

commission du codex alimentarius **F**



ORGANISATION DES NATIONS
UNIES POUR L'ALIMENTATION
ET L'AGRICULTURE

ORGANISATION
MONDIALE
DE LA SANTÉ



BUREAU CONJOINT: Viale delle Terme di Caracalla 00153 ROME Tél: +39 06 57051 www.codexalimentarius.net Email: codex@fao.org Facsimile: 39 06 5705 4593

Point 3 de l'ordre du jour

CX/CF 09/3/3-Add. 1

Février 2009

PROGRAMME MIXTE FAO/OMS SUR LES NORMES ALIMENTAIRES COMITÉ DU CODEX SUR LES CONTAMINANTS DANS LES ALIMENTS

Troisième session

Rotterdam (Pays-Bas), 23 – 27 mars 2009

QUESTIONS DÉCOULANT D'AUTRES ORGANISATIONS INTERGOUVERNEMENTALES INTERNATIONALES

Présenté par l'Agence internationale de l'énergie atomique¹

PROJET DE RECHERCHE COORDONNÉE SUR LES APPLICATIONS DES TECHNIQUES DE RADIOTRAÇAGE ET RADIODOSAGE À L'ANALYSE DES RISQUES EN SÉCURITÉ SANITAIRE DES PRODUITS DE LA MER

Contexte

1. L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) encourage et accompagne la conduite et l'application pratique de recherches sur les utilisations pacifiques de l'énergie atomique dans le monde de façon à favoriser l'échange d'informations scientifiques et techniques. Les activités de recherche coordonnée de l'AIEA visent à stimuler et coordonner les recherches entreprises par des scientifiques dans les États Membres de l'AIEA dans certaines disciplines nucléaires. Ces activités sont normalement exécutées par le biais de projets de recherche coordonnée (PRC) dans le cadre desquels des organismes de recherche d'États Membres développés et en développement collaborent sur des thèmes de recherche. Les recherches en question encouragent l'acquisition et la diffusion de connaissances et de technologies nouvelles par le recours aux techniques nucléaires et isotopiques dans les divers domaines couverts par le mandat de l'AIEA.
2. Les résultats des recherches, produits dans le cadre de projets durant de trois à cinq ans, sont à la libre disposition des États Membres et de la communauté scientifique internationale du fait de leur diffusion dans les publications scientifiques et techniques de l'AIEA et dans des revues scientifiques nationales ou internationales. Lorsque cela est possible et utile, les connaissances acquises dans le cadre d'un PRC servent à améliorer la qualité des projets exécutés pour le compte d'États Membres au titre du programme de coopération technique de l'AIEA.
3. L'AIEA cherche à stimuler, par l'intermédiaire de ses activités de recherche, le progrès des sciences et des techniques nucléaires dans les pays en développement. Les projets amènent des pays en développement et des pays développés à travailler ensemble sur le même thème de recherche, et aident les pays à mettre en commun et à utiliser les connaissances et l'expérience acquises. Les techniques nucléaires et isotopiques peuvent souvent fournir des solutions uniques et à moindre coût aux problèmes qui se posent, et la recherche peut ainsi faire une différence essentielle dans la vie quotidienne des gens, apporter une contribution dans les domaines où les besoins humains sont les plus grands et promouvoir les objectifs du développement durable.

Présentation du projet de recherche coordonnée

4. Les techniques de radiotraçage et radiodosage sont particulièrement utiles pour obtenir des informations sur la biocinétique et le transfert par la chaîne alimentaire de métaux et de toxines chez les organismes marins, y compris ceux qui sont consommés par l'homme. Ces informations pourraient être

¹ Document préparé par l'AIEA et sous sa responsabilité.

mieux liées aux analyses sur lesquelles reposent les décisions de gestion en fonction des risques en ce qui concerne l'évaluation de la sécurité sanitaire des produits de la mer commercialement importants destinés à la consommation humaine.

5. À l'appui de ces objectifs, l'AIEA a lancé un *projet de recherche coordonnée sur les applications des techniques de radiotraçage et radiodosage à l'analyse des risques en sécurité sanitaire des produits de la mer*. On pense que cette recherche pourrait aboutir à la fixation de niveaux maximaux, dans les produits de la mer, pour les contaminants déjà évalués (cadmium) ainsi que pour les contaminants qui n'ont pas encore été évalués (prolifération d'algues toxiques, polluants organiques persistants et autres toxines) par le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (JEFCA) et la Commission FAO/OMS du Codex Alimentarius.

6. Le PRC a réuni des laboratoires de recherche ayant les capacités requises qui, en tant que membres de groupes plus larges, aident, ou ont l'intention d'axer, leurs travaux sur les applications des techniques de radiotraçage et radiodosage à l'obtention et à l'évaluation d'informations sur la biocinétique et le transfert par la chaîne alimentaire de métaux et de toxines chez les organismes marins, en particulier ceux qui sont consommés par l'homme. Les bénéfices immédiats pour les divers groupes comprennent une assistance de l'AIEA et de la FAO pour améliorer les compétences des laboratoires en ce qui concerne les exigences spécifiques du projet et la possibilité d'interagir avec des groupes travaillant sur des problèmes comparables dans des environnements différents.

