

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION



Food and Agriculture
Organization of
the United Nations



World Health
Organization

Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy - Tel: (+39) 06 57051 - Fax: (+39) 06 5705 4593 - E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

Point 6 de l'ordre du jour

CX/CF 14/8/6

Février 2014

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

AVANT-PROJET DE LIMITES MAXIMALES POUR L'ARSENIC DANS LE RIZ (BRUT ET POLI)

(Préparé par le groupe de travail électronique dirigé par la Chine et co-présidé par le Japon)

GÉNÉRALITÉS

1. Lors de sa 5^{ème} session, le Comité sur les contaminants dans les aliments (CCCF) (mars 2011) a souscrit à l'initiation d'une nouvelle activité sur les limites maximales pour l'arsenic dans le riz basés sur un document de travail préparé par la Chine.¹ La proposition a été approuvée par la 34^{ème} session de la Commission du Codex Alimentarius (Juillet 2011).²
2. Lors de sa 6^{ème} session, le CCCF (mars 2012) est convenu de maintenir l'avant-projet de limites maximales (LM) pour l'arsenic total ou l'arsenic inorganique dans le riz à l'étape 4 jusqu'à ce que le Comité a résumé l'examen des LM lors de sa 8^{ème} session basé sur le résultat des propositions à préparer par la Chine suivant l'identification des données pertinentes additionnelles et l'information fournie par les pays membres en particulier les pays producteurs de riz, à GEMS/Aliments.³
3. Lors de sa 7^{ème} session, le CCCF (avril 2013) est convenu que le groupe de travail électronique (GTE) dirigé par la Chine et co-présidé par le Japon préparerait un document de travail sur les propositions pour un projet de LM pour l'arsenic dans le riz et les produits dérivés du riz pour examen lors de sa prochaine session. Le Comité a encouragé les membres à soumettre des données pertinentes au groupe de travail électronique, notamment pour les pays producteurs de riz, et des données sur le riz *indica* afin de les reproduire dans le document de travail.⁴
4. La Chine et le Japon ont préparé un document de travail avec des observations issues des membres du groupe de travail électronique. La liste des participants peut être trouvée dans l'Annexe VI. Les conclusions et les recommandations sont présentées l'Annexe I. Les informations générales fournissant la base pour les conclusions et les recommandations sont fournies dans les Appendices II jusqu'à V.
5. Le Comité est invité à examiner les conclusions et les recommandations évoquées dans l'Annexe I afin de définir la façon de procéder plus avant au développement ultérieur des limites maximales pour l'arsenic dans le riz et les produits dérivés du riz. Lors de l'examen des conclusions et des recommandations, le Comité devrait tenir compte de la décision prise lors de sa 6^{ème} session de maintenir à l'étape 4 l'avant-projet de limites maximales pour l'arsenic inorganique (iAs) ou total dans le riz (brut) à 0,3 mg/kg et l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz (poli) à 0,2 mg/kg. Cette question devrait également être examinée dans le cadre du développement éventuel d'un Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination par l'arsenic du riz dans le point 13 de l'ordre du jour (se référer au document CX/CF 14/8/13⁵).

¹ REP11/CF, paragraphe 64, Annexe IV.

² REP11/CAC, Annexe VI.

³ REP12/CF, paragraphes 63 et 65.

⁴ REP13/CF, paragraphe 110.

⁵ Documents de travail pour examen lors de la 8^{ème} session du Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments sont disponibles sur le site web du Codex à: <http://www.codexalimentarius.org/meetings-reports/en/> ou en accédant au lien ftp: <ftp://ftp.fao.org/codex/meetings/cccf/cccf8>

ANNEXE I

PROPOSITIONS POUR LES LIMITES MAXIMALES POUR L'ARSENIC INORGANIQUE (IAS) DANS LE RIZ ET LES PRODUITS DÉRIVÉS DU RIZ**CONCLUSIONS**

1. Le groupe de travail électronique (GTE) a soutenu l'élaboration d'une LM pour l'arsenic inorganique (iAs) si une LM pour l'arsenic dans le riz doit être développée.
2. Les pays ou les importateurs peuvent décider d'utiliser leur propre méthode de contrôle lors de l'application d'une LM pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz en analysant l'arsenic total (tAs) dans le riz. Si la concentration d'arsenic total (tAs) est inférieure à la LM pour l'arsenic inorganique (iAs), aucun contrôle supplémentaire n'est requis et l'échantillon est déterminé comme étant conforme à la LM pour l'arsenic inorganique (iAs). Si la concentration d'arsenic total (tAs) est supérieure à la LM pour l'arsenic inorganique (iAs), une analyse de suivi devra être menée afin de déterminer si la concentration en arsenic inorganique (iAs) est supérieure à la LM.
3. Le groupe de travail électronique (GTE) a soutenu l'élaboration soit (1) de deux LM pour à la fois le riz poli et le riz décortiqué, soit (2) uniquement d'une LM pour le riz poli. Ce qui suit est la liste des questions examinées sur ce sujet:
 - Il existait une différence statistique dans les concentrations d'arsenic inorganique (iAs) entre le riz poli et le riz décortiqué;
 - 79 pour cent du riz commercialisé » internationalement était du riz poli et 10 pour cent du riz décortiqué;
 - Pour le riz poli et le riz décortiqué, il y avait suffisamment de données disponibles pour l'établissement de LM tandis qu'il y avait peu de données disponibles pour les grains de riz; et
 - À la fois le riz poli et le riz décortiqué ont répondu aux critères pour la sélection des aliments ou les groupes d'aliments qui contribuent à l'exposition telle qu'elle est indiquée dans le paragraphe 11 de la section IV de « Politique du Comité du Codex sur les contaminants en matière d'évaluation de l'exposition aux contaminants et aux toxines présents dans les aliments ou groupes d'aliments » contenus dans le Manuel de procédure.
4. En appliquant le principe ALARA aux données d'occurrence disponibles, le groupe de travail électronique (GTE) a estimé que 0,2 mg/kg dans le riz poli et 0,4 mg/kg dans le riz décortiqué étaient les LM les plus appropriées pour l'arsenic inorganique (iAs). Ces deux LM contribuent à la diminution de l'ingestion d'arsenic inorganique (iAs) issue de l'ingestion sans LM pour l'arsenic inorganique (iAs).
5. Une LM pour le riz poli peut être appliquée au riz décortiqué après le polissage de celui-ci. Vu que la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli est influencée par le taux de polissage, le groupe de travail électronique a débattu d'une procédure de polissage en tant que partie d'une méthode analytique. Comme trois membres ont exprimé leur inquiétude sur la faisabilité ou l'impact économique du polissage du riz dans les laboratoires d'essai, le groupe de travail électronique n'a pas poursuivi le développement d'une telle procédure.
6. Le groupe de travail électronique (GTE) a débattu d'un facteur de transformation pour estimer la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli par rapport à celui dans le riz décortiqué. La plupart des membres qui ont répondu ne l'ont pas soutenu. Avec uniquement des ensembles de données disponibles pour le riz produit en Chine et au Japon, il ne sera pas réalisable de déterminer un facteur de transformation qui puisse être utilisé dans le monde entier.

RECOMMANDATIONS

7. Le CCCF devrait examiner soit de développer deux LM pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli et le riz décortiqué, ou une LM pour l'arsenic inorganique (iAs) uniquement dans le riz poli.
8. Suite à la décision prise sur ce qui est indiqué ci-dessus, le CCCF devrait examiner l'élaboration de LM pour l'arsenic inorganique (iAs) sur la base des valeurs suivantes: dans le riz poli à 0,2 mg/kg et dans le riz décortiqué à 0,4 mg/kg.
9. Si le CCCF décide de développer les deux LM, il devrait noter qu'avec ces deux LM, il existe une possibilité qu'un échantillon se conformant à la LM pour le riz décortiqué ne se conforme pas à la LM pour le riz poli, ou vice versa. Par conséquent, le groupe de travail électronique recommande au CCCF de débattre de la directive relative à l'application des LM préalablement à leur renvoi à l'étape 8 afin d'éviter toute confusion dans l'application des LM. La directive peut inclure ce qui suit:
 - Pour le riz décortiqué pour une consommation en tant que telle, la LM pour le riz décortiqué devrait s'appliquer;
 - Pour le riz poli et le riz décortiqué destinés à être consommés en tant que riz poli, la LM pour le riz poli devrait s'appliquer; et
 - Pour le riz décortiqué avec des objectifs non déterminés, l'échantillon devrait être testé pour le riz décortiqué et une LM pour le riz décortiqué devrait s'appliquer et si c'est poli durant sa distribution, la LM pour le riz poli devrait s'appliquer.

10. Que le CCCF décide de développer deux LM pour le riz poli et le riz décortiqué ou une LM pour le riz poli uniquement, le groupe de travail électronique recommande au CCCF de débattre des questions suivantes en prenant en compte la faisabilité ou l'impact économique du polissage du riz dans les laboratoires d'essais. Si le CCCF décide de développer une disposition liée aux deux ou les questions suivantes, le CCCF devrait évaluer de les inclure/l'inclure dans le Programme I de la NGCTAHA
 - Une procédure de polissage comprenant un taux de polissage dans le laboratoire; et/ou
 - Un facteur de transformation afin d'évaluer la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli de celui dans le riz décortiqué.
11. Le groupe de travail électronique (GTE) recommande au CCCF d'encourager les membres, notamment les pays producteurs de riz autres que la Chine et le Japon, de fournir des données additionnelles et des informations sur les concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué et le riz poli obtenues de la même source d'échantillons et d'un taux de polissage puisqu'ils sont nécessaires pour:
 - L'établissement d'un facteur de transformation;
 - Le développement d'une procédure de polissage; et
 - Le calcul d'un pourcentage des échantillons se conformant à une LM pour le riz décortiqué et ne se conformant pas au riz poli, ou vice versa, qui peut apparaître dans le commerce international du riz.
12. Durant le développement des LM pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz, le groupe de travail électronique recommande au CCCF d'inclure le texte suivant dans le Programme I de la NGCTAHA de manière à alléger le fardeau pesant sur les laboratoires d'essai.

« Les pays ou les importateurs peuvent décider d'utiliser leur propre procédure de détection lors de l'application de LM pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz en analysant l'arsenic total (tAs) dans le riz. Si la concentration d'arsenic total (tAs) est inférieure à la LM pour l'arsenic inorganique (iAs), aucun essai supplémentaire n'est requis et l'échantillon est déterminé pour être conforme à la LM. Si la concentration d'arsenic total (tAs) est supérieure à la LM pour l'arsenic inorganique (iAs), une analyse de suivi devra être conduite afin de déterminer si la concentration en arsenic inorganique (iAs) est supérieure à la LM. »
13. Le groupe de travail électronique (GTE) recommande au CCCF de demander au JECFA de conduire des évaluations d'exposition sur l'avant-projet /le projet de LM avant de les déplacer à l'étape 8. Comme l'estimation ci-dessus d'ingestion d'arsenic inorganique (iAs) a été calculée pour la consommation moyenne de riz dans chaque régime alimentaire par modules de consommation GEMS/Aliments, l'ingestion d'arsenic inorganique (iAs) par des consommateurs extrêmes de riz peut également être examinée dans les évaluations d'exposition suivantes si de telles données sont disponibles.

INFORMATIONS JUSTIFICATIVES SUR LES PROPOSITIONS POUR LES LIMITES MAXIMALES POUR L'ARSENIC INORGANIQUE DANS LE RIZ ET LES PRODUITS DÉRIVÉS DU RIZ

INTRODUCTION

1. Lors de sa 6^{ème} Session, le CCCF a reconnu le besoin d'identifier des méthodes analytiques appropriées pour la détermination de l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz et de collecter en outre des données d'occurrence sur l'arsenic dans le riz des membres en particulier les pays producteurs de riz afin d'autoriser le CCCF à résumer la discussion sur les LM lors de sa 8^{ème} session. En outre, le CCCF a noté que les LM pourraient être établies pour l'arsenic inorganique (iAs) et que l'arsenic total (tAs) pourrait être mesuré en tant que contrôle pour les concentrations d'arsenic inorganique (iAs).
2. Un certain nombre de méthodes analytiques pour la détermination de l'arsenic inorganique (iAs), l'acide monométhylarsonique (MMA) et l'acide diméthylarsinique (DMA) dans le riz et les produits à base de riz ont été développés et sont disponibles. Toutefois la plupart d'entre elles n'ont pas été validées internationalement. Par conséquent, le groupe de travail électronique a tenté de résumer les informations sur les méthodes analytiques disponibles pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz et les produits dérivés du riz. Le groupe de travail électronique a également débattu des méthodes pour l'estimation des concentrations d'arsenic inorganique (iAs) dans le riz et les produits à base de riz en utilisant des concentrations respectives d'arsenic total.
3. Le groupe de travail électronique a essayé aussi de développer des options pour l'avant-projet de LM pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz et les produits dérivés du riz, en utilisant toutes les données d'occurrence disponibles, conformément aux critères pertinents et procédé pour l'établissement de LM dans le Manuel de Procédure de la Commission du Codex Alimentarius et la Norme générale Codex pour les contaminants et les toxines dans les produits de consommation humaine et animale (NGCTAHA) et prenant en compte les aspects suivants:
 - Les espèces d'arsenic puisqu'elles devraient être analysées et auxquelles les LM s'appliquent;
 - Type de riz et produits dérivés du riz puisqu'ils devraient être analysés et auxquels les LM s'appliquent; et
 - Un facteur de transformation pour évaluer la concentration en l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli.

DÉFINITIONS

4. Dans ce document, les grains de riz, le riz décortiqué et le riz poli sont définis respectivement comme suit:

Le grain de riz (paddy rice) y est un riz qui a conservé sa balle après battage (GC 0649¹).

Le riz décortiqué (riz brun, riz cargo ou riz complet) est un riz paddy dont la seule balle a été éliminée. Le décorticage et la manutention peuvent entraîner quelques pertes de péricarpe (CM 0649).

Riz poli (riz blanchi ou riz blanc) est un riz décortiqué dont tout ou une partie du son et germe ont été retirés par broyage (CM 1205¹).

ESPÈCES D'ARSENIC COMME ELLES DEVRAIENT ÊTRE ANALYSÉES ET AUXQUELLES LES LM S'APPLIQUENT

5. Les espèces d'arsenic connues pour être présentes dans le riz et les produits dérivés du riz sont l'arsénite, l'arséniate, MMA et DMA qui peuvent être répertoriées sous deux formes, à savoir l'arsenic inorganique (iAs) (arsénite et arséniate) et l'arsenic organique (MMA et DMA). Conformément à la disposition dans le neuvième alinéa du second paragraphe de « L'Établissement des limites maximales » dans l'Appendice I de la NGCTAHA, qui stipule que le contaminant tel qu'il devrait être analysé et auquel s'applique la LM devrait être défini clairement, le groupe de travail électronique a examiné les espèces ou formes appropriées d'arsenic auxquelles les LM devraient s'appliquer.
6. Lors de sa 72^{ème} réunion, le JECFA a déterminé la limite inférieure (95 pour cent intervalle de confiance) sur la dose repère pour une incidence accrue du cancer du poumon de 0,5 pour cent (BMDL_{0.5}) pour l'arsenic inorganique (iAs). Le JECFA n'a pas exécuté une évaluation des risques quantitatifs des composés organiques comprenant MMA et DMA, suite à un manque général de données à la fois sur l'exposition et la toxicité. Le JECFA n'a pas non plus exécuté d'évaluation des risques quantitatifs pour l'arsénite et l'arséniate séparément. Pour l'arsénite et l'arséniate, ils devraient être associés et traités en tant qu'arsenic inorganique (iAs) parce qu'il y a une transformation interactive entre deux espèces durant la procédure analytique. Vu que *les principes d'analyse des risques appliqués par le Comité du Codex sur les additifs alimentaires* et le *Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments* dans le Manuel de procédure du Codex Alimentarius stipulent que le CCCF devraient approuver les LM uniquement pour ces contaminants pour lesquels le JECFA a conclu une évaluation de sécurité ou a effectué une évaluation des risques quantitative par conséquent l'établissement de LM pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz est justifié.
7. La concentration totale d'arsenic peut être déterminée en utilisant une des deux modalités suivantes. Une pour obtenir les concentrations de chacune des quatre espèces (arsénite, arséniate, MMA et DMA) et en les additionnant, et l'autre est de déterminer de manière inclusive la concentration totale en utilisant une méthode analytique unique.

¹ Classification des aliments de consommation humaine et animale (CAC/MISC 4-1993).

8. Une LM ne devrait pas s'appliquer à l'arsenic total (tAs), non pas uniquement parce que le JECFA n'avait pas exécuté d'évaluation quantitative des risques pour l'As organique mais aussi à cause du fait qu'il n'y a pas de corrélation entre les concentrations d'arsenic total (tAs) et les concentrations d'arsenic inorganique (iAs) dans le riz. Les données d'occurrence fournies par les Membres indiquent que le taux d'arsenic inorganique (iAs) à l'arsenic total (tAs) dans le riz varie parmi les échantillons même si le riz échantillonné était produit dans le même pays. Par exemple le pourcentage d'arsenic inorganique (iAs) dans l'arsenic total (tAs) dans les échantillons des USA varie de 12 pour cent à 100 pour cent pour le riz poli et de 10 pour cent à 100 pour cent pour le riz décortiqué (Voir Tableau 11 dans l'Appendice 1).
9. En conclusion, si une LM pour l'arsenic dans le riz doit être développée, elle devrait être établie pour l'arsenic inorganique (iAs). L'établissement de LM pour MMA et DMA pourrait être réexaminé dans l'avenir si JECFA conduit des évaluations de risques quantitatives pour ces substances.
10. En outre, l'ensemble des huit membres qui ont fourni leurs observations au Groupe de travail électronique ont soutenu l'élaboration d'une LM pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz.

TYPE DE RIZ ET PRODUITS DÉRIVÉS DU RIZ TELS QU'ILS DEVRAIENT ÊTRE ANALYSÉS ET AUXQUELS ILS S'APPLIQUENT

11. Le groupe de travail électronique lors de l'examen du type de riz auquel la LM devrait s'appliquer, a pris en compte les descriptions suivantes dans l'*Établissement des Limites maximales des contaminants* dans l'Appendice I de la NGCTAHA:
 - Le produit tel qu'il devrait être analysé et auquel la LM s'applique devrait être défini clairement. En général, les LM sont établis sur les produits primaires.
 - En général toutefois, les LM devraient de préférence être établis pour les produits agricoles primaires et devraient s'appliquer à l'alimentation transformée dérivée et l'alimentation de consommation humaine et animale multi-ingrédient en utilisant des facteurs de conversion appropriés.
12. Conformément au FAOSTAT, en 2010, 79 pour cent du riz commercialisé internationalement était du riz poli, 10 pour cent du riz décortiqué et 11 pour cent de grain de riz (calculé à partir de la quantité de riz importé).
13. Bien que le grain de riz constitue le produit agricole primaire (brut) de la récolte de riz, il n'est pas considéré comme approprié d'établir une LM pour le grain de riz pour les raisons suivantes:
 - Uniquement neuf points de données ont été fournis pour les concentrations d'arsenic inorganique (iAs) dans le grain de riz. Toutes celles-ci ont été fournies par le Canada et par conséquent ne couvrent pas toutes les régions majeures productrices de riz; et
 - Il est difficile d'évaluer une concentration d'arsenic inorganique (iAs) dans le grain de riz à partir de la concentration dans le riz poli ou le riz décortiqué suite à une absence d'informations nécessaires.
14. Une LM devrait être établie pour le riz décortiqué parce que alors que le riz décortiqué est commercialisé internationalement uniquement à une quantité similaire au grain de riz, il est mangé par un certain nombre de personnes après la cuisson sans retrait de sa partie (de son etc.) et des données de concentration en arsenic dans le riz décortiqué sont disponibles. Il est important de noter que la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué est généralement plus élevée que dans le riz poli².
15. Puisque la forme principale du riz commercialisée internationalement et consommée par les gens est le riz poli, le CCCF devrait également examiner l'établissement d'une LM dans le riz poli.
16. Les critères fournis dans le paragraphe 11 dans la Section IV de la « Politique du Comité du Codex sur les contaminants en matière d'évaluation de l'exposition aux contaminants et aux toxines présents dans les aliments ou groupes d'aliments » contenus dans le Manuel de procédure du Codex Alimentarius étaient utilisés pour évaluer la sélection du type de riz. Lors de l'utilisation de la valeur limite de la dose repère (BMDL) de 0,5 en tant que seuil de risque sanitaire analogue à la dose tolérable, le riz poli satisfait aux exigences fournies dans a) du paragraphe 11 (Aliments ou groupes d'aliments pour lesquels l'exposition au contaminant ou à la toxine contribue approximativement à 10 pour cent ou plus de l'ingestion tolérable (ou seuil de risque sanitaire analogue) dans un des régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments). Pour le riz décortiqué, il y avait uniquement un module de consommation que l'exposition excédait 5 pour cent de la valeur limite de la dose repère (BMDL) de 0,5 mais pour les raisons fournies dans le paragraphe ¹⁴ de ce document, le groupe de travail électronique a estimé que le riz décortiqué satisfait aux exigences requises dans c) du paragraphe 11 dans la Section IV (Aliments ou groupes d'aliments qui peuvent avoir un impact important sur l'exposition pour des groupes ou des consommateurs spécifiques bien que l'exposition n'excède pas les 5 pour cent de la dose tolérable (ou seuil de risque sanitaire analogue) dans n'importe lequel des régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments. Ceux-ci seront examinés sur la base du cas par cas.).

