



Agence canadienne  
d'inspection des aliments

Canadian Food  
Inspection Agency

# **PLAN D'ACTION POUR ASSURER LA SÉCURITÉ DES PRODUITS ALIMENTAIRES**

# **RAPPORT**

**2011-2013**

**ÉTUDES CIBLÉES - CHIMIE**

**Présence de cadmium dans certains aliments**

**SGDDI 6106728**

**Tableaux de données 2011-2012 SGDDI 5477303**

**Tableaux de données 2012-2013 SGDDI 5481865**

**Analyse des données SGDDI 5487501**

**Enquêtes spéciales**

**Évaluation chimique**

**Division de la salubrité des aliments**

**Agence canadienne d'inspection des aliments**

**1400, chemin Merivale**

**Ottawa (Ontario) Canada**

**K1A 0Y9**

# Table des matières

Sommaire.....	3
<b>1 Introduction .....</b>	<b>5</b>
1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires.....	5
1.2 Études ciblées .....	6
1.3 Lois et règlements.....	6
<b>2 Détails de l'étude.....</b>	<b>7</b>
2.1 Cadmium.....	7
2.2 Justification .....	8
2.3 Répartition des échantillons .....	9
2.4 Méthodes d'analyse .....	9
2.5 Restrictions.....	10
<b>3 Résultats et analyse.....</b>	<b>10</b>
3.1 Aperçu des résultats de l'étude.....	10
3.2 Résultats de l'étude par type de produit.....	13
3.2.1 <i>Aliments assortis</i> .....	13
3.2.2 <i>Aliments à base de légumes/noix</i> .....	19
3.2.3 <i>Aliments à base de céréales</i> .....	24
<b>4 Conclusions .....</b>	<b>29</b>
<b>5 Références .....</b>	<b>31</b>

# Sommaire

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

Les principaux objectifs de l'étude ciblée du PAASPA 2011-2013 sur le cadmium étaient de produire des données de surveillance de base sur la présence et les concentrations de cadmium dans un ensemble donné de produits alimentaires et de comparer ces concentrations aux résultats des études antérieures du PAASPA et d'autres études canadiennes ainsi qu'aux données fournies par d'autres pays, si possible.

Le cadmium est un métal toxique présent dans la nourriture en raison de la contamination du sol et de l'eau associée à des sources naturelles ou aux activités humaines. Les reins, qui accumulent le cadmium, sont considérés comme l'organe cible pour la toxicité du cadmium à la suite d'une exposition alimentaire chronique. Le Centre International de Recherche sur le Cancer a classé le cadmium parmi les agents cancérigènes pour les humains en raison de l'exposition professionnelle de travailleurs par inhalation. Le cadmium s'accumule rapidement dans de nombreux organismes, notamment les mollusques et crustacés, et se trouve en concentrations plus faibles dans les légumes et les céréales. Dans la population générale non fumeuse, le régime alimentaire, surtout la consommation de céréales et de légumes, compte pour environ 90 % de l'exposition.

Pour l'étude sur le cadmium du PAASPA 2011-2013, 1 805 échantillons ont été recueillis dans des magasins de détail de 11 villes canadiennes. Les produits ont été catégorisés en groupes, soit 813 produits à base de céréales, 613 produits à base de légumes ou de noix et 379 aliments assortis. Tous les échantillons ont été recueillis entre avril 2011 et janvier 2013.

Dans l'ensemble, les épreuves ont révélé la présence de cadmium dans 57 % des aliments à base de céréales, 72 % des aliments à base de légumes ou de noix et 72 % des aliments assortis. Les concentrations de cadmium détectées variaient de 0,002 partie par million (ppm) à 6,401 ppm. Les concentrations moyennes les plus élevées ont été trouvées dans les produits à base d'algues (1,751 ppm) et les champignons secs (0,682 ppm), et les moyennes les plus faibles, dans les légumineuses (0,014 ppm).

En général, la prévalence du cadmium et la gamme des concentrations de cette substance qui ont été observées étaient comparables entre l'étude actuelle et celles du PAASPA antérieures, d'autres études canadiennes et les données fournies par d'autres pays pour des produits similaires.

Toutes les données produites ont été transmises à Santé Canada aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine. Santé Canada a établi que les concentrations de cadmium détectées dans les aliments par la présente étude n'étaient pas susceptibles de poser un risque pour la santé. Aucun rappel de produit n'était justifié vu l'absence de préoccupation pour la santé.

# 1 Introduction

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

En 2007, le gouvernement du Canada a lancé une initiative quinquennale en réponse à un nombre croissant de rappels de produits et de préoccupations quant à la salubrité des aliments. Cette initiative — le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation (PAASPAC) — vise à moderniser et à renforcer le système canadien de salubrité des aliments. Le PAASPAC réunit plusieurs partenaires gouvernementaux dans le but d'assurer la salubrité des aliments destinés aux Canadiens.

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) est une des composantes de l'initiative globale du PAASPAC du gouvernement. Le but du PAASPA est de définir et de limiter les risques dans l'approvisionnement alimentaire, d'améliorer les mesures de contrôle des aliments de provenance canadienne et importés ainsi que d'identifier les importateurs et les fabricants. Le PAASPA a aussi pour objet de vérifier que l'industrie alimentaire applique activement les mesures préventives et qu'elle agit rapidement en cas de défaillance de ces mesures.

Le PAASPA compte 12 secteurs d'activité, notamment la cartographie des risques et la surveillance de base. Le principal objectif de ce secteur est de mieux cerner, évaluer et hiérarchiser les dangers possibles en matière de salubrité des aliments par la cartographie des risques, la collecte de renseignements et l'analyse d'aliments offerts sur le marché canadien. Les études ciblées sont un des outils servant à vérifier la présence et le niveau d'un danger particulier dans des aliments donnés.

Dans le cadre de réglementation actuel, certains produits (comme les produits de viande) transigés à l'échelle internationale et interprovinciale sont réglementés par des lois particulières, et désignés comme produits fabriqués dans des établissements agréés par le gouvernement fédéral. Selon le cadre de réglementation, les produits fabriqués dans des établissements non agréés par le gouvernement fédéral comptent pour environ 70 % des aliments de provenance canadienne et importés qui sont régis exclusivement par la *Loi sur les aliments et drogues* et le *Règlement sur les aliments et drogues*. Les études ciblées portent principalement sur les produits fabriqués dans des établissements non agréés par le gouvernement fédéral.

## 1.2 Études ciblées

Les enquêtes ciblées servent à recueillir des renseignements sur la présence possible de résidus chimiques, de contaminants et/ou de toxines naturelles dans des produits alimentaires donnés. 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 types de produits et/ou des régions géographiques déterminés.

En raison du très grand nombre de combinaisons de dangers chimiques et de produits alimentaires, il n'est pas possible, et il ne devrait pas être nécessaire, d'utiliser des études ciblées pour cerner et quantifier tous les dangers chimiques posés par les aliments. Afin de cerner les combinaisons aliment-danger représentant le plus grand risque potentiel pour la santé, l'ACIA s'appuie sur une multitude de sources : documents scientifiques, rapports médiatiques et/ou un modèle fondé sur les risques élaborés par le Comité des sciences sur la salubrité des aliments (CSSA), un groupe d'experts en salubrité des aliments des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux.

Les concentrations de cadmium observées dans les aliments pour les études actuelles ont été comparées aux résultats de l'étude antérieure du PAASPA 2010-2011 sur le cadmium dans le riz et les produits du riz, aux données du Projet sur les aliments destinés aux enfants (PAE), à l'Étude sur l'alimentation totale de Santé Canada et aux données pertinentes de la Food and Drug Association (FDA) des États-Unis et de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA).

## 1.3 Lois et règlements

La *Loi sur l'Agence canadienne d'inspection des aliments* stipule que l'ACIA est chargée d'appliquer les restrictions applicables à la production, à la vente, à la composition et au contenu des aliments et des produits alimentaires, comme le prescrivent la *Loi sur les aliments et drogues* (LAD) et ses règlements d'application.

Santé Canada fixe les limites maximales en fonction des critères sanitaires pour les résidus chimiques, les contaminants et les toxines naturelles 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 des « seuils de tolérance ». En outre, un certain nombre de limites maximales — les « normes » — ne figurent pas dans le Règlement. Cependant, tous les aliments vendus au Canada doivent être conformes à l'alinéa 4(1)a) de la *Loi sur les aliments et drogues*, qui interdit la vente d'un aliment contenant une substance toxique ou nocive.

À l'heure actuelle, Santé Canada n'a pas fixé de concentration maximale, de norme ni de seuil de tolérance pour le cadmium dans les aliments. La conformité à la réglementation canadienne n'a donc pas été évaluée dans le cadre de la présente étude. Cependant, la Commission du Codex Alimentarius<sup>1</sup>, les Normes alimentaires Australie/Nouvelle-Zélande (FSANZ)<sup>2</sup> et l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA)<sup>3</sup> ont fixé des concentrations maximales (CM) pour le cadmium dans quelques produits en lien avec la présente étude (voir Tableau 1).

**Tableau 1. Concentrations maximales de cadmium (ppm) dans des produits pertinents selon le Codex Alimentarius, l'UE et FSANZ**

Produit alimentaire	Concentration maximale (ppm)		
	CODEX <sup>1</sup>	UE <sup>3</sup>	FSANZ <sup>2</sup>
Légumineuses	0,1	-	-
Riz	0,4	0,2	0,1
Pommes de terre	0,1	0,1	0,1
Blé	0,2	0,2	0,1
Produits à base d'algues	-	3,0	-
Champignons	-	0,2, 1,0*	-
Chocolat	-	-	0,5
Arachides	-	-	0,5

\*Les concentrations maximales pour les champignons varient selon l'espèce.

