



Canadian Food  
Inspection Agency

Agence canadienne  
d'inspection des aliments

# Microbiologie des aliments - Études ciblées

## RAPPORT FINAL

### Bactéries pathogènes à la surface de noix non décortiquées, de noix décortiquées et dans les beurres de noix

1<sup>er</sup> avril 2012 au 31 mars 2015



# Résumé

Les noix et les beurres de noix sont des aliments populaires au Canada et partout dans le monde. Toutefois, des éclosions de salmonellose d'origine alimentaire associées aux noix et aux beurres de noix ont été signalées à l'échelle mondiale, y compris au Canada. Les noix sont des produits issus de l'agriculture qui contiennent une faible teneur en eau et peuvent être contaminés par des bactéries pathogènes lors de la production primaire, la récolte, la transformation et l'entreposage. Une fois que les noix sont contaminées, la faible teneur en eau de celles-ci fait en sorte que les bactéries pathogènes, comme les salmonelles, peuvent survivre durant de longues périodes. Les beurres de noix sont des aliments à faible teneur en eau et à forte teneur en lipides qui peuvent être contaminés par des noix contaminées ou par contamination croisée, lors de la transformation ou l'entreposage. De plus, les traitements thermiques classiques sont souvent inefficaces pour l'élimination des salmonelles dans les beurres de noix fortement contaminés, car ces bactéries peuvent acquérir une résistance à la chaleur dans les milieux à faible teneur en eau et à forte teneur en lipides. L'innocuité microbienne des noix et des beurres de noix demeure donc une préoccupation.

Compte tenu des facteurs susmentionnés et de leur pertinence pour les Canadiens, les noix non décortiquées, les noix décortiquées et les beurres de noix ont été sélectionnés aux fins d'une étude ciblée. Cette étude visait à générer des données de référence sur la présence de bactéries pathogènes à la surface des noix non décortiquées et des noix décortiquées et dans les beurres de noix, vendus sur le marché canadien. Au cours de l'étude (1<sup>er</sup> avril 2012 au 31 mars 2015), un total de 2 400 échantillons de noix non décortiquées, de 2 612 échantillons de noix décortiquées et de 1 142 échantillons de beurre de noix ont été recueillis dans des commerces de détail dans 11 villes canadiennes, puis ont été analysés aux fins de détection des bactéries pathogènes préoccupantes : *Salmonella*, *Escherichia coli* O157:H7, *Listeria monocytogenes* (dans le cas des beurres de noix uniquement) et *E. coli* de type générique. La bactérie *E. coli* de type générique est un indicateur des conditions d'hygiène générales de la filière de production alimentaire, de la production jusqu'au point de vente.

Tous les échantillons de noix décortiquées (100 %), de beurre de noix (100 %) et plus de 99,8 % des échantillons de noix non décortiquées étaient exempts des microorganismes pathogènes recherchés. Les bactéries *E. coli* O157:H7, *L. monocytogenes* et *E. coli* de type générique (> 100 unités formatrices de colonies [UFC]/g) n'ont été trouvés dans aucun des échantillons analysés. Cependant, des salmonelles ont été détectées dans cinq échantillons de noix non décortiquées (5/2 400, 0,21 %), soit dans deux échantillons de noix de Grenoble (2/792, 0,25 %) et trois échantillons de noisettes (3/696, 0,43 %). L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) a pris les mesures de suivi appropriées, notamment une enquête sur la

salubrité des aliments dans le cas des produits contaminés par des salmonelles. Les cinq produits contaminés ont été retirés du marché canadien. Aucune maladie déclarée n'a été associée aux produits contaminés par *Salmonella*.

Selon les résultats, presque tous les échantillons de noix et de beurre de noix semblaient avoir été produits dans le respect des bonnes pratiques agricoles et des bonnes pratiques de fabrication. De temps à autre, les noix non décortiquées peuvent être contaminées par des salmonelles.

