

La médecine traditionnelle au secours des intoxications humaines



Pêche du jour dans un parc à poissons de Tikehau. Une trentaine de poissons a été prélevée en vue de vérifier l'absence de ciguatoxines. © M. Roué

Par Dominique Laurent, chargé de recherche, UMR 152 (PHARMA-DEV) ;
et Fanny Rossi, doctorante – IRD/UPF Tahiti
 dominique.laurent@ird.fr

La recherche sur les biotoxines marines et l'étude de l'efficacité des remèdes traditionnels pour traiter la ciguatera à l'Orstom/IRD a débuté il y a une vingtaine d'années en Nouvelle-Calédonie et a été transférée début 2010 en Polynésie française. L'équipe de l'IRD s'est étroitement associée au Laboratoire des microalgues toxiques de l'Institut Louis-Malardé (ILM) pour former le pôle des biotoxines marines au sein du Centre polynésien de recherche et de la valorisation de la biodiversité insulaire (CPRBI) à Arue.

Résumé

La recherche sur les biotoxines marines et l'étude de l'efficacité des remèdes traditionnels pour traiter la ciguatera à l'Orstom/IRD a débuté il y a une vingtaine d'années en Nouvelle-Calédonie et a été transférée début 2010 en Polynésie française. L'équipe de l'IRD s'est étroitement associée au Laboratoire des microalgues toxiques de l'Institut Louis-Malardé (ILM) pour former le pôle des biotoxines marines au sein du Centre polynésien de recherche et de la valorisation de la biodiversité insulaire (CPRBI) à Arue.

Deux aspects sont développés au sein de ce pôle :

- un aspect environnemental avec l'identification des micro-organismes producteurs de toxines et l'évaluation des risques sanitaires qu'entraînent leurs efflorescences pour les populations du Pacifique

- un aspect sanitaire avec la valorisation d'un remède traditionnel à base de feuilles de « tahinu » ou « faux tabac » pour lutter contre les symptômes de la ciguatera.

Tumu parau

I te pū ORSTOM/IRD no te fenua Taratoni, a 20 matahiti i teie nei i haamatahia ai te māmīraa i niā i te mau taēro no roto mai i te mau mea oraora o te moana e i niā i te mau rāau māōhi e ravehia i te tau tahito no te rapaau i te māi ciguatēra. I te ōmuaraa o te matahiti 2010, ua haamauhia teie mau māmīraa i Porinetia farāni. Ua āpiti te pupu o te IRD i te pupu Laboratoire des Microalgues Toxiques o te Institut Louis Malardé no te haamau i te hoē pū māmīraa ò tē titorotoro nei i te mau tāēro no roto mai i te mau mea oraora o te moana, ò ia hoī te Centre Polynésie de Recherche et de valorisation de la Biodiversité insulaire (CPRBI) i Arue. E piti huru tumu parau tē faahōhonuhia nei e teie pū māmīraa :

- I te pae o te arutaimareva, ò ia te faāteraa i te mau mea oraora nānāi roa tē faatupu nei i te mau taēro e te titorotororaa i te mau māi tā rāou e faatupu i te mau nūnaa no Patifita.

