

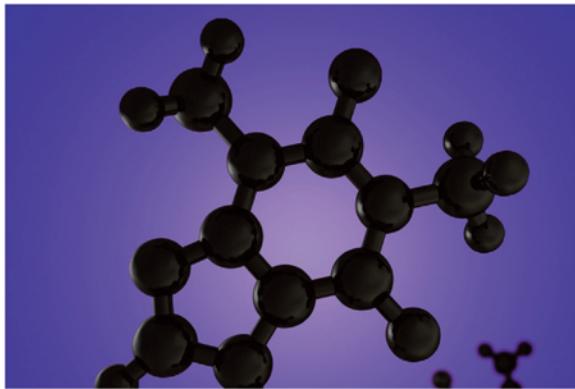


Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

RAPPORT

2009-2010 Études ciblées

Chimie



Résidus de mélamine, pesticides et métaux dans le lait de consommation, les produits à base de lait et les produits à base de soja

TS-CHEM-09/10

Table des matières

Sommaire	3
1 Introduction	4
1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires	4
1.2 Études ciblées.....	4
1.3 Lois et règlements	5
2 Étude sur la mélamine	6
2.1 Mélamine	6
2.1.1 <i>Mauvaise utilisation ou falsification</i>	6
2.1.2 <i>Toxicité</i>	7
2.2 Justification.....	7
2.3 Répartition des échantillons.....	8
2.4 Méthode détaillée.....	9
2.5 Limites	10
3 Résultats et discussion	10
3.1 Échantillonnage dirigé quant à la présence de mélamine (2007-2008)	10
3.2 Étude ciblée sur la mélamine 2009-2010.....	12
3.2.1 <i>Tendances générales</i>	12
3.2.2 <i>Mélamine dans le lait de consommation</i>	13
3.2.3 <i>Mélamine dans les produits à base de lait</i>	13
3.2.4 <i>Mélamine dans les produits à base de soja</i>	14
3.2.5 <i>Discussion</i>	15
4 Conclusions	16
5 Annexe A	17
6 Annexe B	18
6.1 Sommaire de l'étude sur les résidus de pesticides et les métaux	18
6.1.1 <i>Méthode détaillée</i>	18
6.1.2 <i>Résultats de l'analyse des résidus de pesticides</i>	18
6.1.3 <i>Analyse des métaux</i>	19
6.2 Conclusions.....	20
7 Références bibliographiques	29

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 d'analyser divers aliments en vue d'y déceler des dangers précis.

La présente étude ciblée portant sur la mélamine dans le lait de consommation et les produits à base de lait et de soja (sauf les préparations pour nourrissons) avait comme objectifs principaux de recueillir des données :

- de surveillance de base sur les concentrations de mélamine dans le lait, les produits à base de lait et les produits à base de soja.
- de base préliminaires sur les concentrations de résidus de pesticides et de métaux dans les produits à base de lait et les produits à base de soja.

L'étude de 2009-2010 sur la mélamine visait le lait de consommation produit au Canada, les produits à base de lait et les produits à base de soja produits au Canada et importés. Au total, 600 échantillons (250 produits d'origine canadienne et 350 produits importés) ont été prélevés dans les cinq régions suivantes : région de l'Atlantique, région du Québec, le Grand Toronto, le Grand Calgary et Vancouver. Dans l'ensemble, parmi les 600 échantillons analysés, 579 ne présentaient aucune quantité détectable ($< 0,05$ ppm) de mélamine, alors que les 21 autres échantillons contenaient des concentrations inférieures à la norme provisoire de 2,5 ppm établie par Santé Canada pour les produits à base de lait. Aucune concentration de mélamine n'a été détectée dans les échantillons de lait de consommation produit au Canada. Treize des 237 échantillons à base de lait et 8 des 300 échantillons à base de soja présentaient des concentrations de mélamine inférieures à 2,5 ppm. Aucun des résultats obtenus dans le cadre de l'étude ciblée de 2009-2010 sur la mélamine ne dépassait la norme provisoire de 2,5 ppm.

L'ACIA a aussi analysé les échantillons prélevés quant à la présence de plus de 200 résidus de pesticides différents et de 18 métaux. Parmi ceux-ci, 23 échantillons contenaient des résidus de pesticide mesurables, 21 échantillons contenaient les résidus d'un pesticide et deux échantillons contenaient les résidus de deux pesticides. L'un des échantillons contenait une concentration de pyrimiphos-méthyl supérieure à la limite maximale des résidus (LMR) générale canadienne établie à 0,1 ppm. Deux des 18 échantillons de métaux analysés contenaient des concentrations d'arsenic supérieures à 1,0 ppm, et 11 autres montraient des concentrations quantifiables d'antimoine. Les concentrations de résidus de pesticides et de métaux détectées dans les aliments analysés ne sont pas considérées comme préoccupantes pour la santé. Le taux de conformité global à l'égard du dépistage de métaux et de résidus de pesticides a été établi à 99,8 %.

1 Introduction

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

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. Il regroupe de nombreux partenaires afin d'offrir des aliments sains aux Canadiens.

Dans le cadre du PAASPA, on a conféré à l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) un accroissement de ses pouvoirs quant à la surveillance des risques potentiels associés aux aliments en plus d'empêcher la vente de produits alimentaires insalubres sur le marché canadien. Elle remplit son mandat par le biais d'une initiative de surveillance accrue, qui comprend des études ciblées. L'ACIA participe à cette initiative en collaboration avec des partenaires fédéraux (p. ex. Santé Canada) et des représentants provinciaux et territoriaux.

1.2 Études ciblées

Les études ciblées sont des études pilotes dont le but est de recueillir des données sur la présence potentielle de résidus chimiques ou de danger dans certains aliments. Les études sont conçues de manière à répondre à des questions spécifiques. Contrairement aux activités de surveillance, elles sont souvent axées sur la collecte de données relatives à un danger chimique, à un type de denrée et/ou à une zone géographique en particulier. En raison du très grand nombre de combinaisons de dangers chimiques et de produits alimentaires, il est impossible, voire non nécessaire de recourir à des études ciblées pour recenser et quantifier tous les dangers chimiques dans les aliments. Afin de déterminer les combinaisons aliment-danger qui pourraient poser le plus grand risque pour la santé, l'ACIA utilise différentes sources, notamment des reportages médiatiques, des ouvrages scientifiques, et/ou un modèle basé sur les risques élaboré par le Comité scientifique sur la salubrité des aliments (CSSA). En réponse à la crise de la mélamine survenue en 2008, une étude ciblée sur la présence de mélamine dans le lait, les produits à base de lait et les produits à base de soja a été lancée en vue d'obtenir des données de base sur les aliments riches en protéines produits au Canada ou importés.

L'objectif de cette étude ciblée visait d'abord l'analyse des échantillons quant à la présence de mélamine uniquement. Toutefois, la présente étude a permis à l'ACIA d'obtenir plus d'information sur les concentrations de métaux et de résidus de pesticides dans les mêmes produits alimentaires non agréés échantillonnés. L'ACIA a analysé tous les échantillons de lait, de produits à base de lait et de produits à base de soja quant à la présence de métaux lourds et de résidus de pesticides en vue d'obtenir un tableau plus précis des produits offerts aux consommateurs canadiens. Il importe de souligner que les produits à base de lait et les produits à base de soja ne font pas l'objet d'analyses

régulières dans le cadre du Programme national de surveillance des résidus chimiques (PNSRC). Consulter l'annexe B pour les résultats et la discussion sur l'analyse des pesticides et des métaux.

1.3 Lois et règlements

La *Loi sur l'Agence canadienne d'inspection des aliments* précise que l'ACIA est chargée de mettre en application les restrictions relatives à la production, à la vente et à la composition et au contenu des aliments et des produits alimentaires, comme le prévoit la *Loi sur les aliments et drogues* et son règlement d'application.

Santé Canada détermine les limites réglementaires applicables aux concentrations de contaminants dans les aliments. Certaines limites maximales de contaminants chimiques dans les aliments sont définies dans le *Règlement sur les aliments et drogues* du Canada, où elles sont désignées sous le terme « *limites de tolérance* ». Il existe aussi un certain nombre de limites maximales qui ne figurent pas dans le *Règlement* et sont appelées « *normes* ». Pour ce qui est de la mélamine, Santé Canada a fixé une norme provisoire de 0,5 ppm pour les préparations pour nourrissons et les produits qui constituent la seule source nutritive (comme les substituts de repas), et de 2,5 ppm pour les autres produits à base de lait¹. Les normes provisoires établies par Santé Canada sont conformes aux normes établies par d'autres organismes de réglementation alimentaire d'Europe, d'Australie, de Nouvelle-Zélande et des États-Unis².

Les résultats d'analyse obtenus à partir des échantillons de l'étude ciblée sont comparés à la norme provisoire relative à la mélamine. Les concentrations inférieures ou égales à la norme sont conformes à la réglementation canadienne et ne nécessitent aucune mesure supplémentaire. Les concentrations supérieures à la norme sont considérées comme non conformes et sont évaluées par l'ACIA ou par Santé Canada pour déterminer si elles posent un risque pour la santé des consommateurs. Des mesures de suivi sont ensuite prises au cas par cas, de façon à ce qu'elles correspondent à l'ampleur du risque pour la santé. Ces mesures peuvent comprendre la notification du producteur ou de l'importateur, des inspections de suivi, d'autres échantillonnages dirigés et le rappel des produits.

