

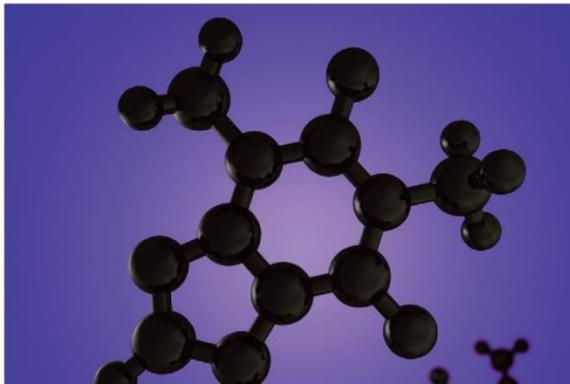


Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires

RAPPORT

2012-2013 Études ciblées

Chimie



*Coumarine dans la cannelle et les produits
contenant de la cannelle*

TS-CHEM-12/13

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. Détails de l'étude	7
2.1. Coumarine.....	7
2.2. Justification	8
2.3. Répartition des échantillons	8
2.4. Détails de la méthode.....	9
2.5. Limites	9
3. Résultats et discussion	9
3.1. Aperçu des résultats relatifs à la coumarine	9
3.2. Résultats relatifs à la coumarine selon le type de produit.....	11
3.2.1. Cannelle moulue	11
3.2.2. Mélanges d'épices.....	11
3.3. Résultats relatifs à la coumarine en comparaison avec ceux de l'étude précédente du PAASPA et ceux publiés dans les ouvrages scientifiques ..	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 améliorer le système canadien de salubrité des aliments. Dans le cadre de l'initiative de surveillance accrue du PAASPA, des études ciblées sont effectuées afin de recueillir des données permettant de déceler des dangers précis chimiques ou microbiologiques dans divers aliments.

Les principaux objectifs de la présente étude ciblée étaient de produire des données de surveillance de base sur les concentrations de coumarine dans la cannelle et les produits contenant de la cannelle offerts sur le marché canadien de détail, et de comparer les concentrations de coumarine détectées avec les résultats de l'étude menée sur la coumarine dans le cadre du PAASPA en 2011-2012.

La coumarine est un composé naturel odorant retrouvée dans des végétaux comme la cannelle, la fève tonka et le mélilot. La coumarine a été utilisée comme agent aromatisant dans l'industrie alimentaire et des parfums pendant de nombreuses années. Cependant, lorsque des preuves ont permis de confirmer ses propriétés toxicologiques et ses possibles effets nocifs pour le foie (qui étaient fondées sur des études modèles réalisées sur des rats et des chiens), un certain nombre de pays, comme le Canada et les États-Unis, ont décidé de cesser ou d'interdire son utilisation dans les aliments. Au Canada, l'ajout direct de coumarine dans les aliments est illégal. Toutefois, il est entendu qu'une faible exposition à la coumarine provenant de sources naturelles est attendue et ne devrait pas constituer un risque pour la santé.

L'étude de 2012-2013 sur la coumarine ciblait la cannelle et les mélanges d'épices contenant de la cannelle canadiens et importés. Au total, 93 échantillons ont été prélevés, entre avril 2012 et mars 2013, dans des épiceries et des magasins spécialisés de onze villes canadiennes. Tous les produits échantillonnés contenaient de la cannelle dans leur liste d'ingrédients. Les échantillons comprenaient de la cannelle moulue et des mélanges d'épices.

La présence de coumarine a été décelée dans 100 % des échantillons analysés dans le cadre de l'étude. Cela n'est pas surprenant étant donné que tous les produits échantillonnés contenaient de la cannelle, laquelle contient naturellement de faibles concentrations de coumarine. Des concentrations exceptionnellement élevées de coumarine dans un produit par rapport à l'ensemble des données pourraient signifier que de la coumarine a été ajoutée directement au produit et mettre en évidence la nécessité de faire un suivi plus approfondi. Aucune concentration élevée de coumarine n'a été décelée dans les produits analysés dans le cadre de cette étude. Les concentrations les plus élevées de coumarine ont été observées dans la cannelle moulue (7621 ppm). Aucun des échantillons analysés dans le cadre de la présente étude ne contenait de concentrations de coumarine supérieures à celles décelées dans les échantillons analysés dans le cadre de l'étude du PAASPA de 2011-2012. Selon Santé Canada, les concentrations de coumarine observées dans cette précédente étude ne présenteraient pas une préoccupation inacceptable pour la santé humaine. Cette opinion s'applique donc également aux

résultats de la présente étude puisque des concentrations plus faibles de coumarine ont été détectées. Par conséquent, aucune mesure de suivi ne s'est avérée nécessaire.

