (CTXs). Ces toxines sont produites par une micro-algue unicellulaire, *Gambierdiscus* (Fig. 1), proliférant de manière épisodique dans les écosystèmes coralliens dégradés sous l'effet de perturbations naturelles ou anthropiques.

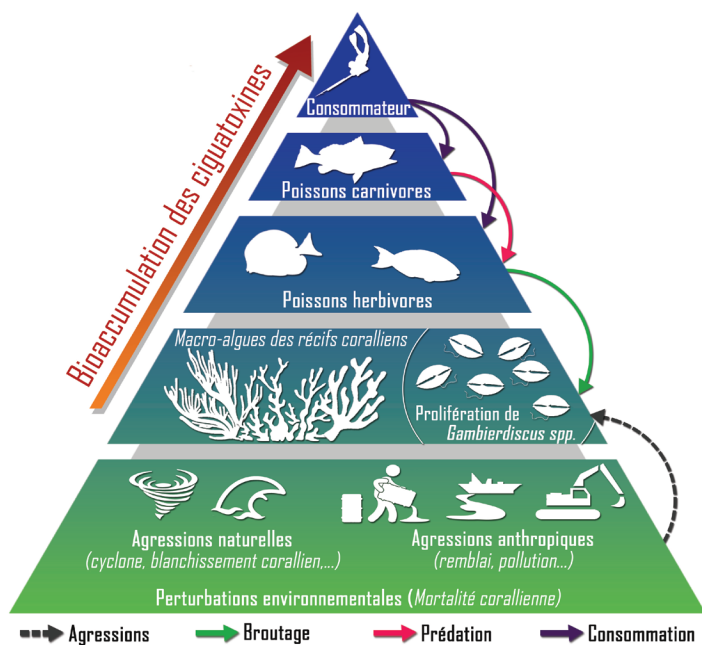
Figure 1 : Cellule de *Gambierdiscus* spp. (taille comprise entre 40 et 110 μm), micro-algue responsable de la ciguatéra (© ILM)

Suite à la colonisation massive de l'écosystème récifal par *Gambierdiscus*, les CTXs produites par cette micro-algue s'accumulent progressivement au niveau des poissons herbivores par broutage des macro-algues recouvrant les coraux morts, puis par prédation des poissons carnivores vis-à-vis des poissons herbivores toxiques. Cette bioaccumulation* des CTXs le long de la chaîne alimentaire aboutit, à terme, à l'intoxication des consommateurs qui constituent le dernier maillon de cette pyramide alimentaire (Fig. 2).

Outre les poissons lagonaire, certaines espèces d'invertébrés marins, tels que les bënëtiers (pāhua), les oursins (hāvaë), les gastropodes (troca), mais également les langoustes, les crabes et les pieuvres sont parfois impliquées dans des formes atypiques (et parfois plus sévères) de ciguatéra. Phénomène dynamique par excellence, la ciguatéra peut évoluer de manière continue et à bas bruit, ou sous forme de flambées épisodiques*.

L'intoxication ciguatérique se traduit chez l'être humain par la succession ou l'association de symptômes digestifs, neurologiques et cardiaques. La maladie évolue le plus souvent favorablement, même si des formes chroniques* (20% des patients) et des formes graves sont parfois observées. Les cas mortels demeurent cependant exceptionnels (moins de 0,1% des cas). L'absence de traitement efficace et d'immunité acquise chez les patients après une première intoxication sont autant de facteurs qui rendent la gestion de cette maladie difficile.

Environ 400 espèces de poissons coralliens seraient potentiellement contaminées. Toutefois, dans une zone ciguatérique, toutes les espèces de poissons (y compris des espèces voisines) ne sont pas toutes toxiques pour



l'être humain. De plus, au sein d'une espèce, seule une partie des poissons peut s'avérer toxique, les espèces impliquées pouvant également varier d'une île à l'autre.

Par ailleurs, sur les 19 espèces de la micro-algue connues à travers le globe, au moins 7 espèces de *Gambierdiscus* co-existent dans les lagons polynésiens. Cependant, toutes ne sont pas dangereuses pour l'environnement marin et les consommateurs, puisqu'un nombre limité d'entre elles sont capables de produire des CTXs. L'espèce *Gambierdiscus polynesiensis*, décrite pour la 1ère fois en Polynésie française, est actuellement considérée comme l'espèce la plus toxique au monde (de 7.000 à 10.000 fois plus toxique que les souches de l'Atlantique Nord).