Objectifs du projet de recherche coordonnée

7. L'objectif général du PRC est de produire des données sur les contaminants prioritaires dans les organismes marins en ce qui concerne la consommation humaine, la vente et l'exportation, et d'évaluer l'application et la pertinence de ces données expérimentales pour la gestion de ces contaminants dans les produits de la mer. Les objectifs particuliers du PRC sont notamment :

- Intégrer les recherches actuelles sur les applications des techniques nucléaires à l'étude de la bioaccumulation et du transfert par la chaîne alimentaire des contaminants dans les produits de la mer avec les décisions de gestion en fonction des risques en ce qui concerne l'évaluation de l'adéquation de ces produits pour la consommation humaine et le commerce ;
- Recenser clairement les besoins en données scientifiques sur la bioaccumulation des contaminants prioritaires dans les produits de la mer en établissant des liens avec les organismes internationaux de normalisation ;
- Produire des données qui soient utiles pour la gestion des contaminants dans les produits de la mer par l'application des techniques de radiotraçage et radiodosage et de techniques nucléaires connexes.

Activités du projet de recherche coordonnée

8. Suite à la réunion de consultants et à la première réunion de coordination de la recherche tenue dans le cadre du PRC², la *deuxième réunion de coordination de la recherche (RCR) du projet de recherche coordonnée sur les applications des techniques de radiotraçage et radiodosage à l'analyse des risques en sécurité sanitaire des produits de la mer* s'est tenue au Centre international de physique théorique à Trieste (Italie) du 8 au 12 décembre 2008.³

9. À la deuxième réunion, il a été noté que les objectifs généraux étaient les suivants :

- Examiner les rapports relatifs au projet présentés par les participants, notamment en tenant compte des objectifs généraux du PRC et des conclusions et recommandations de la première RCR ;
- Étudier de nouvelles méthodes pour renforcer l'interaction entre les participants ;

² Pour des informations détaillées, voir le document CX/CF 08/2/3 - Add. 1 de février 2008

³ Le rapport complet (en anglais) de la *deuxième réunion de coordination de la recherche du projet de recherche coordonnée sur les applications des techniques de radiotraçage et radiodosage à l'analyse des risques en sécurité sanitaire des produits de la mer* est disponible sur demande.

- Revoir les conclusions et recommandations pour faciliter la réalisation des tâches prévues dans le projet.

10. Lors de l'examen des objectifs du PRC et des discussions ayant eu lieu à la première RCR, les participants ont confirmé que le PRC aurait pour résultat optimal de générer des produits scientifiquement fondés dans le cadre des activités internationales de normalisation, qui seraient notamment les suivants :

- Production de données de terrain de qualité garantie sur les niveaux de contaminants dans le biote ciblé, en utilisant des matières de référence ;
- Interprétation de données s'appuyant sur la connaissance des mécanismes, à partir d'études expérimentales de radiodosage et de radiotraçage ;
- Possible examen des données par le JEFCA pour faciliter la prise de décisions sur les niveaux naturels admissibles dans les produits de la mer et/ou conseils du JECFA sur les autres données qui seraient indispensables ;
- Évaluations du JEFCA et/ou de son comité d'experts sur les contaminants présents dans les produits de la mer, tenant compte des données fournies dans le cadre du PRC, qui pourraient aboutir à la fixation par le Codex de niveaux maximaux dans les produits de la mer.

11. Des présentations ont été faites dans le cadre des discussions pour donner des informations sur l'examen complémentaire des résultats du PRC par la communauté internationale. Ces présentations portaient notamment sur les points suivants :

- Activités récentes de normalisation de la Commission FAO/OMS du Codex Alimentarius concernant les produits de la mer et leur sécurité sanitaire ;
- Proposition concernant la création d'un réseau international de radioécologie marine (MARLIN) ;
- État des projets actuels et futurs de coopération technique de l'AIEA sur l'utilisation du dosage récepteur-ligand pour la quantification des biotoxines responsables de l'intoxication paralysante par les mollusques et de la ciguatera dans les produits de la mer ;
- Présentations des pays, conclusions et recommandations.

Présentations des pays

12. Le *Chili* a fait les observations suivantes :

- Les statistiques de production montrent que les moules, et en particulier *Mytilus chilensis*, représentent de 2 à 3 pour cent du total des exportations. Dans le passé, plusieurs exportations de mollusques (bivalves) ont été refusées (du fait de niveaux de cadmium élevés), ce qui a entraîné des pertes importantes pour l'économie (50 000 dollars EU par conteneur).
- Quatre espèces de mollusques ayant une valeur commerciale ont été sélectionnées pour procéder à des études sur l'absorption, la dépuraction et la bioaccessibilité du cadmium.
- Une étude a été réalisée pour la première fois sur le bivalve le plus consommé et commercialisé, *Mytilus chilensis*, en matière d'absorption, de dépuraction et de bioaccessibilité.
- La bioaccessibilité pour l'être humain (*Mytilus chilensis*) varie selon que la moule contaminée est consommée cuite ou crue. Les moules crues conduisent à une absorption plus importante de cadmium que les moules cuites.
- La plupart des moules sont consommées crues au Chili. Plus important encore, le pays consomme 36,2 kg de produits de la mer par habitant et par an (FAO, 1998), dont 9,2 pour cent sont des crustacés (3,3 kg par habitant et par an). Ce chiffre est l'un des plus élevés des pays du grand écosystème marin du courant de Humboldt.
- Un réseau régional d'évaluation radiotoxicologique pour les crustacés et les poissons est indispensable. Il permettrait de normaliser les méthodologies et de définir les niveaux de contaminants naturels au niveau local/régional, tels que le cadmium, présent naturellement dans

les eaux chiliennes, apportant ainsi au Codex des données réalistes sur les concentrations de cadmium pour faciliter les exportations des pays producteurs peu développés.