En l'absence d'un seuil de tolérance ou de norme, les concentrations de cadmium peuvent être évaluées, au cas par cas, par le Bureau d'innocuité des produits chimiques (BIPC) de Santé Canada à l'aide des données scientifiques les plus à jour. Si le BIPC observe un problème potentiel touchant l'innocuité du produit, l'Agence canadienne d'inspection des aliments peut prendre des mesures de suivi. Des mesures de suivi sont prises de manière à tenir compte du niveau de préoccupation pour la santé. Ces mesures peuvent comprendre des analyses supplémentaires, 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'étude

### 2.1 Cadmium

Le cadmium (Cd) est un métal lourd, relativement rare, naturellement présent dans l'environnement, et un polluant de sources industrielles ou agricoles<sup>3,4,5,6</sup>. Le cadmium est

utilisé dans plusieurs activités industrielles, comme la fabrication de pigments, de plastiques, de textiles et de piles rechargeables<sup>7</sup>. Bien que certains produits contenant du Cd soient recyclables, l'élimination ou l'incinération inadéquate de produits contenant du Cd sont sources de pollution environnementale de l'eau et des sols<sup>3,5,6</sup>. Le cadmium s'accumule rapidement dans de nombreux organismes, notamment les mollusques et crustacés, et se trouve en concentrations plus faibles dans les légumes et les céréales<sup>Error! Bookmark not defined.</sup>. Dans la population générale non fumeuse, le régime alimentaire, surtout la consommation de céréales et de légumes, compte pour environ 90 % de l'exposition<sup>8</sup>.

Le cadmium n'est pas reconnu comme substance jouant un rôle biologique dans le corps humain et a été classé parmi les substances cancérigènes pour les humains par le Centre international de recherche sur le cancer<sup>9</sup>. Bien que son absorption par voie alimentaire soit minime, le cadmium s'accumule au fil des temps, notamment dans les reins, les poumons et le foie<sup>6,10,11</sup>. Les reins, qui accumulent le cadmium, sont considérés comme l'organe cible pour la toxicité du cadmium à la suite d'une exposition alimentaire chronique. L'accumulation du cadmium dans les reins peut provoquer une dysfonction rénale et potentiellement une insuffisance rénale, et une déminéralisation des os<sup>Error! Bookmark not defined.</sup>.

## 2.2 Justification

Les objectifs de la présente étude étaient de comparer et de compléter des données d'études antérieures de l'ACIA sur le cadmium dans le riz et les produits de riz en examinant les concentrations de cadmium dans des produits non inclus dans le Programme national de surveillance des résidus chimiques (PNSRC) ou le Projet sur les aliments destinés aux enfants (PAE).

Une grande partie de l'exposition alimentaire au cadmium est de source végétale, comme les produits céréaliers (p. ex. riz, blé, céréales), les pommes de terre, les noix et les légumineuses<sup>3</sup>. Les produits à base de plante les plus susceptibles d'accumuler du cadmium sont le riz, les pommes de terre et les légumes<sup>3,12</sup>. Le riz est particulièrement vulnérable à la contamination par le cadmium en raison de son mode de culture particulier, dans les champs inondés<sup>13</sup>. Au Canada, la quantité de riz disponible pour la consommation s'élevait à 7,1 kg par personne en 2009<sup>14</sup>. Les personnes végétariennes ou présentant une intolérance au gluten ou au lactose utilisent souvent, outre les grains de riz, des produits à base de plante (p. ex. lait de soja, lait de riz, farine de riz) comme substituts aux produits contenant du gluten ou des produits laitiers, ce qui augmente leur exposition alimentaire au Cd. Par conséquent, différents produits céréaliers ou à base de céréales, produits à base de pommes de terre, noix et légumineuses ont été analysés dans la présente étude pour en établir les concentrations de cadmium.

Selon un avis scientifique de l'EFSA, outre les aliments à base de légumes et de céréales, des produits comme les algues et le chocolat affichaient certaines des concentrations les plus élevées de Cd<sup>3</sup>. Par conséquent, divers produits à base d'algues et chocolats offerts dans les magasins canadiens ont été échantillonnés dans le cadre de la présente étude.

La présente étude ciblée complète à la fois les études sur l'alimentation totale (EAT) de Santé Canada et d'autres activités de surveillance de l'ACIA, comme le PAE et le PNSRC. Elle complète aussi des données de référence établies dans la précédente étude ciblée<sup>15</sup> du PAASPA de l'ACIA sur le cadmium dans le riz et les produits du riz par l'échantillonnage d'une plus grande variété d'aliments à base de riz.

Toutes les données de l'étude ont été communiquées à Santé Canada aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine associés à l'exposition alimentaire au cadmium.

## **2.3 Répartition des échantillons**

L'étude du PAASPA 2011-2013 sur le cadmium comprenait 521 produits nationaux, 1 243 produits importés et 41 produits d'origine non spécifiée. En général, « origine non spécifiée » désigne les échantillons dont le pays d'origine n'a pas pu être déterminé à partir de l'information de l'étiquette ou des renseignements accompagnant l'échantillon. Il est important de noter que les produits échantillonnés contenaient souvent l'énoncé « transformé au pays X », « importé pour l'entreprise A au pays Y » ou « manufacturé pour l'entreprise B au pays Z », et bien que l'étiquetage satisfasse à l'intention de la norme réglementaire, il ne spécifiait pas la véritable origine des ingrédients du produit. Seuls les produits portant un énoncé clair tel que « Produit de », « Préparé en », « Fait en », « Transformé en » ou « Manufacturé par » étaient considérés comme provenant d'un pays d'origine spécifique. Les échantillons provenaient d'au moins 34 pays, dont le Canada, et environ 59 % des échantillons provenaient du Canada ou des États-Unis.

## **2.4 Méthodes d'analyse**

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire accrédité aux normes ISO 17025 en vertu d'un contrat avec le gouvernement du Canada. Les produits échantillonnés ont été analysés tels que vendus, c'est-à-dire que les produits n'ont pas été préparés selon le mode d'emploi figurant sur l'emballage (le cas échéant). Le laboratoire a utilisé la digestion par micro-ondes et la spectrométrie de masse couplée à un plasma inductif pour analyser les métaux dans les échantillons. La limite de détection (LD) du cadmium était de 0,002 ppm et la limite de dosage (LD), de 0,007 ppm.

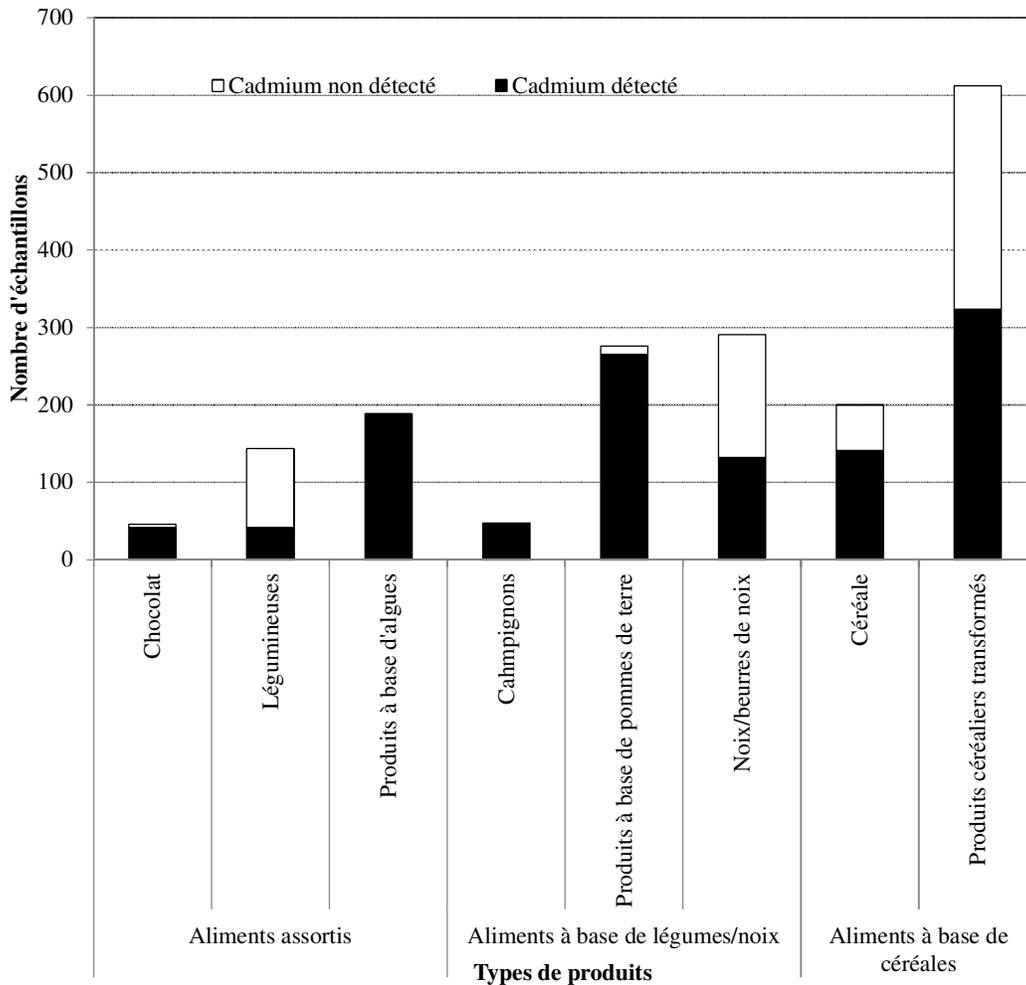
## **2.5 Restrictions**

La présente étude ciblée visait à fournir un aperçu des concentrations de cadmium dans des aliments choisis offerts aux consommateurs canadiens et à mettre en lumière certains produits méritant une étude plus approfondie. Par rapport au nombre total de ces produits vendus sur le marché canadien, un effectif de 1 805 produits est considéré comme un petit échantillon. Par conséquent, les résultats doivent être interprétés et extrapolés avec prudence. La présente étude n'a pas pris en compte les différences régionales, les effets de la durée de conservation sur le produit, l'emballage et les conditions d'entreposage, ni le coût du produit sur le marché libre.

