



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

**Huitième session  
La Haye, Pays-Bas, 31 mars – 4 avril 2014**

**DOCUMENT DE DISCUSSION SUR LA RÉVISION DES TENEURS INDICATIVES POUR LE MÉTHYLMERCURE  
DANS LE POISSON ET LE POISSON PRÉDATEUR**

**(Préparé par le groupe de travail électronique dirigé par le Japon)**

**GÉNÉRALITÉS**

1. À sa 7<sup>ème</sup> session, le Comité sur les contaminants dans les aliments (CCCCF) (avril 2013) a examiné les teneurs indicatives pour le méthylmercure dans le poisson et le poisson prédateur et a envisagé d'autres mesures y compris les conseils aux consommateurs pour tenir compte de la conclusion de la consultation d'experts mixte FAO/OMS sur les risques et les bénéfices de la consommation de poisson. Malgré le soutien exprimé pour l'établissement de teneurs indicatives ou de limites maximales pour le méthylmercure dans le poisson, il a été reconnu que davantage d'informations sont nécessaires pour réviser les teneurs indicatives actuelles en tenant compte des bénéfices de la consommation de poisson. Le Comité est par conséquent convenu de rétablir le groupe de travail électronique, dirigé par le Japon et co-dirigé par la Norvège, et a demandé au groupe de travail de: (i) préparer un document de discussion; (ii) recueillir des données sur le mercure total et le méthylmercure dans les espèces de poissons importantes dans le commerce international afin de réviser les teneurs indicatives actuelles; (iii) explorer la possibilité de réviser les teneurs indicatives ou leur conversion en limite maximale; (iv) et identifier le poisson pour lequel le ou les niveau(x) pourraient être appliqués (REP13/CF para. 126).
2. Plusieurs membres ont proposé que le groupe de travail électronique considère les conseils aux consommateurs comme une autre approche dans ce document de travail. Cependant, le mandat de ce groupe de travail électronique est limité à la révision des teneurs indicatives actuelles sur la base des données sur l'occurrence du mercure total/méthylmercure dans le poisson. Par conséquent, le groupe de travail électronique n'a pas examiné les conseils aux consommateurs, et cela sera abordé lors du 8<sup>ème</sup> CCCF pour déterminer quelle mesure de gestion des risques liés au méthylmercure dans le poisson est la mieux appropriée.
3. Le résumé des discussions sur la question lors des sessions de la Commission du Codex Alimentarius (CCA), du Comité exécutif (CCEXEC), du Comité sur les additifs alimentaires et les contaminants (CCFAC), du Comité sur le poisson et les produits de la pêche (CCFFP) et du Comité sur les contaminants dans les aliments (CCCCF) est présenté en Annexe III. La liste des participants figure en Annexe IV.
4. Le Comité est invité à examiner les conclusions et les recommandations concernant la révision des teneurs indicatives pour le méthylmercure dans le poisson et le poisson prédateur (Annexe I) tout en portant une attention particulière aux informations, aux données et à la discussion en Annexe II.

## ANNEXE I

## RÉVISION DES TENEURS INDICATIVES POUR LE MÉTHYLMERCURE DANS LE POISSON ET LE POISSON PRÉDATEUR

## CONCLUSIONS

1. Les opinions sont partagées quant aux options. La majorité des observations (six observations des membres sur 11) ont soutenu l'établissement de teneurs indicatives pour ToHg et l'analyse de ToHg seul. Quatre membres ont soutenu l'établissement de teneurs indicatives pour MeHg, et l'établissement de niveaux de dépistage pour ToHg si nécessaire. Un seul membre a soutenu l'établissement d'aucune teneur indicative en tant que nouvelle proposition.
2. Le classement des espèces de poisson en deux groupes, « thons, istiophoridés et requins » et « espèces à l'exception des thons, istiophoridés et requins », au lieu de poissons « prédateurs » et « non prédateurs » serait **statistiquement** possible concernant la concentration de MeHg. Cependant, il conviendrait de déterminer si la bonite et le thon jaune sont inclus dans les « thons » car les concentrations de mercure total dans ces deux espèces sont nettement inférieures à celles des autres espèces de thon. La disponibilité d'une identification pratique pour les espèces de poisson sous forme de filets devrait aussi être envisagée.
3. Il se peut que la teneur indicative actuelle pour le poisson à 0,5 mg/kg soit inutile car les taux d'infraction des espèces de poisson à l'exception des thons et du poisson-chat sont inférieurs à 1 pour cent. La teneur indicative pour le poisson prédateur à 1 mg/kg devrait être révisée en tenant compte des taux d'infraction supérieurs du thon albacore (5,6 pour cent) et du thon obèse (18 pour cent) qui ont été calculés à l'aide d'un modèle de densité lognormale. Un membre a demandé d'examiner la révocation de 0,5 mg/kg de plus très car la série de données utilisée pour cette analyse pourrait être faussée par les teneurs indicatives actuelles, et la révocation pourrait autoriser la distribution d'un grand nombre de poissons contenant des concentrations plus élevées de mercure dans le commerce de détail. Certains membres ont demandé que les bénéfices de la consommation de poisson soient considérés lors de la révision des teneurs indicatives, et ont suggéré de débattre de la pertinence des teneurs indicatives en tant qu'outils de gestion des risques.
4. Alors que plusieurs membres ont proposé d'examiner les conseils aux consommateurs, le groupe de travail électronique ne l'a pas fait car cela n'entre pas dans son mandat.

## RECOMMANDATION

5. Le CCCF devrait examiner les points suivants sur la base des conclusions ci-dessus;
  - 1) Analyte approprié et nécessité d'un facteur de conversion;
  - 2) Nouveau classement des espèces de poisson au lieu de « prédateur » et « non prédateur »;
  - 3) Efficacité de la teneur indicative pour le poisson autre que le poisson prédateur à 0,5 mg/kg en tant qu'outil de gestion des risques;
  - 4) Révocation de la teneur indicative pour le poisson prédateur, 1 mg/kg et élaboration de nouvelles limites maximales pour le mercure total ou le méthylmercure dans une nouvelle catégorie tel qu'un groupe couvrant les thons, les istiophoridés et les requins;
  - 5) Déterminer si les teneurs indicatives sont un outil de gestion des risques approprié pour MeHg dans le poisson en accordant davantage de considération aux bénéfices pour la santé liés à la consommation de poisson.
6. S'il est convenu que des limites réglementaires pour le mercure dans le poisson sont nécessaires, alors les teneurs indicatives actuelles devraient être révisées et devraient de préférence être converties en limites maximales.
7. Malgré le fait que les conseils aux consommateurs n'entrent pas dans le mandat de ce groupe de travail, ils devraient faire l'objet d'un examen à la 8<sup>ème</sup> session du CCCF.

## ANNEXE II

### RÉVISION DES TENEURS INDICATIVES POUR LE MÉTHYLMERCURE DANS LE POISSON ET LE POISSON PRÉDATEUR.

#### INTRODUCTION

1. À la 7<sup>ème</sup> session du CCCF, les membres ont examiné l'efficacité des conseils aux consommateurs et les teneurs indicatives actuelles pour le méthylmercure en tant qu'outils de gestion des risques.
2. Alors que l'efficacité des conseils aux consommateurs a été reconnue, il a été signalé que les conseils aux consommateurs seraient mieux appropriés au niveau national ou régional qu'au niveau international. Pour assister les membres à formuler des conseils aux consommateurs au niveau national ou régional, la publication mixte PNUE/OMS, « Orientations pour l'identification des populations à risque suite à l'exposition au mercure, 2008 » a été présentée par le représentant de l'OMS à la 7<sup>ème</sup> session du CCCF.
3. Le Comité est convenu d'élaborer un document de discussion pour examiner les teneurs indicatives actuelles au travers du groupe de travail électronique rétabli. Certaines délégations ont signalé que les teneurs indicatives actuelles ne sont pas en adéquation avec les connaissances scientifiques actuelles parce qu'elles ne tiennent pas compte des risques réels ni des bénéfices liés à la consommation de poisson, et pourraient par conséquent être préjudiciables en réduisant inutilement la consommation de poisson et perdre des bénéfices nets en matière de santé. Sous cet angle, la meilleure approche serait des conseils aux consommateurs appropriés au niveau national sur la base de l'analyse des « effets nets » des risques, tel que dans le rapport de la consultation mixte d'experts FAO/OMS sur les risques et les bénéfices de la consommation de poisson (Rapport no. 978 Pêches et agriculture FAO (EN) (<http://www.fao.org/docrep/014/ba0136e/ba0136e00.pdf>). Cette consultation a été réalisée à la demande du Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants à sa 38<sup>ème</sup> réunion dans le but d'obtenir des avis scientifiques de la FAO et de l'OMS sur les risques et les bénéfices de la consommation de poisson: notamment, des avis sur les bénéfices pour la santé nutritionnelle par rapport aux risques liés à la consommation de poisson qui pourrait être contaminé par le méthylmercure. D'autres délégations ont soutenu l'établissement des teneurs indicatives (ou limites maximales) en association avec les conseils aux consommateurs. Il a par ailleurs été signalé que les teneurs indicatives actuelles devraient être examinées en tenant compte 1) des bénéfices apportés par la consommation de poisson, 2) de la pertinence d'établir des teneurs indicatives pour le mercure total, 3) de la pertinence de maintenir deux catégories (à savoir. « poisson prédateur » et « poisson non prédateur »), et 4) de la conversion des teneurs indicatives en limites maximales.
4. Le groupe de travail électronique a traité les points suivants du document de discussion pour examen à la 8<sup>ème</sup> session du CCCF:
  - A) Orientation pour la détermination de l'option de gestion des risques appropriée en rapport avec la publication PNUE/OMS
  - B) Les teneurs indicatives/limites maximales devraient être recommandées pour quoi?
    - le « mercure total » ou le « méthylmercure »
    - « prédateur » ou « non prédateur »
    - teneurs indicatives ou limites maximales
  - C) Estimation préliminaire des teneurs indicatives ou limites maximales
5. Faute de temps, le groupe de travail électronique a considéré la possibilité de réviser les teneurs indicatives actuelles seulement d'un point de vue statistique sur la base des données soumises par les membres du groupe de travail électronique.

#### ORIENTATION POUR LA DÉTERMINATION DE L'OPTION DE GESTION DES RISQUES APPROPRIÉE EN RAPPORT AVEC LA PUBLICATION PNUE/FAO

6. À sa 7<sup>ème</sup> session, le CCCF est convenu que les conseils aux consommateurs étaient mieux appropriés au niveau national qu'au niveau international. Le représentant de l'OMS a informé le Comité de la publication mixte PNUE/OMS comme outil possible pour les autorités nationales lors de l'élaboration de conseils aux consommateurs de poisson. La publication, « Orientations pour l'identification des populations à risque suite à l'exposition au mercure, 2008 » est disponible sur le site Internet: <http://www.unep.org/hazardoussubstances/LinkClick.aspx?fileticket=DUJZp8XnXq8%3d&tabid=3593&language=en-US>
7. La publication fournit une orientation pour mettre en oeuvre le processus d'évaluation des risques afin d'identifier les populations potentiellement à risque lors de l'exposition au mercure et choisir les options de gestion des risques. Si l'ingestion estimée de méthylmercure dépasse un seuil toxicologique, comme la dose hebdomadaire tolérable provisoire (DHTP), deux options sont proposées: les approches par l'information (à savoir, les conseils aux consommateurs) et les approches par la réglementation (établissement de teneurs indicatives). Une approche étape par étape, comme l'arbre de décision du gestionnaire des risques, est mise en place par les gouvernements et les organisations appropriées pour réaliser l'évaluation des risques. Le gestionnaire des risques peut introduire des outils de gestion des risques fondés sur l'évaluation.

8. La publication fournit des exemples d'approches par l'information. Quand les gestionnaires des risques nationaux mettent en œuvre ces approches par l'information, la publication suggère d'adapter les exemples aux circonstances particulières du pays en tenant compte des variations de quantité et de type de poisson généralement consommé et des concentrations de mercure dans ces espèces.
9. Afin d'évaluer la nécessité d'appliquer des mesures de gestion des risques, la publication recommande de comparer l'ingestion de méthylmercure avec la DHTP (1,6 µg/kg pc/semaine) pour les enfants jusqu'à 17 ans environ et les femmes en âge de procréer). Une valeur différente, 3,2 µg/kg pc/semaine, est recommandée pour les autres adultes.
10. Le groupe de travail électronique a noté que la publication 1) fournit une orientation utile pour réaliser une évaluation des risques, 2) offre deux options d'outils de gestion des risques, et 3) utilise des critères différents pour les groupes à risque élevé et la population générale pour décider de la nécessité d'un outil de gestion des risques et/ou de l'outil de gestion des risques approprié à utiliser.

