



PROGRAMME MIXTE FAO/OMS SUR LES NORMES ALIMENTAIRES

COMITÉ DU CODEX SUR LES CONTAMINANTS DANS LES ALIMENTS

Seizième session

18-21 avril 2023 (réunion plénière en présentiel)

26 avril 2023 (adoption du rapport par visioconférence)

DOCUMENT DE TRAVAIL SUR LA PRÉVENTION ET LA RÉDUCTION DE L'INTOXICATION PAR LA CIGUATERA

(Préparé par le groupe de travail électronique présidé par
les États-Unis d'Amérique et coprésidé par l'Union européenne)

Les membres et observateurs du Codex souhaitant soumettre des observations sur les recommandations formulées au paragraphe 37 doivent le faire en suivant les instructions de la CL 2023/21-CF, disponible sur la page web du Codex¹.

INTRODUCTION

1. Les ciguatoxines (CTX) sont une classe de toxines algales produites par des dinoflagellés marins. Ces toxines entrent dans la chaîne alimentaire par le biais de la consommation d'algues contenant des CTX par des poissons et des crustacés herbivores, et se bio-accumulent dans les poissons prédateurs de plus grande taille. L'intoxication par la ciguatera est une maladie résultant de la consommation humaine d'organismes marins contenant des ciguatoxines. L'intoxication par la ciguatera est devenue un problème de santé mondial et sa prévalence augmente en raison de facteurs tels que le changement climatique. Les communautés côtières qui dépendent de la pêche locale pour se nourrir et gagner leur vie sont particulièrement menacées par l'augmentation des cas d'intoxication à la ciguatera.
2. La 15^e session du Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments (CCCF15) est convenue d'établir un groupe de travail électronique (GTE) présidé par les États-Unis et coprésidé par l'Union européenne pour préparer un document de travail sur l'élaboration d'un code d'usages ou de directives pour prévenir ou réduire l'intoxication par la ciguatera². Il a été demandé au GTE de s'appuyer sur les travaux déjà entrepris par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) en collaboration avec l'Association internationale de l'énergie atomique (AIEA) et la Commission océanographique intergouvernementale de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (COI-UNESCO)³.
3. Le GTE a été animé par le biais du forum en ligne du Codex. Dans un premier temps, les membres du GTE ont été invités à fournir des références documentaires sur la ciguatera ou tout autre matériel pertinent. Le premier avant-projet de document a été rédigé par les présidents du GTE puis posté sur le forum en ligne pour commentaires; le document a ensuite été révisé par les présidents. En raison du manque de temps, un seul avant-projet de document de travail a été soumis pour commentaires avant d'être envoyé au Secrétariat.
4. L'objectif de ce document de travail est de présenter les questions de fond, les approches de la prévention ou de la réduction, ainsi que les lacunes en termes de connaissances et les défis futurs associés aux ciguatoxines et à l'intoxication par la ciguatera. La plupart des informations présentées ici ont été recueillies dans le rapport de la réunion d'experts sur l'intoxication par la ciguatera de la FAO et de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) (Rome, 19-23 novembre 2018)⁴, mais d'autres sources d'information ont été consultées (annexe I). Les informations ont été utilisées pour rédiger les grandes lignes d'un éventuel futur code d'usages visant à prévenir ou à éviter l'intoxication par la ciguatera (annexe III). Un document de projet visant à élaborer un code d'usages sur la base des informations fournies dans le document de travail est également présenté pour examen par la CCCF (annexe II). Une liste des membres et des observateurs qui ont rejoint le GTE se trouve à l'annexe V.

¹ Page web du Codex/Lettres circulaires : <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/resources/circular-letters/fr/>
Page web du Codex /CCCF/Lettres circulaires : <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/committees/committee-detail/related-circular-letters/fr/?committee=CCCF>

² Concernant le titre du document, REP15/CF fait référence à « prévenir et éviter » au paragraphe 224 et à « prévenir et réduire » au paragraphe 221. Nous utilisons le terme « prévenir et réduire » pour être cohérents avec la pratique du Codex.

³ REP15/CF22, paras. 219, 221, 224(ii)

⁴ Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et Organisation mondiale de la santé. (2020). Rapport de la réunion d'experts sur l'intoxication à la ciguatera : Rome, 19-23 novembre 2018. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332640>

ANNEXE I

DOCUMENT DE TRAVAIL SUR LA PRÉVENTION ET LA RÉDUCTION DE L'INTOXICATION PAR LA CIGUATERA
(pour examen par le CCCF)

CONTEXTE

Intoxication par les ciguatoxines et par la ciguatera

1. Les ciguatoxines (CTX) sont une classe de toxines algales produites par des espèces de dinoflagellés benthiques et épiphytes des genres *Gambierdiscus* et *Fukuyoa*. Les algues se développent le mieux dans les environnements marins tropicaux et subtropicaux où règnent des températures d'environ 25-31°C entre les latitudes 35°N et 35°S. La densité cellulaire est plus importante dans les eaux calmes et près des récifs peu profonds. L'augmentation des CTX dans les eaux marines, suivie de l'accumulation de toxines dans les poissons prédateurs, est associée aux efflorescences de *Gambierdiscus* et de *Fukuyoa*. Les CTX ont été initialement classées comme appartenant à l'une des trois grandes classes correspondant à leur localisation mondiale: Pacifique (P CTX), Caraïbes (C CTX) et océan Indien (I CTX). Toutefois, le rapport de la FAO recommande de classer les classes de toxines en fonction de leur structure chimique, c'est-à-dire le groupe 1 (analogues de la CTX4-A), le groupe 2 (analogues de la CTX3-C), le groupe 3 (analogues de la C-CTX) et le groupe 4 (analogues de l'I-CTX). Un exemple de la structure du squelette du CTX, le CTX4-A, est présenté à la figure 1.

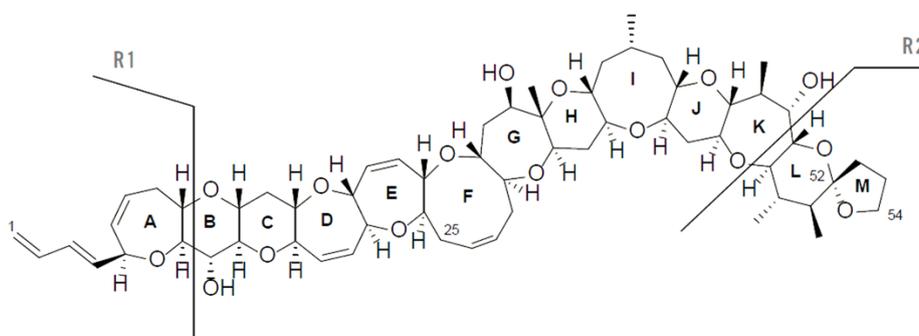


Figure 1. Structure du « squelette » d'un analogue de la CTX4-A.¹

2. Les CTX présentent plusieurs caractéristiques qui contribuent à leur stabilité et à leur complexité. Les structures des toxines de certaines CTX ont été déterminées comme étant des polyéthers composés contenant 13-14 anneaux fusionnés. Cependant, tous les composés actifs n'ont pas été pleinement caractérisés et on pense que les structures varient en fonction de la souche d'algue et de l'endroit où elle pousse. Les CTX sont liposolubles, ne se dégradent pas sous l'effet de la chaleur ou de légères variations de pH, et ne sont pas connues pour être détruites par les processus de cuisson, de congélation ou de mise en conserve. Elles peuvent subir des transformations structurelles lorsqu'elles sont métabolisées par des organismes marins, et leur toxicité augmente souvent au cours de ce processus. Plus de 30 structures uniques de toxines ont été rapportées et beaucoup d'autres doivent encore être entièrement caractérisés.
3. Les CTX entrent dans la chaîne alimentaire par le biais des poissons marins herbivores et d'autres organismes marins tels que les gastéropodes et les bivalves qui se nourrissent dans les environnements de récifs marins et consomment des algues contenant des CTX. Les plus gros poissons prédateurs accumulent les toxines lorsqu'ils consomment des poissons herbivores, ce qui entraîne une bio-accumulation. Les plus grandes espèces de poissons ou les plus grands individus d'une population ne sont pas plus susceptibles d'avoir accumulé des CTX que les plus petits poissons, le régime alimentaire du poisson jouant un rôle important. Les CTX sont lipophiles et se concentrent dans les tissus tels que tête, foie, viscères et œufs (rogue). On a identifié plus de 100 espèces de poissons qui ont été contaminées par des CTX, notamment le barracuda, la sériole, le mérou et le poisson-perroquet. Beaucoup de ces poissons sont territoriaux, ce qui peut aider à identifier les zones de pêche vulnérables, bien que les territoires puissent se chevaucher et changer au fil du temps. Les CTX ne semblent pas être mortels pour les poissons, qui ne présentent aucun signe extérieur de contamination par les CTX, tel que changement de goût, d'odeur ou de texture; une analyse des toxines est nécessaire. Il a été signalé que les profils CTX de la région du Pacifique diffèrent selon les espèces de poissons et les zones où ils sont pêchés (par exemple, CTX1-B chez les vivaneaux et les mérous, et CTX4-A et CTX4-B chez l'*Oplegnathus punctatus* des eaux japonaises). Une liste des espèces de poissons connues pour bio-accumuler les CTX figure à l'annexe IV.

Effets sur la santé

4. Les humains risquent une intoxication à la ciguatera lorsqu'ils consomment du poisson ou d'autres organismes marins contaminés par des CTX. Les principales cibles biologiques des CTX sont les canaux sodiques dépendants de la tension des neurones. En général, les symptômes de l'intoxication par la ciguatera sont aigus et apparaissent dans les quelques heures qui suivent la consommation d'aliments contaminés. Ils comprennent allodynie au froid, vomissements, diarrhée, bradycardie, faiblesse musculaire et vertiges; des symptômes chroniques ont également été signalés et ne sont pas bien compris. Normalement, l'intoxication par la ciguatera n'est pas mortelle, mais elle peut exacerber les effets de tout problème de santé existant au niveau cardiovasculaire ou du système nerveux, et entraîner la mort. Une dose minimale avec effet nocif observé (LOAEL) chez l'homme a été estimée à 48,4 pg/kg pc d'équivalents de la CTX1-B, sur la base de données provenant de la région des Caraïbes. Il n'existe pas de traitement pour l'intoxication par la ciguatera, mais les symptômes peuvent être gérés si la maladie a été correctement identifiée.
5. Des rapports relatifs à l'intoxication par la ciguatera ont été rédigés depuis les années 1500. La consommation de poisson contaminé par les CTX se limitait autrefois aux résidents locaux et aux visiteurs, dans les régions où les algues toxiques sont connues pour s'accumuler dans le poisson. Toutefois, avec le commerce mondial du poisson, des maladies dues à l'intoxication par la ciguatera ont été signalées dans un plus grand nombre de pays. À l'heure actuelle, on pense que l'intoxication par la ciguatera est le type d'intoxication alimentaire due à des biotoxines marines le plus courant dans le monde. Son taux d'incidence mondial est estimé comme étant compris entre 10 000 et 50 000 cas par an, mais le taux réel reste inconnu, l'intoxication par la ciguatera étant souvent insuffisamment signalée par les patients et les professionnels de santé. Les cliniciens ne connaissent pas forcément tous les symptômes et peuvent poser un mauvais diagnostic.