1. Introduction

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

En 2007, le gouvernement du Canada a lancé une initiative quinquennale en réponse à un nombre croissant de rappels de produits et aux préoccupations concernant la salubrité des aliments. Cette initiative, appelée le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires et de consommation (PAASPAC), vise à moderniser et à renforcer le système de sécurité des produits alimentaires, de santé et de consommation au Canada. Le PAASPAC réunit plusieurs partenaires dont l'objectif est d'assurer la salubrité des aliments destinés aux Canadiens.

Le Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA) de l'ACIA constitue l'un des volets de l'initiative plus vaste du PAASPAC du gouvernement. Le but du PAASPA est de définir et de limiter les risques dans l'approvisionnement alimentaire, d'améliorer les mesures de contrôle des aliments importés et produits au pays ainsi que d'identifier les importateurs et les fabricants.

Le PAASPA comprend 12 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 danger précis dans des aliments déterminés.

Dans le cadre réglementaire actuel, certains produits (comme les produits à base de viande) faisant l'objet d'un commerce international ou interprovincial sont réglementés en vertu de lois spécifiques. Ces produits sont désignés comme étant des produits fabriqués dans des établissements agréés par le gouvernement fédéral. Toujours selon ce cadre, les produits non agréés par le fédéral comptent pour 70 % des produits alimentaires de provenance canadienne et importés, qui sont réglementés uniquement en vertu de la *Loi sur les aliments et drogues* et ses règlements d'application. Les études ciblées portent principalement sur les produits fabriqués dans des établissements non agréés par le gouvernement fédéral.

1.2. Études ciblées

Les enquêtes ciblées servent à recueillir des renseignements sur la présence possible de résidus chimiques, de contaminants et/ou de toxines naturelles dans des produits alimentaires donnés. Les études sont conçues de manière à répondre à des questions précises. Par conséquent, contrairement aux activités de surveillance, l'analyse d'un danger chimique donné cible des types de produits et/ou des régions géographiques déterminés.

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

Des études de surveillance réalisées en Europe^{1,2} révèlent que les concentrations de coumarine dans certains produits contenant de la cannelle pourraient entraîner un dépassement de la dose journalière admissible établie³, laquelle a été récemment réévaluée par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA)⁴. Au Canada, il y a peu de données sur les concentrations de coumarine observées dans la cannelle et les produits contenant de la cannelle. La présente étude a été menée de concert avec Santé Canada en vue d'établir des données de référence sur la cannelle et les produits contenant de la cannelle canadiens et importés offerts sur le marché canadien de détail.

1.3. Lois et règlements

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

Santé Canada établit les limites maximales de résidus chimiques et de contaminants dans les aliments vendus au Canada se basant sur les effets sur la santé. Certaines limites maximales de contaminants chimiques dans les aliments sont indiquées dans le *Règlement sur les aliments et drogues* (RAD) du Canada, où elles sont désignées par le terme « seuil de tolérance ». Les seuils de tolérances sont établis à titre d'outil de gestion du risque, et en général uniquement pour les aliments qui contribuent de façon importante à l'exposition alimentaire totale au contaminant alimentaire en question. Il existe aussi un certain nombre de concentrations maximales qui ne figurent pas dans le Règlement et sont appelées normes.

Dans le cas de la coumarine, l'article B01.046(1) du *Règlement sur les aliments et drogues* indique ce qui suit :

*Un aliment est falsifié s'il contient ou si on y a ajouté l'une des substances ou catégories de substances suivantes (...) b) de la coumarine, un extrait de fèves tonka, des graines de *Dipteryx odorata* Willd., ou de *Dipteryx oppositifolia* Willd.⁵*

L'ajout direct de coumarine dans les aliments a été abandonné en raison des risques possibles pour la santé humaine lorsqu'il y a ingestion à des concentrations élevées. Toutefois, il est entendu qu'une faible exposition par voie alimentaire peut se produire en raison de la présence naturelle de la coumarine dans certains ingrédients alimentaires.