## **3 Résultats et analyse**

### **3.1 Aperçu des résultats de l'étude**

Les échantillons analysés dans l'étude ont été classés en trois groupes de produits : aliments assortis, aliments à base de légumes/noix et aliments à base de céréales. Sur les 1 805 échantillons soumis à l'étude, 1 179 échantillons (65 %) présentaient des concentrations détectables de cadmium. La Figure 1 indique le nombre d'échantillons affichant une concentration détectable de cadmium par rapport au groupe de produits (aliments assortis, aliments à base de légumes/noix et aliments à base de céréales) et type de produit (p. ex. chocolat, champignons secs). Les légumineuses présentaient le plus faible niveau d'occurrence du cadmium, la substance n'ayant été décelée que dans 28 % des produits, alors que 100% des produits à base d'algues et à base de champignons secs ont testés positifs pour le cadmium.



**Figure 1. Nombre d'échantillons par type de produit (en nombre croissant d'échantillons par groupe de produits)**

Le Tableau 2 résume les concentrations minimales, maximales et moyennes de cadmium par type de produit. Les concentrations mesurées de cadmium variaient entre 0,002 et 6,401 ppm. Il est à noter que seuls les échantillons dans lesquels du cadmium a été détecté ont servi au calcul des concentrations moyennes de cadmium examinées ci-dessous (donc moyenne des résultats positifs seulement). La concentration moyenne de cadmium par type de produit allait de 0,014 ppm pour les légumineuses à 1,751 ppm pour les produits à base d'algues. Il était prévu que bon nombre des produits choisis contiendraient du cadmium et, donc, que le taux d'occurrence de cadmium serait élevé (pourcentage d'échantillons présentant des concentrations détectables).

**Tableau 2. Concentrations minimales, maximales et moyennes de cadmium détectées dans les échantillons d'aliments (en ordre décroissant de concentration maximale par catégorie)**

Type de produit	Nombre d'échantillons	Nombre (%) d'échantillons avec concentration détectable	Minimale (ppm)	Maximale (ppm)	Moyenne (ppm)
<b>Aliments assortis</b>					
Produits à base d'algues	189	189 (100)	0,025	6,401	1,751
Chocolat	46	42 (91)	0,007	0,311	0,103
Légumineuses	144	41 (28)	0,004	0,04	0,014
<b>Total (Aliments assortis)</b>	<b>379</b>	<b>272 (72)</b>	<b>0,004</b>	<b>6,401</b>	<b>1,234</b>
<b>Aliments à base de légumes/noix</b>					
Champignons secs	47	46 (98)	0,012	2,483	0,682
Aliments à base de pommes de terre	276	265 (96)	0,005	0,326	0,055
Noix/beurres de noix	290	131 (45)	0,004	0,231	0,050
<b>Total (Aliments à base de légumes/noix)</b>	<b>613</b>	<b>442 (72)</b>	<b>0,004</b>	<b>2,483</b>	<b>0,119</b>
<b>Aliments à base de céréales</b>					
Produits céréaliers transformés	613	324 (53)	0,002	0,296	0,038
Céréales	200	141 (71)	0,004	0,074	0,017
<b>Total (Aliments à base de céréales)</b>	<b>813</b>	<b>465 (57)</b>	<b>0,002</b>	<b>0,296</b>	<b>0,031</b>
<b>Total</b>	<b>1805</b>	<b>1179 (65)</b>	<b>0,002</b>	<b>6,401</b>	<b>0,342</b>

Le Bureau d'innocuité des produits chimiques de Santé Canada a déterminé que les concentrations de cadmium détectées dans tous les aliments analysés dans la présente étude étaient peu susceptibles de poser une préoccupation pour la santé humaine. Aucun rappel de produit n'a été justifié compte tenu de l'absence de préoccupation pour la santé.

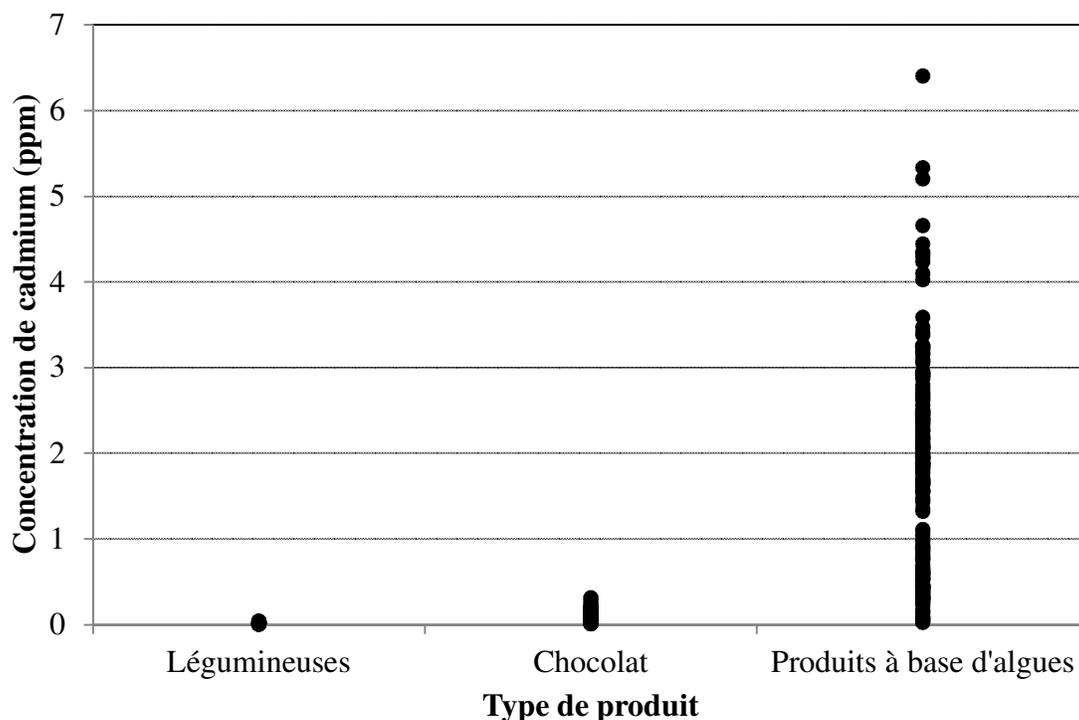
## 3.2 Résultats de l'étude par type de produit

Les prochaines sections présentent et analysent des résultats plus détaillés, par type de produit. Lorsque cela est possible, les résultats de l'étude sont comparés avec les concentrations de cadmium indiquées dans l'étude antérieure du PAASPA<sup>15</sup>, les études antérieures du Projet sur les aliments destinés aux enfants (PAE) de l'ACIA<sup>16,17</sup>, l'Étude sur l'alimentation totale (EAT) de Santé Canada (SC)<sup>18</sup>, une étude récente de la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis sur les concentrations de cadmium dans certains aliments<sup>19</sup> et un rapport de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) sur le cadmium dans l'alimentation<sup>3</sup>. Il faut noter que les résultats moyens des études de la FDA ont été calculés (par le personnel de l'ACIA) comme la moyenne des résultats positifs basée sur les différents résultats déclarés. Aussi, le rapport de l'EFSA contient des données recueillies auprès de 18 États membres de l'UE, l'Islande, l'Australie et plusieurs organisations commerciales sur une période de quatre ans, entre 2003 et 2007. La méthode d'analyse, la limite de détection (SD) et la limite de quantification (LQ) varient par région et par année. Par conséquent, la comparaison des concentrations de cadmium moyennes doit être faite avec prudence. Enfin, les données disponibles de l'EAT de Santé Canada pour le cadmium couvrent la période de 1993 à 2007 et représentent les résultats pour neuf villes canadiennes et un grand nombre d'échantillons alimentaires composites analysés. Les données de SC étant exprimées sous la forme d'une gamme de concentrations de cadmium moyennes, la comparaison avec ces données est effectuée sous forme textuelle (c.-à-d. non tabulaire).

### 3.2.1 Aliments assortis

La catégorie des aliments assortis comprenait 46 échantillons de chocolats, 144 échantillons de légumineuses (p. ex. lentilles, pois chiches, haricots secs) et 189 échantillons de produits à base d'algues. Les analyses ont révélé la présence de cadmium dans les 189 échantillons de produits à base d'algues, 91 % (42 échantillons) des chocolats et seulement 28 % (41 échantillons) des légumineuses.

La répartition des concentrations de cadmium détectées dans les aliments assortis est présentée à la Figure 2 en fonction du type de produit (seules les valeurs positives sont montrées). Les concentrations de cadmium les plus élevées ont été détectées dans les produits à base d'algues — les légumineuses et le chocolat affichant des concentrations de cadmium relativement faibles.



Remarque : Seules les valeurs supérieures à la limite de détection sont affichées.

**Figure 2. Concentrations de cadmium dans les aliments assortis par type de produit (en ordre croissant de concentration maximale)**

### Légumineuses

Les légumineuses consistaient en 144 échantillons de haricots secs, de pois secs, de pois chiches et de lentilles. Au total, les légumineuses ont affiché de faibles concentrations, la présence de cadmium étant décelée dans seulement 28 échantillons (41 %). La concentration moyenne de cadmium détectée était de 0,014 ppm, les concentrations minimale et maximale étant de 0,004 ppm et de 0,040 ppm respectivement (voir Tableau 3).