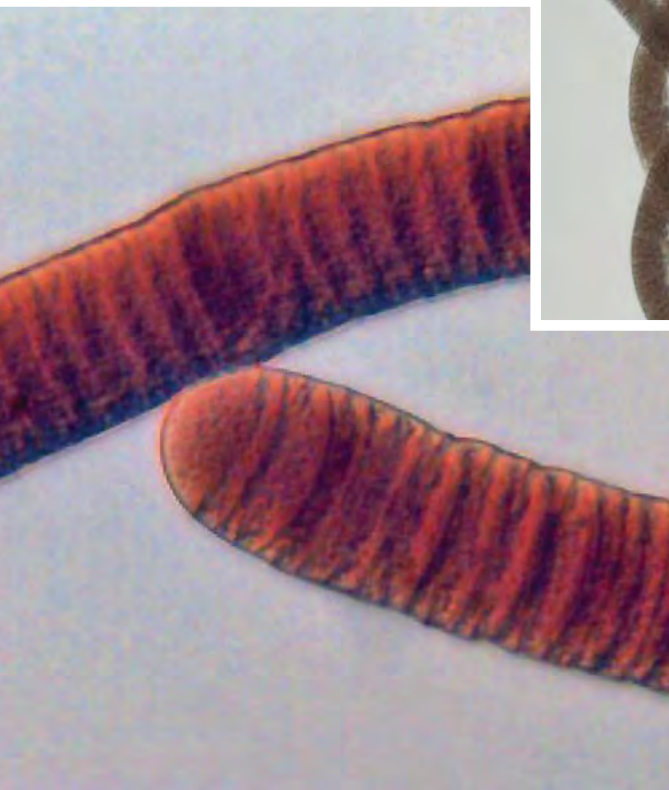
- i te pae o te ea, te haafaufaaraa ia i te tahi rāau māōhi hāmanihia e te rau tāhinu no te āro i te mau ino ta te māi ciguatēra e faatupu i roto i te tino





En haut : photo sous-marine d'un tapis de cyanobactéries marines observé à Raivavae. © D. Laurent

Photos suivantes : la même cyanobactérie, *Oscillatoria bonnemaisonnii*, observée au microscope optique (la barre d'échelle représente 50 µm).



Les intoxications humaines par produits de la mer dans le Pacifique

De nombreuses populations à travers le monde dépendent de l'environnement marin, tant d'un point de vue économique que nutritionnel. Les produits de la mer constituent souvent la ressource nutritionnelle de base des populations de la région Pacifique. Or, depuis plusieurs années, on assiste à une augmentation des cas d'intoxications liés à la consommation de produits marins, poissons ou mollusques. Ce phénomène est provoqué par des biotoxines marines produites par des microalgues ou des cyanobactéries qui ont contaminé des poissons ou mollusques. Outre leurs effets délétères sur la santé humaine, ces efflorescences de microalgues ou de cyanobactéries peuvent également avoir des conséquences néfastes sur la faune marine environnante et, plus largement, sur la biodiversité lagunaire.

La Polynésie française, qui est particulièrement sensible aux conséquences de ces efflorescences toxiques, a encore connu récemment de graves épisodes d'intoxications, de type ciguatériques, comme à Rapa (îles Australes). En outre, un autre type d'intoxication lié à la consommation de bénitiers a été observé à Raivavae

(îles Australes), à l'image de ce qui s'est produit dans d'autres régions du Pacifique Sud (Nouvelle-Calédonie et Vanuatu).

Enfin, récemment, d'autres cas d'intoxication atypiques, et non expliqués, nous ont été signalés lors de la consommation de poissons des Tuamotu. Les symptômes étaient plutôt d'ordre psychique : mal-être, angoisse, panique, accompagnées de troubles de l'accommodation visuelle et d'intolérance à tout repas protéiné. Toutes ces intoxications présentent une origine commune : l'efflorescence de microalgues ou de cyanobactéries qui sont potentiellement toxiques et transmettent à des produits de la mer, poissons ou mollusques, des toxines qui vont ensuite contaminer l'homme.

Ces phénomènes d'intoxication entraînent de la part des populations concernées des modifications dans leurs comportements alimentaires. La Polynésie française est déjà engagée dans une transition alimentaire profonde, qui consiste à délaisser les produits locaux pour les produits importés de faible valeur nutritive. Celle-ci s'observe entre les générations (les jeunes étant plus touchés que leurs parents), mais aussi dans une moindre mesure entre les archipels (les plus isolés étant les moins touchés). Cette transition alimentaire a déjà eu des

répercussions sanitaires (obésité, tension artérielle, diabète) visibles. Les efflorescences toxiques viennent amplifier ce phénomène. Par peur du risque d'intoxication, la population restreint sa consommation de poisson lagunaire, pourtant très riche en nutriments, en modifiant complètement ses sources de protéines et de graisse (poulet, porc, etc.), voire en déplaçant sa consommation vers celle de grands poissons pélagiques comme le thon, moins nutritifs et surtout, pour certains, contaminés par le mercure. Malgré leur recrudescence et l'impact qu'elles ont sur les populations humaines, ces efflorescences toxiques ont rarement été étudiées dans le détail.