² Dans le cas du cadmium, sa concentration est similaire dans le riz décortiqué et le riz poli.

17. En réponse à la question concernant le type de riz auquel la LM(s) devrait s'appliquer, l'ensemble des huit membres, à l'exception de l'un, a fourni des observations au groupe de travail électronique soutenant l'élaboration de LM dans le riz décortiqué et le riz poli. Un membre a soutenu l'élaboration d'une LM uniquement dans le riz poli. Pour les raisons décrites dans les paragraphes 14 à 16 y compris la disponibilité des données, il apparaît possible d'établir des LM dans le riz poli et le riz décortiqué. Toutefois, on devrait garder en tête que, avec ces deux LM, il existe une possibilité d'un échantillon se conformant à la LM pour le riz décortiqué tandis qu'après le polissage ne se conformant pas à la LM pour le riz poli, ou vice versa.
18. Des 1048 points de données des concentrations d'arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué et le riz poli obtenues de la source d'échantillon analogue, nombres d'échantillons avec une gamme de concentration spécifiée ont été identifiées (concentrations d'échantillon supérieures ou pas supérieures à 0,4 mg/kg dans le riz décortiqué et 0,2 mg/kg dans le riz poli). Le Tableau 1 ci-dessous indique 1015 (97 pour cent) des 1048 étaient inférieurs ou égaux aux concentrations déterminées à la fois pour le riz décortiqué et le riz poli, 25 (19+6, 2,4 pour cent) étaient supérieurs soit aux concentrations déterminées pour le riz décortiqué ou le riz poli. Considérant que la discussion ci-dessus est basée sur les données fournies uniquement par la Chine et le Japon, le pourcentage de divergence peut ne pas être le même dans d'autres pays producteurs de riz.

Tableau 1 Nombre d'échantillons dans la gamme de concentration déterminée

		Riz poli	
		≤ 0,2 mg/kg	> 0,2 mg/kg
riz décortiqué	≤ 0,4 mg/kg	1015	6
	> 0,4 mg/kg	19	8

19. Pour le riz importé, en prenant en considération le fait que 79 pour cent du riz commercialisé internationalement est du riz poli et uniquement 10 pour cent est le riz décortiqué, la plupart des échantillons obtenus à partir du riz commercialisé pour une analyse dans les laboratoires serait du riz poli, l'établissement d'une LM uniquement pour le riz poli peut être suffisant. Pour le riz produit et consommé au sein du même pays, à la fois le riz décortiqué et le riz poli sont distribués dans le marché domestique. Par conséquent l'établissement de LM pour à la fois le riz poli et le riz décortiqué devrait être pris en considération.

20. En conclusion, une LM d'arsenic inorganique (iAs) pourrait être établie à la fois pour le riz poli et le riz décortiqué, ou uniquement pour le riz poli.

MÉTHODES ANALYTIQUES POUR L'ARSENIC INORGANIQUE (IAS)

Préparation de l'échantillon

21. Une LM pour le riz poli peut être appliquée au riz décortiqué après le polissage. Le terme « taux de polissage » utilisé ci-après signifie le rapport du poids du son retiré par polissage du poids original du riz décortiqué. La concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli est influencée par le taux de polissage: plus le taux de polissage est élevé, plus la concentration de l'arsenic inorganique (iAs) diminue. Le taux de polissage varie mais est en général autour de 10 pour cent. La procédure de polissage comme partie d'une méthode analytique doit être déterminée avant de déplacer les LM à l'étape 8. Un membre a indiqué qu'il existe un besoin de valider à un niveau international la procédure de polissage comme partie de la méthode analytique.

22. Trois membres ont exprimé leur inquiétude sur la faisabilité ou l'impact économique du polissage du riz dans les laboratoires d'essais.

23. Puisque les membres ont exprimé des vues divergentes et n'ont pu atteindre un consensus, le développement d'une procédure de polissage en tant que partie de la méthode analytique devrait être débattu lors de la 8^{ème} session du CCCF.

Détermination de l'arsenic inorganique

24. Le 8^{ème} alinéa du deuxième paragraphe dans la section « L'établissement des limites maximales » dans l'Appendice I de la NGCTAHA stipule que « les limites maximales devraient, de préférence, ne pas être inférieures aux concentrations auxquelles peuvent s'appliquer les méthodes d'analyse mises en place et pratiquées aisément dans les laboratoires de contrôle de l'alimentation humaine et animale, à moins que des considérations de santé publique ne rendent nécessaire une limite maximale inférieure qui suppose une méthode d'analyse plus complexe et plus sensible, basée sur un seuil de détection adéquat plus faible. Dans tous les cas, toutefois, il faudra disposer d'une méthode d'analyse validée pour pouvoir contrôler la limite maximale »

25. Les informations sur les méthodes analytiques pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz ont été fournies par sept membres avec des données d'occurrence sur les concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz, ce qui est résumé dans l'Annexe III de ce document (y compris les informations ci-dessous). Les méthodes analytiques utilisant la chromatographie liquide avec la technique de spectrométrie de masse par plasma à couplage inductif (LC-ICP/MS) étaient celles les plus utilisées parmi ces membres et la spectrométrie d'absorption atomique (AAS) était utilisée par un membre. Toutefois la plupart de ces méthodes n'étaient pas validées internationalement.

26. En 2013, Le Japon a conduit une étude circulaire internationale impliquant quatre pays pour une validation internationale d'une méthode analytique utilisant LC-ICP/MS pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz: à la fois le type japonica et indica (Ukena et al., accepté 2013).

27. De plus, une étude circulaire de la méthode de l'extraction en phase solide (SPE) pour l'arsenic inorganique (iAs) dans un échantillon de plat à base de riz a fourni une valeur HorRat de 1,6 parmi 10 laboratoires allemands. Les laboratoires utilisaient soit HG-AAS ou ICP-MS pour la détermination en arsenic inorganique (iAs) (Rasmussen et al. 2013).

FACTEUR DE CONVERSION DE L'ARSENIC TOTAL EN ARSENIC INORGANIQUE (IAS)

28. Puisque les méthodes analytiques pour la détermination de l'arsenic total (tAs) dans le riz sont plus pratiques, représentent un gain de temps et sont moins chères que celles pour déterminer l'arsenic inorganique (iAs), le groupe de travail électronique a débattu de l'établissement d'un facteur de conversion afin d'estimer les concentrations en arsenic inorganique (iAs) à partir de la concentration mesurée d'acide total (tAs).

29. Afin d'obtenir le facteur de conversion mentionné ci-dessus, les concentrations d'acide total (tAs) ainsi que les concentrations en arsenic inorganique (iAs) déterminées pour les mêmes échantillons ont été extraites de la liste de toutes les données d'occurrence fournies par les membres. Et alors, le taux d'arsenic inorganique (iAs) en arsenic total (tAs) de chaque échantillon a été calculé (voir Tableau 17 dans l'Annexe IV). Puisque les concentrations en arsenic diffèrent largement selon le site de culture du riz, les taux ont été rassemblés pour chaque pays dans lesquels le riz échantillonné était cultivé (l'Australie, la Chine, le Japon, la Thaïlande et les USA). Basés sur ces ensembles de données, des graphiques en nuage de point et des histogrammes ont été préparés (voir Figure 7 dans l'Annexe IV).

30. Par conséquent, pour à la fois le riz poli et le riz décortiqué, Les taux d'arsenic inorganique (iAs)/d'arsenic total (tAs) variaient largement parmi les échantillons même si le riz échantillonné était produit dans le même pays, et les histogrammes pour cinq pays ont aussi montré des formes très diversifiées.

31. Les taux variés entre l'arsenic inorganique (iAs) et l'arsenic total (tAs) indiquaient qu'il serait difficile de souscrire à un facteur de conversion fixé pour l'estimation des concentrations en arsenic inorganique (iAs) issus des concentrations d'acide total (tAs) dans toutes les variétés de riz disponibles sur le marché mondial. En réponse à la question concernant le développement d'un en tant que facteur de conversion, les huit membres qui ont répondu ont exprimé des points de vue divergents (deux pour et six contre; un membre qui était contre a proposé une option pour le dépistage).

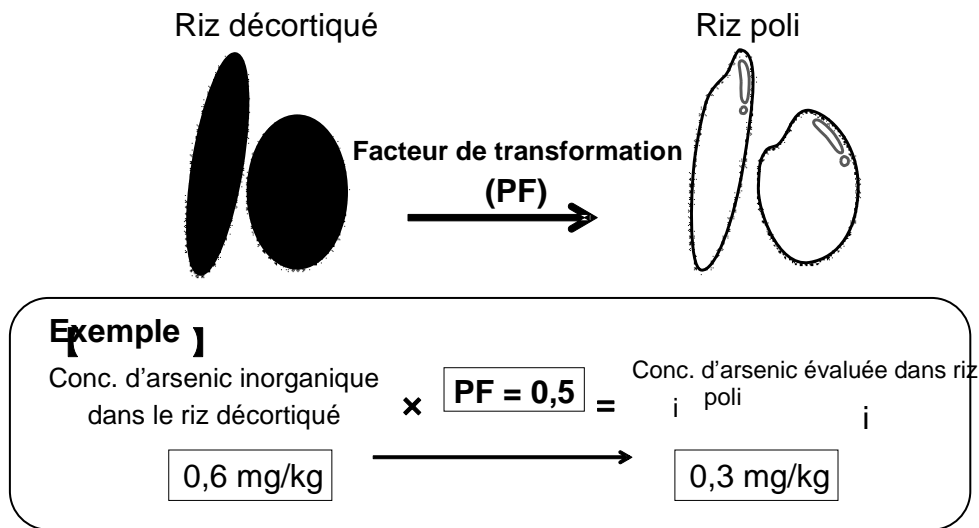
32. Par conséquent, comme alternative à un facteur de conversion fixé, les pays ou importateurs peuvent décider d'utiliser leur propre dépistage lors de l'application d'une LM pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz en analysant l'arsenic total (tAs) dans le riz. Si la concentration d'acide total (tAs) est inférieure à la LM pour l'arsenic inorganique (iAs), aucun testage supplémentaire n'est requis et l'échantillon est déterminé afin d'être conforme avec la LM. Si la concentration d'acide total (tAs) est supérieure à la LM pour l'arsenic inorganique (iAs), l'analyse de suivi devrait être menée pour déterminer si la concentration en arsenic inorganique (iAs) est supérieure à la LM

FACTEUR DE TRANSFORMATION POUR ÉVALUER LA CONCENTRATION EN ARSENIC INORGANIC DANS LE RIZ POLI

33. Comme environ 80 pour évaluer du riz commercialisé internationalement est le riz poli et uniquement environ 10 pour cent est du riz décortiqué, la plupart des échantillons obtenus à partir du riz commercialisé pour les analyses de laboratoire seraient du riz poli. D'autre part, pour le riz produit domestiquement, à la fois les échantillons de riz décortiqué et les échantillons de riz poli peuvent être obtenus par analyse. Le riz décortiqué peut être consommé tel quel ou poli avant ou durant la distribution. Si une LM est développée pour le riz poli uniquement, afin de contrôler la conformité de l'échantillon du riz décortiqué avec la LM, il existe un besoin pour un certain facteur de conversion pour évaluer la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le poli à partir de celle du riz décortiqué.

34. Le groupe de travail électronique (GTE) a débattu également du fait qu'un facteur de transformation pourrait être établi afin d'évaluer la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli à partir de celui dans le riz décortiqué (voir Figure 1). Si l'échantillon de riz décortiqué est analysé pour l'arsenic inorganique (iAs), l'arsenic inorganique (iAs) éventuel dans le riz poli sera estimé en utilisant la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué et le facteur de transformation, et la concentration évaluée d'arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli sera comparée à la LM. Afin de déterminer le facteur de transformation, le groupe de travail électronique a effectué une évaluation statistique comme décrite dans les paragraphes suivants.

Figure 1 Facteur de transformation



35. Tout d'abord les facteurs de transformation hypothétiques ont été déterminés. Parmi toutes les données d'occurrence disponibles, les concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué et riz poli obtenues à partir d'une source d'échantillon similaire ont été identifiées (ci-après auxquelles on se référera en utilisant la dénomination « l'ensemble de données d'origine ») (voir Tableau 12 dans l'Appendice 2, n=1048, la Chine et le Japon). À partir de l'ensemble de données originales, les données sur le riz décortiqué avec une concentration en arsenic inorganique (iAs) de pas moins de 0,2 mg/kg ((ci-après auxquelles on se référera en utilisant la dénomination Groupe 1) et 0,3 mg/kg ((ci-après auquel on se référera en utilisant la dénomination Groupe 2) ont été extraites respectivement et les taux de concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli/ le riz décortiqué ont été calculés. Puisque, à de basses concentrations, en particulier inférieures à ou proches de la limite de quantification (LOQ), l'incertitude reliée à la mesure est de façon significative large affectant le calcul des taux, une valeur seuil a été sélectionnée d'environ cinq fois la valeur de la limite de quantification (LOQ). L'autre valeur seuil de 0,3 mg/kg a été sélectionnée afin de couvrir une diminution plus importante d'arsenic inorganique (iAs) après le polissage lorsque la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué est plus élevée. En utilisant ces taux, les distributions ont été développées pour le groupe 1 et le groupe 2 respectivement (voir Figure 4 dans l'Annexe 2). Afin d'évaluer la normalité de chaque distribution, le test Kolmogorov-Smirnov a été exécuté. Les deux distributions ont été jugées normales à 5 pour cent de seuil de signification. Les taux moyens d'arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli au riz décortiqué pour le groupe 1 et le groupe 2 ont été estimées être 0,51 et 0,44, et les écarts-types (SD) ont été estimés à 0,12 et 0,10 respectivement (voir Figure 4 dans l'Annexe 2). De ces moyennes et valeurs des écarts-types, cinq facteurs de traitement hypothétique ont été obtenus pour chaque modèle de distribution (Moyenne, Moyenne±SD, Moyenne±2SD, voir Tableau 2 ci-dessous) (Appendice 2 pour les détails).

Tableau 2 Facteur hypothétique de transformation pour le groupe 1 et 2

	Moyenne	Moyenne + SD	Moyenne + 2SD	Moyenne - SD	Moyenne - 2SD
Groupe 1	0,51	0,63	0,75	0,39	0,27
Groupe 2	0,44	0,54	0,64	0,34	0,24

36. En outre, les concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli ont été estimées en multipliant les concentrations dans le riz décortiqué de l'ensemble des données d'origine par chaque facteur de transformation hypothétique. Et alors, les concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli ont été comparées aux concentrations actuelles mesurées dans le riz poli ainsi que l'avant-projet de LM à 0,2 mg/kg (voir paragraphe 61).

37. Le Tableau 13 dans l'Appendice 2 montre le nombre et le pourcentage de vrais-positifs, de faux positifs et de faux-négatifs. L'analyse ci-dessous indique qu'à la fois pour les Groupes 1 et 2, utilisant des facteurs de transformation plus larges, le nombre d'échantillons faux positifs augmente de façon importante tandis que le nombre d'échantillons faux négatifs ne diminue pas de façon importante. En se basant sur ce résultat, le facteur de transformation de 0,51 pour le Groupe 1 ou de 0,44 pour le Groupe 2 constitue le facteur le plus approprié pour l'estimation de la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli à partir du riz décortiqué dans chaque condition de groupement.

38. Le groupe de travail électronique (GTE) a noté une possibilité de calcul des facteurs de transformation pour chaque fourchette de concentration (voir Tableau 14 dans l'Appendice 2) parce qu'il est connu que plus la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué est élevée, plus l'arsenic inorganique (iAs) peut être enlevé après le polissage (voir Figure 5 de l'Appendice 2). Toutefois il était difficile de calculer ceux-ci suite à l'absence de données, en particulier des données sur des concentrations élevées en arsenic inorganique (iAs).
39. En réponse à la question concernant le développement soit de 0,51 ou 0,44 en tant que facteur de transformation, l'ensemble des huit membres qui ont répondu n'ont pas soutenu le développement de ces figures en tant que facteurs de transformation puisque les taux de concentrations d'arsenic inorganique (iAs)/d'acide total (tAs) variaient largement parmi les 1048 échantillons (voir Figure 5 dans l'Annexe 2) et ces données d'occurrence disponibles étaient restreintes au riz cultivé en Chine et au Japon. Les données additionnelles sont nécessaires afin d'obtenir des facteurs de transformation appropriés.

