

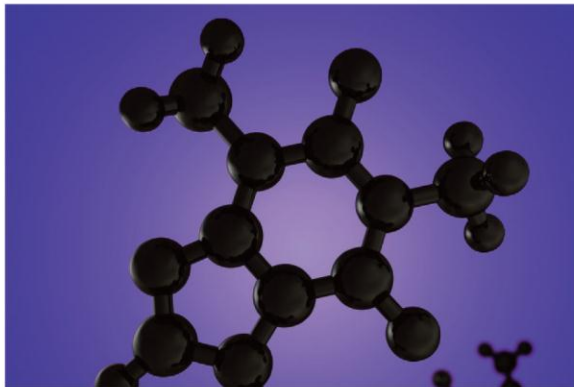


Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

RAPPORT

2010-2011 Études ciblées

Chimie



Antimoine dans le jus et dans l'eau embouteillée

Table des matières

Résumé.....	Error! Bookmark not defined.
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. Détails de l'étude.....	6
2.1 Antimoine.....	6
2.2 Justification	7
2.3 Répartition des échantillons	7
2.4 Précisions méthodologiques.....	11
2.5 Limites.....	12
3. Résultats et analyse.....	12
4. Conclusions.....	14
5. Références.....	16

Sommaire

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

Le principal objectif de cette étude ciblée était de produire des données de surveillance de base sur les concentrations d'antimoine dans le jus et l'eau embouteillée produits au Canada et importés qui sont offerts sur le marché de détail du Canada.

L'antimoine est un métal présent naturellement dans l'environnement, mais se retrouve maintenant en plus grandes concentrations dans l'environnement en raison de ses utilisations industrielles plus nombreuses. Comme ce n'est pas connu si l'antimoine joue un rôle biologique dans l'organisme humain, il y a une inquiétude croissante concernant ses effets sur les humains¹. Actuellement, il n'existe aucun règlement canadien portant sur l'antimoine dans les aliments, si ce n'est de la concentration maximale acceptable de 0,006 partie par million (ppm) des *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*². Le trioxyde de diantimoine, utilisé dans la fabrication du plastique de polyéthylène téréphtalate (PET), est une substance possiblement cancérigène pour les humains³. Des études antérieures ont révélé que de l'antimoine se lixivie des emballages, surtout de ceux en plastique de PET, pour migrer dans les produits alimentaires ou les boissons.

La présence d'antimoine a été vérifiée dans 359 échantillons (185 échantillons de jus et 174 échantillons d'eau embouteillée) recueillis dans les magasins de détail du Canada. Parmi les 185 échantillons de jus, 8 présentaient des concentrations décelables d'antimoine, allant de 0,0038 à 0,0572 ppm. Sur les 174 échantillons d'eau embouteillée, un seul présentait des concentrations décelables d'antimoine, soit de 0,0031 ppm. Comme il a été attesté que de l'antimoine migre des emballages vers le contenu, en particulier des emballages en plastique de PET, le type d'emballage (p. ex. verre, plastique, canette métallique, Tetra Pak et carton pour les produits surgelés) a été consigné pour tous les échantillons. Des concentrations décelables d'antimoine ont été détectées dans les échantillons de jus conditionnés dans des emballages en verre, des canettes métalliques, des emballages Tetra Pak et emballages en carton, et l'échantillon d'eau embouteillée provenait d'une bouteille de plastique. La présente étude ne peut pas faire la distinction entre l'antimoine provenant de sources naturelles, de la contamination environnementale et/ou des matériaux d'emballage.

Toutes les données produites ont été transmises à Santé Canada aux fins des évaluations des risques pour la santé humaine. Les concentrations détectées ne posent pas de préoccupation pour la santé humaine. Des mesures de suivi correspondant à l'ampleur de la préoccupation pour la santé ont été initiées.

1. Introduction

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

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

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

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

1.2 Études ciblées

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

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

aliments (CSSA), un groupe d'experts dans le domaine de la salubrité des aliments provenant des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux.

L'ACIA contrôle régulièrement les analytes métalliques, dont l'antimoine, dans divers produits transformés dans le cadre du Programme national de surveillance des résidus chimiques (PNSRC) et du Projet sur les aliments destinés aux enfants. Les études ciblées visent principalement les produits non surveillés dans le cadre de ces deux programmes. L'objet de cette étude ciblée était d'obtenir des données de référence sur les concentrations d'antimoine dans les jus (prêts à boire et concentrés) et l'eau embouteillée dans divers types d'emballages, notamment les emballages en plastique, les bouteilles de verre, les emballages Tetra-Pak, les emballages en carton et les canettes, vendus sur le marché du détail canadien. La portée de cette étude est complémentaire à celle de la surveillance des métaux dans les produits transformés du PNSRC et du Projet sur les aliments destinés aux enfants car elle inclut des produits additionnels (divers types de jus et de l'eau embouteillée) qui ne font pas l'objet d'une surveillance régulière. Les concentrations d'antimoine observées dans les jus échantillonnés dans la présente étude ont été comparées aux données antérieures du PNSRC et du Projet sur les aliments destinés aux enfants, ainsi qu'à l'étude ciblée du PAASPA de 2008-2009 sur les concentrés de jus de fruits⁴.