## En quoi consistent les études ciblées?

L'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) effectue des études ciblées pour concentrer ses activités de surveillance dans les domaines à risque plus élevé. Les données recueillies grâce à ces études permettent à l'Agence d'établir ses priorités en matière d'activités afin de cibler les domaines qui suscitent le plus de préoccupations. Les études ciblées, menées à l'origine dans le cadre du Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires (PAASPA), ont été intégrées aux activités de surveillance courantes de l'ACIA en 2013. Elles constituent un outil précieux pour générer de l'information sur certains risques posés par les aliments, cerner ou caractériser les nouveaux risques et les risques émergents, recueillir l'information nécessaire à l'analyse des tendances, réaliser ou raffiner les évaluations du risque pour la santé humaine, 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 partagée. 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 tout au long de la chaîne de production alimentaire. N'oublions pas que l'industrie alimentaire et les secteurs du détail du Canada sont responsables des aliments qu'ils produisent et vendent et qu'il appartient aux consommateurs de manipuler d'une manière sûre les aliments en leur possession.

## Pourquoi avoir mené cette étude?

Depuis quelques années, il est de plus en plus admis que de nombreux agents pathogènes d'origine alimentaire, notamment *Salmonella* et *E. coli* O157:H7 peuvent causer des maladies d'origine alimentaire lorsqu'ils sont présents dans les aliments à faible teneur en eau, comme les noix et les beurres de noix. Des éclosions de salmonellose d'origine alimentaire associées à divers types de noix (arachides<sup>1</sup>, amandes<sup>2</sup>, pistaches<sup>3</sup>) et de beurres de noix (beurre d'arachide<sup>4,5</sup>) ont été signalées partout dans le monde. En 2011, des éclosions de maladies d'origine alimentaire causées par *E. coli* O157:H7 ont été signalées aux États-Unis<sup>6</sup>, où elles ont été associées à des noisettes non décortiquées<sup>6</sup>, et au Canada<sup>7</sup>, où elles étaient potentiellement attribuables à des noix de Grenoble non décortiquées<sup>7</sup>. De ces éclosions associées à des noix, cinq se sont produites au Canada (arachides en 2001 et 2002, amandes en 2001 et 2005 et noix de Grenoble en 2011). De plus, l'utilisation de beurres de noix contaminés comme ingrédient peut entraîner une contamination en aval des produits dérivés (par exemple, une éclosion associée au beurre d'arachide en 2009 a mené à l'un des plus importants rappels d'aliments jamais effectués aux États-Unis<sup>5</sup>).

Bactéries pathogènes dans les noix et beurres de noix  
SGDDI 10065073



Les noix et les beurres de noix peuvent être contaminés par des bactéries pathogènes à diverses étapes de la filière alimentaire. Les noix et les arachides sont des produits agricoles qui peuvent être contaminés par des bactéries pathogènes durant la production primaire, la récolte et l'entreposage. Une fois qu'elles ont contaminé les noix ou les arachides, les bactéries pathogènes comme par exemple *Salmonella* peuvent survivre durant de longues périodes dans un environnement à faible teneur en eau. Des salmonelles ont été détectées dans divers types de noix non décortiquées crues, dont des noix de Grenoble<sup>9</sup>, des pacanes<sup>10</sup> et des amandes<sup>11</sup>. De plus, des salmonelles ont été détectées dans des noix transformées, comme des noix décortiquées prêts-à-manger et des noix non décortiquées transformées (rôties, salées)<sup>12</sup>. Les noix transformées peuvent être contaminées par des bactéries pathogènes par contamination croisée durant la transformation et/ou après le traitement thermique. Le procédé de rôtissage, qui se fait à température basse, peut ne pas être suffisant pour éliminer les bactéries pathogènes si les noix sont contaminées. Les beurres de noix peuvent également être contaminés si les pratiques sanitaires et les conditions hygiéniques ne sont pas adéquates durant la transformation et/ou l'entreposage<sup>5,13</sup>. Il a été montré que les traitements thermiques classiques ne permettent pas d'éliminer les salmonelles présentes dans les beurres de noix fortement contaminés<sup>14</sup>, car ces bactéries peuvent acquérir une résistance à la chaleur dans les milieux à faible teneur en eau et à forte teneur en lipides<sup>15</sup>.

Compte tenu des facteurs susmentionnés et des éclosions d'*E. coli* O157:H7 associées aux noix signalées au Canada<sup>7</sup>, les noix non décortiquées, les noix décortiquées et les beurres de noix ont été sélectionnés aux fins d'une étude ciblée s'échelonnant sur trois exercices financiers (2012-2013 à 2014-2015). Tous les échantillons ont été analysés à la recherche de bactéries pathogènes préoccupantes: *Salmonella*, *E. coli* O157:H7 et *E. coli* de type générique. Les échantillons de beurre de noix ont également été analysés aux fins de détection de *L. monocytogenes*. Le présent rapport présente en détail les résultats de la totalité de l'étude (1<sup>er</sup> avril 2012 au 31 mars 2015).