LIMITES MAXIMALES POUR L'ARSENIC INORGANIQUE DANS LE RIZ POLI ET LE RIZ DÉCORTIQUÉ

Données d'occurrence sur l'arsenic dans le riz fournies par les membres

40. Dix pays et une ONG (l'Australie, le Canada, la Chine, l'Indonésie, le Japon, le Kenya, les Philippines, Singapour, la Thaïlande, les États-Unis et FoodDrinkEurope) ont fourni des données d'occurrence en réponse à un appel de données conduit après la 7^{ème} session du CCCF.
41. Le GEMS/aliments a fourni des données d'occurrence de neuf membres et une ONG (l'Australie, le Brésil, la Chine, l'EU, l'Indonésie la Nouvelle-Zélande, Singapour, la Thaïlande, les États-Unis et FoodDrinkEurope) au groupe de travail électronique.
42. Les données d'occurrence fournies antérieurement par cinq membres (l'Australie, la Chine, l'EU, le Japon et les États-Unis) qui ont été utilisées lors de la discussion de la 6^{ème} session du CCCF ont également été utilisées. Lorsque les mêmes ensembles de données ont été fournis par le pays d'origine et GEMS/aliments, uniquement un ensemble de données a été examiné dans la discussion suivante.
43. Puisque le groupe de travail électronique a estimé qu'une LM pour l'arsenic dans le riz devrait être établie pour l'arsenic inorganique (iAs) (voir paragraphe 9), les données sur l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué et le riz poli ont été utilisées en tant que base de la discussion. Le groupe de travail électronique (GTE) a uniquement utilisé les données d'occurrence lorsque les types de riz (riz poli/ris décortiqué) étaient clairement identifiés. Les données d'occurrence du riz cuit n'ont pas été utilisées parce qu'il est difficile d'estimer la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli ou le riz décortiqué issue de la concentration du riz cuit. Le troisième alinéa du deuxième paragraphe de « l'Établissement de limites maximales » dans la NGCTAHA stipule que « Les aliments qui sont de toute évidence contaminés par des réalités locales devraient être exclus dans cette évaluation. » Par conséquent le groupe de travail électronique exclut les données d'occurrence de 28 échantillons de riz qui ont été reportés comme ayant été cultivés dans une terre de toute évidence contaminée par l'arsenic.
44. Il existe beaucoup de méthodes de censure pour les données reportées inférieures à la limite de quantification (LOQ) ou la limite de détection (LOD). Dans ce document de travail, la méthode de censure fournie par GEMS/aliments a été appliquée aux données d'occurrence. Pour la concentration reportée inférieure à la limite de quantification (LOQ) ou la limite de détection (LOD), si la limite de quantification (LOQ) a été indiquée, le groupe de travail électronique a utilisé une moitié de la limite de quantification (LOQ) comme la concentration de l'échantillon en question. Lorsque la limite de quantification (LOQ) n'a pas été reportée, le groupe de travail électronique a utilisé une moitié de la limite de détection (LOD) en tant que concentration de l'échantillon en question. Le pourcentage du nombre de points de données reportés inférieur à la limite de quantification (LOQ) ou à la limite de détection (LOD) de tous les points de données en ce qui concerne chaque pays est indiqué dans le Tableau 3.

Table 3 Nombre de données utilisées pour une analyse statistique

Country/NGO	iAs						tAs					
	Polished rice			Husked rice			Polished rice			Husked rice		
	Number of data points used statistical analysis	Number of data points below the LOD or LOQ	Percentage of data points below the LOD or LOQ	Number of data points used statistical analysis	Number of data points below the LOD or LOQ	Percentage of data points below the LOD or LOQ	Number of data points used statistical analysis	Number of data points below the LOD or LOQ	Percentage of data points below the LOD or LOQ	Number of data points used statistical analysis	Number of data points below the LOD or LOQ	Percentage of data points below the LOD or LOQ
Australia	37	1	2.7	37	0	0	126	1	0.8	60	0	0
Brazil	23	0	0	3	0	0	67	0	0	31	0	0
Canada	193	0	0	112	0	0	193	0	0	112	1	0.9
China	516	11	2.1	445	0	0	913	1	0.1	443	0	0
EU	216	15	6.9	129	4	3.1	574	36	6.3	273	12	4.4
Indonesia	-	-	-	-	-	-	25	25	100	-	-	-
Japan	640	0	0	1200	0	0	640	0	0	1200	0	0
Kenya	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1	13
Philippines	-	-	-	-	-	-	63	58	92	6	6	100
Singapore	23	18	78	16	9	56	279	47	17	31	5	16
Thailand	354	158	45	285	47	16	479	232	48	324	44	14
USA	363	0	0	308	0	0	363	0	0	305	0	0
FoodDrinkEurope	-	-	-	-	-	-	1355	7	0.5	-	-	-

45. Basé sur les données d'occurrence mentionnées dans les paragraphes 40 à 44, le nombre d'échantillons ainsi que la moyenne, la médiane et la déviation standard des concentrations en arsenic inorganique (iAs) et en acide total (tAs) dans le riz ont été déterminés en utilisant des méthodes statistiques fournies dans les instructions pour une soumission électronique de données sur les contaminants chimiques dans l'alimentation au programme GEMS/aliments conformément à la proportion de données non quantifiées à toutes les données. Ces résultats sont assemblés dans le Tableau 7 et le Tableau 8 dans l'Appendice 1, dans le respect du pays, du type de riz et des sous espèces de riz (*japonica*, *indica*). En addition, les concentrations dans le riz échantillonné dont les origines ont été spécifiées comme « domestiques » sont aussi assemblées dans le Tableau 9 et le Tableau 10 dans l'Appendice 1.
46. Les données d'occurrence sur l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz ont été fournies par neuf membres. Les données d'occurrence fournies par quatre membres incluent 366 données analytiques d'échantillons importés. Par conséquent, les données d'occurrence tous ensembles satisfont à la disposition dans l'établissement des limites maximales dans l'Appendice I de la NGCTAHA, « Les propositions de limites maximales dans les produits alimentaires devraient se fonder sur des données provenant de divers pays et sources, y compris des zones et des processus principaux de production, dans la mesure où les produits concernés font l'objet d'un commerce international.. »
47. Les membres fournissant pas moins de 25 données sur l'arsenic inorganique (iAs) à ou au-dessus de la limite de quantification (LOQ) ont été identifiées. Pour ces membres, les histogrammes des concentrations en arsenic inorganique (iAs) utilisés dans le riz décortiqué et le riz poli ont été dessinés (voir Figure 3 dans l'Appendice 1). L'histogramme de chaque pays a montré une courbe de distribution typique pour une surveillance à l'échelle nationale pour les contaminants dans l'alimentation (c'est-à-dire une inclinaison unique dans la concentration inférieure, queue dans la concentration plus élevée), qui indique que les jeux de données de chaque pays ont été rassemblés d'une manière équitable et peuvent être utilisés comme base de la discussion (Tableau 7 dans l'Appendice 1).
48. Afin d'évaluer la différence de concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz produit dans différentes aires, les concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli et le riz décortiqué produites dans six pays ont été comparées. Les médianes des concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli et le riz décortiqué produits étaient dans une fourchette de 0,05 à 0,12 mg/kg et de 0, 10 à 0,20 mg/kg respectivement (voir Tableau 9 et Tableau 10 dans l'Appendice 1). Dans cinq des six pays, les nombres de résultats analytiques sur les concentrations en arsenic inorganique (iAs) à la fois dans le riz poli et le riz décortiqué étaient suffisants pour l'application du test de Kruskal-Wallis. Conformément au test, il y avait des différences dans les concentrations en arsenic inorganique (iAs) parmi ces cinq pays pour à la fois le riz poli et le riz décortiqué. En addition, Ce qui suit a été trouvé pour le riz poli et le riz décortiqué produits dans cinq pays (A, B, C, D et E):

Concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli

- Les concentrations en riz poli produites dans les pays A et B étaient très différentes de celles dans les pays C, D et E à 5 pour cent du seuil de signification; et
- C, D et E étaient statistiquement isolés.

Concentration en arsenic inorganique dans le riz décortiqué

- Les concentrations en riz décortiqué produites dans les pays A, B et C étaient très différentes de celles dans les pays D et E à 5 pour cent du seuil de signification; et
- D et E étaient statistiquement isolés.

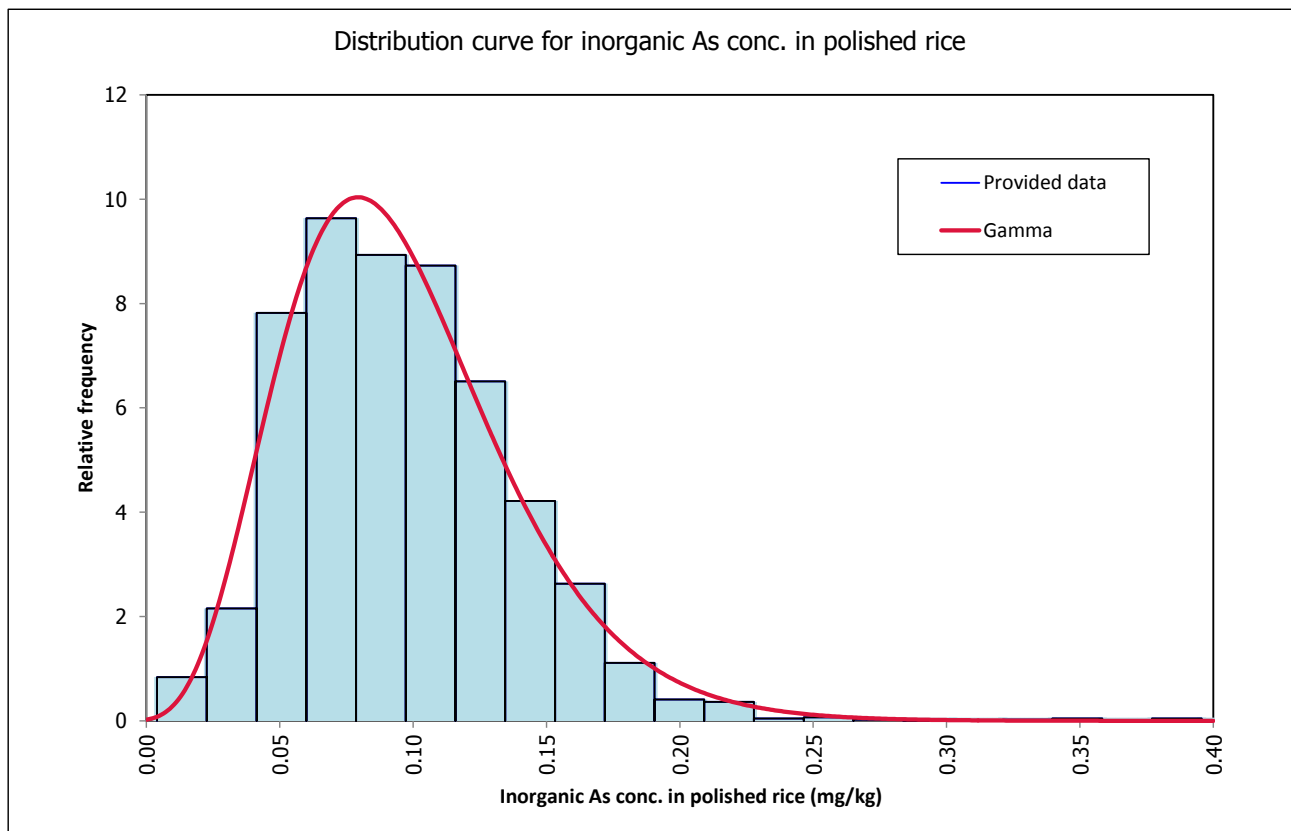
49. Les concentrations en arsenic inorganique de deux sous espèces de riz (*japonica* et *indica*) ont été comparées en utilisant le test Mann-Whitney U. Pour le riz poli, alors que le résultat montrait une différence statistique entre le *japonica* et *indica* à 5 pour cent du seuil de signification, les médianes de concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli pour *japonica* et *indica* étaient similaires à 0,11 et 0,09 mg/kg, respectivement. Il devrait être noté que l'ensemble de données de chaque sous espèce de riz est biaisé au niveau régional. D'un autre côté, pour le riz décortiqué, aucune différence statistique n'a été trouvée entre *japonica* et *indica* (Tableau 7 dans l'Appendice 1).
50. Les résultats de l'analyse sont résumés comme suit:
- À en juger par l'analyse des formes des histogrammes, l'ensemble de données fournies par ces membres ont été rassemblées d'une manière équitable;
 - Les concentrations en arsenic inorganique dans le riz variaient parmi les six pays producteurs mais leurs médianes étaient différentes d'un pays à l'autre; et
 - Pour les sous espèces de riz (*japonica* et *indica*), il existait une différence statistique entre les concentrations en arsenic inorganique dans le riz poli. Toutefois, les médianes de concentration en arsenic inorganique (iAs) de ces deux sous espèces n'étaient pas grandement différentes.

Courbes de distribution et estimation des propositions de LM pour l'arsenic inorganique dans le riz

51. Des courbes de distribution ont été dessinées pour le riz poli et le riz décortiqué respectivement parce qu'il existait une différence importante dans les concentrations en arsenic inorganique entre le riz poli et le riz décortiqué.
52. Les données d'occurrence fournies par différents membres ont été réunies dans une population unique, bien qu'il existait des différences statistiques parmi les pays (voir paragraphe 48) et entre les sous-espèces (voir paragraphe 49). Les raisons sont les suivantes:
- Il n'y avait pas suffisamment de données disponibles pour développer une courbe de distribution pour chaque combinaison de pays/sous espèces; et
 - Les données d'occurrence ont inclus des données du riz importé.
53. Le groupe de travail électronique (GTE) a adopté le modèle qui @RISK présentait comme le plus similaire pour chaque distribution et également visuellement ajusté pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli et riz décortiqué respectivement. De ce fait, le modèle de distribution Gamma et le modèle de distribution normale logarithmique ont été adoptés et appliqués à la distribution de l'arsenic inorganique (iA) dans le riz poli et le riz décortiqué respectivement, et les concentrations moyennes d'arsenic inorganique (iAs) ont été calculées pour chaque modèle. Pour la référence, à 5 pour cent d'un seuil de signification dans le test de Kolmogorov-Smirnov, il n'y avait pas de modèle qui s'adaptait à chaque courbe de distribution pour les concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli et le riz décortiqué.
54. En outre, à partir des modèles de distribution identifiés ci-dessus, les propositions de LM (trois propositions de LM pour le riz poli et quatre propositions de LM pour le décortiqué, voir Figure 2 ci-dessous) ont été évaluées. En appliquant chaque proposition de LM et le scénario que le riz avec des concentrations en arsenic inorganique (iAs) plus larges que chaque proposition de LM serait exclu du marché, la moyenne de l'arsenic inorganique (iA) dans les échantillons subsistant en théorie sur le marché a été déterminé (voir Figure 2 ci-dessous). Chacune des moyennes a été utilisée pour l'estimation de l'ingestion en arsenic inorganique (iAs) à partir du riz dans la prochaine section. (À titre informatif, les courbes de distribution développées basées sur des concentrations en arsenic total (tA) dans le riz poli et le riz décortiqué sont indiqués dans l'Annexe 3.)

Figure 2 Impact des différents scénarios de propositions de LM pour l'arsenic inorganique (a) dans le riz poli et (b) le riz décortiqué

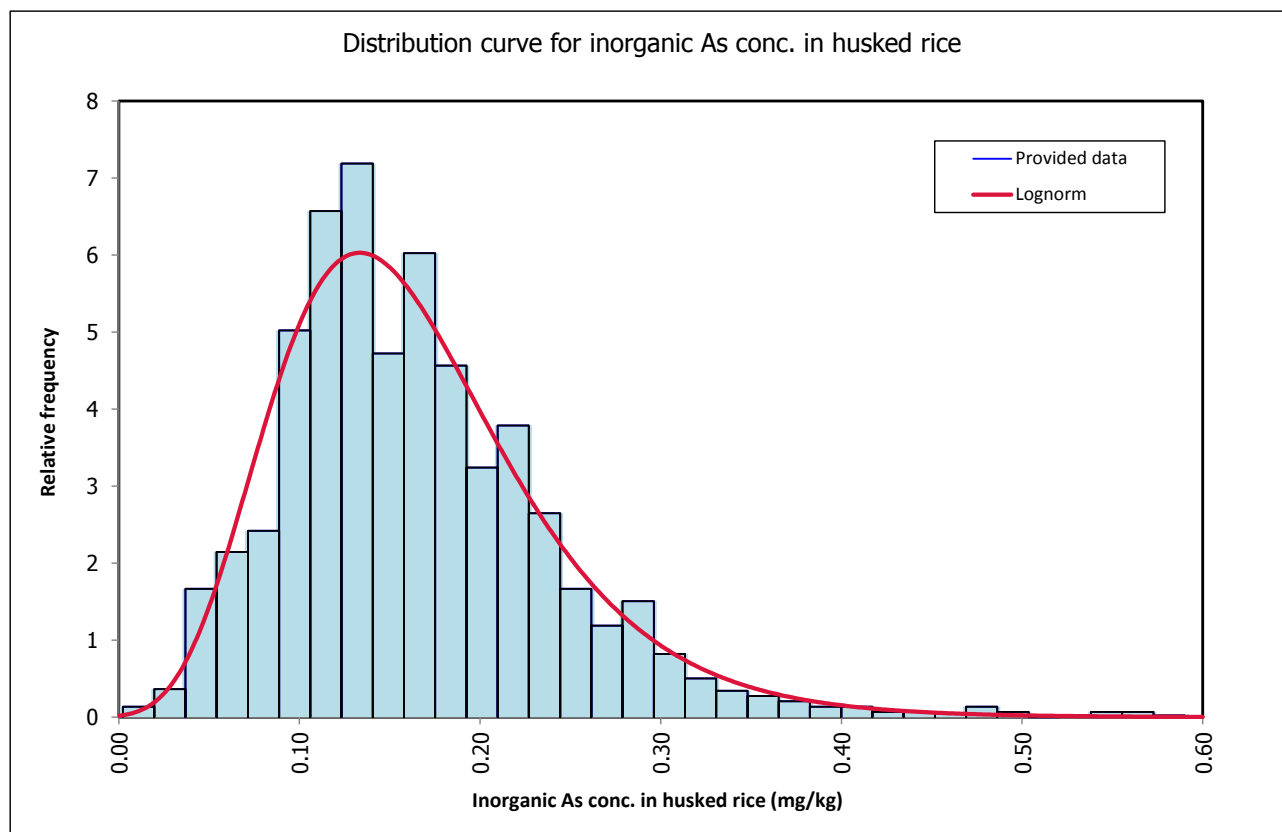
(a) Impact des différents scénarios de propositions de LM pour l'arsenic inorganique dans le riz poli.



ML proposal (mg/kg)	Mean* (mg/kg)	Percentage > ML proposal
no ML	0.096	
0.1	0.061	41
0.2	0.092	2.0
0.3	0.096	0.0

*Each mean was calculated from the distribution model with excluding range above a given ML proposal in the model.

(b) Impact des différents scenarios de propositions de LM pour l'arsenic inorganique dans le riz décortiqué.



ML proposal (mg/kg)	Mean* (mg/kg)	Percentage > ML proposal
no ML	0.165	
0.2	0.093	27
0.3	0.138	5.2
0.4	0.158	0.8
0.5	0.163	0.1

*Each mean was calculated from the distribution model with excluding range above a given ML proposal in the model.

