

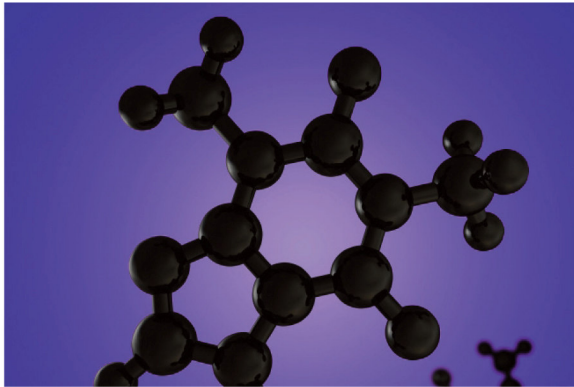


Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

RAPPORT

2010-2011 Études ciblées

Chimie



L'oxyde de propylène dans les aliments

TS-CHEM-10/11-19

Table des matières

Sommaire	3
1 Introduction	5
1.1 Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires	5
1.2 Études ciblées.....	5
1.3 Lois et règlements	6
2 Étude sur l'oxyde de propylène	7
2.1 L'oxyde de propylène dans les aliments	7
2.2 Justification	8
2.3 Répartition des échantillons.....	8
2.4 Détails de la méthode.....	8
2.5 Limites	9
3 Résultats	9
3.1 Résultats de l'étude de 2009-2010.....	10
3.2 Résultats de l'étude de 2010-2011	10
4 Discussion	11
5 Conclusions	12
Annexe	13
Références	14

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 l'étude ciblée sur la présence d'oxyde de propylène (OPP) dans certains aliments était de produire des données de surveillance de base sur les niveaux d'OPP dans des aliments non amylacés potentiellement traités avec un fumigant, à savoir le cacao, les noix, les herbes sèches, les fruits secs et les épices.

L'oxyde de propylène est un composé chimique hautement volatil qui ne se retrouve pas de manière naturelle dans l'environnement. Il est produit pour s'en servir comme fumigant pour des aliments ou pour des applications industrielles¹. Depuis plus de cinquante ans, l'OPP est utilisé comme fumigant insecticide et antimicrobien sur des fruits secs, des noix et des épices aux États-Unis. Bien qu'il ne soit pas enregistré comme fumigant ou produit antiparasitaire au Canada, des Canadiens peuvent y être exposés en consommant des aliments et des ingrédients alimentaires importés².

Bien que la principale voie d'exposition des humains à l'oxyde de propylène soit l'inhalation, les aliments traités avec de l'OPP peuvent contenir des résidus de ce fumigant si des mesures adéquates de ventilation/aération du produit traité ne sont pas prises³. Selon les études toxicologiques soumises à l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada, la preuve de potentiel de l'oxyde de propylène pour causer le cancer chez les animaux a été identifiée après l'exposition à vie. En tant que tel, une évaluation du risque de cancer a été menée, qui a démontré que la consommation de denrées alimentaires provenant des États-Unis traités à l'OPP ne posera pas une préoccupation pour la santé humaine à n'importe quel segment de la population canadienne, y compris les nourrissons, les enfants et les personnes âgées.

Bien que n'étant pas approuvé pour une utilisation domestique, l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada, en vertu de la *Loi sur les produits antiparasitaires* (LPA), a établi en 2009 une limite maximale de résidus (LMR) de 300 parties par million (ppm) pour l'OPP dans les amandes afin de permettre l'importation et la vente d'amandes susceptibles de contenir ce résidu. L'ARLA est actuellement en train d'établir de nouvelles LMR pour l'OPP dans/sur le groupe de cultures de fruits à coque entier et le groupe de cultures d'herbes et d'épices. Ces valeurs devraient être compatibles avec les niveaux de tolérance de résidus établis aux É.-U. pour les noix, le cacao, les fruits secs, les herbes sèches et les épices⁴. Les autres aliments traités à l'OPP importés au Canada sont à l'heure actuelle assujettis à la limite maximale de résidus (LMR) générale de 0,1 ppm, en application du titre 15 (B.15.002(1)) du *Règlement sur les aliments et drogues* de Santé Canada.