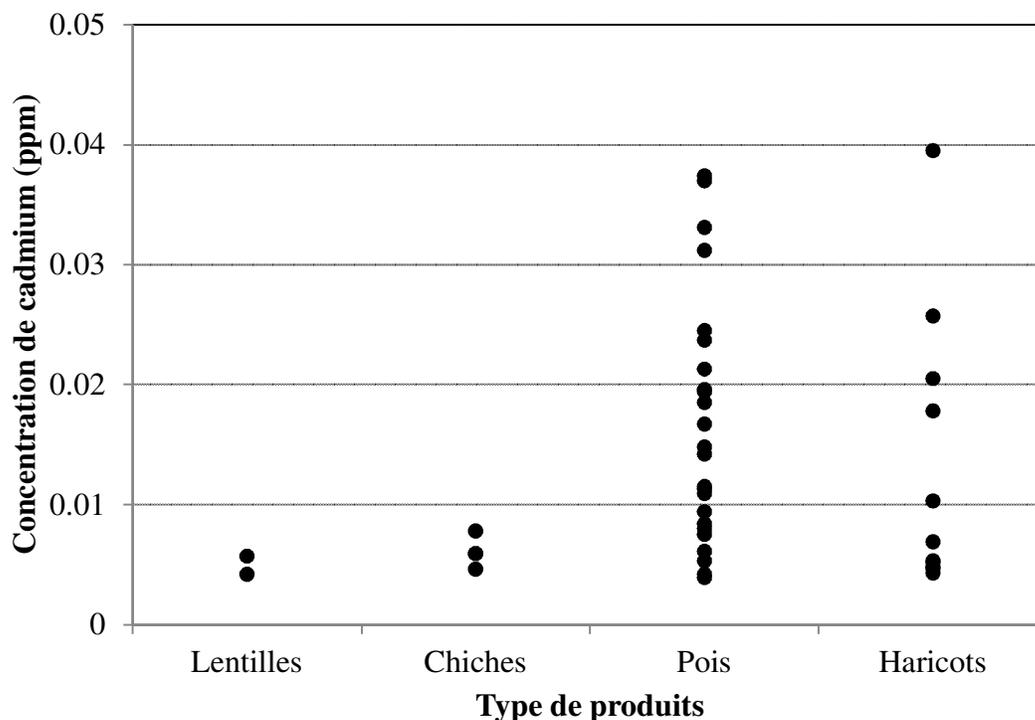
**Tableau 3. Sommaire des données de l'étude du PAASPA et de l'EFSA sur les concentrations de cadmium dans les légumineuses**

Auteur de l'étude	Année	Nombre d'échantillons	Nombre (%) d'échantillons avec concentration détectable	Minimale (ppm)	Maximale (ppm)	Moyenne (ppm)
<b>Légumineuses</b>						
PAASPA	2011-2013	144	41 (28)	0,004	0,040	0,014
EFSA <sup>3</sup>	2009*	1322	925 (70)	< LD	0,114	0,008

\*L'étude de l'EFSA inclut les haricots jaunes, les pois, les pois chiches, les lentilles et les fèves de soja.

La Figure 3 montre les concentrations de cadmium détectées dans les légumineuses par type de produit. Les lentilles et les pois chiches affichaient un taux d'occurrence et des concentrations de cadmium moyennes peu élevés. Les concentrations de cadmium moyennes étaient très semblables pour les haricots secs et les pois secs (0,013 et 0,017 ppm respectivement) malgré une disparité dans les taux d'occurrence. Les concentrations de Cd plus élevées dans ces produits, par rapport aux pois chiches et aux lentilles hydratés aussi analysés, sont probablement dues au fait que tous les échantillons de haricots et de pois inclus dans la présente étude étaient secs.

En comparaison des données de l'EFSA sur les concentrations de cadmium dans les légumineuses, les données actuelles du PAASPA présentent une moyenne plus élevée, mais une valeur maximale plus faible. Il convient de remarquer que les détails particuliers sur les produits examinés dans l'étude de l'EFSA ne sont pas disponibles (p. ex. légumineuses fraîches et sèches). Aussi, l'EFSA exprime les LD sous la forme d'une gamme, les données étant recueillies de différentes sources. La LD médiane de l'EFSA pour les légumineuses était de 0,001 ppm, ce qui pourrait expliquer le taux de détection plus faible et la moyenne plus élevée observés pour les données de la présente étude.



Remarque : Seules les valeurs supérieures à la limite de détection sont affichées.

**Figure 3. Concentrations de cadmium dans les légumineuses par type de produit (en ordre croissant de concentration maximale)**

### Chocolat

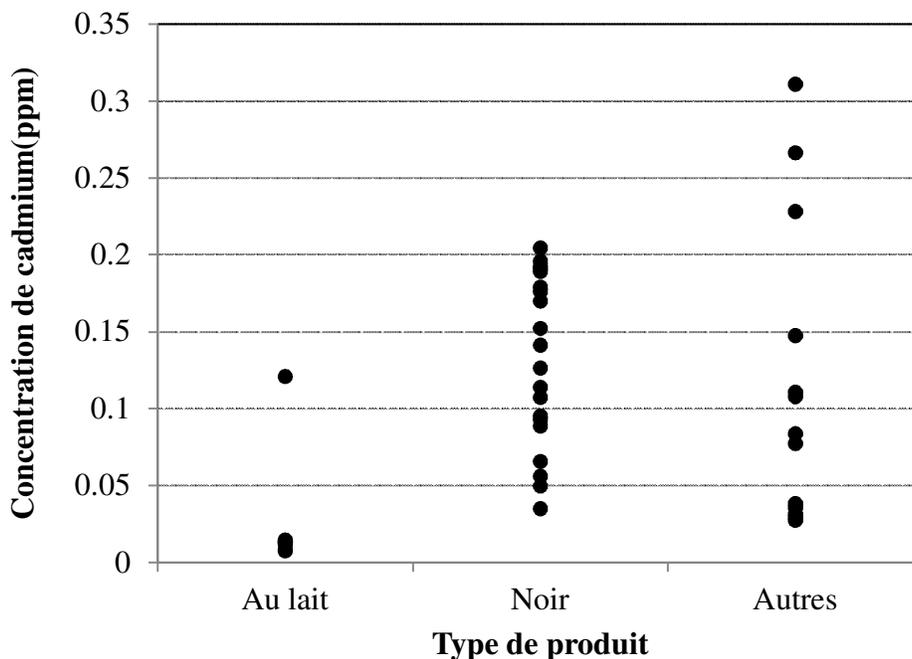
Au total, 46 échantillons de chocolats ont été soumis à des épreuves de détection du cadmium, dont 13 chocolats au lait, 20 chocolats noirs et 13 autres chocolats. Cette dernière catégorie comprenait des échantillons dans lesquels la concentration de cacao était inconnue et la combinaison chocolat au lait/chocolat noir n'était pas indiquée. Le taux de détection du cadmium dans les chocolats était élevé (91 %), avec une concentration moyenne générale de cadmium de 0,103 ppm. Les concentrations de cadmium détectées variaient de 0,007 ppm dans les chocolats au lait à 0,311 ppm pour d'autres chocolats (voir Figure 4). Un résumé des données actuelles du PAASPA, PAE, FDA et EFSA sur les concentrations de cadmium dans le chocolat est présenté au Tableau 4. Notez que le taux de détection et les concentrations minimales/maximales pour les données de l'EFSA ne sont pas disponibles

**Tableau 4. Sommaire des résultats de l'étude du PAASPA et des données FDA/EFSA/PAE sur les concentrations de cadmium dans le chocolat**

Auteur de l'étude	Année	Nombre d'échantillons	Nombre (%) d'échantillons avec concentration détectable	Minimale (ppm)	Maximale (ppm)	Moyenne (ppm)
<b>Chocolats au lait</b>						
PAASPA	2011-2013	13	9 (70)	0,007	0,121	0,024
FDA <sup>19</sup>	2006-2008	12	12 (100)	0,018	0,040	0,028
EFSA <sup>3</sup>	2009	122	-	-	-	0,025
<b>Chocolats noirs</b>						
PAASPA	2011-2013	20	20 (100)	0,035	0,204	0,131
EFSA <sup>3</sup>	2009	19	-	-	-	0,164
<b>Autres chocolats</b>						
PAASPA	2011-2013	13	13(100)	0,027	0,311	0,115
PAE <sup>16,17</sup>	2009-2011	18	17 (94)	0,006	0,435	0,080

\*Seules des tablettes de chocolat au lait ont été échantillonnées dans l'étude de la FDA.

La Figure 4 montre les concentrations de cadmium détectées dans les chocolats par type de produit. Les chocolats au lait affichaient le taux d'occurrence de cadmium le plus faible (70 %) ainsi que la plus faible concentration moyenne (0,024 ppm). Santé Canada a analysé des échantillons composites de chocolats au lait au cours de ses études sur l'alimentation totale. Les concentrations moyennes de cadmium variaient entre 0,009 et 0,023 ppm. Malgré la disparité dans les valeurs maximales et les niveaux de détection, les concentrations moyennes de cadmium dans les chocolats au lait concordent avec les données de l'EAT de Santé Canada, de la FDA et de l'EFSA. Du cadmium a été détecté dans les 20 chocolats noirs, avec une concentration moyenne de 0,131 ppm.; La concentration moyenne de cadmium dans les chocolats noirs pour la présente étude est légèrement inférieure à la moyenne de l'EFSA.



Remarque : Seules les valeurs supérieures à la limite de détection sont affichées.

**Figure 4. Concentrations de cadmium dans le chocolat par type de produit (en ordre croissant de concentration maximale)**

Les autres chocolats comprenaient les mêmes formes (p. ex. brisures de chocolat, chocolat à cuisson), mais les échantillons n'étaient pas étiquetés selon que le chocolat était au lait ou noir. Du cadmium a été détecté dans tous les 13 autres chocolats, avec une moyenne de 0,080 ppm. Cette moyenne est supérieure à celle du PAE. L'étude du PAE n'ayant pas précisé le type de chocolat, l'inclusion d'une variété de chocolats, en particulier les chocolats au lait, devrait entraîner une plus faible concentration moyenne de cadmium.

