

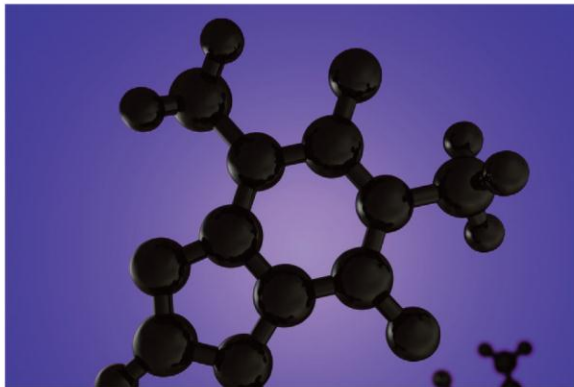


Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

RAPPORT

2010-2011 Études ciblées

Chimie



Cadmium dans le riz et les produits à base de riz

TS-CHEM-10/11

Table des matières

Table des matières	1
1 Introduction	3
1.1 Plan d’action pour assurer la sécurité des produits alimentaires	3
1.2 Études ciblées.....	3
1.3 Lois et règlements	4
2 Détails de l’enquête	4
2.1 Cadmium.....	4
2.2 Justification.....	5
2.3 Répartition des échantillons	6
2.4 Détails de la méthode.....	8
2.5 Limites	8
3 Résultats et discussion	9
3.1 Aperçu des résultats relatifs au cadmium	9
3.2 Grains de riz.....	9
3.3 Produits à base de riz	11
4 Conclusion	13
5 Références	13

Résumé

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) vise à moderniser et à renforcer le système réglementaire canadien de salubrité des aliments. Dans le cadre de l'initiative de surveillance accrue du PAASPA, des études ciblées servent à déceler des dangers précis dans divers aliments.

Le principal objectif de cette enquête était de produire des données de surveillance de base sur les concentrations de cadmium dans le riz et les produits à base de riz offerts sur le marché de détail canadien.

Le cadmium est un métal toxique que peut se trouver naturellement dans l'environnement ou qui peut être présent comme contaminant de sources industrielles et agricoles. Comme c'est pas connu si le cadmium joue un rôle biologique du dans le corps humain, il y a une inquiétude de plus en plus croissante de ses effets sur la santé humaine. Le Centre international de recherche sur le cancer a classé le cadmium parmi les substances cancérigènes pour les humains^{1,2}. Les plantes absorbent assez facilement le cadmium, ce qui fait de la nourriture la principale source d'exposition humaine au cadmium^{1,3}.

L'étude du PAASPA de 2010-2011 sur le cadmium ciblait le riz et les produits à base de riz de provenance canadienne et importés. Au total, 280 échantillons ont été recueillis dans les épiceries et les magasins spécialisés de onze villes canadiennes d'octobre 2010 à mars 2011. Parmi les échantillons prélevés, se comptait 56, de grains de riz et 224, de produits à base de riz.

Sur les 280 échantillons analysés aux fins du dépistage du cadmium, 154 (55 %) ne contenaient aucune concentration décelable de cadmium. Les 126 autres échantillons contenaient des concentrations de cadmium allant de 0,0054 à 0,0505 partie par million (ppm) dans les grains de riz et de 0,0026 à 0,2646 ppm dans les produits à base de riz. À l'heure actuelle, Santé Canada n'a établi aucune concentration maximale, norme, ou seuil de tolérance à l'égard du cadmium dans les aliments; il était donc impossible d'évaluer la conformité de ces produits à une norme numérique. Il est important de noter que les concentrations de cadmium décelées dans le cadre de la présente étude se situaient bien au-dessous de la limite maximale de 0,4 ppm établie par la Commission du Codex Alimentarius à l'égard du cadmium dans le riz⁴.

Toutes les données produites ont été transmises à Santé Canada aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine. Les concentrations de cadmium mesurées dans les divers produits du riz dans le cadre de la présente étude ne devraient pas poser un risque inacceptable pour la santé. Des mesures de suivi appropriées correspondant à l'ampleur du risque pour la santé ont été initiées.

1 Introduction

1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

En 2007, le gouvernement du Canada a lancé une initiative de cinq ans en réponse à un nombre croissant de rappels de produits et aux préoccupations concernant la salubrité des aliments. Cette initiative, appelée « Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation » (PAASPAC), vise à moderniser et à renforcer le système réglementaire de salubrité des aliments. Le PAASPAC regroupe de multiples partenaires qui s'efforcent d'assurer la salubrité des aliments que consommés par les canadiens.

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) de l'ACIA est un volet du PAASPAC de plus vaste envergure annoncé par le gouvernement du Canada. Le but du PAASPA est de cibler les risques de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, réduire la possibilité que ces risques surviennent, améliorer les mesures de contrôle visant les aliments canadiens et importés ainsi que d'identifier les importateurs et les fabricants. Le PAASPA vise également à assurer l'application, par l'industrie, de mesures préventives et l'intervention rapide en cas d'échec de ces mesures.

Le PAASPA comprend douze principaux secteurs d'activité, dont la cartographie des risques et la surveillance de base. Le principal objectif de ce secteur consiste à mieux cerner, évaluer et classer les dangers possibles au chapitre de la salubrité des aliments grâce à la cartographie des risques, à la collecte de renseignements et à l'analyse des aliments offerts sur le marché canadien. Les études ciblées servent à vérifier la présence et à déterminer le niveau d'un risque précis dans des aliments déterminés. Les études ciblées portent principalement sur les 70 % d'aliments canadiens et importés qui sont visés exclusivement par la *Loi sur les aliments et drogues* et qui sont généralement désignés comme étant des denrées non agréées par le gouvernement fédéral.