Impact de la proposition de LM sur les ingestions d'arsenic inorganique

55. Afin de pouvoir affirmer que les ingestions d'arsenic inorganique (iAs) issus du riz décortiqué et du riz poli répondent aux critères de la NGCTAHA (voir paragraphe 16), le groupe de travail électronique a évalué les ingestions d'arsenic inorganique à partir du riz décortiqué et du riz en utilisant les données de consommation du riz dans les régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments⁸. Pour référence, le groupe de travail électronique a également évalué les réductions d'ingestion en arsenic inorganique (iAs) lorsque ces propositions de LM ont été appliquées au riz.
56. Le groupe de travail électronique (GTE) a d'abord évalué les ingestions d'arsenic inorganique (iAs) à partir du riz dans différents régimes alimentaires par modules de consommation basées sur les niveaux actuels dans le riz (c'est-à-dire pas de LM établie pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz), en multipliant les moyennes de concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli et le riz décortiqué dans le cas de l'application d'aucune LM à chaque donnée de consommation du riz poli et du riz décortiqué dans les régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments. Alors les doses d'ingestion d'arsenic inorganique estimées (iAs) ont été comparées à la valeur limite de la dose repère (BMDL) de 0,5 de 3,0 µg/kgpc/jour (JECFA, 2010).
57. Pour les données de consommation du riz, 17 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments ont été développés en 2012 et 13 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments développés en 2006 ont été utilisés et comparés (voir Tableau 4 ci-dessous). Les 17 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2012) pour le riz n'étaient pas disponibles en ligne mais étaient en vue d'atteindre la réussite de l'ensemble du processus et pourraient être utilisés pour calcul. D'autre part, les 13 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2006) pour le riz étaient déjà disponibles en ligne. Puisque les doses d'arsenic inorganique (iAs) à partir du riz poli et du riz décortiqué évaluées en utilisant les 13 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2006) étaient plus larges que ceux évalués utilisant les 17 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2012), se tenant d'un côté plus versé sur la sécurité, le groupe de travail électronique a décidé de fonder de baser sa discussion sur les 13 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2006) (voir Tableau 5 ci-dessous).
58. Par conséquent, l'ingestion estimée d'arsenic inorganique (iAs) à partir du riz poli de chaque groupe se situait entre 0,01 – 0,60 µg/kgpc/jour. Les groupes qui avaient une dose relativement élevée en arsenic inorganique issue du riz poli étaient les régimes alimentaires par modules de consommation G et L. Les pourcentages d'ingestion d'arsenic inorganique (iAs) en la valeur limite de la dose repère (BMDL) de 0,5 étaient de 20 pour cent dans les régimes alimentaires par modules de consommation G et L. La dose d'ingestion évaluée d'arsenic inorganique (iAs) à partir du riz décortiqué de chaque groupe était entre 0,001 - 0,25 µg/kg- pc/jour. Le groupe qui avait la dose d'ingestion en arsenic inorganique (iAs) la plus élevée à partir du riz décortiqué était le régime alimentaire par module de consommation K, et le pourcentage d'ingestion d'arsenic inorganique (iAs) à la valeur limite de la dose repère (BMDL) de 0,5 était de 8,4 pour cent (voir Tableau 5 ci-dessous).
59. À partir de ces résultats, le groupe de travail électronique a noté que les doses d'ingestion d'arsenic inorganique (iAs) à partir du riz poli sur les deux régimes alimentaires par modules de consommation (c'est-à-dire les régimes alimentaires par modules de consommation G et L) excédaient 10 pour cent de la valeur limite de la dose repère (BMDL) de 0,5. Pour les ingestions d'arsenic inorganique (iAs) de riz décortiqué, aucun groupe n'excédait 10 pour cent mais un groupe (régime alimentaire par modules de consommation K) excédait 5 pour cent of la valeur limite de la dose repère (BMDL) de 0,5 (voir Tableau 5 ci-dessous)
60. Ensuite, le groupe de travail électronique a évalué les réductions de l'ingestion d'arsenic inorganique (iAs) pour chaque proposition de LM mentionnée dans le paragraphe 54. En multipliant les moyennes de concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli et le riz décortiqué calculées dans le paragraphe 54 à la consommation de données du riz poli et du riz décortiqué respectivement, les doses d'ingestion en arsenic inorganique (iAs) à partir du riz poli et du riz décortiqué ont été estimées (voir Tableau 5). Les taux de réduction de la dose d'ingestion de l'arsenic inorganique (iAs) dans le cas de la non application de la LM à l'application de sept propositions de LM ont été comparées pour le groupe qui avait la dose d'ingestion estimée en arsenic inorganique (iAs) la plus élevée dérivée du riz poli ou du riz décortiqué (régime alimentaire par module de consommation G pour le riz poli, (régime alimentaire par module de consommation K pour le riz décortiqué). En addition, un taux d'infraction de chaque cas a été calculé. Le groupe de travail électronique (GTE) a comparé le taux de réduction de la dose d'ingestion en arsenic inorganique (iAs) ainsi que le pourcentage au-dessus de la proposition de LM de chaque cas et a débattu des LM les plus appropriées dans le riz poli et le riz décortiqué parmi les propositions de LM.

⁸ <http://www.who.int/foodsafety/chem/gems/en/index1.html>

61. En conclusion, les propositions de LM pour l'arsenic inorganique (iAs) à 0,2 mg/kg dans le riz poli et à 0,4 mg/kg dans le riz décortiqué ont été considérées comme les plus appropriées respectivement. Ces deux LM contribuent à la réduction de la dose d'ingestion d'arsenic inorganique (iAs) à partir du riz et parallèlement les taux d'infraction étaient relativement bas (les taux d'infraction étaient de 2,0 pour cent pour le riz poli et de 0,8 pour cent pour le riz décortiqué). Par conséquent ces deux LM étaient considérées comme étant au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre⁹. Les propositions de LM de 0,1 mg/kg dans le riz poli et de 0,2 et de 0,3 mg/kg dans le riz décortiqué contribuent à la réduction de la dose d'ingestion d'arsenic inorganique (iAs). Toutefois les taux d'infraction sont élevés. Par conséquent ces trois propositions de LM n'ont pas été considérées comme étant au niveau le plus bas qu'il soit raisonnablement possible d'atteindre⁹. Pour les propositions de LM de 0,3 mg/kg dans le riz poli et de 0,5 mg/kg dans le riz décortiqué, les taux de violation sont presque à zéro et ils ne contribuent pas à la réduction de l'ingestion d'arsenic inorganique (iAs) (voir Tableau 6 ci-dessous).
62. En réponse à la question concernant le développement des LM pour l'arsenic inorganique (iAs) de 0,2 mg/kg dans le riz poli et de 0,4 mg/kg dans le riz décortiqué, il y a eu une discussion sur le type de riz auquel la LM devrait s'appliquer, toutefois il n'y a pas eu d'objections à un chiffre précis.
63. Un membre a suggéré que le CCCF peut envisager de demander au JECFA d'effectuer une évaluation d'exposition supplémentaire sur les LM proposées avant l'adoption finale à la Commission du Codex Alimentarius. En partant du principe que les calculs ci-dessus étaient fondés sur les données de la consommation moyenne de riz dans chaque groupe, les groupes qui consomment du riz en large quantité peuvent aussi être pris en compte lors de l'exécution d'une évaluation d'exposition supplémentaire si suffisamment de données sont disponibles.

⁹ "Les limites maximales devraient être établies à un niveau aussi bas que raisonnablement réalisable et aux niveaux nécessaires pour protéger le consommateur" dans le troisième alinéa du second paragraphe de "L'établissement des limites maximales" à l'annexe I de la NGCTA (principe ALARA)

Tableau 4 Consommation de riz dans les (a) 17 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2012) et (b) 13 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2006)

(a) 17 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2012)

	G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17
Consumption of rice (g/person/day)																	
Polished rice	33.95	9.33	36.52	82.30	144.42	65.90	9.63	5.26	261.94	28.61	0	62.19	23.87	211.09	10.41	12.85	49.90
Husked rice	1.17	1.30	31.05	4.56	0.25	2.16	2.43	1.62	0.42	1.06	0	4.78	13.53	3.46	1.82	0.01	8.84

(b) 13 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2006)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Consumption of rice (g/person/day)													
Polished rice	44.7	31.4	91.2	24.2	8.4	12.2	375.5	63.3	35.7	44.7	146.4	372.2	34.2
Husked rice	46.3	0.3	3.4	9.0	4.3	0.5	1.4	1.0	2.3	29.5	92.0	9.1	0.4

Tableau 5 Estimation de la moyenne des ingestions d'arsenic inorganique du riz pour les (a) 17 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2012) et (b) les 13 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2006), prenant en compte l'impact des différents scenarios de propositions de LM pour l'arsenic inorganique dans le riz poli ou le riz décortiqué

(a) 17 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2012)

		iAs intake from rice ($\mu\text{g}/\text{kg}$ bw/day) for 17 GEMS/Food consumption cluster diets*																
		G01	G02	G03	G04	G05	G06	G07	G08	G09	G10	G11	G12	G13	G14	G15	G16	G17
iAs intake from polished rice																		
Proposal scenario																		
No ML		0.054	0.015	0.058	0.132	0.231	0.105	0.015	0.008	0.419	0.046	0.000	0.099	0.038	0.338	0.017	0.021	0.080
(Percentage**)		1.8	0.5	1.9	4.4	7.7	3.5	0.5	0.3	14.0	1.5	0.0	3.3	1.3	11.3	0.6	0.7	2.7
ML 0.1 mg/kg		0.034	0.009	0.037	0.083	0.146	0.067	0.010	0.005	0.265	0.029	0.000	0.063	0.024	0.214	0.011	0.013	0.050
(Percentage)		1.1	0.3	1.2	2.8	4.9	2.2	0.3	0.2	8.8	1.0	0.0	2.1	0.8	7.1	0.4	0.4	1.7
ML 0.2 mg/kg		0.052	0.014	0.056	0.126	0.222	0.101	0.015	0.008	0.402	0.044	0.000	0.095	0.037	0.324	0.016	0.020	0.077
(Percentage)		1.7	0.5	1.9	4.2	7.4	3.4	0.5	0.3	13.4	1.5	0.0	3.2	1.2	10.8	0.5	0.7	2.6
ML 0.3 mg/kg		0.054	0.015	0.058	0.131	0.231	0.105	0.015	0.008	0.418	0.046	0.000	0.099	0.038	0.337	0.017	0.021	0.080
(Percentage)		1.8	0.5	1.9	4.4	7.7	3.5	0.5	0.3	13.9	1.5	0.0	3.3	1.3	11.2	0.6	0.7	2.7
iAs intake from husked rice																		
Proposal scenario																		
No ML		0.003	0.004	0.085	0.013	0.001	0.006	0.007	0.004	0.001	0.003	0.000	0.013	0.037	0.009	0.005	0.000	0.024
(Percentage)		0.1	0.1	2.8	0.4	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	1.2	0.3	0.2	0.0	0.8
ML 0.2 mg/kg		0.002	0.002	0.048	0.007	0.000	0.003	0.004	0.003	0.001	0.002	0.000	0.007	0.021	0.005	0.003	0.000	0.014
(Percentage)		0.1	0.1	1.6	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.2	0.7	0.2	0.1	0.0	0.5
ML 0.3 mg/kg		0.003	0.003	0.072	0.011	0.001	0.005	0.006	0.004	0.001	0.002	0.000	0.011	0.031	0.008	0.004	0.000	0.020
(Percentage)		0.1	0.1	2.4	0.4	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	1.0	0.3	0.1	0.0	0.7
ML 0.4 mg/kg		0.003	0.003	0.082	0.012	0.001	0.006	0.006	0.004	0.001	0.003	0.000	0.013	0.036	0.009	0.005	0.000	0.023
(Percentage)		0.1	0.1	2.7	0.4	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	1.2	0.3	0.2	0.0	0.8
ML 0.5 mg/kg		0.003	0.004	0.084	0.012	0.001	0.006	0.007	0.004	0.001	0.003	0.000	0.013	0.037	0.009	0.005	0.000	0.024
(Percentage)		0.1	0.1	2.8	0.4	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.4	1.2	0.3	0.2	0.0	0.8
iAs intake from rice***		0.057	0.018	0.144	0.144	0.232	0.111	0.022	0.013	0.420	0.049	0.000	0.113	0.075	0.347	0.022	0.021	0.104
(Percentage)		1.9	0.6	4.8	4.8	7.7	3.7	0.7	0.4	14.0	1.6	0.0	3.8	2.5	11.6	0.7	0.7	3.5

* Calculations assume a 60 kg body weight.

** Percentage to the BMDL_{0.5} value (3.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bw/day) computed at the 72nd JECFA

*** iAs intake from rice (sum of iAs intake from polished rice and husked rice) when no ML applies to both polished and husked rice

(b) 13 régimes alimentaires par modules de consommation du système GEMS/Aliments (2006)

iAs intake from rice ($\mu\text{g}/\text{kg}$ bw/day) for 13 GEMS/Food consumption cluster diets*													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
iAs intake from polished rice													
Proposal scenario													
No ML	0.071	0.050	0.146	0.039	0.013	0.019	0.600	0.101	0.057	0.071	0.234	0.595	0.055
(Percentage **)	2.4	1.7	4.9	1.3	0.4	0.6	20.0	3.4	1.9	2.4	7.8	19.8	1.8
ML 0.1 mg/kg	0.045	0.032	0.092	0.024	0.008	0.012	0.380	0.064	0.036	0.045	0.148	0.377	0.035
(Percentage)	1.5	1.1	3.1	0.8	0.3	0.4	12.7	2.1	1.2	1.5	4.9	12.6	1.2
ML 0.2 mg/kg	0.069	0.048	0.140	0.037	0.013	0.019	0.576	0.097	0.055	0.069	0.225	0.571	0.052
(Percentage)	2.3	1.6	4.7	1.2	0.4	0.6	19.2	3.2	1.8	2.3	7.5	19.0	1.7
ML 0.3 mg/kg	0.071	0.050	0.146	0.039	0.013	0.019	0.600	0.101	0.057	0.071	0.234	0.594	0.055
(Percentage)	2.4	1.7	4.9	1.3	0.4	0.6	20.0	3.4	1.9	2.4	7.8	19.8	1.8
iAs intake from husked rice													
Proposal scenario													
No ML	0.127	0.001	0.009	0.025	0.012	0.001	0.004	0.003	0.006	0.081	0.253	0.025	0.001
(Percentage)	4.2	0.0	0.3	0.8	0.4	0.0	0.1	0.1	0.2	2.7	8.4	0.8	0.0
ML 0.2 mg/kg	0.072	0.000	0.005	0.014	0.007	0.001	0.002	0.002	0.004	0.046	0.142	0.014	0.001
(Percentage)	2.4	0.0	0.2	0.5	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	1.5	4.7	0.5	0.0
ML 0.3 mg/kg	0.107	0.001	0.008	0.021	0.010	0.001	0.003	0.002	0.005	0.068	0.212	0.021	0.001
(Percentage)	3.6	0.0	0.3	0.7	0.3	0.0	0.1	0.1	0.2	2.3	7.1	0.7	0.0
ML 0.4 mg/kg	0.122	0.001	0.009	0.024	0.011	0.001	0.004	0.003	0.006	0.078	0.242	0.024	0.001
(Percentage)	4.1	0.0	0.3	0.8	0.4	0.0	0.1	0.1	0.2	2.6	8.1	0.8	0.0
ML 0.5 mg/kg	0.126	0.001	0.009	0.024	0.012	0.001	0.004	0.003	0.006	0.080	0.250	0.025	0.001
(Percentage)	4.2	0.0	0.3	0.8	0.4	0.0	0.1	0.1	0.2	2.7	8.3	0.8	0.0
iAs intake from rice***	0.198	0.051	0.155	0.063	0.025	0.021	0.604	0.104	0.064	0.152	0.487	0.620	0.056
(Percentage)	6.6	1.7	5.2	2.1	0.8	0.7	20.1	3.5	2.1	5.1	16.2	20.7	1.9

* Calculations assume a 60 kg body weight.

** Percentage to the BMDL_{0.5} value (3.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ bw/day) computed at the 72nd JECFA

*** iAs intake from rice (sum of iAs intake from polished rice and husked rice) when no ML applies to both polished and husked rice

Tableau 6 Taux de réduction dans l'ingestion d'arsenic inorganique issu du riz et le pourcentage au-dessus de la proposition de LM dans le modèle de distribution pour chaque scénario de proposition de LM

ML proposal (mg/kg)	Rate of decrease in iAs intake from rice (%)	Percentage >ML proposal
Polished rice		
0.1	36	41
0.2	4.0	2.0
0.3	0.1	0.0
Husked rice		
0.2	23	27
0.3	8.2	5.2
0.4	2.2	0.8
0.5	0.5	0.1

Tableau 7 Résumé des données d'occurrence en arsenic inorganique dans le riz fourni par les membres

Type of rice	Total number of samples	Number of <LOD	Number of <LOQ	Mean (mg/kg)				Median (mg/kg)	SD (mg/kg)
				True*	Best estimated**	Upper bound***	Lower bound***		
By country									
Australia	Polished rice	37	1	1		0.05		0.05	0.03
	Husked rice	37	0	0	0.10			0.10	0.05
Brazil	Polished rice	23	0	0	0.09			0.09	0.03
	Husked rice	3	0	0	0.16			0.16	0.002
Canada	Polished rice	193	0	0	0.07			0.07	0.04
	Husked rice	112	0	0	0.12			0.12	0.05
China	Polished rice	516	11	11		0.11		0.10	0.04
	Husked rice	445	0	0	0.21			0.20	0.08
EU	Polished rice	216	15	15		0.09		0.09	0.04
	Husked rice	129	4	4		0.15		0.13	0.07
Japan	Polished rice	640	0	0	0.12			0.12	0.04
	Husked rice	1200	0	0	0.18			0.17	0.08
Singapore	Polished rice	23	13	18			0.09	0.01	-
	Husked rice	16	2	9		0.09		-	0.02
Thailand	Polished rice	354	8	158		0.07		0.07	0.03
	Husked rice	285	9	47		0.12		0.13	0.04
USA	Polished rice	363	0	0	0.09			0.09	0.03
	Husked rice	308	0	0	0.12			0.12	0.05
By Subspecies									
<i>japonica</i>	Polished rice	820				0.11		0.11	
	Husked rice	1470			0.17			0.16	
<i>indica</i>	Polished rice	912				0.09		0.09	
	Husked rice	655				0.17		0.16	
All data combined	Polished rice	2365				0.10		0.09	
	Husked rice	2535				0.17		0.15	

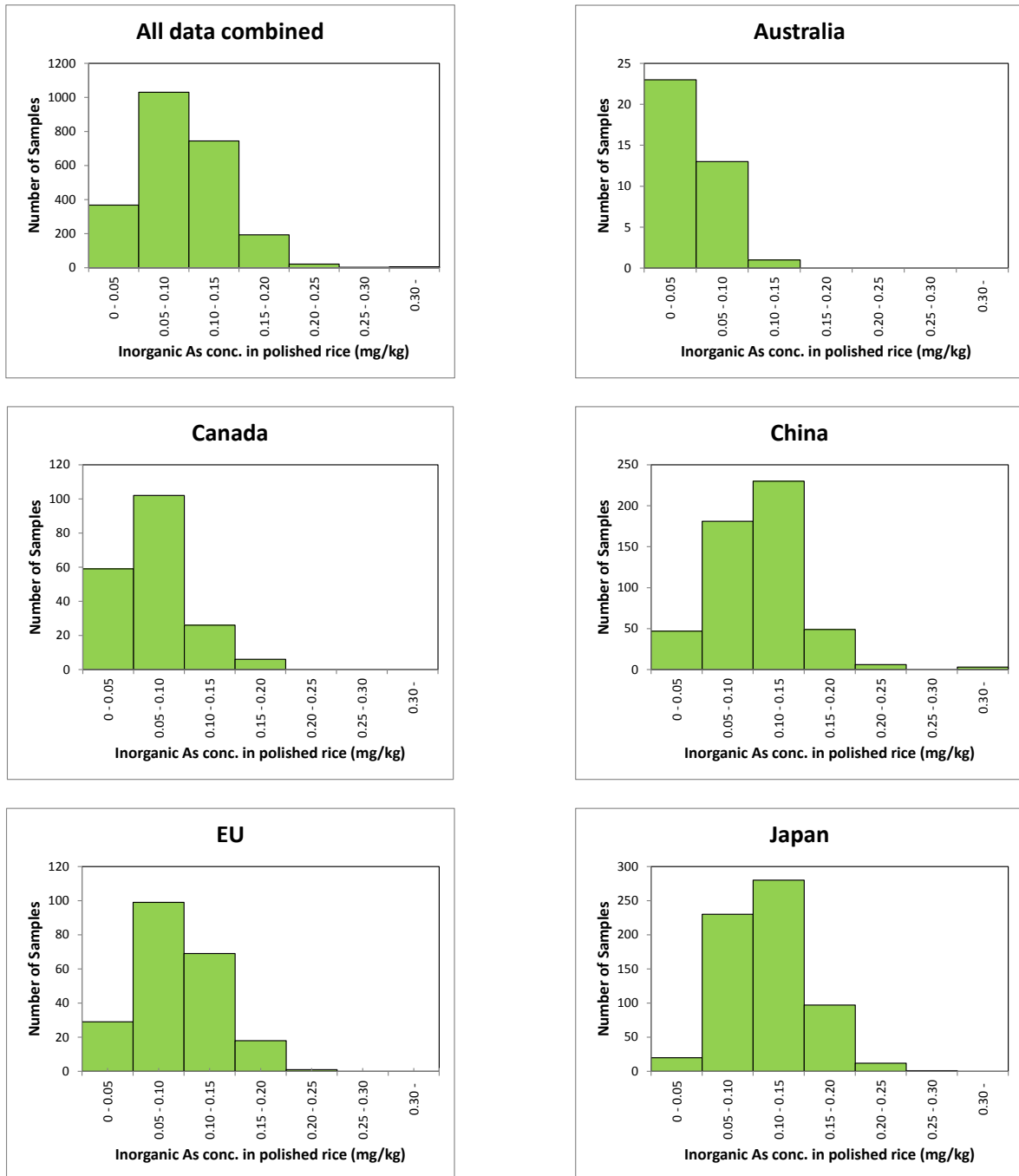
* In this paper, the number of <LOQ is zero, true mean was calculated.