Surveillance et tests

6. Les espèces *Gambierdiscus* et *Fukuyoa* sont des dinoflagellés épiphytes associés aux habitats benthiques et aux organismes associés (c'est-à-dire qu'elles se développent près du fond d'un environnement aquatique et se fixent à des substrats tels que les macroalgues et les coraux). Par conséquent, les méthodes habituelles de suivi des algues dans la colonne d'eau (comme l'échantillonnage des efflorescences algales nuisibles) peuvent ne pas être appropriées. Étant donné que toutes les espèces de *Gambierdiscus* et de *Fukuyoa* ne produisent pas de CTX, et que la corrélation entre les espèces d'algues, la contamination des poissons et l'intoxication humaine doit faire l'objet d'études supplémentaires, la spéciation pourrait aider à évaluer le risque d'intoxication à la ciguatera dans le futur. Il est recommandé de procéder à la spéciation en deux étapes: (1) microscopie optique comme outil de dépistage et (2) microscopie électronique à balayage (MEB) ou techniques moléculaires comme outils de confirmation. La FAO/OMS a indiqué qu'effectuer des tests de routine sur les algues peut servir d'outil d'alerte précoce en cas d'augmentation de la densité cellulaire dans une zone particulière. Des études à long terme de la dynamique des populations de ces deux genres d'algues sont nécessaires pour aider à aborder la variabilité saisonnière.
7. La détection de CTX dans les cultures d'algues, les tissus animaux ou les échantillons cliniques humains peut être réalisée à l'aide d'un certain nombre de techniques, chacune ayant des sensibilités, des avantages et des limites différents:
 - Test sur cellules de neuroblastomes (N2A): utilise des lignées cellulaires pour mesurer la cytotoxicité des composites au moyen d'un test colorimétrique. La détection se fait à l'aide de MTT (réactif permettant de mesurer l'activité mitochondriale) ou d'autres types de réactifs.
 - Test de liaison aux récepteurs (*Receptor-binding assay*, RBA): utilise de la matière cérébrale de rat et la brévétaxine (Pbtx-3) comme standard compétitif qui a été conjugué avec un ligand radiomarqué ou fluorescent. Le RBA mesure une affinité des CTX avec les canaux sodiques dépendant de la tension et permet d'estimer la concentration de CTX.
 - Test immuno-enzymatique (ELISA): format sandwich applicable aux extraits de tissus et de sérum de poisson. Actuellement, ce test n'est applicable qu'aux CTX de la région Pacifique (analogues CTX1-B et CTX3-B)
 - Test biologique sur souris (MBA): un extrait de toxine est injecté à des souris, qui sont ensuite observées pour détecter les symptômes de la maladie.
 - Chromatographie en phase liquide/spectrométrie de masse (*Liquid chromatography-mass spectrometry*, LC-MS): séparation des congénères de la toxine par colonne LC et détermination quantitative de chaque congénère par MS.

8. La connaissance des espèces de poissons qui peuvent être reliées à un cas ou un foyer d'intoxication à la ciguatera peut faciliter une enquête épidémiologique. Certains poissons peuvent être identifiés grâce à leur morphologie externe, mais cela peut ne pas être possible pour les espèces hybrides et les poissons du commerce, dont la tête ou la peau a été retirée. Des techniques moléculaires telles que le barcoding moléculaire peuvent être utilisées pour déterminer l'espèce à laquelle appartient un poisson avec une grande fiabilité. Les informations sur les espèces de poissons peuvent être utilisées pour déterminer s'il est nécessaire de réaliser un test CTX de suivi sur un échantillon et pour aider à retracer les produits contaminés jusqu'à leur lieu de prélèvement. L'analyse de restes de repas en vue de détecter la présence de CTX peut également aider à établir un lien entre l'intoxication par la ciguatera et la source de CTX, à condition bien sûr que des restes soient disponibles.
9. Comme les CTX sont complexes et variés, et que toutes les structures n'ont pas été élucidées, il n'est pas possible de les synthétiser avec succès en vue de les utiliser comme normes. Les CTX doivent être recueillies à partir d'algues productrices de CTX ou extraites de poissons ou de crustacés contaminés. Les algues peuvent être difficiles à cultiver et se développer lentement, de sorte que la production de normes est souvent limitée. Il peut s'avérer difficile d'incorporer les marqueurs radioactifs nécessaires pour des tests tels que le RBA. Des changements au niveau de la structure des toxines lorsqu'elles sont métabolisées par différents poissons ont été signalés, et différentes normes peuvent être nécessaires en fonction du profil des toxines observées. Il est donc très difficile d'obtenir la quantité requise d'échantillons de poissons contaminés pour l'isolement de ces composés.

RÉSUMÉ DES TRAVAUX PRÉSENTÉS PAR LES AGENCES INTERGOUVERNEMENTALES

10. La question de l'intoxication par la ciguatera a été soulevée lors de plusieurs réunions internationales au cours de ces dernières années, notamment lors d'une réunion inter-institutions parrainée par la FAO en 2015 et de la 32^e session du Comité du Codex sur les poissons et les produits de la pêche en 2016. En 2017, le CCCF11 a convenu de demander un avis scientifique à la FAO/OMS; plus précisément, de « réaliser une évaluation des risques liés aux toxines de la ciguatera et de fournir des lignes directrices pour l'élaboration d'options de gestion des risques; et d'examiner les méthodes analytiques existantes pour la détection et la quantification des ciguatoxines, en vue de recommander celles qui sont utiles pour une analyse et une surveillance de routine. »
11. Les travaux entrepris par la FAO/OMS ont été résumés dans le rapport de la réunion d'experts de la FAO/OMS sur l'intoxication alimentaire à la ciguatera (2018). Ce rapport comprend une évaluation des CTX connus, une évaluation toxicologique et une évaluation de l'exposition, la distribution géographique, le taux de maladie, les congénères connus, les méthodes de détection; et, sur la base de cette évaluation, des conseils pour l'élaboration d'options de gestion des risques. Voici quelques-unes des conclusions de la réunion d'experts:
 - Il n'a pas été possible de réaliser une évaluation complète des risques en raison de nombreuses lacunes au niveau des données existantes. Le nombre limité de cas et de données a empêché le groupe d'experts de réaliser une évaluation de l'exposition ou d'élaborer un guide complet. Les données animales et humaines disponibles sont insuffisantes pour en tirer une dose de référence aiguë.
 - Défis analytiques: (i) manque de normes CTX certifiées disponibles au niveau international pour le spectre complet des toxines ; (ii) absence de matériel de référence certifié ; (iii) absence de protocole validé au niveau international pour l'extraction de CTX d'une matrice biologique; et (iv) absence de méthode de détection validée au niveau international. Comme aucune des méthodes actuelles n'est complètement validée, il est extrêmement difficile de comparer les méthodes et les résultats des laboratoires ou agences.
 - Les données issues d'études animales montrent que les CTX sont efficacement absorbés et distribués dans tout le corps après ingestion et éliminés principalement par voie fécale. Les données humaines disponibles confirment une ingestion et une distribution rapides des CTX. Les CTX peuvent traverser le placenta et parvenir dans le lait maternel.
 - La réunion d'experts a suggéré de classer les CTX en fonction de leur structure chimique plutôt que de leur emplacement géographique. Pour que les options de gestion des risques soient efficaces, il faudrait définir les profils des toxines dans chaque région, tant dans les souches d'algues que dans les fruits de mer, afin d'établir des protocoles d'évaluation des risques.

Sur la base du rapport susmentionné, la FAO a élaboré, en collaboration avec l'AIEA et la COI-UNESCO, un cours d'apprentissage en ligne sur le suivi et la prévention de l'intoxication par la ciguatera, conçu pour les autorités chargées de la sécurité sanitaire des aliments et de la pêche, les décideurs, les prestataires de soins de santé et les étudiants (<https://elearning.fao.org/course/view.php?id=648>).

12. Les organismes intergouvernementaux en dehors de la FAO/OMS ont formé des organisations pour aider à la mise en place de ressources pour le suivi des CTX et des intoxications à la ciguatera. Certains des travaux effectués par ces organisations ont été référencés pour cette discussion et un bref résumé est fourni ci-dessous:
 - La COI-UNESCO gère un programme sur les efflorescences algales nuisibles (*Harmful Algal Bloom Programme*, Programme HAB) et, pour la ciguatera, elle travaille sur des stratégies de détection et d'échantillonnage des CTX et des organismes producteurs de CTX, ainsi que sur le recueil de données épidémiologiques, l'établissement de rapports et la réalisation d'évaluations liées à l'intoxication par la ciguatera. Voir hab.ioc-unesco.org/ciguatera.
 - Le projet EuroCigua assure la surveillance de la ciguatera dans l'Union européenne (UE)/Espace économique européen (EEE). Voir www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/ciguatera/home/aecosan_home_ciguatera.htm
 - L'Organisation des sciences de la mer du Pacifique Nord (« PICES ») a lancé un projet visant à renforcer la capacité des pêcheurs locaux à petite échelle et des membres de la communauté à surveiller l'intoxication par la ciguatera dans leurs écosystèmes côtiers et leurs pêcheries, et à partager les connaissances en matière de détection et d'évitement avec des communautés océaniques similaires. Voir: <https://www.pices.int/>
 - Par le biais de son programme de coopération technique, l'AIEA soutient des projets visant à renforcer les capacités de gestion des HAB et de la ciguatera en Amérique latine, dans les Caraïbes, en Afrique et en Asie-Pacifique grâce à l'utilisation du RBA. Voir: <https://www.iaea.org/services/technical-cooperation-programme>.