Il faut noter qu'aucune norme provisoire n'a été établie pour la mélamine dans le lait de consommation et les produits à base de soja. Aux fins de la présente étude ciblée, la norme provisoire de 2,5 ppm de mélamine visant les produits à base de lait sera utilisée dans l'éventualité où des mesures de suivi seraient nécessaires si l'on détecte de la mélamine dans du lait de consommation ou des produits à base de soja.

2 Étude sur la mélamine

2.1 Mélamine

La mélamine ($C_3H_6N_6$; 1,3,5-triazine-2,4,6-triamine) est un produit chimique de synthèse produit en grande quantité et utilisé dans diverses applications industrielles (équipement électrique, laminage, tissus infroissables, produits ignifuges). Elle n'est pas présente naturellement dans les aliments et son utilisation est interdite comme additif alimentaire. Cependant, on peut trouver des traces de mélamine dans les aliments parce qu'elle est utilisée dans des matériaux qui entrent en contact avec des aliments, comme les articles faits de plastiques mélamine-formaldéhyde, le revêtement intérieur des boîtes métalliques, les adhésifs, le papier et le carton³. De plus, la présence de mélamine peut provenir de la dégradation environnementale de solutions désinfectantes utilisées pour nettoyer l'équipement de transformation des aliments et des articles qui entrent en contact avec les aliments (trichloromélamine). Il se pourrait que des produits alimentaires présentent des concentrations mesurables de mélamine par suite du bon usage de pesticides à base de triazine (p. ex. cyromazine). En ce qui concerne la cyromazine, la mélamine est un produit de sa dégradation. Il est possible que l'on détecte une concentration de fond de mélamine dans des produits d'origine animale (p. ex. le lait, la viande), puisque la cyromazine est utilisée sur les cultures servant à l'alimentation des animaux ou comme médicament vétérinaire⁴. Selon le procédé de purification, la mélamine peut contenir un certain nombre de sous-produits de structure apparentée, surtout de l'ammélide, de l'amméline et, notamment, de l'acide cyanurique.

2.1.1 Mauvaise utilisation ou falsification

Au début de 2007, des rapports ont commencé à circuler concernant des chats et des chiens souffrant d'insuffisance rénale après avoir consommé des aliments pour animaux falsifiés avec de la mélamine et d'autres substances connexes⁵. La contamination provenait d'un concentré importé de gluten de blé et de protéines de riz de qualité alimentaire frelaté avec de fortes concentrations de mélamine et de substances analogues à la mélamine (comme l'acide cyanurique) riches en azote. La mélamine avait été ajoutée de façon délibérée pour augmenter de manière frauduleuse la teneur en protéines de ces aliments. La contamination ne se limitait pas aux aliments pour animaux, mais s'étendait aussi aux aliments pour poissons dans lesquels de la mélamine a été détectée en plus faibles quantités⁶.

En septembre 2008, la présence de mélamine a été relevée dans un certain nombre de préparations pour nourrissons de marques différentes fabriquées et vendues en Chine. On a découvert que de la mélamine avait été délibérément ajoutée à du lait cru pendant plusieurs mois pour en augmenter la teneur apparente en protéines⁷. La présence de mélamine a été associée à une augmentation des cas de calculs rénaux et d'insuffisance rénale chez les nourrissons, entraînant l'hospitalisation des nourrissons, voire leur mort. Il est important de préciser que les principaux fabricants de préparations pour nourrissons

vendues au Canada n'utilisent aucun ingrédient du lait en provenance de Chine. En 2008, de nombreux pays ont détecté des concentrations élevées de mélamine et rappelé divers produits chinois, dont des friandises à base de lait, des mélanges de café instantané, des biscuits, des chocolats, des boissons à base de lait, des gâteaux, du bicarbonate d'ammonium, des aliments pour animaux et des ingrédients destinés à la fabrication d'aliments pour animaux, des poudres d'œufs et des œufs frais et du colorant à café^{8, 9, 10}.

2.1.2 Toxicité

Selon les données disponibles, l'exposition simultanée à la mélamine et à son sous-produit, l'acide cyanurique, est plus toxique que l'exposition à chacune des substances⁷. La toxicité de la mélamine et de l'acide cyanurique touche l'appareil urinaire chez les humains et les animaux. Au cours d'une étude sur les animaux qui sont morts après avoir consommé de la nourriture pour animaux contaminée, on a trouvé des cristaux contenant de la mélamine et de l'acide cyanurique dans les reins. Parmi les nourrissons touchés par la falsification des préparations pour nourrissons, beaucoup présentaient des calculs au niveau du rein, de l'urètre ou de la vessie composés de mélamine et d'acide urique, ce dernier étant naturellement présent dans l'urine³. La différence entre la composition des calculs rénaux des animaux et des nourrissons semblait attribuable à la source de mélamine à laquelle ils avaient été exposés. La mélamine ajoutée aux préparations pour nourrissons contenait de très faibles concentrations d'acide cyanurique, alors que les aliments pour animaux contenaient un mélange brut de mélamine et d'acide cyanurique³.

2.2 Justification

La présente étude avait pour objectif de cibler les produits alimentaires susceptibles d'être falsifiés avec de la mélamine. En raison des cas précédents de falsification avec de la mélamine, les produits choisis pour l'échantillonnage dans le cadre de la présente étude devaient contenir des ingrédients riches en protéines comme de la poudre de lait ou des protéines de soja. Des produits qui contiennent du lait ou des produits laitiers comme le chocolat, les friandises et les biscuits sont régulièrement importés au Canada en provenance de pays où la falsification avec de la mélamine est déjà survenue. C'est pourquoi il est important de poursuivre la surveillance des produits qui présentent des risques de contamination. On ajoute souvent des protéines de soja aux produits comme la viande synthétique, les boissons en poudre, le fromage, le colorant à café, etc. pour y ajouter une source de protéines. Il y a par conséquent risque de falsification. Parmi les denrées ciblées dans le cadre de la présente étude figurent le lait de consommation produit au Canada, les produits à base de lait et les produits à base de soja, produits au Canada et importés. Les résultats de l'étude permettront d'établir des paramètres de référence quant aux concentrations de mélamine dans les aliments, ce qui permettra à l'ACIA de comparer des cas soupçonnés de falsification. Les résultats pourront également être utilisés pour améliorer les évaluations du risque pour la santé humaine que pose la mélamine.

La méthode d'analyse utilisée dans le cadre de la présente étude ciblée constitue une méthode de confirmation visant à détecter la présence de la mélamine seulement. Bien que l'on n'ait pas recherché spécifiquement la présence d'acide cyanurique, il est possible que la présence de mélamine puisse agir comme composé indicateur. Ainsi, si on détecte la présence de mélamine en quantités suffisantes, les études ultérieures pourront être planifiées en vue de quantifier les concentrations d'acide cyanurique.

2.3 Répartition des échantillons

L'étude de 2009-2010 sur la mélamine visait le lait de consommation produit au Canada, les produits à base de lait et les produits à base de soja produits au Canada et importés. Au total, 600 échantillons (250 produits d'origine canadienne et 350 produits importés) ont été prélevés dans les cinq régions suivantes : région de l'Atlantique, région du Québec, le Grand Toronto, le Grand Calgary et Vancouver. La figure 1 illustre la répartition des échantillons par pays d'origine. Le pays d'origine est considéré le pays de fabrication, comme il est indiqué sur l'étiquette du produit. Toutefois, puisque les matières premières peuvent provenir de différents pays et être mélangées avant la transformation en produit final, la détermination du pays d'origine peut s'avérer complexe.

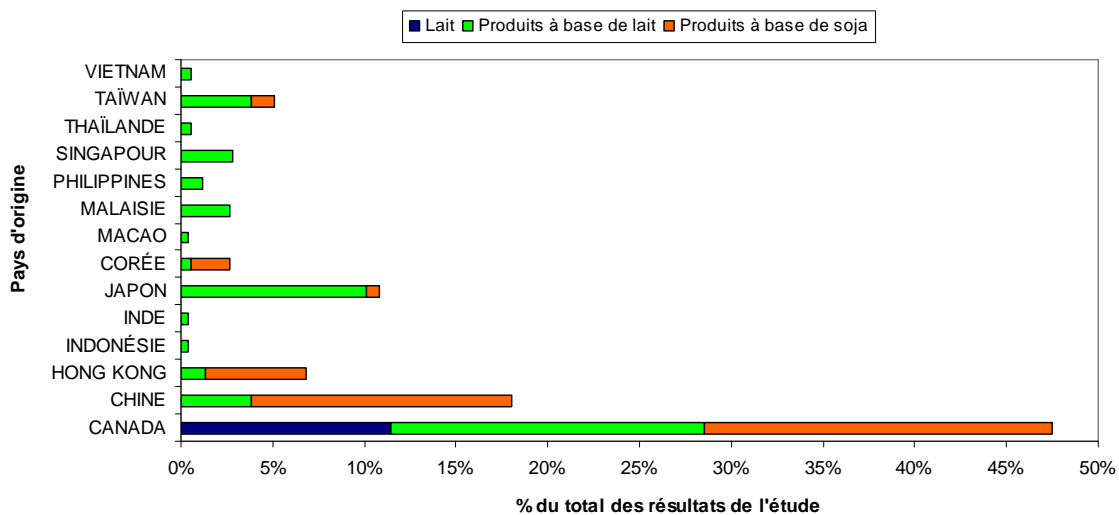


Figure 1. Répartition des échantillons par pays d'origine – étude ciblée 2009-2010.