## **ANALYSE DES DONNÉES SUR L'OCCURRENCE DU MERCURE TOTAL/ MÉTHYLMERCURE DANS LE POISSON**

### **(1) Données sur l'occurrence soumises par les membres**

11. Suite à la demande du 7<sup>ème</sup> CCCF, le Japon et la Norvège, en tant que président et co-présidente du groupe de travail électronique, ont demandé aux membres du Codex de fournir des données/informations sur l'occurrence du mercure total et du méthylmercure dans le poisson pour l'élaboration d'un document de discussion sur l'examen des teneurs indicatives pour le méthylmercure dans le poisson.
12. Les données ont été soumises par les 13 pays et observateurs suivants: l'Australie, le Chili, la Chine, la France, le Ghana, l'Irlande, le Japon, le Mexique, la Norvège, la Pologne, l'Espagne, les Seychelles, la Thaïlande et FoodDrink Europe. Les données fournies par FoodDrink Europe étaient identiques à une partie de celles fournies par l'Espagne, et une seule série de données a été utilisée.
13. Les données sur l'occurrence du mercure total dans un total de 17148 échantillons ont été fournies pour: le thon albacore, le béryx, le thon obèse, le thon rouge, le makaire bleu, le poisson-chat, le cabillaud, le flétan, le hareng, le maquereau, le lieu, le saumon, la sardine, le requin, la bonite, le thon rouge du sud, le calmar, le marlin rayé, l'espadon, le tilapia, le merlan, le thon à nageoires jaunes et autres. Les informations détaillées sur les concentrations dans les espèces ou genres sont décrites dans chacune des sections ci-après.
14. Les données sur l'occurrence à la fois du mercure total et du méthylmercure n'étaient disponibles que pour 2315 échantillons qui ont été fournis par la Chine et le Japon. Ces espèces de poisson sont: le thon albacore, le béryx, le thon obèse, le thon rouge, le makaire bleu, le cabillaud, le lieu, le requin, la bonite, le thon rouge du sud, le marlin rayé, l'espadon, le thon à nageoires jaunes et autres.

### **(2) Identification des espèces de poisson importantes dans le commerce international**

15. Les espèces de poisson qui sont importantes dans le commerce international ont été sélectionnées à l'aide des informations sur les quantités ayant fait l'objet d'un commerce en 2009 qui figurent dans la série de données « Production et commerce des produits halieutiques de la FAO ».
16. Parmi les premiers 50 produits halieutiques cités dans la série de données, dix-huit espèces de poisson ont été identifiées après avoir exclu les mollusques, crustacés ou produits dont l'espèce n'a pas été spécifiée (par exemple, « filets de poisson/poissons congelés/non inclus ailleurs », « poissons marins non inclus ailleurs/poisson haché/préparé ou en conserve ») des 50 produits. Les dix-huit espèces sélectionnées sont: le thon albacore, le cabillaud de l'Atlantique, le saumon de l'Atlantique, le thon obèse, le poisson-chat, la seiche, la plie d'Europe, le hareng, le maquereau, le saumon du Pacifique, le lieu, la sardine, la bonite, le sprat, le calmar, le tilapia, le thon à nageoires jaunes et le merlan.

## **LES TENEURS INDICATIVES/LIMITES MAXIMALES DEVRAIENT ÊTRE RECOMMANDÉES POUR QUOI?**

### **(1) Mercure total ou méthylmercure**

17. À sa 26<sup>ème</sup> session en 1994, le CCFAC « a noté que l'analyse du mercure total serait d'une façon générale adéquate pour assurer que les concentrations de méthylmercure ne sont pas dépassées (à savoir, la teneur en mercure total dans le poisson est généralement d'environ 90 pour cent du méthylmercure). Une analyse du méthylmercure ne serait nécessaire que dans les cas où la mesure du mercure total dépasse la teneur indicative de 1 mg/kg (prédateur) et de 0,5 mg/kg (autres). Par conséquent, il a été décidé que l'établissement des teneurs indicatives pour le mercure total dans le poisson n'était pas nécessaire » (ALINORM 95/12, par. 15). À la 7<sup>ème</sup> session du CCCF, certains membres ont proposé d'établir des teneurs indicatives (limites maximales) pour le mercure total plutôt que pour le méthylmercure parce que l'analyse du mercure total est moins coûteuse et plus rapide que celle du MeHg. Par ailleurs, si la majorité du mercure total dans le poisson existe sous la forme de méthylmercure, ou s'il y a une corrélation entre les concentrations de mercure total et de méthylmercure, l'établissement de teneurs indicatives pour le mercure total serait tout autant efficace.
18. Partant du principe que des teneurs indicatives devraient être établies, afin d'examiner si les limites indicatives devrait être établies pour le mercure total ou le méthylmercure, le groupe de travail électronique a analysé les proportions de méthylmercure dans le mercure total (MeHg/ToHg) à l'aide des données sur l'occurrence fournies par les membres.

19. Tel que mentionné auparavant, les données sur l'occurrence du mercure total ainsi que du méthylmercure sont disponibles pour 2315 échantillons qui ont été fournis par la Chine et le Japon. Le groupe de travail électronique a effectué des évaluations statistiques du rapport MeHg/ToHg pour 13 espèces de poissons avec 120 ou plus échantillons, nombre suffisant pour une détermination au 97,5%ile avec une probabilité de 95 pour cent ou plus. Pour les autres espèces de poisson, le nombre des échantillons était inférieur à 10, ce qui est insuffisant pour une évaluation statistique. Vu qu'il est impossible de savoir si les concentrations de MeHg ou ToHg ont été ou non ajustées par leur poids moléculaire, les données sur l'occurrence ont été utilisées telles qu'elles ont été soumises.
20. Parmi 13 espèces de poisson analysées, les six espèces de poissons suivantes sont importantes dans le commerce international: le thon albacore (*T. alalunga*), le thon obèse (*T. obesus*), le cabillaud (cabillaud du Pacifique: *G. macrocephalus*), la bonite (*K. pelamis*), le lieu (lieu de l'Alaska: *T. chalcogramma*) et le thon à nageoires jaunes (*T. albacares*). Les 7 autres espèces de poisson analysées étaient: le béryx (*B. splendens*), le thon rouge (*T. thynnus*, *T. orientalis*), le makaire bleu (*M. mazara*, *M. nigricans*), le requin bleu (requin bleu: *P. glauca*), le thon rouge du sud (*T. maccoyii*), le marlin rayé (*T. audax*) et l'espadon (*X. gladius*).
21. Concernant les sites d'échantillonnage pour le thon albacore, le thon obèse, le thon rouge, le makaire bleu, le thon rouge du sud, le marlin rayé, l'espadon et le thon aux nageoires jaunes, les échantillons ont été recueillis dans tous leurs habitats (dans l'ensemble ou une partie de l'océan Atlantique, de l'océan Pacifique et de l'océan Indien).
22. Pour la bonite et le requin, une portion des échantillons a été collectée dans l'océan Pacifique. Les sites d'échantillonnage des autres échantillons n'ont pas été fournis, et on ne sait pas où ces échantillons ont été collectés dans leurs habitats, qui comprennent l'océan Atlantique, l'océan Indien et l'océan Pacifique.
23. Pour le cabillaud (cabillaud du Pacifique) et le lieu (lieu de l'Alaska), alors que les sites d'échantillonnage n'ont pas été fournis, leurs habitats sont limités à l'océan Pacifique nord.
24. Pour le béryx, les sites d'échantillonnage n'ont pas été fournis, et ses habitats s'étendent à travers l'océan Atlantique, l'océan Pacifique et l'océan Indien.
25. Le rapport MeHg/ToHg calculé pour les 13 espèces de poisson est montré ci-dessous dans les figures 1(a)-(m) et dans les tableaux 1(a) et (b).

Histogrammes des proportions de méthylmercure dans le mercure total pour les espèces de poisson importantes dans le commerce international