En 2009-2010, la teneur en OPP de cent échantillons d'herbes sèches, d'épices, de produits de fruits secs, de poudre de cacao et de noix (provenant du Canada ou de

l'étranger) a été mesurée. De plus, en 2010-2011, la teneur en OPP de neuf cent soixante-quatre échantillons d'herbes sèches, d'épices, de produits de fruits secs, de produits/poudres de cacao et chocolat et de noix (provenant du Canada ou de l'étranger) a été mesurée. Aucune trace d'oxyde de propylène n'a pu être détectée dans aucun des échantillons analysés. Globalement, la conformité avec la LMR fixée en vertu de la LPA pour les amandes ou avec la LMR générale (le cas échéant) était de 100 %.

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 études 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 est impossible, et il ne devrait pas être nécessaire, d'utiliser des études ciblées pour recenser et quantifier tous les dangers chimiques dans les aliments. L'ACIA utilise plutôt une combinaison de reportages médiatiques et d'ouvrages scientifiques et/ou

un modèle basé sur les risques élaboré par le Comité des sciences sur la salubrité des aliments (CSSA) pour déterminer les combinaisons aliment-danger qui peuvent poser le plus grand risque pour la santé.

La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement, 1999* (LCPE 1999) (Canada, 1999) exige du ministre de l'Environnement et du ministre de la Santé (les ministres) qu'ils catégorisent les substances figurant sur la Liste intérieure des substances (LIS). Outre cela, la Loi exige que les ministres effectuent une évaluation préalable des substances qui répondent aux critères de catégorisation afin de déterminer si elles répondent aux critères définis à l'article 64 de cette loi, et si, par conséquent, elles constituent un danger pour la santé humaine et/ou l'environnement. Dans la version finale de l'évaluation préalable relative à l'oxyde de propylène, on conclut que l'OPP est une substance qui pénètre ou peut pénétrer dans l'environnement en une quantité ou concentration ou dans des conditions de nature à constituer au Canada un danger pour la santé ou la vie humaines; elle répond donc au critère défini à l'alinéa 64c) de la LCPE 1999⁵. Dans cette évaluation, la limite maximale de 0,1 ppm pour l'OPP dans les noix écalées a été utilisée pour calculer l'estimation de l'apport alimentaire de la catégorie des noix et des graines, en l'absence d'autres données quantitatives pour les autres types d'aliments identifiés. Depuis la publication de ce rapport, l'ARLA a reçu une demande d'établissement d'une LMR de 300 ppm pour permettre l'importation des amandes traitées avec l'OPP en provenance des États-Unis. Alors que les études toxicologiques (présenté dans le cadre de cette demande) incluaient des preuves du potentiel de l'OPP de causer cancer dans les animaux après l'exposition à vie, l'évaluation du risque de développer cancer par voie alimentaire a démontré que la consommation de denrées alimentaires provenant des États-Unis traités à l'OPP ne posera pas une préoccupation pour la santé humaine à n'importe quel segment de la population canadienne.

L'objectif de l'étude ciblée sur l'OPP était de produire des données sur les niveaux d'OPP dans les aliments non amylicés potentiellement traités avec un fumigant.

1.3 Lois et règlements

La *Loi sur l'Agence canadienne d'inspection des aliments* stipule que l'ACIA est responsable d'appliquer les restrictions en ce qui concerne la production, la vente, la composition et la teneur des aliments et des produits alimentaires, comme il est décrit dans la *Loi* et le *Règlement sur les aliments et drogues* (LRAD) et son règlement d'application.