C'est également l'avis de certains autres organismes internationaux de réglementation des aliments. Un certain nombre de pays disposent de règlements précis sur l'ajout de coumarine dans les aliments, comme les États-Unis, qui interdisent l'ajout direct de coumarine dans les aliments depuis 1954⁶.

Santé Canada peut évaluer, au cas par cas, les concentrations élevées de coumarine dans certains aliments en s'appuyant sur les données scientifiques les plus récentes. Des mesures de suivi sont prises de manière à tenir compte du niveau de préoccupation pour la santé. Ces mesures comprennent notamment des analyses plus poussées, la notification du producteur ou de l'importateur, des inspections de suivi, d'autres échantillonnages dirigés et le rappel de produits. Aucune concentration élevée n'a été décelée dans le cadre de cette étude. Par conséquent, aucune mesure de suivi ne s'est avérée nécessaire.

2. Détails de l'étude

2.1. Coumarine

La coumarine est un composé naturel odorant retrouvée dans divers végétaux comme la cannelle, la fève tonka et le mélilot. La coumarine est présente naturellement dans la cannelle de Chine et, dans une moindre mesure, la cannelle de Ceylan. L'appellation « cannelle » est utilisée pour désigner la cannelle de Ceylan (espèces *Cinnamomum verum/zeylanicum*). La véritable cannelle provient principalement du Sri Lanka⁷. Quant à la cannelle de Chine, est cultivée principalement en Indonésie, en Chine, en Inde et, dans une moindre mesure, au Vietnam⁷. Après la récolte et le séchage de l'écorce, la cannelle peut être expédiée partout dans le monde afin de subir une transformation ultérieure ou d'être intégrée comme ingrédient à d'autres produits. La cannelle de Ceylan est généralement plus chère que la cannelle de Chine et sa saveur/profil d'épice est plus douce. Étant donné qu'elle est plus économique et que le public a une préférence pour une saveur plus épicée, c'est la cannelle de Chine qui est généralement vendue de nos jours.

Dans l'industrie alimentaire, l'utilisation d'extraits aromatisants est une pratique courante pour donner une saveur uniforme aux produits transformés. La coumarine (qu'elle soit naturelle ou synthétique) a déjà été utilisée comme agent aromatisant par le passé. Toutefois, l'utilisation de la coumarine dans les aliments a été abandonnée lorsque des études ont révélé qu'elle aurait des effets nocifs pour la santé chez les rats et les chiens^{8,9}. Bien que l'ajout intentionnel de coumarine aux aliments soit interdit au Canada, les végétaux ou les herbes qui en contiennent naturellement peuvent être ajoutés aux aliments comme agents aromatisants. La principale source de coumarine naturelle dans l'alimentation humaine est la cannelle^{9,10}. La grande majorité des gens peuvent consommer des aliments qui contiennent naturellement de la coumarine tous les jours sans subir d'effets nocifs liés à l'exposition de la coumarine. Cependant, il y a une petite sous-population d'individus qui sont sensibles à la coumarine. Pour cette sous-population sensible, des doses de coumarine à des concentrations considérablement plus élevées que celles retrouvées habituellement dans les aliments peuvent entraîner l'élévation du taux

d'enzymes hépatiques et, dans les cas graves, l'inflammation du foie⁸. Ces effets sont réversibles.

En 2004, l'EFSA a établi une dose journalière admissible pour la coumarine³. En 2006, l'institut fédéral de l'évaluation des risques de l'Allemagne (BfR) a conclu qu'une consommation élevée de cannelle entraînerait une exposition excessive à la coumarine et elle a déconseillé la consommation de la cannelle de Chine étant donné sa teneur relativement élevée en coumarine¹⁰. Le comité scientifique sur la salubrité des aliments de la Norvège a également procédé à une évaluation des risques en ce qui a trait à la coumarine et a conclu que les enfants et les adultes qui consomment régulièrement du gruau saupoudré de cannelle en quantité modérée sont à risque d'ingérer une dose élevée de coumarine¹¹. Cette étude révèle également que la consommation de thé à la cannelle peut entraîner l'ingestion d'une dose de coumarine supérieure à la dose journalière admissible¹¹. Compte tenu des nouveaux renseignements au sujet de la toxicité de la coumarine, l'EFSA a réévalué la substance en 2008, puis a déterminé que la dose journalière admissible demeure valide. De plus, elle a conclu que l'exposition à la coumarine entraînant l'ingestion d'une dose trois fois supérieure à la dose journalière admissible pendant une à deux semaines ne posait aucun danger⁴.