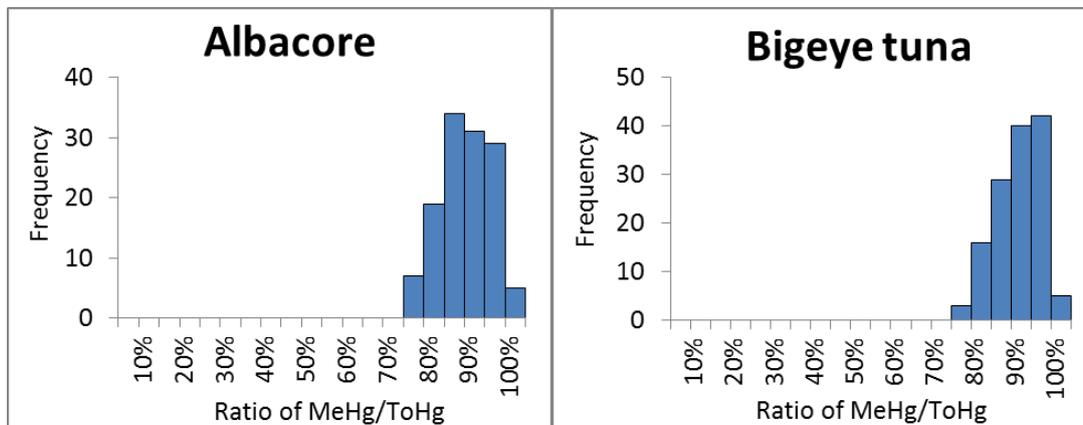


Fig. 1 (a): Thon albacore

Fig. 1 (b): Thon obèse

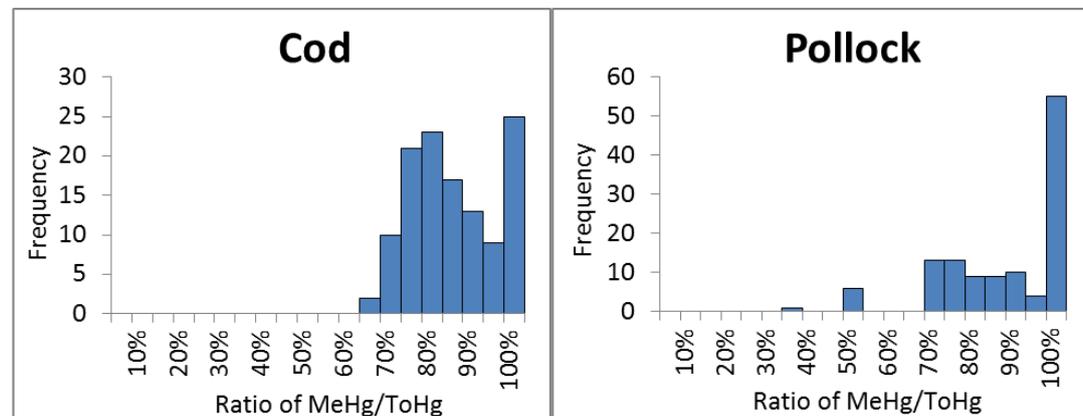


Fig. 1 (c): Cabillaud

Fig. 1 (d): Lieu

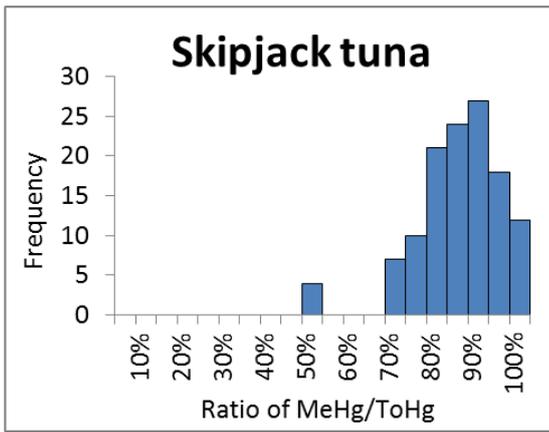


Fig. 1 (e): Bonite

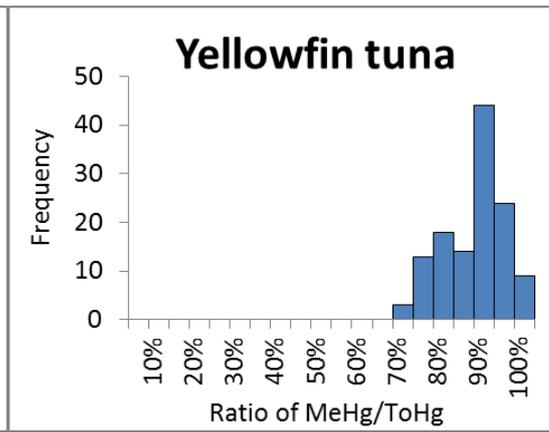


Fig. 1 (f): Thon à nageoires jaunes

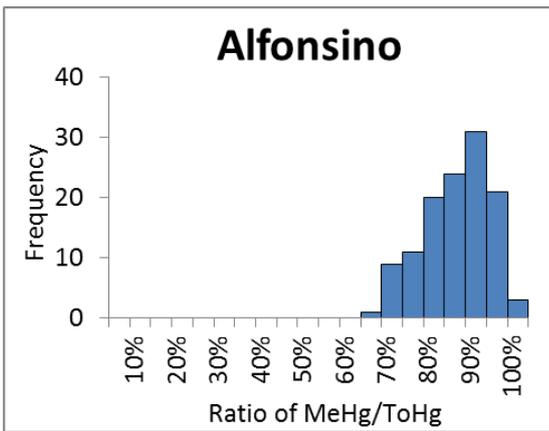


Fig. 1 (g): Béryx

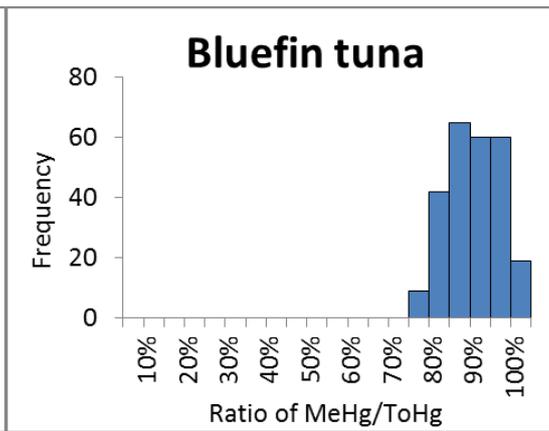


Fig. 1 (h): Thon rouge

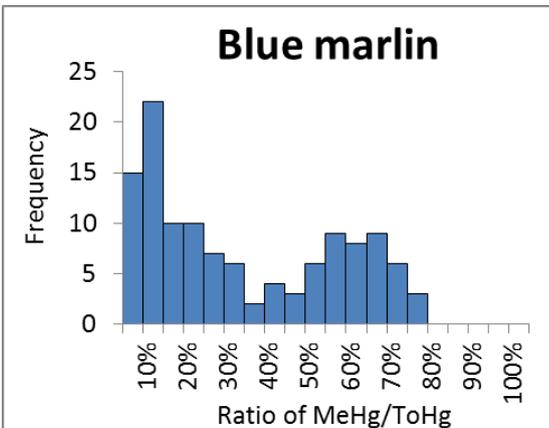


Fig. 1 (i): Makaïre bleu

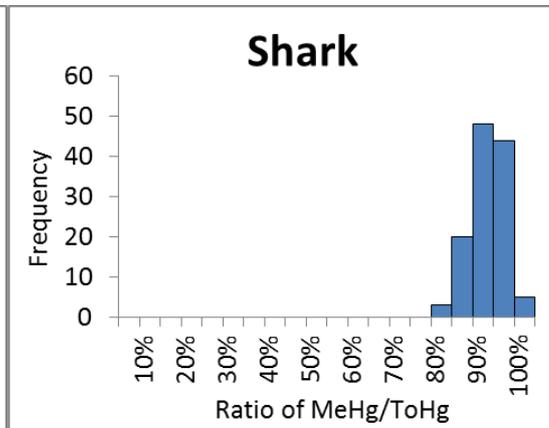


Fig. 1 (j): Requin

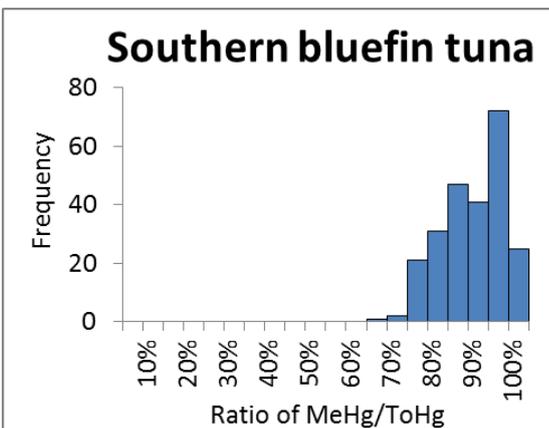


Fig. 1 (k): Thon rouge du sud

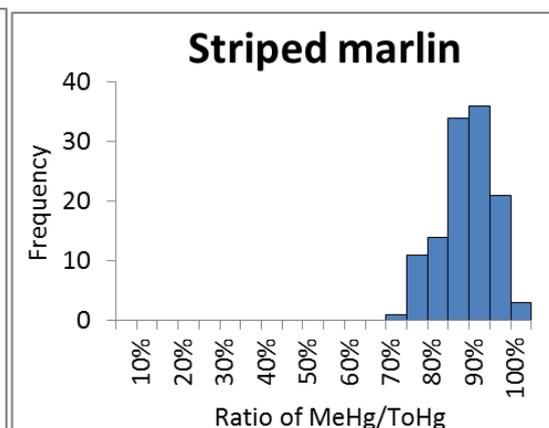


Fig. 1 (l): Marlin rayé

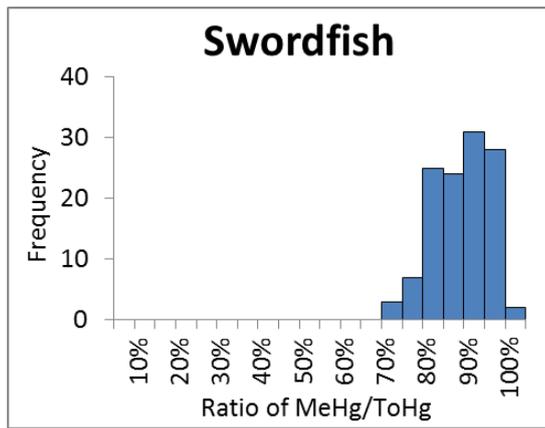


Fig. 1 (m): Espadon

Tableau 1 (a): Proportions de méthylmercure dans le mercure total pour les espèces de poisson importantes dans le commerce international

	<b>N</b>	<b>min (%)</b>	<b>Max (%)</b>	<b>Moyenne (%)</b>	<b>Médiane (%)</b>	<b>SD</b>
Thon albacore	125	70	100	85	85	6.4
Thon obèse	135	71	100	87	88	5.6
Cabillaud	120	63	100	84	83	11
Lieu	120	33	100	86	89	15
Bonite	123	50	100	83	85	10
Thon à nageoires jaunes	125	67	100	86	88	7.6

Tableau 1 (b): Proportions de méthylmercure dans le mercure total pour les autres espèces de poisson

	<b>N</b>	<b>min (%)</b>	<b>Max (%)</b>	<b>Moyenne (%)</b>	<b>Médiane (%)</b>	<b>SD</b>
Béryx	120	63	98	83	84	7.5
Thon rouge	255	71	100	86	86	6.4
<i>Makaire bleu</i>	120	22	75	30	23	23
Requin	120	79	100	89	89	4.5
Thon rouge du sud	240	63	100	86	88	7.6
Marlin rayé	120	70	100	85	85	6.3
Espadon	120	67	98	85	85	6.7

26. Pour toutes les espèces à l'exception du makaire bleu et du lieu, les rapports MeHg/ToHg sont généralement supérieurs à 70 pour cent avec des modes de près de 90 pour cent. Pour le makaire bleu, les rapports variaient de 2 pour cent à 75 pour cent avec des modes dans une fourchette de 5 à 10 pour cent. Pour le lieu, les rapports variant de 33 pour cent à 100 pour cent avec des modes de l'ordre de 95-100 pour cent.
27. Les moyennes des rapports MeHg/ToHg dans ces espèces de poisson étaient entre 83 pour cent et 89 pour cent à l'exception du makaire bleu. Pour le makaire bleu, le rapport était remarquablement inférieur à celui des autres espèces de poisson.
28. Afin de déterminer si MeHg/ToHg est significativement différent entre les espèces de poisson, une série d'évaluations techniques a été réalisée selon les étapes suivantes.
29. D'abord, pour évaluer la normalité des distributions de MeHg/ToHg, le test de Shapiro-Wilk, test de normalité plus puissant pour les petites séries de données par rapport aux autres tests de normalité, par ex., le test de Kolmogorov-Smirnov, a été réalisé pour chaque espèce de poisson. Les distributions de la plupart des espèces de poisson étaient anormales au seuil de signification de 5 pour cent.
30. Le test de Bartlett, test statistique pour l'homogénéité des variances, a été réalisé pour déterminer si les variances dans les rapports MeHg/ToHg étaient égales pour l'ensemble des espèces de poisson. Les variances étaient inégales au seuil de signification de 5 pour cent.
31. Comme la série des données sur 13 espèces de poisson a été évaluée comme étant anormalement distribuée, le test de Kruskal-Wallis, une méthode non paramétrique pour déterminer si les échantillons proviennent de la même distribution par rang, a été utilisé. Les résultats ont montré des différences parmi les espèces de poisson au seuil de signification de 5 pour cent.
32. Finalement, afin d'évaluer les différences entre chaque paire de 13 espèces de poisson, une comparaison multiple non paramétrique de toutes les paires sur la base des rangs par paire a été effectuée à l'aide du test de Steel-Dwass<sup>1</sup>. Le seuil de signification statistique a été établi à 5% pour cent. Le rapport MeHg/ToHg pour le makaire bleu était significativement inférieur à celui de toutes les 12 autres espèces de poisson. Il n'y avait aucune autre espèce de poisson pour laquelle le rapport MeHg/ToHg était significativement différent de celui de toutes les 12 autres espèces de poisson.
33. Ensuite, une corrélation entre la concentration de méthylmercure et celle de mercure total a été évaluée par le biais de l'analyse de régression linéaire unique. Dans cette analyse, toutes les données sur l'occurrence du mercure total et du méthylmercure de 2315 échantillons ont été utilisées.
34. Les résultats sont présents dans les figures 2 (a), (b) et (c). Il semble qu'il n'y ait aucune corrélation significative entre la concentration de méthylmercure et celle de mercure total (fig. 2 (a)) quand toutes les séries de données sont analysées. Cependant, une forte corrélation positive ( $R^2=0,985$ ) a été observée quand la série de données sur le makaire bleu a été exclue (fig. 2 (b)). L'équation de régression estimée pour les espèces de poisson à l'exception du makaire bleu était de l'ordre de: (méthylmercure) =  $0,837 \times$  (mercure total). Cela indique que la concentration de méthylmercure peut être calculée en multipliant 0,837 avec celle du mercure total. Pour le makaire bleu, il n'y avait aucune forte corrélation positive entre les concentrations de mercure total et de méthylmercure ( $R^2=0,397$ , fig. 2 (c)).

---

<sup>1</sup> Il s'agit de la contre-partie non paramétrique du test de Turkey.

**Mercury in Fish Samples -- All Dataset**

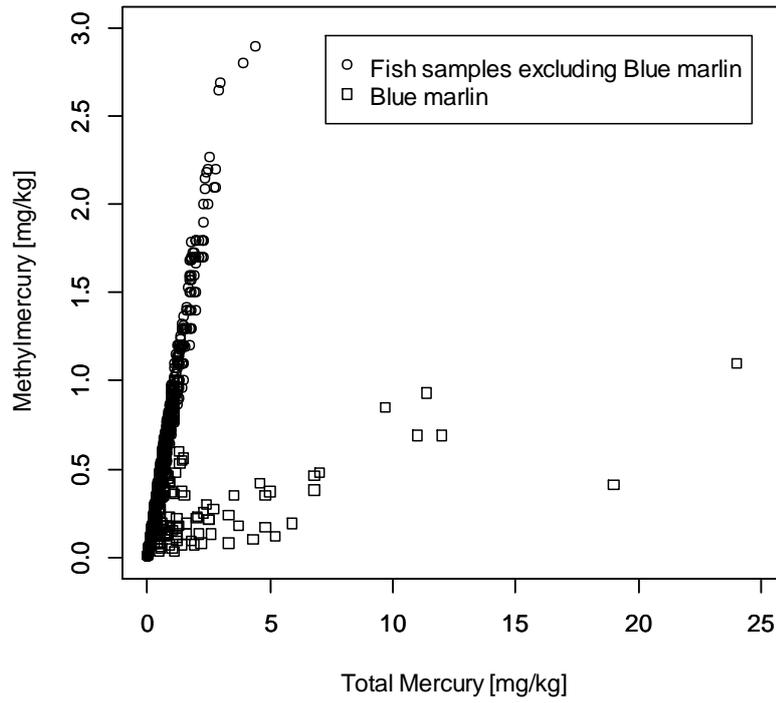


Fig. 2 (a): Concentrations de mercure total et de méthylmercure pour toutes les espèces de poisson

**Mercury in fish samples excluding Blue marlin**

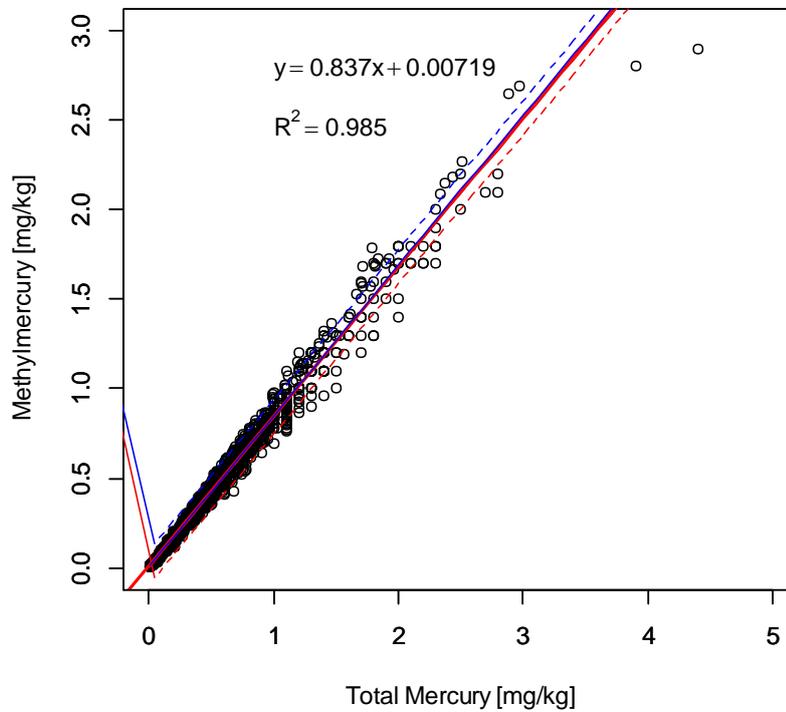


Fig. 2 (b): Concentrations de mercure total et de méthylmercure pour toutes les espèces de poisson à l'exception du makaire bleu

**Notes:**

- La ligne rouge en GRAS indique la ligne de régression estimée.
- Les lignes bleues et rouges, qui chevauchent la ligne rouge en gras, indiquent la limite supérieure et inférieure avec un intervalle de confiance de 95 pour cent.
- Les lignes pointillées bleues et rouges indiquent la limite inférieure et supérieure avec un intervalle de prédiction de 95 pour cent.