Figure 2 : Biogénèse de la ciguatera dans les écosystèmes coralliens (© ILM)

Actuellement, l'approche pragmatique* qui est privilégiée pour prémunir les populations de ce fléau consiste à :

- ☒ Cartographier les zones de pêche et les espèces de poissons les plus à risque de ciguatera au sein d'un lagon donné ;
- ☒ mener des campagnes d'information et de sensibilisation auprès du grand public et des professionnels de la pêche.

Toutefois, parvenir à une gestion efficace de la ciguatera en Polynésie française demeure un défi de taille, compte tenu de la dispersion géographique des îles et de l'absence de traçabilité des filières lagunaires. Mais, au regard de la forte dépendance des populations polynésiennes vis-à-vis des ressources lagunaires, la ciguatera constitue non seulement un problème majeur de santé publique, mais également une menace pour la sécurité sanitaire et alimentaire des populations locales. Le coût socio-économique de la ciguatera est estimé aujourd'hui à plusieurs dizaines de millions de francs par an.

2/ SPÉCIFICITÉS DE LA CIGUATERA À BORA BORA

On doit la première référence à la présence de poissons vénéneux dans les eaux polynésiennes à James Morrison, 2nd maître à bord du navire britannique HMS Bounty, vers 1792. Mais ce phénomène restera une véritable énigme biologique jusqu'au début des années 1960. Tout commence par une flambée de 33 intoxications sévères par bénéitiers à Bora Bora, entre avril et juillet 1964, se soldant par la mort de deux personnes. Plusieurs animaux domestiques de l'île en firent également les frais. L'enquête diligentée par les autorités locales révéla que les bénéitiers en cause provenaient d'une zone lagunaire située non loin de la passe Teavanui. Fait intéressant, cette zone était réputée pour abriter depuis quelques mois des espèces de poissons ciguatérigènes. Cet événement dramatique sera le prélude aux premières études scientifiques sur la ciguatera en Polynésie française, menées par des équipes américaine, japonaise et polynésienne.

Près de six décennies plus tard, les données épidémiologiques* (nombre de cas de ciguatera) indiquent que la ciguatera ne constitue plus un problème à Bora Bora. En effet, bien que vraisemblablement sous-évalué, le taux d'incidence moyen observé entre 2012 et 2022 dans l'île avoisine les 5 cas / 10 000 hab., donc très loin des 1 800 cas / 10 000 hab. enregistrés dans l'île de Rapa (archipel des Australes) entre 2009 et 2010.

L'utilisation d'outils moléculaires, tels que la qPCR a permis de mettre en évidence une grande richesse spécifique au sein des populations naturelles de *Gambierdiscus* à Bora Bora, avec la présence de 5 espèces distinctes : *G. caribaeus*, *G. carpenteri*, *G. honu*, *G. pacificus*, et *G. polynesiensis*. Toutefois, l'espèce dominante, *G. carpenteri*, est connue pour sa très faible toxicité. A l'inverse l'espèce *G. polynesiensis*, considérée comme un biomarqueur du risque de ciguatera, n'était présente qu'à bas bruit.

Par ailleurs, à l'aide d'un test de détection basé sur l'effet cytotoxique des CTXs sur des lignées cellulaires, la présence de CTXs a été recherchée dans les chairs de 10 spécimens de poissons-chirurgiens (herbivores, *Ctenochaetus striatus* ou maito) et 14 mérous (carnivores, *Epinephelus merra* ou tarao) prélevés au hasard dans plusieurs sites d'échantillonnage à Bora Bora. Les résultats sont conformes à la perception générale d'un risque faible associé à cette zone, puisque seulement 20% des maito contenaient des CTXs contre 0% de poissons toxiques chez les tarao (Fig. 3).