Le FDAR permet l'utilisation d'OPP en tant qu'additif alimentaire dans l'amidon jusqu'à un niveau maximal de 25 %⁶; cependant, les denrées ciblées dans cette étude sont considérées comme des aliments non amylicés. L'oxyde de propylène est aussi assujéti à la *Loi sur les produits antiparasitaires*. Bien que l'OPP ne soit pas enregistré pour une utilisation comme produit antiparasitaire ou fumigant au Canada, son utilisation est approuvée aux États-Unis sur certains produits. L'Agence de la réglementation de la lutte

antiparasitaire (ARLA) de Santé Canada a établi en 2009⁷ une limite maximale de résidu (LMR) de 300 ppm d'oxyde de propylène pour les amandes. Cette LMR a été établie afin de permettre l'importation et la vente d'amandes pouvant contenir des résidus d'OPP. Cette LMR est en accord avec les niveaux de tolérance de résidus établis aux É.-U. pour les noix, le cacao, les fruits secs, les herbes sèches et les épices⁴ (voir le **Tableau 1** dans l'Annexe). À notre connaissance, aucun autre pays n'a établi de limite pour l'OPP dans les aliments. Les autres aliments traités à l'OPP importés au Canada sont à l'heure actuelle assujettis à la limite maximale de résidus (LMR) générale de 0,01 ppm, en application du titre 15 (B.15.002(1)) du *Règlement sur les aliments et drogues* de Santé Canada.

Tous les résultats obtenus dans le cadre de la présente étude ciblée ont été comparés aux limites réglementaires canadiennes susmentionnées au moment de l'évaluation. Les niveaux inférieurs ou égaux à cette limite sont conformes à la réglementation canadienne et ne requièrent aucune action. Les niveaux supérieurs à cette limite réglementaire sont identifiés en tant que violation et Santé Canada peut les évaluer afin de déterminer les risques potentiels pour la santé posés aux consommateurs. Des suivis sont engagés par l'ACIA, d'une manière en rapport avec l'ampleur du risque posé pour la santé. Les mesures de suivi peuvent inclure une notification au producteur ou à l'importateur, des inspections de suivi, un échantillonnage direct supplémentaire ou un rappel du produit.

2 Étude sur l'oxyde de propylène

2.1 L'oxyde de propylène dans les aliments

L'oxyde de propylène est un composé chimique hautement volatil qui ne se retrouve pas de manière naturelle dans l'environnement. Il est produit pour s'en servir comme fumigant ou pour des applications industrielles¹. Depuis plus de cinquante ans, il est utilisé aux États-Unis comme fumigant pour le contrôle d'insectes et de microbes sur des fruits secs, des noix et des épices. Bien qu'il ne soit pas enregistré comme fumigant au Canada, des Canadiens peuvent y être exposés en consommant des aliments importés. Les aliments traités avec de l'OPP peuvent contenir des résidus de ce fumigant si une ventilation/aération adéquate du produit traité n'est pas assurée. Quand l'OPP se décompose au cours du processus de fumigation ses sous-produits peuvent réagir avec des molécules de chlore ou de brome d'origine naturelle présentes dans certains aliments. Donc, l'utilisation d'OPP comme fumigant peut conduire à la formation de chlorhydrine de propylène (CHP) ou de bromhydrine de propylène (BHP). Ces produits de décomposition peuvent poser moins de préoccupations que l'OPP pour une exposition alimentaire, mais peuvent être plus prévalents².

Selon les études toxicologiques soumises à l'Agence de réglementation de la lutte antiparasitaire de Santé Canada, la preuve de potentiel de l'oxyde de propylène pour causer le cancer chez les animaux a été identifiée après l'exposition à vie. En tant que tel, une évaluation du risque de cancer a été menée, qui a démontré que la consommation de denrées alimentaires provenant des États-Unis traités à l'OPP ne posera pas une préoccupation pour la santé humaine à n'importe quel segment de la population

canadienne, y compris les nourrissons, les enfants et les personnes âgées. Bien que la principale voie d'exposition des humains soit l'inhalation, les aliments traités avec de l'OPP peuvent contenir des résidus de ce fumigant².