1.2 Études ciblées

Les enquêtes ciblées sont des études pilotes dont le but est de recueillir des données sur la présence potentielle de contaminants déterminés dans des produits en particulier. Les études sont conçues de manière à répondre à des questions précises. Par conséquent, contrairement aux activités de surveillance, l'analyse d'un danger chimique donné cible des régions géographiques et/ou des types de produits en particulier.

En raison du très grand nombre de combinaisons de dangers chimiques et de produits alimentaires, il n'est pas possible ni nécessaire d'utiliser les études ciblées pour recenser et quantifier tous les dangers chimiques que présentent les aliments. Afin de déterminer les combinaisons aliment-danger qui pourraient poser le plus grand risque pour la santé, l'ACIA se fonde plutôt sur la littérature scientifique et les rapports des médias, et/ou un modèle fondé sur les risques élaboré par le Comité des sciences sur la salubrité des aliments (CSSA), un groupe d'experts dans le domaine de la salubrité des aliments provenant des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux.

L'ACIA contrôle régulièrement les analytes métalliques, dont l'antimoine, dans divers produits transformés dans le cadre du Programme national de surveillance des résidus chimiques (PNSRC) et du Projet sur les aliments destinés aux enfants. Les études ciblées visent principalement les produits non surveillés dans le cadre de ces deux programmes. L'objectif de la présente étude ciblée était d'établir des données de référence sur les concentrations de cadmium dans le riz et les produits à base de riz offerts sur le marché de détail canadien. La portée de la présente étude vient compléter les activités de surveillance du PNSRC et du Projet sur les aliments destinés aux enfants, car elle vise d'autres produits (c.-à-d. les grains de riz) qui ne sont pas régulièrement surveillés aux fins du dépistage des métaux. Les concentrations de cadmium mesurées dans le riz et les produits à base de riz échantillonnés dans le cadre de la présente étude ont été comparées aux données précédentes du Projet sur les aliments destinés aux enfants^{12,13} et aux données pertinentes de l'Étude canadienne sur l'alimentation totale de Santé Canada¹⁸.

1.3 Lois et règlements

Conformément à la *Loi sur l'Agence canadienne d'inspection des aliments*, l'ACIA est responsable de l'application des restrictions quant à la production, à la vente, à la composition et au contenu des aliments et des produits alimentaires énoncés dans la *Loi sur les aliments et drogues* et son règlement d'application.

Santé Canada établit les limites maximales axées sur la santé de résidus chimiques et de contaminants dans les aliments vendus au Canada. Certaines limites maximales de contaminants chimiques dans les aliments sont indiquées dans le *Règlement sur les aliments et drogues* du Canada, où elles sont désignées par le terme « seuils de tolérance ». Les tolérances sont utilisées comme outil de gestion du risque, et sont appliquées en général uniquement aux aliments qui contribuent de façon importante à l'exposition alimentaire totale. Il existe aussi un certain nombre de limites maximales qui ne figurent pas dans le Règlement et sont appelées normes. À l'heure actuelle, Santé Canada n'a établi aucune concentration maximale ou norme, ou aucun seuil de tolérance à l'égard du cadmium dans les aliments; il était donc impossible d'évaluer la conformité de ces produits à une norme numérique.

Sur le plan international, la Commission du Codex Alimentarius de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture/Organisation mondiale de la santé (FAO/OMS) a établi une concentration maximale de cadmium de 0,4 partie par million (ppm) dans le riz⁴.

Santé Canada peut évaluer, au cas par cas, les concentrations élevées de cadmium dans certains aliments en s'appuyant sur les données scientifiques les plus récentes. Des mesures de suivi correspondant à l'ampleur du risque pour la santé sont initiées. Ces mesures comprennent des analyses plus poussées, la notification du producteur ou de l'importateur, des inspections de suivi, d'autres échantillonnages dirigés et le rappel des produits.

2 Détails de l'enquête

2.1 Cadmium

Le cadmium est un métal toxique que peut se trouver naturellement dans l'environnement ou qui peut être présent comme contaminant de sources industrielles et agricoles^{1,3-5}. Le cadmium est couramment utilisé dans la fabrication de pigments de couleur et de piles rechargeables^{5,6}, comme revêtement anticorrosion pour l'acier et comme stabilisateur dans les plastiques. Bien que certains produits contenant du cadmium soient recyclables, une grande partie de la pollution par le cadmium est causée par le rejet et l'incinération de déchets contenant du cadmium⁵. Le cadmium peut être présent dans l'eau et le sol^{3,4}. Le sol peut en être contaminé à cause de l'utilisation d'engrais phosphatés et de boues d'épuration et⁷. Les plantes absorbent assez facilement le cadmium, ce qui fait de la nourriture la principale source d'exposition humaine au cadmium^{1,3-7}. Le rôle biologique du cadmium dans le corps humain est inconnue³, et le Centre international de recherche sur le cancer l'a classé parmi les substances cancérigènes pour les humains². Chez les humains, le cadmium est presque absent dans l'organisme des nouveau-nés, mais dès qu'il est absorbé, il s'accumule au fil du temps, notamment dans les reins, les poumons et le foie^{1,5,7}. Bien que son absorption par la voie alimentaire est minime, mais son interaction avec les fonctions cellulaires de base est de longue durée³. L'accumulation du cadmium dans les reins peut entraîner une insuffisance rénale et une déminéralisation des os⁵. Des études ont montré qu'il existait un lien entre le cadmium et le cancer du rein chez les humains⁵.