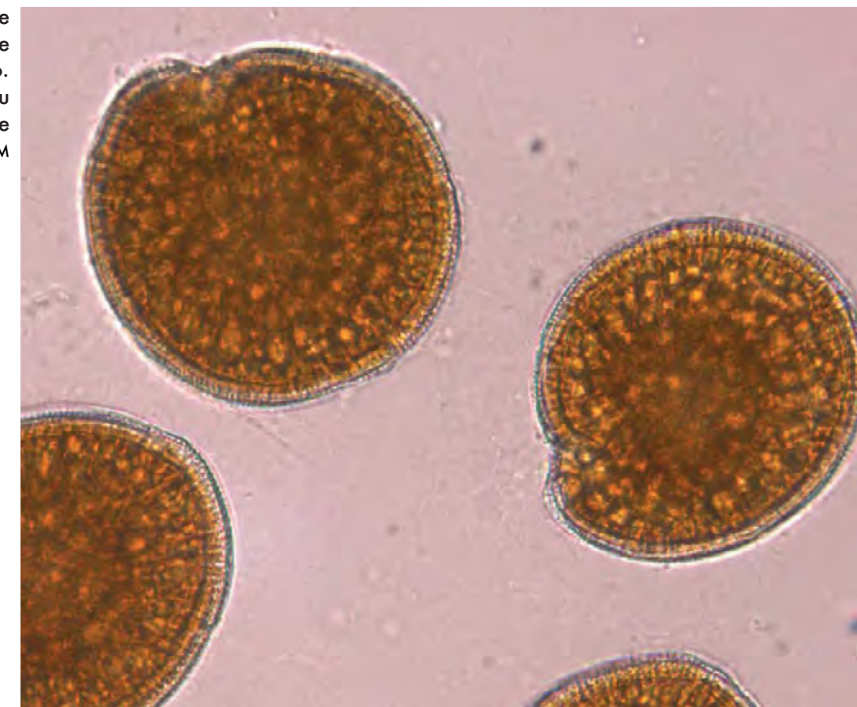
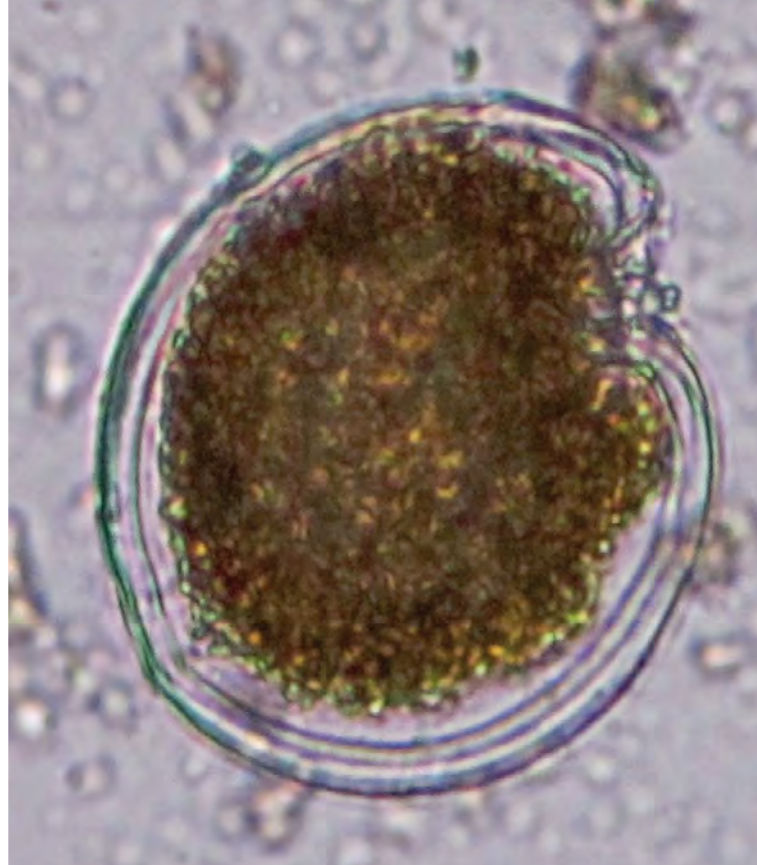
Les études environnementales