Dans le cadre de l'étude ciblée, 63 laits de consommation, 237 produits à base de lait et 300 produits à base de soja vendus au détail (figure 2) ont fait l'objet d'échantillonnage. Aux fins de la présente étude, le lait de consommation s'entend du lait entier, du lait partiellement écrémé, du lait écrémé, de la crème et du babeurre. Les produits à base de lait comprenaient tous les produits qui comptent le lait parmi les trois premiers ingrédients figurant sur l'étiquette. Parmi ces produits figuraient des boissons réfrigérées,

du fromage à la crème, du yogourt, de la crème glacée, des boissons au café, du colorant à café (réfrigéré prêt-à-servir ou poudre en sachet), des puddings, des friandises et des desserts. Parmi les produits à base de soja, on comptait les boissons à base de soja, réfrigérées ou non, les puddings instantanés, le tofu et les produits alimentaires contenant du tourteau de soja et de la lécithine de soja. Les produits alimentaires recueillis étaient préemballés pour la vente au détail et provenaient de divers supermarchés, marchés ethniques et boutiques spécialisées.

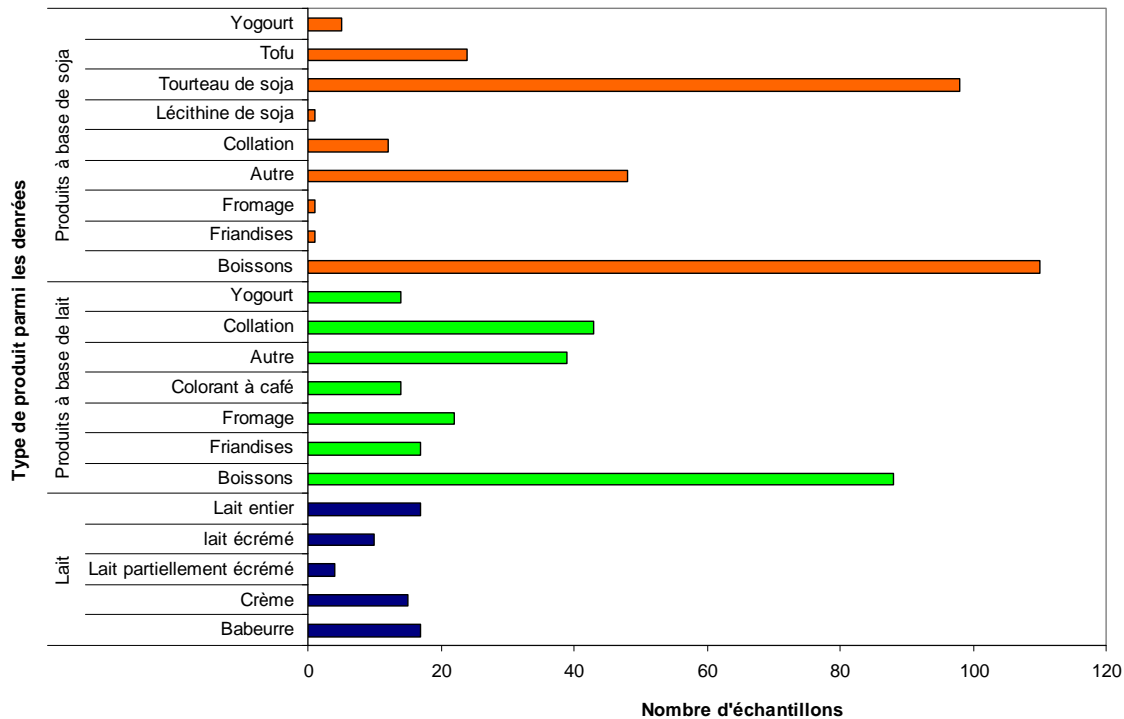


Figure 2. Données sur la répartition des produits échantillonnés et leur nombre, par groupe de denrées – étude ciblée de 2009-2010.

2.4 Méthode détaillée

Les échantillons prélevés dans le cadre de l'étude ciblée sur la mélamine ont été analysés par un laboratoire tiers accrédité. Les laboratoires tiers sont accrédités conformément à la norme ISO/IEC 17025 – *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais* ou une norme équivalente établie par le Conseil canadien de normalisation (CCN).

On a utilisé la méthode de référence de l'ACIA appelée « Détermination de la présence de mélamine au moyen de l'échange cationique et de la chromatographie en phase liquide et spectrométrie de masse à ionisation par électrobulisaison (LC-ESI-MS/MS) » pour quantifier la mélamine dans tous les produits échantillonnés. Cette méthode consiste en la

précipitation de protéines en présence d'acétonitrile et d'eau, en l'extraction de la mélamine en phase solide basée sur l'échange cationique et l'analyse des échantillons par chromatographie liquide – électrospray ionisation – et spectrométrie de masse ((LC-ESI-MS/MS) [liquid chromatography electrospray ionization mass spectrometry]. Le seuil de déclaration pour cette méthode a été validé à 0,125 ppm avec une limite de détection à 0,05 ppm. La plage analytique validée de la méthode allait de 0,125 ppm à 12,5 ppm.

2.5 Limites

L'étude sur la mélamine a été conçue pour donner un aperçu des concentrations de mélamine dans les aliments offerts aux consommateurs canadiens. Par rapport au nombre total de produits laitiers et de produits à base de lait et de soja offerts sur le marché, un total de 600 échantillons représente une faible proportion des produits offerts aux consommateurs à l'échelle régionale. Par conséquent, il faut être prudent lorsqu'on interprète les résultats ou qu'on effectue des extrapolations à partir de ceux-ci. De plus, la présente étude n'examine pas les tendances d'une année à l'autre, les conséquences de la durée de vie d'un produit ou du coût des denrées sur le marché libre.

3 Résultats et discussion

3.1 Échantillonnage dirigé quant à la présence de mélamine (2007-2008)

Par suite des crises causées par la détection de mélamine dans des préparations pour nourrissons et des aliments pour animaux, l'ACIA a entrepris des analyses provisoires pour faire en sorte que les produits vendus sur le marché de détail sont salubres. Les inspecteurs de l'ACIA ont obtenu auprès des importateurs et des fabricants 808 échantillons provenant de 23 pays. Ces échantillons ont été séparés par type de produit dans les catégories suivantes : boissons, préparations pour nourrissons, lysine, produits divers, glutamate monosodique, isolats de protéines, protéine de soja et sucreries. Dans 96 % des cas (774 échantillons), aucun résidu mesurable de mélamine n'a été détecté (figure 3). Huit échantillons (1 %) ont été considérés comme positifs conformes, puisque qu'ils contenaient des concentrations mesurables de mélamine inférieures à la norme provisoire de 2,5 ppm. On a estimé que les 26 échantillons restants (3 %) étaient non conformes, étant donné qu'ils présentaient des concentrations supérieures à la norme provisoire. Aucun des résultats relatifs aux préparations pour nourrissons n'était supérieur à la norme provisoire de 0,5 ppm. Dans l'ensemble, le taux de conformité se situait à 97 %.

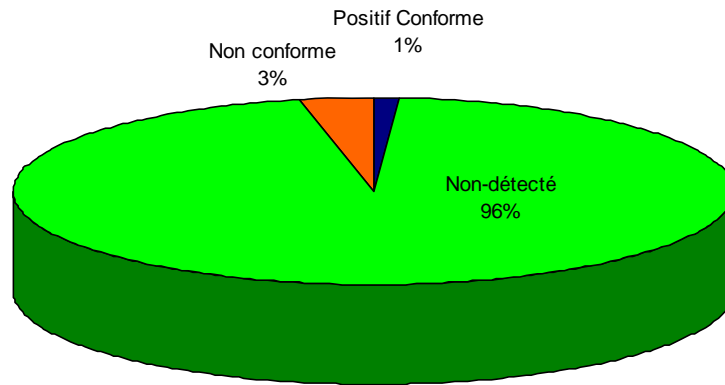


Figure 3. Répartition des échantillons pour l'échantillonnage dirigé à l'égard de la mélamine (2007–2008).

Au total, 26 des échantillons dirigés n'étaient pas conformes à la norme provisoire de 2,5 ppm établie par Santé Canada pour les aliments contenant du lait ou des ingrédients dérivés du lait. Une liste détaillée des échantillons non conformes est présentée à l'annexe A. La plupart des résultats non conformes ont été observés dans les sucreries (18 produits). De plus, trois échantillons de boissons et cinq échantillons d'isolats de protéines (farine de gluten destinée aux aliments pour animaux) étaient supérieurs à la norme provisoire. Les produits importés de Chine (19 produits), de Taïwan (4 produits), du Sri Lanka (1 produit) et de Singapour (1 produit) représentent la plus forte proportion des échantillons non conformes (figure 4). L'un des ces échantillons a été associé à des produits importés dont la provenance (pays d'origine) n'était pas précisée. Des mesures de suivi correspondant à l'ampleur du risque pour la santé ont été prises pour chacun des échantillons non conformes. Parmi celles-ci figuraient la notification du producteur ou de l'importateur, des inspections de suivi, d'autres échantillonnages dirigés et le rappel de produits.