2.2. Justification

Les principaux objectifs de l'étude ciblée étaient de produire des données de surveillance de base sur les concentrations de coumarine dans la cannelle et les produits contenant de la cannelle offerts sur le marché canadien de détail, et de comparer la prévalence et les concentrations de coumarine détectées avec les résultats des études précédentes du PAASPA et ceux publiés dans les ouvrages scientifiques.

Il y a peu de données sur la présence de coumarine dans les produits contenant de la cannelle destinés à la consommation humaine. La cannelle est une épice utilisée fréquemment et elle entre souvent dans la composition d'aliments destinés aux enfants. Par conséquent, il a été jugé important d'examiner les concentrations de coumarine dans les produits contenant de la cannelle couramment offerts pour s'assurer que la population qui consomme ces produits ne risque rien.

Toutes les données de l'étude ont été communiquées à Santé Canada.

2.3. Répartition des échantillons

L'étude de 2012-2013 sur la coumarine présente dans la cannelle et les produits contenant de la cannelle ciblait de la cannelle moulue et des mélanges d'épices contenant de la cannelle qui provenaient du Canada et de l'étranger. Au total, 93 échantillons ont été prélevés, entre avril 2012 et mars 2013, dans des épiceries et des magasins spécialisés de onze villes canadiennes. Les échantillons analysés comprenaient 40 échantillons de cannelle moulue et 53 mélanges d'épices (p. ex., mélanges de cari, garam masala, mélanges cinq-épices chinois).

Puisque le Canada ne produit pas de cannelle, il doit l'importer. La distinction entre un produit canadien et importé est l'origine du produit fini et non la source de la cannelle. Les 93 échantillons analysés comprenaient 33 produits canadiens, 55 produits importés (d'au moins 10 pays) et 5 produits d'origine « inconnue », c'est-à-dire dont le pays d'origine n'a pas pu être confirmé à partir des renseignements consignés à partir de l'étiquette ou au moment de l'échantillonnage. Il est important de noter que les produits échantillonnés portaient souvent la mention « importé pour l'entreprise A dans le pays Y » ou « fabriqué pour l'entreprise B dans le pays Z » et bien que l'étiquetage respectait la norme réglementaire, il ne précisait pas l'origine véritable des ingrédients du produit. Seuls les produits dont l'étiquette comportait un énoncé clair « Produit de », « Préparé à », « Transformé à » et « Fabriqué à » ont été considérés comme provenant d'un pays précis.

2.4. Détails de la méthode

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire accrédité au norme ISO 17025 de l'ACIA selon une méthode lui permettant de quantifier le dosage de coumarine dans diverses matrices contenant de la cannelle par chromatographie liquide à haute performance (CLHP) au moyen d'un détecteur à réseau de photodiodes (DRP). La méthode a une limite de détection (LD) pour la coumarine, dans toutes les matrices de l'étude, de 0,29 partie par million (ppm) et une limite de dosage de 0,74 ppm.

2.5. Limites

La présente étude visait à présenter un aperçu des concentrations de coumarine dans certains aliments vendus au Canada. 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. Les différences régionales, les effets de la durée de conservation, les conditions d'entreposage ou le coût du produit sur le marché libre n'ont pas été examinés dans le cadre de l'étude. À noter également que la méthode d'analyse employée détecte la teneur totale en coumarine d'un produit et qu'elle ne peut différencier la coumarine d'origine naturelle de la coumarine ajoutée intentionnellement.

3. Résultats et discussion

3.1. Aperçu des résultats relatifs à la coumarine

L'étude de 2012-2013 sur la coumarine présente dans la cannelle et les produits contenant de la cannelle consistait à analyser 93 échantillons obtenus sur le marché canadien de détail.

La présence de coumarine a été décelée dans 100 % des échantillons analysés. De tels résultats étaient attendus étant donné que tous les produits échantillonnés contenaient de la cannelle, une source naturelle de coumarine. Les concentrations de coumarine allaient

de 30 ppm à 7621 ppm. La Figure 1 illustre la gamme de concentrations détectées dans les échantillons analysés dans le cadre de l'étude. Dans l'ensemble, la cannelle moulue contenait les plus fortes concentrations de coumarine détectées par rapport aux mélanges d'épices.

