



Agence canadienne
d'inspection des aliments

Canadian Food
Inspection Agency

PLAN D'ACTION POUR ASSURER LA SÉCURITÉ DES PRODUITS ALIMENTAIRES

RAPPORT

2008-2009
ENQUÊTES CIBLÉES – CHIMIE
TS-CHEM-08/09-02

PATULINE DANS LES PRODUITS
DE JUS DE POMME

SGDDI 2133112
Tables de données – SGDDI 2057339

Special Surveys | Enquêtes spéciales
Chemical Evaluation | Évaluation chimique
Food Safety Division | Division de la salubrité des aliments
Canadian Food Inspection Agency | Agence canadienne d'inspection des aliments
1400 Merivale Road | 1400, chemin Merivale
Ottawa (Ontario) Canada
K1A 0Y9

SOMMAIRE	1
1 INTRODUCTION.....	4
1.1 PLAN D’ACTION POUR ASSURER LA SÉCURITÉ DES PRODUITS ALIMENTAIRES	4
1.2 ENQUÊTES CIBLÉES	4
1.3 JUS DE POMME ET CONCENTRÉ DE JUS DE POMME	5
1.3.1 <i>Définition de « jus de pomme »</i>	5
1.3.2 <i>Consommation canadienne de jus de pomme</i>	5
1.3.3 <i>Fabrication du jus de pomme</i>	5
1.4 MYCOTOXINES DANS LE JUS DE POMME	6
1.5 OBJECTIFS DE L’ENQUÊTE CIBLÉE	7
2 ÉCHANTILLONS D’ENQUÊTE ET MÉTHODES D’ANALYSE	7
2.1 APERÇU DES ÉCHANTILLONS DE L’ENQUÊTE CIBLÉE.....	7
2.2 LIMITES DE L’ENQUÊTE	8
2.3 MÉTHODE D’ANALYSE.....	8
3 RÉSULTATS ET DISCUSSION	9
3.1 APERÇU	10
3.2 PATULINE DANS LE JUS DE POMME.....	10
3.3 PATULINE DANS LE CONCENTRÉ DE JUS DE POMME	11
4 CONCLUSIONS	12
5 RÉFÉRENCES.....	13

Sommaire

La patuline est un métabolite secondaire toxique produit par des champignons des espèces *Penicillium*, *Aspergillus* et *Paecilomyces*. La principale source de patuline dans l'alimentation humaine est le jus de pomme. L'enquête menée en 2008-2009 sur la patuline dans les produits de jus de pomme a été entreprise en vue d'établir si les programmes réguliers de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) permettaient d'exercer une surveillance suffisante des concentrations de patuline dans le jus de pomme. Plus particulièrement, l'enquête visait à :

- vérifier la conformité aux lignes directrices internationales des fabricants de jus de pomme;
- recueillir des données sur la concentration de patuline en vue d'une évaluation des risques.

Les 104 échantillons de jus de pomme et de concentré de jus de pomme (94 produits importés et 10 fabriqués au Canada) récoltés et analysés dans l'enquête provenaient de distributeurs et d'importateurs de l'ensemble du pays. Un laboratoire de l'ACIA les a analysés pour y doser la patuline.

Dans l'ensemble, les résultats de la présente enquête révèlent que 88,5 % des échantillons contenaient de la patuline à des concentrations inférieures au seuil de déclaration de 10 parties par milliard (ppb). Dans le cas du jus de pomme, 37 des 44 échantillons (84 %) prélevés présentaient des concentrations de patuline inférieures à 10 ppb. Cinquante-cinq des 60 échantillons (92 %) de concentré de jus de pomme présentaient des concentrations de patuline inférieures à 10 ppb. Les teneurs en patuline les plus élevées étaient de 26,7 ppb dans le jus de pomme et de 24,0 ppb dans le concentré de jus de pomme. Dans tous les échantillons, les concentrations de patuline étaient inférieures à la limite maximale provisoire de 50 ppb du Codex Alimentarius.

Aucune différence du taux de conformité n'a été signalée entre les produits importés et ceux fabriqués au Canada; de plus, aucune relation n'a pu être établie entre le pays d'origine du produit et sa teneur en patuline. Aucune différence de concentration de patuline n'a, non plus, été observée entre le jus de pomme et le concentré de jus de pomme.

