



Agence canadienne
d'inspection des aliments

Canadian Food
Inspection Agency

Coumarine dans les aliments contenant de la cannelle et les extraits de vanille - Du 1 avril 2014 au 31 mars 2015

Chimie alimentaire - Études ciblées - Rapport final



Résumé

Les études ciblées fournissent des renseignements sur les dangers alimentaires potentiels et contribuent à améliorer les programmes de surveillance régulière de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA). Ces études permettent de recueillir des données sur la sécurité de l'approvisionnement alimentaire, de cerner les nouveaux risques éventuels ainsi que de fournir de nouveaux renseignements et de nouvelles données sur les catégories alimentaires, là où ils pourraient être limités ou inexistantes. L'ACIA se sert souvent de ces études pour orienter ses activités de surveillance vers les domaines où le risque est le plus élevé. Les études peuvent aussi aider à identifier de nouvelles tendances et fournissent des renseignements sur la façon dont l'industrie se conforme à la réglementation canadienne.

La coumarine est un composé naturel que l'on retrouve dans des végétaux comme la cannelle et la fève tonka. La coumarine a été utilisée comme agent aromatisant dans l'industrie alimentaire et des parfums pendant de nombreuses années jusqu'à ce que des preuves confirmant ses propriétés toxicologiques et ses effets nocifs sur le foie entraînent l'arrêt de son utilisation dans les aliments^{1,2}. On s'attend à une faible exposition à la coumarine provenant de sources naturelles, mais celle-ci ne devrait pas constituer un risque pour la santé. L'ACIA a jugé important d'examiner les concentrations de coumarine dans les produits courants contenant de la cannelle et les extraits de vanille pour s'assurer que les populations qui consomment ces aliments plus souvent ne sont pas exposées à des concentrations plus élevées et qu'elles ne sont pas à risque.

Cette étude ciblée 2014 à 2015 sur la coumarine a permis d'obtenir d'autres données de surveillance de base sur la concentration de coumarine dans les produits canadiens et importés offerts sur le marché canadien. Un total de 739 ont été échantillonnés et analysés, dont 148 sauces pour cuisson, 38 mélanges séchés pour boissons, 239 huiles et extraits de cannelle et de vanille, 104 mélanges d'épices et 210 échantillons de thé. La présence de coumarine a été décelée dans 63% des échantillons, à des concentrations variant de 0,2 ppm à 2170 ppm. Les concentrations les plus élevées ont été détectées dans les mélanges d'épices et les échantillons de thé. La concentration moyenne et maximale de coumarine dans les mélanges d'épices, le thé séché et les produits de boulangerie-pâtisserie était comparable à celle des études ciblées précédentes. La comparaison des résultats de l'étude avec les ouvrages scientifiques a permis d'illustrer que les concentrations de coumarine détectées dans les produits de détail canadiens étaient semblables à celles publiées dans diverses études scientifiques.

Le Bureau d'innocuité des produits chimiques de Santé Canada (SC) a déterminé que les concentrations de coumarine mesurées dans les aliments dans le cadre de cette étude ne devraient pas poser de problème pour la santé humaine; par conséquent, cette étude n'a donné lieu à aucune mesure de suivi.

En quoi consistent les études ciblées

L'ACIA utilise des études ciblées pour concentrer ses activités de surveillance dans les domaines où le risque est le plus élevé. Grâce aux données obtenues de ces études, l'Agence peut établir des priorités parmi ses activités afin de cibler les produits alimentaires les plus préoccupants. À l'origine, les études ciblées étaient menées dans le cadre du Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA), mais depuis 2013 elles sont intégrées aux activités de surveillance régulières de l'ACIA. Les études ciblées constituent un outil précieux pour obtenir de l'information sur certains dangers posés par les aliments, cerner ou caractériser les dangers nouveaux ou émergents, recueillir l'information nécessaire à l'analyse des tendances, susciter ou peaufiner les évaluations des risques pour la santé, mettre en évidence d'éventuels problèmes de contamination ainsi qu'évaluer et promouvoir la conformité avec les règlements canadiens.

La salubrité des aliments est une responsabilité commune. L'ACIA collabore avec les paliers d'administration fédérale, provinciale, territoriale et municipale et exerce une surveillance de la conformité aux règlements visant l'industrie alimentaire pour favoriser une manipulation sûre des aliments à l'échelle de la chaîne de production alimentaire. L'industrie alimentaire et le secteur de la vente au détail au Canada sont responsables des aliments qu'ils produisent et vendent, tandis que les consommateurs sont individuellement responsables de la manipulation sécuritaire des aliments qu'ils ont en leur possession.