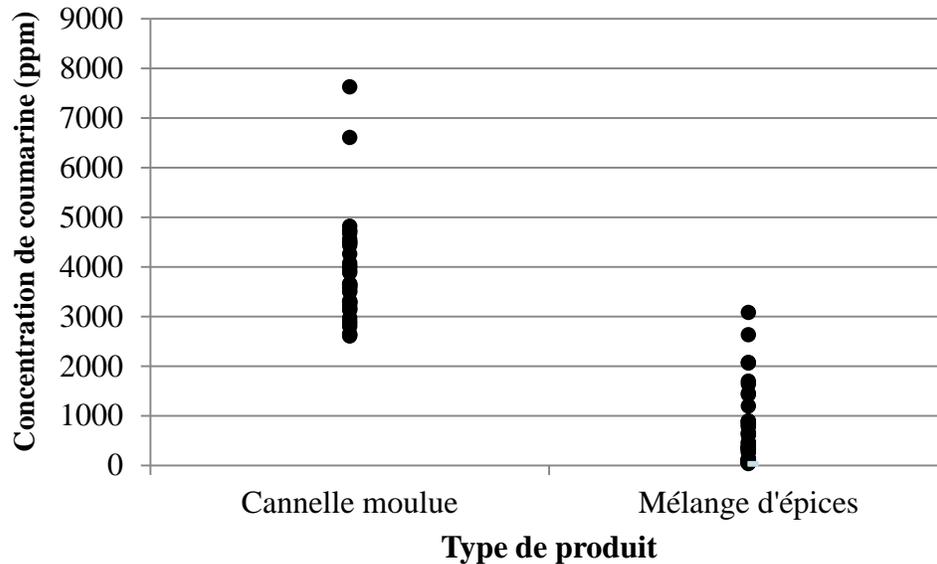


Figure 1. Concentration de coumarine dans les échantillons de cannelle et de mélanges d'épices contenant de la cannelle selon le type de produit

Les résultats de cette étude sont résumés au Tableau 1 ci-dessous. Les sections suivantes présentent les résultats en détail selon le type de produit et les comparent aux résultats obtenus lors de l'étude sur la coumarine du PAASPA de 2011-2012, de même qu'aux résultats publiés dans les ouvrages scientifiques.

Tableau 1. Concentrations minimale, maximale et moyenne de coumarine dans les échantillons de cannelle et de mélanges d'épices

Type de produit	Nombre d'échantillons	Minimum (ppm)	Maximum (ppm)	Moyenne* (ppm)
Cannelle moulue	40	2604	7621	3844
Mélanges d'épices	53	30	3078	568
Total	93	30	7621	1977

3.2. Résultats relatifs à la coumarine selon le type de produit

3.3. Cannelle moulue

Dans le cadre de cette étude, 40 échantillons de cannelle moulue ont été analysés. Les échantillons provenaient d'un vaste éventail de produits, notamment des produits de marques génériques, des produits biologiques, des produits en vrac et des produits de spécialité (p. ex. cannelle équitable et cannelle de Saigon). Aucun produit ne précisait le type de cannelle utilisée (p. ex. cannelle véritable, cannelle de Ceylan ou cannelle de Chine). La concentration moyenne de coumarine présente dans la cannelle moulue était de 3844 ppm et les valeurs allaient de 2604 ppm à 7621 ppm.

3.4. Mélanges d'épices

Dans le cadre de cette étude, 53 échantillons de mélanges d'épices ont été analysés. Les mélanges d'épices comprenaient de la poudre de cari, des mélanges cinq-épices chinois, du sucre à la cannelle, des épices pour tarte à la citrouille, des épices masala, ainsi que d'autres préparations d'épices séchées prémélangées (p. ex. mélange d'épices à ragoût ou d'épices barbecue). La concentration moyenne de coumarine présente dans les mélanges d'épices était de 568 ppm. Puisque les mélanges d'épices contiennent diverses quantités de cannelle, une gamme bien plus étendue de concentrations et une concentration maximale plus faible ont été observées pour ce type de produit par rapport à la cannelle moulue, allant de 30 ppm à 3078 ppm. La Figure 2 illustre la gamme de concentrations détectées dans les échantillons de mélanges d'épices.