### **Produits à base d'algues**

Des analyses ont été effectuées sur 189 produits à base d'algues : algues séchées ou grillées, feuilles d'algues pour sushi et dulse. Du cadmium a été détecté dans tous les échantillons (100 %), à une concentration moyenne de 1,751 ppm. Les concentrations de cadmium dans les produits à base d'algues étaient très variables, allant de 0,025 ppm à 6,401 ppm (voir Tableau 5). Le peu de données scientifiques sur les concentrations de cadmium dans les produits à base d'algues limite la comparaison. Cependant, une étude de l'EFSA a aussi indiqué que les produits à base d'algues contenaient des concentrations de cadmium parmi les plus élevées de tous les produits alimentaires analysés. La LD médiane de l'EFSA pour les produits à base d'algues était de ~0,005 ppm et la LD supérieur, de ~0,180 ppm, ce qui pourrait expliquer la disparité dans les taux de détection entre les ensembles de données de l'actuelle étude du PAASPA et de l'EFSA.

**Tableau 5. Sommaire des données de l'étude du PAASPA et de celle de l'EFSA sur les concentrations de cadmium dans les produits à base d'algues**

Auteur de l'étude	Année	Nombre d'échantillons	Nombre (%) d'échantillons avec concentration détectable	Minimale (ppm)	Maximale (ppm)	Moyenne (ppm)
<b>Produits à base d'algues</b>						
PAASPA	2011-2013	189	189 (100)	0,025	6,401	1,751
EFSA <sup>3</sup>	2009	1547	959 (62)	< LD	3,000	0,077

### ***3.2.2 Aliments à base de légumes/noix***

Les aliments à base de légumes/noix comprenaient 47 échantillons de champignons secs, 276 produits de pomme de terre (p. ex. croustilles, produits de pomme de terre en conserve, déshydratés, en flocons, produits congelés) et 290 noix et beurres de noix. Le taux d'occurrence du cadmium dans les champignons et les produits de pomme de terre était très élevé (98 % et 96 % respectivement), contre seulement 45 % pour les noix et les beurres de noix.

#### **Champignons secs**

Les analyses ont porté sur 47 champignons secs, de différents types. Du cadmium a été détecté dans 46 des 47 échantillons (98 %), avec une concentration moyenne de 0,682 ppm. Les concentrations minimale et maximale détectées ont été de 0,012 ppm et de 2 483 ppm, respectivement (voir Tableau 6).

Pour comparer les concentrations de cadmium dans les champignons, la distinction entre échantillons frais et séchés est importante. Il convient de signaler que l'actuelle étude du PAASPA n'a porté que sur des champignons secs. Les résultats des études sur l'alimentation totale (EAT) de Santé Canada pour les périodes d'échantillonnage 1993-2007 comprenaient des échantillons de champignons affichant des moyennes de 0,003 ppm à 0,018 ppm. Les données composites sur les champignons des EAT de SC portent sur des champignons frais et cuits dans une proportion de 1:1, avec comme résultat des concentrations moyennes de cadmium plus faibles par rapport aux données de l'actuelle étude du PAASPA pour les champignons secs.

L'EFSA a recueilli beaucoup de données sur différents champignons, tant frais que secs. La concentration maximale de cadmium détectée dans l'actuelle étude du PAASPA est inférieure aux données de l'EFSA, mais la moyenne est plus élevée. La LD médiane de l'EFSA pour les champignons était de 0,001 ppm. La combinaison d'une LD inférieure et

de l'inclusion d'échantillons de champignons frais pourrait expliquer la disparité dans la moyenne des concentrations de cadmium détectées.

**Tableau 6. Sommaire des données de l'étude du PAASPA et de celle de l'EFSA sur les concentrations de cadmium dans les champignons**

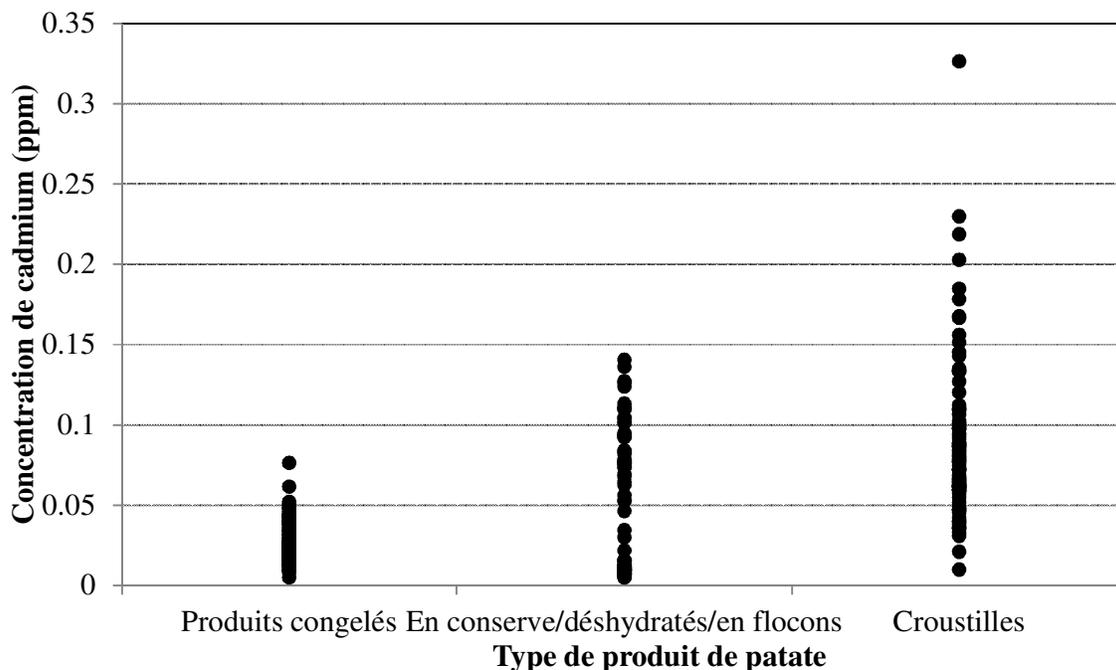
Auteur de l'étude	Année	Nombre d'échantillons	Nombre (%) d'échantillons avec concentration détectable	Minimale (ppm)	Maximale (ppm)	Moyenne (ppm)
<b>Champignons</b>						
PAASPA	2011-2013	47	46 (98)	0,012	2,483	0,682
EFSA <sup>3</sup>	2009*	2017	1734 (86)	< LD	2,709	0,209

\*L'EFSA a prélevé des échantillons de différents champignons frais et secs.

#### **Aliments à base de pommes de terre**

Les produits de pomme de terre ont été séparés en trois sous-catégories : en conserve, déshydratés et en flocons (p. ex. produits de pomme de terre instantanés, pommes de terre entières en conserve), croustilles et produits de pomme de terre congelés (p. ex. pommes de terre rissolées congelées, frites). Au total, 83 produits de pomme de terre en conserve, déshydratés et en flocons, 90 croustilles et 103 produits congelés ont été échantillonnés. Le taux d'occurrence du cadmium a été le plus élevé (100 %) pour les croustilles.

La Figure 5 montre les concentrations de cadmium détectées dans les produits de pomme de terre selon le type de produit. La plus forte concentration moyenne de cadmium (0,052 ppm) se trouvait dans les croustilles, suivies des aliments en conserve, déshydratés et en flocons (0,090). Les produits congelés affichaient la plus faible concentration moyenne de cadmium (0,027 ppm).



Remarque : Seules les valeurs supérieures à la limite de détection sont affichées.

**Figure 5. Concentrations de cadmium dans les produits de pomme de terre par type de produit (en ordre croissant de concentration maximale)**

Un résumé des données des études du PAASPA, du PAE et de la FDA sur les concentrations de cadmium dans les produits de pomme de terre est présenté au Tableau 7. Un nombre limité d'échantillons de croustilles a été inclus dans l'étude du PAE de l'ACIA 2009-2010 et les études sur l'alimentation totale de la FDA 2006-2008. Les concentrations de cadmium moyennes et maximales dans les croustilles pour l'actuelle étude du PAASPA sont supérieures aux concentrations détectées dans les études du PAE et de la FDA.

L'EAT de Santé Canada a aussi analysé les concentrations de cadmium dans les pommes de terre (pelées et bouillies), les croustilles et les frites. Les concentrations moyennes de cadmium dans les pommes de terre variaient de 0,017 à 0,048 ppm. Dans les échantillons composites de croustilles, les concentrations moyennes de cadmium allaient de 0,040 à 0,102 ppm. À noter que les concentrations moyennes de cadmium dans les frites variaient entre 0,029 et 0,064 ppm. Les échantillons de l'étude de SC comprenaient des frites prêtes-à-manger (cuites) et des pommes de terre bouillies. Malgré les différences dans la préparation des échantillons, les moyennes actuelles des concentrations de cadmium dans les produits de pomme de terre congelés concordent avec les données de SC sur les frites cuites.