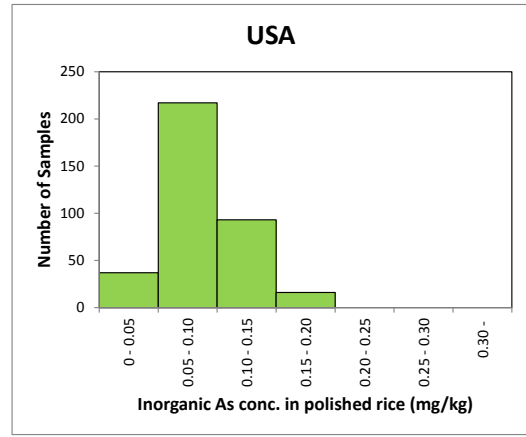
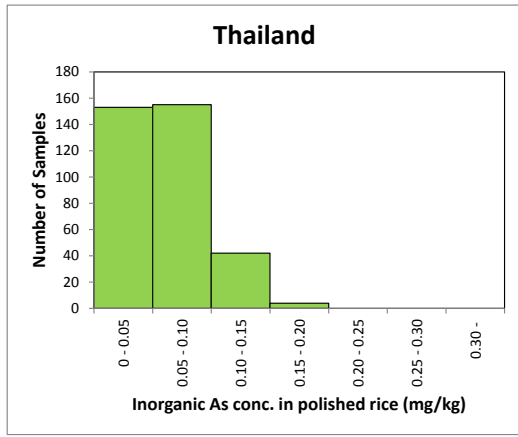
** In this paper, the proportion of <LOQ is less than or equal to 60%, the best estimated mean was calculated by replacing <LOQ with 1/2LOQs.

*** In this paper, the proportion of <LOQ is more than 60%, the upper bound and lower bound were calculated by replacing <LOQ with LOQs or zero.

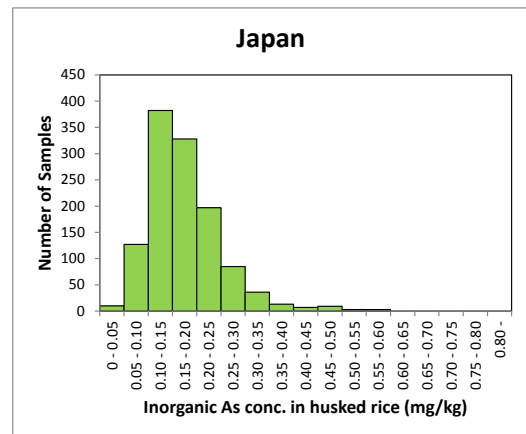
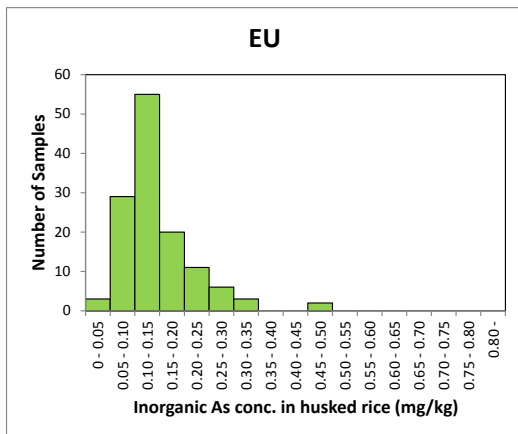
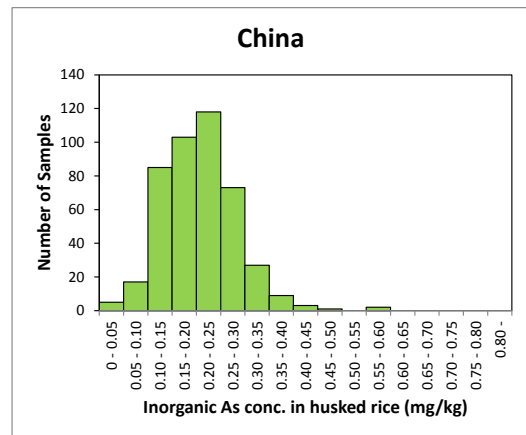
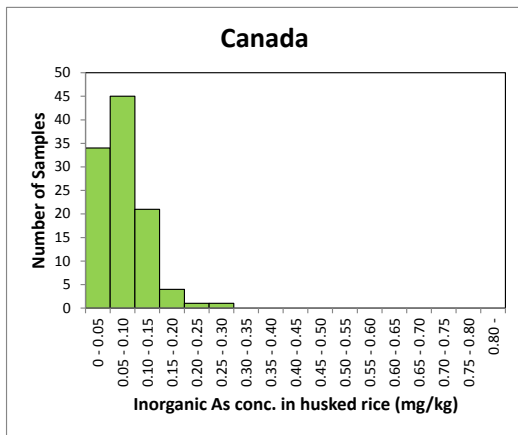
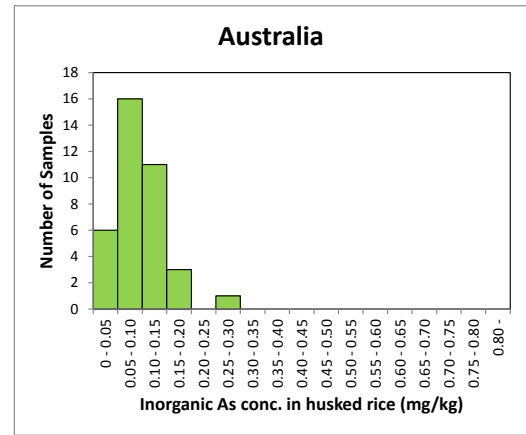
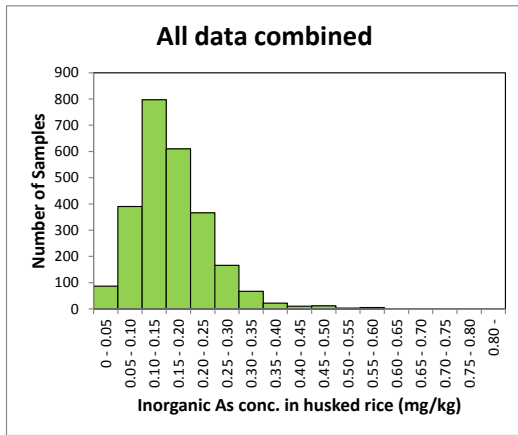
Figure 3 Histogrammes sur l'arsenic inorganique dans le (a) riz poli (b) et le riz décortiqué pour les données d'occurrence fournies par les membres

(a) Riz poli





(b) Riz décortiqué



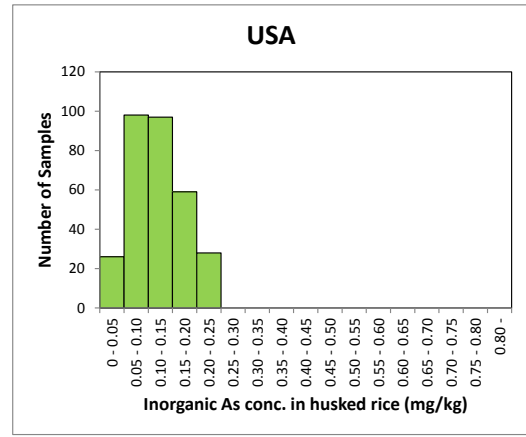
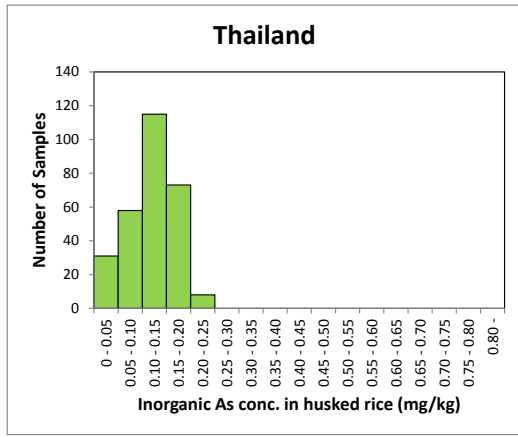


Tableau 8 Résumé des données d'occurrence sur l'arsenic total dans le riz fournies par les membres

	Type of rice	Total number of samples	Number of <LOD	Number of <LOQ	Mean (mg/kg)				Median (mg/kg)	SD (mg/kg)
					True	Best Estimated	Upper bound	Lower bound		
By country and NGO										
Australia	Polished rice	126	1	1		0.25			0.29	0.14
	Husked rice	60	0	0	0.27				0.24	0.18
Brazil	Polished rice	67	0	0	0.17				0.16	0.07
	Husked rice	31	0	0	0.17				0.15	0.12
Canada	Polished rice	193	0	0	0.14				0.12	0.09
	Husked rice	112	0	1		0.22			0.20	0.10
China	Polished rice	913	1	1		0.13			0.12	0.07
	Husked rice	443	0	0	0.25				0.24	0.09
EU	Polished rice	574	36	36		0.14			0.10	0.13
	Husked rice	273	12	12		0.19			0.14	0.18
Indonesia	Polished rice	25	7	25			0.01	0	-	-
	Husked rice	-	-	-					-	-
Japan	Polished rice	640	0	0	0.13				0.13	0.05
	Husked rice	1200	0	0	0.18				0.17	0.09
Kenya	Polished rice	-	-	-					-	-
	Husked rice	8	1	1		0.45			0.36	0.36
Philippines	Polished rice	63	27	58			0.06	0.01	-	-
	Husked rice	6	6	6			0.10	0	-	-
Singapore	Polished rice	279	41	47		0.11			0.11	0.06
	Husked rice	31	1	5		0.16			0.16	0.07
Thailand	Polished rice	479	70	232		0.12			0.10	0.05
	Husked rice	324	15	44		0.19			0.21	0.08
USA	Polished rice	363	0	0	0.20				0.18	0.12
	Husked rice	305	0	0	0.21				0.18	0.16
FoodDrinkEurope	Polished rice	1355	7	7		0.16			0.14	0.10
	Husked rice	-	-	-					-	-
By Subspecies										
<i>japonica</i>	Polished rice	889				0.13			0.12	
	Husked rice	1477			0.20				0.18	
<i>indica</i>	Polished rice	1127				0.14			0.13	
	Husked rice	716				0.23			0.22	
All data combined										
	Polished rice	5077	190	407		0.14			0.12	
	Husked rice	2793	35	69		0.21			0.19	

Tableau 9 Résumé des données d'occurrence fournies par les membres sur l'arsenic inorganique dans le riz poli dont l'origine était indiquée comme « domestique »

	Nombre total d'échantillons	Nombre de <LOD	Nombre de <LOQ	Moyenne (mg/kg)			Médiane (mg/kg)	SD (mg/kg)	Pourcentage > proposition LM		
				Vrai	Meilleure estimation	limite supérieure			Limite inférieure	0,1	0,2
Australie	37	1	1		0,05		0,05	0,03	2,7	0	0
Brésil	21	0	0	0,09			0,09	0,03	33	0	0
Chine	467	1	1		0,11		0,11	0,04	58	1,1	0
Japon	640	0	0	0,12			0,12	0,04	61	2,0	0
Singapour	2	2	2			0,28	0	-	-		
Thaïlande	354	8	158		0,07		0,05	0,03	13	0	0
USA	320	0	0	0,09			0,09	0,03	32	0	0

Tableau 10 Résumé des données d'occurrence fournies par les membres sur l'arsenic inorganique dans le riz décortiqué dont l'origine était indiquée comme « domestique »

	Nombre total d'échantillons	Nombre de <LOD	Nombre de <LOQ	Moyenne (mg/kg)				Médiane (mg/kg)	SD (mg/kg)	Pourcentage > proposition LM			
				Vrai	Meilleure estimation	Limite supérieure	Limite inférieure			0.2	0.3	0.4	0.5
Australie	37	0	0	0.10				0.10	0.05	2.7	0	0	0
Brésil	2	0	0	0.16				0.16	0.003	100	0	0	0
Chine	443	0	0	0.21				0.20	0.08	53	9.5	0.5	0.5
Japon	1200	0	0	0.18				0.17	0.08	29	5.9	1.8	0.5
Thaïlande	285	9	47		0.12			0.12	0.04	2.8	0	0	0
USA	302	0	0	0.12				0.12	0.05	9.3	0	0	0

Tableau 11 Résumé des taux d'arsenic inorganique en arsenic inorganique et arsenic total à hauteur de 4 espèces d'arsenic dans les échantillons de riz

Type de riz	Taux d'arsenic inorganique en arsenic total					Ratio d'arsenic inorganique à hauteur de 4 espèces d'arsenic					
	Nombre d'ensemble de données	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Nombre d'ensemble de données	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	
Par échantillons de riz dont l'origine était indiquée comme « domestique »											
Australie	Riz poli	36	0,34	0,27	0,03	1,00	-	-	-	-	-
	Riz décortiqué	37	0,50	0,44	0,23	0,86	-	-	-	-	-
Chine	Riz poli	466	0,76	0,79	0,13	1,00	153	0,75	0,77	0,34	0,92
	Riz décortiqué	443	0,82	0,84	0,15	1,00	2	0,84	0,84	0,80	0,88
Japon	Riz poli	640	0,88	0,90	0,41	1,00	576	0,84	0,86	0,44	0,95
	Riz décortiqué	1200	0,92	0,92	0,57	1,00	574	0,90	0,91	0,60	0,97
Thaïlande	Riz poli	182	0,59	0,56	0,33	1,00	12	0,65	0,65	0,47	0,72
	Riz décortiqué	235	0,67	0,67	0,33	1,00	24	0,71	0,73	0,53	0,80
USA	Riz poli	320	0,49	0,49	0,12	1,00	311	0,51	0,51	0,13	0,88
	Riz décortiqué	299	0,66	0,67	0,10	1,00	287	0,65	0,70	0,09	0,93
Par sous-espèces de riz											
<i>japonica</i>	Riz poli	812	0,83	0,87	0,03	1,00	632	0,82	0,86	0,20	0,95
	Riz décortiqué	1470	0,88	0,90	0,10	1,00	706	0,86	0,90	0,09	0,97
<i>indica</i>	Riz poli	729	0,65	0,66	0,14	1,00	360	0,61	0,63	0,13	0,94
	Riz décortiqué	596	0,76	0,79	0,15	1,00	54	0,74	0,76	0,31	0,87
Toutes les données associées											
	Riz poli	1919	0,71	0,75	0,03	1,00	1344	0,73	0,78	0,13	0,96
	Riz décortiqué	2331	0,82	0,87	0,10	1,00	1018	0,82	0,87	0,09	0,97

Appendice 2

Une évaluation statistique pour la détermination du facteur de transformation afin d'estimer la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli à partir de la concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué

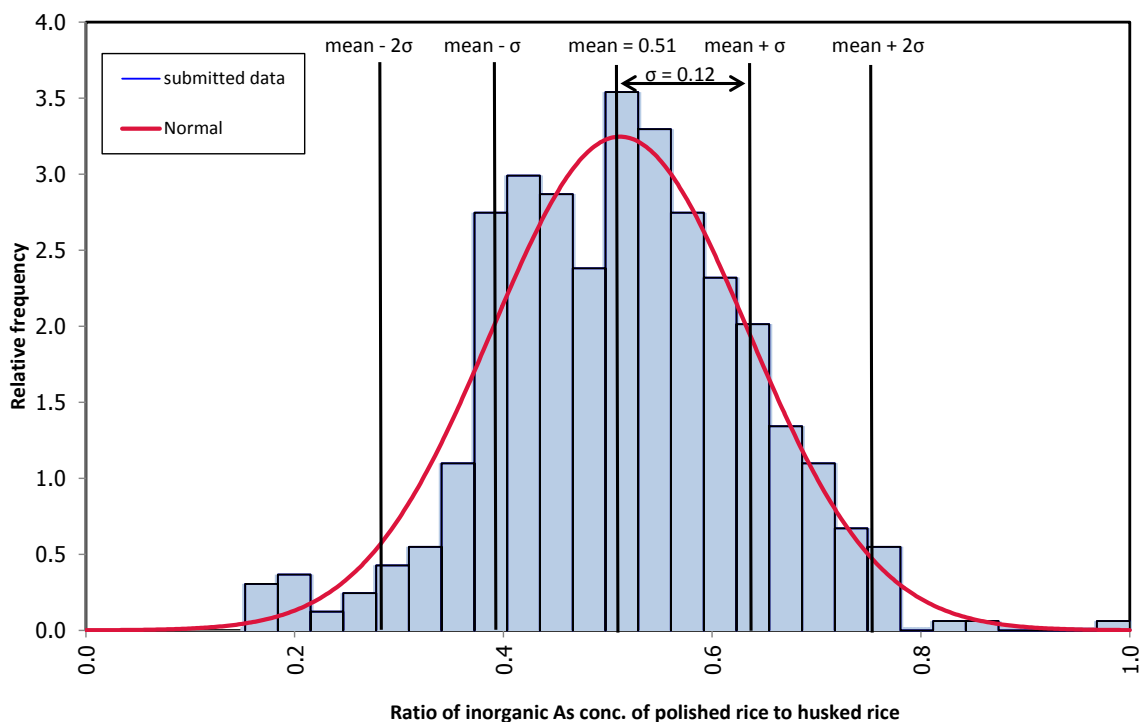
1. Parmi toutes les données d'occurrence disponibles, les concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué et le riz poli obtenues d'une source d'échantillon similaire ont été identifiées (ci-après désignés par le terme « ensemble de données d'origine ») (voir Tableau 12).