1.3 Lois et règlements

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

Santé Canada établit les limites maximales axées sur la santé de résidus chimiques et de contaminants dans les aliments vendus au Canada. Actuellement, il n'existe aucun règlement canadien sur l'antimoine dans les aliments, si ce n'est de la concentration maximale acceptable de 0,006 partie par million (ppm) des *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*². De plus, l'antimoine peut être présent en concentrations allant jusqu'à 50 ppm dans le dioxyde de titane, un additif présent dans plusieurs colorants alimentaires approuvés. La conformité à la réglementation canadienne n'a pas été évaluée pour tous les échantillons puisqu'il n'y a aucune limite maximale pour l'antimoine dans les aliments.

À l'échelle internationale, certaines concentrations maximales ont été établies pour l'antimoine dans l'eau. La Commission européenne a établi une limite maximale de 5 ppb d'antimoine dans les eaux minérales naturelles⁵ et, aux États-Unis, la concentration maximale est de 6 ppb d'antimoine dans l'eau potable⁶. L'Organisation mondiale de la santé, a établi une valeur de référence de 20 ppb pour l'antimoine dans l'eau potable⁷.

Les aliments et les boissons peuvent aussi être exposés à de l'antimoine qui est utilisé dans la production de certains matériaux d'emballage pour aliments. Le trioxyde de diantimoine, utilisé dans la fabrication du plastique de polyéthylène téréphtalate (PET),

est une substance possiblement cancérigène pour les humains, selon le Centre International de Recherche sur le Cancer³. L'Autorité européenne de sécurité des aliments a évalué le trioxyde de diantimoine et a fixé la concentration maximale d'antimoine dans les matériaux en contact avec des aliments (p. ex., plastique de PET), à 0,04 mg par kg d'aliment⁸.

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

2. Détails de l'étude

2.1 Antimoine

L'antimoine est un métal présent naturellement dans l'environnement, mais se retrouve maintenant en plus grandes concentrations dans l'environnement en raison de ses utilisations industrielles plus nombreuses (p. ex., produits ignifuges, piles, pigments et céramique/verre)^{3,6}. Comme ce n'est pas connu si l'antimoine joue un rôle biologique dans l'organisme humain, il y a une inquiétude croissante concernant ses effets sur les humains¹. L'antimoine peut provoquer des effets aigus sur la santé, comme des nausées, des vomissements et la diarrhée, et une exposition chronique peut mener à une augmentation du cholestérol sanguin et à une diminution de la glycémie⁹, en plus d'avoir des effets cancérigènes possibles³.

L'exposition à l'antimoine par voie alimentaire est principalement due à la consommation de produits alimentaires emballés avec des matériaux en plastique de PET. Comme indiqué précédemment, l'antimoine est grandement utilisé dans la fabrication de plastique de PET. Il est connu que des traces d'antimoine restent dans le matériau et des études antérieures ont révélé que l'antimoine peut migrer des emballages à base de plastique de PET jusqu'à l'eau embouteillée et les jus^{10,11,12}. Une étude comparant les concentrations d'antimoine dans l'eau embouteillée dans des bouteilles à base de PET avant et après l'embouteillage a révélé que les concentrations moyennes d'antimoine étaient de plus de dix fois supérieures dans l'eau embouteillée que dans l'eau d'approvisionnement avant son embouteillage¹³.

Les résultats d'une étude effectuée en Europe indiquent que 19 % des jus analysés avaient des concentrations d'antimoine supérieures à la limite recommandée en Europe pour l'eau potable. Les concentrations observées peuvent être attribuées à la migration d'antimoine du matériau d'emballage vers le jus, à la présence d'antimoine dans le jus avant son conditionnement ou à une combinaison des deux¹⁰. D'autres études ont révélé une forte migration d'antimoine dans les jus et les eaux gazéifiées et certaines ont attribué cette migration à la nature acide des boissons^{9,10}. Autres facteurs signalés comme influant sur le degré de migration d'antimoine de la bouteille vers la boisson comprenaient la

température et la durée d'entreposage, l'exposition à la lumière du soleil, ainsi que la qualité de la bouteille (nombre de réutilisations) et la grosseur de la bouteille^{9,14}.

2.2 Justification

D'après les données de 2009 de Statistique Canada, environ 23,5 L de jus de fruits sont disponibles par année pour la consommation par chaque Canadien¹⁵. Les jus de fruits sont grandement consommés par les tout-petits (de un à trois ans), qui en consomment de 168 à 200 grammes par jour, soit près de trois fois plus que la consommation moyenne¹⁶. L'eau embouteillée est consommée par des personnes de tous les groupes d'âge au Canada.

En 2006, 29 % des ménages canadiens buvaient principalement de l'eau embouteillée plutôt que de l'eau du robinet¹⁷. La consommation annuelle par habitant d'eau embouteillée au Canada était de 66 L, et ce volume a augmenté de façon constante au cours de la dernière décennie¹⁸.