LACUNES ET DÉFIS EN MATIÈRE DE CONNAISSANCES

13. Pour être le plus efficace possible dans la prévention et la réduction de l'intoxication par la ciguatera, il est nécessaire de combler de nombreuses lacunes et de relever de nombreux défis en matière de connaissances. Ces lacunes et défis peuvent être classés comme suit: méthodes et normes analytiques, toxicologie humaine, programmes de suivi et de surveillance, changement climatique et coopération internationale. Ces questions sont expliquées plus en détail ci-dessous.
14. Les méthodes analytiques actuellement disponibles pour la détection des CTX sont diverses et tirent parti de différents aspects des toxines. La plupart sont applicables aux tests sur les tissus d'algues ou de fruits de mer et ont une sensibilité suffisante pour respecter les niveaux d'avis sanitaires, mais n'ont pas été validées. Les méthodes analytiques ne sont pas entièrement validées en raison, essentiellement, d'un manque de normes et de matériaux de référence. Le soutien à la production de normes nécessitera un investissement et une coopération au niveau international.
15. L'établissement de règlements ou de politiques dépend d'une bonne compréhension du risque pour la santé humaine. En général, la toxicologie de l'intoxication par la ciguatera n'est pas bien comprise. Les facteurs d'équivalence toxique (*Toxic Equivalent Factor*, TEF) n'ont pas été déterminés pour les congénères de la toxine, qui peuvent varier selon l'emplacement de la source. Le fait que les patients et les professionnels de santé ne déclarent pas tous les cas complique l'estimation de la prévalence de l'intoxication par la ciguatera et la caractérisation complète des symptômes.
16. Des programmes de suivi sont nécessaires pour évaluer la prévalence des algues productrices de CTX dans l'environnement et dans les poissons capturés pour prélèvement. De plus amples informations sont nécessaires sur la façon dont, dans les zones côtières, les niveaux de dinoflagellés correspondent aux niveaux de toxines dans le réseau alimentaire, ainsi que sur la meilleure façon de surveiller les algues benthiques (telles que *Gambierdiscus*) par rapport aux algues planctoniques. Il a été signalé que la toxicité peut varier considérablement parmi les poissons qui se regroupent en bancs et que les niveaux de CTX dans les poissons peuvent varier en fonction des saisons. La surveillance des zones de prélèvement est possible, mais peut être d'un coût prohibitif; la mise au point et le déploiement de kits d'analyse peuvent être coûteux et venir s'ajouter au coût de l'acheminement du poisson jusqu'au consommateur.
17. Les programmes de surveillance peuvent potentiellement être de grandes sources d'informations sur l'intoxication par la ciguatera; cependant, les différences entre les formulaires de déclaration des différentes régions ou divers prestataires de soins de santé ont rendu difficiles la synthèse et l'analyse des données. Les autorités sanitaires peuvent utiliser diverses méthodes de détection et communiquer les résultats relatifs aux CTX à des unités différentes, les régions peuvent utiliser des définitions différentes des « tailles de portion » de poisson, et la terminologie peut varier au niveau de la définition du terme d'« épidémie ». La sensibilisation

au sein du système médical joue un rôle clé dans le diagnostic clinique. Ceci est d'autant plus important que le commerce mondial du poisson implique que les pays/consommateurs importent des poissons d'origine tropicale, et que si des intoxications se manifestent, les symptômes ne sont pas familiers au personnel médical. Selon les experts, les restes de repas sont le meilleur moyen de confirmer la maladie, mais ils ne sont souvent pas disponibles à des fins de tests, lorsque l'on soupçonne une intoxication à la ciguatera.

18. Les régions où les conditions de température sont optimales pour la croissance des algues productrices de CTX s'étendent en raison du changement climatique et de l'activité humaine. Le changement climatique est susceptible d'affecter le comportement alimentaire des poissons et peut avoir d'autres effets inattendus en raison de la modification des régimes climatiques. L'augmentation du nombre et de la sévérité des tempêtes tropicales peut perturber les lits d'algues locaux et disséminer les cellules dans des zones qui n'étaient pas associées auparavant à l'intoxication par la ciguatera ou modifier le profil connu des toxines.
19. Certaines lacunes et certains défis en matière de connaissances ne peuvent être résolus que par le biais de la coopération internationale. Les noms et la terminologie utilisés pour les poissons commerciaux ne sont pas cohérents entre les pays, ce qui peut entraîner une confusion lors de l'annonce d'épidémies ou si des rappels sont nécessaires. Les critères utilisés pour valider les méthodes analytiques peuvent être différents pour chaque pays, et certaines normes peuvent ne pas être disponibles dans tous les pays. Des informations et des données de meilleure qualité sur la charge mondiale sont nécessaires, considérant que les cas sont insuffisamment signalés.

APPROCHES DE LA PRÉVENTION OU DE LA RÉDUCTION

20. Différents types de programmes peuvent être utilisés conjointement pour prévenir ou éviter les intoxications à la ciguatera. Il s'agit notamment de la surveillance des eaux des zones de prélèvement, du suivi des espèces de poissons sentinelles ou migratrices, de la mesure des niveaux de CTX dans les fruits de mer destinés à la consommation ou à la vente, des plans de contrôle des dangers et de la réglementation des prélèvements et de la vente de poissons, des programmes nationaux de suivi des maladies/épidémies, des directives émises par les autorités nationales et de la gestion des activités humaines. Ces questions sont abordées en détail ci-dessous.
21. **Programmes de suivi.** Les programmes de suivi peuvent être utilisés pour déterminer le taux de contamination dans une zone donnée et peuvent être axés sur les algues ou les poissons. Dans l'ensemble, la fonction des programmes de suivi est de fournir des informations pouvant être utilisées pour élaborer des avertissements sur les problèmes potentiels et mettre en garde l'industrie de la pêche ou les consommateurs contre la pêche dans certaines zones.
22. Dans les eaux marines, des échantillonnages de surveillance peuvent être utilisés pour identifier positivement les efflorescences algales de *Gambierdiscus* ou de *Fukuyoa* et caractériser leur contenu en toxines. Échantillonnage passif: le suivi des toxines par adsorption en phase solide (SPATT) peut être utilisé pour recueillir les toxines dans l'eau et peut potentiellement servir d'outil d'alerte précoce. Les approches de suivi des HAB benthiques, y compris l'échantillonnage des efflorescences et la détermination des profils de toxines, sont encore en cours de conception. Étant donné que les profils des toxines peuvent être différents dans les toxines prélevées dans les algues et dans les toxines prélevées chez les poissons et les humains (en raison du métabolisme), il est finalement important de comparer les profils de CTX, afin de corréliser les toxines prélevées dans l'environnement aux toxines isolées chez les poissons et les humains. La FAO/OMS a conclu que « des options de gestion des risques efficaces et intégrées nécessiteraient la définition de profils de toxines dans chaque région, à la fois dans les souches d'algues et dans les fruits de mer, afin de définir des protocoles d'évaluation des risques. »
23. Le suivi peut être réalisé selon une approche à deux niveaux: test initial des algues ou des poissons à l'aide d'une méthode de dépistage comme le N2A ou le RBA, puis confirmation de tout résultat positif à l'aide d'une méthode quantitative comme le LC-MS. Les programmes de suivi sont imparfaits dans la mesure où la concentration de CTX ou leur profil dans l'environnement n'est pas toujours en corrélation avec la contamination des poissons, et il peut être peu pratique (c'est-à-dire coûteux et laborieux) de tester les poissons suffisamment pour une prévention complète de l'intoxication par la ciguatera.
24. En suivant les environnements aquatiques pour détecter les proliférations d'algues et en testant la présence de CTX chez les poissons, il peut être possible d'élaborer une carte des dangers pour les zones où poussent les algues toxiques et d'identifier les espèces de poissons qui s'y nourrissent. Les responsables locaux peuvent déterminer s'il y a des espèces de poissons sentinelles qui consomment des algues toxiques et s'il est approprié de suivre ces poissons ainsi que les poissons de niveau trophique supérieur se nourrissant dans la zone. Il peut être utile de déterminer les schémas migratoires des poissons locaux; certaines espèces, comme le poisson-chirurgien et le mérou, sont connues pour leur grande fidélité à leur site. Ces cartes peuvent être utiles aux régulateurs lorsqu'ils tentent de déterminer si une zone de prélèvement doit être fermée à la pêche pour les entreprises commerciales ou les pêcheurs amateurs.

25. **FSMS et plans HACCP.** De nombreux gouvernements nationaux, régionaux et locaux ont élaboré des réglementations et des directives volontaires pour s'assurer que les poissons contaminés par les CTX ne soient pas commercialisés. Selon le point d'application, il peut s'agir de systèmes de gestion de la sécurité sanitaire des aliments (FSMS) et de plans d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques (HACCP). Ces plans peuvent limiter les zones ou les moments où le poisson peut être prélevé, décrire comment le suivi sera effectué et à quelle fréquence, établir des critères de rejet de la marchandise et exiger un système organisé de tenue de registres. L'élaboration d'un plan HACCP repose sur la compréhension de l'emplacement des zones toxiques à éviter et/ou des zones émergentes. Les plans HACCP comprennent une analyse des dangers; pour l'intoxication par la ciguatera, cela inclut la connaissance locale des types de poissons prélevés pour l'alimentation dans une zone donnée, qui sont sensibles à l'accumulation de CTX. La traçabilité du poisson et l'identification précise des espèces vendues sont également essentielles dans le cadre des systèmes FSMS, notamment en ce qui concerne le poisson destiné à l'exportation, afin que l'entreprise de transformation ou de vente au détail puisse confirmer que le produit n'a pas été prélevé dans une zone réglementée ou qu'il s'agit d'une espèce réglementée. Certains pays imposent une taille limite pour le prélèvement ou la vente des poissons connus pour accumuler des CTX ou exigent que les poissons dépassant la taille limite soient testés avant la vente pour détecter la présence de CTX. Étant donné que les CTX sont réputés s'accumuler dans les viscères, le foie, la tête et les œufs des poissons, il est recommandé de retirer ces organes ou parties du corps avant la vente et de faire en sorte que les établissements de production de poisson disposent de plans pour éliminer ces parties en toute sécurité. La plupart des systèmes FSMS exigent que les établissements de transformation soient inspectés régulièrement pour confirmer le respect des procédures fondées sur le plan HACCP. Le FSMS aide les industriels à s'assurer qu'ils respectent la législation en matière de sécurité sanitaire des aliments et qu'ils fabriquent des produits pouvant être consommés en toute sécurité.
26. **Programmes de suivi et de surveillance.** Les programmes de surveillance qui recueillent des informations sur les maladies ou les épidémies sont gérés par de nombreuses autorités nationales et les programmes de suivi peuvent inclure des rapports de détection de l'intoxication par la ciguatera ou de CTX. Dans l'idéal, les données recueillies par ces programmes à propos des CTX et de l'intoxication par la ciguatera comprendraient l'origine du poisson contaminé, les espèces de poisson concernées, le profil du congénère des CTX, les symptômes ressentis par le patient, les résultats des tests effectués sur les restes de repas et toute autre information pertinente. Voici quelques exemples de programmes de suivi en cours qui fournissent des informations sur l'intoxication par la ciguatera:
- Système national de déclaration des épidémies (*National Outbreak Reporting System*, NORS) des CDC (États-Unis). NORS est une plateforme en ligne utilisée par les services de santé locaux, étatiques et territoriaux des États-Unis pour signaler les épidémies de maladies d'origine hydrique et alimentaire, et les épidémies de maladies entériques transmises par contact avec des sources environnementales, des personnes ou des animaux infectés ou des modes de transmission inconnus. Voir <https://www.cdc.gov/nors/index.html>.
 - Union européenne/Système d'alerte rapide pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux (RASFF). Le RASFF est un portail en ligne destiné aux autorités compétentes des États membres de l'Union européenne afin de favoriser une réaction rapide des autorités chargées de la sécurité sanitaire des aliments en cas de risques pour la santé publique résultant de la chaîne alimentaire, et de mettre les informations à la disposition des consommateurs, des opérateurs commerciaux et des autorités du monde entier. Voir <https://food.ec.europa.eu/safety/rasff-food-and-feed-safety-alerts>.
 - Polynésie française/Institut Louis Malardé (ILM). Le laboratoire des biotoxines marines de l'ILM recueille des informations auprès des dispensaires, sur les patients souffrant d'intoxication à la ciguatera, et publie un rapport de synthèse annuel. Le site web secondaire fournit des cartes des zones toxiques et des espèces qui ont été impliquées dans des intoxications, à des fins de sensibilisation du public et de recherche. Voir www.ilm.pf, www.ciguatera.pf. La plateforme web Ciguawatch a récemment été lancée pour encourager le partage de données sur la ciguatera dans la région du Pacifique. Voir <https://ciguawatch.ilm.pf>.
 - Japon. Tous les cas de maladies d'origine alimentaire suspectées, y compris l'intoxication par la ciguatera, signalés aux centres de santé publique (PHC) locaux par des médecins ou des patients, font l'objet d'une enquête par les PHC, et les cas confirmés comme étant d'origine alimentaire sont notifiés au ministère de la Santé, du Travail et des Affaires sociales (MHLW). Les statistiques annuelles et les synthèses de cas sont disponibles sur le site web du MHLW. Voir www.mhlw.go.jp
 - La COI-UNESCO gère le système d'information sur les algues nuisibles (HAEDAT), une base de données regroupant les événements multinationaux liés aux algues nuisibles qui se sont produits dans les régions de l'Atlantique Nord et du Pacifique Nord depuis 2000. Ces données comprennent des informations telles