Tableau 12 Résumé des ensembles de données utilisées pour l'évaluation statistique afin de déterminer des facteurs de transformation

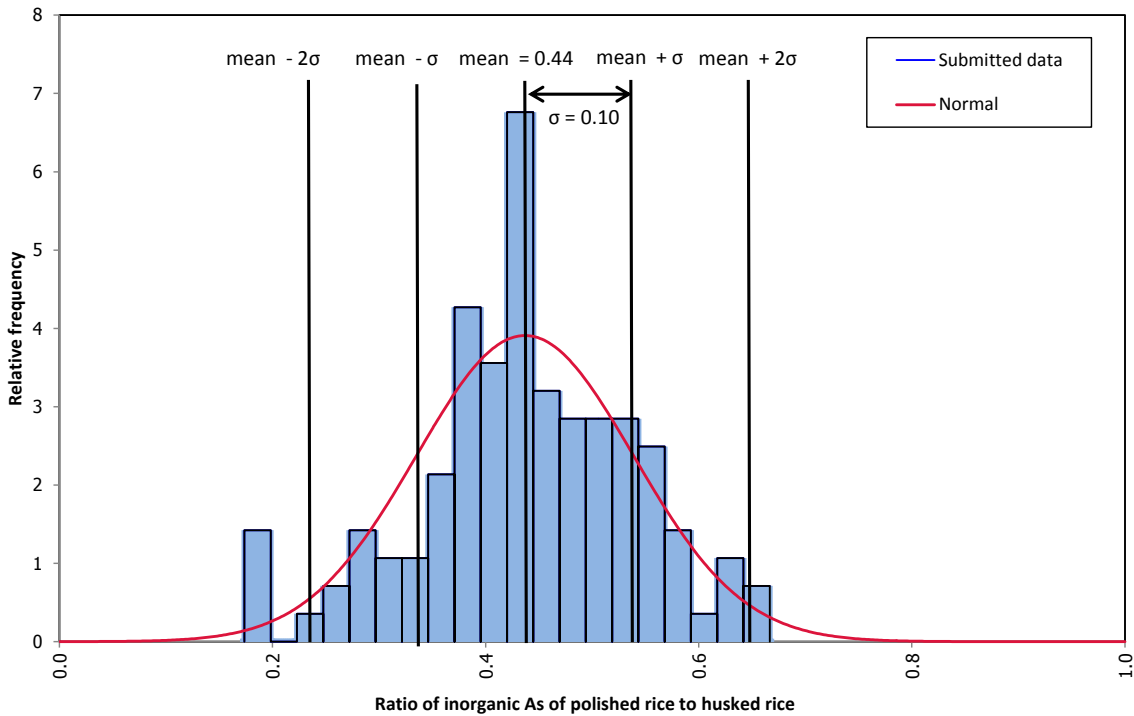
Pays	Nombre d'ensemble de données
Chine	448
Japon	600
Total	1048

Figure 4 Modèles de distribution de taux de concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli /riz décortiqué

- (a) Modèle de distribution développé à partir du groupe 1 (riz décortiqué avec une concentration en arsenic inorganique (iAs) d'au moins 0,2 mg/kg)



- (b) Modèle de distribution développé à partir du Groupe 2 (riz décortiqué avec une concentration en arsenic inorganique (iAs) d'au moins 0,3 mg/kg)



4. Ensuite, les concentrations en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli ont été évaluées en multipliant les concentrations dans le riz décortiqué de l'ensemble de données d'origine par chaque facteur hypothétique de transformation. Et alors les concentrations calculées en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli étaient comparées avec les concentrations actuellement mesurées dans le riz poli et une proposition de LM à 0,2 mg/kg.

5. Le Tableau 13 montre le nombre et le pourcentage de vrais positifs, de faux positifs et de faux négatifs. L'analyse ci-dessus indique que pour les deux groupes 1 et 2, utilisant des facteurs de transformation plus larges, le nombre d'échantillons faux positifs augmente grandement tandis que le nombre d'échantillons faux négatifs ne diminue pas de façon importante.

6. Un graphique en nuage de points pour la relation de l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué au taux d'arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli/riz décortiqué est montré dans la Figure 5. À partir de ces informations il apparaît que plus la concentration en arsenic inorganique (iAs) est élevée dans le riz décortiqué, plus l'arsenic inorganique (iAs) peut être enlevé après le polissage.

7. Une possibilité de calcul des facteurs de transformation pour chaque fourchette de concentration d'arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué a été examinée. Le Tableau 14 montre la fourchette des taux de l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli/riz décortiqué pour chaque fourchette de concentration de l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué. Le nombre d'ensemble de données dans la fourchette de concentration de l'arsenic inorganique (iAs) « $0,2 < \text{Conc.} \leq 0,3$ » était suffisante pour calculer statistiquement un intervalle de confiance à 95 pour cent. Par ailleurs, le nombre d'ensemble de données dans les fourchettes de concentration supérieures de l'arsenic inorganique (iAs) n'étaient pas suffisantes.

Tableau 13 Résumé de l'estimation de la concentration en arsenic inorganique (iA) dans le riz décortiqué en utilisant des facteurs de transformation hypothétiques (PF)

	Original data set* (n = 1048)	PF calculated from distribution model of ratio of iAs concentration in polished/husked rice in group 1 (data on husked rice with iAs conc. of no less than 0.2 mg/kg)					PF calculated from distribution model of ratio of iAs concentration in polished/husked rice in group 2 (data on husked rice with iAs conc. of no less than 0.3 mg/kg)				
		mean	mean + σ	mean + 2 σ	mean - σ	mean - 2 σ	mean	mean + σ	mean + 2 σ	mean - σ	mean - 2 σ
		0.51	0.63	0.75	0.39	0.27	0.44	0.54	0.64	0.34	0.24
N of > 0.2 mg/kg**	14	26	69	167	8	0	15	36	74	0	0
Percentage (%)	1.3	2.5	6.6	16	0.8	0	1.4	3.4	7.1	0	0
N of true-positive		8	11	12	4	0	7	9	11	0	0
Percentage (%) of true-positive		0.8	1.0	1.1	0.4	0	0.7	0.9	1.0	0	0
N of false-positive		18	58	155	4	0	8	27	63	0	0
Percentage (%) of false-positive		1.7	5.5	15	0.4	0	0.8	2.6	6.0	0	0
N of false-negative		6	3	2	10	14	7	5	3	14	14
Percentage (%) of false-negative		0.6	0.3	0.2	1.0	1.3	0.7	0.5	0.3	1.3	1.3

* data set used for estimation of PF

** In column "Original data set", the value is actual number of polished rice which are >0.2 mg/kg in the data set used for estimation of hypothetical PF. In the others, each value is number of rice samples of which iAs conc. in polished rice are estimated >0.2 mg/kg by multiplying each iAs conc. in husked rice by each hypothetical PF.

Figure 5 Graphique en nuage de points pour la relation de l'arsenic inorganique dans le riz décortiqué au taux de concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli/riz décortiqué

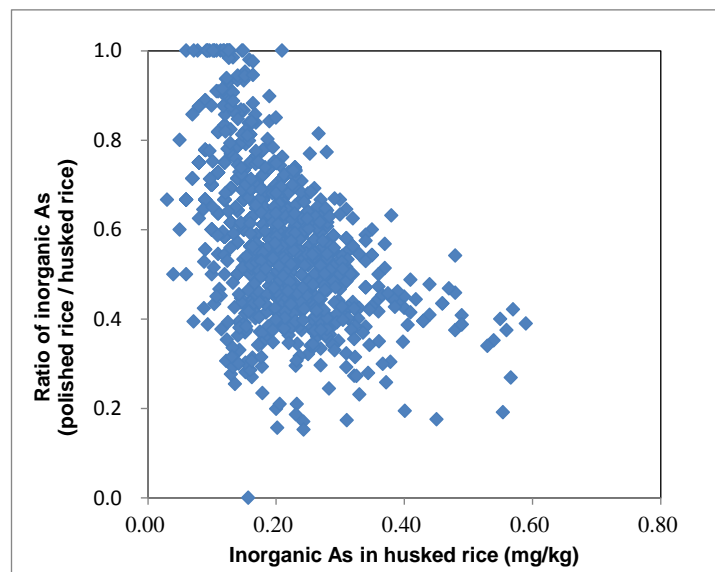


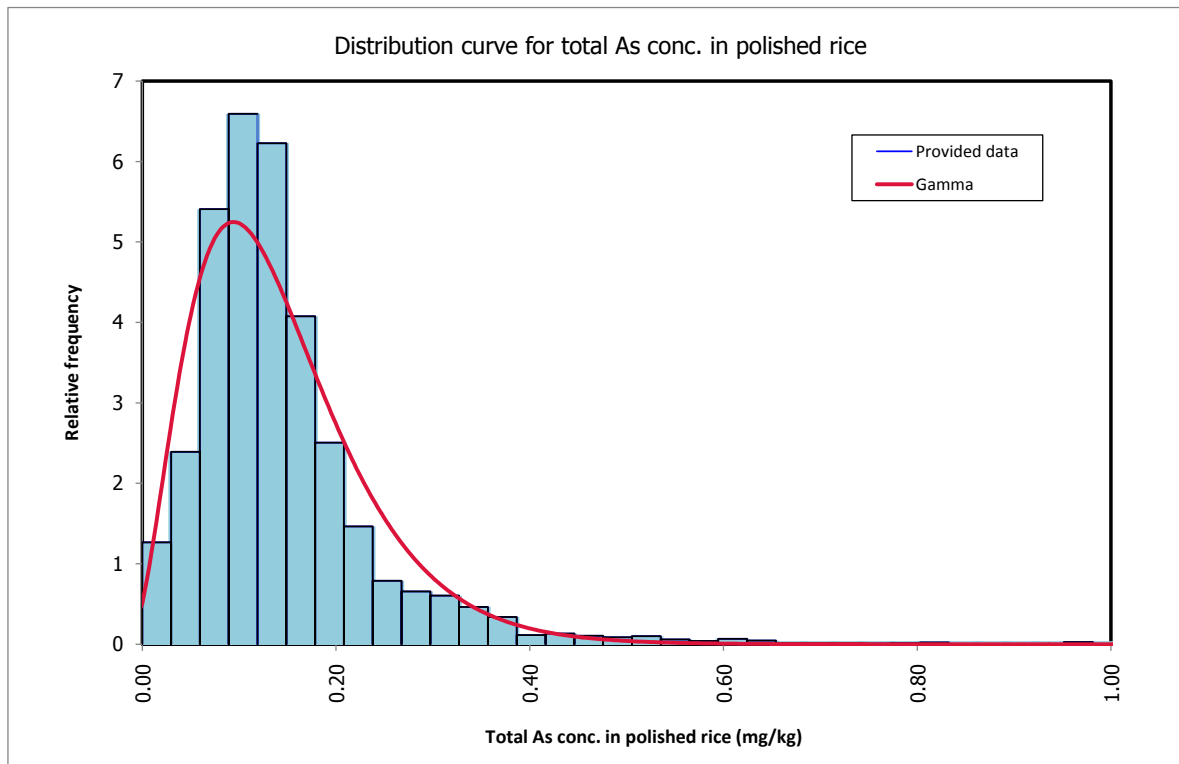
Tableau 14 La gamme des taux d'arsenic inorganique dans le riz poli/riz décortiqué pour chaque gamme de concentration d'arsenic inorganique dans le riz décortiqué

concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz décortiqué (mg/kg)	La gamme de taux de concentration en arsenic inorganique (iAs) dans le riz poli/décortiqué		
	Nombre d'ensemble de données	Min	Max
0,2 < Conc. ≤ 0,3	381	0,15	1,0
0,3 < Conc. ≤ 0,4	75	0,17	0,65
0,4 < Conc. ≤ 0,5	19	0,18	0,54
0,5 < Conc. ≤ 0,6	8	0,19	0,42

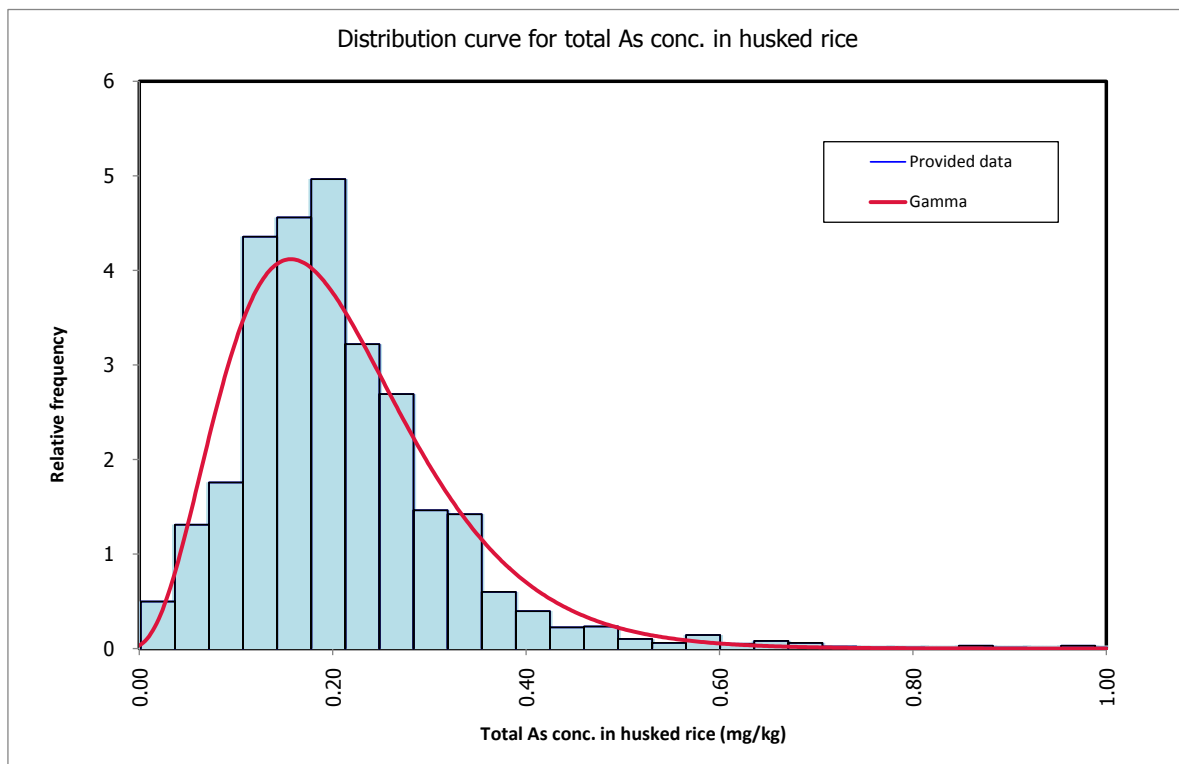
Courbes de distribution pour l'arsenic total dans le riz

Figure 6 Courbes de distribution pour l'arsenic total (a) dans le riz poli et le (b) riz décortiqué

(a) Riz poli



(b) Riz décortiqué



ANNEXE III

Méthodes analytiques pour la détermination de l'arsenic inorganique dans le riz

1. En addition des informations déjà présentées dans CX/CF 12/6/8, les informations présentées sur les méthodes analytiques pour la détermination de l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz sont résumées dans cette Appendice basée sur les informations fournies par les membres.

2. Le Tableau 15 résume les informations sur les méthodes analytiques pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz fournies par les sept membres avec les données d'occurrence de l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz. La chromatographie liquide avec la spectrométrie de masse à plasma inductif (LC-ICP/MS) était la méthode la plus communément utilisée parmi ces membres et la spectrométrie d'absorption atomique (AAS) était également utilisée par un membre. Toutefois la plupart de ces méthodes n'étaient pas validées à un niveau international.

Tableau 15 Résumé d'information sur les méthodes analytiques pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz utilisées par les membres

Country	For iAs		LOD (mg/kg)	LOQ (mg/kg)	Reference
	Separation Method	Detection method			
Australia	LC	ICP-MS	0.005	0.02	Mahar <i>et al.</i> , 2013
Canada	LC	ICP-MS	0.0055	0.016	
China	LC	ICP-MS	0.00045	—	Zhu <i>et al.</i> , 2008
			—	—	Norton <i>et al.</i> , 2009
			0.008	—	Liang <i>et al.</i> , 2010
			—	—	Li <i>et al.</i> , 2013
			HCl extraction	AFS	0.002
Japan	LC	ICP-MS	0.002 - 0.003	0.01 - 0.02	Ukena <i>et al.</i> , accepted 2013
Singapore	LC	ICP-MS	0.05	0.15	
Thailand	LC	ICP-MS	0.01 - 0.05	0.04 - 0.10	
	LC	FAAS	0.0045	0.015	Ruangwises <i>et al.</i> , 2012
	acid digestion, solvent	FAAS	0.041	0.137	
USA	LC	ICP-MS	0.0002 - 0.0034	0.0012 - 0.026	

Méthodes d'analyse validées internationalement pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz utilisé par les membres

LC-ICP/MS

3. Le Japon a organisé une étude conjointe pour une validation internationale d'une méthode analytique pour l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz, à la fois de type *japonica* et *indica*. Dans la méthode, les espèces d'arsenic dans le riz y compris l'arsenic inorganique (iAs), MMA et DMA, après extraction avec 0,15 mol/L d'acide nitrique, étaient séparées avec la chromatographie liquide et détectées par spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS).

4. La méthode a été évaluée à travers le protocole harmonisé IUPAC/ISO/AOAC. 16 laboratoires de quatre pays ont participé à l'étude (un en Indonésie, deux à Singapour, cinq en Thaïlande et huit au Japon) et 13 laboratoires ont renvoyé des données valides.

5. 20 prises d'essai de dix échantillons doubles en aveugle d'échantillons de riz de type *japonica* et *indica* (à la fois décortiqué et poli) ont été utilisées dans cette étude.

6. L'écart-type relatif de répétabilité (RSD_r) ainsi que l'écart-type relatif de reproductibilité (RSD_R) ont été calculés à cinq concentrations de l'arsenic inorganique (iAs) entre 0,03-0,68 mg/kg. Le RSD_r était dans une fourchette de 3,8-7,7 pour cent et le the RSD_R était dans une fourchette de 10-36 pour cent.

7. Ces caractéristiques de performance ont été considérées comme suffisantes pour la détermination de l'arsenic inorganique (iAs) à ou plus élevées que 0,03 mg/kg. L'applicabilité de la méthode a été estimée être dans une fourchette de 0,02-2,0 mg/kg.

Autres méthodes analytiques utilisées par les membres (non validées internationalement)

8. L'Australie a utilisé une méthode employant l'extraction de l'arsenic inorganique (iAs) avec 2 pour cent (v/v) d'acide nitrique et la détermination avec la chromatographie en phase liquide couplée à spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) pour le riz poli et le riz décortiqué. La comparaison de spéciation de l'arsenic par cette méthode et XANES (spectroscopie d'absorption des rayons X avec structure fine à l'amorce du seuil) ont montré que des espèces d'arsenic similaires ont été détectées indiquant l'opportunité d'utiliser 2 pour cent (v/v) d'acide nitrique pour l'extraction de l'arsenic inorganique (iAs) préalablement à la spéciation (Maher W *et al.*, 2013).

9. La Chine a fourni des informations sur quatre méthodes analytiques pour la détermination de l'arsenic inorganique (iAs) utilisant la chromatographie en phase liquide couplée à spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS). En ce qui concerne l'extraction de l'arsenic inorganique, trois méthodes ont employé l'extraction de l'arsenic inorganique (iAs) utilisant 1 pour cent (v/v) d'acide nitrique (Zhu YG *et al.*, 2008, Norton GJ *et al.*, 2009, Li G *et al.*, 2013). L'autre méthode a employé l'extraction de l'arsenic inorganique (iAs) utilisant 0,2 mol/L TFA (acide trifluoroacétique (TFA), (Liang F *et al.*, 2012).

10. La Thaïlande a fourni des informations sur une des quatre méthodes utilisées pour la collecte des données d'occurrence sur l'arsenic inorganique (iAs) dans le riz. Dans la méthode, l'extraction était conduite en convertissant tout l'arsenic inorganique (iAs) en arsénite en employant un agent réducteur et la détermination a été conduite par spectromètre d'absorption atomique sans utiliser la séparation chromatographique. Le RSDr (écart type de répétabilité) à travers les quatre concentrations d'arsenic inorganique fortifié (iAs) était dans une fourchette de 1,8 à 5,3 pour cent (Ruangwises S *et al.*, 2012).

11. L'extraction en phase solide utilisant une cartouche SPE d'échangeurs d'anions pour une quantification sélective de l'arsenic inorganique (iAs) dans la poudre de riz complet a été testée de façon conjointe, là où les laboratoires allemands (N=10) ont utilisé soit HG-AAS ou ICP-MS pour la détermination de l'arsenic inorganique (iAs). L'épreuve a donné des résultats satisfaisants (HorRat valeur de 1,6) et n'a pas révélé de différence importante (*t* test, $p > 0,05$) entre HG-AAS et la quantification ICP-MS (Rasmussen *et al.*, 2013).