Les résultats de cette enquête indiquent que les concentrations de patuline dans les jus de pomme sur le marché au Canada ne présentent aucun risque pour la santé des enfants ou de la population canadienne dans son ensemble. Par conséquent, il ne sera probablement pas nécessaire de procéder à d'autres enquêtes ciblées sur la patuline dans les produits de jus de pomme, à moins que d'autres renseignements venaient à en faire apparaître la nécessité. Cependant, étant donné que la salubrité des aliments destinés aux enfants est une priorité de l'ACIA, l'Agence continuera de surveiller les teneurs de patuline dans les produits à base de jus de pomme dans le cadre de ses activités régulières.

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 vise à moderniser et à améliorer le système d'assurance de la salubrité des aliments du Canada. Ce plan d'action comprend de multiples partenaires et processus travaillant en collaboration en vue d'offrir des aliments sains aux Canadiens.

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a été chargée de diriger l'amélioration de la surveillance, initiative importante du Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires. L'ACIA participe à cette initiative en collaboration avec : 1) des partenaires du gouvernement fédéral, y compris Agriculture Canada et Santé Canada; 2) des représentants provinciaux et territoriaux; 3) des représentants de l'industrie et d'autres organismes non gouvernementaux (ONG).

Dans le cadre de l'initiative de surveillance accrue de ce plan d'action, des enquêtes ciblées sont menées afin d'analyser divers aliments en vue d'y déceler des dangers précis. Les enquêtes ciblées représentent une approche complémentaire aux activités régulières de surveillance de l'ACIA. Ces enquêtes permettront à l'ACIA de poser des questions précises sur le niveau et la présence de dangers chimiques et microbiologiques dans des aliments ciblés.

1.2 Enquêtes ciblées

Les enquêtes ciblées peuvent être considérées comme des enquêtes spéciales ou pilotes servant à recueillir de l'information préliminaire sur la présence de résidus chimiques et de métaux dans les aliments. Elles sont conçues pour répondre à une question bien précise. Par conséquent, les analyses sont ciblées en fonction d'un ensemble d'échantillons précis (comme le type de produit et/ou la région géographique). En raison du grand nombre de substances chimiques et de types d'aliments qui existent actuellement à l'échelle mondiale, il est impossible de recourir aux enquêtes ciblées pour identifier et quantifier tous les risques chimiques liés aux aliments. L'ACIA se voit donc forcée de prioriser les combinaisons « aliment-danger » comportant le plus de risques pour la santé. La priorisation des risques repose sur : 1) l'analyse des résultats d'un modèle axé sur le risque; 2) la consultation des experts scientifiques des partenaires fédéraux, provinciaux et territoriaux (F/P/T) et des organismes non gouvernementaux (ONG); 3) l'utilisation des données d'enquête et de surveillance existantes.

Le modèle fondé sur les risques a été mis au point par un comité multidisciplinaire, soit le Comité scientifique de la salubrité des aliments (CSSA). L'information accessible au public sur les dangers et l'exposition des aliments est intégrée à un modèle qui établit alors une cote selon le risque relatif. Les dangers font ensuite l'objet d'une autre évaluation par les membres du CSSA, qui en viennent à un consensus sur les priorités générales.

La présente enquête ciblée porte sur les concentrations de patuline dans le jus de pomme et le concentré de jus de pomme.

1.3 Jus de pomme et concentré de jus de pomme

1.3.1 Définition de « jus de pomme »

Dans la présente enquête ciblée, « jus de pomme » renvoie à la boisson, concentrée ou non, produite en écrasant ou en pressant des pommes. Aux fins des analyses et de la présentation du rapport, le jus de pomme concentré est dilué avec de l'eau, conformément aux instructions du fabricant pour la consommation, de manière à ce que les préparations non concentrées et concentrées telles qu'elles sont consommées puissent être comparées.

1.3.2 Consommation canadienne de jus de pomme

Au Canada, le jus de pomme, quelle qu'en soit la forme, est un produit dont la consommation est très élevée, et est dépassée seulement par celle du jus d'orange. De plus, les enfants en sont de grands consommateurs, donc le jus de pomme présente un intérêt particulier. La consommation du jus de pomme est demeurée relativement constante, à environ 6,0 L/personne/an¹, entre 2001 et 2008. La Société canadienne de pédiatrie recommande de limiter, chez les jeunes enfants, la consommation de jus (de pomme ou d'autres fruits) à 140–180 mL par jour, dans le cadre d'une alimentation équilibrée².