2.2 Justification

La présente étude a été conçue pour obtenir des données sur la présence résiduelle d'oxyde de propylène dans des aliments non amylicés. Son objectif spécifique était de produire des données de surveillance de base sur les niveaux d'OPP dans des aliments non amylicés potentiellement traités avec un fumigant (souvent des aliments importés). L'utilisation de l'oxyde de propylène devient plus courante en tant que fumigant de remplacement au bromure de méthyle à l'extérieur du Canada⁸. Les fumigants sont utilisés comme agents de stérilisation du sol et pour le contrôle antiparasitaire, et des fruits secs et des noix sont régulièrement soumis à une fumigation (le fumigant pénètre dans ces produits en vrac densément emballés, puis diffuse rapidement).

Des aliments qui peuvent avoir été soumis à une fumigation, comme les aliments secs (noix, fruits, café, épices), sont consommés en quantités importantes par la plupart des groupes d'âge au Canada⁹. Étant donné que très peu de données sont disponibles sur la présence et/ou les niveaux de résidus d'OPP (et de ses halohydrines) sur ou dans les aliments non amylicés¹⁰, et étant donné la toxicité de l'OPP, une évaluation plus poussée de ces résidus s'imposait.

2.3 Répartition des échantillons

En 2009-2010 (exercice financier 2 du PAASA), un total de 100 échantillons dans des épicereries de Dartmouth (Nouvelle-Écosse) ont été prélevés. Les échantillons étaient constitués de 2 échantillons de poudre de cacao, 29 de produits de fruits secs, 68 d'herbes sèches et d'épices et 1 de noisettes.

En 2010-2011 (exercice financier 3 du PAASA), 964 échantillons dans des épicereries et des magasins spécialisés dans 10 villes canadiennes (Halifax, Saint John, Ottawa, Toronto, Montréal, Québec, Calgary, Saskatoon, Vancouver et Winnipeg) ont été prélevés. Les échantillons étaient constitués de 98 échantillons de produits/poudres de cacao et de chocolat, 291 de produits de fruits secs, 285 d'herbes sèches et d'épices et 290 de produits de noix (dont 180 échantillons d'amandes).

2.4 Détails de la méthode

En 2009-2010, le laboratoire de l'ACIA a utilisé une méthode d'analyse d'espace de tête par CG/SM pour développer et valider l'analyse de l'oxyde de propylène (OPP) et de la chlorhydrine de propylène (CHP) dans des matrices spécifiques. Le dosage était basé sur la méthode d'addition standard, avec matrices correspondantes. Des matrices d'épices, de cacao et de fruits secs ont été dopées avec de l'OPP et de la CHP (concentrations de dopage dans la gamme 50-300 µg/g) afin de produire des courbes d'étalonnage. Les

limites de détection de la méthode étaient de 0,02 µg/g pour l'OPP et de 0,33 µg/g pour la CHP. Des échantillons de contrôle dopés ont aussi été analysés.

Les échantillons prélevés dans le cadre de l'étude ciblée de 2010-2011 ont été analysés par un laboratoire sous contrat par le gouvernement du Canada. La méthode, intitulée « Analyse de l'oxyde de propylène dans des aliments secs », est aussi une méthode d'analyse d'espace de tête par CG/MS. La limite de détection pour l'OPP est de 30 ppm et la plage analytique est de 30 à 300 ppm. Seul l'OPP a été analysé par cette méthode.

2.5 Limites

L'étude ciblée sur l'oxyde de propylène a été conçue pour fournir un aperçu des résidus d'OPP dans des aliments non amylicés vendus au Canada, résidus issus de l'utilisation de ce composé comme fumigant. Étant donné la variété des produits alimentaires en vente pouvant potentiellement avoir subi une fumigation avec de l'OPP, ainsi que le nombre de pays à partir desquels ces produits pourraient être importés, les 1064 échantillons prélevés pourraient être considérés comme un échantillonnage de taille relativement petite.