## Quels produits ont été échantillonnés?

Dans la présente étude, un échantillon comprenait une seule unité (p. ex. une ou des portions de consommation prélevées) provenant du même lot. Tous les échantillons ont été prélevés dans des chaînes d'épicerie nationales et dans des épicerie locales et régionales situées dans 11 grandes villes du Canada. Ces villes représentaient quatre régions géographiques : l'Atlantique (Halifax et Saint John), le Québec (ville de Québec et Montréal), l'Ontario (Toronto et Ottawa) et l'Ouest (Vancouver, Kelowna, Calgary, Saskatoon et Winnipeg). Le nombre d'échantillons prélevés dans chaque ville était proportionnel à la population relative des différentes régions. Les noix décortiquées et les beurres de noix ont été échantillonnés en

proportions égales dans chaque trimestre (25 %:25 %:25 %:25 %) durant les trois exercices financiers s'échelonnant du 1<sup>er</sup> avril 2012 au 31 mars 2015. Les échantillons de noix non décortiquées ont été récoltés en fonction de leur disponibilité saisonnière, selon un ratio de 20 %:10 %: 50 %: 20 % du premier trimestre (1<sup>er</sup> avril au 30 juin) au quatrième trimestre (1<sup>er</sup> janvier au 31 mars), respectivement, au cours des trois exercices s'échelonnant du 1<sup>er</sup> avril 2012 au 31 mars 2015. Les échantillons ont été prélevés de manière aléatoire et comprenaient des produits canadiens, importés, biologiques et non biologiques .

## **Quelles méthodes d'analyse ont été utilisées et comment les échantillons ont-ils été évalués?**

Les échantillons ont été analysés au moyen de méthodes publiées dans le *Compendium de méthodes pour l'analyse microbiologique des aliments*<sup>16</sup> de Santé Canada.

Les critères d'évaluation utilisés dans la présente étude (tableau 1) sont fondés sur les principes des *Normes et lignes directrices de la direction générale des produits de santé et des aliments*<sup>17</sup> et les méthodes connexes publiées dans le *Compendium des méthodes d'analyse*<sup>16</sup> de Santé Canada.

**Tableau 1. Méthodes d'analyse et critères d'évaluation de la présence de bactéries à la surface des noix non décortiquées et dans les noix décortiquées et les beurres de noix**

Analyse bactériologique	Numéro d'identification de la méthode*	Critères d'évaluation		
		Évaluation satisfaisante	Évaluation nécessitant une enquête	Évaluation insatisfaisante
<i>Salmonella</i>	MFHPB-20	Absence dans 25 g	Sans objet	Présence dans 25 g
<i>E. coli</i> O157:H7 ou NM	MFLP-80 MFHPB-10	Absence dans 25 g	Sans objet	Présence dans 25 g
<i>Listeria monocytogenes</i> **	MFLP-28 MFHPB-30 MFLP-74	Absence dans 25 g	≤100 CFU/g	> 100 CFU/g
<i>E. coli</i> de type générique	MFHPB-19 ou MFHPB-34	≤ 100 NPP/g ou UFC/g	100 < x ≤ 1 000 NPP/g ou UFC/g	> 1000 NPP/g ou NPP/g

\*Les méthodes utilisées étaient celles publiées au moment de l'analyse.

\*\*Les critères d'évaluation pour *Listeria monocytogenes* sont fondés sur la *Politique de Santé Canada sur la présence de Listeria monocytogenes dans les aliments prêts-à-manger*<sup>19</sup>. Les beurres de noix sont considérés comme des produits de catégorie 2B ( $A_w < 0,92$ ).

Au moment de la rédaction du présent rapport, il n'existait pas de lignes directrices au Canada concernant l'évaluation de la présence de salmonelles et de l'*E. coli* O157:H7 sur/dans les noix et dans les beurres de noix<sup>17</sup>. En l'absence de telles lignes directrices, la présence de ces agents pathogènes sur/dans les noix et dans les beurres de noix a été considérée comme contrevenant à l'alinéa 4(1)a de la *Loi sur les aliments et drogues*<sup>18</sup>, et l'ACIA a considéré que le résultat d'évaluation était insatisfaisant.