1.3.3 Fabrication du jus de pomme

Les pommes utilisées pour la production de jus doivent être exemptes de dommages importants ou de contaminants qui pourraient favoriser la croissance de bactéries et de moisissures. Cependant, la récolte mécanique cause souvent des meurtrissures et des écorchures sur les fruits, ce qui peut entraîner une contamination par des mycotoxines. Toutes les pommes utilisées pour produire du jus sont soigneusement lavées et la plupart des pommes sont transformées par broyage³. En Amérique du Nord, le processus de broyage est le plus souvent effectué à l'aide d'un broyeur à marteaux, constitué de marteaux mobiles qui poussent les particules de fruits au travers d'une grille. Divers types de marteaux sont utilisés selon leur fonction (des marteaux tranchants pour hacher et des marteaux arrondis pour pulvériser)³.

Afin d'optimiser l'extraction du jus de pomme des enzymes pectinolytiques sont utilisées; elles permettent la décomposition de la structure cellulaire et la dégradation de la pectine contenue dans le jus. D'autres processus sont aussi utilisés, tels que des agents auxiliaires à la presse (des matières fibreuses comme de la farine de bois grossière, de l'écorce de riz ou de la pâte de bois) et des presses à fruits (presses Stoll, presse à bande, presse à vis). Le jus de pomme est aussi soumis à un procédé de clarification de sorte que le produit vendu est généralement translucide. L'acide ascorbique est souvent ajoutée et le jus pasteurisé afin d'empêcher l'oxydation des polyphénols. Cette oxydation cause le

brunissement et entraînant la floculation de la pulpe. De plus, les enzymes pectinolytiques ajoutées facilitent aussi la filtration et empêchent la précipitation ultérieure de la pectine (qui rend le produit opalescent). Enfin, la gélatine est souvent ajoutée aux jus de pomme afin de contrer la précipitation des tanins³.

1.4 Mycotoxines dans le jus de pomme

Il est important de reconnaître que les fruits et légumes frais sont des tissus vivants susceptibles d'être envahis par des champignons ou des bactéries. Le tissu des fruits est généralement acide et, par conséquent, l'altération est principalement causée par les champignons. Les champignons produisent des mycotoxines qui demeurent dans les produits alimentaires et peuvent avoir des effets nuisibles sur la santé si les fruits avariés sont consommés. Cependant, dans la majorité des cas, l'altération des fruits frais par les moisissures pose peu de risques pour la santé humaine, car les fruits frais moisissés sont habituellement éliminés.

La patuline est la mycotoxine principale des pommes et les produits de pomme ayant des effets néfastes sur la santé humaine. La patuline est un métabolite secondaire toxique produit par des champignons des espèces *Penicillium*, *Aspergillus* et *Paecilomyces*. Ces moisissures sont souvent associées à la pourriture brune de la pomme⁴. Au cours de certains procédés de production, comme l'extraction du jus de pommes, il est difficile de repérer et d'enlever les pommes contaminées par des moisissures, en raison, d'une part, de la nature même du procédé de production et, d'autre part, du fait qu'il n'est pas toujours possible de détecter les moisissures à la surface du fruit. Cette situation a été largement traitée dans les codes de pratiques de l'ACIA à l'intention des fabricants⁴, notamment en interdisant l'utilisation de pommes tombées au sol pour la production de jus.

La principale source de patuline dans l'alimentation humaine est le jus de pomme. Des études indiquent des concentrations de patuline dans le jus de pomme variant entre 0,005 et 1,130 mg/kg⁵. Même si, en général, ces concentrations ne risquent vraisemblablement pas d'avoir un effet néfaste sur la santé des adultes, elles demeurent une source de préoccupation en ce qui concerne les enfants, en raison de leur consommation supérieure de jus et de leur sensibilité accrue à la patuline. Par conséquent, l'échantillonnage est important, car il permet de veiller à ce que les concentrations de patuline ne soient pas élevées au point de poser un risque pour la santé des enfants au Canada.

Le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires des Nations Unies a établi provisoirement un niveau quotidien tolérable de patuline à 0,4 µg/kg de poids corporel⁶. La Commission du *Codex Alimentarius* des Nations Unies a fixé une limite maximale provisoire de patuline dans le jus de pomme à 50 ppb⁷. Cette limite maximale provisoire de patuline est mise en application au Canada pour les produits de jus de pomme canadiens et importés.