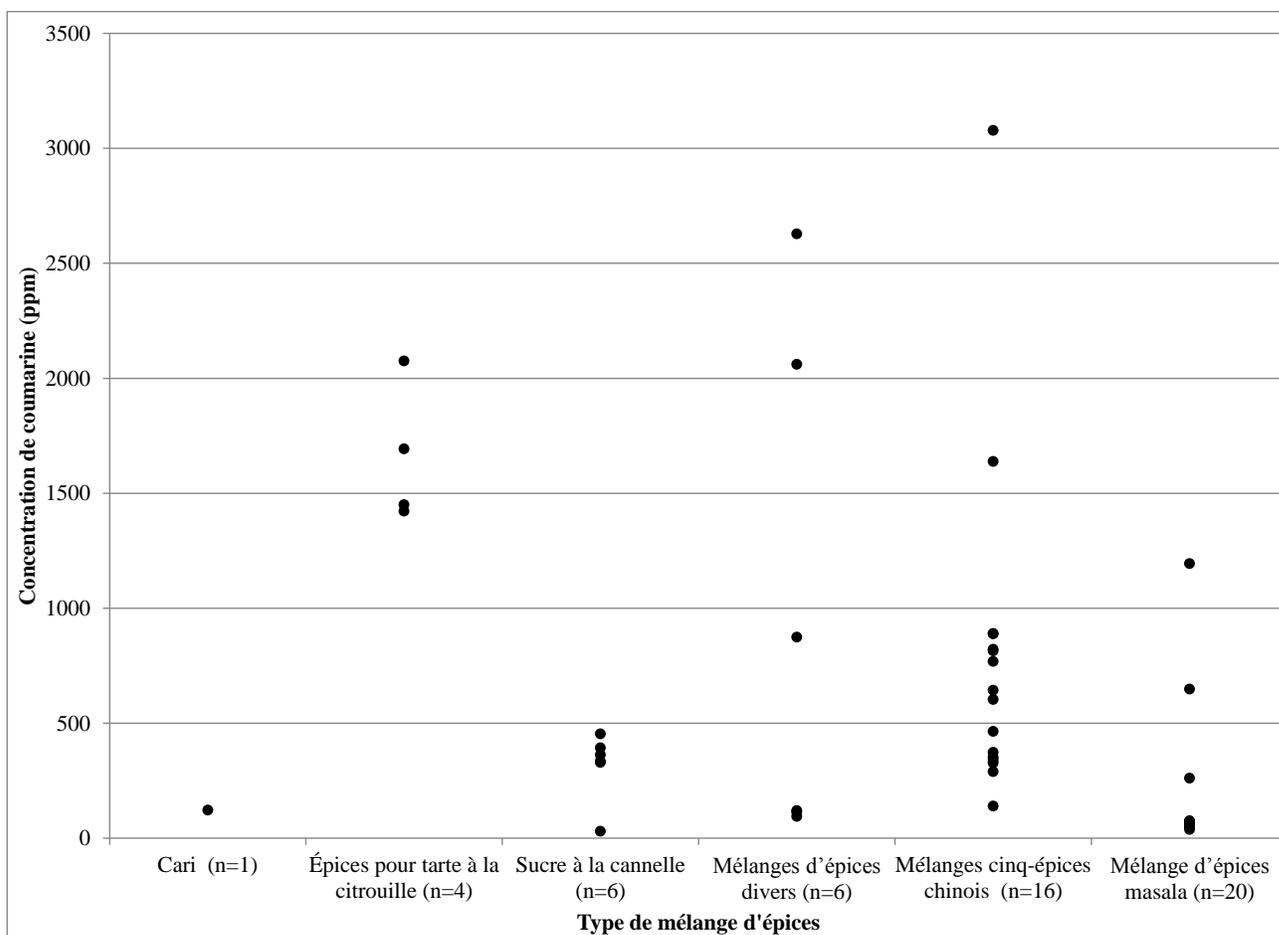


Figure 2. Concentration de coumarine dans les échantillons de mélanges d'épices par type d'échantillon

3.5. Résultats relatifs à la coumarine en comparaison avec ceux de l'étude précédente du PAASPA et ceux publiés dans les ouvrages scientifiques

L'étude du PAASPA de 2011-2012 a analysé les concentrations de coumarine dans 87 échantillons de cannelle et 24 mélanges d'épices. À l'instar de la présente étude tous les échantillons analysés, à l'exception d'un seul, contenaient des concentrations détectables de coumarine. La Figure 3 une représentation visuelle des similitudes entre les résultats de la présente étude et ceux de l'étude précédente.