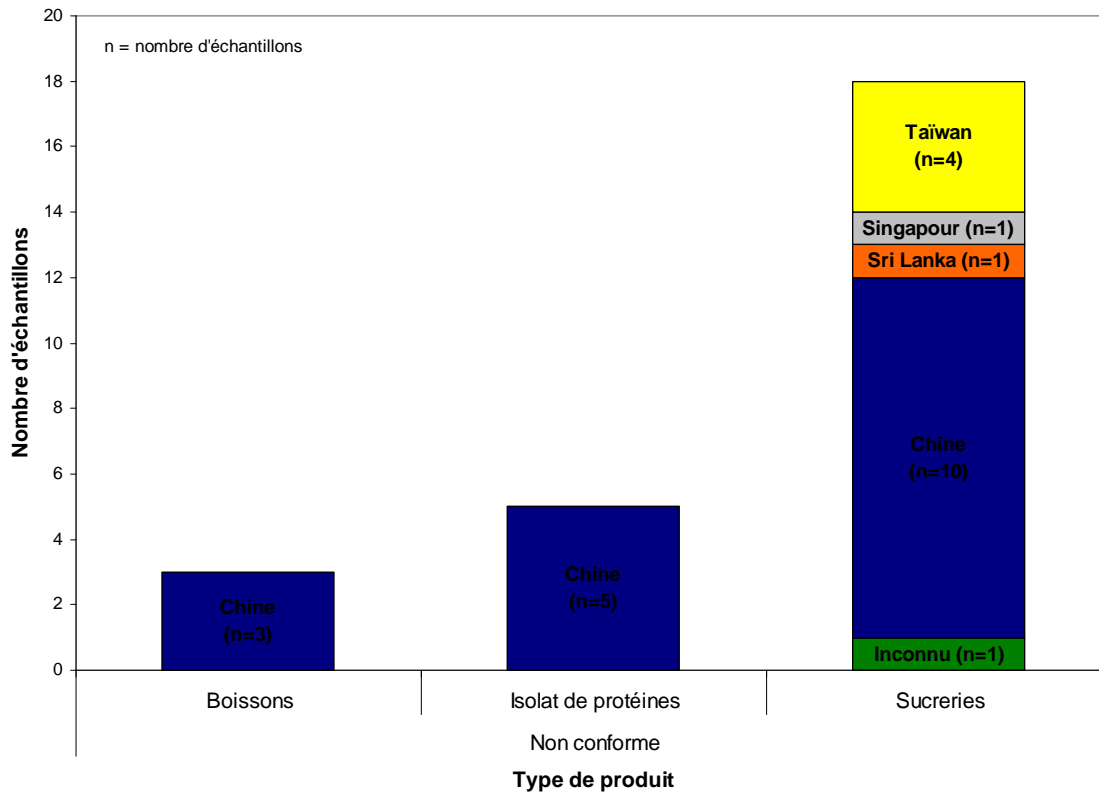


Figure 4. Répartition des échantillons non conformes par type de denrées et par pays d'origine pour l'échantillonnage dirigé à l'égard de la mélamine (2007-2008).

3.2 Étude ciblée sur la mélamine 2009-2010

Seuls les résultats de l'analyse quant à la présence de mélamine sont indiqués dans les sections suivantes. Pour plus d'explications et de détails concernant les analyses de détection des résidus de pesticides et des métaux dans le lait de consommation, les produits à base de lait et les produits à base de soja, consulter l'annexe B. Les niveaux de résidus de pesticides et de métaux analysés dans le cadre de cette enquête ne sont pas considérés comme préoccupants pour la santé humaine. Les données recueillies ont permis d'établir une bonne base de données initiale sur les concentrations de métaux et de résidus de pesticides dans les produits à base de lait et les produits à base de soja.

3.2.1 Tendances générales

L'étude ciblée de 2009-2010 consistait à analyser 600 échantillons recueillis dans des commerces de détail. Parmi les denrées échantillonnées figuraient 63 échantillons de lait de consommation (produit canadien seulement), 237 de produits à base de lait et 300 de produits à base de soja, produits au Canada et importés. Sur les 600 échantillons, 579 ne

présentaient aucune quantité mesurable de mélamine, alors que les 21 autres échantillons contenaient des concentrations de mélamine inférieures à la norme provisoire de 2,5 ppm établie pour les produits à base de lait (figure 5).

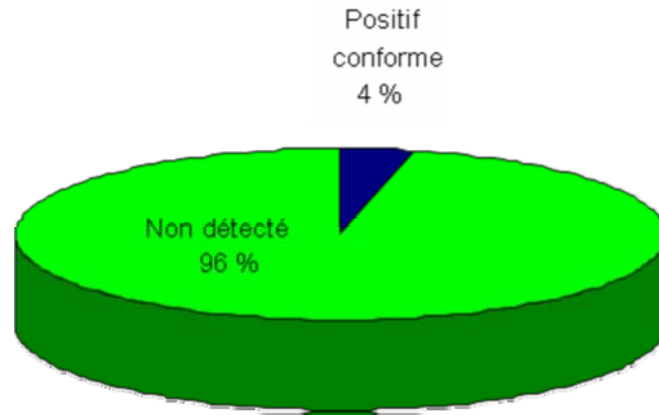


Figure 5. Répartition des échantillons – étude ciblée sur la mélamine de 2009-2010.

3.2.2 Mélamine dans le lait de consommation

La présente étude comportait l'analyse de 63 échantillons de lait de consommation, répartis comme suit : lait entier ($n^1 = 17$), lait partiellement écrémé ($n = 4$), lait écrémé ($n = 10$), babeurre ($n = 17$) ou crème ($n = 15$). Le lait échantillonné provenait de diverses provinces : 14 échantillons ont été prélevés dans les provinces de l'Atlantique, 12 en Ontario, 13 au Québec, 12 en Alberta et 12 en Colombie-Britannique. Quatre de ces soixante-trois échantillons portaient la mention « biologique ». Les résultats indiquent qu'aucune concentration de mélamine n'a été détectée ($< 0,05$ ppm) dans les échantillons de lait de consommation.

3.2.3 Mélamine dans les produits à base de lait

Dans le cadre de la présente étude, 237 échantillons de produits à base de lait en provenance de 14 pays (87 provenant du Canada et 150 importés) ont été analysés. Les produits considérés comme étant « à base de lait » devaient compter le lait parmi les trois premiers ingrédients figurant sur l'étiquette. Les échantillons ont été répartis par catégories : boissons ($n = 88$), friandises ($n = 17$), fromage ($n = 22$), colorants à café ($n = 14$), autre ($n = 39$), collation ($n = 43$) et yogourt ($n = 14$). Les concentrations de mélamine détectées allaient de 0,063 à 2,47 ppm (tableau 1). La concentration de mélamine la plus élevée, détectée dans des gaufrettes au beurre d'arachides à 2,47 ppm,

¹ n = le nombre d'échantillons individuels analysés

était inférieure à la limite maximale (norme) provisoire de Santé Canada de 2,5 ppm. Le taux de conformité était de 100 % pour les produits à base de lait analysés dans le cadre de la présente étude.

Tableau 1. Résultats positifs conformes quant à la présence de mélamine dans les produits à base de lait.

Denrées	Produit	Pays d'origine	Concentration de mélamine (ppm)
Collation	Gaufrettes au beurre d'arachides	Taiwan	2,47
Boisson	Thé Silky Smooth	Hong Kong	0,560
Boisson	Thé	Chine	0,443
Boisson	Boisson lactée	Chine	0,384
Boisson	Café au lait glacé	Chine	0,317
Friandises	Chocolat au lait	Singapour	0,284
Boisson	Café	Hong Kong	0,258
Boisson	Boisson lactée aux céréales, saveur de bananes	Singapour	0,202
Boisson	Thé au lait	Hong Kong	0,194
Boisson	Thé au lait	Chine	0,184
Autre	Rouleau impérial au sésame	Macao	(0,118) ¹
Boisson	Boisson lactée au thé	Singapour	(0,111)
Boisson	Boisson lactée à la mangue	Singapour	(0,063)

¹(...) = valeurs inférieures au seuil de déclaration de 0,125 ppm, mais supérieures à la limite de détection de 0,05 ppm.

3.2.4 Mélamine dans les produits à base de soja

Dans le cadre de la présente étude, 300 échantillons (100 produits canadiens et 200 produits importés) de produits à base de soja provenant de 10 pays ont été analysés. Ces produits étaient considérés comme étant à base de soja si le soja, le tourteau de soja et/ou la lécithine de soja figuraient dans la liste des ingrédients. Les échantillons ont été répartis par catégories : boissons (n = 110), friandises (n = 1), fromage (n = 1), autre (n = 48), collations (n = 12), lécithine de soja (n = 1), tourteau de soja (n = 98), tofu (n = 24) et yogourt (n = 5). Sur 300 échantillons, 15 portaient la mention « biologique ».

La présence de mélamine (> 0,05 ppm) a été détectée dans 8 échantillons de produits à base de soja. Toutefois, seulement 4 d'entre eux présentaient une concentration supérieure au seuil de déclaration de la méthode d'analyse, soit 0,125 ppm. Les concentrations mesurables allaient de 0,065 à 0,343 ppm (tableau 2). Toutes les concentrations de mélamine étaient inférieures à la norme provisoire de 2,5 ppm établie par Santé Canada pour les produits à base de lait. Ainsi, aucune des concentrations détectées dans les produits à base de soja analysés dans le cadre de la présente étude ne posait un risque pour la santé.