Compte tenu de la consommation élevée de ces boissons par les Canadiens, la présente étude ciblée visait à établir des données de référence sur les concentrations en antimoine dans le jus et l'eau embouteillée vendus aux Canadiens. Elle a aussi permis de faire une certaine comparaison des concentrations d'antimoine dans les jus avec les données de surveillance antérieures de l'ACIA. Toutes les données produites ont été communiquées à Santé Canada aux fins des évaluations des risques pour la santé humaine.

2.3 Répartition des échantillons

Dans le cadre de la présente étude, un total de 359 échantillons de jus et d'eau embouteillée a été recueilli dans des épiceries et des magasins spécialisés de quatre villes canadiennes, d'octobre 2010 à mars 2011. Les échantillons comprenaient 185 échantillons de jus et 174 échantillons d'eau embouteillée dans divers types d'emballage (p. ex., verre, canette métallique, carton (surgelé), plastique et Tetra Pak). La répartition des échantillons par type d'emballage est présentée à la figure 1. Comme le type spécifique de plastique (p. ex. PET) n'a pas été consigné pour chaque échantillon, tous les contenants de plastique ont été mis dans la même catégorie.

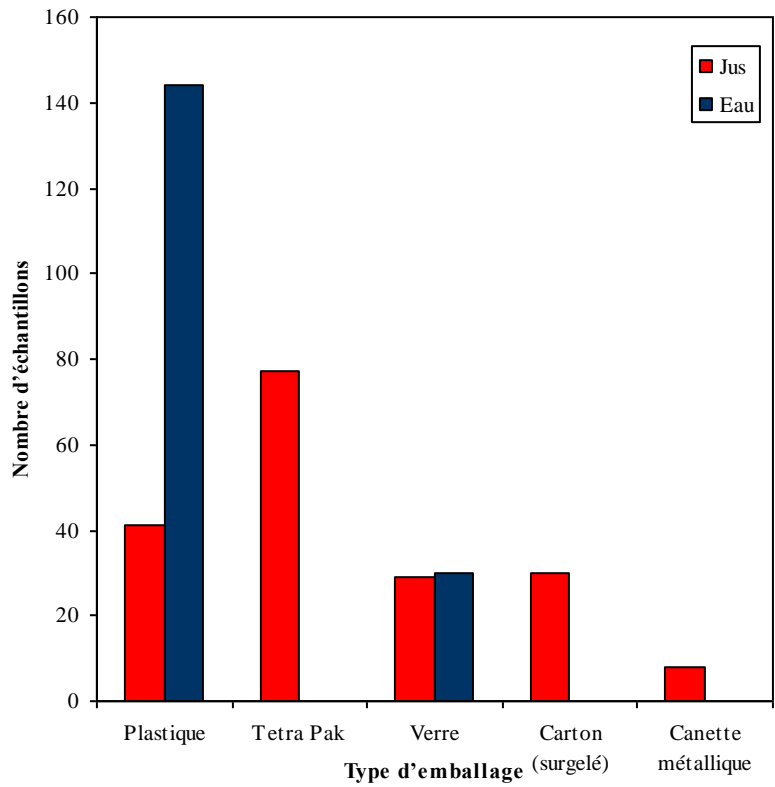
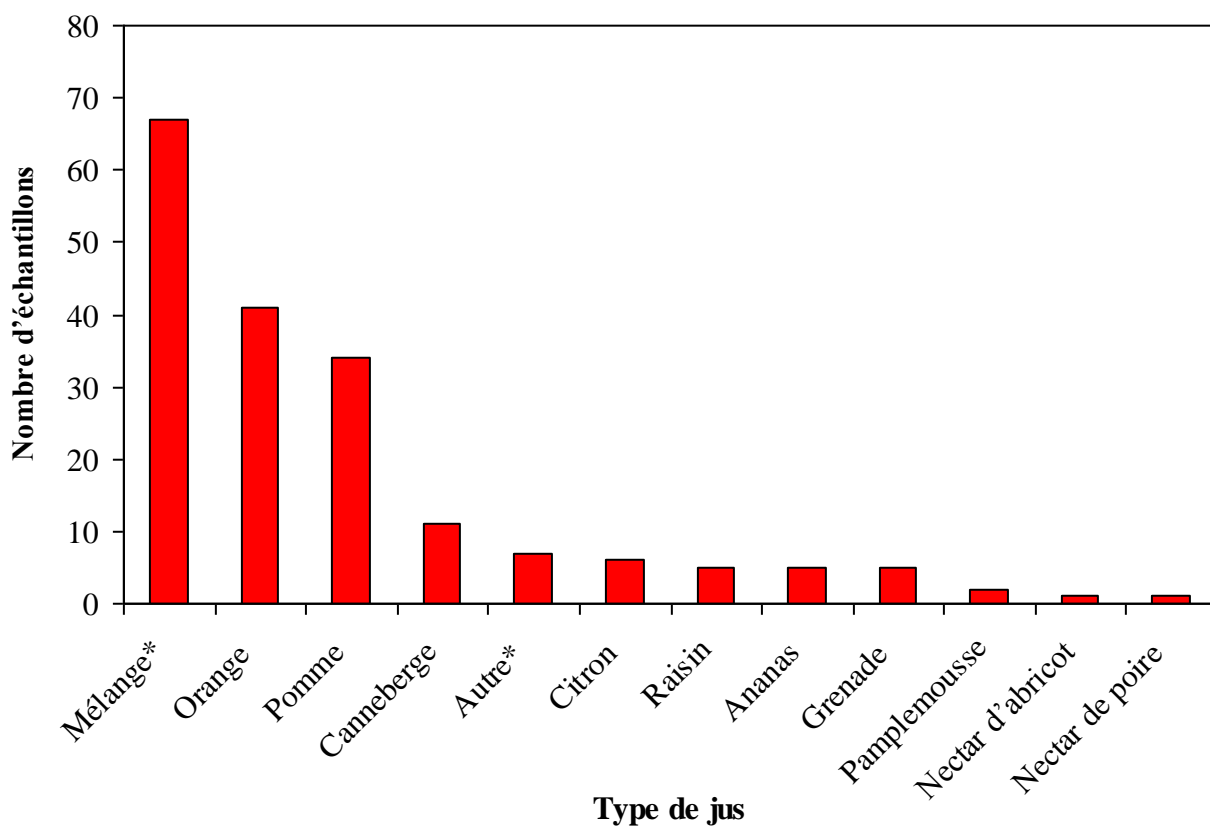