Contrairement aux bactéries pathogènes dangereuses (par exemple *Salmonella* et *L. monocytogenes*), la présence d'*E. coli* de type générique est fréquente dans l'intestin humain, et la plupart des souches de cette bactérie sont inoffensives. On considère cette bactérie comme organisme indicateur, et les quantités d'*E. coli* de type générique trouvées dans un produit alimentaire servent à évaluer les conditions d'hygiène globales de la filière alimentaire, soit de la production jusqu'au point de vente. Un résultat sujet à enquête est associé à des quantités élevées d'*E. coli* de type générique ( $100 < x \leq 1000$  UFC/g ou nombre le plus probable [NPP]/g), ce qui peut donner lieu à des mesures de suivi. Les résultats étant

fondés sur une seule unité analysée ( $n = 1$ ), un autre échantillonnage s'impose s'il faut vérifier les concentrations d'*E. coli* de type générique d'un lot. Une évaluation insatisfaisante est associée à des concentrations très élevées d'*E. coli* générique ( $> 1\ 000$  UFC/g ou NPP/g), et peut être indicateur d'une défaillance dans les bonnes pratiques agricoles ou les bonnes pratiques de production (pratiques d'assainissement), et peut donc aboutir à des mesures de suivi, par exemple l'amélioration des conditions d'hygiène dans la chaîne de production alimentaire.

## Résultats de l'étude

En tout, 5 012 échantillons de noix, dont les noix non décortiquées (2 400) et les noix décortiquées (2 612), ont été analysés aux fins de détection de *Salmonella*, de *E. coli* O157:H7 et de *E. coli* de type générique. Les échantillons de beurre de noix (1 142) ont été analysés aux fins de détection de *Salmonella*, de *E. coli* O157:H7, de *L. monocytogenes* et de *E. coli* de type générique. Tous les échantillons de noix décortiquées (100 %) et de beurre de noix (100 %) et la plupart des échantillons de noix non décortiquées (99,8 %) analysés ont été jugés satisfaisants. Les bactéries *E. coli* O157:H7 et *L. monocytogenes* n'ont été détectés sur/dans aucun échantillon. Les concentrations de *E. coli* de type générique étaient inférieures à 100 NPP ou UFC/g dans le cas de tous les échantillons analysés. Des salmonelles ont été détectées dans 0,2 % (5/2 400) des échantillons de noix non décortiquées analysés, et ces échantillons ont été jugés insatisfaisants (tableau 2).

**Tableau 2. Résultats de l'analyse des échantillons de noix et de beurres de noix**

Type de produit		Nombre d'échantillons analysés	Évaluation satisfaisante (% du type de produit)	Évaluation insatisfaisante
				Salmonelles (% du type de produit)
Noix	Noix non décortiquées	2 400	2 395 (99,8 %)	5 (0,2 %)
	Noix décortiquées	2 612	2 612 (100,0 %)	0
Beurres de noix		1 142	1 142 (100,0 %)	0
Total		6 154	6 149	5



Les échantillons recueillis appartenait à plus de onze variétés de noix, dont des noix de Grenoble (33,2 %), des noisettes (31,2 %), des pistaches (10,0 %), des amandes (8,1 %) et des arachides (6,8 %) (tableau 3). Des salmonelles ont été détectées dans deux échantillons de noix de Grenoble non décortiquées (0,25 %, 2/792) et trois échantillons de noisettes non décortiquées (0,43 %, 3/696) (tableau 3).

**Tableau 3. Distribution des échantillons de noix selon le type de produit**

Type de produit	Nombre total d'échantillons (% du nombre total)	Nombre d'échantillons de noix non décortiquées	Nombre d'échantillons de noix décortiquées	Nombre d'échantillons positifs (% par type)
Noix de Grenoble	1 666 (33,2 %)	792*	874	2 (0,25 %) noix de Grenoble non décortiquées
Noisettes	1 566 (31,2 %)	696*	870	3 (0,43 %) noisettes non décortiquées
Pistaches	503 (10,0 %)	481	22	0
Amandes	405 (8,1 %)	86	319	0
Arachides	339 (6,8 %)	233	106	0
Noix de cajou	201 (4,0 %)	0	201	0
Pacanes	126 (2,5 %)	40	86	0
Noix du Brésil	74 (1,5 %)	7	67	0
Pignons	43 (0,9 %)	0	43	0
Marrons	35 (0,7 %)	30	5	0
Noix de macadamia	5 (0,1 %)	0	5	0
Noix mélangées	49 (1,0 %)	35	14	0
<b>Total</b>	<b>5 012 (100 %)</b>	<b>2 400</b>	<b>2 612</b>	<b>5</b>

\*Des salmonelles ont été détectées dans des échantillons de ce type de produit.