Le Comité mixte FAO/OMS d'experts sur les additifs alimentaires (JECFA) a identifié le riz, le blé, les légumes racines, les légumes-feuilles, les légumes-tubercules, d'autres légumes et les mollusques³ comme groupes de produits contribuant de manière significative à l'apport alimentaire total en cadmium.

2.2 Justification

Le principal objectif de cette enquête était de produire des données de surveillance de base sur les concentrations de cadmium dans le riz et les produits à base de riz offerts sur le marché canadien de détail.

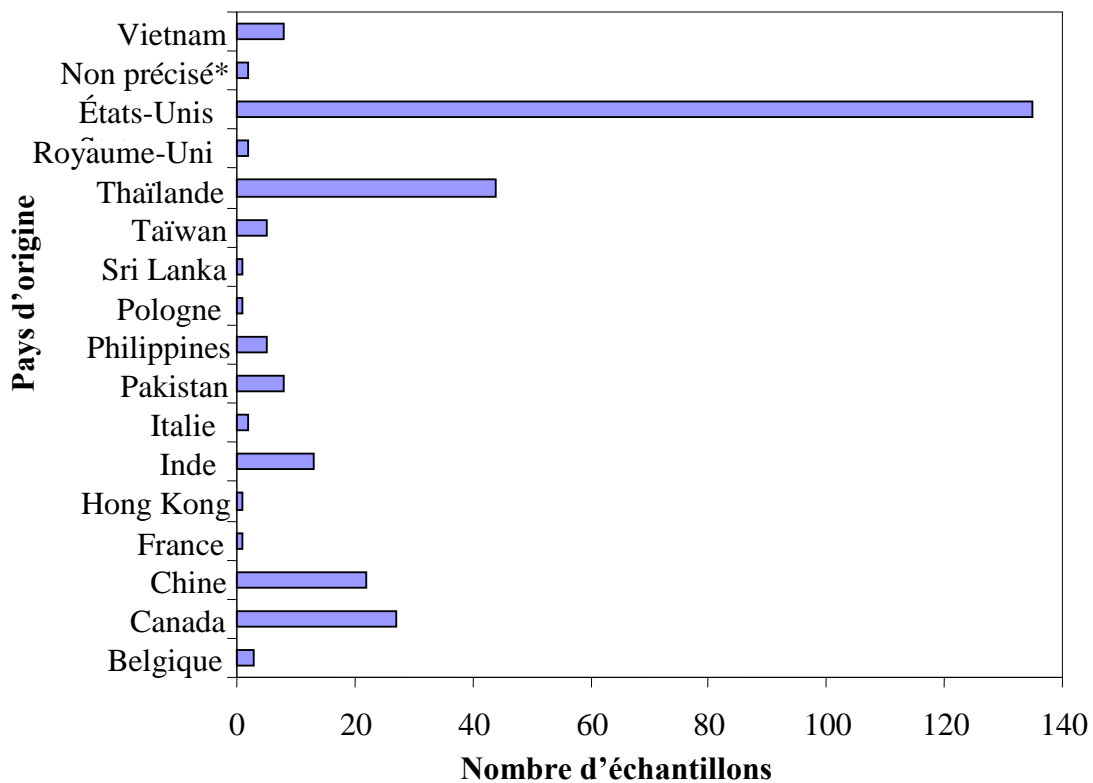
Les aliments d'origine végétale les plus susceptibles d'accumuler du cadmium sont le riz, les pommes de terre et les légumes^{3,8}. Le riz est particulièrement vulnérable à la contamination par le cadmium en raison de sa culture distinctive dans les champs inondés¹⁰. Plus de 90 % de la production mondiale de riz provient de la région de l'Asie-Pacifique⁹ où la contamination de l'eau par le cadmium a été observée à maintes reprises¹⁰. Au Canada, la quantité de riz disponible pour la consommation s'élevait à 7,1 kg par personne en 2009¹¹. Les produits du riz, comme les craquelins ou le lait, qui gagnent en popularité chez les personnes sensibles au gluten ou intolérantes au lactose sont également sujets à la contamination par le cadmium. Le riz et les produits à base de riz ont donc été visés dans la présente étude.

Toutes les données de l'étude sur le cadmium ont été partagées avec Santé Canada aux fins d'évaluations des risques pour la santé humaine.

2.3 Répartition des échantillons

L'étude de 2010-2011 sur le cadmium ciblait le riz et les produits à base de riz de provenance canadienne et importée. Au total, 280 échantillons ont été recueillis dans les épiceries et les magasins spécialisés de onze villes canadiennes d'octobre 2010 à mars 2011.