13. La **Chine** a fait les observations suivantes :

- La pollution des crustacés par le cadmium est une question essentielle de sécurité sanitaire des produits de la mer en raison de la consommation importante dont ils font l'objet, notamment les huîtres et les coquilles Saint-Jacques, bien connues, mais aussi les gastéropodes marins. La Chine exporte également d'importantes quantités de crustacés à l'étranger (produits séchés et frais).
- Des données montrent que beaucoup de ces crustacés ont des concentrations élevées en cadmium dans leurs tissus, même lorsqu'ils ont été récoltés dans un environnement marin propre. Outre la bioamplification généralement connue du mercure dans la chaîne alimentaire marine (ce qui signifie que la concentration augmente avec les niveaux trophiques), des études récentes ont montré qu'elle pouvait avoir lieu également avec le cadmium chez les gastéropodes marins.
- À Hong Kong, la consommation moyenne de crustacés est de 50 grammes par habitant et par jour, et s'ajoute à celle de poissons, qui est de 142 grammes par habitant et par jour. Il a été fait état de cas où Hong Kong a refusé des importations d'huîtres en provenance des États-Unis et du Canada car elles ne respectaient pas les normes de sécurité sanitaire relatives au cadmium. Il est donc important de comprendre les facteurs qui conduisent à l'accumulation de cadmium dans ces produits de la mer ainsi que les risques potentiels que le cadmium présente pour la santé humaine lorsque ces produits sont consommés.

14. La **France** a fait les observations suivantes:

- En Europe, la pêche traditionnelle porte principalement sur la coquille St-Jacques *Pecten maximus*, dont le Royaume-Uni et la France sont les premiers producteurs (plus de 35 000 tonnes en 1999). Même s'il s'agit d'une activité saisonnière, ces produits ont une valeur commerciale très élevée (plus de 70 millions d'euros par an). Outre *P. maximus*, le pétoncle bigarré *Chlamys varia* est une espèce importante pour les pêcheurs locaux sur la côte atlantique française.
- Divers travaux de recherche ont déjà relevé des niveaux élevés de cadmium dans les tissus de ces espèces de coquille Saint-Jacques, indépendamment du degré de contamination de la zone de pêche. Ces niveaux dépassent souvent les valeurs actuellement recommandées au plan international pour les parties molles et certains tissus. Par conséquent, ils pourraient présenter un risque pour la santé humaine lorsque tous les tissus comestibles (pour *C. varia*) ou les gonades (pour *P. maximus*) sont consommés.
- Ces niveaux pourraient également être dangereux pour les populations locales consommant beaucoup de fruits de mer. Par exemple, la consommation de 300 à 400 grammes seulement de *C. varia* (individus entiers) ou de 1,9 kg de moules de l'espèce *Mytilus edulis* provenant de la baie de Marennes-Oléron (ouest de la France) suffit pour atteindre la dose hebdomadaire tolérable provisoire. Une étude plus approfondie est donc nécessaire sur :
 - Les habitudes alimentaires des populations locales qui consomment beaucoup de fruits de mer ;
 - Les niveaux de cadmium présents dans les fruits de mer.

15. La **Polynésie française** a fait les observations suivantes:

- La ciguatera est une intoxication due à l'ingestion de poissons de récifs tropicaux qui ont bioaccumulé et biotransformé les ciguatoxines produites par le dinoflagellé benthique *Gambierdiscus* (Lewis et Holmes, 1993). La ciguatera cause de sérieux problèmes sanitaires et économiques aux populations des îles du Pacifique, où l'alimentation repose essentiellement sur les fruits de mer.

- En Polynésie française, l'incidence moyenne annuelle est comprise entre 2 et 4 cas pour mille habitants. En outre, la Polynésie française fait partie des 23 pays dont la population consomme plus de 50 kg de poissons par an. La production et la consommation de poissons des récifs se répartissent comme suit :

Population, production et consommation de poissons des récifs en 2007⁴

Archipels/Îles de la Société	Population (%)	Production (en tonnes)	Exportation (en tonnes)	Consommation (en tonnes)
Tahiti & Moorea	194 623 (75 %)	1 050	0	1 700
Îles Sous-le-Vent	33 184 (12,8 %)	450	50	400
<i>Tuamotu - Gambier</i>	16 847 (6,5 %)	1 300	500	800
<i>Marquises</i>	8 632 (3,3 %)	250	30	220
<i>Australes</i>	6 310 (2,4 %)	350	70	280
Total	259 596	3 400	650	3 400