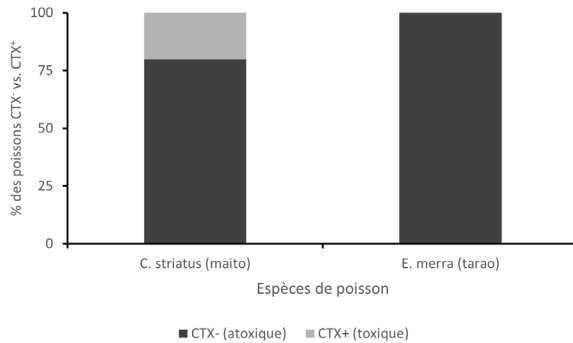


Figure 3 : Résultats du dosage des ciguatoxines (CTXs) dans les chairs de poissons herbivores (maito, N=10) et carnivores (tarao, N=14) prélevés dans le site d'étude de la Pointe Matira en 2022 (source : ILM & CRIOBE)

S'agissant des espèces de poissons les plus souvent incriminés, une autre étude de l'ILM montre que près de 42% des intoxications à Bora Bora sont dues à la consommation de becs de cane (o'eo) tandis que la consommation collective de barracuda (ono) est responsable de l'intoxication de 17 personnes (soit 30% des intoxications) entre 2012 et 2022 (Fig. 4). De plus, dans près de 30% des intoxications, les poissons incriminés sont pêchés dans ou aux alentours de la passe Teavanui.

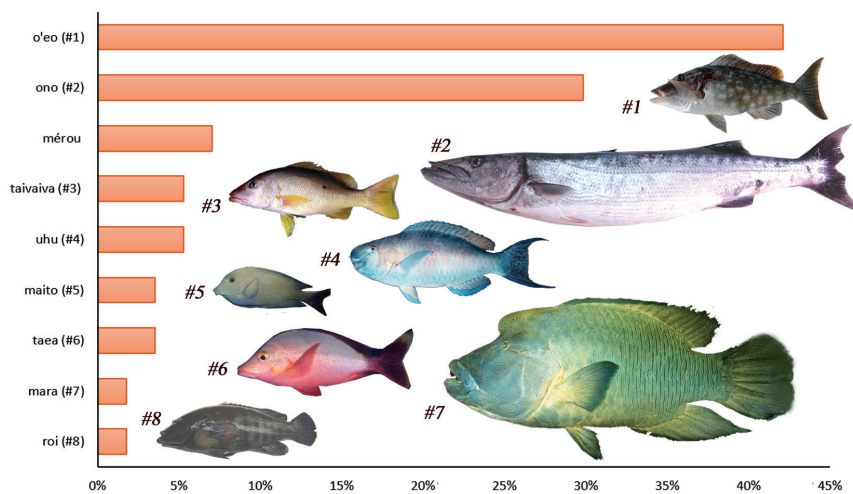


Figure 4 : Liste des espèces de poissons impliqués dans les cas d'intoxication à Bora Bora entre 2012 et 2022.

- #1 bec de cane,
 - #2 barracuda,
 - #3 perche à tache noire,
 - #4 poisson perroquet,
 - #5 poisson-chirurgien,
 - #6 perche pagaie,
 - #7 poisson napoléon,
 - #8 mérou céleste
- (source : ILM)

PAROLE DE SCIENTIFIQUE



Après un Doctorat en Parasitologie et Pathologie Comparée obtenu à l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc de Montpellier, j'ai intégré l'Institut Louis Malardé (ILM) en 1990. Je dirige actuellement le Laboratoire des Biotoxines Marines de l'ILM, spécialisé dans l'étude de la ciguatera.

Le métier de chercheur est passionnant en ce qu'il permet d'allier activités au laboratoire et sur le terrain. Les rencontres avec la population et les écoliers à l'occasion des réunions publiques ou des

manifestations pédagogiques sont autant d'opportunités de sensibiliser ce large public à l'importance de préserver/améliorer la qualité environnementale de nos lagons polynésiens. A défaut, la génération montante aura à gérer de nombreux problèmes résultant des perturbations naturelles et anthropiques affectant les écosystèmes coralliens polynésiens.