que le pays déclarant, l'espèce de poisson impliquée, le lieu de prélèvement du poisson, les efflorescences connexes et l'identification de la souche d'algues. Voir www.haedat.iode.org.

- FAO/OMS. Le Réseau international des autorités de sécurité sanitaire des aliments (INFOSAN) facilite l'échange d'informations concernant les incidents de sécurité sanitaire des aliments entre ses membres mondiaux. INFOSAN reçoit des informations et des demandes d'assistance internationale, et diffuse des appels à l'action et des bonnes pratiques pour la mise en œuvre de mesures de gestion des risques. Voir <https://www.who.int/groups/international-food-safety-authorities-network-infosan>

27. **Directives élaborées par des pays membres.** Certains pays ont élaboré et publié des directives sur les niveaux de CTX autorisés dans le poisson.

- Par exemple, les États-Unis ont établi un niveau de sécurité de 0,1 ug/kg d'équivalents C-CTX-1 et de 0,01 ug/kg de P-CTX-1 dans les poissons à nageoires (principalement les poissons de récif).¹
- Le gouvernement des îles Canaries (Espagne) a élaboré un protocole de gestion des produits de la pêche sauvage (non aquacoles) sensibles à l'intoxication par la ciguatera au premier point de vente.²
- Le ministère de la Santé, du Travail et du Bien-être (Japon) interdit la vente de barracuda (*Sphyraena barracuda*) et l'importation de certaines espèces de poissons susceptibles d'être contaminés par la ciguatera. Plusieurs gouvernements locaux, où ces espèces de poissons sont souvent pêchées ou qui disposent d'un énorme marché de gros, fournissent des directives administratives sur les espèces et les tailles de poissons dont la distribution ou la vente doit être restreinte.
- En France, l'intoxication par la ciguatera est inscrite dans les programmes nationaux de suivi des épidémies: ceci comprend l'origine du poisson contaminé, les espèces de poisson impliquées, la collecte des restes de repas quand c'est possible, et les symptômes ressentis par les personnes malades. Certains territoires français d'Outre-mer ont mis en place des mesures de gestion (réglementation du prélèvement et de la vente de poissons, avec une liste d'espèces interdites) en fonction des cas d'épidémie:
 - La Guadeloupe a établi une liste d'espèces qui ne peuvent être vendues en raison de liens avec des cas de ciguatera. Cette liste est actuellement mise à jour à partir de l'analyse de résidus de poissons impliqués dans des cas d'intoxication à la ciguatera en Guadeloupe et en Martinique (identification ADN et analyse CTX).
 - La Réunion a établi une liste d'espèces présentant un risque de contamination principalement basé sur les foyers historiques signalés (dernière mise à jour 2009). Cette réglementation prend en compte ces espèces et leur origine (importation ou pêche locale). Des exceptions peuvent être faites sur la base d'un plan analytique et de certificats sanitaires des pays exportateurs.
- La plateforme Ciguawatch (mentionnée à la section précédente) comprend des informations sur les options de gestion, des conseils sur les poissons et la stratégie d'échantillonnage.

28. **Conseils aux consommateurs.** Les autorités régionales ou locales peuvent fournir des conseils sur les espèces de poissons préoccupantes et afficher des avertissements lorsque la pêche doit être évitée. Sensibiliser le public (habitants et touristes) au risque d'intoxication à la ciguatera dans les régions vulnérables peut réduire son incidence et aider les patients souffrant de cette affection à l'identifier et à la signaler correctement. Par exemple, dans l'État américain de Floride où l'on trouve des CTX, le gouvernement de l'État fournit une fiche aux consommateurs, contenant des informations sur les espèces de poissons vulnérables, les symptômes de la maladie, et les zones où l'intoxication par la ciguatera a été documentée.³

- Le gouvernement des îles Canaries (Espagne) a élaboré des informations consultatives à l'intention des pêcheurs amateurs et des consommateurs, ainsi qu'une bande dessinée expliquant les dangers aux enfants.⁴

¹ FDA Fish and Fishery Products Hazards guide Annexe 5 <https://www.fda.gov/food/seafood-guidance-documentsregulatory-information/fish-and-fishery-products-hazards-and-controls>

² Protocol For the Control of Ciguatoxins, Exotic and Invasive Alien Species in Fresh Extractive Fish Products (Protocole pour le contrôle des ciguatoxines, des espèces exotiques et des espèces exotiques envahissantes dans les produits frais de la pêche extractive) <https://www.gobiernodecanarias.org/cmsgobcan/export/sites/pesca/galerias/doc/Veterinario/Guia-Protocolo-Ciguat.-y-Exoticas-Rev.2.pdf>

³ Commission de conservation de la faune et de la flore de Floride <https://myfwc.com/research/redtide/general/poisoning-syndromes/>

⁴ Gobierno de Canarias, Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca

- L'Institut Louis Malardé, en collaboration avec la Direction de la santé publique de la Polynésie française, a élaboré du matériel pédagogique à l'intention des patients et des professionnels de santé. Un guide des espèces sensibles à l'intoxication par la ciguatera les plus pertinentes, par groupe d'îles, est également disponible. Ce matériel est disponible sur la plateforme Ciguawatch (<https://ciguawatch.ilm.pf/>).
 - Au Japon, le ministère de la Santé, du Travail et du Bien-être, et la Commission de la sécurité sanitaire des aliments ont publié un profil des risques⁵ et une fiche d'information⁶ sur la ciguatera. Le gouvernement préfectoral d'Okinawa a préparé un dépliant à l'intention des consommateurs.⁷
29. **Contrôle des activités humaines.** Certains rapports soulignent que l'augmentation de la croissance des *Gambierdiscus* peut être corrélée à des changements au niveau de leur habitat marin local. La perte de récifs coralliens vivants, la surpêche d'espèces de poissons herbivores qui broutent les algues et les modifications des écosystèmes résultant de l'augmentation de l'activité humaine peuvent contribuer à la croissance des algues toxiques. La réduction de la prolifération des substrats artificiels qui favorisent la croissance des algues, le contrôle des prédateurs invasifs, le suivi de la surpêche et l'évaluation de l'impact de l'homme sur l'environnement peuvent réduire la prévalence de l'intoxication par la ciguatera dans la région.⁸

CONCLUSIONS

30. Bien que l'intoxication par la ciguatera soit complexe et qu'il existe de nombreuses lacunes et défis en matière de connaissances, des sujets susceptibles d'être inclus dans un code d'usages ont été identifiés. Les principaux points peuvent être résumés comme suit:
31. **Programmes de surveillance et de suivi.** Les programmes pourraient inclure des pratiques normalisées pour le recueil d'échantillons, la création de cartes temporelles et géographiques pour les algues et les poissons, l'établissement d'un répertoire de données pour les informations de suivi, et la publication de rapports et de conseils aux consommateurs. Ces informations pourraient être utilisées par tout un éventail de parties prenantes (par exemple, des responsables gouvernementaux, des producteurs de poissons et des consommateurs) pour éviter les poissons susceptibles d'être contaminés par des CTX.
32. **Méthodes analytiques.** Il est recommandé de partager le matériel de référence, les échantillons provenant de différentes régions et la technologie, ainsi que de favoriser la collaboration entre les régions pour la validation des méthodes analytiques (notamment les protocoles d'extraction des CTX). Cependant, comme les méthodes analytiques évoluent avec le temps, la recommandation de méthodes spécifiques n'est pas appropriée pour un code d'usages. Les agences internationales telles que l'AIEA et la COI-UNESCO encouragent ce type de travail et peuvent être contactées pour obtenir de l'aide.
33. **Pêcheurs et producteurs.** Les entreprises impliquées dans la capture ou la production de poisson pourraient mettre en place des systèmes FSMS basés sur les principes HACCP, afin de réduire les risques d'introduction sur le marché de poisson contaminé par les CTX. Ces plans pourraient inclure l'inspection des usines de transformation du poisson et l'établissement de limites sur la taille ou la source du poisson, ainsi que la traçabilité des produits de la pêche depuis les zones de prélèvement jusqu'à la vente au détail, et des critères de rejet des cargaisons.
34. **Partage de données et formation.** Un système mondial unifié pour le signalement des cas et des épidémies pourrait contribuer à l'élaboration de stratégies de réduction et de prévention de l'intoxication par la ciguatera. Les pays pourraient partager leurs directives ou leurs bonnes pratiques avec les parties intéressées, notamment en formant les scientifiques à la méthodologie pertinente, en particulier au profit des communautés côtières.
35. **Conseils aux consommateurs.** Des avis pourraient être affichés dans les régions où l'on prélève des poissons susceptibles de contenir des CTX, afin d'alerter les consommateurs sur les espèces de poissons à connaître, les symptômes de l'intoxication par la ciguatera et de leur donner des instructions sur la façon de conserver les restes de repas en vue de les tester. Les professionnels de santé pourraient être formés sur la façon de reconnaître l'intoxication par la ciguatera et de signaler les cas dans la base de données nationale.
36. **Contrôle des activités humaines.** Les pays peuvent accroître la sensibilisation aux impacts possibles sur les populations d'algues contenant des CTX ou sur les poissons contaminés résultant de changements dans les écosystèmes, tels que la perte de récifs coralliens vivants, la surpêche d'espèces de poissons herbivores ou l'augmentation de l'activité humaine.