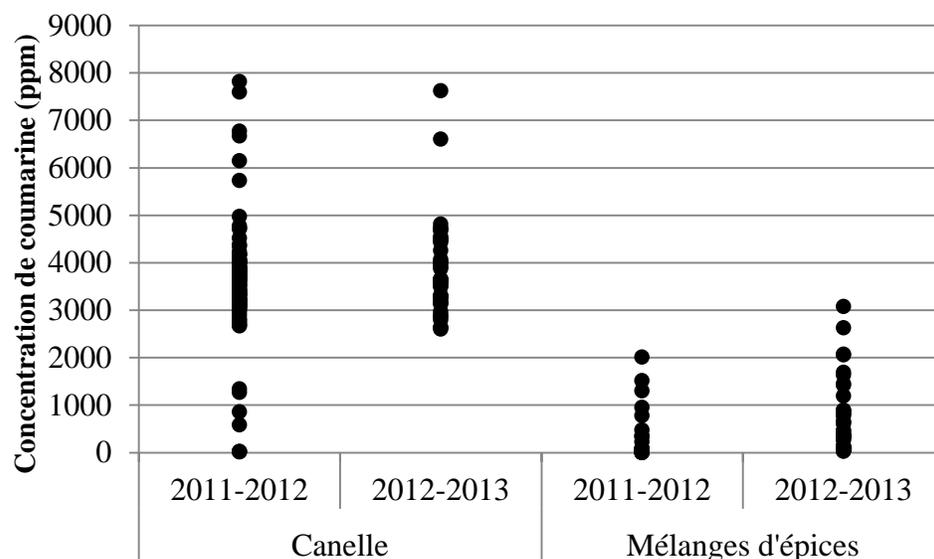


Figure 3. Répartition de la concentration de coumarine pour chaque type de produit en 2011-2012 et 2012-2013

Le Tableau 2 présente les gammes de concentrations et les concentrations moyennes détectées dans le cadre de la présente étude et de l'étude précédente de l'ACIA, de même que les résultats publiés dans les ouvrages scientifiques. Les concentrations moyenne et maximale de coumarine pour la cannelle étaient comparables entre les deux années d'étude. Pour les mélanges d'épices, les concentrations moyenne et maximale de coumarine observées étaient plus faibles dans le cadre de l'étude précédente. On dispose très peu de données scientifiques sur les concentrations de coumarine dans la cannelle et les produits contenant de la cannelle offerts au Canada. Un certain nombre d'études universitaires qui ont été publiées portent sur les concentrations de coumarine dans la cannelle et les produits contenant de la cannelle offerts sur le marché européen. Il est manifeste que les gammes et les moyennes déclarées varient beaucoup, tant pour la cannelle moulue que pour les mélanges d'épices.

Tableau 2. Résumé des résultats des études de l'ACIA sur la coumarine et publiés dans les ouvrages examinant les concentrations de coumarine dans la cannelle moulue et les mélanges d'épices

Auteur de l'étude	Année	Description	Nombre d'échantillons	Minimum (ppm)	Maximum (ppm)	Moyenne (ppm)
Cannelle moulue						
Étude de l'ACIA	2012-2013	Cannelle moulue	40	2604	7621	3844
Étude de l'ACIA	2011-2012 ¹²	Cannelle moulue	87	16	7816	3594
Lungarini	2008 ¹	Cannelle en poudre	20	5	3094	1456
Blahová	2012 ⁷	Cannelle moulue	60	2650	7017	3856
Sproll	2008 ²	Cannelle de Ceylan	5	<0,1	<0,1	<0,1
Sproll	2008 ²	Cannelle de Chine	5	2880	4820	3612
Sproll	2008 ²	Cannelle (origine inconnue)	20	<0,1	8790	2419
Mélanges d'épices						
Étude de l'ACIA	2012-2013	Mélanges d'épices	53	30	3078	568
Étude de l'ACIA	2011-2012 ¹²	Mélanges d'épices	24	<0,29	2013	351
Raters	2008 ¹³	Mélanges d'épices	172	<0,03	4309	173

Nombre de ces études font état des concentrations de coumarine détectées étaient très variées non seulement d'un échantillon à l'autre, mais aussi au sein d'un même emballage d'échantillons^{13,14}.