- L'arrêté de la Polynésie française (n° 1183 CM 20/12/05) relatif aux procédures sanitaires pour les produits de la mer exportés vers la Communauté européenne, dans le cadre du règlement CE n° 853/2004, indique que les produits de la pêche susceptibles de contenir des biotoxines, comme les toxines de la ciguatera, ne peuvent être mis sur le marché.
- La gestion du risque de ciguatera semble être une question très complexe et difficile du fait de l'absence de dosage de référence au niveau international et de dose nocive cliniquement établie pour l'être humain. Pour ces raisons, les exportations de la Polynésie française sont limitées aux espèces de poissons pélagiques.
- Sur la base des résultats obtenus à ce jour, nous pouvons formuler les recommandations suivantes :
 - Le dosage récepteur-ligand est une méthode d'analyse efficace pour les activités de recherche et de suivi concernant la ciguatera, car il est dix fois plus sensible que le dosage biologique sur souris vivantes et convient précisément aux ciguatoxines, qui sont les toxines considérées comme provoquant la maladie chez l'être humain.
 - Toutefois, la dose nocive cliniquement efficace pour l'être humain doit encore être déterminée. Quand cela aura été fait, cette dose pourrait servir de niveau de référence pour le dosage récepteur-ligand afin de distinguer les poissons toxiques (au-dessus du niveau) des poissons non toxiques (en-dessous du niveau), compte tenu du fait qu'une dose spécifique devrait être fixée pour chaque région du monde, car les ciguatoxines diffèrent selon les régions. En outre, la technique du dosage récepteur-ligand doit être améliorée pour ce qui est du seuil de détection et des méthodes d'analyse, afin de minimiser le risque d'exposition des populations locales.

4

Données fournies par A. Stein, Ministère de la pêche de la Polynésie française.

- S'agissant du cadmium, l'arrêté de la Polynésie française (n° 1183 CM 20/12/05) fixe les valeurs suivantes :
 - 0,1 mg/kg de poids à l'état frais de chair musculaire des espèces *Anguilla anguilla*, *Katsuwonus pelami*, *Mugil labrosus labrosus* et des genres *Thunnus* et *Euthynnus* ;
 - 0,3 mg/kg de poids à l'état frais de chair musculaire de l'espèce *Xiphias gladius* ;
 - 0,05 mg/kg de poids à l'état frais de chair musculaire des autres espèces de poissons ;
 - 0,5 mg/kg de poids à l'état frais de chair des crustacés ;
 - 1 mg/kg de poids à l'état frais de chair des mollusques bivalves et des céphalopodes.
- En 2006, un total de 4 115 tonnes de thon a été pêché. Au total, 176,4 tonnes ont été commercialisées localement à Papeete (île de Tahiti) et 311,5 tonnes ont été exportées.

16. Le **Ghana** a fait les observations suivantes:

- Dans l'ensemble, la consommation de fruits de mer par la population est peu importante ; toutefois, les populations côtières en consomment beaucoup. La consommation de poissons de mer est très élevée.
- La plupart des fruits de mer pêchés sur les côtes ne sont pas vendus localement, mais les données relatives aux exportations de ces produits en particulier ne sont pas disponibles.
- Les métaux lourds et les toxines des algues ne semblent pas constituer un problème actuellement sur le marché national ou international. Toutefois, on relève des hausses périodiques des niveaux de cadmium et de fer à l'ouest des eaux ghanéennes, où ont lieu les activités de pêche les plus importantes du pays. On note également la prolifération fréquente d'algues vertes dans la même zone vers le dernier trimestre de chaque année, sans que des toxines y soient relevées.
- Plusieurs parties prenantes se sont déclarées préoccupées de ce que ces métaux lourds puissent s'accumuler dans les tissus de produits de la mer ingérés par les consommateurs. Elles maintiennent également qu'une analyse régulière de la prolifération des algues devrait être faite pour servir de signal d'alerte rapide en cas d'apparition de toxines dans les eaux ghanéennes.
- Le Ghana analyse actuellement les niveaux de cadmium, de cuivre, de fer et de zinc présents dans les produits de la mer et détermine les niveaux de métaux présents dans les sédiments et dans l'eau de mer à l'ouest du pays. Nous comptons et identifions également les organismes marins présents dans la zone étudiée.