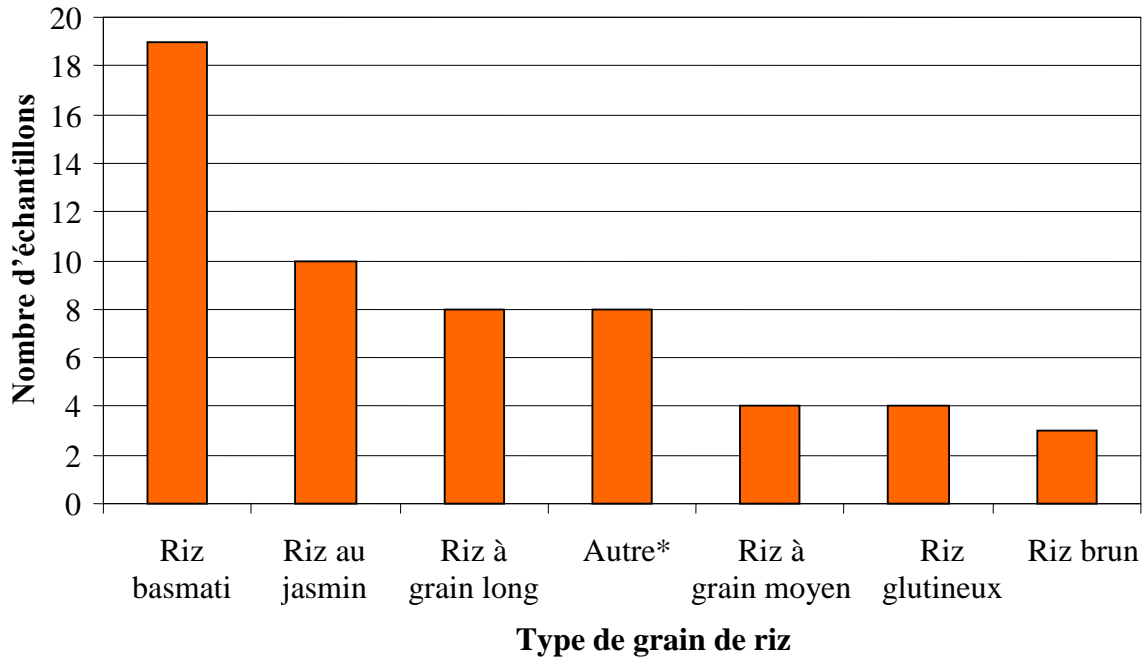
Les 280 échantillons analysés comprenaient 27 produits de provenance canadienne, 251 produits importés et deux produits d'origine non précisée. Comme le riz n'est pas cultivé au Canada, les produits décrits comme de « de provenance canadienne » sont en fait fabriqués ou transformés au Canada avec des ingrédients importés. Il est important de noter que les produits échantillonnés portaient souvent la mention « transformé dans le pays X », « importé pour l'entreprise A dans le pays Y » ou « fabriqué pour l'entreprise B dans le pays Z ». Bien que l'étiquetage soit correct, il n'indique pas avec précision l'origine véritable des ingrédients du produit. Seuls les produits dont l'étiquette comportait une mention claire « Produit du pays A » ont été considérés comme provenant d'un pays précis. La répartition des échantillons prélevés dans le cadre de la présente étude selon le pays d'origine (d'après les renseignements fournis par l'échantillonneur ou ceux figurant sur l'étiquette) est illustrée à la figure 1.



* La catégorie « non précisé » désigne les échantillons pour lesquels le pays d'origine n'a pu être déterminé d'après les renseignements fournis pour l'échantillon ou indiqués sur l'étiquette.

Figure 1. Répartition des échantillons de riz ou de produits à base de riz selon le pays d'origine

Les 280 échantillons prélevés comprenaient 56 échantillons de grains de riz et 224, de produits à base de riz. Les 56 échantillons de grains de riz ont ensuite été divisés en 7 types de grains de riz : riz basmati (19), riz brun (3), riz au jasmin (10), riz blanc à grain long (8), riz blanc à grain moyen (4), riz glutineux (4) et autre (8) (riz à sushi, minces au riz, riz rouge, riz noir). La répartition des échantillons de grains de riz selon le type de grain de riz est illustrée à la figure 2.



* La catégorie « Autre » comprend le riz à sushi, les minces au riz, le riz rouge et le riz noir.

Figure 2. Répartition des échantillons de grains de riz selon le type de grain (en ordre décroissant de nombre d'échantillons)

Les 224 produits à base de riz comprenaient les laits de riz non réfrigérés (64), les nouilles de riz (31), les céréales pour petit déjeuner à base de riz (29), les craquelins de riz (28), les farines de riz (farine de riz blanc et farine de riz brun, farines de son de riz) (26), les gâteaux de riz (15), les poudings de riz (12), les papiers de riz (8), les croustilles de riz (8) et les mélanges pour dessert au riz (gâteau, biscuit) (3). La répartition des produits à base de riz échantillonnés dans le cadre de la présente étude selon le type de produit est illustrée à la figure 3.