Figure 1. Répartition des échantillons de jus et d'eau embouteillée par type d'emballage.

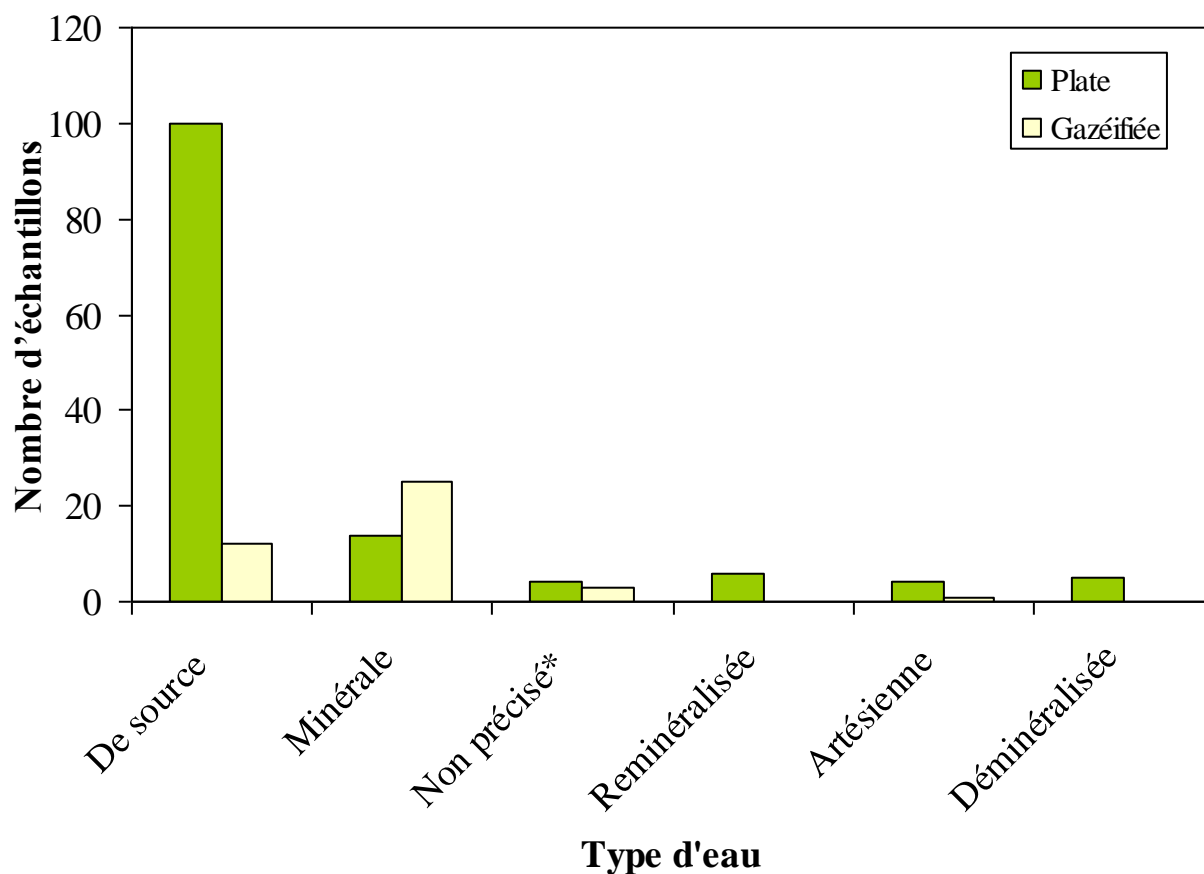
La répartition des échantillons de jus par type est présentée à la figure 2. Les échantillons de jus comprenaient des jus de fruits purs, des boissons et des cocktails.



*La catégorie « Mélange » désigne des jus faits de plusieurs fruits. La catégorie « Autre » désigne un jus fait à partir d'un autre fruit (p. ex. bleuet).

Figure 2. Répartition des échantillons de jus par type.