Pourquoi avons-nous mené cette étude

Cette étude visait principalement à produire d'autres données de surveillance de base sur la concentration de coumarine dans les produits contenant de la cannelle et les extraits de vanille disponibles sur le marché de détail canadien et de comparer, si possible, la fréquence de la coumarine dans les aliments ciblés au cours de l'étude avec celle de produits similaires dans les études ciblées précédentes et les ouvrages scientifiques.

La coumarine est un composé naturel parfumé que l'on retrouve dans des végétaux comme la cannelle, la fève tonka et le mélilot. On trouve de grandes quantités de coumarine dans la cannelle de Chine (également connue sous le nom de véritable cannelle), alors que la variété Ceylan n'en contient généralement que des traces. La cannelle de Ceylan est généralement plus chère que la cannelle de Chine et sa saveur 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, on a cessé d'utiliser la coumarine dans les aliments lorsque des études ont révélé qu'elle aurait des effets nocifs pour la santé chez les animaux^{1,2}. 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^{2,3}. La grande majorité des gens peuvent consommer des aliments qui contiennent naturellement de la coumarine tous les jours sans subir d'effets nocifs sur la santé. Cependant, un petit nombre de personnes sont sensibles à la coumarine. Pour ce groupe sensible, des doses de coumarine à des concentrations considérablement plus élevées que celles que l'on retrouve habituellement dans les aliments peuvent entraîner l'élévation du taux d'enzymes hépatiques et, dans les cas graves, l'inflammation du foie¹.

En 2004, l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) a fixé la dose journalière admissible (DJA) à 0,1 mg pour la coumarine⁴. En 2006, l'Institut fédéral d'évaluation des risques (BfR) de l'Allemagne a conclu qu'une consommation élevée de cannelle pouvait entraîner une exposition excessive, et elle a fait une mise en garde contre une consommation excessive de cannelle de Chine en raison de sa teneur relativement élevée en coumarine³. Le comité scientifique de la Norvège sur la salubrité des aliments a également réalisé une évaluation des risques et a conclu que les enfants et les adultes qui consomment régulièrement, même en quantités modérées, de la cannelle peuvent être exposés à un risque de consommation élevée de coumarine⁵.

On dispose de peu de données sur la présence de coumarine dans les extraits de vanille ou les aliments contenant de la cannelle. La cannelle est une épice fréquemment utilisée et est souvent incluse dans les aliments et les boissons. Elle est largement utilisée dans les sauces pour cuisson, les mélanges d'épices, le thé et d'autres boissons en raison de sa saveur unique⁶. Tandis que la fève tonka, source naturelle de coumarine, est utilisée comme substitut de l'extrait de vanille. On a donc jugé important d'examiner les concentrations de coumarine dans les produits contenant de la cannelle et les extraits de vanille disponibles pour s'assurer que les populations qui consomment ces aliments ne sont pas à risque. Toutes les données de l'étude ont été transmises à SC.

Quels produits avons-nous échantillonnés

Entre le 1^{er} août 2014 et le 21 mars 2015, une variété de sauces pour cuisson, de mélanges séchés pour boissons, d'huiles et d'extraits de cannelle et de vanille, de mélanges d'épices et de thés, produits au pays et importés, ont été échantillonnés. Les échantillons ont été prélevés dans des épicerie locales et régionales situées dans 6 grandes villes du Canada. Ces villes englobaient 4 zones géographiques : Atlantique (Halifax), Québec (Montréal), Ontario (Toronto, Ottawa) et Ouest (Vancouver, Calgary). Le nombre d'échantillons prélevés dans ces villes était proportionnel à la population relative des régions respectives. La durée de conservation, les conditions d'entreposage et le coût du produit sur le marché libre n'ont pas été examinés dans le cadre de l'étude.

Tableau 1. Répartition des échantillons d'après le type de produit et leur origine

Type de produit	Nombre d'échantillons de produits canadiens	Nombre d'échantillons de produits importés	Nombre d'échantillons de produits d'origine non précisée*	Nombre total d'échantillons
Sauces pour cuisson	6	118	24	148
Mélanges séchés pour boissons	17	10	11	38
Huiles et extraits	28	64	147	239
Mélanges d'épices	9	39	56	104
Thé	41	144	25	210
Total général	101	375	263	739

* La mention « d'origine non précisée » désigne les échantillons dont le pays d'origine n'a pu être déterminé à partir de l'étiquette du produit ou des renseignements disponibles concernant l'échantillon.