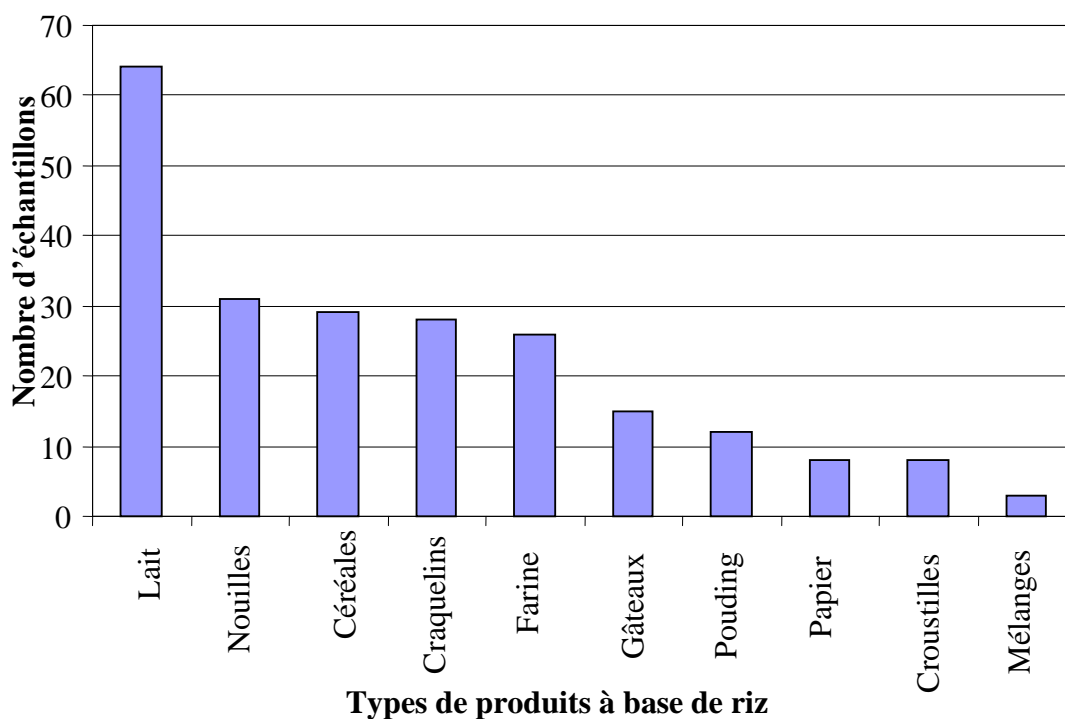


Figure 3. Répartition des échantillons à base de riz selon le type produit (en ordre décroissant de nombre d'échantillons)

2.4 Détails de la méthode

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire ayant conclu un contrat avec le gouvernement du Canada. Les laboratoires sont agréés selon la norme ISO/IEC 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais* (ou une norme équivalente du Conseil canadien des normes [CCN]).

Les échantillons ont été analysés tels que vendus, c'est-à-dire que le produit n'a pas été préparé selon les instructions figurant sur l'emballage (le cas échéant). Le laboratoire a utilisé la digestion sous micro-ondes et la spectrométrie de masse couplée à un plasma inductif pour analyser et déterminer la nature des résidus de métaux dans les échantillons. Même si l'étude était axée sur le cadmium, 19 autres métaux ont aussi été recherchés. La limite de détection (LD) du cadmium était de 0,002 ppm et la limite de quantification (LQ), de 0,007 ppm.

2.5 Limites

La présente étude ciblée visait, d'une part, à fournir un aperçu des concentrations de cadmium dans le riz et les produits à base de riz vendus au Canada et, d'autre part, à mettre en évidence certains produits méritant une étude plus approfondie. La taille restreinte des échantillons analysés ne représente qu'une petite fraction des produits offerts aux consommateurs canadiens. Par conséquent,

les résultats doivent être interprétés et extrapolés avec prudence. La présente étude n'a pas tenu compte des différences régionales, des effets de la durée de conservation sur le produit, de l'état de l'emballage et des conditions d'entreposage, ni du coût du produit sur le marché libre. Le pays d'origine a été déterminé pour tous les échantillons, sauf deux (pays désigné comme « non précisé » dans la figure 1) d'après les renseignements fournis par l'échantillonneur ou indiqués sur l'étiquette.

3 Résultats et discussion

Les concentrations de cadmium décelées dans les échantillons de la présente étude sont présentées en détail dans les prochaines sections. Les résultats pour les 19 autres métaux analysés dans le cadre de la présente étude ne seront pas présentés ni discutés.

3.1 Aperçu des résultats relatifs au cadmium

L'enquête de 2010-2011 sur le cadmium portait sur l'analyse de 280 échantillons prélevés dans des commerces de détail. Les produits échantillonnés comprenaient 56 échantillons de grains de riz et 224, de produits à base de riz de provenance canadienne et importés. Cent cinquante-six échantillons (55 %) ne contenaient aucune concentration décelable de cadmium et les cent vingt-six autres contenaient des concentrations de cadmium allant de 0,0054 à 0,0505 ppm dans les échantillons de grains de riz (tableau 1) et de 0,0026 à 0,2646 ppm dans les produits à base de riz (tableau 2). À l'heure actuelle, Santé Canada n'a établi aucune concentration maximale ou norme, ou aucun seuil de tolérance à l'égard du cadmium dans les aliments; il était donc impossible d'évaluer la conformité de ces produits à une norme numérique. Il est important de noter que les concentrations de cadmium décelées dans le cadre de la présente étude se situaient bien au-dessous de la limite maximale de 0,4 ppm établie par la Commission du Codex Alimentarius à l'égard du cadmium dans le riz⁴. Les résultats selon le type de produit sont présentés dans les prochaines sections et ont été comparés, lorsque cela était possible, aux résultats obtenus dans le cadre du Projet sur les aliments destinés aux enfants (2009 à 2011)^{12,13} et de l'Étude canadienne sur l'alimentation totale de Santé Canada¹⁸.