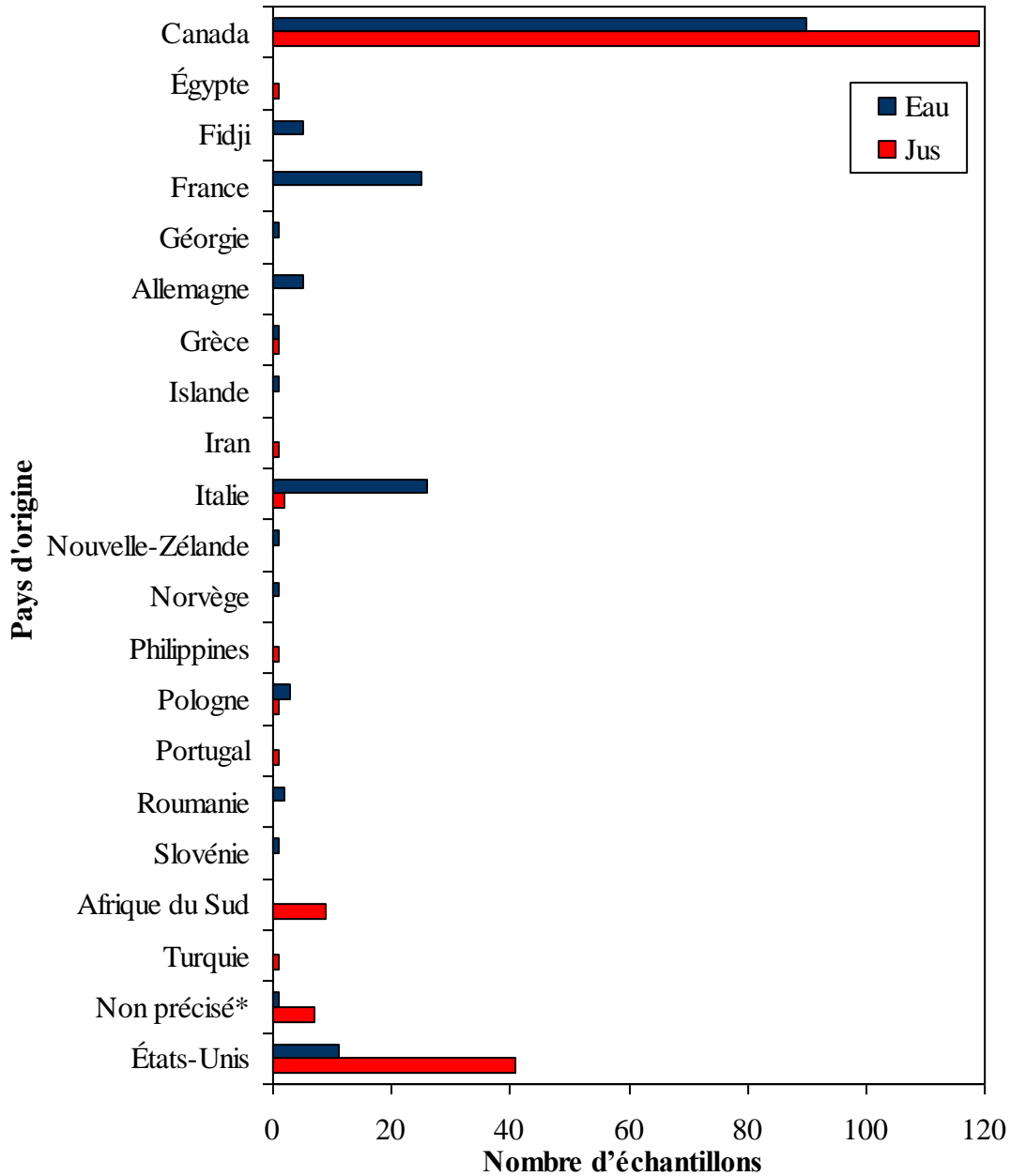
Un total de 174 d'échantillons d'eau embouteillée ont été recueillis et analysés, y compris de l'eau gazéifiée et de l'eau plate, de l'eau aromatisée et non aromatisée, de source, de l'eau minérale, de l'eau artésienne, de l'eau purifiée (deminéralisée et reminéralisée) et de l'eau de type inconnu. La répartition des échantillons d'eau par type est présentée à la figure 3.



*La catégorie « Non précisé » désigne les échantillons dont l'étiquette ou la description de l'échantillon n'a pas permis de déterminer le type d'eau (p. ex., minérale, de source). Sur les 7 échantillons d'eau de type non précisé, 4 étaient aromatisés.

Figure 3. Répartition des échantillons d'eau par type.

La répartition des échantillons de jus et d'eau embouteillée par pays d'origine (selon les données fournies par l'échantillonneur ou l'étiquette) fournie à la figure 4 donne un aperçu général de l'origine des produits échantillonnés. Il faut toutefois signaler que certains échantillons considérés comme importés ou d'origine canadienne peuvent comprendre, par exemple, des produits préparés pour une entreprise canadienne sans que soit précisé le pays d'origine. Comme les ingrédients proviennent souvent de différents pays, cela complique la détermination du pays d'origine. Les échantillons provenaient d'au moins 20 pays. La majorité des échantillons de jus provenaient du Canada ou des États-Unis et les échantillons d'eau embouteillée provenaient principalement du Canada, de la France et de l'Italie.