Il faut interpréter des résultats avec précaution. Les données ne peuvent pas être considérées représentatives des niveaux résiduels d'oxyde de propylène présents dans les produits alimentaires provenant de pays spécifiques. De plus, pour de nombreux produits il n'a pas été possible de vérifier le pays d'origine. Les produits testés étaient conformes aux directives sur l'étiquetage de l'ACIA (utilisation de « importé par », « emballé par », « importé pour », etc.)¹¹, mais de nombreux produits ne présentaient pas de renseignements supplémentaires spécifiant le pays réel d'origine (production) du produit. En conséquence, aucune inférence ni aucune conclusion n'a été tirée en ce qui concerne le pays d'origine. Pour la présente étude, les différences régionales, l'impact de la durée de conservation ni le coût du produit sur le marché (p. ex. corrélations entre le prix du produit et la présence/absence de fumigants) n'ont pas été examinés.

3 Résultats

La présente étude a été réalisée au cours de deux exercices financiers. Le premier exercice (2009-2010) a été consacré à la collecte de données pour la phase de développement et de validation de l'étude. Au cours de cet exercice, toutes les analyses ont été faites à l'interne, et l'OPP et la CHP ont tous deux été analysés et faits l'objet de rapports. Au cours du deuxième exercice (2010-2011), des données ont été produites par un laboratoire sous contrat par le gouvernement du Canada. En raison de l'absence de résidus de CHP dans les échantillons analysés au cours de l'exercice 2009-2010, le laboratoire contracté n'a pas analysé la CHP. Seuls les résidus d'OPP ont fait l'objet d'un rapport cette année-là.

3.1 Résultats de l'étude de 2009-2010

Un total de 100 échantillons ont été analysés pour l'OPP et la CHP en 2009-2010. Ces échantillons étaient constitués de poudre de cacao, de produits de fruits secs, d'herbes sèches, d'épices et de noixes. Les produits échantillonnés provenaient du Canada et de l'étranger. Aucun échantillon ne contenait un niveau détectable d'OPP ou de CHP. Voir la **Figure 1** ci-après pour la distribution des types d'échantillon et du nombre de tests faits sur l'oxyde de propylène.