Tableau 2. Résultats positifs conformes quant à la présence de mélamine dans les produits à base de soja.

Denrées	Produit	Pays d'origine	Concentration de mélamine (ppm)
Autre	Gluten frit avec arachides	Taiwan	(0,065) ¹
Tourteau de soja	Miso biologique Shiro (blanc)	Canada	(0,065)
Tourteau de soja	Soupe de soja et d'arachides	Taiwan	(0,076)
Tourteau de soja	Bouchées de gluten braisé	Taiwan	(0,117)
Boissons	Boisson de soja	Hong Kong	0,142
Tourteau de soja	Miso biologique (soja et riz)	Canada	0,145
Tourteau de soja	Miso Mugi biologique doux (orge)	Canada	0,207
Tourteau de soja	Tofu très épicé	Chine	0,343

¹(...) = valeurs inférieures au seuil de déclaration de 0,125 ppm, mais supérieures à la limite de détection de 0,05 ppm.

3.2.5 Discussion

Des produits à base de lait de types similaires ont été analysés dans le cadre de l'échantillonnage dirigé de 2007-2008 et de l'étude ciblée de 2009-2010. Dans le cas de l'échantillonnage dirigé, les plus fortes concentrations de mélamine détectées s'établissaient à 631 ppm dans la boisson de lait sûr et allaient de 14 à 48 ppm dans les pièces de monnaie en chocolat (annexe A). Alors que les concentrations maximales de mélamine obtenues au cours de l'étude ciblée de 2009-2010 se situaient à 2,47 ppm dans les gaufrettes au beurre d'arachides (produit à base de lait) (tableaux 1 et 2), toutes les autres concentrations étaient bien inférieures à la norme provisoire de 2,5 ppm établie par Santé Canada pour les produits à base de lait. Une comparaison des données recueillies au cours de l'étude ciblée à celles obtenues pendant l'échantillonnage dirigé a montré une diminution considérable de la mélamine.

On ne connaît pas la source de la mélamine détectée dans les échantillons de produits à base de lait et produits à base de soja. Cependant, on sait que la mélamine s'introduit dans la chaîne alimentaire par différentes voies, notamment par le biais des produits en contact avec des aliments et par l'environnement. On compte parmi ces sources la migration de la mélamine des matériaux d'emballage alimentaire approuvés, la dégradation dans l'environnement du pesticide approuvé cyromazine, le transfert de mélamine des aliments pour animaux aux produits d'origine animale et la dégradation des solutions désinfectantes utilisées pour nettoyer l'équipement alimentaire (trichloromélamine)⁷. En juillet 2010, des fonctionnaires chinois ont rappelé des poudres de lait après avoir découvert des produits falsifiés dans un marché en juin 2010¹¹. Dans tous les cas récents, les produits contaminés étaient destinés à la consommation en territoire chinois et semblaient être des produits qui étaient encore sur le marché après le rappel de 2008¹¹. Les limites de 0,5 ppm pour les préparations pour nourrissons en poudre et de 2,5 ppm pour d'autres aliments contenant du lait et des ingrédients à base de

lait ont été établies par Santé Canada comme étant les concentrations appropriées permettant de distinguer la présence naturelle et inévitable de mélamine (matériaux qui entrent en contact avec les aliments, utilisation de pesticides, etc.) et la falsification inacceptable. Même si un échantillon contenait 2,47 ppm de mélamine, cet échantillon n'est pas préoccupant et la concentration demeure inférieure à la norme provisoire établie par Santé Canada.

4 Conclusions

L'étude ciblée de 2009-2010 a été réalisée comme étude de suivi de la crise de la mélamine survenue en 2007-2008. Elle avait pour objectif de cibler les produits alimentaires susceptibles d'être falsifiés avec de la mélamine. Aucune concentration de mélamine n'a été détectée dans le lait de consommation canadien vendu dans les magasins de détail. Des concentrations mesurables de mélamine ont été détectées dans des produits à base de lait et des produits à base de soja, mais elles étaient inférieures à la norme provisoire de 2,5 ppm établie par Santé Canada pour les produits à base de lait. En ce qui concerne le lait de consommation produit au Canada et les produits à base de lait et les produits à base de soja produits au Canada et importés, aucun échantillon ne présentait de concentration supérieure à la norme provisoire de 2,5 ppm. De plus, on a observé que les concentrations maximales de mélamine étaient nettement inférieures dans l'étude ciblée de 2009-2010 par rapport aux données obtenues pour des aliments semblables dans le cadre de l'échantillonnage dirigé de 2007-2008. Il importe de préciser que les préparations pour nourrissons n'ont pas été analysées dans le cadre de la présente étude ciblée.

Les données recueillies de l'étude ciblée de 2009-2010 a fourni à l'ACIA des données de base supplémentaire qui peuvent être utilisées par Santé Canada de mettre à jour les évaluations de santé et le cas échéant, toutes les stratégies de gestion du risque. Par conséquent, toutes les données qui seront recueillies dans le cadre de futures études ciblées pourront être comparées aux données de base sur la mélamine afin d'évaluer tout changement qui surviendrait au fil du temps quant à la concentration de mélamine dans les aliments riches en protéines.

5 Annexe A

Tableau A.1. Liste détaillée des échantillons non conformes – échantillonnage dirigé à l'égard de la mélamine (2007 à 2008).

Denrées	Nom du produit ¹	Concentration (ppm)	Nombre total d'échantillons	
Sucreries	Biscuits assortis	2,7	N = 394	
Sucreries	Biscuits nutritifs Anka	2,7		
Sucreries	Biscuits au chocolat – double chocolat	2,8		
Sucreries	Biscuits aux fraises fourrés au chocolat blanc	3,1		
Sucreries	Bouchées citronnées	3,2		
Sucreries	Biscuits au chocolat	3,5		
Sucreries	Craquelins extra légers	3,5		
Sucreries	Bretzels enrobés de chocolat	3,7		
Sucreries	Gâteau au chocolat	4,1		
Sucreries	Bretzels aux fraises	4,2		
Sucreries	Gâteaux à la noix de coco	4,3		
Sucreries	Biscuits au chocolat	5,6		
Sucreries	Biscuits avec tartinade au chocolat	6,1		
Sucreries	Mini-biscuits au sucre brun	6,2		
Sucreries	Gâteau aux fraises	8,7		
Sucreries	Pièces de monnaie en chocolat	14,2		
Sucreries	Pièces de monnaie en chocolat au lait	28,5		
Sucreries	Pièces de monnaie en chocolat au lait	48,3		
Isolat de protéine	Farine de gluten de maïs (aliments pour animaux)	30		N = 60
Isolat de protéine	Farine de gluten de maïs (aliments pour animaux)	54		
Isolat de protéine	Farine de gluten de maïs (aliments pour animaux)	92		
Isolat de protéine	Farine de gluten de maïs (aliments pour animaux)	96		
Isolat de protéine	Farine de gluten de maïs (aliments pour animaux)	111		
Boissons	Boisson au lait sûr	631	N = 142	
Boissons	Boisson au lait sûr	3,1		
Boissons	Boisson au yogourt	3,7		

¹ Le site Web suivant présente une liste des rappels associés à l'échantillonnage dirigé de 2007-2008 : AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS. *Présence de mélamine dans des produits de la Chine contenant du lait (2008)*. 2010. <<http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/2008melaminf.shtml>> (consulté le 31 mai 2010).

6 Annexe B

6.1 Sommaire de l'étude sur les résidus de pesticides et les métaux

Dans le cadre de cette étude ciblée, l'ACIA a eu l'occasion d'obtenir un portrait plus complet des contaminants chimiques pouvant être présents dans le lait de consommation, les produits à base de lait et les produits à base de soja. Outre les analyses de détection de la mélamine, on a eu recours à des méthodes d'analyse pour évaluer le dosage des résidus de pesticides et de métaux lourds dans les mêmes échantillons.

6.1.1 Méthode détaillée

Comme il a été précisé à la section 3.4, tous les échantillons ont été analysés par un laboratoire tiers accrédité. Les échantillons visés par cette portion de l'étude ont été analysés au moyen de deux méthodes : une par chromatographie en phase gazeuse avec spectrométrie de masse (couplage CG-SM) afin de déterminer le dosage des résidus de pesticides dans les aliments transformés et l'autre par spectrométrie de masse à plasma inductif (ICP-MS) [inductively coupled plasma-mass spectrometry] pour évaluer la concentration des métaux dans les aliments transformés. Les méthodes utilisées ont été étudiées par l'ACIA et déclarées conformes ou supérieures aux exigences en matière d'accréditation de la méthode.

6.1.2 Résultats de l'analyse des résidus de pesticides

Les pesticides constituent un élément important des pratiques de gestion des cultures, et leur usage est très répandu dans le monde. Bien qu'ils soient délibérément épandus pour protéger les cultures vivrières et fourragères contre les insectes, mauvaises herbes et maladies, leur emploi inapproprié peut poser un danger pour la santé. Les risques potentiels pour la santé peuvent se manifester lorsque des pesticides ne sont pas utilisés conformément aux directives de l'étiquette enregistrée ou lorsque des pesticides non homologués sont utilisés. Par exemple, l'application d'une dose de pesticides supérieure à la dose homologuée ou des produits récoltés trop tôt après une application de pesticides peut augmenter la quantité de résidus présents dans ou sur les cultures traitées et les produits finis transformés.