Les objectifs de l'équipe de l'IRD, en association avec celles de l'ILM et de l'université de Polynésie française (UPF) sont donc de parvenir à :

- identifier les micro-organismes marins toxiques ;
- déterminer la cause de leurs efflorescences ;
- connaître le mode de transmission des toxines dans la chaîne alimentaire ;
- évaluer les risques sanitaires qu'elles entraînent pour les populations du Pacifique.

L'implication des microalgues de type dinoflagellés, en particulier du genre *Gambierdiscus*, est connue dans le phénomène de la ciguatera (voir encadré). Lors d'études écotoxicologiques en Nouvelle-Calédonie, au Vanuatu et en Polynésie française, un lien entre des intoxications humaines de type ciguatera et la présence de cyanobactéries a été mis en évidence par le pôle des biotoxines marines.

La microalgue
ciguatérigène
Gambierdiscus sp.
observée au
microscope optique
© ILM



Qu'est-ce que la ciguatera ?

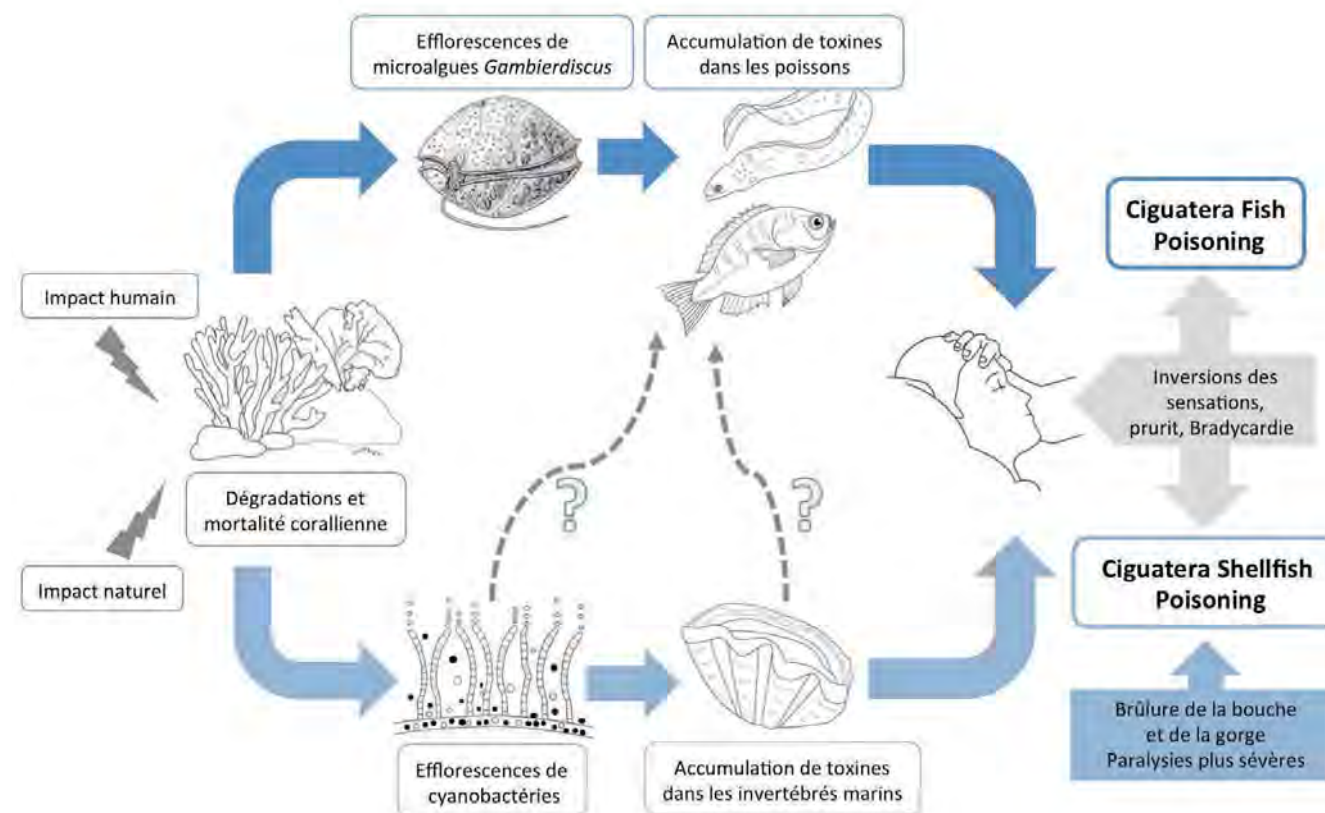
Dans les régions intertropicales, la ciguatera (Ciguatera Fish Poisoning) est l'intoxication humaine la plus représentée mondialement (50 à 100 000 cas par an). Consécutive à l'ingestion de poissons coralliens tropicaux contaminés par des neurotoxines, elle est à elle seule responsable de plus de cas d'intoxications humaines que toutes les autres toxines marines combinées. Outre son importance en santé humaine (symptômes digestifs, neurologiques et cardiovasculaires), la ciguatera a un impact économique considérable (quoique insuffisamment évalué) par le manque à gagner qu'elle occasionne en contrariant la mise sur le marché de poissons à risque de ciguatera et par les arrêts maladie qu'elle entraîne. L'agent causal est une algue unicellulaire, dinoflagellé benthique du genre *Gambierdiscus*, ingérée par les poissons herbivores lorsqu'ils broutent les algues macrophytes qui lui servent de support. Par bioaccumulation le long de la chaîne alimentaire, les neurotoxines (ciguatoxines) initialement produites par la microalgue vont se concentrer dans les poissons pour atteindre des taux susceptibles d'intoxiquer les consommateurs.