Méthodes d'analyses et modes d'évaluation des échantillons

Les échantillons ont été analysés par un laboratoire d'analyse des aliments accrédité ISO 17025 lié par contrat au gouvernement du Canada. La méthode d'analyse ne permet pas de faire la distinction entre l'ajout volontaire de coumarine et les concentrations naturelles. Les résultats représentent les produits alimentaires finis tels qu'ils sont vendus et non tels qu'ils seraient consommés, que le produit échantillonné soit considéré comme un ingrédient ou qu'il nécessite une préparation avant la consommation.

Résultats de l'étude

L'étude sur la coumarine de 2014 à 2015 portait sur l'analyse de 739 échantillons prélevés au niveau de la vente au détail au Canada. La présence de coumarine a été décelée dans 63% des échantillons, un résultat auquel on s'attendait puisque la plupart des produits échantillonnés contenaient de la cannelle, qui est reconnue comme une source naturelle de coumarine.

Les résultats de cette étude sont résumés dans le tableau 2. Les concentrations de coumarine dans les échantillons analysés lors de l'étude variaient de 0,2 ppm à 2170 ppm. La plupart des échantillons de mélange d'épices et de thé contenaient des concentrations détectables de coumarine, soit 86% et 85% des échantillons, respectivement. Ces produits présentaient également les concentrations moyennes les plus élevées des produits analysés, avec en moyenne 329 ppm dans les mélanges d'épices et 302 ppm dans le thé, ainsi que les concentrations les plus élevées de coumarine observées dans les échantillons individuels. Les échantillons de mélange d'épices pour citrouille et les échantillons de mélange de cinq épices

chinoises avaient les concentrations moyennes les plus élevées en coumarine, ce qui est normal, car ces types d'épices ont souvent une teneur élevée en cannelle, jusqu'à 70%. La tisane présentait les concentrations les plus élevées de coumarine par rapport à d'autres thés secs.

Tableau 2. Résumé des résultats de l'étude sur les concentrations de coumarine dans certains aliments

Type de produit	Nombre d'échantillons	Nombre d'échantillons (%) contenant des concentrations mesurables	Conc. minimale (ppm)	Conc. maximale (ppm)	Conc. moyenne* (ppm)
Sauces pour cuisson	148	125 (84)	0,2	50	4,7
Mélanges séchés pour boissons	38	24 (63)	0,2	239	17,8
Huiles et extraits	239	46 (19)	0,2	1000	46,2
Mélanges d'épices	104	89 (86)	0,8	2170	329
Thé	210	178 (85)	0,2	1920	302
Total général	739	462 (63)	0,2	2170	149

* Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer la concentration moyenne (danger)

La concentration moyenne de coumarine dans les sauces pour cuisson et les mélanges séchés pour boissons était de 4,7 ppm et 17,8 ppm, respectivement, ce qui est faible comparativement à d'autres produits analysés.

La figure 1 illustre la fourchette des concentrations de coumarine détectées dans les échantillons analysés lors de l'étude, selon le type de produit. Une grande variabilité de concentrations de coumarine a été observée dans les mélanges d'épices, le thé, les huiles et les extraits.