Dans le cadre de l'étude ciblée de 2009-2010, 600 échantillons ont été prélevés dans des commerces de détail. Pour obtenir de plus amples détails sur la description des échantillons et le pays d'origine, consulter la section 3.3. Sur 600 échantillons, 577 (96 %) ne contenaient aucun résidu de pesticides. Sur les 23 échantillons positifs, 21 contenaient les résidus d'un pesticide et 2 échantillons contenaient les résidus de deux pesticides. L'un des échantillons contenait une quantité de résidus de pesticides supérieure à la LMR générale canadienne établie à 0,1 ppm, comme il est stipulé à l'article B.15.002 du *Règlement sur les aliments et drogues* (tableau B.1). Les gaufrettes à

la crème aux fraises importées de Malaisie contenaient 0,1072 ppm de pyrimiphos-méthyl. Des mesures de suivi appropriées ont été mises en place de manière à tenir compte de l'ampleur du risque pour la santé. D'après les LMR de pyrimiphos-méthyl établies pour d'autres plantes cultivées y l'information limitée auprès de la prévalence de ce résidu dans les gaufrettes à la crème aux fraises en général, il a été déterminé que 0,1072 ppm dans les gaufrettes à la crème ne représentait qu'une infraction technique. Compte tenu des facteurs décrits ci-dessus, il a été conclu qu'aucun risque pour la santé humaine était associé à cet échantillon.

6.1.3 Analyse des métaux

Les métaux sont naturellement présents dans les aliments, mais leur présence peut également provenir de produits chimiques agricoles, d'adjuvants de fabrication, d'additifs nutritionnels ou de l'environnement. Les résultats figurant au tableau B.2 représentent une mesure de la concentration totale des métaux présents dans les aliments. Ils ne prennent pas en compte la distinction entre les formes organique et inorganique et les espèces ioniques. En conséquence, ils ne fournissent aucune information directe sur la biodisponibilité ou la toxicité des métaux et n'en indiquent pas non plus la source potentielle (intentionnelle ou d'origine naturelle).

Très peu de limites maximales ont été établies pour les métaux. Souvent, les concentrations de métaux détectées dans les aliments sont comparées aux valeurs historiques observées pour les denrées analysées. Les résultats obtenus pour la plupart des 18 métaux ayant fait l'objet d'un dépistage ont été considérés comparables aux valeurs historiques observées pour un même métal. Toutefois, certains métaux ou éléments comme l'arsenic et l'antimoine étaient présents en quantité supérieure aux valeurs historiques, ou aucune valeur historique n'existait pour permettre la comparaison.

L'arsenic, naturellement présent dans la croûte terrestre, est habituellement trouvé en présence d'autres éléments, ce qui entraîne la formation de composés organiques et inorganiques. L'exposition à l'arsenic peut se faire par inhalation et par l'ingestion d'eau potable ou de nourriture. À l'heure actuelle, la *Loi sur les aliments et drogues* et son réglementation d'application prévoient trois limites de tolérance en regard de l'arsenic : protéines de poisson (3,5 ppm); farine d'os comestible (1 ppm); jus de fruits, nectar de fruits, boissons prêtes à servir et eaux vendues dans des contenants scellés, sauf l'eau minérale et l'eau de source (0,1 ppm). Cependant, aucune tolérance n'a été établie pour les aliments analysés dans le cadre de la présente étude ciblée. Des concentrations d'arsenic inférieures à 1,0 ppm ont été détectées dans deux types de produits : des soupes miso instantanées à base de soja (3 échantillons) et des craquelins de riz enrobés d'algues (1 échantillon). Ces produits avaient en commun le facteur suivant : leurs ingrédients contenaient du riz et des algues. On sait également que le riz et les algues présentent une teneur en arsenic plus élevée que d'autres produits alimentaires^{12, 13, 14}. Les soupes instantanées en poudre ne sont pas conçues pour être consommées telles qu'elles sont présentées à l'achat. La concentration d'arsenic dans le mélange à soupe tel qu'il doit être consommé n'est pas préoccupante pour la santé. Ces deux produits sont considérés aliments de spécialité et ne présentent pas un taux de consommation quotidienne élevé.

Ces produits n'étaient pas considérés comme une préoccupation pour la santé humaine si l'on prend en compte leur faible apport dans l'alimentation globale des Canadiens et le facteur de dilution des soupes lorsqu'elles sont préparées selon les directives.

L'antimoine est habituellement trouvé en très faibles concentrations dans l'environnement. L'exposition à l'antimoine peut se faire par inhalation et par l'ingestion d'eau potable ou de nourriture. Au Canada, la concentration acceptable maximale provisoire pour l'antimoine dans l'eau potable est de 6 ppb; il n'y a toutefois aucune ligne directrice élaborée pour l'antimoine dans les aliments. Parmi les 600 échantillons analysés, 11 présentaient des concentrations mesurables d'antimoine allant de 0,021 à 0,091 ppm. L'antimoine a été détecté dans du fromage à tartiner, du pudding, des gâteaux emballés, des mélanges de café ou de thé 3-en-1, de l'huile de sésame et des poudres aromatisées. Environ la moitié des produits (c'est-à-dire les mélanges de café ou de thé et les poudres aromatisées) ont été achetés sous forme concentrée, et lorsqu'ils étaient préparés selon les directives, les concentrations d'antimoine étaient inférieures à la recommandation actuelle pour l'eau potable de 6 ppb. Les autres produits étaient vendus prêts-à-servir. Lorsque les concentrations d'antimoine étaient converties aux apports possible par unité du poids d'après les portions estimées, toutes les concentrations étaient bien inférieures à la dose toxicologique de référence de 3 µg/jour établi par le Bureau d'innocuité des produits chimiques de Santé Canada¹⁵. De plus, les produits qui contenaient des concentrations mesurables d'antimoine ne devraient pas constituer une grande partie des aliments consommés quotidiennement. Les concentrations d'antimoine détectées dans une petite quantité de produits à base de lait et les produits à base de soja ne sont pas considérées préoccupantes pour la santé humaine.

6.2 Conclusions

Parmi les 600 échantillons analysés quant à la présence de résidus de pesticides, un seul contenait des résidus de pyrimiphos-méthyl dans les gaufrettes à la crème en quantité supérieure à la LMR générale de 0,1 ppm. Aucun risque pour la santé humaine n'a été associé à cet échantillon non conforme, qui a été considéré comme une infraction technique seulement.

Les résultats de l'analyse visant la plupart des métaux étaient conformes aux valeurs historiques observées ainsi qu'aux résultats d'études précédentes menées dans le cadre du PNSRC et du programme de surveillance des aliments destinés aux enfants. On a procédé à de plus amples analyses des échantillons d'arsenic et d'antimoine, car ils présentaient des concentrations supérieures aux valeurs historiques observées ou, pour ce qui est de l'antimoine, parce qu'il n'y avait aucune donnée historique. Tous les produits contenant des concentrations mesurables d'arsenic et d'antimoine ne présentaient aucune préoccupation pour la santé humaine. Ces données étaient fondées sur les taux de consommation quotidiens et les facteurs de dilution des produits analysés sous forme de produit concentré. Les données recueillies ont permis de constituer une bonne base de données initiale sur les concentrations de résidus de pesticides et de métaux dans les produits à base de lait et les produits à base de soja.

Tableau B.1 – Résidus de pesticides par pays d’origine et par type de produit.

Pays d’origine	Type de produit	Produit	Pesticide	Concentration (ppm)	Commentaires
Canada	Tourteau de soja	Poitrine à la dijonnaise sans viande	Butoxyde de pipéronyle	0,0166	< 0,1 ppm conformément à l’article B.15.002 du <i>Règlement sur les aliments et drogues</i> .
	Tourteau de soja	Miso de soja et riz biologique	Biphényle	0,0032	
	Tofu	Tofu	Endosulfan	0,0557	
	Tourteau de soja	Saucisses au Tofu	Biphényl-2-ol (ortho-phénylphénol)	0,0037	
	Tourteau de soja	Végé-pâté	Chlorprophame	0,0499	
Chine	Friandises	Bonbons Creamy Candy	p,p’-DDE	0,0026	
	Tourteau de soja	Caillé de soja (tofu) sec en bâtonnets	Biphényle	0,0036	
	Tourteau de soja	Caillé de soja (tofu) fermenté et en conserve	Biphényle	0,0125	
	Autre	Préparation pour ragoût (épicée et piquante)	Biphényle	0,0081	
	Autre	Assaisonnements Spicy Hotpot	Diphénylamine	0,0022	
Inde ou Indonésie (IND)	Fromage	Fromage cottage au cari	BHC Total	0,0072	
			Chlorpyrifos	0,0234	
	Autre	Sauce à cuisson aux oignons et au yogourt	Triazophos	0,0077	
Japon	Friandises	Bonbons au caramel	Diphénylamine	0,0024	
Corée	Autre	Sauce Hot Kalbi (marinade)	Éthion	0,0323	
Malaisie	Collation	Bâtonnet de gaufrette à la crème	Pyrimiphos-méthyl	0,1072	> 0,1 ppm; cependant, on ne les considère pas un risque pour la santé, puisque la tolérance adoptée par les États-Unis ¹ et les limites maximales de résidus établies dans le CODEX ² pour les cultures de céréales sont considérablement plus élevées.
	Collation	Bâtonnet de gaufrette à la crème	Pyrimiphos-méthyl	0,0757	< 0,1 ppm conformément à l’article B.15.002 du <i>Règlement sur les aliments et drogues</i> .
	Autre	Sauce Kung Po	Chlorpyrifos	0,0053	
Éthion			0,0716		