17. Le **Japon** a fait les observations suivantes:

- En 2007, le Japon a importé 46 438 tonnes de bivalves marins et 81 464 tonnes d'autres invertébrés marins, dont des céphalopodes. Parmi ces importations, 206 tonnes de bivalves ont été refusées pour non-respect de la réglementation japonaise.
- S'agissant des produits de la mer transformés, le Japon a importé 46 295 tonnes de bivalves, dont 254 tonnes ne respectaient pas la réglementation (Chine, 81 tonnes sur 5 402 tonnes ; Corée, 6 tonnes sur 3 594 tonnes de crustacés écaillés) ainsi que 399 460 tonnes d'invertébrés, dont 1 210 ne respectaient pas la réglementation (Chine, 8 tonnes sur 54 234 tonnes ; Chine, 51 tonnes sur 51 340 tonnes sous forme de produits surgelés ; Thaïlande, 82 tonnes sur 40 340 tonnes ; Vietnam, 606 tonnes sur 38 754 tonnes en filets et 153 tonnes sur 23 418 sous forme d'aliments surgelés). La plupart de ces produits ont été refusés en raison de la présence de micro-organismes pathogènes, de toxines paralysantes, de ciguatoxines, de médicaments vétérinaires et d'additifs alimentaires.
- Bien que la contamination par les métaux lourds ne semble pas aujourd'hui constituer un problème, l'augmentation des importations de produits de la mer en provenance de pays en

développement a conduit à une plus grande pression publique pour contrôler les niveaux de cadmium, de plomb et de mercure. Toutefois la dose hebdomadaire tolérable provisoire de cadmium des consommateurs japonais est établie, pour un poids moyen au Japon de 53,3 kg, à 22,3 µg par personne et par jour (les produits de la mer en représentant 12,5 % en 2005), soit un chiffre inférieur à celui du JECFA (1 µg par personne, par kg et par jour, soit 53,3 µg par personne et par jour). Le gouvernement a donc indiqué qu'il n'y avait aucune raison de procéder à un contrôle supplémentaire et/ou d'établir de nouvelles réglementations pour les produits de la mer importés.

- Les niveaux de cadmium dans les tissus mous des huîtres et des praires japonaises sont analysés par ICP-MS. Les résultats d'études scientifiques (2008) montrent que les niveaux relevés dans les huîtres et praires japonaises (0,82 – 1,1 ppm/poids à l'état frais) étaient comparables aux niveaux précédemment enregistrés dans les produits de la mer japonais (huîtres, 0,10 – 0,68 ppm/poids à l'état frais) et inférieurs à la recommandation du Codex (2 ppm/poids à l'état frais). Parallèlement, les niveaux de cadmium ont été relevés dans les praires et huîtres pêchées dans le delta du Fleuve rouge au Vietnam. Dans certaines huîtres, ils étaient supérieurs au niveau de 2 ppm/poids à l'état frais (allant de 0,7 à 2,1 ppm/poids à l'état frais) et dans les tissus mous des praires, ils étaient en revanche inférieurs (0,08 – 0,21 ppm/poids à l'état frais).
- L'évaluation de la source du cadmium grâce à l'étude des sédiments dans les tissus mous de la praire n'a été qu'en partie corrélée avec la concentration des éléments, ce qui semble suggérer que la plupart du cadmium provient du phytoplancton marin naturellement présent et qu'une partie provient de particules terrigènes de sources anthropiques. L'étude de traçage du cadmium utilisée pour quantifier l'apport de cadmium dans les praires a été conduite en élevant des praires dans un environnement incluant du phytoplancton marqué au cadmium radioactif, des sédiments en suspension et de l'eau de mer. Cette étude a permis de montrer que la principale source du cadmium absorbé provient du phytoplancton et des sédiments, alors que le cadmium provenant des autres sources reste dans les tissus mous avec un faible taux d'excrétion.
- Sur la base des études menées à ce jour et au vu de l'augmentation du commerce international de produits de la mer entre les pays en développement et les pays développés (le Japon a importé 14 892 tonnes d'huîtres en 2001 et 17 500 tonnes de praires en 2005), il faudra mesurer le cadmium dans les produits de la mer commercialement importants comme les huîtres et les praires, en particulier du fait des concentrations élevées relevées (pour les huîtres, <0,02 – 4,7 ppm/poids à l'état frais, et pour les praires, <0,02 – 2,2 ppm/poids à l'état frais). Afin de promouvoir le commerce international en réduisant le risque de refus et de respecter les réglementations nationales sur la sécurité sanitaire des produits de la mer, les solutions scientifiques visant à diminuer la contamination des produits de la mer commercialement importants provenant des pays en développement sont primordiales. Les techniques de radiotraçage sont essentielles pour évaluer et contrôler la source de contamination et pour gérer les environnements côtiers.

18. Les *Philippines* ont fait les observations suivantes:

- Les biotoxines sont des toxines produites par des organismes qui peuvent nuire à la santé humaine et, bien qu'il y en existe de nombreux types différents, elles se distinguent des métaux toxiques car leurs effets ne sont pas différés mais immédiats. Les dinoflagellés toxiques produisant des saxitoxines neurotoxiques comme *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* (PbC) sont ingérés et accumulés par les bivalves filtreurs comme la moule verte *Pernia viridis*, qui peut être un vecteur direct de l'intoxication chez l'être humain. Récemment, il a été fait état de 13 décès aux Philippines causés par l'intoxication paralysante par les mollusques (IPM) ainsi que de l'hospitalisation de 120 personnes ayant consommé des moules contaminées et transportées illégalement. Pour une bonne prise en charge de l'IPM, il faut une bonne communication ainsi que la participation des chercheurs, de l'organisme de contrôle et des gestionnaires des pêches.
- En 2006, les Philippines ont produit 36 600 tonnes de moules et d'huîtres (pour un montant de 246,2 millions de pesos philippins) sur un total de 2,1 millions de tonnes de produits de l'aquaculture (pour un montant de 55,67 milliards de pesos philippins). Pendant la même année,

un total de 144,9 millions de kg de poissons, crustacés, mollusques et préparations à partir de ces produits ont été exportés avec une valeur FAB de 386,3 millions de dollars des États-Unis. Depuis 1991, les moules et les huîtres sont exportées vers les pays d'Asie voisins (Hong Kong, Taiwan, Koweït, Singapour et Arabie saoudite), certains pays d'Europe (Allemagne, Suisse, etc.), le Canada et l'Afrique du Sud.