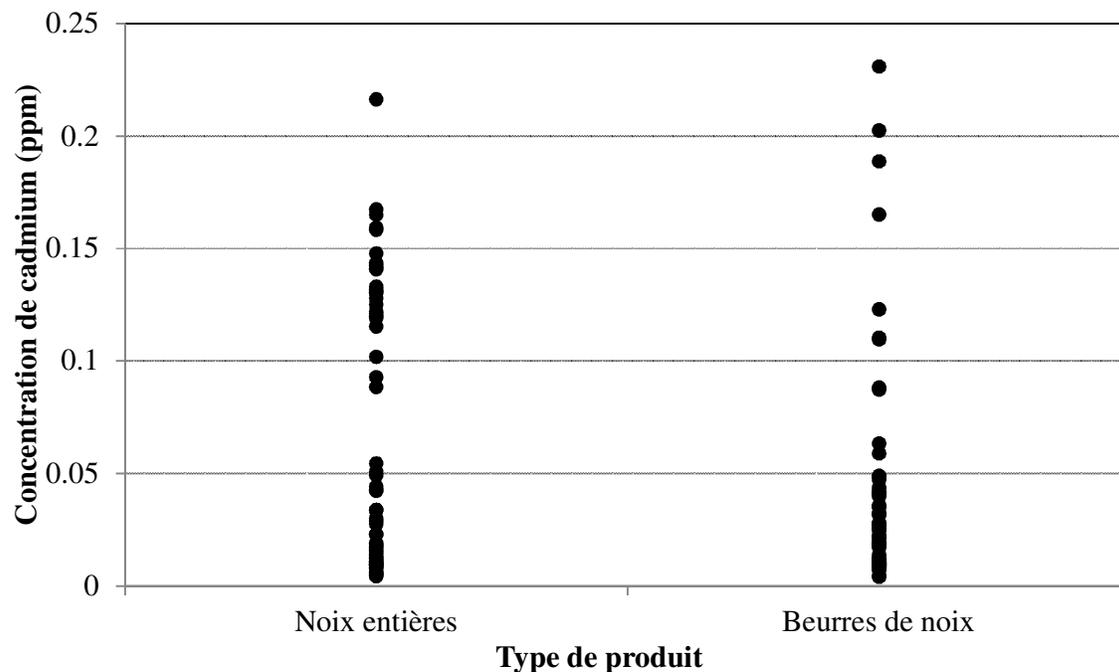
**Tableau 7. Sommaire des données du PAASPA et de l'EFSA sur les concentrations de cadmium dans les produits de pomme de terre**

Auteur de l'étude	Année	Nombre d'échantillons	Nombre (%) d'échantillons avec concentration détectable	Minimale (ppm)	Maximale (ppm)	Moyenne (ppm)
<b>En conserve, déshydratés et en flocons</b>						
PAASPA	2011-2013	83	73 (88)	0,007	0,126	0,052
<b>Croustilles</b>						
PAASPA	2011-2013	90	90 (100)	0,040	0,326	0,090
PAE <sup>16,17</sup>	2009-2011	14	8 (57)	0,005	0,069	0,027
FDA <sup>19</sup>	2006-2008	12	12 (100)	0,044	0,094	0,057
<b>Produits congelés</b>						
PAASPA	2011-2013	103	102 (99)	0,009	0,076	0,027

**Noix entières/beurres de noix**

Les concentrations de cadmium ont été analysées dans 160 noix entières et 130 beurres de noix. L'étude a porté sur des variétés de noix brutes, de noix en coque et de noix grillées. Les types de noix/beurres de noix comprenaient les noix à coque (p. ex. noix de cajou, amandes, noisettes) et des cacahouètes (p. ex. arachides). Le soja et les beurres de graines ont été exclus de la présente étude. Le taux d'occurrence du cadmium dans les noix et les beurres de noix était faible, le cadmium ayant été détecté dans seulement 38 % des noix entières et 55 % des beurres de noix.

La Figure 6 montre les concentrations de cadmium détectées dans les noix entières et les beurres de noix. La concentration moyenne de cadmium était plus élevée dans les noix entières (0,066 ppm) que dans les beurres de noix (0,037 ppm), malgré que la concentration maximale ait été détectée dans les beurres de noix (0,231 ppm).



Remarque : Seules les valeurs supérieures à la limite de détection sont affichées.

**Figure 6. Concentrations de cadmium dans les noix/beurres de noix par type de produit (en ordre croissant de concentration maximale)**

Le Tableau 8 montre les données de la présente étude du PAASPA et de la FDA/EFSA relatives à la présence de cadmium dans les noix/beurres de noix. Par rapport à l'étude de la FDA, les ensembles de données de la présente étude pour les noix entières et les beurres de noix affichent les plus hautes concentrations maximales de cadmium, mais avec des moyennes très constantes. Soulignons que l'étude de la FDA n'a porté que sur des échantillons d'arachides et de beurres d'arachides. En comparaison de l'étude de l'EFSA, la présente étude comporte une plus forte concentration moyenne de cadmium dans les noix entières, mais une concentration maximale détectée nettement inférieure. La LD médiane de l'EFSA pour les noix était de 0,001 ppm, ce qui pourrait expliquer le taux de détection plus faible et la moyenne plus élevée observés pour les données de la présente étude.

**Tableau 8. Sommaire des données de l'étude du PAASPA et de la FDA/EFSA sur les concentrations de cadmium dans les noix/beurres de noix**

Auteur de l'étude	Année	Nombre d'échantillons	Nombre (%) d'échantillons avec concentration détectable	Minimale (ppm)	Maximale (ppm)	Moyenne (ppm)
<b>Noix entières</b>						
PAASPA	2011-2013	160	60 (38)	0,004	0,216	0,066
FDA <sup>19</sup>	2006-2008*	12	12 (100)	0,023	0,084	0,054
EFSA <sup>3</sup>	2009	1418	964 (68)	< LD	0,410	0,043
<b>Beurres de noix</b>						
PAASPA	2011-2013	130	71 (55)	0,004	0,231	0,037
FDA <sup>19</sup>	2006-2008*	12	11 (92)	< LD	0,059	0,037

\*L'étude de la FDA ne portait que sur les arachides et les beurres d'arachides.

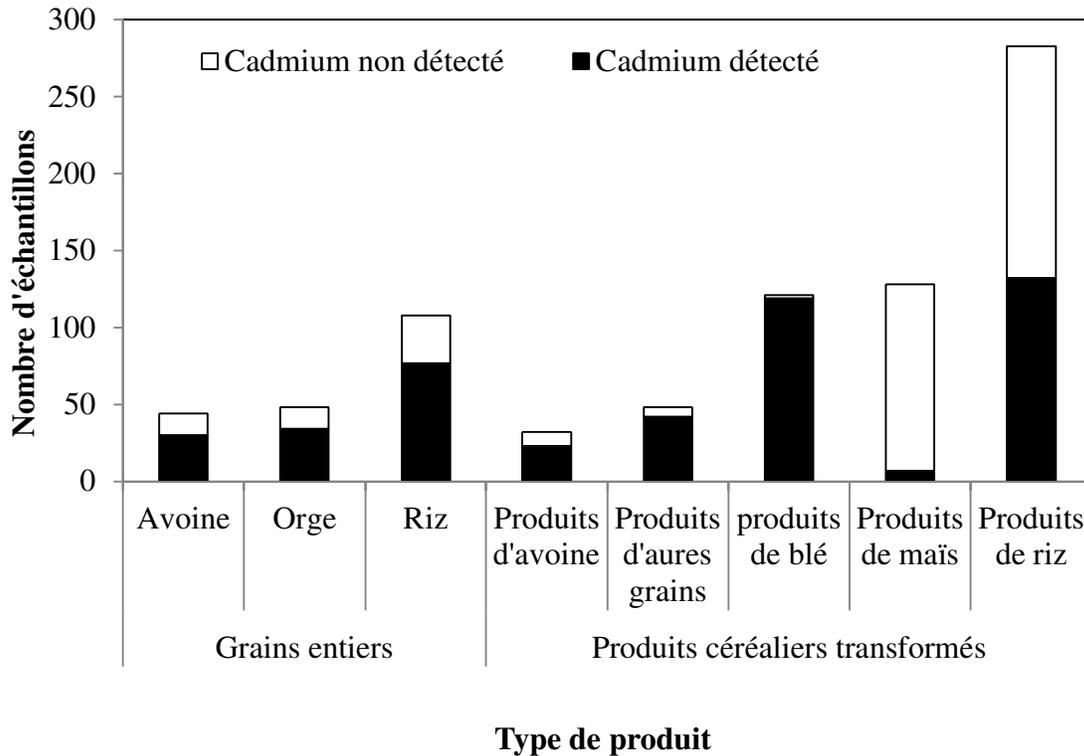
Les concentrations de cadmium étaient nettement inférieures dans les noix à coque que dans les arachides, aucune trace de cadmium n'ayant été détectée dans les noix de cajou. Les arachides affichaient les plus fortes concentrations de cadmium de tous les types de noix analysés, avec des concentrations moyennes de cadmium de 0,122 ppm dans les arachides et de 0,056 ppm dans le beurre d'arachides. L'EAT de SC a aussi étudié les concentrations de cadmium dans les noix (arachides et noix de Grenoble décortiquées dans un rapport 1:1) et le beurre d'arachides. L'échantillon composite de noix de l'EAT affichait des concentrations moyennes de cadmium variant de 0,023 à 0,115 ppm et de 0,029 à 0,105 ppm pour le beurre d'arachides. Les concentrations moyennes de cadmium dans les noix entières et les beurres de noix de l'actuelle étude du PAASPA concordent avec les données de l'EAT de SC.

### ***3.2.3 Aliments à base de céréales***

La catégorie des aliments à base de céréales comprenait les grains entiers et les produits céréaliers transformés. La catégorie des céréales comprenait 44 échantillons d'avoine, 48 d'orge et 108 de riz. Les produits céréaliers transformés comprenaient 32 produits d'avoine, 48 produits céréaliers d'autres graines (p. ex. produits à base d'orge, de quinoa et de millet), 122 produits à base de blé, 128 produits à base de maïs et 283 produits à base de riz. Les produits céréaliers transformés comprenaient différents types d'échantillons de chaque céréale (p. ex. farine, son), ainsi que de boissons (p. ex. lait de riz) et de croustilles (p. ex. croustilles de riz, de maïs).