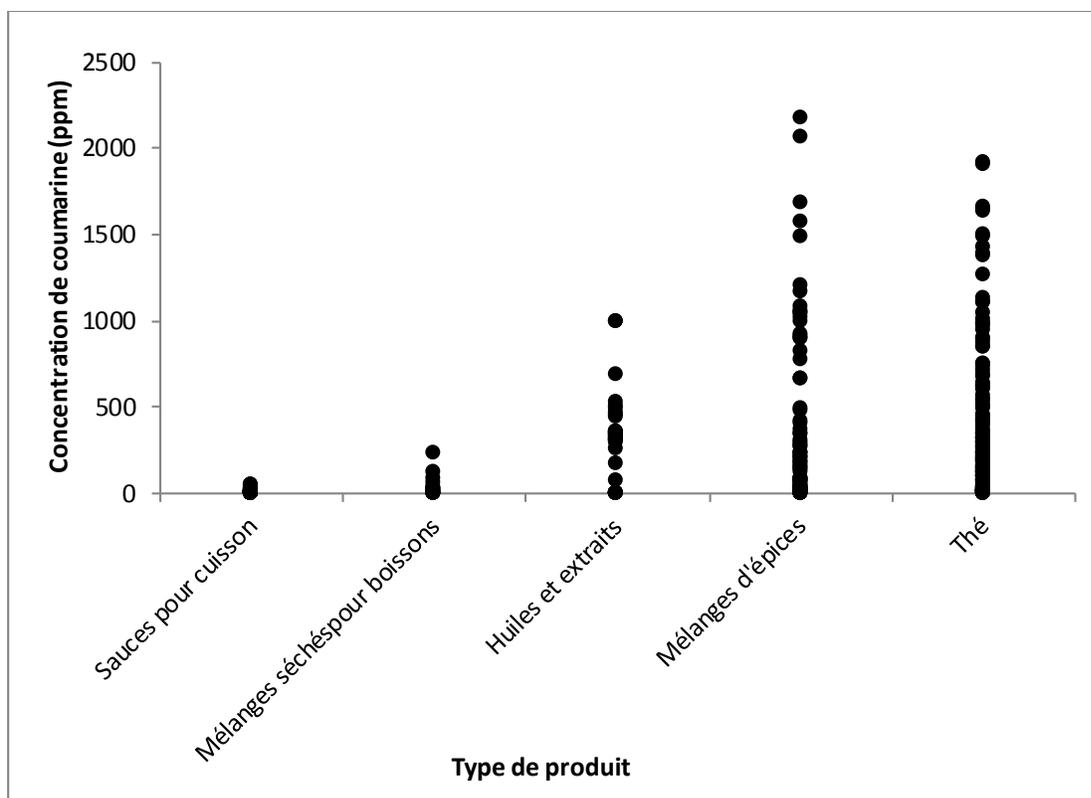


Figure 1. Concentration de coumarine dans les échantillons analysés lors de l'étude selon le type de produit

Toutes les huiles et tous les extraits de cannelle contenaient de la coumarine, la concentration allant jusqu'à 1000 ppm, avec une concentration moyenne de 281 ppm. Les échantillons d'extraits de vanille comprenaient de la vanille pure et artificielle et la plupart ne contenaient pas de concentrations mesurables de coumarine. Seuls 7 des 200 échantillons d'extraits de vanille contenaient de la coumarine à de faibles concentrations variant de 0,2 ppm à 4,3 ppm. Le seul échantillon d'extrait mixte de cannelle et de vanille analysé contenait 78,8 ppm.

Que signifient les résultats de l'étude

Les échantillons analysés montrent une grande plage de concentrations de coumarine, ce qui correspond aux données des ouvrages scientifiques et aux résultats des études précédentes^{7,8,9}. La vaste plage des concentrations de coumarine décelées dans ces aliments s'explique par les variations naturelles, le degré de transformation, la teneur en cannelle et le type de cannelle utilisé dans ces aliments.

Les concentrations moyenne et maximale de coumarine dans les mélanges séchés pour boissons, les mélanges d'épices et le thé étaient comparables à celles observées dans les études ciblées précédentes. Compte tenu de la teneur élevée en cannelle des groupes alimentaires analysés, les concentrations de coumarine détectées se situent dans la fourchette

indiquée dans la littérature, soit jusqu'à 9090 ppm dans la cannelle de Chine pure¹⁰. Les concentrations moyennes de coumarine décelées dans ces denrées alimentaires se comparent également bien à celles décrites dans la littérature, comme le montre le tableau 3. Certaines différences observées sont sans doute attribuables à la taille de l'échantillon et au type particulier du produit analysé.

Le pourcentage d'échantillons de mélanges séchés pour boissons, de mélanges d'épices et de thé présentant des concentrations de coumarine mesurables lors de l'étude de 2013 à 2014 était de 66%, 87% et 99%, respectivement. Ces chiffres concordent étroitement avec les résultats obtenus lors de l'étude de 2014 à 2015, soit 63%, 86% et 85%, respectivement.

Le Bureau d'innocuité des produits chimiques de Santé Canada a déterminé que les concentrations de coumarine mesurées dans les aliments dans le cadre de cette étude ne devraient pas poser de problème pour la santé humaine; par conséquent, cette étude n'a donné lieu à aucune mesure de suivi.

Tableau 3. Concentrations minimale, maximale et moyenne de coumarine dans diverses études