ANNEXE IV

Calcul du facteur de conversion de l'arsenic total en arsenic inorganique

1. Afin de déterminer si un facteur de conversion pour estimer la concentration en arsenic inorganique (iAs) à partir de la concentration en acide total (tAs) dans le riz pourrait être déduite, tout d'abord les concentrations en acide total (tAs) et les concentrations en arsenic inorganique (iAs) déterminées pour les mêmes échantillons ont été extraites de la liste de toutes les données d'occurrence fournies par les membres. Le Tableau 16 résume les ensembles de données pour ce calcul. Et alors le taux d'arsenic inorganique (iAs) en arsenic total (tAs) pour chaque échantillon a été calculé.
2. Puisque les concentrations en arsenic dans le riz diffèrent largement selon le site de culture du riz, les taux ont été compilés pour chaque pays dans lequel le riz échantillonné était cultivé (l'Australie, la Chine, le Japon, la Thaïlande et les États-Unis). Basés sur ces ensembles de données, les graphiques en nuage de points ont représenté la concentration dans l'arsenic total (tAs) et dans l'arsenic inorganique (iAs) dans chaque échantillon de riz et les histogrammes de taux de l'arsenic inorganique (iAs)/l'arsenic total (tAs) ont été développés (Figure 7). Et les fourchettes de taux de l'arsenic inorganique (iAs)/l'arsenic total (tAs) pour chaque fourchette de concentration de l'arsenic total (tAs) dans le riz poli et le riz décortiqué sont montrées dans le Tableau 7 et la Figure 8.
3. Pour à la fois le riz poli et le riz décortiqué, les taux en arsenic inorganique (iAs)/l'arsenic total (tAs) variaient largement parmi les échantillons même si le riz échantillonné était produit dans le même pays, et que les histogrammes pour cinq pays ont également montré des formes très diversifiées.
4. Les taux variables entre l'arsenic inorganique (iAs) et l'arsenic total (tAs) indiquaient qu'il serait difficile de convenir d'un facteur de conversion fixé pour l'estimation de la concentration en arsenic inorganique (iAs) à partir de la concentration en acide total (tAs) dans toutes les variétés de riz disponibles sur le marché mondial.

Tableau 16 Résumé de l'ensemble de données utilisées pour le calcul du facteur de conversion afin d'estimer la concentration d'arsenic inorganique (iAs) à partir de la concentration d'acide total (tAs) dans le riz

Country	Number of samples in each data set							
	Polished rice				Husked rice			
	<i>japonica</i>	<i>indica</i>	Unknown	Total	<i>japonica</i>	<i>indica</i>	Unknown	Total
Australia	36	0	0	36	37	0	0	37
China	91	350	25	466	90	347	6	443
Japan	640	0	0	640	1200	0	0	1200
Thailand	0	182	0	182	0	235	0	235
USA	44	162	114	320	143	8	148	299
Total	811	694	186	1644	1470	590	154	2114

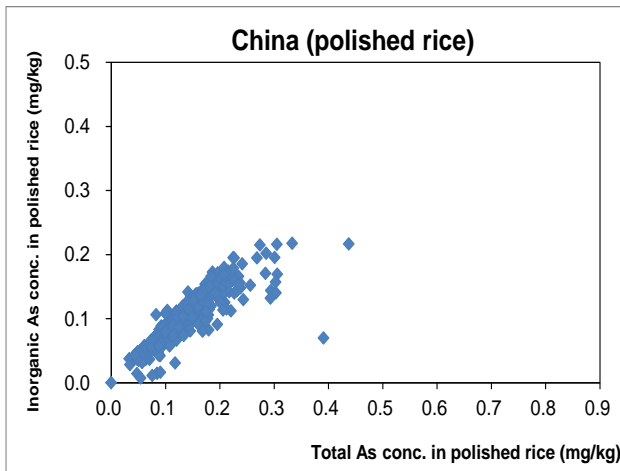
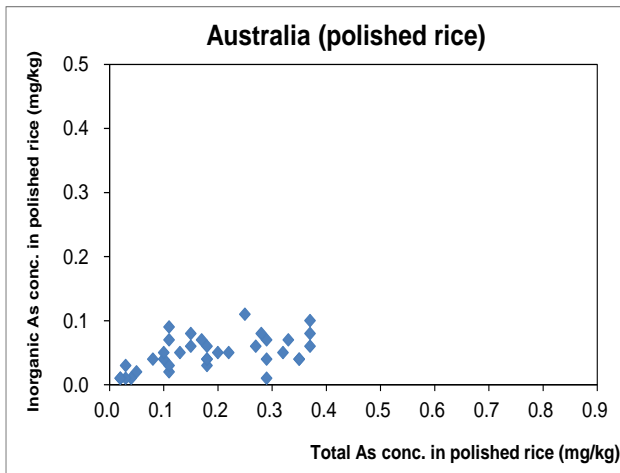
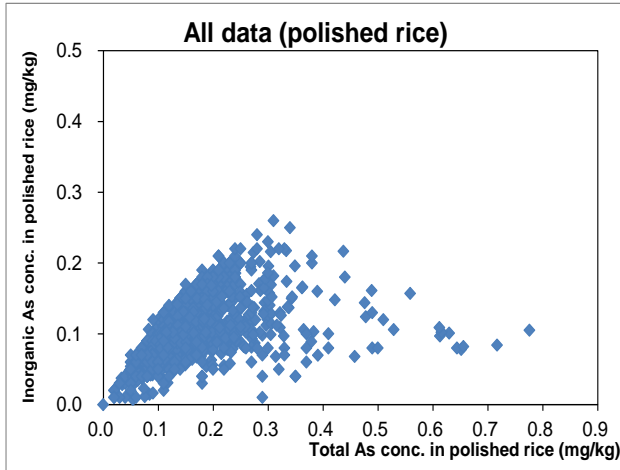
Figure 7

(1) Graphiques en nuage pour la relation de la concentration en arsenic inorganique (iAs) en arsenic total (tAs) dans le (a) riz poli et le (b) riz décortiqué

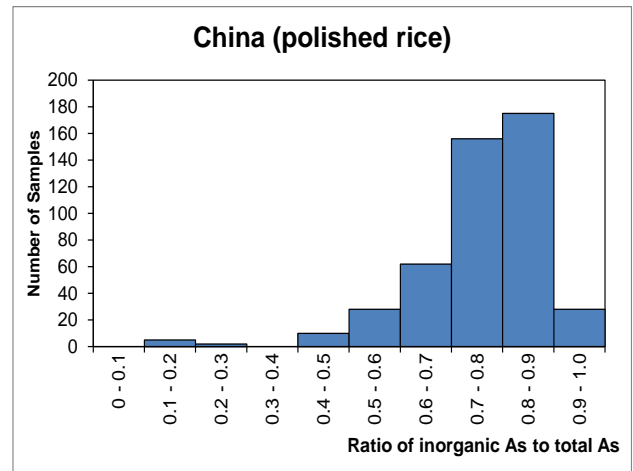
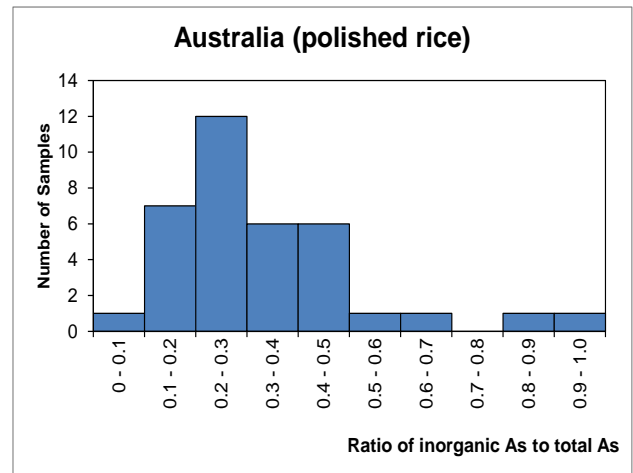
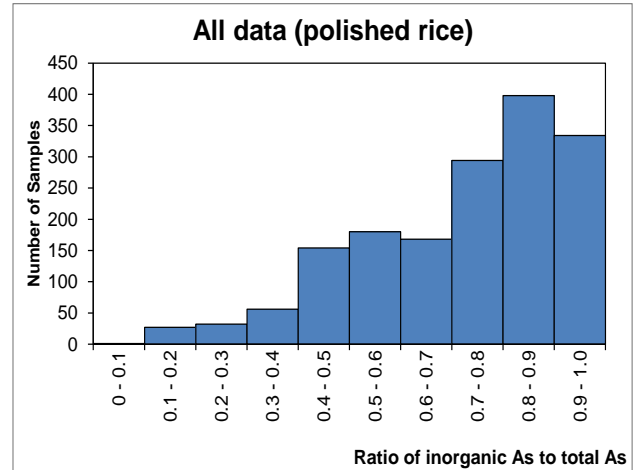
(2) Histogrammes des taux d' Arsenic inorganique (iAs)/ (Arsenic total) dans le (a) riz poli et le (b) riz décortiqué

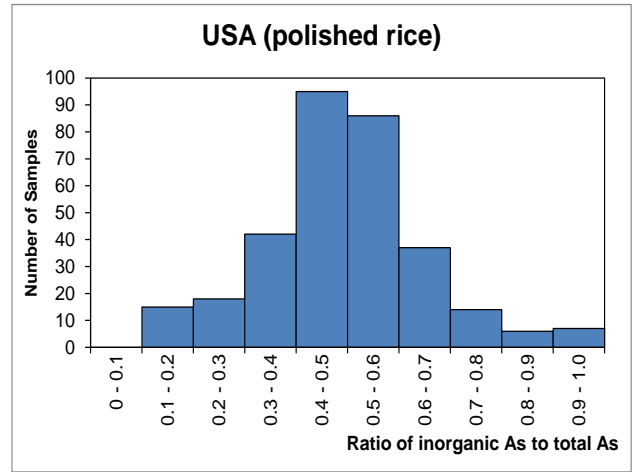
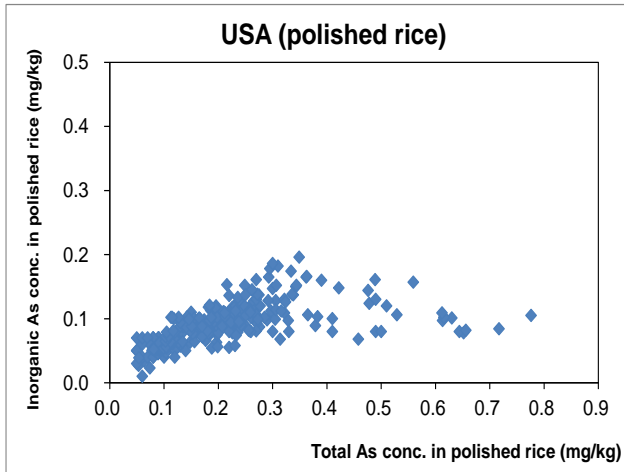
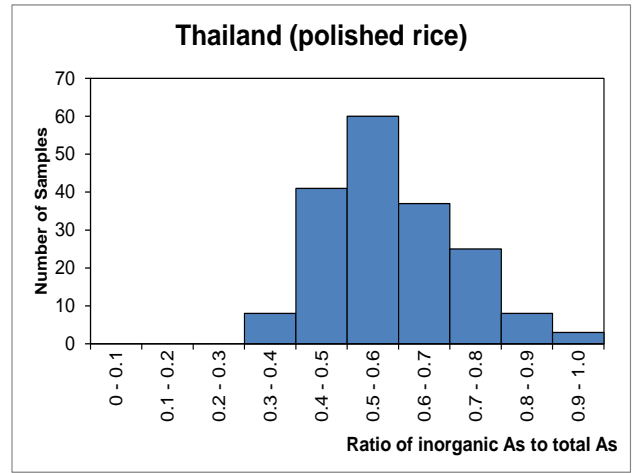
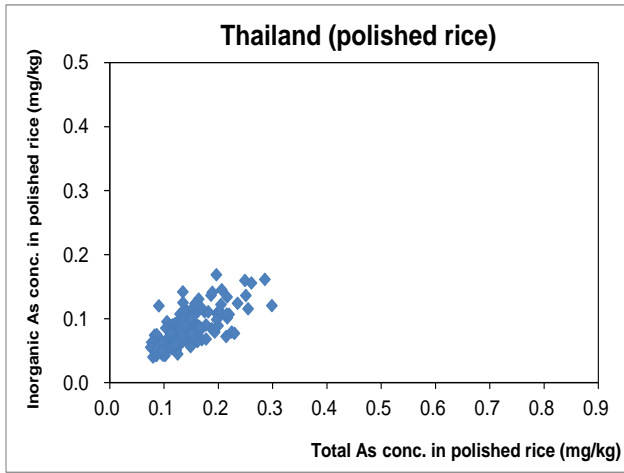
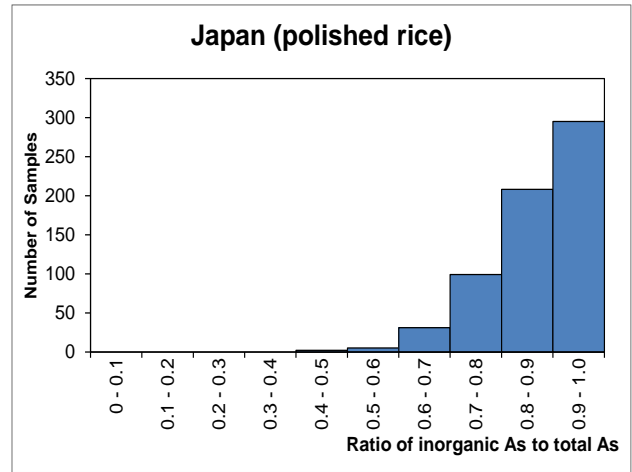
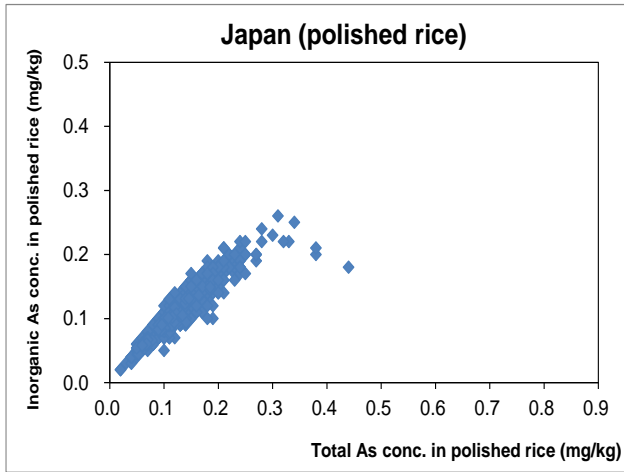
(a) Riz poli

(1) **Graphiques en nuage**



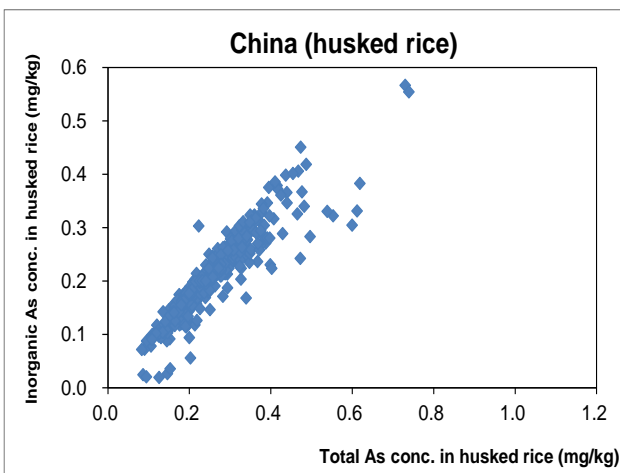
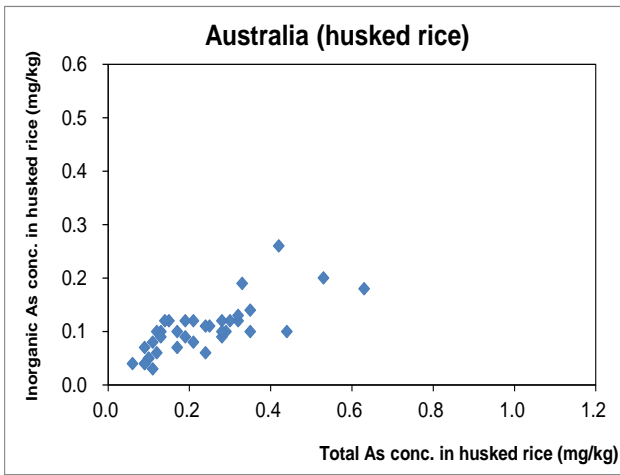
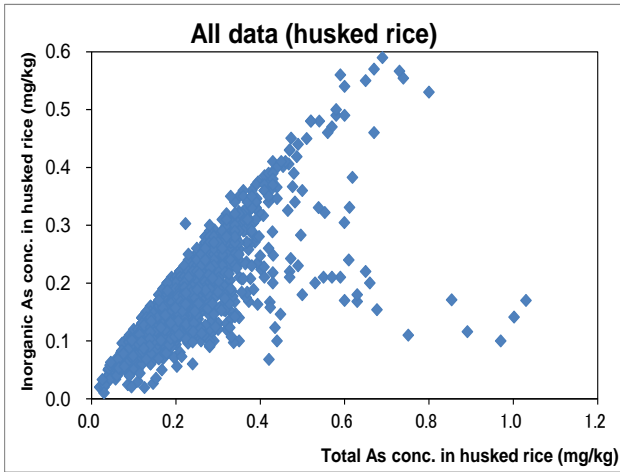
(2) **Histogrammes**



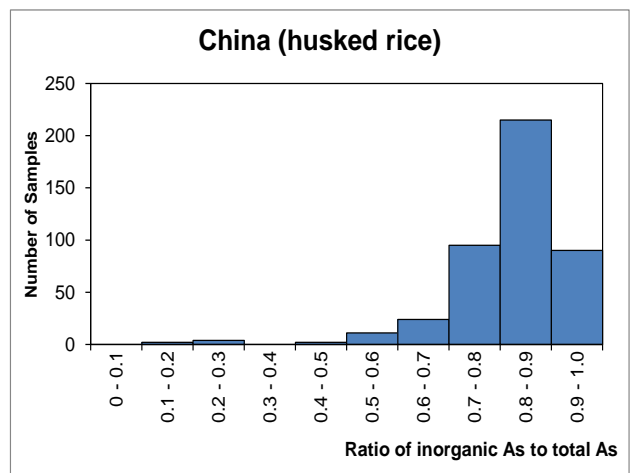
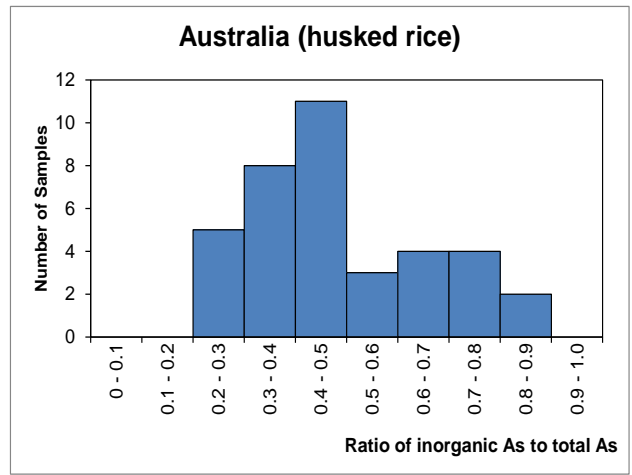
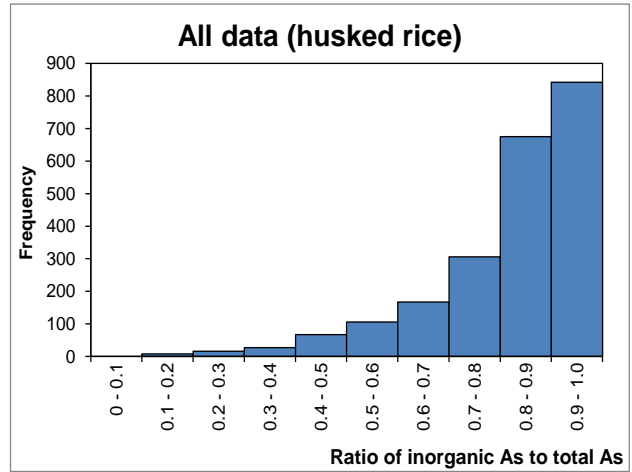