La Figure 7 montre le nombre d'échantillons par type de produit pour les céréales et les produits céréaliers transformés. Dans les céréales, la présence de cadmium était

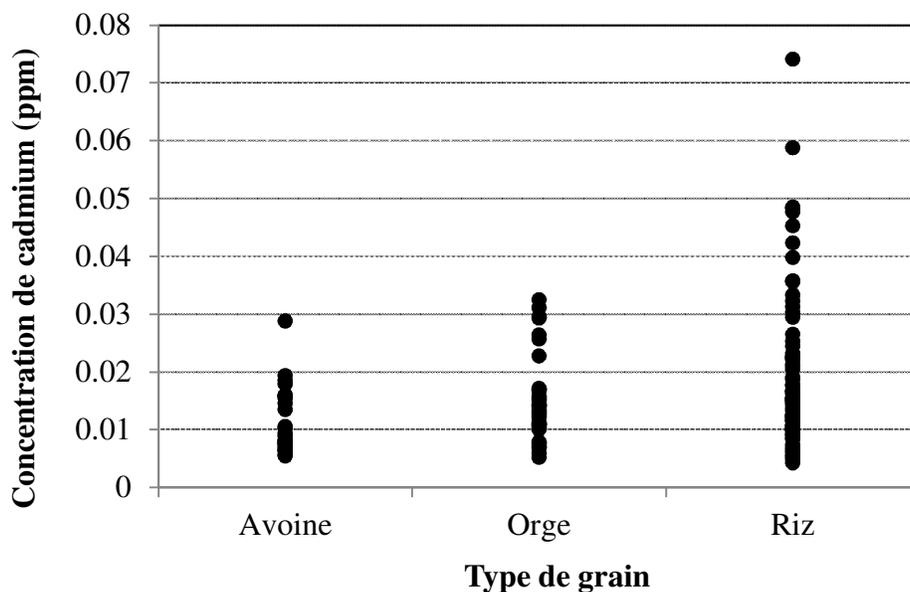
régulièrement observée dans l'avoine (68 %), l'orge (71 %) et le riz (71 %), alors qu'elle était très variable dans les produits céréaliers transformés. Le cadmium a été décelé dans seulement 5 % des produits à base de maïs, mais dans 98 % des produits à base de blé.



**Figure 7. Nombre d'échantillons par type de produit (par ordre croissant)**

### Céréales

La catégorie des céréales comprenait 44 échantillons d'avoine, 48 d'orge et 108 de riz. Les céréales ont affiché des taux d'occurrence du cadmium relativement faibles et constants, avec 68 % pour l'avoine et 71 % pour le riz et l'orge. La Figure 8 montre les concentrations de cadmium dans les céréales par type de grain. Les concentrations maximales et moyennes de cadmium pour l'avoine et l'orge étaient très similaires, les grains de riz présentant les plus fortes concentrations moyennes de cadmium, à 0,019 ppm. Les concentrations de cadmium dans le riz étaient variables, avec une concentration minimale de 0,004 ppm et une concentration maximale de 0,074 ppm.



Remarque : Seules les valeurs supérieures à la limite de détection sont affichées.

**Figure 8. Concentrations de cadmium par type de céréales (en ordre croissant de concentration maximale)**

Le peu de données scientifiques sur les concentrations de cadmium dans des céréales autres que le riz limite la comparaison des données de l'étude pour l'avoine et l'orge. Pour l'actuelle étude du PAASPA, les taux d'occurrence ainsi que les concentrations maximales et moyennes de cadmium détectées dans l'avoine et l'orge sont très semblables.

Des concentrations de cadmium dans le riz ont été détectées dans des études antérieures du PAASPA, du PAE et de l'EFSA (voir Tableau 9). Aux fins de comparaison, la LD du PAE était de 0,002 ppm et la gamme de LD indiquée par l'EFSA affichait une LD médiane de 0,001 ppm. Le niveau maximal de cadmium détecté dans la présente étude est plus élevé que dans l'étude du PAASPA antérieure, bien que la moyenne soit très similaire. Les résultats de l'EAT de Santé Canada pour les périodes d'échantillonnage 1993-2007 comprenaient des échantillons de riz dont les moyennes variaient de 0,004 ppm à 0,014 ppm. Il est difficile d'effectuer une comparaison directe avec ces données puisque les échantillons de SC ont été préparés comme pour la consommation. En général, les concentrations moyennes de cadmium dans les grains de riz sont très constantes dans toutes les études, malgré une disparité dans les taux de détection, les concentrations maximales et la préparation des échantillons.

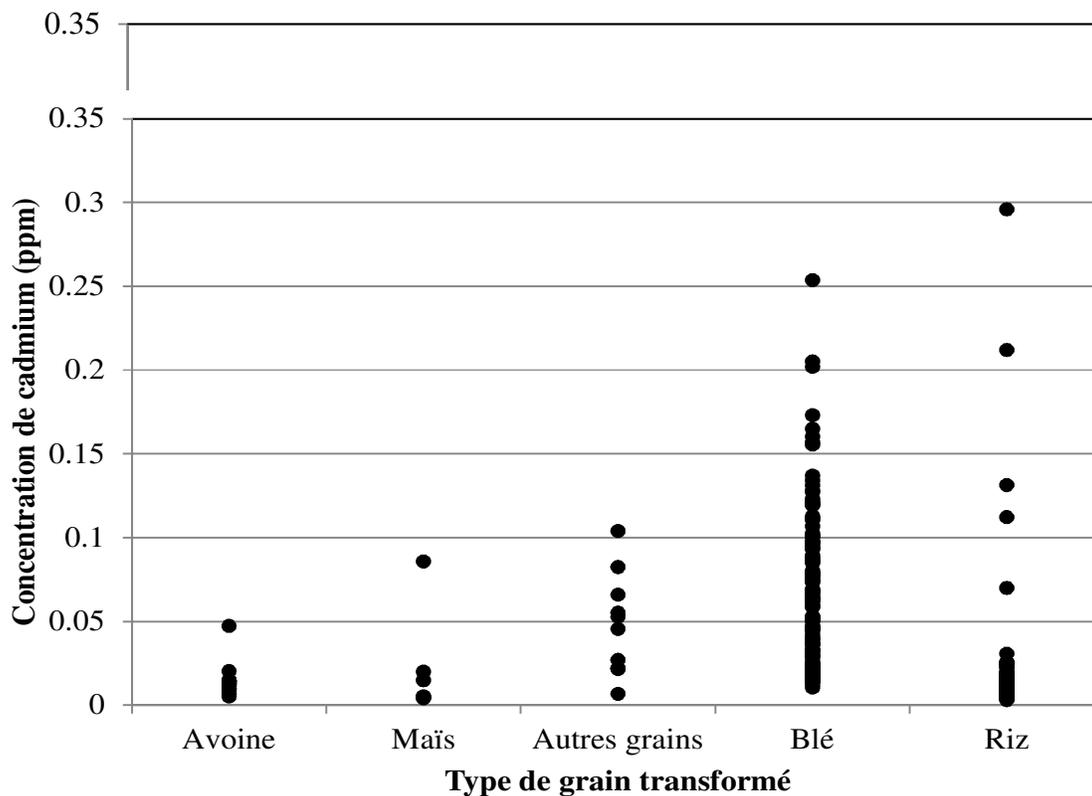
**Tableau 9. Sommaire des données de l'étude du PAASPA et de celles du PAE et de l'EFSA sur les concentrations de cadmium dans les céréales**

Auteur de l'étude	Année	Nombre d'échantillons	Nombre (%) d'échantillons avec concentration détectable	Minimale (ppm)	Maximale (ppm)	Moyenne (ppm)
<b>Avoine</b>						
PAASPA	2011-2013	44	30 (68)	0,006	0,029	0,012
<b>Orge</b>						
PAASPA	2011-2013	48	34 (71)	0,005	0,033	0,015
<b>Riz</b>						
PAASPA <sup>15</sup>	2011-2013	108	77 (71)	0,004	0,074	0,019
	2010-2011	56	42 (75)	0,005	0,051	0,020
PAE <sup>16,17</sup>	2009-2011	16	7 (44)	0,005	0,042	0,014
EFSA <sup>3</sup>	2009	1000	880 (88)	<LD	0,134	0,025

**Produits céréaliers transformés**

Les produits céréaliers transformés comprenaient 32 produits d'avoine, 48 produits céréaliers d'autres grains, 122 produits à base de blé, 128 produits à base de maïs et 283 produits à base de riz. Les produits d'avoine comprenaient le son, la farine et les céréales d'avoine. Les produits céréaliers d'autres grains comprenaient de la farine de quinoa, de la farine d'orge, de la farine de sarrasin et de la farine de millet. Les produits à base de blé comprenaient de la farine à base de blé, du son, du germe de blé, des pâtes et du couscous. Les produits à base de maïs comprenaient des croustilles, du pain, du gruau de maïs et l'amidon (fécule) de maïs. Les produits à base de riz comprenaient le lait de riz, le pouding au riz ainsi que les craquelins, les croustilles et les céréales de riz.

La Figure 9 montre les concentrations de cadmium détectées dans les produits céréaliers transformés, selon le type de céréales. Les produits transformés à base de riz affichaient la concentration maximale de cadmium la plus élevée (0,296 ppm) et les produits d'avoine, la plus faible (0,047 ppm). La concentration moyenne de cadmium (0,068 ppm) était plus élevée dans les produits à base de blé que dans les produits céréaliers d'autres grains transformés. Les concentrations de cadmium les plus élevées parmi les produits à base de blé ont été détectées dans le germe et le son de blé. Pour les produits à base de riz, les concentrations de cadmium les plus élevées ont été décelées dans les croustilles ou les bâtonnets et les nouilles de riz.



Remarque : Seules les valeurs supérieures à la limite de détection sont affichées.

**Figure 9. Concentrations de cadmium par produits céréaliers transformés et type de céréales (en ordre croissant de concentration maximale)**

Le Tableau 10 résume les données de l'étude du PAASPA et de celles du PAE, de la FDA et de l'EFSA sur les concentrations de cadmium dans les produits céréaliers transformés. Les produits d'avoine affichaient la concentration moyenne de cadmium la plus faible (0,013 ppm) de tous les types de produits céréaliers transformés. Les produits céréaliers d'autres grains (p. ex. orge, millet, quinoa) avaient des concentrations maximales et moyennes de cadmium de 0,104 ppm et de 0,027 ppm respectivement. Les produits à base de blé affichaient la concentration moyenne de cadmium la plus élevée des produits céréaliers (0,068 ppm).