Type de produit	Étude	Année	Nombre d'échantillons	Conc. minimale (ppm)	Conc. maximale (ppm)	Conc. moyenne (ppm)
Cannelle moulue	Étude de l'ACIA ⁷	2011 à 2012	87	16,2	7816	3594*
Cannelle moulue	Blahová ¹¹	2012	60	2650	7057	3856
Cannelle en poudre et en bâtons	Kruger ¹²	2018	28	8	5017	1449
Cannelle de Chine en poudre et en bâtons	Woehrlin ¹⁰	2010	69	<LD	9900	3697
Cannelle en poudre	Lungarini ⁶	2008	20	5	3094	1456
Sauce pour cuisson	Étude de l'ACIA	2014 à 2015	148	0,2	50	4,7*
Sauce pour cuisson	FSA ¹³	2015	13	1,10	6,10	3,26
Mélange séché pour boissons	Étude de l'ACIA	2014 à 2015	38	0,2	239	17,8*
Mélange séché pour boissons	Étude de l'ACIA ⁹	2013 à 2014	32	0,2	217	45,4*
Huile/extrait	Étude de l'ACIA	2014 à 2015	239	0,2	1000	46,2*
Essence de cannelle de Chine	Chang ¹⁴	2001	2	0	2600	2600
Mélange d'épices	Étude de l'ACIA	2014 à 2015	324	0,2	2170	329*
Mélange d'épices	Étude de l'ACIA ⁹	2013 à 2014	103	0,2	2510	390*
Mélange d'épices	Étude de l'ACIA ⁸	2012 à 2013	53	30	3078	568*
Mélange d'épices	Étude de l'ACIA ¹⁴	2011 à 2012	24	<0,29	2014	352*
Mélange d'épices	Raters ¹⁵	2008	172	<0,03	4309	174
Thé	Étude de l'ACIA	2014 à 2015	508	0,2	1920	302*
Thé	Étude de l'ACIA ⁹	2013 à 2014	115	0,3	2430	500*
Thé	Étude de l'ACIA ⁷	2011 à 2012	11	<0,29	1040	380*
Thé	Kruger ¹²	2018	8	20	137	62
Thé	Lungarini ⁶	2008	5	30	192	81

* Seuls les résultats positifs ont été utilisés pour calculer la concentration moyenne (danger)

Références

1. 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, pp. 228-239.
2. Lake, B.G. (1999). Coumarin metabolism, toxicity and carcinogenicity: Relevance for human risk assessment. *Food and Chemical Toxicology*. 37, pp. 423-453.
3. [Consumers who eat a lot of cinnamon currently have an overly high exposure to coumarin. BfR Health Assessment No. 043/2006.](#) (2006). Allemagne. Institut fédéral de l'évaluation des risques de l'Allemagne (BfR).
4. [Coumarin in flavourings and other food ingredients with flavouring properties. Avis du groupe scientifique sur les additifs alimentaires, les arômes, les auxiliaires technologiques et les matériaux en contact avec les aliments. Question n° EFSA-Q-2008-667.](#) (2008). Autorité européenne de sécurité des aliments. *EFSA Journal*. 793, pp. 1-15.
5. [Risk assessment of coumarin intake in the Norwegian population – Opinion of the panned on food additives, flavourings, processing aids, materials in contact with food and cosmetics of the Norwegian scientific committee for food safety. Rep. No. 09/405e2.](#) (2010). Norwegian Scientific Committee for Food Safety.
6. 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), pp. 1297-1305.
7. [2011-2012 Coumarine dans la cannelle et les produits contenant de la cannelle.](#) (2018). Canada. Agence canadienne d'inspection des aliments.
8. [2012-2013 Coumarine dans la cannelle et les produits contenant de la cannelle.](#) (2018). Canada. Agence canadienne d'inspection des aliments.
9. [2013-2014 Coumarine dans les mélanges séchés pour boissons, les pains, les mélanges à pâte, les mélanges d'épices, le thé séché, les produits de boulangerie-pâtisserie et les aliments pour petit-déjeuner.](#) (2018). Canada. Agence canadienne d'inspection des aliments.
10. Woehrlin, F., Hildburg, F., Abraham, K., Preiss-Weigert, P. (2010). Quantification of Flavoring Constituents in Cinnamon: High Variation of Coumarin in Cassia Bark from the German Retail Market and in Authentic Samples from Indonesia. *J. Agric. Food Chem.* 58(19), pp. 10568–10575.
11. Blahova, J., Svobodova, Z. (2012). Assessment of coumarin levels in ground cinnamon available in the Czech retail market. *Scientific World Journal*. p. 263851.
12. Krüger, S., Winheim, L., Morlock G.E. (2017). Planar chromatographic screening and quantification of coumarin in food, confirmed by mass spectrometry. *Food Chemistry*. 239, pp. 1182-1191.

13. [Survey on the Consumption of Cinnamon-Containing Foods and Drinks by the UK Population \(Apekey, T.A., Khokhar, S.\) School of Food Science & Nutrition, University of Leeds.](#) (2015). Food Standards Agency.
14. Chang, S.T., Chen, P.F., Chang, S.C. (2001). Antibacterial activity of leaf essential oils and their constituents from *Cinnamomum osmophloeum*. *J. Ethnopharmacol.* 77, pp. 123-127.
15. 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, pp. 637-642.