(b) Riz décortiqué

(1) Graphiques en nuage



(2) Histogrammes



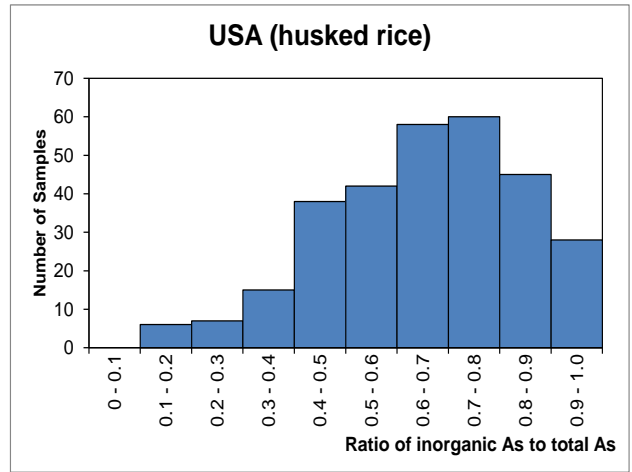
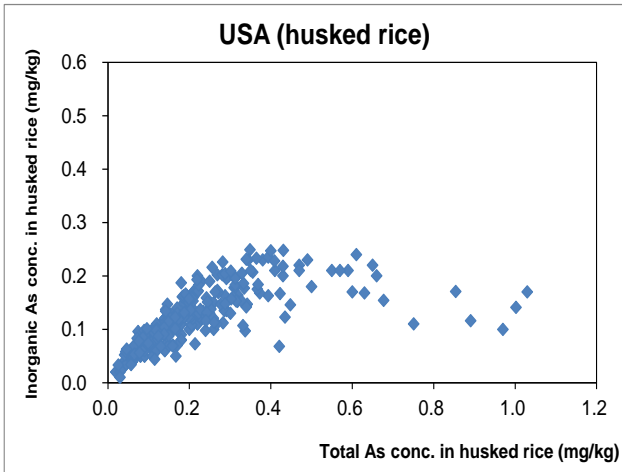
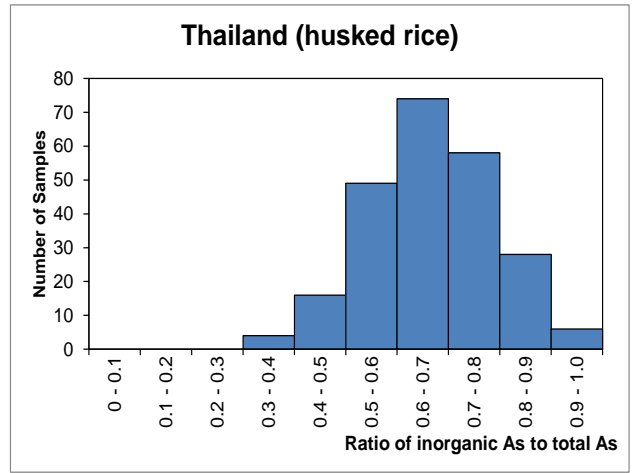
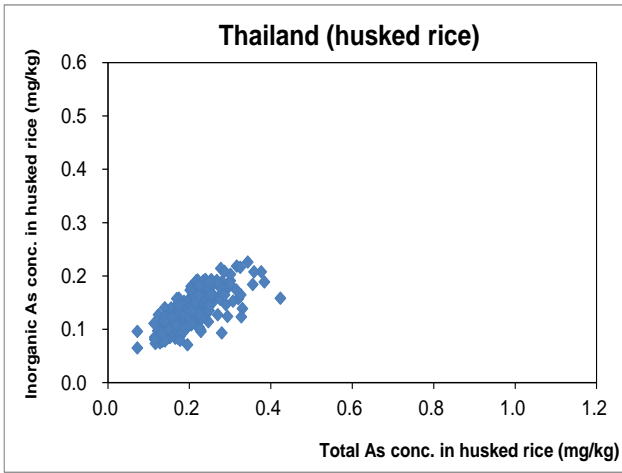
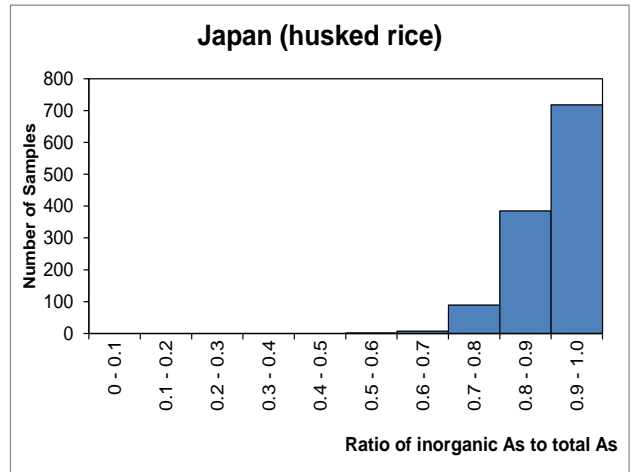
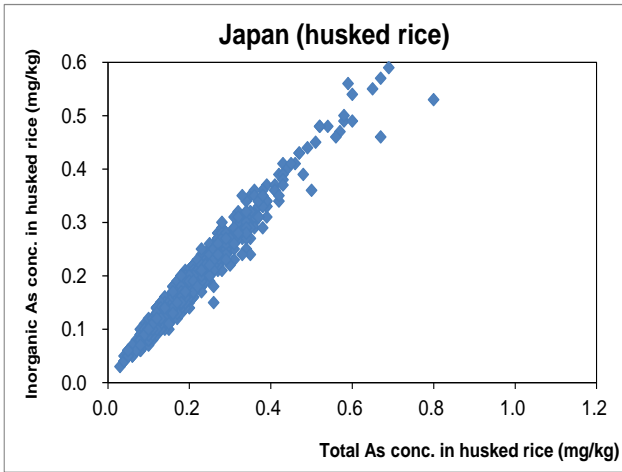
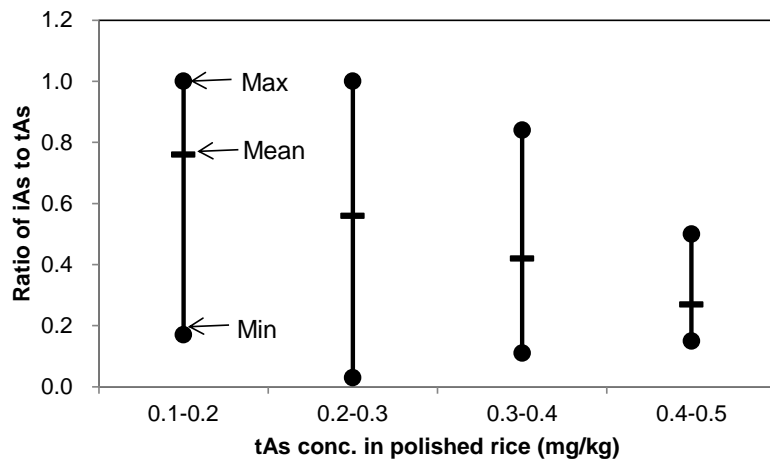


Tableau 17 Taux d'arsenic inorganique en arsenic total dans le riz

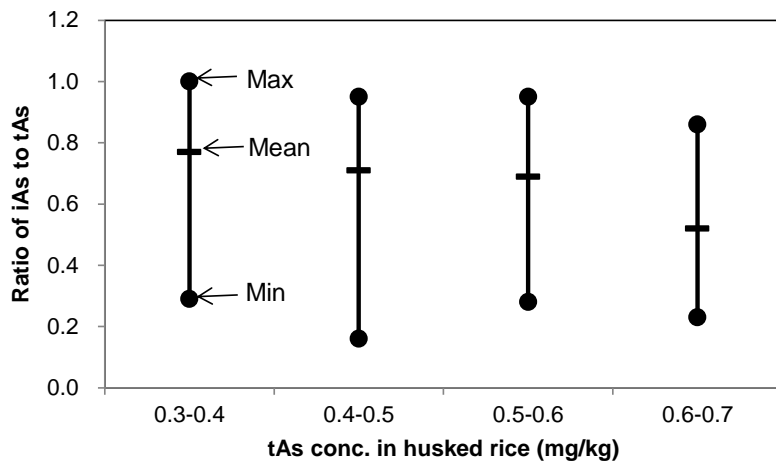
tAs conc. in rice (mg/kg)	Ratio of iAs to tAs			
	Numbers of data set	Mean	Min	Max
Polished rice				
0.1 < Conc. ≤ 0.2	1031	0.76	0.17	1.0
0.2 < Conc. ≤ 0.3	214	0.56	0.03	1.0
0.3 < Conc. ≤ 0.4	47	0.42	0.11	0.84
0.4 < Conc. ≤ 0.5	13	0.27	0.15	0.50
Husked rice				
0.3 < Conc. ≤ 0.4	226	0.77	0.29	1.0
0.4 < Conc. ≤ 0.5	53	0.71	0.16	0.95
0.5 < Conc. ≤ 0.6	19	0.69	0.28	0.95
0.6 < Conc. ≤ 0.7	12	0.52	0.23	0.86

Figure 8 Les gammes de taux d'arsenic inorganique en arsenic total dans le riz

(a) Riz poli



(b) Riz décortiqué



Références

1. FAO/WHO. 2011. Arsenic IN Safety evaluation of certain contaminants in food, Prepared by the Seventy-second meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). World Health Organization, Geneva, 2011, and Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2011. WHO Food Additives Series 63, FAO JECFA MONOGRAPHS 8.
2. CX/CF 12/6/8 Proposed Draft Maximum Levels for Arsenic in Rice.
3. Sy, MM., Feinberg, M., Verger, P., Barré, T., Cléménçon, S. and Crépet, A., 2013. New approach for the assessment of cluster diets. *Food and Chemical Toxicology* 52, 180-187.
4. Ukena, T., Matsumoto, E., Nishimura T., Harn, JCS., Lee, CA., Rojanapantip, L., Mayteeyonpiriya N., Suthilucksanavanish, K., Yamada, Y., 2013. Speciation and Determination of Inorganic Arsenic in Rice using Liquid Chromatography-Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry: Collaborative Study. *Journal of AOAC INTERNATIONAL*, accepted 2013.
5. Maher, W., Foster, S., Krikowa, F., Donner, E., Lombi, E., 2013. Measurement of inorganic Arsenic Species in Rice after Nitric Acid Extraction by HPLC-ICPMS: Verification Using XANES. *Environ Sci Technol* 47, 5821-5827.
6. Zhu, YG., Sun, GX., Lei, M., Teng, M., Liu, YX., Chen, NC., Wang, LH., Carey, AM., Deacon, C., Raab, A., Meharg, AA., Williams, PN., 2008. High Percentage Inorganic Arsenic Content of Mining Impacted and Nonimpacted Chinese Rice. *Environ Sci Technol* 42, 5008–5013.
7. Norton, GJ., Duan, GL., Dasgupta, T., Islam, MR., Lei, M., Zhu, YG., Deacon, CM., Moran, AC., Islam, S., Zhao, FJ., Stroud, JL., McGrath, SP., Feldmann, J., Price, AH., Meharg, AA., 2009. Environmental and Genetic Control of Arsenic Accumulation and Speciation in Rice Grain: Comparing a Range of Common Cultivars Grown in Contaminated Sites Across Bangladesh, China, and India. *Environ Sci Technol* 43, 8381–8386.
8. Liang, F., Li, Y., Zhang, G., Tan, M., Lin, J., Liu, W., Li, Y., Lu, W., 2010. Total and speciated arsenic levels in rice from China. *Food Additives and Contaminants* 27, 810–816.
9. Li, G., Zheng, MZ., Zhu, YG., 2013. Studies on Arsenic Levels and Its Health Risk of Rice Collected from Fujian Province Asian. *Journal of Ecotoxicology* 8, 148-155.
10. Ruangwises, S., Saipan, P., Tengjaroenkul, B., Ruangwises, N., 2012. Total and Inorganic Arsenic in Rice and Rice Bran Purchased in Thailand. *Journal of Food Protection* 75, 771-774
11. Rasmussen, RR., Qian Y., Sloth, JJ., 2013. SPE HG-AAS method for the determination of inorganic arsenic in rice – results from method validation studies and a survey on rice products. *Anal Bioanal Chem* 405(24), 51-7857.

Liste des participants**Président****Chine**

WU Yongning, M.D., Ph D
 Chief Scientist and Professor
 China National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)
 Director of Key Lab of Food Safety Risk Assessment
 National Health and Family Planning Commission
 Head of WHO Collaborating Center for Food Contamination Monitoring (China)
 Panjiayuan Nanli 7, Changyang District
 Beijing 100021, PR China
 Tel: 86-10-67779118 or 52165589,
 Fax 86-10-67791253 or 52165489

Co-Président**Japon**

Mr. Kenji Asakura
 Director Plant Products Safety Division
 Food Safety and Consumer Affairs Bureau
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
 1-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8950, Japan

États membres**Argentina / Argentine**

Ing. Agr. Catalani Gabriela Alejandra
 Codex Focal Point Argentina
 Department of Agriculture (MAGYP), Argentina

 Lic. Silvana Ruarte
 Food Analytical Service
 National Food Institute ANMAT
 Martin Colicigno
 Technical Advisor
 Department of Agriculture (MAGYP), Argentina

Australia / Australie

Dr Leigh Henderson
 Section Manager, Product Safety Standards
 Food Standards Australia New Zealand

Austria / Autriche

Ms Dr. Daniela Hofstädter
 Austrian Agency for Health and Food Safety
 Division Data, Statistics and Risk Assessment

Brazil / Brésil / Brasil

Lígia Lindner Schreiner-ANVISA

Canada / Canadá

Mr. Luc Pelletier
 Scientific Evaluator
 Health Canada
 Dr. Robin Churchill
 Senior Scientific Evaluator
 Health Canada

Chile / Chili

Mrs. Enedina Lucas
 Sección Coordinación Laboratorios Ambientales,
 Departamento de Salud Ambiental, Instituto de Salud Pública

China / Chine

Dr Xiaowei LI
 Associate Professor
 MOH Key Lab of Food Safety Risk Assessment
 China National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)

Dr Hong-zhen LIAN
 Professor
 State Key Lab of Analytic Chemistry for Life Science
 School of Chemistry & Chemical Engineering,
 Nanjing University, PR China

Ms Yi SHAO
 Associate Researcher
 Food Safety National Standard Secretary
 China National Center for Food Safety Risk Assessment (CFSA)

Dr. Jianbo SHI
 Associate Professor
 Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese
 Academy of Sciences

Dr. Yongguan ZHU
 Professor and Director General
 Institute of Urban Environment
 Chinese Academy of Sciences
 Xiamen, P R China

European Union / Union Européenne / Unión Europea

Mr Frank Swartenbroux

Ghana

Dr. Joseph N. L. Lamptey
 Crop Research Institute
 Codex Contact Point (Ghana)
 Ghana Standards Authority

Indonesia / Indonésie

Tetty Helfery Sihombing (Ms)
 Director of Food Product Standardization
 National Agency of Drug and Food Control, Indonesia

Iraq

Shaker M. Ibrahim
 Head / Food Chem. Dept.
 Senior consultant, B.Sc., D.Ch.(Eng.), M.Phil.(Eng.).
 Central Public Health Laboratories

Japan / Japon / Japón

Mr. Masanori AOKI
 Assistant Director
 Plant Products Safety Division, Food Safety and Consumer
 Affairs Bureau
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

Mr. Nobuyuki HAMASUNA
 Section Chief
 Plant Products Safety Division, Food Safety and Consumer
 Affairs Bureau
 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

Dr. Jin FUKUMOTO
 Deputy Director
 Standards and Evaluation Division, Department of Food Safety,
 Ministry of Health, Labour and Welfare

Mr. Wataru IIZUKA
 Assistant Director
 Standards and Evaluation Division, Department of Food Safety,
 Ministry of Health, Labour and Welfare

Kenya

Mrs. ALICE A. ONYANGO
 Manager
 Codex Contact Point - Kenya International Codex Food
 Standards Development Kenya Bureau of Standards

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

Han-Sub Chang
 Researcher
 Republic of Korea, National Agricultural Products Quality
 Management Service

Kiljin KANG
 Deputy director
 Republic of Korea

Hayun Bong
 Codex Researcher
 Republic of Korea

Ji-Young Kim
 National Academy Agricultural Science
 Rural Development Administration
 Contact Point
 Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs
 Ministry of Food and Drug Safety

Malaysia / Malaisie / Malasia

Ms. Nik Shabnam binti Nik Mohd Salleh
 Deputy Director
 Standards and Codex Branch
 Food Safety and Quality Division
 Ministry of Health Malaysia

Ms. Ezlin Abdul Khalid
 Assistant Director
 Food Safety and Quality Division
 Ministry of Health Malaysia

Philippines / Filipinas

Edith San Juan
 Chief Research Specialist Technology Development Division
 National Food Authority-Food Development Center
 Department of Agriculture - Philippines

Russian Federation / Fédération de Russie / Federación Rusa

Sergey Hotimchenko
 Head of Laboratory

Singapore / Singapour / Singapur

Joanne Chan Sheot Harn
 Director (Food Safety Division)
 Health Sciences Authority

Spain / Espagne / España

Ana López-Santacruz
 Head of Service in the Sub-directorate General of Food Risk
 Management
 Ministry of Health, Social Services and Equality

Anouchka Biel Canedo Head of Section in the Sub-directorate
 General of Food Risk Management
 Ministry of Health, Social Services and Equality

M^a Ignacia
 Martín de la Hinojosa de la Puerta
 Head of Service of the Agri-food Laboratory
 Ministry of Agriculture, Food and Environment

Manuela Mirat Temes
 Agri-food Laboratory technician
 Ministry of Agriculture, Food and Environment

Felicidad Herrero Moreno
 Technician of the Alert Veterinary Network
 Ministry of Agriculture, Food and Environment

Thailand / Thaïlande / Tailandia

Mrs. Chutiwan Jatupornpong
 Standards officer
 Office of Standard Development, National Bureau of
 Agricultural Commodity and Food Standards

United Kingdom / Royaume-Uni / Reino Unido

Paul Jenkins
Food Standards Agency Environmental & Process
Contaminants Branch Chemical Safety Division

**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

Lauren Posnick Robin
U.S. Food and Drug Administration
Center for Food Safety and Applied Nutrition

Consumers International

Michael Hansen
Senior Scientist, Consumer Reports USA.

FoodDrinkEurope

Patrick Fox
Junior Manager Food Policy, Science and R&D

**International Alliance of Dietary/Food Supplement
Associations (IADSA)**

Yi Fan Jiang

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

Adrienne T. Black, Ph.D., DABT
Senior Manager, Science Policy and Chemical Safety
Grocery Manufacturers Association

Susan Abel
Vice President Safety and Compliance
Food & Consumer Products of Canada

The Institute of Food Technologists (IFT)

James R. Coughlin, Ph.D.
President, Coughlin & Associates:Consultants in
Food/Nutritional/Chemical Toxicology and Safety