Pays d'origine	Type de produit	Produit	Pesticide	Concentration (ppm)	Commentaires
Singapour	Collation	Craquelin à la crème	Pyrimiphos-méthyl	0,0635	
Thaïlande	Boissons	Thé thaï	p,p'-DDE	0,0659	
Taïwan	Friandises	Friandise au lait enrichie de calcium	Chlorpyrifos	0,0068	
	Collation	Craquelin à la crème et au fromage	o,p'-DDT	0,014	
	Collation	Gâteau au durian	p,p'-DDE	0,0067	
	Tourteau de soja	Viande hachée végétarienne	Chlorpyrifos	0,0101	

¹ U.S. NATIONAL ARCHIVES AND RECORDS ADMINISTRATION. *Electronic Code of Federal Regulations. Title 40: Protection of the Environment, 180.409 Pirimiphos-methyl; tolerances for residues*. 19 septembre 2007. Disponible sur :

<<http://ecfr.gpoaccess.gov/cgi/t/text/text-idx?c=ecfr&sid=d7e1ca1f51573ffbd7042c5c607ef747&rgn=div8&view=text&node=40:23.0.1.1.28.3.19.165&idno=40>> (consulté le 31 mai 2010).

² CODEX ALIMENTARIUS. *Résidus de pesticides dans les aliments et les aliments pour animaux*. 86 Pyrimiphos-Méthyl. Disponible sur <

<<http://www.codexalimentarius.net/pestres/data/pesticides/details.html?id=86&lang=fr>> (consulté le 31 mai 2010).

Tableau B.2 – Sommaire des données sur l'analyse des métaux

Métal à analyser	Nombre total d'échantillons	Nombre total de résultats négatifs	Nombre total de résultats positifs	Quantité minimale (ppm)	Quantité maximale (ppm)	Moyenne (ppm)	Commentaires
Aluminium (Al)	600	50	550	<LD	877,3	5,755	Les concentrations les plus élevées ont été détectées dans les préparations à pâtisserie (p. ex. préparation à gaufres), le thé au lait, les mélanges pour boissons (comme les préparations à thé et à café) et les craquelins. Il est permis d'utiliser des additifs alimentaires à base d'aluminium conformément aux BPF.
Lait	63	23	40	<LD	0,657	0,06	
Produit à base de lait	237	24	213	<LD	877,3	11,74	
Produit à base de soja	300	3	297	<LD	46,67	2,224	
Antimoine (Sb)	600	590	10	<LD	0,091	0,001	Aucune limite maximale ou ligne directrice n'a été établie pour les aliments produits au Canada.
Lait	63	63	0	<LD	<LD	<LD	
Produit à base de lait	237	228	9	<LD	0,091	0,001	
Produit à base de soja	300	299	1	<LD	0,042	<LD	
Arsenic (As)	600	207	393	<LD	2,116	0,030	Concentrations plus élevées que les valeurs historiques observées. Les concentrations détectées dans le cadre de la présente étude ne sont pas considérées comme préoccupants pour la santé humaine..
Lait	63	35	28	<LD	0,070	0,008	
Produit à base de lait	237	79	158	<LD	0,360	0,020	
Produit à base de soja	300	207	93	<LD	2,116	0,042	
Béryllium (Be)	600	0	0	<LD	<LD	<LD	
Lait	63	0	0	<LD	<LD	<LD	
Produit à base de lait	237	0	0	<LD	<LD	<LD	
Produit à base de soja	300	0	0	<LD	2,116	0,042	

Métal à analyser	Nombre total d'échantillons	Nombre total de résultats négatifs	Nombre total de résultats positifs	Quantité minimale (ppm)	Quantité maximale (ppm)	Moyenne (ppm)	Commentaires
Bore (B)	600	104	496	<LD	27,29	1,542	<Aucune limite maximale ou ligne directrice n'a été établie pour les aliments produits au Canada. Concentrations plus élevées que les valeurs historiques observées. Toutefois, le bore est un élément nutritif essentiel et on le retrouve couramment dans les aliments. Les niveaux détectés ne sont pas considérés comme préoccupants pour la santé humaine.
Lait	63	27	36	<LD	0,394	0,112	
Produit à base de lait	237	76	161	<LD	8,468	0,504	
Produit à base de Soja	300	1	299	<LD	27,29	2,661	
Cadmium (Cd)	600	308	292	<LD	0,177	0,008	Aucune limite maximale ou ligne directrice n'a été établie pour les aliments produits au Canada. Concentration inférieure aux valeurs historiques observées.
Lait	63	63	0	<LD	<LD	<LD	
Produit à base de lait	237	172	65	<LD	0,097	0,004	
Produit à base de soja	300	73	227	<LD	0,177	0,014	
Chrome (Cr)	600	91	509	<LD	0,658	0,035	Aucune limite maximale ou ligne directrice n'a été établie pour les aliments produits au Canada. Concentration inférieure aux valeurs historiques observées.
Lait	63	25	38	<LD	0,044	0,014	
Produit à base de lait	237	97	140	<LD	0,657	0,035	
Produit à base de soja	300	88	212	<LD	0,658	0,039	

Métal à analyser	Nombre total d'échantillons	Nombre total de résultats négatifs	Nombre total de résultats positifs	Minimum (ppm)	Quantités maximales (ppm)	Moyenne (ppm)	Commentaires
Cuivre (Cu)	600	120	480	<LD	17,64	1,161	Limites maximales de résidus (LMR) de 50 ppm de composés de cuivre pour les fruits et les légumes frais. Bien qu'aucune LMR n'ait été établie pour les aliments échantillonnés, les concentrations étaient inférieures aux valeurs historiques observées. Les niveaux détectés ne sont pas considérés comme préoccupants pour la santé humaine.
Lait	63	22	41	<LD	0,116	0,030	
Produit à base de lait	237	61	176	<LD	5,619	0,464	
Produit à base de soja	300	8	292	<LD	17,64	1,949	
Fer (Fe)	600	120	480	<LD	218,4	10,315	Aucune LMR n'a été établie pour les aliments produits au Canada. Les apports nutritionnels de référence sont indiqués pour le fer ⁴ . Les concentrations détectées étaient comparables à celles signalées dans le cadre du PNSRC et de l'étude menée sur les aliments destinés aux enfants. Ces concentrations étaient inférieures à l'apport nutritionnel de référence maximal. Le fer est un oligoélément essentiel dans l'alimentation humaine.
Lait	63	46	17	<LD	1,855	0,144	
Produit à base de lait	237	73	164	<LD	218,4	6,099	
Produit à base de soja	300	1	299	<LD	165,3	15,781	
Plomb (Pb)	600	331	269	<LD	0,273	0,007	Les limites maximales (LM) et les lignes directrices ont été établies ² , mais pas pour les aliments échantillonnés. Les concentrations détectées étaient comparables à celles signalées dans l'étude précédente menée dans le cadre du PNSRC et de l'étude menée sur les aliments destinés aux enfants. Les niveaux détectés ne sont pas considérés comme préoccupants pour la santé humaine.
Lait	63	62	1	<LD	0,002	<LD	
Produit à base de lait	237	133	104	<LD	0,056	0,005	
Produit à base de soja	300	136	164	<LD	0,273	0,011	

Métal à analyser	Nombre total d'échantillons	Nombre total de résultats négatifs	Nombre total de résultats positifs	Minimum (ppm)	Quantités maximales (ppm)	Moyenne (ppm)	Commentaires
Manganèse (Mn)	600	57	543	<LD	224,1	4,108	Aucune LM n'a été établie pour les aliments produits au Canada. Concentrations plus élevées que les valeurs historiques observées. Toutefois, le manganèse est un élément nutritif essentiel et on le retrouve couramment dans les aliments. Les concentrations les plus élevées ont été détectées dans les thés en poudre/feuille de thé, qui sont connues pour contenir des concentrations élevées de Mn ³ . Les concentrations détectées dans le cadre de la présente étude étaient inférieures aux apports nutritionnels de référence ⁴ et ne sont pas considérées comme préoccupantes pour la santé humaine.
Lait	63	33	30	<LD	0,269	0,019	
Produit à base de lait	237	23	214	<LD	224,1	3,411	
Produit à base de soja	300	1	299	<LD	33,21	5,516	
Mercure (Hg)	600	599	1	<LD	0,005	<LD	Aucune LM ou ligne directrice n'a été établie pour les aliments produits au Canada. Les concentrations détectées étaient comparables à celles signalées dans l'étude précédente menée dans le cadre du PNSRC et de l'étude menée pour le rapport sur les aliments destinés aux enfants. Les concentrations mesurées lors de cette étude ne sont pas considérées comme préoccupantes pour la santé humaine.
Lait	63	63	0	<LD	<LD	<LD	
Produit à base de lait	237	237	0	<LD	<LD	<LD	
Produit à base de soja	300	299	1	<LD	0,005	<LD	
Molybdène (Mo)	600	97	503	<LD	4,575	0,229	Aucune LM ou ligne directrice n'a été établie pour les aliments produits au Canada. Le molybdène est un oligo-élément essentiel que l'on trouve couramment dans les légumineuses, les légumes-feuilles et le chou-fleur. Les concentrations mesurées lors de cette étude ne sont pas considérées comme préoccupantes pour la santé humaine.
Lait	63	0	63	0,026	0,496	0,060	
Produit à base de lait	237	87	150	<LD	0,493	0,060	
Produit à base de soja	300	10	290	<LD	4,575	0,398	