https://www.gobiernodecanarias.org/pesca/temas/Control_calidad_productos/ciguatera.html

⁵ Ministère de la Santé, du Travail et du Bien-être (https://www.mhlw.go.jp/topics/syokuchu/poison/animal_02.html)

⁶ Commission pour la sécurité sanitaire des aliments (https://www.fsc.go.jp/sonota/kikansi/38gou/38gou_3.pdf)

⁷ Préfecture d'Okinawa (<https://www.pref.okinawa.jp/site/hoken/eiken/kagaku/siguatera.html>)

⁸ Loeffler, C.R., et al. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 3027. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063027>

RECOMMANDATIONS

37. Le GTE recommande au CCCF les mesures suivantes:

- (i) Examiner si de nouveaux travaux doivent être proposés concernant un code d'usages ou si le GTE doit réviser le document de travail pour examen par la CCCF17. En cas d'accord pour poursuivre les nouveaux travaux sur le code d'usages, veuillez prendre en compte les points suivants.
- (ii) Examiner la proposition de nouveaux travaux à l'annexe I.
- (iii) Examiner les grandes lignes du code d'usages proposé à l'annexe II.
- (iv) Établir un GTE afin de préparer le code d'usages proposé pour la prévention et la réduction de l'intoxication par la ciguatera, à partir du schéma fourni à l'annexe II, pour examen par le CCCF17.

ANNEXE II
PROPOSITION DE NOUVEAUX TRAVAUX SUR UN
CODE D'USAGES POUR LA PRÉVENTION ET LA RÉDUCTION DE L'INTOXICATION PAR LA CIGUATERA
DOCUMENT DE PROJET
(pour examen par le CCCF)

1) Objectif et portée du projet

L'objectif des nouveaux travaux proposés est d'élaborer un code d'usages ou des directives pour prévenir ou réduire l'intoxication par la ciguatera sur la base des travaux déjà entrepris par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) en collaboration avec l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Association internationale de l'énergie atomique (AIEA) et la Commission océanographique intergouvernementale de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (COI-UNESCO). L'intoxication à la ciguatera est devenue un problème de santé mondial et sa prévalence augmente en raison de facteurs incluant le changement climatique. Les communautés côtières qui dépendent de la pêche locale pour se nourrir et gagner leur vie sont particulièrement exposées à l'augmentation des cas d'intoxication à la ciguatera.

La portée du travail consiste à finaliser un code d'usages visant la prévention et la réduction de l'intoxication par la ciguatera, sur la base d'un document de travail élaboré par un groupe de travail électronique (GTE) établi en 2022.

2) Pertinence et rapidité d'exécution

En 2016, lors de la 32^e session du Comité du Codex sur les poissons et les produits de la pêche, les Nations du Pacifique ont soulevé la question de l'intoxication par la ciguatera comme étant un problème qui touche de plus en plus les régions tropicales et subtropicales de l'océan Pacifique, de l'océan Indien et de la mer des Caraïbes entre les latitudes 35°N et 35°S. La question de l'intoxication par la ciguatera a été soulevée lors de la 11^e session du Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments (CCCF) en 2017. Le CCCF a convenu de demander un avis scientifique à la FAO/OMS pour permettre l'élaboration d'options de gestion des risques appropriées, ce qui a donné lieu au rapport de la réunion FAO/OMS d'experts sur l'intoxication par la ciguatera (2018). La 15^e session du Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments (2022) a convenu d'établir un GTE présidé par les États-Unis et coprésidé par l'Union européenne pour préparer un document de travail sur l'élaboration d'un code d'usages ou de directives pour prévenir ou réduire l'intoxication par la ciguatera. Il a été demandé au GTE de s'appuyer sur les travaux déjà entrepris par la FAO en collaboration avec l'Association internationale de l'énergie atomique (AIEA) et la Commission océanographique intergouvernementale de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (COI-UNESCO).

3) Principaux aspects à considérer

Ces travaux porteront sur les mesures de prévention ou de réduction de l'intoxication par la ciguatera, notamment les programmes de surveillance et de suivi, les systèmes de gestion de la sécurité sanitaire des aliments, le partage des données et les conseils aux consommateurs destinés à diverses parties prenantes telles que les responsables gouvernementaux, les pêcheurs et les producteurs de poissons, les professionnels de santé et les consommateurs.

4) Évaluation au regard des critères d'établissement des priorités de travail

(a) **Protection des consommateurs du point de vue de la santé et des pratiques frauduleuses.** Protection des consommateurs du point de vue de la santé et des pratiques frauduleuses. Pour protéger la santé des consommateurs, il convient d'éviter leur exposition à l'intoxication par la ciguatera par le biais de la consommation de produits de la mer contaminés (par exemple, le poisson). Un code d'usages fournissant des recommandations aux gouvernements, aux pêcheurs et aux producteurs de poissons, aux professionnels de santé et aux consommateurs contribuera à empêcher les fruits de mer contaminés d'entrer sur le marché et permettra aux consommateurs d'éviter les produits contaminés.

(b) **Diversification des législations nationales et obstacles apparents, en résultant ou potentiels, au commerce international. Actuellement, bonnes pratiques et législations.** L'élaboration d'un code d'usages est nécessaire pour garantir que les informations sur les pratiques recommandées pour prévenir et réduire l'exposition à la ciguatera sont disponibles pour tous les pays membres. Il fournira en outre les moyens permettant aux exportateurs d'assurer la réduction du risque d'intoxication à la ciguatera et d'aider au bon respect des NM susceptibles d'être établis à l'avenir.

(c) **Portée du travail et établissement de priorités entre les différentes parties du travail.**

Le code d'usages portera sur les mesures environnementales, les pratiques de récolte, les principes de

production sûre, les directives et la supervision gouvernementales, et les conseils aux consommateurs.

- (d) **Travaux déjà entrepris par d'autres organisations internationales dans ce domaine.** Des travaux sur l'intoxication par la ciguatera ont été entrepris par plusieurs organisations internationales telles que la FAO, l'OMS, la COI-UNESCO, l'AIEA, EuroCigua et l'Organisation des sciences de la mer pour le Pacifique Nord (« PICES »), et peuvent être consultés pour l'élaboration d'un code d'usages. Ces organisations ont émis des recommandations, mais n'ont pas proposé de code d'usages.

5) Pertinence par rapport aux objectifs stratégiques du Codex

- (a) **Objectif 1 Réagir rapidement aux problèmes actuels, naissants et cruciaux.** La mise en place d'un code d'usages pour la prévention et la réduction de l'intoxication par la ciguatera répondra au besoin actuel de directives pour assurer la santé des consommateurs.
- (b) **Objectif 2 Élaborer des normes fondées sur la science et les principes de l'analyse des risques du Codex.** Ce travail appliquera les principes de l'analyse des risques dans l'élaboration d'un code d'usages, en utilisant les données scientifiques et les recommandations de la FAO/OMS et d'autres organismes experts reconnus pour soutenir une réduction de l'exposition des consommateurs à l'intoxication par la ciguatera.
- (c) **Objectif 3 Accroître les efforts en faisant en sorte que les normes du Codex soient reconnues et utilisées.** Le code d'usages proposé garantit que les informations sur les pratiques recommandées pour prévenir et réduire l'intoxication par la ciguatera sont constituées des meilleures pratiques actuelles et sont disponibles pour tous les pays membres, en particulier ceux qui ont moins de ressources à consacrer à ce sujet.
- (d) **Objectif 4 Faciliter la participation de tous les membres du Codex tout au long du processus d'établissement d'une norme.** L'élaboration d'un code d'usages par le biais du processus par étapes du Codex permettra de mettre à la disposition de tous les membres du Codex des informations sur les pratiques recommandées pour prévenir et réduire l'intoxication par la ciguatera.
- (e) **Objectif 5 Améliorer les systèmes et pratiques de gestion des travaux qui contribuent à la réalisation efficace et effective de tous les objectifs du Plan stratégique.** Un code d'usages contribuera à assurer la conception et la mise en œuvre de systèmes et de pratiques de gestion du travail efficaces et effectifs en fournissant des directives de base aux pays et aux producteurs, afin de maintenir hors du marché les produits de la mer contaminés par la ciguatoxine.

6) Informations sur la relation entre la proposition et d'autres documents existants du Codex

Il n'y a pas de document Codex apparenté connu.

7) Identification de tout besoin de disponibilité d'avis scientifiques d'experts

La FAO a déjà fourni les conseils scientifiques nécessaires sous la forme du rapport FAO/OMS de la réunion d'experts sur l'intoxication par la ciguatera (2018).

8) Identification de tout besoin de contribution technique à la norme de la part d'organismes externes

Actuellement, aucun besoin d'apport technique supplémentaire de la part d'organismes externes n'a été identifié.

9) Calendrier d'exécution des nouveaux travaux

Les travaux commenceront après la recommandation du CCCF et l'approbation de la Commission en 2023. L'achèvement des travaux est prévu pour 2026 ou plus tôt.

ANNEXE III

PROPOSITION DE CODE D'USAGES POUR LA PRÉVENTION ET LA RÉDUCTION DE L'INTOXICATION PAR LA CIGUATERA **– Grandes lignes –** **(pour examen par le CCCF)**

Introduction

1. Les ciguatoxines sont une classe de toxines algales produites par des dinoflagellés marins. Ces toxines entrent dans la chaîne alimentaire en étant consommées par les poissons herbivores et se bio-accumulent dans les poissons prédateurs. L'intoxication par la ciguatera est une maladie résultant de la consommation par l'homme d'organismes marins contenant des ciguatoxines. Cette intoxication est devenue un problème de santé mondial et sa prévalence augmente en raison de facteurs tels que le changement climatique. Les communautés côtières qui dépendent de la pêche locale pour se nourrir et gagner leur vie sont particulièrement menacées par l'augmentation des cas d'intoxication à la ciguatera.

Pratiques recommandées [Il ne s'agit que d'inclusions possibles.]