L'environnement a une importance considérable dans les flambées ciguatériques. Les dinoflagellés du genre *Gambierdiscus* sont des espèces peu mobiles

qui se développent dans la plupart des écosystèmes récifaux. En général, dans un environnement riche en coraux vivants, leur densité est réduite et la faible masse de microalgues ingérée par les poissons brouteurs et herbivores ne porte pas à conséquence et n'influe pas sur la toxicité des poissons carnivores. En revanche, en cas de formation de grandes surfaces de coraux morts, des gazons mixtes (algues filamenteuses et calcaires,

algues unicellulaires, macroalgues) s'installeront et deviendront des supports privilégiés pour les microalgues. Toute perturbation entraînant la formation de substrats vierges risque de provoquer une prolifération en masse des *Gambierdiscus* spp. et donc une flambée ciguatérique. Ces perturbations peuvent être naturelles (tsunamis, cyclones, séismes, volcanisme sous-marin, blanchiment des coraux, ...), ou artificielles (agressions par

l'homme, ancrage, aménagement du territoire, construction de digues ou de wharfs, creusement de chenal...).





Pour confirmer cette hypothèse, nous avons mis en place un projet de recherche, Aristocya (Analyse de risques toxiques liés au développement de cyanobactéries marines benthiques en zone tropicale), financé par l'Agence nationale de la recherche (CES2008) et regroupant 7 institutions de recherche françaises. L'objectif principal d'Aristocya est d'estimer l'importance du risque potentiel pour la santé humaine représenté par les cyanobactéries marines benthiques en répondant aux questions suivantes :

- Où et pourquoi se développent-elles ?
- Quelles sont les espèces potentiellement toxiques ?
- Quelles sont les toxines produites ?
- Comment l'homme peut-il s'intoxiquer ?