4. Conclusions

L'étude ciblée de 2012-2013 sur la coumarine a produit des données de surveillance de base sur les concentrations de coumarine dans la cannelle moulue et les mélanges d'épices contenant de la cannelle canadiens et importés. Au total, 93 échantillons ont été prélevés et analysés pour les besoins de cette étude. La présence de coumarine a été décelée dans 100 % des échantillons analysés. Les concentrations de coumarine allaient de 30 ppm à 7621 ppm. La comparaison des résultats de l'étude avec les données fournies dans les ouvrages scientifiques a permis d'illustrer que les concentrations de coumarine détectées dans les produits offerts sur le marché canadien du détail sont semblables à celles publiées dans diverses études européennes. Les résultats de la présente étude

correspondent également aux résultats de l'étude sur la coumarine du PAASPA de 2011-2012.

Compte tenu de l'opinion de Santé Canada concernant l'étude sur la coumarine de 2011-2012, les concentrations de coumarine observées dans les produits échantillonnés pour les besoins de la présente étude ne devraient pas présenter de préoccupation inacceptable pour la santé. Par conséquent, aucune mesure de suivi ne s'est avérée nécessaire.

5. Références

- ¹ Lungarini, S., Aureli, F., Coni, E. 2008. Coumarin and cinnamaldehyde in cinnamon marketed in Italy: A natural chemical hazard? *Food Additives and Contaminants*. 25; 11, 1297-1305.
- ² Sproll, C., Ruge, W., Andlauer, C., Godelmann, R., Lachenmeier, D.W. 2008. HPLC analysis and safety assessment of coumarin in foods. *Food Chemistry*. 109, 462-469.
- ³ Autorité européenne de sécurité des aliments. Opinion of the scientific panel on food additives, flavourings, processing aids and materials in contacts with food (AFC) on a request from the commission related to coumarin. Question number EFSA-Q-2003-118. 2004. *The EFSA Journal*. 104, 1-36. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/104.pdf>
- ⁴ Autorité européenne de sécurité des aliments. Coumarin in flavourings and other food ingredients with flavouring properties. Scientific opinion of the panel on food additives, flavourings, processing aids and materials in contact with food (AFC). Question number EFSA-Q-2008-667. 2008. *The EFSA Journal*. 793,1-15. <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/793.pdf>
- ⁵ *Règlement sur les aliments et drogues* – C.R.C., chap. 870 (article B.01.046). 2013. Consulté en juin 2014. http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._870/
- ⁶ US FDA – Code of Federal Regulations Title 21. Section 189.130 – Coumarin. 2012. Consulté en juin 2014. <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=189.130>
- ⁷ Blahová, J. Svobodová, Z. 2012. Assessment of coumarin levels in ground cinnamon available in the Czech retail market. *The Scientific World Journal*. 10.1100/2012/263851
- ⁸ Abraham, K., Wöhrlin, F., Lindtner, O., Heinemeyer, G., Lampen, A. 2010. Toxicology and risk assessment of coumarin: Focus on human data. *Molecular Nutrition & Food Research*. 54, 228-239.
- ⁹ Lake, B.G. 1999. Coumarin metabolism, toxicity and carcinogenicity: Relevance for human risk assessment. *Food and Chemical Toxicology*. 37, 423-453.
- ¹⁰ German Federal Institute for Risk Assessment (Institut fédéral de l'évaluation des risques de l'Allemagne) (BfR). Consumers who eat a lot of cinnamon currently have an overly high exposure to coumarin. BfR Health Assessment No. 043/2006. 2006. http://www.bfr.bund.de/cm/349/consumers_who_eat_a_lot_of_cinnamon_currently_have_an_overly_high_exposure_to_coumarin.pdf
- ¹¹ Norwegian Scientific Committee for Food Safety (comité scientifique sur la salubrité des aliments de Norvège). Risk assessment of coumarin intake in the Norwegian population – Opinion of the panel on food additives, flavourings, processing aids, materials in contact with food and cosmetics of the Norwegian scientific committee for food safety. 2010. 09/405-2.
- ¹² Agence canadienne d'inspection des aliments. Rapport de l'étude ciblée du Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires de 2011-2012 sur la coumarine présente dans la cannelle et les produits contenant de la cannelle – données non publiées.
- ¹³ Raters, M., Matissek, R. 2008. Analysis of coumarin in various foods using liquid chromatography with tandem mass spectrometric detection. *European Food Research and Technology*. 228:637-642.
- ¹⁴ Woehrlin, F., Fry, H., Abraham, K., Preiss-Weigert, A. 2010. Quantification of flavouring constituents in cinnamon: High variation of coumarin in cassia bark from the German retail market and in authentic samples from Indonesia. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 58, 10568-10575.