3.2 Grains de riz

Sur les 56 échantillons de grains de riz, 14 ne contenaient aucune concentration décelable de cadmium. Les 42 autres contenaient des concentrations de cadmium variant de 0,0054 à 0,0505 ppm. Les concentrations minimales, maximales et moyennes de cadmium mesurées dans les échantillons de grains de riz dans le cadre de la présente étude sont présentées au tableau 1. Aucun échantillon de riz à grain moyen ne contenait de concentration décelable de cadmium. En moyenne, les plus faibles concentrations de cadmium ont été détectées dans le riz au jasmin et les plus fortes, dans le riz brun. Les concentrations de cadmium observées dans ces échantillons de riz peuvent être attribuables au fait que les plantes de riz absorbent et accumulent le cadmium présent dans les sols contaminés et le distribuent uniformément dans l'ensemble du grain de riz^{10,14}. L'usinage du riz (c.-à-d. élimination de l'enveloppe et des couches de son pour produire un grain de riz comestible) ne réduit pas de manière significative les concentrations de cadmium dans les grains^{14,15}. Comme il a été mentionné plus tôt, il est important de noter que les échantillons de grains de riz ont été analysés

tels que vendus, et d'autres études^{16,17} ont montré que la cuisson entraînait une légère diminution de la concentration de cadmium dans les grains de riz.

Tableau 1. Concentrations minimales, maximales et moyennes de cadmium dans les échantillons de grains de riz (en ordre décroissant de concentrations moyennes)

Type de grain de riz	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons contenant des concentrations mesurables de cadmium	Pourcentage d'échantillons contenant des concentrations mesurables de cadmium	Minimum (ppm)	Maximum (ppm)	Moyenne (ppm)
Brun	3	3	100,0	0,0145	0,0505	0,0334
Glutineux	4	3	75,0	0,0054	0,0385	0,0261
Basmati	19	17	89,5	0,0091	0,0324	0,0208
Autre*	8	6	75,0	0,0061	0,0373	0,0198
À grain long	8	6	75,0	0,0102	0,0310	0,0181
Au jasmin	10	7	70,0	0,0083	0,0222	0,0138
À grain moyen	4	0	0,0	-	-	-

À noter : Les concentrations minimales, maximales et moyennes ont été calculées en utilisant uniquement les résultats pour les échantillons contenant des niveaux décelables de cadmium

* La catégorie « Autre » comprend le riz à sushi, les minces au riz, le riz rouge et le riz noir.

En comparant seulement les résultats pour les échantillons contenant des niveaux décelables de cadmium, la majorité des échantillons de la présente étude contenaient de plus fortes concentrations de cadmium que le nombre limité (16) d'échantillons de grains de riz analysés dans le cadre du Projet sur les aliments destinés aux enfants (2009 à 2011)^{12,13}. Les échantillons de riz analysés dans le cadre du Projet sur les aliments destinés aux enfants (PAE) contenaient des concentrations décelables de cadmium qui variaient de 0,001 ppm (riz brun) à 0,0422 ppm (riz à grain long instantané). Les méthodes utilisées pour l'analyse des échantillons prélevés dans le cadre du PAE étaient différentes de celles utilisées pour la présente étude, et les limites de détection du cadmium variaient de 0,0009 à 0,002 ppm.

Les résultats de l'Étude canadienne sur l'alimentation totale de Santé Canada concernant les périodes d'échantillonnage de 1993 à 2007¹⁸ comprenaient un certain nombre d'échantillons de riz qui contenaient des concentrations de cadmium variant de 0,0049 à 0,0140 ppm. Les résultats de l'Étude canadienne sur l'alimentation totale de Santé Canada ne pouvaient être facilement comparés aux données de la présente étude, car les échantillons ont été préparés « comme ils seraient consommés » dans les cuisines ménagères typiques¹⁹, et le nombre de données sur les caractéristiques des types de grain de riz est limité. Tel que discuté précédemment, des études^{16,17}

ont enregistré une légère baisse des niveaux de cadmium dans les grains de riz préparés en raison de processus de cuisson.

Il est important de noter que les concentrations de cadmium décelées dans le cadre de la présente étude se situaient bien au-dessous de la limite maximale de 0,4 ppm établie par la Commission du Codex Alimentarius à l'égard du cadmium dans le riz⁴. Les concentrations de cadmium décelées dans les échantillons de grains de riz analysés dans le cadre de la présente étude ne devraient pas poser un risque inacceptable pour la santé. Des mesures de suivi appropriées correspondant à l'ampleur de la préoccupation pour la santé ont été initiées.

3.3 Produits à base de riz

Sur les 224 échantillons de produits à base de riz analysés, 140 ne contenaient aucune concentration décelable de cadmium. Les 84 autres échantillons contenaient des concentrations variant de 0,0026 à 0,2646 ppm. Les concentrations minimales, maximales et moyennes de cadmium mesurées dans les produits à base de riz dans le cadre de la présente étude sont présentées au tableau 2. Le cadmium n'a été détecté dans aucun des échantillons de pouding au riz analysés. En moyenne, les plus faibles concentrations de cadmium ont été détectées dans le lait de riz et les plus fortes, dans les nouilles de riz.