2. Programmes de suivi et de surveillance parrainés par le gouvernement
 - Envisagez d'établir des programmes de surveillance ou de renforcer les programmes existants pour surveiller la présence de toxines dans les algues, les espèces de poissons sentinelles et les poissons destinés à la consommation.
 - Lorsqu'ils sont disponibles, utilisez des protocoles normalisés pour suivre la diversité de *Gambierdiscus* et de *Fukuyoa* (par exemple, l'approche moléculaire par rapport à la morpho-taxonomie, la façon d'aborder l'inclusion de nouvelles espèces), ou lors du recueil de données épidémiologiques.
 - Si des données sont disponibles, les responsables gouvernementaux pourraient créer des cartes pour les parties prenantes sur les profils temporels et géographiques des CTX dans la zone locale, tant pour les algues que pour les poissons. Pour être plus utiles, ces cartes devront peut-être prendre en compte la façon dont les schémas migratoires des poissons de récifs peuvent affecter leur charge en toxines (c'est-à-dire les poissons qui migrent d'une zone à faible densité de *Gambierdiscus* vers une zone à forte densité) et être mises à jour à une fréquence raisonnable.
 - Envisagez de développer une base de données nationale pour recueillir des informations sur les maladies humaines et l'espèce ou l'origine du poisson à l'origine de la maladie, si elles sont connues (pour les pays déclarant des cas d'intoxication à la ciguatera). Veillez à ce que la base de données contienne des informations sur la quantité de poisson consommée et les définitions du terme d'« épidémie » (par exemple, au moins une personne malade).
 - Communiquez les résultats du suivi aux parties prenantes et affichez des alertes à la ciguatera/consignes de pêche dans les zones fermées au prélèvement.
 - Les responsables gouvernementaux pourraient élaborer des politiques relatives à l'intoxication par la ciguatera et demander aux producteurs d'adhérer aux principes HACCP.
3. Méthodes analytiques
 - Comme les technologies analytiques continueront d'évoluer, il n'est pas approprié de recommander des méthodes spécifiques dans un code d'usages. Les parties prenantes sont encouragées à contacter les représentants de leur gouvernement pour obtenir de l'aide ou à consulter les agences internationales telles que l'AIEA sur la conception des méthodes et le partage des technologies.
4. Pêcheurs et producteurs
 - Les entreprises devraient envisager d'ajouter l'intoxication par la ciguatera dans les systèmes FSMS, en utilisant les principes HACCP, pour réduire la probabilité que du poisson contaminé par le CTX entre sur le marché. Ces mesures pourraient inclure l'inspection des usines de transformation du poisson, des tests sur les produits de base et l'établissement de critères pour le rejet des cargaisons.
 - Il est recommandé que les transformateurs primaires de produits de la mer qui achètent du poisson directement aux pêcheurs obtiennent des informations sur les lieux de capture afin de déterminer le potentiel de poissons ciguatoxiques en fonction de la connaissance des régions où la ciguatera est présente. Les transformateurs primaires de produits de la mer doivent éviter d'acheter des espèces de poisson associées à la propagation de l'intoxication par la ciguatera dans des régions établies ou émergentes liées à cette maladie.

- Les responsables gouvernementaux pourraient déterminer ou identifier les espèces de poissons et le niveau maximal (NM) de toxines qui pourraient entraîner un risque pour la santé au niveau local ou régional, en menant leurs propres recherches ou en utilisant les informations recueillies dans des régions similaires, et transmettre ces informations aux pêcheurs ou aux producteurs.
- Sur la base des NM déterminés par les responsables gouvernementaux, les producteurs pourraient fixer des limites critiques sur les zones de prélèvement ou d'autres critères adaptés à l'exposition aux toxines dans la région.

5. Partage des données et formation

- Les agences qui ont accès aux bases de données pourraient partager des rapports annuels ou d'autres résumés d'informations relatives au suivi ou aux maladies, et pourraient aider d'autres régions à élaborer des stratégies de prévention et de réduction de l'intoxication par la ciguatera.
- Si possible, à partir de données et de rapports, ces agences pourraient rendre disponibles des directives relatives à la consommation de poissons associés à l'intoxication par la ciguatera.

6. Conseils aux consommateurs

- Soyez attentif aux avis dans les régions où des poissons susceptibles de contenir du CTX sont pêchés à des fins commerciales ou récréatives. Ces avis pourraient contenir des informations sur les espèces ou les tailles de poisson à éviter, les symptômes de l'intoxication par la ciguatera et des instructions sur la façon de conserver les restes de repas en vue de les tester.
- Les consommateurs devraient éviter de manger du poisson provenant d'une zone réglementée. Ils devraient également limiter la taille des portions de poissons dont les espèces ont été associées à l'intoxication par la ciguatera, et éviter de manger le foie, les œufs, la tête ou les viscères de tout poisson marin tropical.
- Les professionnels de santé devraient être conscients de la possibilité d'intoxication à la ciguatera chez les patients, même dans les régions où le CTX n'est pas endémique, mais où les consommateurs peuvent tomber malades à cause de produits importés. Ils peuvent se référer à des documents contenant des instructions sur la manière d'identifier cette maladie chez leurs patients et sur la manière de signaler les cas d'intoxication à la ciguatera dans la base de données nationale.

7. Minimisation des impacts négatifs des activités humaines

- En se basant sur le contrôle de la surveillance, les responsables gouvernementaux pourraient déterminer si la perte de récifs coralliens vivants, la surpêche d'espèces de poissons herbivores qui broutent les algues et les modifications des écosystèmes résultant d'une activité humaine accrue contribuent à une augmentation des efflorescences de *Gambierdiscus* ou des poissons contaminés au CTX dans la région, et si des mesures peuvent être prises pour réduire les efflorescences d'algues ou la contamination des poissons.

ANNEXE IV**– Espèces de poissons connues pour héberger des CTX ¹ -
(Pour information)**

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LIEU OÙ LE POISSON A ÉTÉ TROUVÉ ET RÉFÉRENCES
Sériole limon	<i>Seriola rivoliana</i>	Iles Canaries (Perez-Arellano <i>et al.</i> , 2005), Hawaï (Campora <i>et al.</i> , 2008), Saint-Thomas, mer des Caraïbes (Granade, Cheng et Doorenbos, 1976)
Poisson empereur	<i>Pomacanthus imperator</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Barracuda	<i>Sphyræna sp.</i>	Californie (Hokama, 1990)
Œufs de Barracuda	<i>Sphyræna sp.</i>	Province chinoise de Taïwan du Sud (Fenner <i>et al.</i> , 1997)
Empereur gros-yeux, Empereur bossu	<i>Monotaxis grandoculis</i>	Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987), Enewetok (Randall, 1980), Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Vivaneau tidents	<i>Aphareus furca</i>	Hawaï (Hokama, 1990)
Mérou noir	<i>Mycteroperca bonaci</i>	Key Largo, Floride, États-Unis d'Amérique (Dickey, 2008)
Carangue noire	<i>Caranx lugubris</i>	Antilles françaises (Pottier <i>et al.</i> , 2002b, 2002a)
Vivaneau oreille noire	<i>Lutjanus buccanella</i>	Sainte-Croix, îles Vierges des États-Unis (Hoffman, Granade et McMillan, 1983)
Mérou sellé	<i>Plectropomus laevis</i>	Chine, RAS de Hong Kong (Wong <i>et al.</i> , 2008)
Grognelement tacheté	<i>Pomadasys maculatus</i>	Baie de Platypus, Queensland, Australie (Hamilton <i>et al.</i> , 2002a)
Callicagère bleue (omnivore)	<i>Kyphosus cinerascens</i>	Polynésie française, Tubuai (îles Australes), Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Enewetok (Randall, 1980)
Perroquet à écailles jaunes (herbivore)	<i>Scarus ghobban</i>	Polynésie française, Tubuai (îles Australes) (Darius <i>et al.</i> , 2007)
Carangue bleue	<i>Caranx melampygus</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987)
Aprion verdâtre	<i>Aprion virescens</i>	Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987), Enewetok, Atoll de Bikini (Randall, 1980)
Poisson-chirurgien à tête grise (herbivore)	<i>Acanthurus nigroris</i>	Hawaï (Hokama, 1985)
Nason à éperons bleus	<i>Naso unicornis</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007)
Mérou céleste, Prude	<i>Cephalopholis argus</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Hawaï (Campora <i>et al.</i> , 2008), Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987), Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)

¹ Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture & Organisation mondiale de la santé. (2020). Rapport de la réunion d'experts sur l'intoxication à la ciguatera : Rome, 19-23 novembre 2018 <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332640>.

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LIEU OÙ LE POISSON A ÉTÉ TROUVÉ ET RÉFÉRENCES
Perche à raies bleues (Vivaneau à raies bleues)	<i>Lutjanus kasmira</i>	Hawaï (Hokama, 1985)
Carangue mouchetée	<i>Caranx papuensis</i>	Polynésie française, Tubuai (îles Australes) (Darius <i>et al.</i> , 2007)
Poisson-papillon cocher	<i>Chaetodon auriga</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Poisson-papillon de Meyer	<i>Chaetodon meyeri</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Poisson-pincette à très long bec	<i>Forcipiger longirostris</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Coris-clown (Giselle bossue)	<i>Coris aygula</i>	Polynésie française, Tubuai (îles Australes) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Enewetok (Randall, 1980), Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Cônes	<i>Conus spp.</i>	Hawaï (Kohli, Farrell and Murray, 2015)
Vieille de corail / Mérrou rouge	<i>Cephalopholis miniata</i>	Fiji (Dickey, 2008; Arnett and Lim, 2007), Arafura Sea, Australie (Lucas, Lewis and Taylor, 1997)
Plectropomus	<i>Plectropomus sp.</i>	Grande Barrière de corail, Australie (Hamilton <i>et al.</i> , 2002a), Antilles françaises (Pottier <i>et al.</i> , 2002b, 2002a)
Loche saumonée / Saumonée léopard	<i>Plectropomus leopardus</i>	Polynésie française, Tubuai (îles Australes) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Chine, RAS de Hong Kong (Wong <i>et al.</i> , 2005), Tahiti (Pompon and Bagnis, 1984), Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987), Enewetok (Randall, 1980)
	<i>Plectropomus melanoleucus</i>	Enewetok (Randall, 1980)
Mérrou queue carrée	<i>Plectropomus truncatus</i>	Enewetok (Randall, 1980)
Thon à dents de chien	<i>Gymnosarda unicolor</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987), Enewetok (Randall, 1980)
Chirurgien couronné/Picot kanak (herbivore)	<i>Acanthurus dussumieri</i>	Hawaï (Hokama, 1985)
Perroquet prairie (herbivore)	<i>Scarus rubroviolaceus</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007)
Maignan ardoisé (Myripristis nacré)	<i>Myripristis kuntee</i>	Hawaï (Hokama, 1985)
Saumon coho (omnivore)	<i>Oncorhynchus kisutch</i>	Chili (Ebesu, Nagai et Hokama, 1994)
Perroquet à filament (herbivore)	<i>Scarus altipinnis</i>	Polynésie française, Tubuai (îles Australes) (Darius <i>et al.</i> , 2007)
Mulet à lèvres frangée (omnivore)	<i>Crenimugil crenilabis</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987)