Les échantillons de beurre de noix étaient moins diversifiés et appartenait principalement aux types de produits suivants : beurre d'arachide (46,3 %), beurre d'amande (28,4 %), beurre de noisette (13,6 %) et beurre de noix de cajou (7,2 %) (tableau 4).

**Tableau 4. Distribution des échantillons de beurre de noix selon le type de produit**

Type de beurre de noix	Nombre d'échantillons	% des échantillons
Amandes	300	26,3
Noix de cajou	82	7,2
Châtaignes	4	0,4
Noisettes	155	13,6
Noix de macadamia	16	1,4
Arachides	529	46,3
Pacanes	5	0,4
Noix de Grenoble	4	0,4
Noix mélangées	47	4,1
Total	1 142	100

Une grande proportion (48,1 %) des échantillons de noix (non décortiquées et décortiquées) était issue de produits importés de plus de 17 pays, dont 39,0% importés des États-Unis. Les noix produites au Canada représentaient seulement 5,3 % des échantillons de noix, et le pays d'origine était inconnu dans le cas de 46,6 % des échantillons de noix (tableau 5). Les cinq échantillons de noix contaminés aux salmonelles provenaient des États-Unis.

Contrairement aux échantillons de noix, une proportion considérable (63,5 %) des échantillons de beurre de noix étaient produits au Canada. Environ 26,7 % des échantillons de beurre de noix étaient importés et provenaient de plus de dix pays, et le pays d'origine était inconnu dans le cas de 9,8 % des échantillons (tableau 5).

**Tableau 5. Répartition des échantillons par pays d'origine**

Pays d'origine	Noix (non décortiquées et décortiquées)		Beurres de noix	
	Nombre d'échantillons	% du nombre total	Nombre d'échantillons	% du nombre total
Canada	266	5,3	725	63,5
Produits importés	2 411	48,1	305	26,7
Belgique	0	0	18	1,6
Brésil	6	0,1	0	0
Chine	37	0,7	0	0
France	0	0	2	0,2
Allemagne	0	0	12	1,1
Indonésie	11	0,2	0	0
Italie	31	0,6	12	1,1
Pays-Bas	0	0	8	0,7
Philippines	0	0	3	0,3
Turquie	106	2,1	0	0
États-Unis	1 955	39,0	208	18,2
Viêt Nam	9	0,2	0	0
Autres	25*	0,5	3**	0,3
Importation - pays inconnu	231	4,6	39	3,4
Inconnu	2 335	46,6	112	9,8
<b>Total</b>	<b>5012</b>	<b>100</b>	<b>1 142</b>	<b>100</b>

\* Le nombre d'échantillons a été combiné pour dix pays, car les échantillons provenant de chacun de ceux-ci représentaient moins de 0,1 % du nombre total d'échantillons.

\*\* Le nombre d'échantillons a été combiné pour trois pays, car les échantillons provenant de chacun de ceux-ci représentaient moins de 0,1 % du nombre total d'échantillons.

## Que signifient les résultats de l'étude?

Dans le cadre de la présente étude, tous les échantillons de noix décortiquées (100 %) et de beurre de noix (100 %) et plus de 99,8 % des échantillons de noix non décortiquées se sont avérés exempts des microorganismes pathogènes recherchés. Les bactéries *E. coli* O157:H7 et *L. monocytogenes* n'ont été détectés dans aucun des échantillons analysés. Les concentrations de *E. coli* étaient inférieures à 100 UFC/g ou NPP/g dans le cas de tous les échantillons. La bactérie *E. coli* de type générique est un indicateur des conditions d'hygiène générales de la filière de production alimentaire, de la production primaire jusqu'au point de vente.

Cependant, des salmonelles, bactéries pathogènes communes associées à des maladies d'origine alimentaire, ont été détectées dans 0,21 % (5/2 400) des échantillons de noix non décortiquées analysés. Les cinq échantillons contaminés aux salmonelles ont été trouvés au cours du premier (2012-2013) des trois exercices financiers de l'étude. L'ACIA a réalisé les activités de suivi appropriées à l'égard de tous les échantillons contaminés par des salmonelles. Tous les produits contaminés ont été retirés du marché canadien. Aucun cas de maladie associée à la consommation des produits contaminés aux salmonelles n'a été signalé.