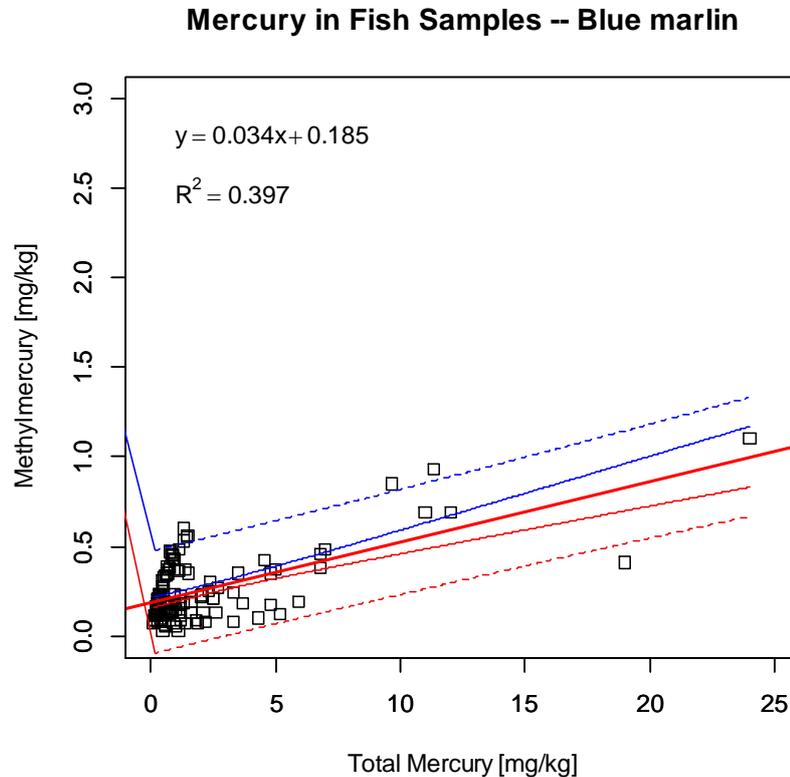


Fig. 2 (c): Concentrations de mercure total et de méthylmercure pour le makaire bleu

**Notes:**

- La ligne rouge en GRAS indique la ligne de régression estimée.
  - Les lignes bleues et rouges indiquent la limite supérieure et inférieure avec un intervalle de confiance de 95 pour cent.
  - Les lignes pointillées bleues et rouges indiquent la limite inférieure et supérieure avec un intervalle de prédiction de 95 pour cent.
- D'après la Figure 2 (b) et l'équation de régression estimée pour 12 espèces de poisson à l'exception du makaire bleu, la ligne de régression peut être considérée comme coupant l'origine. Dans ce cas, la courbe de l'équation représente le rapport MeHg/ToHg. Quand le modèle est développé de sorte que le rapport MeHg/ToHg soit maximisé en tenant compte des incertitudes de mesure, le rapport peut être supérieur à 0,837.
  - Les corrélations entre la concentration de méthylmercure et celle de mercure total ont également été estimée dans deux études scientifiques (1, 2). Les coefficients de regression estimée dans ces études étaient de 0,922 et  $> 0,8$  respectivement. Dans d'autres études scientifiques, les proportions de méthylmercure dans le mercure total ont été observées dans la fourchette de 72 pour cent à 100 pour cent (3-7). Compte tenu des résultats de l'analyse des données sur l'occurrence ci-dessus et des rapports des études scientifiques existants, les rapports MeHg/ToHg pourraient atteindre 100 pour cent.
  - Sur la base des arguments ci-dessus, le groupe de travail électronique a considéré les trois options suivantes pour déterminer si les teneurs indicatives doivent être établies pour le mercure total ou pour le méthylmercure:
    - **Option 1:** Les teneurs indicatives devraient être établies pour le méthylmercure, et par ailleurs, des niveaux de dépistage devraient être établis pour le mercure total à la discrétion des autorités nationales.

**Note:** Dans cette option, les niveaux de dépistage pour le mercure total devraient être établis au même niveau que les teneurs indicatives pour le méthylmercure. Si la concentration de mercure total dépasse le niveau de dépistage respectif, le méthylmercure dans l'échantillon doit être analysé pour conformité à la teneur indicative. Pour les espèces de poisson ayant des proportions inférieures de méthylmercure dans le mercure total, comme le makaire bleu, un niveau de dépistage différent peut être établi. Cependant, comme les filets de makaire bleu et autres istiophoridés peuvent être difficiles à distinguer les uns des autres, il pourrait par exemple être pratique d'utiliser le même niveau de dépistage.

- **Option 2:** Les teneurs indicatives devraient être établies pour le mercure total, et seul le mercure total devrait être analysé.

**Note:** Dans cette option, seules les teneurs indicatives sont nécessaires et il n'y a pas besoin d'établir des niveaux de dépistage. Si le Comité convient de convertir les teneurs indicatives actuelles ou révisées pour le méthylmercure en celles pour le mercure total, il peut être nécessaire d'envisager un facteur de conversion plus exact, par exemple, en recueillant davantage de données sur l'occurrence à la fois du méthylmercure et du mercure total dans chaque espèce de poisson en incluant davantage d'espèces de poisson dans l'analyse. Concernant les espèces de poisson pour lesquelles les rapports MeHg/ToHg sont inférieurs aux autres espèces de poisson, des facteurs de conversion différents peuvent être nécessaires car l'application du même facteur à ces espèces les pénaliserait en rendant leurs teneurs indicatives plus strictes. Il peut être possible d'établir des teneurs indicatives nouvelles pour le mercure total à l'aide des données sur l'occurrence du mercure total en leur appliquant le principe ALARA. Dans ce cas, cependant, le Comité doit garder à l'esprit que le méthylmercure est plus toxique que le mercure et que le JECFA a effectué l'évaluation des risques liés au méthylmercure. Par ailleurs, deux membres ont demandé de tenir compte des bénéfices associés à la consommation de poisson.

- **Option 3:** Les teneurs indicatives devraient être établies pour le méthylmercure, et seul le méthylmercure devrait être analysé.

38. La comparaison de ces trois options est résumée dans le Tableau 2.
39. Un membre a demandé d'inclure une option 4 dans laquelle aucune teneur indicative n'a besoin d'être établie mais les conseils aux consommateurs doivent être examinés, en tenant compte des bénéfices liés à la consommation de poisson. A sa 7<sup>ème</sup> session, le CCCF a noté le soutien exprimé pour les teneurs indicatives ou limites maximales pour le méthylmercure dans le poisson (REP13/CF, par. 124), par conséquent, l'option 4 proposée n'est pas incluse dans le présent document de discussion.

Tableau 2: Comparaison entre les trois options relatives à l'établissement des teneurs indicatives

	<b>Option 1</b>	<b>Option 2</b>	<b>Option 3</b>
Les teneurs indicatives sont établies pour	Méthylmercure	Mercure total	Méthylmercure
Dépistage par	Mercure total	Aucun besoin	Aucun besoin
Simplicité de l'analyse	Facile Tant que la concentration de ToHg ne dépasse pas le niveau de dépistage respectif	Facile	Difficile
Facteur de conversion pour estimer la concentration de MeHg par rapport à celle de ToHg	Nécessaire	Nécessaire Si les teneurs indicatives pour MeHg sont converties en celles pour ToHg	Non nécessaire

**(2) Prédateur ou non prédateur**

40. Les teneurs indicatives actuelles ne fournissent pas de définition pour le poisson prédateur. Comme signalé dans le document de discussion précédent (CX/CF 13/7/16 par. 55), le classement des espèces de poisson en « prédateurs » et « non prédateurs » ne reflète pas nécessairement leur concentration de méthylmercure (par ex., certains poissons non prédateurs contiennent des concentrations plus élevées de méthylmercure que les poissons prédateurs). Une étude récente montre que l'accumulation de mercure dans certains poissons marins pourrait être liée non seulement à leur position dans la chaîne alimentaire mais aussi à la profondeur de la mer où ils se nourrissent (8).
41. Le groupe de travail électronique a analysé les données sur l'occurrence fournies par les membres pour vérifier la corrélation entre les deux groupes, « prédateur » et « non prédateur », eu égard à la concentration de méthylmercure.
42. Aux fins de cette analyse, le groupe de travail électronique a utilisé l'hypothèse selon laquelle tout le mercure total était présent en tant que méthylmercure afin d'utiliser toutes les données sur l'occurrence du mercure total fournies par les membres. Cette hypothèse reflète étroitement la réalité à l'exception de certaines espèces de poisson comme le makaire bleu.
43. Parmi les 23 espèces citées au paragraphe 13, 14 d'entre elles sont importantes dans le commerce international: le thon albacore (*T. alalunga*), le thon obèse (*T. obesus*), le poisson-chat (*A. felis*, *C. fuscus*, *C. fuerthii*, *Arius* spp., *Hemibagrus* spp., *Kryptopterus* spp.), le cabillaud (*G. macrocephalus*, *G. morhua*), le hareng (*C. harengus*), le maquereau (*S. japonicas*, *S. sierra*, *S. australasicus*, *S. scombrus*, *S. guttatus*, *Scomber* spp., *Decapterus* spp.), le lieu (*T. chalcogramma*, *P. virens*), le saumon (*S. Salar*, *Oncorhynchus* spp.), la sardine (*S. bentincki*, *S. longiceps*, *S. gibbosa*, *S. longiceps*, *S. melanostictus*, *S. pilchardus*, *S. sagax*, *Opisthonema* spp., *Centropomus* spp.), la bonite (*K. pelamis*), le calmar (*D. gigas*, *I. argentines*, *L. gahi*, *Dosidicus* spp., *Illex* spp., *Loligo* spp.), le tilapia (*Tilapia* spp.), le merlan (*M. poutassou*, *M. merlangus*) et le thon à nageoires jaunes (*T. albacares*).
44. Certaines données fournies pour le saumon provenaient d'échantillons identifiés simplement en tant que saumon sans préciser s'il s'agissait de saumon de l'Atlantique ou saumon du Pacifique. Par conséquent, toutes ces données, y compris celles qui différencient l'Atlantique du Pacifique, ont été classées en tant que « saumon » dans l'analyse. C'est également le cas du « cabillaud ». Pour la seiche, vu que les données sur la seiche sont limitées, ces données ont été associées aux données sur le « calmar ».
45. Outre les espèces de poisson importantes dans le commerce international, le groupe de travail électronique a également analysé huit espèces de poisson supplémentaires avec plus de 120 échantillons: le béryx (*B. splendens*), le thon rouge (*T. thynnus*, *T. orientalis*), le makaire bleu (*M. mazara*, *M. nigricans*), le flétan (*R. hippoglossoides*), le requin (*P. glauca*, *I. oxyrinchus*, *C. limbatus*, *P. glauca*, *C. leucas*, *M. albipinnis*, *R. longurio*, *S. lewini*, *A. pelagicus*, *D. licha*, *G. galeus*, *S. acanthias*, *Mustelus* spp., *Sphyrna* spp., *Carcharhinus* spp.), le thon rouge du sud (*T. maccoyii*), le marlin rayé (*T. audax*) et l'espadon (*X. gladius*).
46. Les autres espèces de poisson non citées aux paragraphes 43 ou 45 ont été classées en tant que « Autres ».
47. Le groupe de travail électronique n'a pas inclus dans l'analyse la plie européenne et le spart identifiés comme importants dans le commerce international car les données disponibles étaient limitées.
48. Les données sur l'occurrence du mercure total pour chaque espèce de poisson sont résumées dans le Tableau 3.