Les réponses à ces questions devraient permettre de mieux informer les décideurs pour qu'ils développent des stratégies de protection destinées à réduire les risques à la fois pour l'homme et son environnement.

Prélèvements de poissons
pour la recherche des ciguatoxines
© M. Roué



Ainsi, la confirmation de la production de toxines par les cyanobactéries marines et de l'incidence de l'impact anthropique dans leur prolifération et du transfert de leurs toxines à travers une nouvelle chaîne alimentaire via les bénéitiers nous permettra d'informer :

- les décideurs du risque qui est engendré par certaines constructions,
- les services de santé au sujet des intoxications ciguatériques par les bénéitiers,
- les services des pêches et de l'aquaculture de la nécessité de surveiller les efflorescences de cyanobactéries,
- la population des îles des risques engendrés par la destruction de leur environnement marin qui peut conduire à la perte de leurs ressources nutritionnelles marines.

En tout état de cause, la gestion du risque ciguatérique, basée depuis plus de trente ans sur la seule présence des dinoflagellés *Gambierdiscus*, devra alors tenir compte des cyanobactéries marines.

La recherche d'un traitement

Mais est-il possible de soigner efficacement la ciguatera ?

La médecine occidentale ne propose que des traitements symptomatiques pour traiter les atteintes digestives, calmer les démangeaisons ou, en cas de sévères intoxications, éliminer les manifestations cardiovasculaires.

En revanche, la médecine traditionnelle est très riche avec plus d'une centaine de plantes utilisées dans la préparation des remèdes dans le Pacifique Sud. Depuis une vingtaine d'années, nous cherchons à évaluer l'efficacité réelle de ces remèdes en utilisant différents tests biologiques (tests sur souris, sur organes isolés, sur cellules en culture). L'objectif est de fournir à la population du Pacifique un remède anti-ciguatérique sous une forme simple, produit à grande échelle (sachet de thé ou gélule dosée en principe actif par exemple). Ce traitement pourrait être pris très rapidement à la suite de la consom-

mation d'un poisson douteux ou dès l'apparition des premiers symptômes de la ciguatera (brûlures de la bouche ou de la gorge dans certains cas, nausées et vomissements pour d'autres). Les travaux actuellement menés en collaboration avec l'ILM, l'UPF et une entreprise locale, Pacific Biotech, se focalisent sur un remède traditionnel réalisé à partir des feuilles jaunies d'*Heliotropium foertherianum* (faux tabac ou tahinu) et sur son principe actif, l'acide rosmarinique. Le *tahinu* se trouve en bord de mer et est très répandu dans l'archipel des Tuamotu. La composition chimique du remède traditionnel est en cours d'étude. L'étape suivante sera le développement de ce remède à l'échelle industrielle.



D'après les remèdes traditionnels, les feuilles de tahinu (*Heliotropium foertherianum*) sont préparées en décoction pour traiter la ciguatera

© D. Laurent



Prélèvements de bémiers à Raivavae
© A. Ung

Lexique

B

Biotoxines marines

Substances toxiques dérivées d'organismes marins.

C

Chaîne alimentaire

Suite d'êtres vivants dans laquelle chacun mange celui qui le précède.

Cyanobactéries

Bactéries aquatiques capables de faire la photosynthèse, c'est-à-dire de produire de l'oxygène.

D

Dinoflagellés

Microalgues aquatiques vivant dans le milieu marin.

E

Efflorescences

Augmentation rapide de la quantité de microalgues dans un milieu.

I

Impact anthropique

Impact sur l'environnement résultant de l'activité humaine.

M

Microalgues

Algues microscopiques, invisibles à l'œil nu.

R

Remède traditionnel

Utilisé pour prévenir ou combattre une maladie d'après les savoirs traditionnels.