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LIEU OÙ LE POISSON A ÉTÉ TROUVÉ ET RÉFÉRENCES
Troca (gastéropode)	<i>Tectus niloticus</i>	Polynésie française (Gatti <i>et al.</i> , 2018)
Bénitier commun (herbivore)	<i>Tridacna maxima</i>	Nouvelle-Calédonie, Polynésie française (Roué <i>et al.</i> , 2016)
Bénitier sabot de cheval	<i>Hippopus</i>	Vanuatu (Roué <i>et al.</i> , 2016; Kohli, Farrell et Murray, 2015)
Mérou lancéolé	<i>Epinephelus lanceolatus</i>	Chine, RAS de Hong Kong (Wong <i>et al.</i> , 2009)
Carangue à grosse tête	<i>Caranx ignobilis</i>	dice
Rouget	<i>Parupeneus bifasciatus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Rouget-barbet à bande noire	<i>Mulloidichthys auriflamma</i>	Hawaï (Hokama, 1990)
Grand barracuda	<i>Sphyraena barracuda</i>	Bahamas (O'Toole <i>et al.</i> , 2012), Cameroun (Bienfang, Oben and DeFelice, 2008), Keys de Floride, États-Unis d'Amérique (Dechraoui <i>et al.</i> , 2005), Antilles françaises (Pottier <i>et al.</i> , 2003), Saint-Barthélemy, mer des Caraïbes (Vernoux et Abbad el Andaloussi, 1986; Kohli, Farrell et Murray, 2015), Guadeloupe (Pottier, Vernoux and Lewis, 2001), Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987)
Sérieole couronnée	<i>Seriola dumerili</i>	îles Canaries, île de Madère (Otero <i>et al.</i> , 2010), Hawaï (Hokama, Banner et Boylan, 1977; Hokama, Abad et Kimura, 1983; Campora <i>et al.</i> , 2008), Haïti (Poli <i>et al.</i> , 1997), Saint-Barthélemy, mer des Caraïbes (Vernoux et Abbad el Andaloussi, 1986), Saint-Thomas, mer des Caraïbes (Granade, Cheng et Doorenbos, 1976)
Murène verte	<i>Gymnothorax funebris</i>	Saint-Barthélemy, mer des Caraïbes (Vernoux et Abbad el Andaloussi, 1986)
Vivaneau sarde grise	<i>Lutjanus griseus</i>	Antilles françaises (Pottier <i>et al.</i> , 2002b, 2002a)
Phoque moine d'Hawaï	<i>Monachus schauinslandi</i>	Hawaï (Bottein <i>et al.</i> , 2011)
Épervier tacheté	<i>Paracirrhites hemistictus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Perroquet mâchoiron (herbivore)	<i>Scarus gibbus</i>	Polynésie française (Satake <i>et al.</i> , 1996), Tahiti (Pompon and Bagnis, 1984), Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987), Enewetok (Randall, 1980)
Carangue mayole	<i>Caranx latus</i>	Antilles françaises (Pottier <i>et al.</i> , 2002b, 2002a), Saint-Barthélemy, mer des Caraïbes (Vernoux et Lewis, 1997; Lewis, Vernoux et Brereton, 1998), Bahamas (Larson et Rothman, 1967), Saint-Thomas, mer des Caraïbes (Granade, Cheng et Doorenbos, 1976)
Vivaneau pagaie	<i>Lutjanus gibbus</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987), Enewetok, Atoll de Bikini (Randall, 1980)
Nason bossu	<i>Naso brachycentron</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007)

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LIEU OÙ LE POISSON A ÉTÉ TROUVÉ ET RÉFÉRENCES
Napoléon	<i>Cheilinus undulatus</i>	Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987), Chine, RAS de Hong Kong (Wong <i>et al.</i> , 2005), Enewetok (Randall, 1980)
Méduse (omnivore)	<i>Cnidaria sp.</i>	Samoa américaines (Zlotnick <i>et al.</i> , 1995)
Maquereau roi/Thazard barré (omnivore)	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Florida, États-Unis d'Amérique (Dickey, 2008), Saint-Barthélemy, mer des Caraïbes (Pottier, Vernoux et Lewis, 2001; Vernoux et Abbad el Andaloussi, 1986), Guadeloupe (Pottier, Vernoux et Lewis, 2001)
Mérou marron	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	Enewetok (Randall, 1980), Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Mérou bleu	<i>Epinephelus hoedtii</i>	Enewetok (Randall, 1980)
Mérou haute voile	<i>Epinephelus maculatus</i>	Enewetok (Randall, 1980)
Mérou loutre	<i>Epinephelus tauvina</i>	Atoll de Bikini (Randall, 1980), Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Mérou taches blanches	<i>Epinephelus coeruleopunctatus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Mérou plate grise	<i>Epinephelus multinotatus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Mérou camouflage	<i>Epinephelus polyphekadion</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Mérou quatre selles	<i>Epinephelus spilotoceps</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Prude/Vieille cuisinier	<i>Cephalopholis argus</i>	Enewetok (Randall, 1980), Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Saumonée hirondelle	<i>Variola louti</i>	Enewetok (Randall, 1980), Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Pagre commun	<i>Pagrus</i>	îles Selvagens (Carlos III, 2017)
Sériole babiane	<i>Seriola fasciata</i>	îles Selvagens (île de Madère) (Otero <i>et al.</i> , 2010), Afrique de l'Ouest (îles Canaries) (Boada <i>et al.</i> , 2010)
Rascasse volante/Poisson scorpion	<i>Pterois volitans</i>	îles Vierges (Robertson <i>et al.</i> , 2014)
Pterois	<i>Pterois spp.</i>	Guadeloupe, Caraïbe (Solino <i>et al.</i> , 2015)
Langouste fourchette	<i>Panulirus penicillatus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Capitaine olive	<i>Lethrinus olivaceus</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007)
Croissant queue blanche	<i>Variola albimarginata</i>	Chine, RAS de Hong Kong (Wong <i>et al.</i> , 2008)
Vivaneau des mangroves	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	Chine, RAS de Hong Kong (Wong <i>et al.</i> , 2008)
Mérou camouflage	<i>Epinephelus microdon</i>	Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987), Enewetok, Atoll de Bikini (Randall, 1980)

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LIEU OÙ LE POISSON A ÉTÉ TROUVÉ ET RÉFÉRENCES
Sigan marbré, Poisson-lapin à ventre marbré (herbivore)	<i>Siganus rivulatus</i>	Méditerranée orientale (Bentur et Spanier, 2007)
Mérou	<i>Epinephelus mystacinus</i>	Saint-Thomas, mer des Caraïbes (Granade, Cheng et Doorenbos, 1976)
Idole des Maures	<i>Zanclus cornutus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Murène javanaise	<i>Gymnothorax javanicus</i>	îles Tuamotu et Tahiti (Polynésie française) (Murata <i>et al.</i> , 1990; Legrand <i>et al.</i> , 1989; Labrousse et Matile, 1996), Tarawa, Kiribati, océan Pacifique central (Chan <i>et al.</i> , 2011; Lewis et Jones, 1997), Hawaï (Scheuer <i>et al.</i> , 1967), Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Murène à points jaunes	<i>Gymnothorax flavimarginatus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Mulet cabot/Poisson queue bleue (herbivore)	<i>Mugil cephalus</i>	(Ledreux <i>et al.</i> , 2014)
Vivaneau églefin	<i>Lutjanus monostigma</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Enewetok, Atoll de Bikini (Randall, 1980)
Ophiocoma (Orphiures) (omnivore)	<i>Ophiocoma spp.</i>	Hawaï (Kohli, Farrell et Murray, 2015)
Chirurgien à épaulettes (herbivore)	<i>Acanthurus olivaceus</i>	Hawaï (Hokama, 1985)
Nason à éperons orange	<i>Naso lituratus</i>	Nuku Hiva (Darius <i>et al.</i> , 2007), (îles Marquises) (Bagnis <i>et al.</i> , 1987)
Mérou taches orange	<i>Epinephelus coioides</i>	Chine, RAS de Hong Kong (Wong <i>et al.</i> , 2005)
	<i>Epinephelus spp.</i>	îles Canaries (CarlosIII, 2017)
Perroquet à face sombre (herbivore)	<i>Chlorurus frontalis</i>	Polynésie française, Tubuai (îles Australes) (Darius <i>et al.</i> , 2007)
Perroquet	<i>Hipposcarus longiceps</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
	<i>Scarus ghobban</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
	<i>Scarus russelii</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Bécune jello	<i>Sphyræna jello</i>	Baie d'Hervey, Queensland, Australie (Lewis et Endean, 1984a)
Porcs-épics	<i>Diodon liturosus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
	<i>Diodon hystrix</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Ballon maculé	<i>Arothron nigropunctatus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Sigan vermiculé/Lapin (herbivore)	<i>Siganus argenteus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LIEU OÙ LE POISSON A ÉTÉ TROUVÉ ET RÉFÉRENCES
Vivaneau bourgeois	<i>Lutjanus sebae</i>	île Maurice (Nazareth, Saya de Malha, Soudan) (Hamilton <i>et al.</i> , 2002b; Hamilton <i>et al.</i> , 2002a)
Mérou nègre	<i>Epinephelus morio</i>	Saint-Barthélemy, mer des Caraïbes (Vernoux et Abbad el Andaloussi, 1986)
Soldat armé/Poisson-écureuil	<i>Sargocentron</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007)
Vive tropicale	<i>Malacanthus plumieri</i>	Saint-Barthélemy, mer des Caraïbes (Vernoux et Abbad el Andaloussi, 1986)
Mérou scie-queue	<i>Mycteroperca prionura</i>	Basse-Californie, Mexique (Sierra-Beltran <i>et al.</i> , 1997)
Concombre de mer (herbivore)	<i>Holothuria spp.</i>	Hawaï (Park, 1999; Kohli, Farrell et Murray, 2015)
Oursin bonnet de prêtre	<i>Tripneustes gratilla</i>	Polynésie française (Darius <i>et al.</i> , 2018a)
Requin bouledogue	<i>Carcharhinus leucas</i>	Madagascar (Diogene <i>et al.</i> , 2017)
Requin gris de récif	<i>Carcharhinus amblyrhinchos</i>	Enewetok (Randall, 1980)
Requin bordé	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Enewetok (Randall, 1980)
Murène javanaise	<i>Lycodontis javanicus</i>	Enewetok (Randall, 1980)
Grand barracuda	<i>Sphyrna barracuda</i>	Enewetok (Randall, 1980)
Nason noir	<i>Naso hexacanthus</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007)
Mérou gâteau de cire	<i>Epinephelus merra</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Vivaneau queue noire	<i>Lutjanus fulvus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
	<i>Lutjanus spp.</i>	Antigua (Hokama, 1990), Okinawa, Japon (Yogi <i>et al.</i> , 2011), Afrique de l'Ouest (Bienfang, Oben et DeFelice, 2008), Basse-Californie, Mexique (Kohli, Farrell et Murray, 2015), Saint-Thomas, mer des Caraïbes (Granade, Cheng et Doorenbos, 1976)
	<i>Macolor niger</i>	Enewetok (Randall, 1980), Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
	<i>Caranx ignobilis</i>	Enewetok (Randall, 1980)
	<i>Caranx lugubris</i>	Enewetok (Randall, 1980)
	<i>Caranx melampygus</i>	Enewetok (Randall, 1980)
	<i>Hipposcarus harid</i>	Enewetok (Randall, 1980)
Myripristis de Berndt	<i>Myripristis berndti</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Pourceau espagnol	<i>Bodianus rufus</i>	Saint-Barthélemy, mer des Caraïbes (Vernoux et Abbad el Andaloussi, 1986), Hawaï (Hokama, 1990)
Thazard rayé (omnivore)	<i>Scomberomorus commerson</i>	Baie d'Hervey, Queensland, Australie (Lewis et Endean, 1984a), (Lewis et Endean, 1984a, 1983)