Tableau 3: Résumé des données sur l'occurrence du mercure total

Espèces de poisson	N	# <LOQ (*)	Min (mg/kg) (*)	Max (mg/kg)	Moyenne (mg/kg) (**)	Médiane (mg/kg)	90 <sup>e</sup> ile (mg/kg)	95 <sup>e</sup> ile (mg/kg)	97,5 <sup>e</sup> ile (mg/kg)
<b>Sardine</b>	258	199	< LOD	0,24	0,01	- (***)	0,03	0,06	0,07
<b>Saumon</b>	812	193	< LOD	0,29	0,02	0,02	0,04	0,05	0,06
<b>Calmar</b>	175	113	< LOD	0,68	0,02	- (***)	0,07	0,09	0,12
<b>Tilapia</b>	375	268	< LOD	0,39	0,02	- (***)	0,07	0,11	0,13
<b>Maquereau</b>	2035	686	< LOD	17,9	0,05	0,03	0,07	0,1	0,13
<b>Hareng</b>	1672	3	< LOQ	0,4	0,04	0,04	0,08	0,10	0,12
<b>Lieu</b>	1748	5	< LOD	0,66	0,05	0,04	0,1	0,12	0,15
<b>Cabillaud</b>	2372	72	< LOQ	0,96	0,08	0,05	0,16	0,21	0,26
<b>Merlan</b>	25	2	< LOQ	0,23	0,11	0,1	0,15	- (****)	- (****)
Autres	2248	659	< LOD	1,91	0,10	0,05	0,24	0,34	0,48
<b>Poisson-chat</b>	152	89	< LOD	2	0,10	- (***)	0,26	0,38	0,68
<b>Bonite</b>	430	54	< LOD	0,49	0,14	0,13	0,26	0,31	0,34
<b>Thon à nageoires jaunes</b>	1269	467	< LOD	1,4	0,14	0,08	0,35	0,52	0,68
Flétan	1288	0	0,01	1,17	0,22	0,18	0,45	0,59	0,67
<b>Thon albacore</b>	306	11	< LOQ	1,80	0,39	0,33	0,77	0,92	1
Thon rouge	618	0	0,005	3,13	0,48	0,42	0,85	0,98	1,18
Marlin rayé	121	0	0,07	1,4	0,40	0,35	0,88	0,97	1,06
<b>Thon obèse</b>	243	8	< LOQ	2,30	0,56	0,43	1,2	1,3	1,4
Thon rouge du sud	240	0	0,10	4,4	0,56	0,43	1,2	1,31	1,8
Béryx	123	0	0,10	2,8	0,78	0,7	1,3	1,4	1,70
Espadon	227	2	< LOQ	3,9	1,22	1,11	2	2,41	2,71
Requin	286	0	< LOD	4,6	0,98	0,68	2,15	3,2	3,77
Makaire bleu	125	0	0,01	24	2,04	0,85	4,8	6,96	11,32

(\*) Les valeurs de LOQ et LOD dépendent des méthodes d'analyse.

(\*\*)

Concernant les espèces de poisson pour lesquelles la proportion <LOQ est inférieure à 60 pour cent, les moyennes ont été calculées en remplaçant <LOQ par 1/2 LOQ.

Concernant les espèces de poisson pour lesquelles la proportion <LOQ est supérieure à 60 pour cent, les moyennes ont été calculées en remplaçant <LOQ par zéro.

(\*\*\*) Comme les proportions <LOQ sont plus de 50 pour cent, les médianes ne sont pas disponibles.

(\*\*\*\*) Comme les échantillons pour le merlan n'étaient qu'au nombre de vingt-cinq, les 90<sup>e</sup>ile et 97,5<sup>e</sup>ile n'ont pas été considérés.

#### Notes:

- Les espèces de poisson sont répertoriées en ordre croissant des valeurs du 90<sup>e</sup>ile.
  - Les nombres dont le chiffre est significatif étaient nombreux, et ils sont en principe inscrits dans le tableau tels que fournis par les membres.
  - Les espèces de poisson en caractères gras indiquent celles qui sont importantes dans le commerce international.
49. Afin d'examiner si les concentrations de mercure total sont significativement différentes entre les espèces de poisson, une série d'analyses statistiques a été réalisée.
50. Pour évaluer la normalité des distributions, le test de Shapiro-Wilk a été effectué sur chacune des espèces de poisson. Toutes les données sur les espèces de poisson étaient anormalement distribuées au seuil de signification de 5 pour cent.

51. Le test de Bartlett a été effectué pour déterminer si les variances dans les concentrations de mercure total étaient égales pour l'ensemble des espèces de poisson. Les variances étaient inégales au seuil de signification de 5 pour cent.
52. Comme les séries de données sur 23 espèces, y compris les « Autres », ont été évaluées comme anormalement distribuées, le test de Kruskal-Wallis a été réalisé. Les résultats ont montré des différences de concentrations de mercure total pour ces espèces de poisson au seuil de signification de 5 pour cent.
53. Finalement, afin d'évaluer les différences entre chaque paire de 23 espèces de poisson, une comparaison multiple non paramétrique de toutes les paires sur la base des rangs par paire a été effectuée à l'aide du test de Steel-Dwass. Le seuil de signification statistique a été établi à 5 pour cent. Les résultats suivants ont été obtenus:
  - Pour la sardine, le saumon, le calmar, le tilapia, le maquereau, le hareng, le lieu, le cabillaud, le poisson-chat et autres, les concentrations de mercure total étaient significativement différentes de celles du thon, du requin et des istiophoridés (à savoir, le thon albacore, le thon obèse, le thon rouge, le makaire bleu, le requin, la bonite, le requin rouge du sud, le marlin rayé, l'espadon et le thon à nageoires jaunes), qui sont décrits comme « poissons prédateurs » dans les teneurs indicatives actuelles.
  - Pour le merlan, les concentrations de mercure total n'étaient pas significativement différentes comparées à celles du thon à nageoires jaunes et de la bonite.
  - Pour le flétan, la concentration de mercure total était significativement différente de celle des thons, des requins et des istiophoridés.
  - Pour le béryx, les concentrations de mercure total n'étaient pas significativement différentes comparées à celles du requin et du makaire bleu.
  - Parmi les thons, requins et istiophoridés, les concentrations de mercure total pour la bonite et le thon à nageoires jaunes étaient significativement différentes de celles des autres thons, requins et istiophoridés. À l'exception de la bonite et du thon à nageoires jaunes, aucune autre espèce n'était significativement différente des autres thons, requins et istiophoridés.
54. D'après les résultats ci-dessus, en supposant que tout le ToHg est présent en tant que MeHg, il peut être possible de classer les espèces en « thons, requins et istiophoridés » et « espèces autres que les thons, requins et istiophoridés », tel que dans les limites indicatives actuelles. Pour le merlan, son classement devrait être examiné plus avant avec davantage de données. Pour le flétan, bien que la concentration de mercure total soit significativement différente de celles des « thons, requins et istiophoridés », il serait peut-être mieux approprié de le classer parmi les « thons, requins et istiophoridés » plutôt qu'avec les « espèces autres que les thons, requins et istiophoridés » compte tenu de sa concentration en ToHg. Pour le béryx, il est approprié de le classer avec les « thons, requins et istiophoridés ». Comme une moyenne d'environ 80 pour cent du mercure total est composée de méthylmercure dans la majorité des espèces de poisson analysés ci-dessus (Tableau 1), la même conclusion sera vraisemblablement tirée des analyses pour le méthylmercure.
55. Cependant, définir les « thons, requins et istiophoridés » comme « prédateurs » et « espèces autres que les thons, requins et istiophoridés » comme « non prédateurs » ne semble pas approprié et nécessite un examen plus approfondi. Par ailleurs, comme les concentrations de mercure total pour la bonite et le thon à nageoires jaunes, dont le poids corporel est moins élevé comparé aux autres thons, étaient significativement différentes de celles de tous les autres thons, requins et istiophoridés, il pourrait valoir la peine d'envisager de répartir les « thons, requins et istiophoridés » en deux sous-groupes, « bonite et thon à nageoires jaunes » et « autres thons, requins et istiophoridés ».
56. Un autre point à considérer concerne le poisson d'élevage et le poisson sauvage capturé, s'ils devraient être classés séparément pour la même espèce de poisson. Un membre a signalé que les concentrations de méthylmercure dans le poisson d'élevage sont inférieures à celles dans le poisson sauvage capturé parce que les concentrations de méthylmercure dans le poisson d'élevage peuvent être plus facilement réduites en contrôlant leur alimentation. Pour vérifier cela, davantage de données sur l'occurrence du MeHg et du ToHg dans les poissons d'élevage et les poissons sauvages capturés sont nécessaires. Un autre membre a suggéré davantage de considération à l'égard de l'établissement de teneurs indicatives différentes pour les espèces de poisson d'élevage et sauvages en matière d'applicabilité.
57. Un membre a exprimé sa préférence pour le classement actuel par rapport à un nouveau. Ce membre soutient la mise en œuvre d'un système de classement global dans lequel chaque pays pourra développer sa propre liste des espèces auxquelles chaque teneur indicative pourrait s'appliquer.

### **(3) Teneurs indicatives ou limites indicatives**

58. La Norme générale Codex pour les contaminants et les toxines présents dans les produits de consommation humaine et animale (NGCTPHA) définit les termes Limite maximale et Teneurs indicatives. Alors que la limite maximale est la concentration maximale légalement autorisée dans le produit, la teneur indicative accorde une certaine discrétion aux gouvernements; « Si les teneurs indicatives sont dépassées, les gouvernements doivent décider si, et dans quelles circonstances, les denrées peuvent être distribuées sur le territoire relevant de leur juridiction. » La NGCTPHA stipule par ailleurs que la teneur indicative sera examinée en vue d'une conversion en limite maximale après évaluation des risques par le JECFA parce que la Commission a décidé que le format privilégié d'une norme Codex pour les aliments est la limite maximale.

59. À sa 45<sup>ème</sup> réunion, le CCEXEC a noté que l'Accord sur les mesures sanitaires et phytosanitaires de l'Organisation mondiale du commerce (OMC/accord SPS) ne distingue pas les termes « normes », « directives » ou « recommandation » (ALINORM 99/3, par. 42). Par conséquent, il n'y a pas de différence entre les teneurs indicatives et les limites maximales en ce qui concerne l'Accord SPS.
60. Par conséquent, s'il est convenu que les limites réglementaires pour le mercure dans le poisson sont nécessaires, alors les teneurs indicatives actuelles devraient être examinées, et devraient de préférence être converties en limites maximales.

**ESTIMATION PRÉLIMINAIRE DES TENEURS INDICATIVES (LIMITES MAXIMALES)**

61. Pour l'examen des teneurs indicatives actuelles, le groupe de travail a analysé les données sur l'occurrence dans les espèces de poisson importantes dans le commerce international et calculé les taux d'infraction pour les teneurs indicatives actuelles pour chaque espèce de poisson. Dans cette analyse, par ailleurs, le groupe de travail a supposé que tout le mercure total était présent en tant que méthylmercure.
62. Les espèces analysées sont: le thon albacore (*T. alalunga*), le thon obèse (*T. obesus*), le poisson-chat (*A. felis*, *C. fuscus*, *C. fuerthii*, *Arius* spp., *Hemibagrus* spp., *Kryptopteryx* spp.), le cabillaud (*G. macrocephalus*, *G. morhua*), le hareng (*C. harengus*), le maquereau (*S. japonicas*, *S. sierra*, *S. australasicus*, *S. scombrus*, *S. guttatus*, *Scomber* spp., *Decapterus* spp.), le lieu (*T. chalcogramma*, *P. virens*), Saumon (*S. Salar*, *Oncorhynchus* spp.), la sardine (*S. bentincki*, *S. longiceps*, *S. gibbosa*, *S. longiceps*, *S. melanostictus*, *S. pilchardus*, *S. sagax*, *Opisthonema* spp., *Centropomus* spp.), la bonite (*K. pelamis*), le calmar (*D. gigas*, *I. argentines*, *L. gahi*, *Dosidicus* spp., *Illex* spp., *Loligo* spp.), le tilapia (*Tilapia* spp.), le merlan (*M. poutassou*, *M. merlangus*) et le thon à nageoires jaunes (*T. albacares*).
63. D'abord, des histogrammes sur les concentrations de mercure total ont été préparés pour chaque espèce de poisson (Figure 3 (a)-(n)).