1.5 Objectifs de l'enquête ciblée

L'enquête de 2008-2009 sur la patuline dans les produits de jus de pomme a été entreprise en vue d'établir si les concentrations de patuline dans le jus de pomme faisaient l'objet d'une surveillance suffisante dans le cadre des programmes réguliers de l'ACIA. À cette fin, une enquête ciblant les jus de pomme et les concentrés de jus de pomme a été lancée. Les autres produits à base de pommes n'ont pas été retenus étant donné qu'il a été avancé que les concentrations de patuline seraient plus élevées dans le jus de pomme, plus particulièrement dans le concentré de jus de pomme. Il a aussi été décidé d'exclure les cidres, car il a été établi que le processus de fermentation produisant le cidre a pour effet de détruire la patuline⁸.

L'enquête a été tout particulièrement conçue pour :

- vérifier la conformité aux lignes directrices internationales des fabricants de jus de pomme;
- recueillir des données sur la concentration de patuline en vue d'une évaluation des risques.

2 Échantillons de l'enquête et méthodes d'analyse

2.1 Aperçu des échantillons de l'enquête ciblée

En tout, 104 échantillons (94 produits d'importation et 10 produits fabriqués au Canada) de produits venant de neuf pays ont été recueillis. La plupart des échantillons ont été prélevés par des inspecteurs de l'ACIA dans les entrepôts des importateurs et des distributeurs ou chez des fabricants de jus de pomme. En règle générale, les échantillons étaient de petites quantités de liquide prélevées dans de grands réservoirs de stockage de jus de pomme concentré ou encore il s'agissait du produit fini.

La répartition des échantillons en fonction du pays d'origine est présentée à la figure 2-1. Le pays d'origine est celui où le produit a été fabriqué suivant ce qui est mentionné sur l'étiquette du produit fini ou sur le contenant d'expédition. Cependant, un certain nombre de problèmes peuvent compliquer l'identification du pays d'origine. Par exemple, le pays de fabrication peut ne pas être indiqué; il est aussi possible que les matières premières (pommes ou jus) proviennent de différents pays ou soient mélangées ou assemblées avant leur transformation en produit final. Cette incertitude existe à l'égard de tous les échantillons recueillis dans le cadre de la présente enquête.