Le taux d'occurrence de cadmium était très faible parmi les produits à base de maïs, la substance ayant été détectée dans seulement 5 % des échantillons. Les valeurs maximales et moyennes pour la présente étude sont plus élevées que dans l'étude de la FDA, mais l'étude de la FDA affichait un taux d'occurrence de cadmium très supérieur. Mentionnons que la FDA n'a échantillonné que le pain, le gruau et les croustilles de maïs, alors que la présente étude a échantillonné ces produits ainsi que le son et la farine/fécule de maïs.

Les produits à base de riz transformés comprenaient les boissons (p. ex. lait de riz), les poudings, les croustilles/craquelins, les céréales ainsi que les nouilles et papiers de riz. Les données de la présente étude relatives aux concentrations de cadmium dans les produits à base de riz concordent avec celles de l'étude antérieure du PAASPA. Le niveau maximal du PAE est inférieur aux études du PAASPA, mais la moyenne est plutôt comparable.

**Tableau 10. Sommaire des données de l'étude du PAASPA, du PAE, de la FDA et de l'EFSA sur les concentrations de cadmium dans les produits céréaliers transformés**

Auteur de l'étude	Année	Nombre d'échantillons	Nombre (%) d'échantillons avec concentration détectable	Minimale (ppm)	Maximale (ppm)	Moyenne (ppm)
<b>Produits d'avoine</b>						
PAASPA	2011-2013	32	23 (72)	0,005	0,047	0,014
<b>Produits à base de maïs</b>						
PAASPA	2011-2013	128	7 (5)	0,004	0,086	0,020
FDA <sup>19</sup>	2006-2008	36	22 (61)	0,003	0,017	0,007
<b>Autres produits céréaliers</b>						
PAASPA	2011-2013	48	42 (88)	0,007	0,104	0,027
<b>Produits à base de blé</b>						
PAASPA	2011-2013	122	120 (98)	0,011	0,254	0,069
<b>Produits à base de riz</b>						
PAASPA <sup>15</sup>	2011-2013	283	132 (42)	0,002	0,296	0,018
	2010-2011	224	84 (38)	0,003	0,265	0,028
PAE <sup>16,17</sup>	2009-2011	29	19 (66)	0,003	0,047	0,022

## 4 Conclusions

Un total de 1 805 échantillons ont été soumis à un dépistage du cadmium. De ce nombre, 65 % (1 179) présentaient des concentrations détectables de cadmium. Plus précisément, du cadmium a été détecté dans 57 % des aliments à base de céréales, 72 % des aliments à base de légumes ou de noix et 72 % des aliments assortis. Les concentrations de cadmium détectées variaient de 0,002 ppm à 6,401 ppm. Les concentrations moyennes les plus élevées ont été détectées dans les produits à base d'algues (1,751 ppm) et les champignons secs (0,682 ppm), les niveaux moyens les plus faibles ayant été détectés dans les légumineuses (0,014 ppm).

Pour des produits similaires, les taux d'occurrence et les concentrations de cadmium de la présente étude du PAASPA de l'ACIA sont comparables aux données de l'étude antérieure du PAASPA, du PAE, de l'Étude sur l'alimentation totale de Santé Canada et aux données publiées par la FDA et l'EFSA.

À l'heure actuelle, le Bureau d'innocuité des produits chimiques de Santé Canada n'a pas fixé de concentration maximale, de seuil de tolérance ni de norme pour les concentrations de cadmium dans les aliments et, par conséquent, la conformité à une norme numérique n'a pas été évaluée dans la présente étude. Toutes les données générées ont été transmises au Bureau d'innocuité des produits chimiques de Santé Canada pour l'évaluation des risques pour la santé humaine. Santé Canada a établi que les concentrations de cadmium détectées dans les aliments dans le cadre de la présente étude étaient peu susceptibles de poser une préoccupation pour la santé humaine. Aucun rappel de produit n'a été associé à la présente étude.

## 5 Références

<sup>1</sup> Commission du Codex Alimentarius. *Norme générale CODEX pour les contaminants et les toxines présents dans les produits de consommation humaine et animale*. [en ligne]. Modifiée en 2013. Consultation : le 23 juin 2014. [http://www.codexalimentarius.org/download/standards/17/CXS\\_193f.pdf](http://www.codexalimentarius.org/download/standards/17/CXS_193f.pdf)

<sup>2</sup> Normes alimentaires Australie/Nouvelle-Zélande. *Standard 1.4.1 - Contaminants and Natural Toxicants* [en ligne]. (2011). Consultation : le 23 juin 2014, <http://www.comlaw.gov.au/Details/F2011C00542>

<sup>3</sup> Autorité européenne de sécurité des aliments. COMMISSION REGULATION (EU) No 488/2014 of 12 May 2014 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximums levels of cadmium in foodstuffs. *The EFSA Journal*. [en ligne]. 138. (2014): p. 75–79. Consultation : le 29 août 2014, [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2014.138.01.0075.01.ENG](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2014.138.01.0075.01.ENG)

<sup>4</sup> Satarug, S., Garrett, S.H., Sens, M. A., Sens, D. A., Cadmium, Environmental Exposure, and Health Outcomes. *Environmental Health Perspectives* [en ligne]. 118:182–190 (2010). Consultation : le 23 juin 2014, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2831915/>

<sup>5</sup> Commission du Codex Alimentarius. *Joint FAO/WHO Food Standards Programme Codex Committee on Contaminants in Foods, Working Document for Information and use in Discussions Related to Contaminants and Toxins in the GSCTFF* [en ligne]. CF/5 INF/1. Mars 2011. Consultation : le 23 juin 2014, [ftp://ftp.fao.org/codex/meetings/CCCF/CCCF5/cf05\\_INF.pdf](ftp://ftp.fao.org/codex/meetings/CCCF/CCCF5/cf05_INF.pdf)

<sup>6</sup> 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 (2006). Consultation : le 23 juin 2014, <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1745-6673-1-22.pdf>

<sup>7</sup> Santé Canada. Document technique – Le cadmium. [online] Consultation : le 23 juin 2014, [http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt\\_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/water-eau/cadmium/cadmium-fra.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/hecs-sesc/pdf/pubs/water-eau/cadmium/cadmium-fra.pdf)

<sup>8</sup> Autorité européenne de sécurité des aliments. Cadmium in food - Scientific opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain. *The EFSA Journal*. [online]. 980. (2009): 1-139. Consulté le 30 juin 2014, [http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa\\_locale-1178620753812\\_1211902396126.htm](http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1211902396126.htm)

<sup>9</sup> Centre international de recherché sur le cancer. *Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans: Beryllium, Cadmium, Mercury and Exposure in the Glass Manufacturing Industry* [online]. Lyon: IARC. 58: 119-237 (1993). Accessed June 23, 2014, <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol58/mono58-7.pdf>

<sup>10</sup> Bernard, A., Cadmium and its adverse effects on human health. *Indian Journal of Medical Research* [online]. 128:557-64 (2008). Accessed June 23, 2014, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016788090300121Xhttp://icmr.nic.in/ijmr/2008/October/1015.pdf>

- 
- <sup>11</sup> 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*. 97:167-179 (2008). Accessed June 23, 2014, [http://pub.epsilon.slu.se/326/1/Agraria\\_410.pdf](http://pub.epsilon.slu.se/326/1/Agraria_410.pdf)
- <sup>12</sup> Jarup, L., Akesson, A., Current Status of Cadmium as an Environmental Health Problem. *Toxicology and Applied Pharmacology*. 238:201-208 (2009). Accessed June 23, 2014, <http://www.ehjournal.net/content/10/1/105>
- <sup>13</sup> Uruguchi, S., Fujiwara, T., Cadmium Transport and Tolerance in Rice: Perspectives for Reducing Grain Cadmium Accumulation. *Rice* [online]. 5:5 (2012). Accessed June 23, 2014, <http://www.thericejournal.com/content/pdf/1939-8433-5-5.pdf>
- <sup>14</sup> Statistique Canada. *Statistiques sur les aliments 2009* [en ligne]. 27 mai 2010. Consultation : le 23 juin 2014, <http://www.statcan.gc.ca/pub/21-020-x/2009001/part-partie1-fra.htm>
- <sup>15</sup> Agence canadienne d'inspection des aliments. *Étude du PAASPA 2010-2011 : Cadmium dans le riz et les produits à base de riz* [en ligne]. Consultation : le 26 juin 2014. <http://www.inspection.gc.ca/aliments/residus-chimiques-microbiologie/residus-chimiques/fra/1324258929171/1324264923941>
- <sup>16</sup> Agence canadienne d'inspection des aliments. Rapports sur les résidus chimiques. *Projet sur les aliments destinés aux enfants – 2009-2010 Rapport sur l'échantillonnage* [en ligne]. Consultation : le 26 juin 2014. <http://www.inspection.gc.ca/aliments/residus-chimiques-microbiologie/residus-chimiques/projet-sur-les-aliments-destines-aux-enfants/fra/1348240784372/1348241294879>
- <sup>17</sup> Agence canadienne d'inspection des aliments. Rapports sur les résidus chimiques. *Projet sur les aliments destinés aux enfants – 2010-2011 Rapport sur l'échantillonnage* [en ligne]. Consultation : le 26 juin 2014. <http://www.inspection.gc.ca/aliments/residus-chimiques-microbiologie/residus-chimiques/projet-sur-les-aliments-destines-aux-enfants/fra/1349808202107/1349808325353>
- <sup>18</sup> Santé Canada. Surveillance des aliments et de la nutrition. *Étude canadienne sur l'alimentation totale. Concentration de contaminants et d'autres produits chimiques dans les aliments composites* [en ligne]. Micro éléments : Montréal juillet 1993 – Vancouver 2007. Consultation : le 26 juin 2014. <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/surveill/total-diet/concentration/index-fra.php>
- <sup>19</sup> U.S. Food and Drug Administration. *Total Diet Study Statistics on Element Results* [en ligne] 2010. Consultation : le 26 juin 2014. <http://www.fda.gov/downloads/food...totaldietstudy/ucm184301.pdf>