- L'instabilité socio-économique, ainsi que la détérioration de la santé publique, s'exacerbent lorsque les résultats des tests réalisés sur les moules et les huîtres pour déterminer la présence de la toxine paralysante sont positifs. Lors de l'épidémie de 1992 dans la baie de Manille, 38 500 pêcheurs environ ont été déplacés du fait de la marée rouge, avec une perte économique estimée à 3,4 milliards de pesos philippins. De même, l'interdiction des produits de la mer provenant de la baie de Sorsogon, dans la région de Bicol (Philippines), a entraîné des pertes de 70 000 pesos philippins par jour pour le commerce de moules et d'autres produits de la mer depuis 2005.
- Il est donc impératif d'analyser les risques d'IPM. La limite réglementaire acceptée sur le plan mondial (80 µg pour 100 g de chair) doit être revue, d'autant que la réglementation philippine l'a réduite à 40 µg pour 100 g de chair en raison de cas d'IPM contractée après consommation de produits à des niveaux inférieurs à 80 µg. Il est également recommandé de tenir compte du poids corporel dans la mesure de la toxicité, car celui des habitants de la plupart des pays en développement est relativement inférieur et ils sont les premières victimes de l'IPM. Les différences démographiques et économiques doivent également être prises en compte.
- Il est également recommandé d'utiliser un dosage plus sensible, comme le dosage récepteur-ligand, comme principale méthode d'analyse et outil d'alerte rapide pour l'organisme de réglementation. Le dosage biologique sur souris vivantes accepté de l'AOAC a un seuil de détection de 40 µg pour 100 g de chair, ce qui n'est pas suffisant dans le cas des Philippines et d'autres pays ayant une limite réglementaire de 40 µg pour 100 g de chair car, comme il ne détecte pas les niveaux inférieurs, la probabilité de donner de faux résultats négatifs est élevée.

19. La **Thaïlande** a fait les observations suivantes:

- Intoxication paralysante par les mollusques : La côte thaïlandaise est une région très productive de moules, d'huîtres, de crevettes et de poissons (aquaculture). La Thaïlande est le premier exportateur de produits de la mer dans le monde. Ces produits sont également la principale source de protéines pour les Thaïlandais de la région, en particulier pour ceux vivant le long de la côte. Même si la prolifération d'algues nuisibles ne constitue pas un problème grave pour la Thaïlande, nous devons être prêts à lutter contre ce problème et à protéger nos consommateurs en cas de besoin. Il faut donc établir des critères ou une réglementation afin de prévenir la contamination, surtout au vu de l'augmentation actuelle des problèmes environnementaux présentant des risques possibles pour la santé humaine.
- Des tests ont confirmé que le dosage récepteur-ligand était la meilleure méthode, et la plus adaptée, pour mesurer les toxines et pour permettre l'application des critères ou de la réglementation qui pourront être établis. Cette méthode a été appliquée pour déterminer les niveaux des toxines responsables de l'IPM dans plus de 140 échantillons de mollusques et crustacés pêchés le long de la côte du golfe de Thaïlande et de la mer d'Andaman. Le principal objectif de cette étude était de montrer aux autorités de réglementation thaïlandaises que le dosage récepteur-ligand est la méthode nucléaire recommandée pour déterminer la contamination par les toxines de l'IPM. En outre, l'étude visait à déterminer le mode de répartition de l'IPM le long de la côte thaïlandaise pour identifier la zone et les espèces les plus touchées pour un nouveau contrôle. Cette méthode peut donc être utilisée comme système d'alerte rapide pour protéger la population de l'IPM. Les résultats de notre analyse sont résumés comme suit :

Espèces	Toxicité IPM mesurée en µg d'équivalent de saxitoxines pour 100g de produits de la mer*	
	Maximum (+ écart type)	Minimum (+ écart type)
Arche granuleuse	13,103 (\pm 2,212)	0,985 (\pm 0,003)
Moule verte	7,222 (\pm 1,549)	0,367 (\pm 0,025)
Huître du Pacifique	1,514 (\pm 0,011)	0,162 (\pm 0,034)
Verni	0,558 (\pm 0,029)	ND
Couteau	0,543 (\pm 0,043)	ND

*La recommandation de l'OMS est de 80 µg d'équivalent de saxitoxine pour 100 g de produits de la mer.