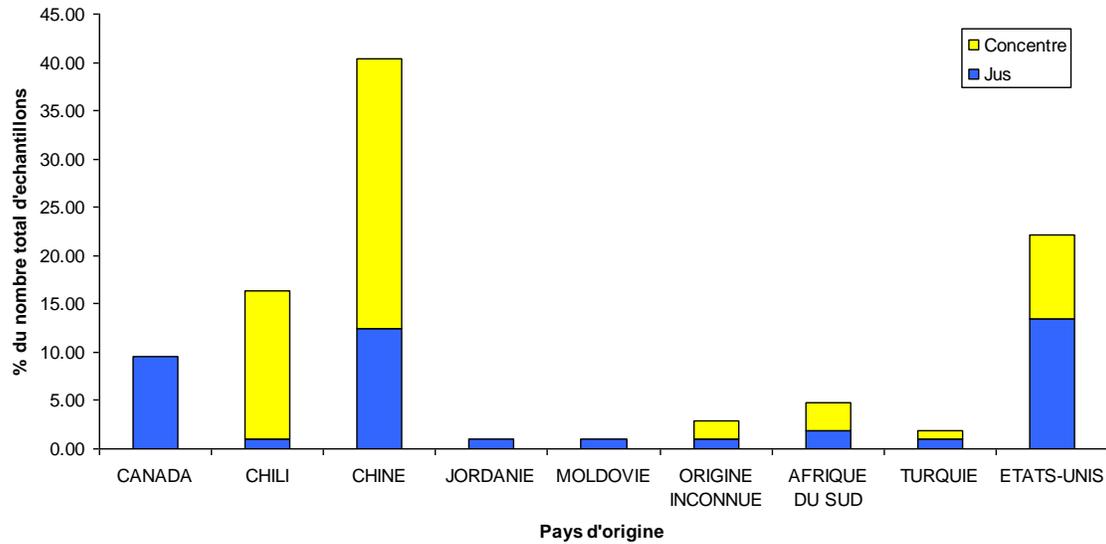


Figure 2-1. Répartition des échantillons par pays d'origine

2.2 Limites de l'enquête

L'enquête sur la patuline dans le jus de pomme est conçue pour donner un portrait instantané de l'industrie du jus de pomme et du concentré de jus de pomme. Un nombre limité d'échantillons (104 au total) a été recueilli dans cette enquête afin d'obtenir de l'information sur les produits de jus de pomme en tant que classe d'aliments. Aucune conclusion ne peut être tirée concernant le pays d'origine, car il est impossible d'établir dans quel pays les fruits utilisés pour produire les produits ont été cultivés. Le terme « pays d'origine » désigne ainsi le pays de fabrication du produit, tel qu'il est indiqué sur l'étiquette du produit. L'enquête ne tient compte ni de la saisonnalité, ni des tendances annuelles, ni de l'impact de la durée de conservation du produit. De plus, l'enquête ne tient pas compte du coût du produit sur le marché libre.

2.3 Méthode d'analyse

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire de l'ACIA conformément à la méthode de référence pour la patuline. La méthode s'appuie sur la CHLP avec détecteur à barrettes de photodiodes (PDA), avec un seuil de déclaration de 10 ppb. Le concentré de jus de pomme a été dilué, avant l'analyse, conformément aux instructions du fabricant pour la consommation.

3 Résultats et discussion

3.1 Aperçu

Les résultats de la présente enquête ciblée sont présentés sous forme graphique ci-dessous. Les renseignements à l'appui sont présentés sous forme de tableaux dans les annexes. Dans la présente enquête, un résultat positif signifie que la concentration de patuline dans l'échantillon dépassait le seuil de déclaration de 10 ppb; un résultat négatif signifie que la concentration de patuline dans l'échantillon était inférieure au seuil de déclaration de 10 ppb.

Tous les échantillons examinés étaient conformes parce que les concentrations de patuline étaient inférieures à la limite maximale provisoire de 50 ppb du Codex Alimentarius². Il n'y a aucune différence de taux de conformité entre les jus de pomme et les concentrés de jus de pomme. Cependant, les proportions d'échantillons positifs différaient entre le jus de pomme et le concentré de jus de pomme : sept des 44 (15,9 %) échantillons de jus de pomme et cinq des 60 (8,3 %) échantillons de concentré de jus de pomme étaient positifs (voir la figure 3-1). Les concentrations de patuline les plus élevées étaient de 27,6 ppb dans le jus de pomme et de 24,0 ppb dans le concentré de jus de pomme. La concentration moyenne de patuline était de 15,9 ppb dans le jus de pomme et de 15,4 ppb dans le concentré de jus de pomme.