Histogrammes des concentrations de mercure total dans les espèces de poisson importantes dans le commerce international

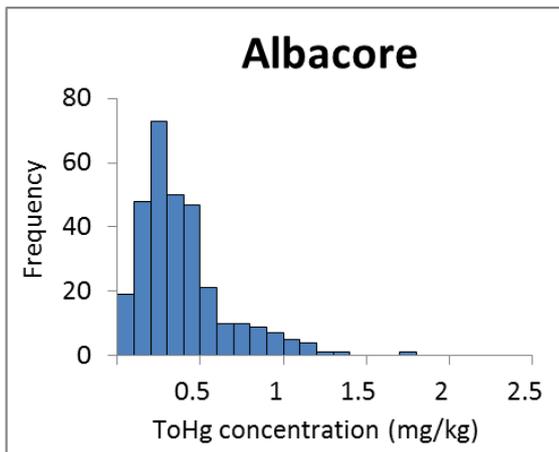


Fig. 3 (a): Thon albacore

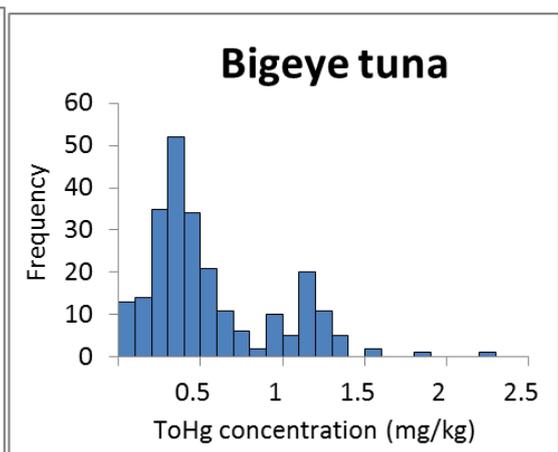


Fig. 3 (b): Thon obèse

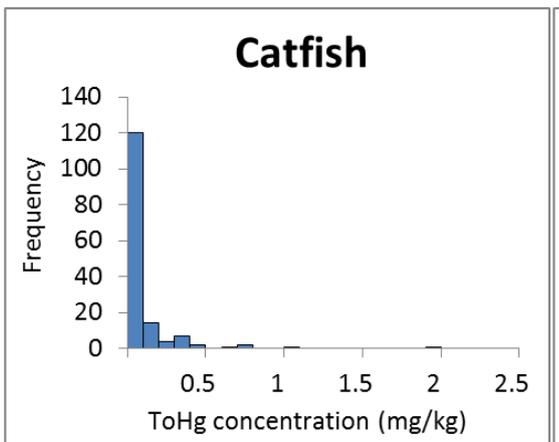


Fig. 3 (c): Poisson-chat

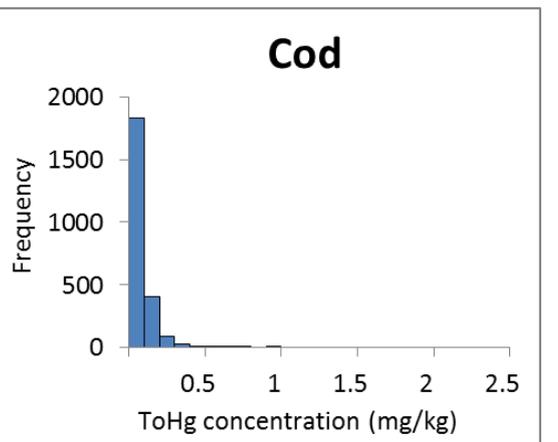


Fig. 1 (d): Cabillaud

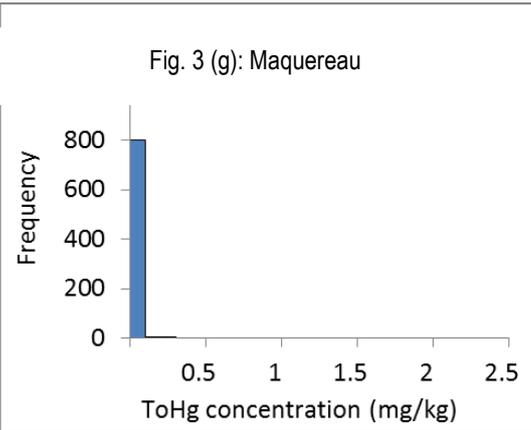
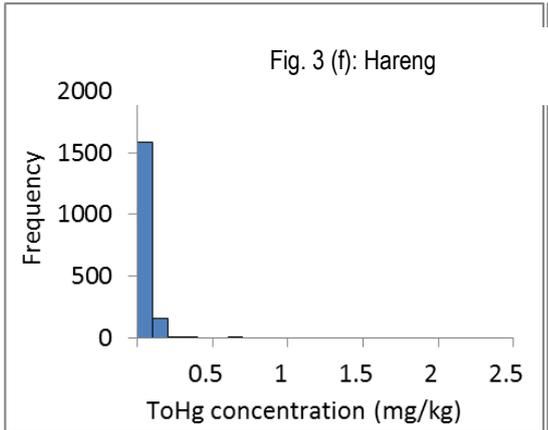
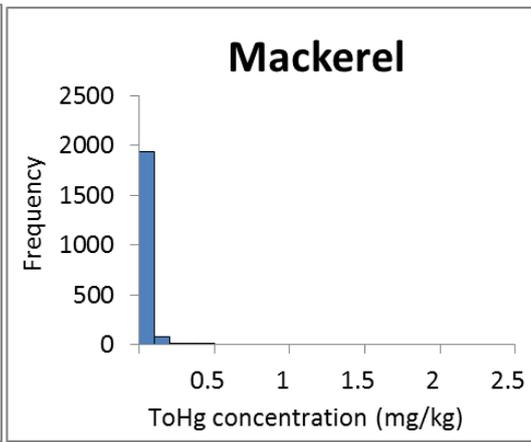
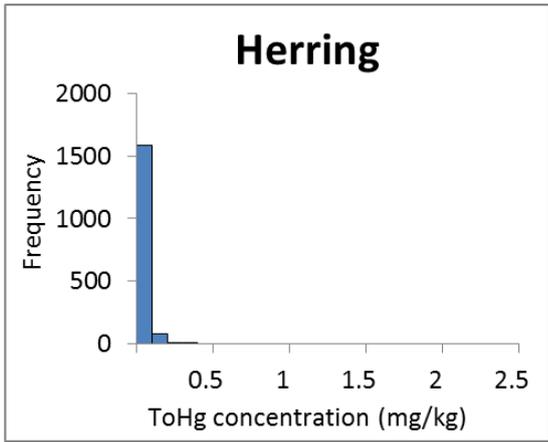


Fig. 3 (g): Lieu

Fig. 3 (h): Saumon

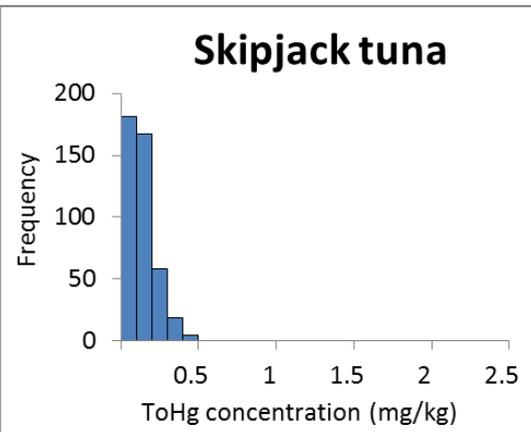
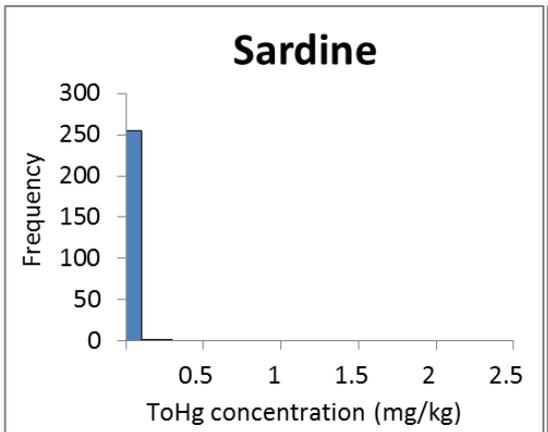


Fig. 3 (i): Sardine

Fig. 3 (j): Bonite

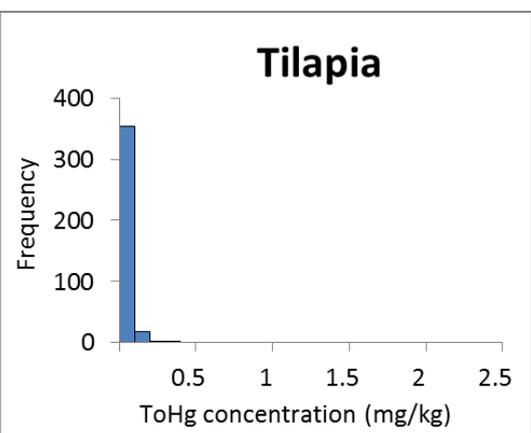
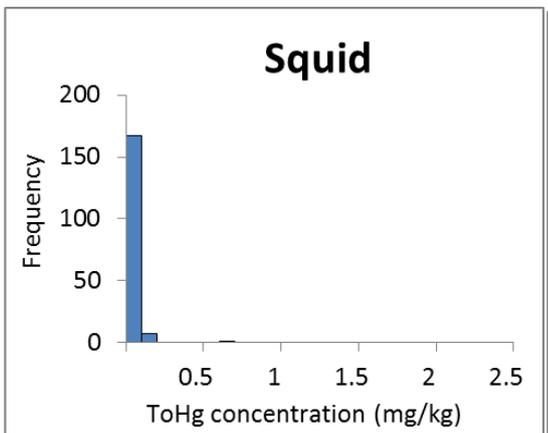


Fig. 3 (k): Calmar

Fig. 3 (l): Tilapia

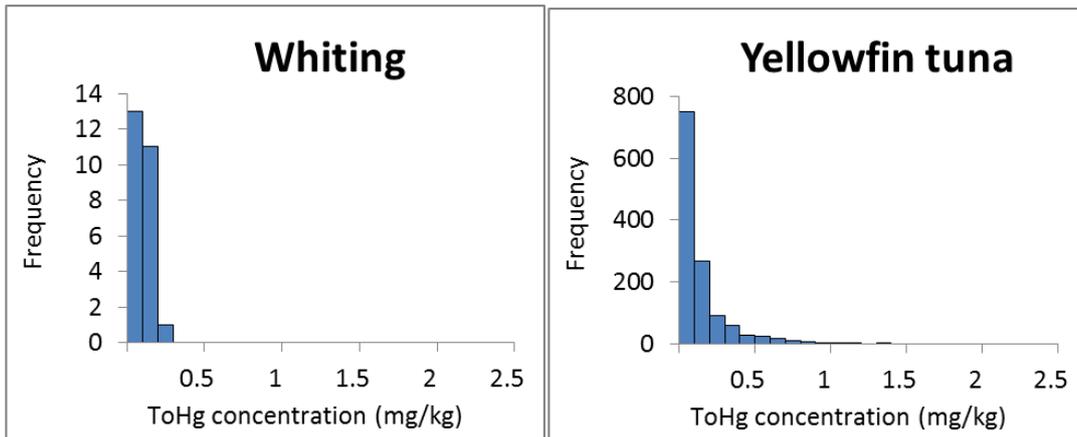


Fig. 3 (m): Merlan

Fig. 3 (n): Thon à nageoires jaunes

**Notes:**

- Concernant les espèces de poisson pour lesquelles la proportion <LOQ est inférieure à 60 pour cent, les moyennes ont été calculées en remplaçant <LOQ par 1/2 LOQ.
  - Concernant les espèces de poisson pour lesquelles la proportion <LOQ est supérieure à 60 pour cent, les moyennes ont été calculées en remplaçant <LOQ par zéro.
64. Concernant les espèces de poisson à l'exception des espèces de thon (à savoir le thon albacore, le thon obèse, la bonite et le thon à nageoires jaunes), les concentrations de mercure total sont principalement inférieures à 0,5 mg/kg, bien qu'une portion d'échantillons de poisson-chat dépasse 1 mg/kg ainsi que 0,5 mg/kg. Les modes sont dans la fourchette de 0 à 0,1 mg/kg. Parmi les espèces de thon, pour la bonite, les concentrations de mercure total étaient inférieures à 0,5 mg/kg avec le mode dans la fourchette de 0 à 0,1 mg/kg. Pour le thon à nageoires jaunes, alors qu'une portion des échantillons dépasse 1 mg/kg ainsi que 0,5 mg/kg, le mode était dans la fourchette de 0 à 0,1 mg/kg. Pour le thon albacore et le thon obèse, les rapports des échantillons qui dépassent 1 mg/kg sont plus élevés que ceux des autres espèces de poisson, les modes des concentrations de mercure total sont dans les fourchettes de 0,2 à 0,3 mg/kg et 0,3 à 0,4 mg/kg respectivement.
65. Pour le calcul des taux d'infraction aux teneurs indicatives actuelles, deux types de courbes de densité de probabilité, les courbes de densité de probabilité gamma et log normale, ont été adaptés à l'aide du logiciel @RISK software<sup>2</sup>. Ces deux courbes de probabilité ont été sélectionnées car elles correspondaient bien d'une façon générale aux histogrammes de toutes les espèces de poisson. Une courbe de densité de probabilité gamma a été adaptée pour toutes les espèces de poisson à l'exception du poisson-chat et du maquereau, et une courbe de densité de probabilité log normale a été adaptée pour toutes les espèces de poisson à l'exception de la sardine, du calmar, et du tilapia (Figure 5 (a)-(k)). L'histogramme du thon obèse montre quelques pics différents (Figure 4 (b)), ce qui signifie que ses échantillons semblent provenir de populations multiples. Dans ce cas, l'adaptation d'un modèle de distribution unique n'est pas appropriée. Aux fins des examens suivants, cependant, les taux d'infraction des teneurs indicatives actuelles ont été obtenus à l'aide des modèles mentionnés ci-dessus (tableaux 4 et 5).