Tableau 2. Concentrations minimales, maximales et moyennes de cadmium dans les échantillons de produits à base de riz (en ordre décroissant de concentrations moyennes)

Type de produit à base de riz	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons contenant des concentrations mesurables de cadmium	Pourcentage d'échantillons contenant des concentrations mesurables de cadmium	Minimum (ppm)	Maximum (ppm)	Moyenne (ppm)
-------------------------------	-----------------------	--	---	---------------	---------------	---------------

Nouilles	31	26	83,9 %	0,0112	0,2646	0,0491
Mélanges pour dessert	3	3	100,0 %	0,0157	0,0626	0,0323
Céréales	29	10	34,5 %	0,0087	0,0514	0,0240
Gâteaux	15	10	66,7 %	0,0069	0,0567	0,0190
Craquelins	28	10	35,7 %	0,0056	0,0621	0,0179
Farine	26	15	57,7 %	0,0044	0,0343	0,0166
Papier	8	2	25,0 %	0,0077	0,0229	0,0153
Croustilles	8	5	62,5 %	0,0046	0,0108	0,0073
Lait	64	3	4,7 %	0,0026	0,0127	0,0060
Pouding	12	0	0,0 %	-	-	-

À noter : Les concentrations minimales, maximales et moyennes ont été calculées en utilisant uniquement les résultats pour les échantillons contenant des niveaux décelables de cadmium

En comparant seulement les résultats pour les échantillons contenant des niveaux décelables de cadmium, la majorité des échantillons de la présente étude contenaient des concentrations de cadmium plus élevées que la plupart des échantillons de produits à base de riz (56) analysés dans le cadre du PAE (2009 à 2011)^{12,13}. Les échantillons de produits à base de riz analysés dans le cadre de ce programme de surveillance contenaient des concentrations mesurables de cadmium variant de 0,0029 ppm (gâteau de riz) à 0,0469 ppm (collation au riz soufflé). Comme il a été mentionné plus tôt, les méthodes utilisées pour l'analyse des échantillons du PAE étaient différentes de celles utilisées pour la présente étude, et les limites de détection du cadmium variaient de 0,0009 à 0,002 ppm.

Les résultats de l'Étude canadienne sur l'alimentation totale de Santé Canada concernant les périodes d'échantillonnage de 1993 à 2007¹⁸ portaient sur un certain nombre de céréales (blé, riz et son) contenant des concentrations moyennes de cadmium qui variaient de 0,0119 à 0,0614 ppm. Les résultats de l'Étude canadienne sur l'alimentation totale de Santé Canada ne pouvaient être facilement comparés aux données de la présente étude, tel que discuté auparavant, car les échantillons ont été préparés « comme ils seraient consommés ». De plus, les échantillons de céréales prélevés dans le cadre de l'Étude canadienne sur l'alimentation totale comprenaient le riz et d'autres types de céréales (blé et son) combinées, et pas seulement les produits à base de riz comme dans le cas de la présente étude.

Il est important de noter que les concentrations de cadmium mesurées dans le cadre de la présente étude se situaient bien au-dessous de la limite maximale de 0,4 ppm établie par la Commission du

Codex Alimentarius à l'égard du cadmium dans le riz⁴. Les concentrations de cadmium mesurées dans les produits à base de riz analysées dans le cadre de la présente étude ne devraient pas poser un risque inacceptable pour la santé. Des mesures de suivi appropriées correspondant à l'ampleur de la préoccupation pour la santé ont été initiées.

4 Conclusion

L'étude de 2010-2011 du PAASPA sur le cadmium nous a permis de recueillir des données de surveillance sur les concentrations de cadmium dans le riz et les produits à base de riz offerts sur le marché de détail au Canada. Les échantillons prélevés comprenaient 56 échantillons de grains de riz et 224, de produits à base de riz de provenance canadienne et importés. Cent cinquante-six échantillons (55 %) ne contenaient aucune concentration mesurable de cadmium, tandis que les cent vingt-six autres contenaient des concentrations de cadmium variant de 0,0054 à 0,0505 ppm dans les échantillons de grains de riz et de 0,0026 à 0,2646 ppm dans les échantillons de produits à base de riz. Le cadmium n'a été détecté dans aucun des échantillons de riz à grain moyen et de pouding au riz analysés dans le cadre de la présente étude. Il était impossible d'évaluer la conformité de ces produits à une norme numérique, car Santé Canada n'a établi aucune concentration maximale ou norme, ou aucun seuil de tolérance à l'égard du cadmium dans les aliments. Il est important de noter que les concentrations de cadmium mesurées dans le cadre de la présente étude se situaient bien au-dessous de la limite maximale de 0,4 ppm établie par la Commission du Codex Alimentarius à l'égard du cadmium dans le riz⁴.

Toutes les données produites ont été transmises à Santé Canada aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine. Les concentrations de cadmium mesurées dans les divers produits du riz dans le cadre de la présente étude ne devraient pas poser un risque inacceptable pour la santé. Des mesures de suivi appropriées correspondant à l'ampleur de la préoccupation pour la santé ont été initiées.

5 Références

¹ Satarug, S., Garrett, S.H., Sens, M.A., Sens, D.A., Cadmium. Environmental Exposure, and Health Outcomes. *Environmental Health Perspectives* [en ligne]. 118(2): 182-190 (2010). Consulté le 2 août 2012. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2831915/>.