Métal à analyser	Nombre total d'échantillons	Nombre total de résultats négatifs	Nombre total de résultats positifs	Minimum (ppm)	Quantités maximales (ppm)	Moyenne (ppm)	Commentaires
Nickel (Ni)	600	176	424	<LD	6,031	0,339	Aucune LM n'a été établie pour les aliments produits au Canada. Parmi les sources de nickel figurent les lentilles, l'avoine et les noix. La plupart des échantillons présentant de grandes concentrations de nickel étaient des produits à base de soja. Les concentrations détectées dans le cadre de la présente étude étaient inférieures à l'apport nutritionnel de référence ⁴ et ne posent aucun risque pour la santé humaine.
Lait	63	63	0	<LD	<LD	<LD	
Produit à base de lait	237	112	125	<LD	2,572	0,103	
Produit à base de Soja	300	1	299	<LD	6,031	0,597	
Sélénium (Se)	600	304	296	<LD	1,219	0,043	Aucune LM ou ligne directrice n'a été établie pour les aliments produits au Canada. Le sélénium est un oligoélément essentiel dans l'alimentation humaine. Les concentrations les plus élevées détectées dans le cadre de la présente étude ne posent aucun risque pour la santé humaine et sont comparables aux résultats du PNSRC et du rapport sur les aliments destinés aux enfants.
Lait	63	10	53	<LD	0,060	0,027	
Produit à base de lait	237	115	122	<LD	0,390	0,044	
Produit à base de soja	300	179	121	<LD	1,219	0,045	
Étain (Sn)	600	532	68	<LD	2,442	0,015	La LM a été établie à 250 ppm pour les aliments en conserve. Les concentrations détectées dans le cadre de l'étude étaient inférieures aux valeurs historiques observées.
Lait	63	62	1	<LD	0,028	<LD	
Produit à base de lait	237	209	28	<LD	1,260	0,016	
Produit à base de soja	300	261	39	<LD	2,442	0,018	
Titane (Ti)	600	514	86	<LD	9,779	0,092	Aucune LM ou ligne directrice n'a été établie pour les aliments produits au Canada. Du dioxyde de titane est ajouté aux aliments comme colorant alimentaire blanc. Le dioxyde de titane peut être utilisé conformément aux BPF. Les concentrations détectées ne présentent aucun risque pour la santé humaine.
Lait	63	63	0	<LD	<LD	<LD	
Produit à base de lait	237	197	40	<LD	9,779	0,166	
Produit à base de soja	300	254	46	<LD	3,289	0,053	

Métal à analyser	Nombre total d'échantillons	Nombre total de résultats négatifs	Nombre total de résultats positifs	Minimum (ppm)	Quantités maximales (ppm)	Moyenne (ppm)	Commentaires
Zinc (Zn)	600	1	599	<LD	76,91	6,655	Aucune LM n'a été établie pour les aliments produits au Canada. Les concentrations détectées étaient comparables à celles signalées dans le cadre du PNSRC et de l'étude menée pour le rapport sur les aliments destinés enfants. Les concentrations détectées dans le cadre de la présente étude étaient inférieures à l'apport nutritionnel de référence ⁴ et ne posent aucun risque pour la santé humaine.
Lait	63	0	63	1,123	6,755	3,107	
Produit à base de lait	237	1	236	<LD	53,18	4,909	
Produit à base de soja	300	0	300	0,296	76,91	8,779	

1 BPF : Bonnes pratiques de fabrication

2 Nota : Une infraction est signalée si l'une des LMR canadiennes suivantes est dépassée : 1) 50 ppm de cuivre dans les fruits et les légumes frais; 2) 250 ppm d'étain dans les aliments en conserve; 3) 0,1 ppm d'arsenic dans les jus de fruits, les nectars de fruits, les boissons prêtes à servir et les eaux vendues dans des contenants scellés, sauf l'eau de source et l'eau minérale; 4) 0,2 ppm de plomb dans les jus de fruits, les nectars de fruits, les boissons prêtes à servir ou les eaux vendues dans des contenants scellés, sauf l'eau de source et l'eau minérale; 5) 1,5 ppm de plomb dans la pâte de tomate ou la sauce tomate; 6) 0,5 ppm de plomb dans les tomates entières et les produits de l'érable; 7) 0,15 ppm de plomb dans le lait évaporé, le lait condensé et les préparations pour nourrissons concentrées.

3 HIGDON, J. 2001. « Micronutrient Information Center: Manganese ». *Linus Pauling Institute Oregon State University*. Disponible sur : <<http://lpi.oregonstate.edu/infocenter/minerals/manganese/>> (consulté en ligne le 31 mai 2010). En anglais seulement.

4 SANTÉ CANADA. *Apports nutritionnels de référence: Valeurs de référence relatives aux éléments*. Le 4 août 2005. Disponible sur : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/reference/table/ref_elements_tbl-eng.php> (consulté en ligne le 31 mai 2010).

7 Références bibliographiques

- ¹ SANTÉ CANADA. *Questions et réponses – Mélatamine*. 2009. Disponible sur : <<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/melamine/qa-melamine-qr-fra.php>> (consulté le 23 décembre 2009).
- ² SANTÉ CANADA. *Le gouvernement du Canada réagit aux rapports révélant la présence de mélatamine dans les produits alimentaires*. 2008. Disponible sur : <<http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/melamine/index-fra.php>> (consulté le 13 mai 2010).
- ³ AUTORITÉ EUROPÉENNE DE SÉCURITÉ DES ALIMENTS [EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY] (EFSA). « Scientific Opinion on Melamine in Food and Feed ». *EFSA Journal* 8 (2010):1573. Disponible en anglais seulement sur : <<http://www.efsa.europa.eu/fr/efsajournal/pub/1573.htm>> (consulté le 22 avril 2010).
- ⁴ HILTS, C. et L. PELLETIER, *Background paper on occurrence of melamine in foods and feed. Santé Canada*. 2008. Disponible en anglais seulement sur : <http://www.who.int/foodsafety/fs_management/Melamine_3.pdf> (consulté le 23 décembre 2009).
- ⁵ U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). *Recall of pet foods manufactured by Menu Foods, Inc.* Disponible sur : <<http://www.fda.gov/NewsEvents/Newsroom/PressAnnouncements/2007/ucm108871.htm>> (consulté le 6 octobre 2008).
- ⁶ U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). *Zeigler issues a voluntary recall on pelleted and crumbled shrimp feeds*. Disponible sur : <<http://www.fda.gov/Safety/Recalls/ArchiveRecalls/2005/ucm112213.htm>> (consulté le 8 octobre 2008).
- ⁷ ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. *Mélatamine et acide cyanurique : toxicité, évaluation préliminaire du risque et orientation sur les teneurs dans les denrées alimentaires, 25 septembre 2008*. Aucune mise à jour de la version française affichée en ligne. Disponible sur : <http://www.who.int/topics/food_safety/melamine_guidelines/fr/index.html> (consulté le 22 avril 2010).
- ⁸ AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS. *Archives des rappels des aliments, 2008*. Disponible sur : <<http://www.inspection.gc.ca/francais/corpaffr/recarapp/2008f.shtml>> (consulté le 8 juillet 2010).
- ⁹ U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). *Public Health Focus: Melamine contamination in China*. Disponible sur : <<http://www.fda.gov/NewsEvents/PublicHealthFocus/ucm179005.htm>> (consulté le 8 juillet 2010).
- ¹⁰ FOOD STANDARDS AGENCY. *Food Alerts, product withdrawals and recalls*. Disponible sur : <<http://www.food.gov.uk/enforcement/alerts/?year=2008>> (consulté le 8 juillet 2010).
- ¹¹ WINES, Michael. « Tainted dairy products seized in western China ». *New York Times* [Asia Pacific], 9 juillet 2010. Disponible sur : <http://www.nytimes.com/2010/07/10/world/asia/10china.html?_r=2> (consulté le 12 juillet 2010).

¹² UNEYAMA, C., M. TODA, M. YAMAMOTO, et K. MORIKAWA. 2007. « Arsenic in various foods: Cumulative data ». *Food Additives and Contaminants* 24(5):447-534.

¹³ SCHOOF, R., L. YOST, J. EICKHOFF, E. CRECELIUS, D. CRAGIN, D. MEACHER, et D. MENZEL. 1999. « A market basket survey of inorganic arsenic in food ». *Food and Chemical Toxicology* 37:839-846.

¹⁴ WILLIAMS, P., A. VILLADA, C. DEACON, A. RAAB, J. FIGUEROLA, A. GREEN, J. FELDMANN, et A. MEHARG. 2007. « Greatly enhanced arsenic shoot assimilation in rice leads to elevated grain levels when compared to wheat and barley ». *Environmental Science and Technology* 41:6854-6859. Disponible sur : <<http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/es070627i>> (consulté le 31 mai 2010).

¹⁵ SANTÉ CANADA. 2010. Division de l'évaluation du danger des produits chimiques pour la santé. Bureau d'innocuité des produits chimiques, Direction des aliments, Direction générale des produits de santé et des aliments (consulté le 12 octobre 2010).