Mireille Chinain

3/ EXERCICE POUR ILLUSTRER CET ARTICLE

Grâce au programme de déclaration des cas de ciguatéra, géré conjointement par la Direction de la Santé et l'Institut Louis Malardé (ILM), il est possible de suivre l'évolution annuelle de la ciguatéra sur les cinq archipels polynésiens. En pratique, chaque patient vu en consultation dans l'une des 60 structures de santé publique présentes dans les îles (hôpital périphérique, centre médical, infirmerie, dispensaire, poste de secours, etc.) peut renseigner une fiche clinique standardisée détaillant les symptômes ressentis, le poisson incriminé, les parties du poisson consommées, le lieu de pêche, le nombre de convives intoxiqués en plus du patient déclarant, etc. Depuis peu, les déclarations se font en ligne (<https://ciguawatch.ilm.pf>). Toutefois, la ciguatéra n'étant pas une maladie à déclaration obligatoire en Polynésie française, les chiffres officiels sont souvent entachés d'un fort taux de sous-déclaration qui varie selon les îles.

D'après la figure 5, 22 cas de ciguatéra ont été officiellement déclarés à Bora Bora entre 2012 et 2022 (gris foncé). Mais, une analyse détaillée des fiches de déclaration indique que ces intoxications ont concerné en réalité 57 personnes au total (gris clair).

QUESTIONS

En te basant sur la figure 5 :

- quel est le taux de sous-déclaration ?
- les intoxications sont-elles régulières selon les années ?

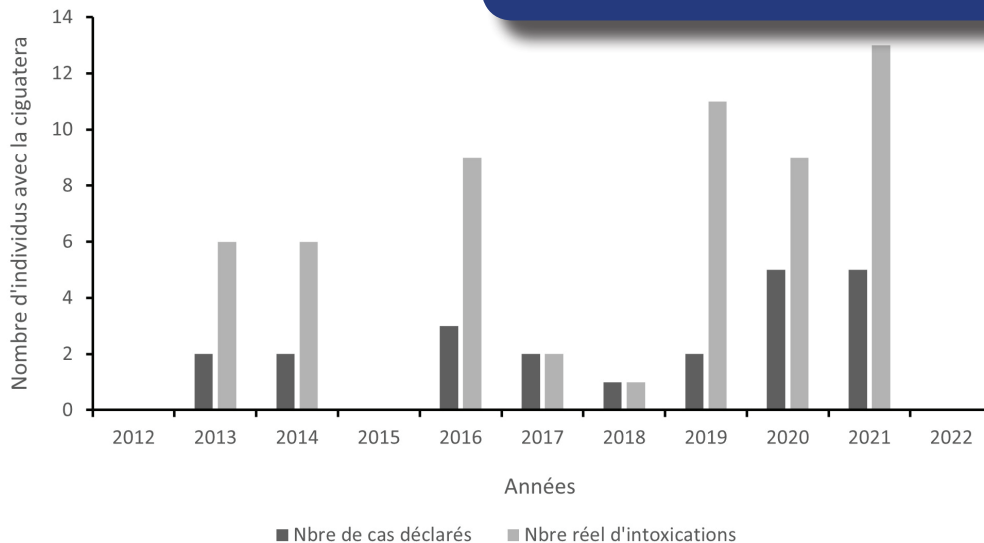


Figure 5 : Chiffres de la ciguatéra à Bora Bora pour la période 2012-2022 (source : ILM)

GLOSSAIRE

BIOACCUMULATION : capacité de certains organismes à absorber et concentrer dans tout ou une partie de leur organisme certaines substances chimiques, éventuellement rares dans l'environnement.

EFFLORESCENCE ALGALE : augmentation rapide de la concentration d'une espèce d'algues dans un système aquatique.

EPIDÉMIOLOGIE : science qui étudie, au sein de populations (humaines, animales, ou végétales), la fréquence et la répartition des problèmes de santé dans le temps et dans l'espace, ainsi que le rôle des facteurs qui les déterminent.

FLAMBÉES ÉPISODIQUES : c'est la brusque augmentation du nombre de cas d'une maladie enregistré dans une communauté, dans une zone géographique ou pendant une saison donnée.

FORMES CHRONIQUES : c'est une affection de longue durée (de 2 mois ou plus), qui en règle générale, évolue lentement et sans tendance à la guérison.

INTOXICATION ALIMENTAIRE : maladie, souvent infectieuse et accidentelle, contractée à la suite de l'ingestion de nourriture ou de boisson contaminées.

PRAGMATIQUE : qui accorde la première place à l'action, à la pratique.