-
- ² International Agency for Research on Cancer. *Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Cadmium and cadmium compounds* [en ligne]. Lyon : IARC. 58:119-237 (1993). Consulté le 2 août 2012. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol58/mono58-7.pdf>.
- ³ Autorité européenne de sécurité de aliments. Cadmium in food - Scientific opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain [en ligne]. *The EFSA Journal*. 980: 1-139 (2009). Consulté le 2 août, 2012, http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1211902396126.htm
- ⁴ Commission du Codex Alimentarius. Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires, Comité du Codex sur les contaminants dans les aliments. Working Document for Information and use in Discussions Related to Contaminants and Toxins in the GSCTFF [en ligne]. *CF/5 INF/1*. Mars 2011. Consulté le 1^{er} août 2012. ftp://ftp.fao.org/codex/meetings/CCCF/CCCF5/cf05_INF.pdf.
- ⁵ Godt, J., Scheidig, F., Grosse-Siestrup, C., Esche, V., Brandenburg, P., Reich, A., Groneberg, D.A. The toxicity of cadmium and resulting hazards for human health. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology* [en ligne]. 1(22): 1-6 (2006). Consulté le 8 août 2012. <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1745-6673-1-22.pdf>.
- ⁶ Bernard, A. Cadmium & its adverse effects on human health. *The Indian Journal of Medical Research* [en ligne]. 128(4): 557-64 (2008). Consulté le 8 août 2012. <http://icmr.nic.in/ijmr/2008/October/1015.pdf>.
- ⁷ Bergkvist, P., Jarvis, N., Berggren, D., Carlgren, K. Long-term effects of sewage sludge applications on soil properties, cadmium availability and distribution in arable soil. *Agriculture Ecosystems & Environment*. 97(1-3): 167-179 (2003).
- ⁸ Järup, L., Akesson, A. Current Status of Cadmium as an Environmental Health Problem. *Toxicology and Applied Pharmacology*. 238(3): 201-208 (2009).
- ⁹ Papademetriou, M.K., Dent, F.J., Herath, E.M. *Bridging the Rice Yield Gap in the Asia-Pacific Region* [en ligne]. ID 59573, version 2000/16. Bangkok, Thaïland : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), Bureau régional principal de l'UNESCO en Asie et dans le Pacifique, octobre 2000. Consulté le 8 août 2012. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/003/x6905e/x6905e00.pdf>.
- ¹⁰ Uraguchi, S., Fujiwara, T. Cadmium Transport and Tolerance in Rice: Perspectives for Reducing Grain Cadmium Accumulation. *Rice* [en ligne]. 5(5): 1-8 (2012). Consulté le 14 août 2012. <http://www.thericejournal.com/content/pdf/1939-8433-5-5.pdf>.
- ¹¹ Statistique Canada. *Statistiques sur les aliments, 2009* [en ligne]. Le 27 mai 2010. Consulté le 10 septembre 2012. <http://www.statcan.gc.ca/pub/21-020-x/2009001/part-partie1-fra.htm>.
- ¹² Agence canadienne d'inspection des aliments. *Projet sur les aliments destinés aux enfants - Rapport sur l'échantillonnage 2009-2010* [en ligne]. Le 21 octobre 2011. Consulté le 15 août 2012. <http://www.inspection.gc.ca/aliments/residus-chimiques-microbiologie/residus-chimiques/projet-sur-les-aliments-destines-aux-enfants/fra/1348240784372/1348241294879>.
- ¹³ Agence canadienne d'inspection des aliments. *Projet sur les aliments destinés aux enfants - Rapport sur l'échantillonnage 2010-2011*. - données non publiées
- ¹⁴ Römken, P.F.A.M., Guo, H.Y., Chu, C.L., Liu, T.S., Chiang, C.F., Koopmans, G.F. Prediction of Cadmium Uptake by Brown Rice and Derivation of Soil-Plant Transfer Models to Improve Soil Protection Guidelines. *Environmental Pollution*. 157(8-9): 2435-2444 (2009).

¹⁵ Moriyama, T., Shindoh, K., Taguchi, Y., Watanabe, H. Yasui, A., Joh, T. [Changes in the Cadmium Content of Rice During the Milling Process]. Article in Japanese. *Shokuhin Eiseigaku Zasshi* [Journal of the Food Hygienic Society of Japan]. 44(3): 145–149 (2003).

¹⁶ Perelló, G., Martí-Cid, R., Llobet, J.M., Domingo, J.L. Effects of Various Cooking Processes on the Concentrations of Arsenic, Cadmium, Mercury and Lead in Foods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 56(23): 11262-11269 (2008).

¹⁷ Shindoh, K., Yasui, A. Changes in Cadmium Concentration in Rice during Cooking. *Food Science and Technology Research*. 9:193-196 (2003).

¹⁸ Canada. Santé Canada. Surveillance des aliments et de la nutrition. Étude canadienne sur l'alimentation totale. *Concentrations de contaminants et d'autres produits chimiques dans les aliments composites* [en ligne] In Microéléments : Montréal, juillet 1993 - Vancouver, 2007. Consulté le 16 septembre 2012. <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/surveill/total-diet/concentration/index-fra.php>.

¹⁹ Santé Canada. Surveillance des aliments et de la nutrition. Étude canadienne sur l'alimentation totale [en ligne]. Le 10 mars 2009. Consulté le 17 septembre 2012. <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/surveill/total-diet/index-fra.php>.