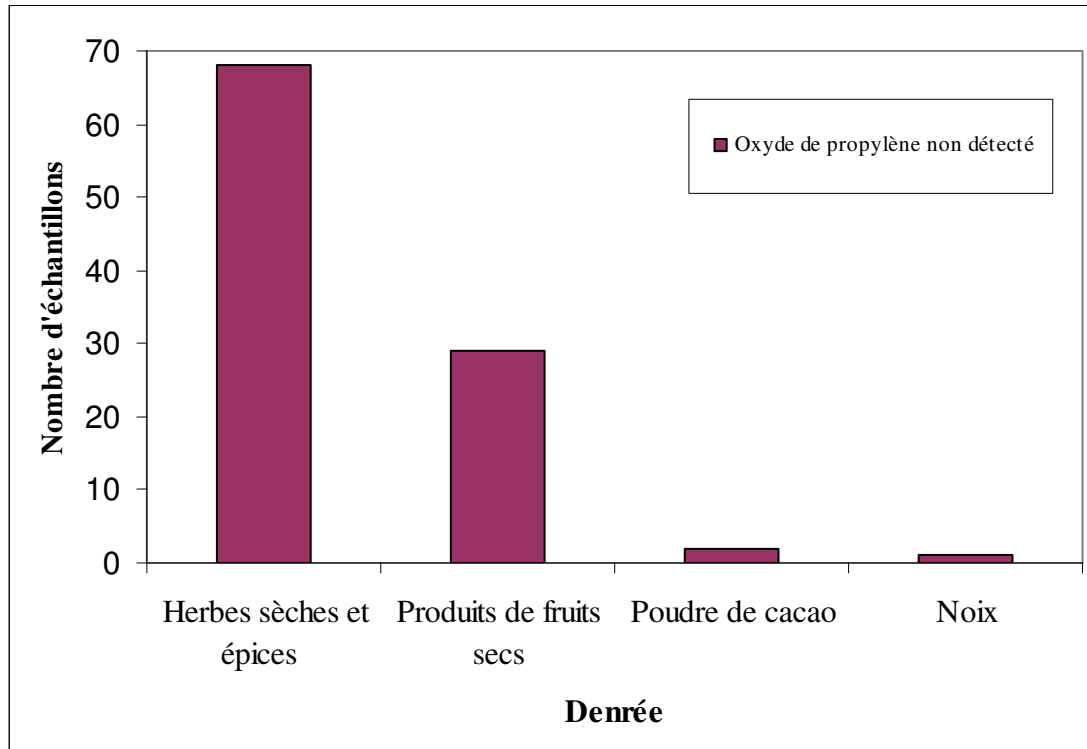


Figure 1. Répartition des produits alimentaires échantillonnés, par type de produit et nombre d'échantillons avec des résidus d'OPP (2009–2010)

Parmi les produits de fruits secs, il y avait des produits à base de pomme, abricot, banane, cantaloup, datte, baie goji, groseille à maquereau, kiwi, mangue, mûre blanche, pêche, poire, ananas, prune, pruneau, raisin, fraise et fruits/baies mélangés. Parmi les herbes sèches et les épices se retrouvait toute-épice, anis, basilic, bergamote, carvi commun, cardamome, graines de céleri, cerfeuil, ciboulette, cannelle, clou de girofle, coriandre, cumin, aneth, ail, gingembre, feuille de lime, lavande, marjolaine, menthe, moutarde, muscade, origan, paprika, poivre (diverses variétés), sauge, sarriette, sumac, thym, curcuma, vanille et des mélanges d'épices assortis.

3.2 Résultats de l'étude de 2010-2011

L'exercice 2010-2011 de l'étude ciblée sur l'oxyde de propylène a consisté à analyser uniquement l'OPP dans 964 échantillons. Parmi les échantillons se retrouvait des échantillons de produits/poudres de cacao et de chocolat, des produits de fruits secs, des herbes sèches et des épices et des produits de noix (y compris des échantillons d'amandes). Les produits échantillonnés provenaient du Canada ou de l'étranger. Aucun des échantillons ne contenait un niveau détectable d'OPP. Vois la **Figure 2** ci-après pour la distribution des types d'échantillons et du nombre de tests faits sur l'oxyde de propylène.