*La catégorie « Non précisé » désigne les échantillons dont l'étiquette ou la description de l'échantillon n'a pas permis de déterminer le pays d'origine.

Figure 4. Répartition des échantillons de jus et d'eau embouteillée par pays d'origine.

2.4 Précisions méthodologiques

Les échantillons de jus et d'eau embouteillée de l'étude ciblée sur l'antimoine ont été soumis à des analyses visant à détecter la présence de métaux par un laboratoire ayant conclu un contrat avec le gouvernement du Canada. Les laboratoires sous contrat sont agréés selon la norme ISO/IEC 17025, *Exigences générales concernant la compétence*

des laboratoires d'étalonnages et d'essais (ou une norme équivalente) par le Conseil canadien des normes.

Le laboratoire a utilisé la digestion par micro-ondes et la spectrométrie de masse couplée à un plasma inductif pour analyser et confirmer les résidus de métaux dans les échantillons. Même si l'étude était axée sur l'antimoine, 19 autres métaux ont aussi été recherchés. La méthode a une limite de détection de 0,003 ppm pour l'antimoine et une limite de dosage de 0,01 ppm.

2.5 Limites

La présente étude ciblée visait, d'une part, à fournir un aperçu des concentrations d'antimoine dans le jus et l'eau embouteillée vendus au Canada dans divers types d'emballages et, d'autre part, à mettre en évidence certains produits méritant une étude plus approfondie. La présente étude ne permet pas de faire la distinction entre l'antimoine provenant de sources naturelles, de la contamination environnementale ou des matériaux d'emballage. En outre, le niveau de l'antimoine dans le matériau d'emballage ne peut pas être analysés avec la méthode validée. La taille restreinte des échantillons analysés ne représente qu'une petite partie des produits offerts aux consommateurs canadiens. Par conséquent, les résultats doivent être interprétés et extrapolés avec prudence. La présente étude n'a pas tenu compte des différences régionales, des effets de la durée de conservation sur le produit, de l'état de l'emballage et des conditions d'entreposage, ni du coût du produit sur le marché libre. Le pays d'origine a été déterminé pour tous les échantillons, sauf huit (pays désigné comme « non précisé » dans la figure 4) d'après les renseignements fournis par l'échantillonneur ou indiqués sur l'étiquette.

3. Résultats et analyse

Les concentrations d'antimoine détectées dans les échantillons analysés dans le cadre de la présente étude sont présentées et expliquées ci-après. Les résultats pour les 19 autres métaux analysés dans le cadre de la présente étude ne seront pas présentés ni discutés.

Comme indiqué dans la figure 4, la plupart des échantillons de jus (119 sur 185) étaient de provenance canadienne. Seulement 8 échantillons de jus (4 %) contenaient des concentrations décelables d'antimoine (voir le tableau 1). Les concentrations d'antimoine détectées dans les échantillons de jus au cours de la présente étude se situaient entre 0,0038 ppm et 0,0572 ppm.

Tableau 1. Résumé des concentrations d'antimoine détectées dans les échantillons de jus et d'eau embouteillée.

Nature de l'emballage	Produit	Concentration d'antimoine (ppm)
Verre	Jus de raisin	0,0572
Canette métallique	Jus d'ananas	0,0551
Tetra Pak	Jus d'orange	0,0415
	Mélange de jus	0,014
	Jus d'ananas	0,0063
	Mélange de jus	0,0058
	Mélange de jus	0,0042
Carton (surgelé)	Concentré de jus d'orange	0,0038
Plastique	Eau de source aromatisée	0,0031

Les concentrations d'antimoine détectées ont été considérées selon le type d'emballage et le type de jus. Les échantillons dans lesquels l'antimoine a été détecté sont présentés comme suit, en ordre décroissant de concentration : jus de raisin dans des bouteilles de verre; jus d'ananas dans des boîtes métalliques; jus d'orange, jus d'ananas et trois mélanges de jus dans des emballages Tetra Pak; et concentré de jus d'orange surgelé dans des emballages en carton. Il se pourrait que l'acide citrique présent dans certains jus favorise la migration de l'antimoine de l'emballage vers le jus¹⁰, ce qui pourrait expliquer en partie les concentrations élevées dans certains jus comparativement à l'eau au cours de la présente étude. L'antimoine peut aussi être utilisé dans la fabrication du verre¹³ et la migration d'antimoine à partir des contenants de verre est attestée¹⁹. Il faut noter que d'autres échantillons de combinaisons « jus/type d'emballage » identiques à ceux dans lesquels l'antimoine a été trouvé (par exemple du jus d'orange en Tetra Pak) n'avaient pas de niveaux détectables d'antimoine.