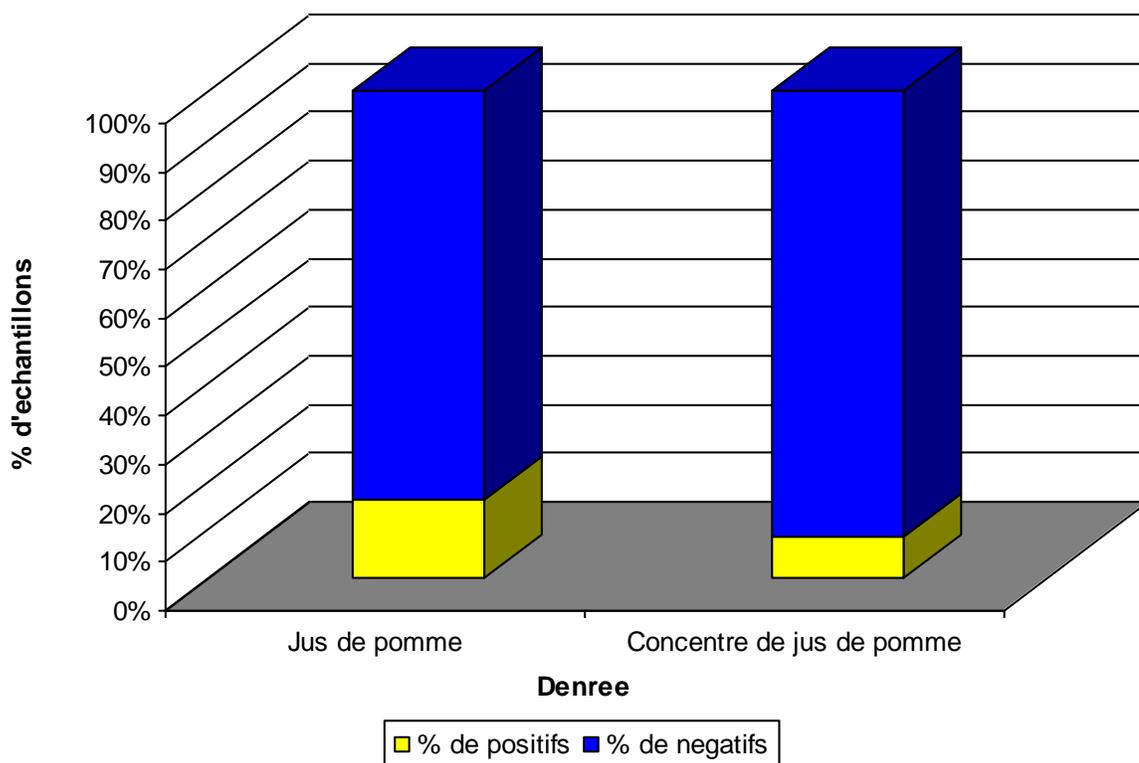


Figure 3-1. Répartition des échantillons en fonction du type de produit

3.2 Patuline dans le jus de pomme

Quarante-quatre échantillons de jus de pomme provenant de neuf pays ont été dosés pour la patuline. Le tableau 3-1 présente le nombre d'échantillons, le nombre d'échantillons positifs, le pourcentage d'échantillons positifs et les concentrations de patuline dans le jus de pomme en fonction du pays d'origine. Il est important de souligner que seulement sept échantillons se sont révélés positifs. Aucun échantillon de jus provenant de Jordanie, de Moldavie et de Turquie n'était positif; cependant un seul échantillon par pays avait été analysé. Quatre des échantillons positifs étaient des jus provenant de pays pour lesquels seulement un (Chili, origine inconnue) ou deux (Afrique du Sud) échantillons avaient été analysés. En raison du faible nombre d'échantillons pour les six pays mentionnés, les résultats, positifs ou négatifs, ne peuvent pas être considérés représentatifs de l'ensemble des jus de pomme provenant de ces pays. Les trois résultats positifs restants étaient associés à un nombre d'échantillons un peu plus grand; un des échantillons positifs provenait du Canada (10 échantillons analysés), un des États-Unis (14 échantillons analysés) et un de Chine (13 échantillons analysés). Les proportions d'échantillons positifs pour ces trois pays étaient comparables (de 7 à 10 %).

Table 3-1. Tableau sommaire des dosages de patuline dans les jus de pomme, par pays d'origine

Pays d'origine	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons positifs	% d'échantillons positifs	Concentration de patuline (ppb)
CANADA	10	1	10,00	10,3
CHILI	1	1	100,00	17,4
CHINE	13	1	7,69	10,1
JORDANIE	1	0	0,00	< 10
MOLDAVIE	1	0	0,00	< 10
ORIGINE INCONNUE	1	1	100,00	26,7
AFRIQUE DU SUD	2	2	100,00	12,6 12,5
TURQUIE	1	0	0,00	< 10
ÉTATS-UNIS	14	1	7,14	21,5
Total	44	7	15,91	Moyenne = 15,9

Les concentrations de patuline variaient entre 10,1 ppb (Chine) et 26,7 ppb (origine inconnue). La concentration moyenne des échantillons positifs à l'égard de la patuline était de 15,9 ppb. L'ensemble de ces valeurs se situe sous la limite maximale provisoire de 50 ppb du Codex et ne présente pas de risque pour la santé humaine.

Le taux de conformité entre les jus de pomme produits au Canada et les jus importés s'est révélé comparable.

3.3 Patuline dans le concentré de jus de pomme

Soixante échantillons de concentrés de jus de pomme provenant de six pays ont été dosés pour la patuline selon la méthode décrite à la section 2.3. Le tableau 3-2 présente le nombre d'échantillons, le nombre d'échantillons positifs, le pourcentage d'échantillons positifs et les concentrations de patuline dans les concentrés de jus de pomme en fonction du pays d'origine. Il est important de souligner que seulement cinq échantillons se sont révélés positifs. Aucun lien apparent entre le pays d'origine et la concentration de patuline n'a été décelé.