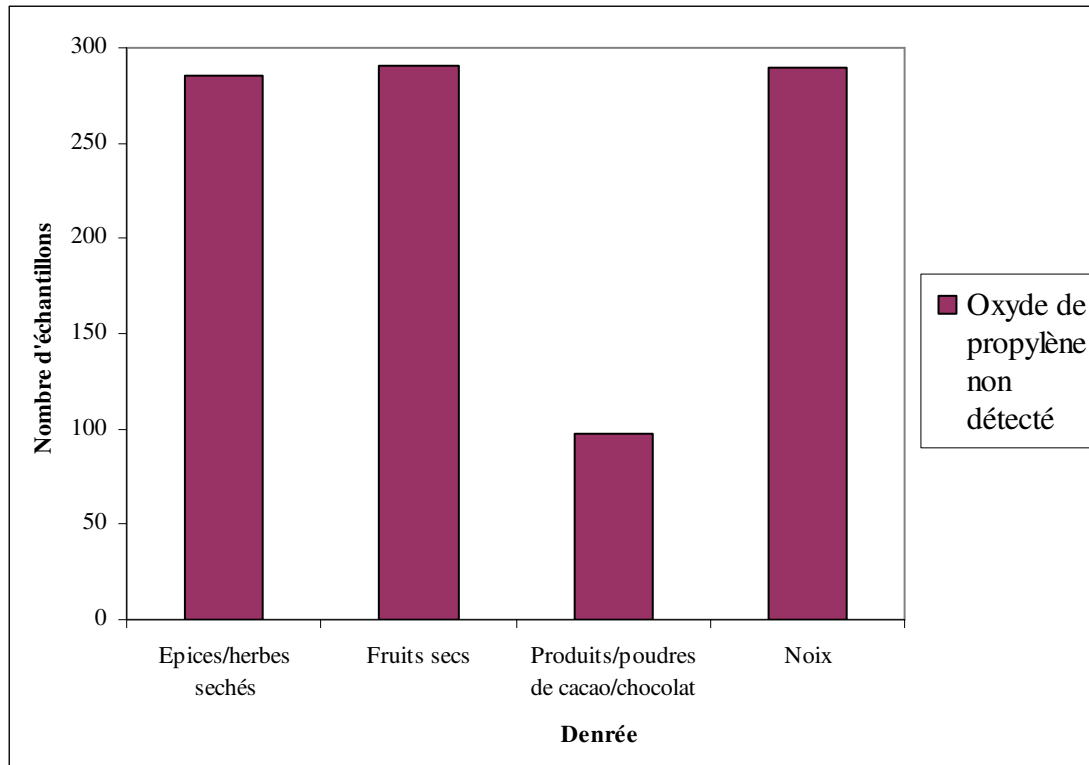


Figure 2. Répartition des produits alimentaires ciblés par type de produit et nombre d'échantillons avec des résidus d'OPP (2010-2011)

Parmi les produits de fruits secs se retrouvait groseille, figue, raisin, prune, et pruneau. Parmi les herbes sèches et les épices, se retrouvait toute-épice, basilic, graines de céleri, coriandre, cannelle, cumin, poudre de curry, aneth, fenouil, ail, moutarde, muscade, oignon, origan, paprika, persil, poivre (divers), romarin, sauge, estragon et thym. Parmi les produits de noix, se retrouvait amande, noix du Brésil, cajou, noisette, macadamia, arachide, pacane, pistache et noix.

4 Discussion

L'oxyde de propylène n'a été détecté dans aucun échantillon analysé. Globalement, la conformité avec la LMR fixée en vertu de la LPA pour les amandes ou avec la LMR générale (le cas échéant) était de 100 %. Ceci n'est pas surprenant étant donné la

volatilité de l'OPP et la probabilité que les produits testés n'étaient pas scellés hermétiquement. Il a été établi que l'OPP se décompose en présence d'eau¹⁰, ce qui pourrait également être un facteur expliquant l'absence de résidus détectables dans les produits échantillonnés. Cent quatre-vingts échantillons d'amandes (dont des amandes provenant des É.-U.) ont été analysés et aucun ne renfermait de trace détectable de résidus d'OPP. Les autres types d'échantillons de produits fréquemment soumis à une fumigation (fruits secs, noix, etc.) ne renfermaient pas non plus de trace détectable de résidus d'OPP. Parmi le nombre limité d'échantillons dans lesquels des traces de chlorhydrine de propylène ont été recherchées au cours de l'exercice 2009-2010, aucun ne contenait de trace détectable de résidus de CHP.

5 Conclusions

Les études ciblées de 2009-2010 et de 2010-2011 sur l'oxyde de propylène fournissent des données de surveillance de base sur les niveaux d'OPP dans des produits alimentaires non amylicés potentiellement traités avec un fumigant. Un total de 1064 échantillons d'aliments couramment traités (herbes sèches, épices, fruits secs, cacao et produits de noix) a été acheté dans le commerce de détail. Aucun ne présentait de trace détectable de résidus d'oxyde de propylène, tous les échantillons étaient donc conformes à la réglementation canadienne (c'est-à-dire la LMR fixée en vertu de la LPA à l'égard des amandes, ou la LMR générale). Le taux global de conformité pour cette étude ciblée était de 100 %. Aucune trace détectable de résidus de chlorhydrine de propylène n'a pu être observée dans le nombre limité d'échantillons testés.