- La variation des concentrations selon la zone géographique et la saison a été démontrée. Il a également été montré que le dosage récepteur-ligand est une méthode très sensible, à fort débit et économique dont le seuil de détection est le plus faible de toutes les méthodes étudiées, à savoir environ 5 ng par ml d'extrait de crustacés. L'écart-type relatif de notre analyse des échantillons a montré un taux d'erreur de moins de 30 pour cent et une erreur par rapport à notre étalon de contrôle de la qualité de moins de 20 pour cent, soit 2,5, 2,5 et 2,7 avec un étalon de contrôle de la qualité établi à 3 nM.
- L'établissement de critères ou d'une réglementation nécessite d'autres études, en particulier une évaluation des risques pour chaque espèce, car leur consommation peut parfois ne pas représenter une part importante de l'alimentation et dépend de la population.

Exportation de produits de la mer par la Thaïlande (moules)*

Espèces	2007	2008
<i>Paphia undulata</i>	573,13	569,93
<i>Perna viridis</i>	946,44	395,58
<i>Amusium pleuronectus</i>	1 113	2,73

*en tonnes

- S'agissant du cadmium, la Division de l'inspection du poisson et du contrôle de la qualité du Ministère thaïlandais de la pêche est chargée du contrôle de la sécurité sanitaire et de la qualité des produits de la mer exportés. En 2008, elle a examiné environ 3 000 échantillons pour déterminer le niveau de contamination par le cadmium. Les valeurs relevées dans les échantillons étaient comprises entre <0,01 et 0,4 mg/kg, et étaient ainsi conformes à la réglementation de l'UE.
- La CLHP, la CL-SM/SM et le dosage biologique sur souris vivantes sont utilisés pour détecter les biotoxines, comme suit :

Biotoxine	Méthode de détection	Espèce analysée	Quantité relevée
IPM	CLHP, dosage biologique sur souris vivantes	<i>Paphia undulate</i> , <i>Perna viridis</i> , <i>Saccostrea commercialis</i> , <i>Gafraium tumidum</i> , <i>gafraium divaricatum</i>	En 2008, environ 1 560 échantillons ont été analysés. Aucune toxine n'a été détectée.
ASP	CLHP		
IDM et toxines lipophiles (PTX, YTX, AZA)	CL-SM/SM, dosage biologique sur souris vivantes		

- Les exportations de produits de la mer sont encore affectées par les nouvelles réglementations et conditions établies par les pays de l'UE, notamment par la mise en place de nouvelles techniques d'analyse qui nécessitent le développement des connaissances et le renforcement des capacités nationales pour déterminer le niveau de contamination. La Thaïlande fait également

face à des problèmes de contamination des crevettes et du poisson d'élevage par les antibiotiques et les médicaments.

20. Le **Vietnam** a fait les observations suivantes:

- Les métaux lourds ne posent actuellement pas de grave problème pour les produits de la mer consommés au niveau national ou exportés. Toutefois, au vu de la croissance industrielle rapide, le public est de plus en plus préoccupé par la contamination par le cadmium et par les métaux toxiques.
- Le Vietnam est aujourd'hui le huitième exportateur de produits de la mer dans le monde. En 2007, la valeur des produits exportés s'établissait à 4 milliards de dollars des États-Unis, le Japon étant le premier importateur, avec 40 pour cent du total et une quantité estimée à plus de 15 000 tonnes de poissons, crevettes et mollusques bivalves. Le deuxième importateur de produits vietnamiens est l'UE.
- Selon les données publiées par l'Association vietnamienne des producteurs et exportateurs de produits de la mer, le montant estimé des exportations de produits de la mer en provenance du Vietnam pourrait atteindre 4,3 milliards de dollars en 2008. Toutefois, on estime que la part japonaise du marché devrait tomber à 29 pour cent, principalement en raison des préoccupations concernant les zones de production aquacoles contaminées (crevettes et poisson chat frais).
- À cet égard, les autorités japonaises ont signalé et refusé les produits vietnamiens car ils dépassaient les niveaux admissibles de résidus d'antibiotiques comme le chloramphénicol, les nitrofuranes et le semicarbazide. En outre, il a été conclu que, bien que le total des exportations de produits de la mer calculé pour 2008 devrait augmenter, la baisse des exportations vers le marché japonais était essentiellement due au non-respect des principes d'aquaculture émis par le Ministère de l'agriculture et du développement rural.

ENQUÊTE SUR LA CONTAMINATION PAR LA FUMONISINE B1 DE LOTS DE GRAINS DE MAÏS ALIMENTAIRE DESTINÉ AU COMMERCE DANS CINQ ZONES D'ÉCHANTILLONNAGE AU NIGERIA EN 2002⁵

Contexte

21. La 2^{ème} session du Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments (CCCF) a créé un groupe de travail électronique (dirigé par le Brésil) pour élaborer un document de travail sur les fumonisines (ALINORM 08/31/41, par. 177) « qui donnera une vue d'ensemble des données disponibles et de l'ampleur du problème lié à la contamination par les fumonisines » et « devrait tenir compte du document de travail précédent présenté à l'occasion de la 32^{ème} session (mars 2000) du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants » (CX/FAC 00/22).

22. L'AIEA est heureuse de participer à l'étude ci-après⁶ portant sur la fumonisine B1 dans les grains de maïs commercialisés au Nigeria, qui sera examinée à la 3^{ème} session du CCCF au titre du point 9 a) de l'ordre du jour (CX/CF 09/3/9).