Table 3-2. Tableau sommaire des dosages de la patuline dans les concentrés de jus de pomme, par pays d'origine

Pays d'origine	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons positifs	% d'échantillons positifs	Concentration de patuline (ppb)
CHILI	16	2	12,50	19,9 12,5
CHINE	29	2	6,90	10,4 10,1
ORIGINE INCONNUE	2	0	0,00	10,1
AFRIQUE DU SUD	3	1	33,33	24,0
TURQUIE	1	0	0,00	< 10
ÉTATS-UNIS	9	0	0,00	< 10
TOTAL	60	5	8,33	Moyenne = 15,4

Les concentrations de patuline variaient entre 10,3 ppb (Chine) et 24,0 ppb (Afrique du Sud). La concentration moyenne des échantillons positifs à l'égard de la patuline était de 15,4 ppb. L'ensemble de ces valeurs se situe sous la limite maximale provisoire de 50 ppb du Codex et ne présente pas de risque pour la santé humaine.

Aucun concentré de jus de pomme produit au Canada n'ayant été analysé, il est impossible de comparer le taux de conformité des concentrés de jus de pomme canadiens et importés.

4 Conclusions

Les résultats de l'enquête ciblée de 2008-2009 sur la patuline dans les produits de jus de pomme indiquent que les concentrations de patuline dans la plupart des échantillons (88,5 %) se situaient sous la seuil de déclaration de 10 ppb. Les concentrations de patuline les plus élevées étaient de 26,7 ppb dans le jus de pomme et de 24,0 ppb dans les concentrés de jus de pomme. Tous les échantillons étaient conformes à la limite maximale provisoire de Codex Alimentarius. Aucune des teneurs de patuline dosées dans les 104 produits de jus de pomme (10 produits canadiens et 94 produits importés) ne présente de risque pour la santé des Canadiens.

Le taux de conformité s'est avéré semblable entre les produits importés et les produits canadiens, et aucun lien n'a été observée entre le pays d'origine et la teneur de patuline. Aucune différence apparente n'a été observée entre les teneurs de patuline des jus de pomme et celles des concentrés de jus de pomme.

Les résultats de la présente enquête sont semblables à ceux obtenus dans le cadre des programmes réguliers de surveillance de l'ACIA, et indiquent que les teneurs de patuline

dans les produits de jus de pomme ne présentent ni de risque pour la population canadienne dans son ensemble ni pour les enfants (un segment de la population qui est plus sensible aux contaminants). L'ACIA continuera de surveiller les teneurs de patuline dans les produits de jus de pomme dans le cadre de son programme habituel de surveillance.

Références

¹ Statistique Canada. *Statistiques sur les aliments, n° 21-020-X au catalogue*. 2008. Web. Consulté le 10 août 2009.

<http://www.statcan.gc.ca/pub/21-020-x/21-020-x2008001-fra.htm>

² Comité de nutrition et sous-comité d'éducation publique de la Société canadienne de pédiatrie. *L'alimentation de votre bébé jusqu'à un an*. 2006. Imprimé.

³ Paquin, Paul. *Functional and Speciality Beverage Technology*. Abington: Woodhead Publishing Limited, 2009. Imprimé.

⁴ Agence canadienne d'inspection des aliments. *Code d'usages pour la production et la distribution de jus de pomme et de jus d'autres fruits non pasteurisés au Canada*. 2001. Web. Consulté le 10 août 2009.

<http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/protra/codex.shtml>

⁵ Baert, K., Kamala, A., De Meulenaer, B., Huybrechts, I., De Henauw, S. et Devlieghere, F. « *Exposure assessment of patulin in apple juice for Flemish young children*. » (2005) Proc. 3rd IS on Model IT. Imprimé.

⁶ Commission du Codex Alimentarius. *Code d'usages pour la prévention et la réduction de la contamination par la patuline du jus de pomme et du jus de pomme utilisé comme ingrédient dans la fabrication d'autres boissons, Normes officielles, CAC/RCP 50-2003*. 2003. Web. Consulté le 10 août 2009.

http://www.codexalimentarius.net/web/standard_list.do?lang=fr

⁷ Comité du Codex sur les additifs alimentaires et les contaminants. *Projet de limite maximale pour la patuline dans le jus de pomme et dans le jus de pomme utilisé comme ingrédient dans d'autres boissons, CX/FAC 02/19*. 2002.

⁸ Stinson, E., S. Osman, C. Huhtanen, D. Bills. (1978) « Disappearance of patulin during alcoholic fermentation of apple juice ». *Applied and Environmental Microbiology* 36.4. (1978): 620-622.