Tableau 4: Taux d'infraction des teneurs indicatives actuelles et 97<sup>ème</sup>iles calculés à l'aide du modèle de distribution gamma

Espèces de poisson	> 0,5 mg/kg (%)	> 1 mg/kg (%)	97 <sup>ème</sup> ile (mg/kg)
Thon albacore	27	2,8	0,98
Thon obèse	46	14	1,6
Cabillaud	0	0	0,22
Lieu	0	0	0,13
Saumon	0	0	0,056
Sardine	0	0	0,12
Bonite	0,5	0	0,36
Calmar	0	0	0,19
Tilapia	0	0	0,19
Merlan	0	0	0,20
Thon à nageoires jaunes	2,8	0,1	0,49

Tableau 5: Taux d'infraction des teneurs indicatives actuelles et 97<sup>ème</sup>iles calculés à l'aide du modèle de distribution log normale

Espèces de poisson	> 0,5 mg/kg (%)	> 1 mg/kg (%)	97 <sup>ème</sup> ile (mg/kg)
Thon albacore	26	5,6	1,2
Thon obèse	42	18	2,5
Poisson-chat	1,5	0,3	0,35
Cabillaud	0,3	0	0,25
Hareng	0	0	0,11
Maquereau	0,1	0	0,15
Lieu	0	0	0,14
Saumon	0	0	0,057
Bonite	2,8	0,3	0,49
Merlan	0	0	0,22
Thon à nageoires jaunes	4,0	0,7	0,57

66. Les taux d'infraction et les 97<sup>èmes</sup>iles calculés à l'aide d'un modèle de distribution log normale sont d'une façon générale supérieurs à ceux calculés à l'aide du modèle de distribution gamma, tel qu'on l'attendait. Dans le présent document, les valeurs calculées à l'aide de la courbe de densité de probabilité log normale ont été utilisées pour l'examen ci-après.
67. Le Tableau 5 montre que pour toutes les espèces de thon (le thon albacore, le thon obèse, la bonite et le thon à nageoires jaunes), une portion des échantillons dépasse la teneur indicative actuelle de 1 mg/kg ainsi que celle de 0,5 mg/kg bien que les taux d'infraction diffèrent largement entre eux. Pour les autres espèces de poisson, les taux d'infraction sont principalement inférieurs à 1 pour cent concernant les teneurs indicatives à la fois de 1 et 0,5 mg/kg à l'exception du poisson-chat. Même pour le poisson-chat, le 97,5<sup>ème</sup>ile est inférieur à 0,5 mg/kg. Bien que les taux d'infraction de la sardine, du calmar et du tilapia n'aient pas été calculés, compte tenu que les proportions < LOQ sont supérieurs à 60 pour cent, les taux d'infraction devraient être aussi inférieurs à 1 pour cent. Par conséquent, sur la base des taux d'infraction des teneurs indicatives, il est possible de classer les espèces de poisson importantes dans le commerce international en deux catégories, « thons, requins et istiophoridés » et « espèces à l'exception des thons, requins ou istiophoridés », tel qu'examiné dans la section (2) (par. 43 à 69) sur « prédateurs ou non prédateurs ».
68. Les teneurs indicatives actuelles ont ensuite été examinées. Concernant les teneurs indicatives de 0,5 mg/kg, il conviendrait de noter que les espèces de poisson, à l'exception des espèces de thon, les taux d'infraction de 0,5 mg/kg sont principalement inférieurs à 1% à l'exception du poisson-chat.
69. Pour l'examen de la teneur indicative de 1 mg/kg, les taux d'infraction des « thons » ont été examinés. Parmi les espèces de « thons », les taux d'infraction du thon albacore et du thon obèse sont relativement élevés à 5,6 pour cent et 18 pour cent respectivement. Cela montre que la teneur indicative a besoin d'être examinée par rapport aux données sur l'occurrence.

70. Pour calculer l'estimation **préliminaire** de la teneur indicative pour le thon albacore et le thon obèse en appliquant le principe ALARA, les valeurs du 97<sup>e</sup>ile pour les thons ont été calculées tel que montré dans le Tableau 5. Pour le présent document de discussion, une teneur indicative révisée a provisoirement été proposée à 2 mg/kg. En supposant que les échantillons > 2 mg/kg soient éliminés, la moyenne des concentrations de mercure total a été calculée pour ces deux espèces à l'aide du modèle de distribution: 0,40 mg/kg pour le thon albacore et 0,55 mg/kg pour le thon obèse.
71. La moyenne mondiale de la consommation de produits de la pêche en 2009 est de 18,5 kg/personne/an (0,354 kg/personne/semaine) (Base de données « Bilan alimentaire de la FAO »). À l'aide des moyennes calculées pour le thon albacore et le thon obèse (voir par. 70) et en supposant que le thon albacore ou le thon obèse sont les seuls produits de la pêche ayant été consommés, l'ingestion hebdomadaire de mercure total sera de 140 µg/personne/semaine pour le thon albacore et de 190 µg/personne/semaine pour le thon obèse. Comme les rapports du méthylmercure dans le mercure total dans ces espèces sont supérieurs à 70 pour cent (fig. 1 (a) et (b)), ces ingestions dépassent la DHTP pour le méthylmercure (96 µg/personne = 1,6 (µg/kg pc) x 60 (kg)).
72. Cependant, il n'est pas réaliste de supposer que le thon albacore ou le thon obèse sont les seuls produits de la pêche qui sont consommés. L'ingestion de méthylmercure provenant d'autres catégories d'aliments devraient aussi être considérée. Pour la gestion des risques liés au méthylmercure, des données détaillées sur la consommation non seulement des produits de la pêche dans leur ensemble mais de produits de la pêche individuels et d'autres catégories d'aliments sont indispensables. Lors de la considération des niveaux de consommation appropriés, et par ailleurs de l'établissement des teneurs indicatives, il est également important de tenir compte des bénéfices liés à la consommation de poisson.

## BIBLIOGRAPHIE

- (1) Kwaansa-Ansah EE. *et al.* 2012. Distribution of mercury in water, sediment and fish from the Volta lake and its major tributaries. *Journal of Environmental and Occupational Science*. 1, 27-36.
- (2) Miniero R. *et al.* 2013. Mercury (Hg) and methyl mercury (MeHg) concentrations in fish from the coastal lagoon of Orbetello, central Italy. *Marine Pollution Bulletin*. 76, 365-369.
- (3) Baeyens W. *et al.* 2003. Bioconcentration and Biomagnification of Mercury and Methylmercury in North Sea and Scheldt Estuary Fish. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*. 2003. 45, 498-508.
- (4) Kannan K. *et al.* 1998. Distribution of Total Mercury and Methyl Mercury in Water, Sediment, and Fish from South Florida Estuaries. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*. 34, 109-118.
- (5) Marrugo-Negrete J. *et al.* 2008. Total mercury and methylmercury concentrations in fish from the Mojana region of Colombia. *Environmental Geochemistry and Health*. 30, 21-30.
- (6) Storelli MM. *et al.* 2002. Total and methylmercury residues in tuna-fish from the Mediterranean sea. *Food Additives & Contaminants*. 19, 715-720.
- (7) Storelli MM. *et al.* 2002. Total and methylmercury residues in cartilaginous fish from Mediterranean Sea. *Marine Pollution Bulletin*. 44, 1354-1358.
- (8) Joel DB. *et al.* 2013. Methylmercury production below the mixed layer in the North Pacific Ocean. *Nature Geoscience*. 6, 879-884

## ANNEXE III

## Résumé des discussions concernant l'établissement des teneurs indicatives actuelles pour le méthylmercure dans le poisson et le poisson prédateur

Année	Comité	Résumé des discussions
1984	CCFAC17	Le Comité a noté que de nombreux pays avaient établi différentes limites maximales autorisées pour le mercure dans le poisson. Il a par ailleurs été signalé que le mercure dans le poisson posait des problèmes dans le commerce international et pourrait aussi poser un problème de santé publique.
1985	CCFAC18	Le Comité est convenu que les limites devraient renvoyer au mercure total (ToHg plutôt qu'au méthylmercure (MeHg), notamment depuis que ToHg est plus facile à mesurer par analyse. 0,5 mg/kg a été considéré comme une limite appropriée sur la base des données disponibles. Cependant, il a été reconnu que davantage de données sont nécessaires. Le Comité est convenu qu'il n'était pas encore approprié d'établir des limites pour le mercure mais que d'abord, davantage de données devraient être recueillies.
1987	CCFAC19	Lors de l'examen des concentrations de mercure, de l'exposition, des méthodes de calcul de l'ingestion alimentaire de mercure et d'un résumé des données soumises par les points de contact Codex, le Comité a noté qu'approximativement 97 pour cent de la concentration moyenne de mercure signalée dans divers poissons et coquillages était égale ou inférieure à 0,5 mg/kg; et 99 pour cent des valeurs étaient égales ou inférieures à 1,0 mg/kg. Le Comité est convenu d'établir des teneurs indicatives plutôt que des limites maximales obligatoires, notant que le CCFFP a indiqué qu'il n'y avait aucun besoin d'établir des limites maximales. Le Comité a adopté 0,5 mg/kg dans le poisson en tant que teneur indicative pour ToHg à l'exception des poissons prédateurs comme le requin, l'espadon, le thon et le brochet. 1 mg/kg a été appliqué à ces poissons prédateurs.
	CAC17	A la demande du CCFAC, la Commission est convenue que la soumission des limites indicatives proposées à l'étape 3 soit reportée jusqu'à ce qu'une nouvelle évaluation du mercure par le JECFA soit disponible.
1988	CCFFP18	Le Comité a réaffirmé son avis antérieur concernant l'établissement de teneurs indicatives pour le mercure dans le poisson qui ne semblait pas être la façon la plus appropriée de protéger les consommateurs et que la gestion des pêches actuelles était pratiquée avec efficacité. Cependant, si des teneurs indicatives pour le mercure devaient être établies, elles devraient être pour MeHg et non pour ToHg.
	CCEXEC35	Le Comité est convenu que les travaux sur les teneurs indicatives devraient être poursuivis, et que les teneurs indicatives devraient être élaborées pour MeHg, plutôt que pour ToHg dans le poisson, notant que le JECFA avait recommandé que les efforts se poursuivent pour minimiser l'exposition humaine au MeHg.
1989	CCFAC21	Le Comité a proposé 0,5 mg/kg de MeHg pour le poisson d'une façon générale et 1,0 mg/kg de MeHg pour le poisson prédateur (à savoir, la même teneur proposée pour ToHg au 19 <sup>ème</sup> CCFAC) parce que la majorité du mercure dans le poisson était présent sous la forme organique.
1990	CCFAC22	Tandis qu'il a été signalé que deux limites maximales différentes pour diverses espèces de poisson pourraient créer des obstacles techniques au commerce, le Comité a décidé que deux teneurs indicatives pour MeHg dans le poisson et le poisson prédateur pourraient être transmises pour adoption par la Commission. L'avis du CCFFP a été sollicité quant à l'applicabilité des teneurs indicatives.
	CCFFP19	Le Comité est convenu de s'opposer aux teneurs indicatives parce que des travaux supplémentaires étaient nécessaires pour déterminer les poissons pour lesquels des teneurs différentes devraient être appliquées.