Les concentrations d'antimoine mesurées dans cinq échantillons de jus au cours de la présente étude dépassaient la concentration des *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* de 6 ppb (0,006 ppm) ainsi que les concentrations présentées dans la littérature scientifique pour les boissons embouteillées²⁰. La comparaison avec les *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* n'est pas directement pertinente étant donné les différences de consommation entre l'eau et le jus; il est inclus toutefois à titre de référence. L'antimoine mesuré dans ces échantillons était peut-être déjà présent dans le jus ou dans l'eau, a peut-être migré de l'emballage vers la boisson, provient peut-être d'une exposition à l'antimoine avant l'embouteillage, ou bien sa présence s'explique par divers autres facteurs (procédé de production, conditions d'entreposage, acidité du jus, etc.).

Sur les 174 échantillons d'eau embouteillée recueillis et analysés (30 provenant de bouteilles de verre et 144 de bouteilles de plastique), seul un échantillon d'eau embouteillée (eau de source aromatisée embouteillée dans du plastique) contenait des

concentrations décelables d'antimoine (voir le tableau 1). Toutefois, la concentration d'antimoine détectée était inférieure à la concentration maximale des *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*.

Les résultats de la présente étude ont été comparés à ceux de l'étude ciblée du PAASPA de 2008-2009 sur les métaux dans les concentrés de jus de fruits⁴. Sur les 186 échantillons analysés dans l'étude de 2008-2009, neuf présentaient des concentrations décelables d'antimoine allant de 0,034 ppm à 0,239 ppm. Parmi ces échantillons, six étaient des concentrés de jus de raisin, deux étaient des concentrés de jus de canneberge et un était un concentré de jus de citron. La concentration la plus élevée a été observée dans un échantillon de concentré de jus de raisin. Il est important de signaler que les concentrations observées étaient celles du produit concentré et non du produit dilué, qui serait consommé. En tenant compte des facteurs de dilution approximatifs, les deux concentrations d'antimoine les plus élevées qui ont été observées au cours de la présente étude sont similaires à celles déclarées pour les échantillons de concentrés de jus analysés en 2008-2009.

Les échantillons positifs de la présente étude avaient des concentrations d'antimoine plus élevées que la majorité des jus analysés dans le cadre du PNSRC (2009-2010) et du Projet sur les aliments destinés aux enfants (2009 à 2011) qui portaient sur la présence de métaux. Sur les 67 jus prêts à servir analysés dans le cadre du Projet sur les aliments destinés aux enfants, neuf contenaient des concentrations décelables d'antimoine inférieures à la limite maximale des *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*. Sur les 19 échantillons de jus analysés dans le cadre du PNSRC, seul un échantillon (jus de citron) avait une concentration décelable d'antimoine de 0,04 ppm.

4. Conclusions

La présente étude a produit des données de surveillance de base sur les concentrations d'antimoine dans le jus et l'eau embouteillée produits au Canada et importés, conditionnés dans divers types d'emballage et offerts sur le marché de détail du Canada. Aucune limite maximale n'a été établie pour l'antimoine dans les aliments au Canada, mais les *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* donnent une concentration maximale acceptable pour l'antimoine.

Au total, huit des 185 échantillons de jus et un des 174 échantillons d'eau embouteillée présentaient des concentrations décelables d'antimoine. Sur ces 8 échantillons de jus, cinq avaient des concentrations d'antimoine (de 0,0063 ppm à 0,0572 ppm) supérieures à la concentration maximale des *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*, soit 0,006 ppm. Les échantillons ayant les concentrations décelables d'antimoine les plus élevées étaient conditionnés dans des emballages de verre, de métal ou des emballages Tetra Pak. Des concentrations plus faibles d'antimoine ont été détectées dans des échantillons individuels conditionnés dans des emballages de carton (surgelé) et de plastique.

Dans l'ensemble, les concentrations d'antimoine dans les échantillons de jus analysés durant la présente étude étaient plus élevées que celles rapportées dans la littérature scientifique. Cela peut être dû, en partie, à une contamination du produit avant son embouteillage, à l'introduction d'antimoine durant la production, à un type spécifique d'emballage, aux conditions d'entreposage, à l'acidité du jus, etc.

Toutes les données produites ont été transmises à Santé Canada aux fins de l'évaluation des risques pour la santé humaine. Les concentrations détectées ne posent pas de risques pour la santé humaine. Des mesures de suivi correspondant à l'ampleur de la préoccupation pour la santé ont été initiées.