Bibliographie

Ouvrages et revues

Laurent D, Yeeting B, Labrosse P, Gaudichoux JP. (2005) Ciguatera : un guide pratique. Secrétariat de la Communauté du Pacifique et Institut de Recherche pour le Développement, Nouvelle-Calédonie, Nouméa, 88p.

Laurent D, Kerbrat AS, Darius HT, Girard E, Golubic S, Benoit E, Sauviat MP, Chinain M, Molgo J, Pauillac S. (2008) Are cyanobacteria involved in ciguatera fish poisoning outbreaks in New-Caledonia ? Harmful algae, 7, 827-838.

Chinain M, Darius HT, Ung A, Tchou Fouc M, Revel T, Cruchet P, Pauillac S, Laurent D. (2010) Ciguatera Risk Management in French Polynesia : the case study of Raivavae Island (Australes Archipelago). Toxicon, 56, 674-690.

Laurent D, Kerbrat AS, Darius HT, Rossi F, Yeeting B, Haddad M, Golubic S, Pauillac S, Chinain M. (2012) Ciguatera Shellfish Poisoning, a new ecotoxicological phenomenon from cyanobacteria to human via giant clams. In : Food Chain : New Research, Jensen M.A. & Muller D.W (Eds.), Nova Publishers, Chapter I, 1-44.

Laurent D, Bourdy G, Amade P, Cabailion P, Bourret D, Cabailion P. (1993) La gratte ou ciguatera. Ses remèdes traditionnels dans le Pacifique Sud, Orstom/IRD, 150 p.

Kumar-Roiné S, Darius HT, Matsui M, Fabre N, Haddad M, Chinain M, Pauillac S, Laurent D. (2011) A review of traditional remedies of Ciguatera Fish Poisoning in the Pacific. Phytotherapy Research, 25(7), 947-958.

Rossi F, Jullian V, Pawlowicz R, Kumar-Roiné S, Haddad M, Darius HT, Gaertner-Mazouni N, Chinain M, Laurent D. (2012) Protective effect of *Heliotropium foertherianum* (Boraginaceae) folk remedy and its active compound, rosmarinic acid, against a Pacific ciguatoxin. Journal of Ethnopharmacology, 143, 33-40.

Echantillonnage
de bénitiers
© M. Roué



Remerciements

Nous tenons à remercier l'Arvam, l'Ifremer, l'Institut Pasteur, le CNRS et l'université Paul Sabatier pour leur collaboration dans le cadre du projet Aristocya.

Nos remerciements vont aussi à toutes les populations des îles du Pacifique (Nouvelle-Calédonie, Vanuatu, Polynésie française) qui nous ont toujours accueillis à bras ouvert et qui nous ont transmis une part de leurs savoirs. Cette coopération a largement contribué à la réussite de nos recherches.



50 ans de recherche

*pour le développement
en Polynésie française*

Sous la direction de Philippe Lacombe,
Fabrice Charleux, Corinne Ollier, Joël Orempuller



50 ans de recherche pour le développement en Polynésie française

Ouvrage réalisé au centre IRD de Polynésie française (Arue)

avec le soutien du ministère de la Recherche de la Polynésie française,
et du ministère de la Recherche (France)

IRD Éditions
Institut de recherche
pour le développement

Marseille, 2013

Photo de couverture :

Sylvain Petek – Baie des vierges, Marquises

Coordination

Philippe Lacombe

Préparation éditoriale et coordination

Fabrice Charleux, Corinne Ollier, Joël Orempuller

Comité de lecture

Jean-Yves Meyer, Jean-Claude Angué

Mise en page, maquette de couverture, maquette intérieure et illustrations

Fabrice Charleux

Traductions en tahitien

M. Paia, J. Vernaudeau, E. Teikitumenava

La loi du 1^{er} juillet 1992 (code de la propriété intellectuelle, première partie) n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article L. 122-5, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans le but d'exemple ou d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause, est illicite » (alinéa 1^{er} de l'article L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon passible des peines prévues au titre III de la loi précitée.

© IRD, 2013

ISBN : 978-2-7099-1753-7