Annexe

Tableau 1 : tolérances établies aux É.-U. pour les résidus d'oxyde de propylène quand celui-ci est utilisé comme fumigant post-récolte

(§ 180.491 (a) (1))

Produit	Partie par million
Fève de cacao, fève sèche	200
Fève de cacao, poudre de cacao	200
Figue	3,0
Ail, sec	300
Raisin	1,0
Herbes et épices, groupe 19, sec	300
Noix, transformé, sauf les arachides	300
Oignon, sec	300
Prune, pruneau, sec	2,0

Références

- ¹ Environmental Protection Agency des États-Unis. Technology Transfer Network. *Propylene oxide hazard summary*. [online]. Published January 2000. Accessed April 12, 2011. <http://earth1.epa.gov/ttn/atw/hlthef/prop-oxi.html>
- ² Environmental Protection Agency des États-Unis. Pesticides and Toxic Substances. *Reregistration Eligibility Decision for Propylene Oxide*. [online]. Published August 2006. Accessed April 12, 2011. http://www.epa.gov/oppsrrd1/REDs/propylene_oxide_red.pdf
- ³ Commission européenne, Directorate General Health and Consumers. *Opinion on the results of the Risk Assessment (for Propylene Oxide)*. [online]. Published June 2001. Accessed July 8, 2011. http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/environmental_risks/opinions/sctee/sct_out102_en.htm
- ⁴ Code of Federal Regulations (e-CFR) des États-Unis (électronique). *Title 40: Protection of Environment. Part 180-Tolerances and Exemptions for Pesticide Chemical Residues in Food. §180.491 Propylene oxide*. [online]. Published current to 2011. Accessed July 8, 2011. <http://ecfr.gpoaccess.gov/cgi/t/text/text-idx?c=ecfr&sid=784dbba33bab543d82c43f0f9820bfb2&rgn=div8&view=text&node=40:24.0.1.1.28.3.19.233&idno=40>
- ⁵ Environnement Canada. Santé Canada. *Approche de gestion des risques proposée pour le méthylxirane. Numéro de registre du Chemical Abstracts (CAS) 75-56-9*. [en ligne] Publié en juin 2008. Consulté le 6 juillet 2011. http://www.ec.gc.ca/ese-ees/495E7C20-CA70-4E57-8532-5C88A9053313/batch1_75-56-9_rm_fr.pdf
- ⁶ Ministère de la Justice. *Règlement sur les aliments et drogues* [en ligne]. À jour jusqu'en 2011. Consulté le 11 avril 2011. http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._870/
- ⁷ Santé Canada. Sécurité des produits de consommation. *Limites maximales de résidus fixées EMRL2009-24, Oxyde de propylène* [en ligne]. Publié en septembre 2009. Consulté le 11 avril 2011. http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/pest/_decisions/emrl2009-24/index-fra.php
- ⁸ Programme des Nations Unies pour l'environnement. Secrétariat de l'ozone. *Résumé des mesures de réglementation en vertu du Protocole de Montréal - Annexe E – Groupe I: Bromure de méthyle*. [en ligne]. Publié en 2010. Consulté le 12 septembre 2011. http://ozone.unep.org/new_site/fr/Treaties/treaties_decisions-hb.php?sec_id=6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24
- ⁹ Statistique Canada. *Statistiques sur les aliments – 2009 : Tableaux 3-6 (Légumes à gousse et noix), 3-9 (Boissons et jus), et 3-11 (Fruits transformés)* [en ligne]. Publié en

2010. Consulté en février 2012. <http://www.statcan.gc.ca/pub/21-020-x/2009001/tablesectlist-listetablessect-fra.htm>

¹⁰ Cao, XL., Corriveau, J. An isotope dilution headspace method with gas chromatography-mass spectrometry for determination of propylene oxide in food. *Food Additives and Contaminants, Part A: Chemistry, Analysis, Control, Exposure, and Risk Assessment*. Volume 26, Issue 4 (2009 - Apr): 482-6.

¹¹ Agence canadienne d'inspection des aliments. *Guide d'étiquetage et de publicité sur les aliments* [en ligne]. À jour jusqu'en 2011. Consulté le 8 juillet 2011. <http://www.inspection.gc.ca/aliments/etiquetage/guide-d-etiquetage-et-de-publicite-sur-les-aliment/fra/1300118951990/1300118996556>