5. Références

- ¹ Maher, W.A. « Antimony in the environment – the new global puzzle ». *Environmental Chemistry* (en ligne), 6:93-94, 2009 (consulté le 13 juin 2012). Sur Internet : http://www.publish.csiro.au/?act=view_file&file_id=EN09036.pdf.
- ² Comité fédéral-provincial-territorial sur l'eau potable du Comité fédéral-provincial-territorial sur la santé et l'environnement. *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* (en ligne), 2010 (consulté le 12 juin 2012). Sur Internet : http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/2012-sum_guide-res_recom/index-fra.php#t2.
- ³ Centre International de Recherche sur le Cancer. *IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans: Some Organic Solvents, Resin Monomers and Related Compounds, Pigments and Occupational Exposures in Paint Manufacture and Painting* (en ligne), 1989 (consulté le 11 juin 2012). Sur Internet : <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol47/mono47-16.pdf>.
- ⁴ Agence canadienne d'inspection des aliments. *Résidus de pesticide et métaux dans les concentrés de jus de fruit. Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires : rapport 2008-2009* (en ligne), février 2010 (consulté le 13 juillet 2012). Sur Internet : <http://epe.lac-bac.gc.ca/100/206/301/cfia-acia/2011-09-21/www.inspection.gc.ca/francais/fssa/microchem/resid/2008-2009/fruitf.shtml>.
- ⁵ Commission européenne. « DIRECTIVE DE LA COMMISSION 2003/40/CE du 16 mai 2003 ». *Journal officiel de l'Union européenne* (en ligne), L126:34-39, 2003 (consulté le 12 juin 2012). Sur Internet : <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:126:0034:0039:FR:PDF..>
- ⁶ United States Environmental Protection Agency. *Consumer Factsheet on Antimony*. (en ligne), (consulté le 12 juin 2012). Sur Internet : [<http://www.epa.gov/ogwdw/pdfs/factsheets/ioc/antimony.pdf>].
- ⁷ Organisation mondiale de la santé. *Antimony in Drinking-water* (en ligne), 2003 (consulté le 12 juin 2012). Sur Internet : http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/chemicals/antimony.pdf.
- ⁸ Autorité européenne de sécurité des aliments. « Opinion of the Scientific Panel on food additives, flavourings, processing aids and materials in contact with food (AFC) on a request from the Commission related to a 2nd list of substances for food contact materials ». *The EFSA Journal* (en ligne), 24:1-13, 2004 (consulté le 12 juin 2012). Sur Internet : <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/24a.pdf>.
- ⁹ Westerhoff, P., Prapaipong, P., Shock, E., et Hillaireau, A. « Antimony leaching from polyethylene terephthalate (PET) used for bottled drinking water ». *Water Research* (en ligne), 42:551-556, 2008 (consulté le 13 juin 2012). Sur Internet : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135407005246>.
- ¹⁰ Hansen, H.R., et Pergantis, S.A. « Detection of antimony species in citrus juices and drinking water stored in PET containers ». *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 21:731-733, 2006.
- ¹¹ Shotyk, W et Krachler, M. « Contamination of Bottled Waters with Antimony Leaching from Polyethylene Terephthalate (PET) Increases upon Storage ». *Environmental Science & Technology* (en ligne), 41:1560-1563, 2007 (consulté le 13 juin 2012). Sur Internet : <http://www.elmvalefoundation.org/publications/A55.pdf>.
- ¹² Hansen, C., Tsirigotaki, A., Bak, S.A., Pergantis, S.A., Stürup, Gammelgaard, B. et Hansen, H.R. « Elevated antimony concentrations in commercial juices ». *Journal of Environmental Monitoring* (en ligne), 12:822-824, 2010 (consulté le 13 juin 2012). Sur Internet : <http://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2010/em/b926551a>.

- ¹³ Shotyk, W., Krachler, M. et Chen, B. « Contamination of Canadian and European bottled waters with antimony from PET containers ». *Journal of Environmental Monitoring* (en ligne), 8:288-292, 2006 (consulté le 13 juin 2012). Sur Internet : <http://www.elmvalefoundation.org/publications/A49.pdf>.
- ¹⁴ Tukur, A., Sharp, L., Stern, B., Tizaoui, C. et Benkreira, H. « PET bottle use patterns and antimony migration into bottled water and soft drinks: the case of British and Nigerian bottles ». *Journal of Environmental Monitoring*, 14:1237-1247, 2012.
- ¹⁵ Statistique Canada. *Aliments disponibles par produits de base – Boissons et jus* (en ligne), 2009 (consulté le 23 juin 2012). Sur Internet: <http://www.statcan.gc.ca/pub/21-020-x/2009001/t027-fra.htm>.
- ¹⁶ Statistique Canada. « Consommation quotidienne moyenne de certaines boissons ». *Enquête sur la santé dans les collectivités canadiennes – Nutrition* (en ligne), 2004 (consulté le 22 février 2012). Sur Internet : <http://www.statcan.gc.ca/pub/82-003-x/2008004/article/10715/t/6500237-fra.htm>.
- ¹⁷ Statistique Canada. *Eau embouteillée ou eau du robinet : les sources d'eau potable* (en ligne), 2006 (consulté le 20 juin 2012). Sur Internet : <http://www.statcan.gc.ca/pub/11-526-x/2007001/5100146-fra.htm>.
- ¹⁸ Agriculture et Agroalimentaire Canada. *L'industrie canadienne de l'eau en bouteille* (en ligne), mis à jour le 17 mai 2012 (consulté le 20 juin 2012). Sur Internet : <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1171644581795&lang=fra>.
- ¹⁹ Hynes, M.J., Forde, S., et Jonson, B. « Element migration from glass compositions containing no added lead ». *The Science of the Total Environment* (en ligne), 319:39-52 (consulté le 9 juillet 2012). Sur Internet : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969703004091>.
- ²⁰ Welle, F., et Franz, R. « Migration of antimony from PET bottles into beverages: determination of the activation energy of diffusion and migration modelling compared with literature data ». *Food Additives and Contaminants* (en ligne), 28(1):115-126 (consulté le 10 juillet 2012). Sur Internet : <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/19440049.2010.530296>.