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LIEU OÙ LE POISSON A ÉTÉ TROUVÉ ET RÉFÉRENCES
<i>Oplegnathus punctatus</i> (omnivores)	<i>Oplegnathus punctatus</i>	Miyazaki, Japon (Yogi <i>et al.</i> , 2011)
Nason à rostre court	<i>Naso brevirostris</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007)
Mérou queue carrée	<i>Plectropomus areolatus</i>	Chine, RAS de Hong Kong (Wong <i>et al.</i> , 2005)
Poisson-écureuil	<i>Sargocentron tiere</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Vivaneau	<i>Lutjanus stellatus</i>	Chine, RAS de Hong Kong (Wong <i>et al.</i> , 2008)]
Étoile de mer	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Madère, Açores (Silva <i>et al.</i> , 2015)
	<i>Marthasterias glacialis</i>	Madère, Açores (Silva <i>et al.</i> , 2015)
Perroquet à bosse (herbivore)	<i>Chlorurus microrhinos</i>	Polynésie française, Tubuai (îles Australes) (Darius <i>et al.</i> , 2007)
Chirurgien strié (herbivore)	<i>Ctenochaetus striatus</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Tahiti (Bagnis <i>et al.</i> , 1985a)
Chirurgien zébré (herbivore)	<i>Acanthurus lineatus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
	<i>Acanthurus maculiceps</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Chirurgien (omnivore)	<i>Acanthurus gahhm</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
	<i>Acanthurus nata</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
	<i>Acanthurus striatus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Vieille à selle noire/Chien	<i>Bodianus bilunulatus</i>	Hawaï (Hokama, 1985)
Mulet à queue carrée (omnivore)	<i>Liza vaigiensis</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Miyazaki, Japon (Yogi <i>et al.</i> , 2011)
Carangue	<i>Caranx sp.</i>	Hawaï (Hokama, 1985, 1990)
Baliste strié	<i>Balistapus undulatus</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Gueule rouge	<i>Lethrinus miniatus</i>	Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987)
	<i>Lethrinus miniatus</i>	Enewetok (Randall, 1980)
	<i>Lethrinus collopterus</i>	Enewetok (Randall, 1980)
Poisson-chèvre insulaire	<i>Parupeneus insularis</i>	Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007)

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LIEU OÙ LE POISSON A ÉTÉ TROUVÉ ET RÉFÉRENCES
Vara Vara/Vivaneau chien rouge	<i>Lutjanus bohar</i>	île Maurice (Hamilton <i>et al.</i> , 2002b; Hamilton <i>et al.</i> , 2002a), île Minamitori-shima (Marcus), Japon (Yogi <i>et al.</i> , 2011), Polynésie française, Tubuai (îles Australes) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007), Hawaï (Hokama, 1990), Polynésie française (Bagnis <i>et al.</i> , 1987), Enewetok, Atoll de Bikini (Randall, 1980), Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013), Inde, Indonésie, Vietnam (Friedemann, 2019)
Chirurgien à joue blanche	<i>Acanthurus</i>	Polynésie française
Épibule gourami	<i>Epibulus insidiator</i>	Kiribati (Mak <i>et al.</i> , 2013)
Capucin jaune	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	Saint-Barthélemy, mer des Caraïbes (Vernoux et Abbad el Andaloussi, 1986)
Mérou-tigre	<i>Mycteroperca venenosa</i>	Guadeloupe et Saint-Barthélemy, mer des Caraïbes (Pottier, Vernoux et Lewis, 2001)
	<i>Mycteroperca fusca</i>	îles Canaries (CarlosIII, 2017)
	<i>Pamatomus saltatriz</i>	îles Canaries (CarlosIII, 2017)
Chirurgien à nageoires jaunes (herbivore)	<i>Acanthurus xanthopterus</i>	Hawaï (Hokama, 1990), Nuku Hiva (îles Marquises) (Darius <i>et al.</i> , 2007)

ANNEXE V**LISTE DES PARTICIPANTS****PRÉSIDENTE États-Unis**

Sara McGrath, Chimiste
Office of Food Safety
U.S. Food and Drug Administration

CO-PRÉSIDENT Union européenne

M. Frans VERSTRAETE
Chef d'unité adjoint
Commission européenne - Direction générale de la santé et de la sécurité
alimentaire
Bruxelles - Belgique

Arabie saoudite

Mohammed A. Ben Eid
Chef des risques chimiques, Alimentation
Saudi Food and Drug Authority
Royaume d'Arabie saoudite

Australie

Matthew O'Mullane
Responsable de l'évaluation des risques
Food Standards Australia Nieuw-Zealand
Point de contact Codex

Belgique

Dr.ir. Elien De Boeck
Experte en matière de réglementation
Service public fédéral belge Santé publique, Sécurité de
la chaîne alimentaire et Environnement
Belgique

Brésil

Lígia Lindner Schreiner
Responsable de l'évaluation des risques
Brazilian Health Regulatory Agency - ANVISA

Larissa Bertollo Gomes Porto

Spécialiste de la régulation sanitaire
Brazilian Health Regulatory Agency - ANVISA

Carolina Araújo Vieira

Spécialiste de la régulation sanitaire
Brazilian Health Regulatory Agency - ANVISA
Point de contact Codex

Canada

Luc Pelletier
Évaluateur scientifique, Section des Contaminants
alimentaires
Bureau of Chemical Safety
Health Canada

Elizabeth Elliott

Évaluateur scientifique, Section des Contaminants
alimentaires
Bureau of Chemical Safety
Health Canada

Chine

Dr Yongning WU
Professeur, Chef scientifique
NHC Key Laboratory of Food Safety Risk Assessment
China National Center of Food Safety Risk
Assessment

Dr Yi SHAO

Professeur associé
Division II of Food Safety Standards
China National Center of Food Safety Risk
Assessment

Dr Shuang ZHOU

Professeur
NHC Key Laboratory of Food Safety Risk Assessment
China National Center for Food Safety Risk
Assessment

Dr Shuo ZHANG

Professeur associé
NHC Key Laboratory of Food Safety Risk Assessment
China National Center for Food Safety Risk
Assessment

Dr Guoliang Li
Professeur
Doyen de l'École d'ingénierie alimentaire et biologique
Shaanxi University of Science and Technology
Point de contact Codex

Espagne

David Merino Fernández
Chef du service de gestion des contaminants
Spanish Agency for Food Safety and Nutrition

États-Unis d'Amérique

Dr. Lauren Posnick Robin
Délégué USA
Office of Food Safety
U.S. Food and Drug Administration

FAO

Esther Garrido Gamarro
Responsable des pêches
Sécurité et Qualité alimentaires – Produits aquatiques
Division des pêches et de l'aquaculture
Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et
l'agriculture

France

Mme Virginie Hossen

M. Julien Landure

Indonésie

Yeni Restiani
Coordinateur Matières premières, Catégories d'aliments,
Étiquetage et Harmonisation des normes alimentaires
Indonesian Food and Drug Authority

Japon

M. Hiroyuki Uchimi
Ministère de la Santé, du Travail et du Bien-être
Japon

M. Junki Tsukamoto
Chef des opérations
Ministère de la Santé, du Travail et du Bien-être
Japon

Dr. Hajime Toyofuku
Professeur
Yamaguchi University

Dr. Naomasa Oshiro
Chef de section
National Institute of Health Sciences

Dr. Miou Toda
Chef de section
National Institute of Health Sciences

Dr. Takanori Ukena
Directeur
Ministère de l'Agriculture, des Forêts et de la Pêche
Japon

Tetsuo Urushiyama
Directeur associé
Ministère de l'Agriculture, des Forêts et de la Pêche
Point de contact Codex

Mexique

Tania Daniela Fosado Soriano
Point de contact Codex
Secretaria de Economia
Mexique

Nouvelle-Zélande

Jeane Nicolas
Conseillère principale en toxicologie
Ministère des Industries primaires
Nouvelle-Zélande

Fiapaipai Auapaau (Ruth)
Conseillère en évaluation des risques
Ministère des Industries primaires
Nouvelle-Zélande

Pays-Bas

Mme Nikki Emmerik
Chargé de mission principal
Ministère de la Santé, du Bien-être et des Sports
Pays-Bas

Mme Weiluan Chen
Agent scientifique
National Institute for Public Health and
Environment

Mme Annelies van der Linden
Inspection
Netherlands Food and Consumer Product Safety
Authority (NVWA)

Philippines

Dr. Ulysses Montojo
Spécialiste en chef de la recherche scientifique
National Fishery Research and Development Institute
Ministère de l'Agriculture
Philippines

République de Corée

Yeon Ju Kim
Chercheur Codex
Ministère de la sécurité sanitaire des aliments et des
médicaments
République de Corée
Point de contact Codex

Suède

Mme Carmina Ionescu
Agent principal de réglementation
Swedish Food Agency

Mme Nurun Nahar
Agent principal de réglementation
Swedish Food Agency

Thaïlande

Mme Chutiwan Jatupornpong
Responsable des normes, Office d'élaboration des
normes
National Bureau of Agricultural Commodity and Food
Standards

Union européenne

M. Paolo CARICATO
Conseiller législatif
Commission européenne Direction générale de la santé
et de la sécurité alimentaire
Bruxelles
Belgique

Mme Patricia HERRERO SANCHO
Conseillère législative
Commission européenne Direction générale de la santé
et de la sécurité alimentaire
Bruxelles
Belgique