Année	Comité	Résumé des discussions
1991	CCFAC23	Le Comité est convenu de 0,5 mg/kg pour MeHg dans le poisson en général et 1,0 mg/kg pour MeHg dans le poisson prédateur (par exemple, les requins, l'espadon, le thon et le brochet), et de demander des informations supplémentaires sur d'autres poissons prédateurs qui posent des problèmes dans le commerce international.
	CAC19	Le Comité est convenu d'adopter les deux teneurs indicatives pour MeHg dans le poisson étant entendu que la teneur indicative resterait sous examen par le CCFAC et le CCFFP, notamment concernant l'identification des espèces prédatrices de poisson auxquelles la teneur indicative supérieure est appliquée.
1992	CCFAC24	Le Comité est convenu d'informer la Commission et le CCFFP que les teneurs indicatives adoptées à l'étape 8 concernaient ToHg au lieu de MeHg, à savoir, 0,5 mg/kg (poisson) et 1 mg/kg (prédateur) pour ToHg, et non pour MeHg.
1993	CAC20	La Commission a décidé de maintenir les teneurs indicatives actuelles pour MeHg dans le poisson telle qu'adoptée antérieurement, tout en recommandant l'établissement des teneurs indicatives correspondantes pour ToHg dans le poisson, pour examen au 26 <sup>ème</sup> CCFAC.
1994	CCFAC26	Le Comité a noté qu'une analyse de ToHg serait d'une façon générale adéquate pour assurer que les limites de MeHg ne soient pas dépassées (à savoir, le mercure total est approximativement 90% de MeHg). Une analyse de MeHg serait seulement nécessaire dans les cas où une mesure de ToHg dépasse la teneur indicative pour MeHg de 1 mg/kg (prédateur) et 0,5 mg/kg (autres poissons). Par conséquent, il a été décidé que l'établissement de teneurs indicatives pour ToHg dans le poisson n'était pas nécessaire.
1996	CCFFP22	Le Comité a décidé de dresser la liste des familles de poissons contenant naturellement une concentration élevée de MeHg pour distribution à l'étape 3. Le Comité est par ailleurs convenu que le CCEXEC, la Commission et le CCFAC devraient être informés de ses conclusions et des difficultés rencontrées lors de l'établissement de la liste.
	CCEXEC43	Le Comité a recommandé qu'une nouvelle analyse des risques soit entreprise, y compris l'évaluation des informations relatives à la sécurité sanitaire nouvellement disponibles, en tenant compte de l'établissement de nouvelles options de gestion des risques dans le cadre des directives Codex, notamment les mesures correspondant à la directive actuelle. Le Comité a demandé au CCFAC d'entreprendre les travaux nécessaires.
1997	CCFAC29	Le Comité est convenu de reporter toute décision sur le sujet après que le JECFA ait réalisé l'évaluation des risques appropriée.
2005	CCFAC37	Le Comité est convenu que la révision des limites indicatives nécessite un examen plus approfondi par le CCFAC afin de tenir compte de tous les facteurs liés à la consommation de poisson, notamment les risques et les bénéfices.
2006	JECFA67	Le Comité a confirmé la DHTP de 1,6 µg/kg pc. Cependant, le Comité a considéré que les ingestions qui sont jusqu'à environ deux fois supérieures à la DHTP existante ne poseraient pas de risque de neurotoxicité chez les adultes, à l'exception des femmes en âge de procréer afin de protéger l'embryon et le fœtus.  Le Comité a suggéré que l'établissement de teneurs indicatives pour MeHg dans le poisson n'est peut-être pas une façon efficace de réduire l'exposition pour la population générale, cependant, les conseils aux sous-groupes de population qui pourraient être à risque fournissent une méthode efficace de réduire le nombre d'individus dont l'exposition sera supérieure à la DHTP.
	CCFAC38	Le Comité est convenu de transmettre une demande à la Commission pour établir une consultation d'experts FAO/OMS sur les risques pour la santé associés au MeHg dans le poisson et les bénéfices pour la santé de la consommation de poisson. Le Comité est par ailleurs convenu de reporter l'examen sur le besoin de réviser les teneurs indicatives pour MeHg dans le poisson dans l'attente des conclusions de la consultation FAO/OMS demandée.

Année	Comité	Résumé des discussions
2007	CCCCF1	Le Comité a été informé par le représentant de l'OMS que les conclusions du JECFA sur les teneurs indicatives doivent être examinées par rapport au fait que des teneurs indicatives déjà en vigueur dans certaines juridictions nationales influencent déjà la fourchette des concentrations de mercure en éliminant du marché les concentrations élevées du mercure.
2011	CCCCF5	Le Comité est convenu d'examiner la nécessité de réviser les teneurs indicatives existantes pour MeHg dans le poisson et le poisson prédateur quand le rapport complet de la consultation mixte d'experts FAO/OMS sera disponible.

**ANNEXE IV**  
**LISTE DES PARTICIPANTS**

**Australia / Australie**

Dr Leigh Henderson  
Food Standards Australia New Zealand  
Email: [leigh.henderson@foodstandards.govt.nz](mailto:leigh.henderson@foodstandards.govt.nz) /  
[codex.contact@daff.gov.au](mailto:codex.contact@daff.gov.au)

**Brazil / Brésil / Brasil**

Lígia Lindner Schreiner  
Email: [ligia.schreiner@anvisa.gov.br](mailto:ligia.schreiner@anvisa.gov.br)

**Canada / Canadá**

Dr. Robin Churchill  
Health Canada  
Email: [robin.churchill@hc-sc.gc.ca](mailto:robin.churchill@hc-sc.gc.ca)

Mark Feeley  
Health Canada  
Email: [mark.feeley@hc-sc.gc.ca](mailto:mark.feeley@hc-sc.gc.ca)

**Chile / Chili**

Enedina Lucas  
Instituto de Salud Pública de Chile  
Email: [elucas@ispch.cl](mailto:elucas@ispch.cl)

**China / Chine**

Wu Yongning, MD, Ph D  
China National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)  
Email: [wuyongning@cfsa.net.cn](mailto:wuyongning@cfsa.net.cn)

Li Xiaowei, Ph D  
Laboratory of Chemistry, China National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)  
Email: [lixw@cfsa.net.cn](mailto:lixw@cfsa.net.cn)

Shao Yi,  
Division of Food Standard II, China National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)  
Email: [lixw@cfsa.net.cn](mailto:lixw@cfsa.net.cn)

Xiao Ying, Ph D  
Center for Food Safety,  
Food and Environmental Hygiene Department, Hong Kong  
Email: [yxiao@feh.d.gov.hk](mailto:yxiao@feh.d.gov.hk)

**Croatia / Croatie / Croacia**

Domagoj Bojko,  
Ministry of Agriculture, Veterinary Department  
Email: [domagoj.bojko@mps.hr](mailto:domagoj.bojko@mps.hr)

**European Union / Union Européenne / Unión Europea**

Frank Swartenbroux  
Email: [frank.swartenbroux@ec.europa.eu](mailto:frank.swartenbroux@ec.europa.eu) /  
[codex@ec.europa.eu](mailto:codex@ec.europa.eu)

**France / Francia**

Virginie HOSSEN  
Ministry of agriculture  
Email: [virginie.hossen@agriculture.gouv.fr](mailto:virginie.hossen@agriculture.gouv.fr)

Geneviève MORHANGE  
Ministry of Economics  
Email: [Genevieve.MORHANGE@dgccrf.finances.gouv.fr](mailto:Genevieve.MORHANGE@dgccrf.finances.gouv.fr)

**Ghana**

Christian Dedzo  
Cosmo Seafoods Co. Ltd  
Email: [christian.dedzo@cosmoseafoods.com](mailto:christian.dedzo@cosmoseafoods.com) /  
[chrisedzo@hotmail.com](mailto:chrisedzo@hotmail.com) / [codex@gsa.gov.gh](mailto:codex@gsa.gov.gh)

**Iceland / Islande / Islandia**

Gudjon Atli Audunsson, PhD  
Innovation Center Iceland  
Email: [gudjonatli@nmi.is](mailto:gudjonatli@nmi.is)

**India / Inde**

Perumal Karthikeyan  
Food Safety and Standards Authority of India (FSSAI)  
Ministry of Health & Family Welfare  
Email: [karthik@fssai.gov.in](mailto:karthik@fssai.gov.in) / [codex-india@nic.in](mailto:codex-india@nic.in)

**Iraq**

Shaker M. Ibrahim  
Central Public Health Laboratories  
Email: [shak\\_fo\\_moh@yahoo.com](mailto:shak_fo_moh@yahoo.com)

**Japan (chair) / Japon (présidence) / Japón (presidencia)**

Rei Nakagawa  
Ministry of Health, Labour and Welfare  
Email: [codexj@mhlw.go.jp](mailto:codexj@mhlw.go.jp)

Haruo Tominaga  
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
Email: [haruo\\_tominaga@nm.maff.go.jp](mailto:haruo_tominaga@nm.maff.go.jp) /  
[codex\\_maff@nm.maff.go.jp](mailto:codex_maff@nm.maff.go.jp)

Hirohide Matsushima  
Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
Email: [hirohide\\_matsushima@nm.maff.go.jp](mailto:hirohide_matsushima@nm.maff.go.jp)

**Malaysia / Malaisie / Malasia**

Nik Shabnam binti Nik Mohd Salleh  
Ministry of Health Malaysia  
Email: [shabnam@moh.gov.my](mailto:shabnam@moh.gov.my) / [ccp\\_malaysia@moh.gov.my](mailto:ccp_malaysia@moh.gov.my)

Ezlin Abdul Khalid  
Ministry of Health Malaysia  
Email: [ezlin@moh.gov.my](mailto:ezlin@moh.gov.my)

**Mexico / Mexique / México**

Pamela Suárez Brito  
Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios  
Secretaría de Salud  
Email: [psuarez@cofepris.gob.mx](mailto:psuarez@cofepris.gob.mx)

Daniela Inocencio Flores  
Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios  
Secretaría de Salud  
Email: [dinocencio@cofepris.gob.mx](mailto:dinocencio@cofepris.gob.mx)

**Netherlands / Pays-Bas / Países Bajos**

Rob Theelen  
Office for Risk Assessment  
Email: [r.m.c.theelen@vwa.nl](mailto:r.m.c.theelen@vwa.nl)

**New Zealand / Nouvelle-Zélande / Nueva Zelandia**

John Reeve  
Ministry for Primary Industries  
Email: [john.reeve@mpi.govt.nz](mailto:john.reeve@mpi.govt.nz)

**Norway (co-chair) / Norvège (co-présidence) / Noruega (co-presidencia)**

Anders Tharaldsen  
Norwegian Food Safety Authority  
Email: [Anders.Tharaldsen@mattilsynet.no](mailto:Anders.Tharaldsen@mattilsynet.no)

**Poland / Pologne / Polonia**

Mikolaj PROTASOWICKI  
West Pomeranian University of Technology  
Email: [Mikolaj.Protasowicki@zut.edu.pl](mailto:Mikolaj.Protasowicki@zut.edu.pl) / [kodeks@ijhars.gov.pl](mailto:kodeks@ijhars.gov.pl)

Monika RAJKOWSKA  
West Pomeranian University of Technology  
Email: [Monika.Rajkowska@zut.edu.pl](mailto:Monika.Rajkowska@zut.edu.pl)

**Republic of Korea / République de Corée / República de Corea**

Kiljin Kang  
Ministry of Food and Drug Safety  
Email: [gjgang@korea.kr](mailto:gjgang@korea.kr) / [codexkorea@korea.kr](mailto:codexkorea@korea.kr)

Hayun Bong  
Ministry of Food and Drug Safety  
Email: [catharina@korea.kr](mailto:catharina@korea.kr)

**Seychelles**

Christopher Hoareau  
Seychelles Bureau of Standards (SBS)  
Email: [vetfiqcu@seychelles.net](mailto:vetfiqcu@seychelles.net)

**Spain / Espagne / España**

Ana López-Santacruz  
Ministry of Health, Social Services and Equality  
Email: [contaminantes@msssi.es](mailto:contaminantes@msssi.es)

Anouchka Biel Canedo  
Ministry of Health, Social Services and Equality  
Email: [contaminantes@msssi.es](mailto:contaminantes@msssi.es)

M<sup>a</sup> Ignacia Martín de la Hinojosa de la Puerta  
Ministry of Agriculture, Food and Environment.  
Email: [imhinojosa@magrama.es](mailto:imhinojosa@magrama.es)

Manuela Mirat Temes  
Ministry of Agriculture, Food and Environment.  
Email: [Mmiratte@magrama.es](mailto:Mmiratte@magrama.es)

Felicidad Herrero Moreno  
Ministry of Agriculture, Food and Environment.  
Email: [FHerrero@magrama.es](mailto:FHerrero@magrama.es)

**Thailand / Thaïlande / Tailandia**

Chutiwan Jatupornpong  
National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards,  
Email: [codex@acfs.go.th](mailto:codex@acfs.go.th) [chutiwan9@hotmail.com](mailto:chutiwan9@hotmail.com)

**United Kingdom / Royaume-Uni / Reino Unido**

Paul Jenkins  
Food Standards Agency  
Email: [paul.jenkins@foodstandards.gsi.gov.uk](mailto:paul.jenkins@foodstandards.gsi.gov.uk)

**United States of America / États-Unis d'Amérique / Estados Unidos de América**

Henry Kim  
U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition  
Email: [Henry.kim@fda.hhs.gov](mailto:Henry.kim@fda.hhs.gov)

Nega Beru  
U.S. Food and Drug Administration Center for Food Safety and Applied Nutrition  
Email: [Nega.beru@fda.hhs.gov](mailto:Nega.beru@fda.hhs.gov)

**Uruguay**

Raquel Huertas|  
LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY  
Email: [rhuertas@latu.org.uy](mailto:rhuertas@latu.org.uy) / [codex@latu.org.uy](mailto:codex@latu.org.uy)

**Consumer International**

Jean Halloran  
Email: [jhalloran@consumer.org](mailto:jhalloran@consumer.org)

**FoodDrinkEurope**

Patrick Fox  
Email: [p.fox@fooddrinkeurope.eu](mailto:p.fox@fooddrinkeurope.eu)

**The Institute of Food Technologists (IFT)**

James R. Coughlin, Ph.D., CFS  
Email: [jrcoughlin@cox.net](mailto:jrcoughlin@cox.net)

**International Council of Grocery Manufacturers Associations (ICGMA)**

Maia M. Jack, Ph.D.  
Email: [mjack@gmaonline.org](mailto:mjack@gmaonline.org)

**Sea Fisheries Protection Authority (SFPA)**

Gráinne Lynch  
Email: [grainne.lynch@sfpa.ie](mailto:grainne.lynch@sfpa.ie)