Présentation du projet

23. Les fumonisines, comme les aflatoxines, sont les principales mycotoxines posant problème pour la santé. Elles se distinguent dans le groupe des mycotoxines car elles touchent presque exclusivement le maïs, aliment de base de l'être humain, en particulier lorsqu'il est cultivé dans des régions chaudes. Le maïs fait partie de l'alimentation des Nigériens depuis des siècles. Dans un premier temps, il faisait l'objet d'une culture vivrière puis est devenu peu à peu l'une des plantes les plus importantes et les plus fréquemment consommées au Nigeria. Les fumonisines sont souvent détectées dans des grains de maïs asymptomatiques et

⁵ Établie par l'Unité des produits agrochimiques du Laboratoire FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie, relevant des laboratoires de l'AIEA à Seibersdorf (Autriche), en collaboration avec l'Unité des mycotoxines des laboratoires centraux d'Oshodi de l'Agence nationale pour l'administration et le contrôle des aliments et des produits pharmaceutiques (NAFDAC) à Lagos (Nigeria).

⁶ Le rapport complet (en anglais) de l'enquête sur la contamination par la fumonisine B1 de lots de grains de maïs alimentaire destiné au commerce dans cinq zones d'échantillonnage au Nigeria en 2002 est disponible sur demande.

les études sur le maïs et les produits à base de maïs de bonne qualité ont révélé la présence naturelle de fumonisines à des niveaux généralement de l'ordre de 1 µg/g.

24. En raison des préoccupations soulevées par la contamination des aliments par les mycotoxines et par l'approvisionnement alimentaire dans les pays en développement, la Division pour l'Afrique du Département de la coopération technique de l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a conçu plusieurs projets internationaux de renforcement des capacités visant à établir des infrastructures d'analyse pour contrôler l'importation et l'exportation de produits agricoles en vue de protéger la santé des consommateurs et de soutenir le commerce de denrées alimentaires entre les États Membres. Dans le cadre du projet de CT de l'AIEA NIR/5/030 intitulé *Contrôle et surveillance réglementaires des contaminants et des résidus dans les produits frais*, les membres du personnel de l'Agence nationale pour l'administration et le contrôle des aliments et des produits pharmaceutiques (NAFDAC, Nigeria) ont reçu une formation sur les méthodes d'analyse des mycotoxines et les limites réglementaires applicables.

Résumé du projet

25. Dans le cadre du projet de CT NIR/5/030, une étude a été conçue pour évaluer l'incidence et les niveaux de contamination par la fumonisine B1 d'échantillons de maïs vendus dans cinq régions du Nigeria. Les échantillons de grains de maïs ont été achetés sur des marchés, dans des points de vente au détail et des entrepôts de céréales à Lagos, Ibadan, Maiduguri, Kaduna et Enugu. Les échantillons, identifiés par le lieu de provenance et un numéro de lot, ont été envoyés au Centre FAO/AIEA de formation et de référence pour le contrôle des aliments et des pesticides (CFR), relevant de l'Unité des produits agrochimiques du Laboratoire FAO/AIEA d'agronomie et de biotechnologie à Seibersdorf (Autriche). Chaque lot a été testé pour déterminer la présence de fumonisine B1 (FB1) à l'aide de la technique de détection CLHP - fluorescence, en suivant la méthode de dérivation précolonne. La limite de quantification (niveau étalonné le plus bas) de l'analyse était de 0,01 µg/g pour la FB1. La concentration de FB1 parmi les 87 lots commercialisés au Nigeria était comprise entre 0,01 µg/g et 2,98 µg/g et s'établissait en moyenne à 0,91 µg/g. Même si les 87 lots étaient contaminés par la FB1, l'étude a permis de montrer que les niveaux relevés au Nigeria dans les lots testés étaient dans l'ensemble relativement faibles. Vingt-huit pour cent des lots testés contenaient moins de 0,50 µg/g et 67,8 % avaient des concentrations de FB1 inférieures à 1,0 µg/g.

Résultats et conclusions du projet

26. L'étude a montré que la fumonisine B1 est un contaminant répandu dans les grains de maïs au Nigeria. Des niveaux de contamination différents ont été relevés dans les cinq régions et les résultats globaux ont révélé des niveaux de contamination relativement faibles. Ces conclusions correspondent aux résultats relevés dans le monde, confirment la présence répandue de fumonisines dans le maïs et montrent le risque possible d'exposition chronique du consommateur à la fumonisine, en particulier en cas d'ingestion de grains de mauvaise qualité alimentaire.

27. Comme le maïs est devenu la culture vivrière de base la plus importante d'Afrique, consommé jusqu'à trois fois par jour et utilisé comme aliment de sevrage des nourrissons, la mise en œuvre de bonnes pratiques agricoles, notamment le rejet des grains visiblement abîmés, des criblures et des particules fines lors des procédures de nettoyage, ainsi que la transformation des aliments frais, est vivement recommandée pour réduire la teneur en fumonisine B1, prévenant ainsi l'exposition des consommateurs aux toxines nuisibles présentes dans les aliments.