Dans le cadre de l'étude, des salmonelles ont été détectées dans 0,43 % (IC 95 % : 0,15-1,26 %) des échantillons de noisettes non décortiquées et 0,25 % (IC 95 % : 0,07-0,92 %) des échantillons de noix de Grenoble non décortiquées. La fréquence de détection des salmonelles observée durant la présente étude est comparable aux résultats d'études menées aux États-Unis et au Royaume-Uni (annexe). En effet, des salmonelles ont été détectées dans 0 à 2,2 % des échantillons de cinq variétés de noix recueillis dans des installations de transformation de noix aux États-Unis, dans le cadre d'une étude pluriannuelle menée de 2006 à 2013<sup>20</sup>. En outre, des salmonelles ont été détectées dans 0 à 4,2 % des échantillons de six types de noix ( $n = 3\ 656$ ) recueillis de 2014 à 2015 dans des commerces de détail aux États-Unis<sup>21</sup>. Au Royaume-Uni, la présence de salmonelles a aussi été signalée dans en moyenne 0,1 % des échantillons de noix prêts-à-manger ( $n = 2\ 886$ ) vendues au détail durant l'hiver 2008-2009<sup>12</sup>.

Dans l'ensemble, les résultats de notre étude suggèrent que presque toutes les noix crues et transformées non décortiquées et décortiquées et presque tous les beurres de noix vendus sur le marché canadien sont sans danger pour la consommation. De temps à autre, les noix non décortiquées crues peuvent être contaminées par des salmonelles.

# Annexe

## Comparaison de la fréquence de détection de salmonelles dans le cadre de diverses études visant les noix

Lieu d'échantillonnage (année de l'étude)	Type de noix (nombre d'échantillons)	Fréquence de détection de salmonelles (%)
Commerces de détail, Canada (présente étude) (2012-2014)	Noix non décortiquées et décortiquées (5 012)	0-0,43 % (par type)
	Noisettes non décortiquées (792)	0,43 % (IC 95 % : 0,15-1,26)
	Noix de Grenoble non décortiquées(696)	0,25 % (IC 95 % : 0,07-0,92)
	Noisettes décortiquées (870)	0
	Noix de Grenoble décortiquées(874)	0
	Amandes non décortiquées et décortiquées (405)	0
	Pistaches non décortiquées et décortiquées (503)	0
Installations de transformation, États-Unis (2006-2013) <sup>9,20</sup>	Noix non décortiquées et décortiquées (22 127)	0 -2,2 % (par type)
	Amandes non décortiquées (455)	0.9-2.2 % (par année) (2006-2007)
	Pacanes non décortiquées (4 641)	0.5-1,4 % (par année) (2010-2012)
	Pistaches décortiquées (3 966)	0,4-2,2 % (par année) (2010-2012)
	Noix de Grenoble non décortiquées (2 903)	0-2,2 % (par année) (2011-2013)
	Arachides crues décortiquées (10 162)	0,1-1,4 % (par année) (2009-2011)
Commerces de détail, États-Unis (2014-2015) <sup>21</sup>	Noix non décortiquées et décortiquées (3 656)	0 -4,2 % (par type)
	Pacanes	0
	Noisettes non décortiquées	0
	Noisettes décortiquées	0,35 % (IC 95 % : 0,04-1,2)
	Noix de Grenoble	1,20 % (IC 95 % : 0,53-2,4)
	Noix de cajou	0,55 % (IC 95 % : 0,15-1,4)
	Pignons	0,48 % (IC 95 % : 0,1-1,4)
Noix de macadamia	4,20 % (IC 95 % : 2,4-6,9)	
Commerces de détail, Royaume-Uni (2008-2009) <sup>12</sup>	Noix prêts-à-manger (2 886)	0-0,9 % (par type)
	Amande (359)	0
	Noisettes (195)	0
	Noix de cajou (459)	0



	Noix de Grenoble (441)	0
	Noix du Brésil décortiquées (469)	0,4 %
	Noix mélangées (329)	0,9 %

# Références

1. Kirk M.D., Little C.L., Lem M., Fyfe M. *et al.* An Outbreak Due to Peanuts in Their Shell Caused by *Salmonella* Enterica Serotypes Stanley and Newport--Sharing Molecular Information to Solve International Outbreaks *Epidemiol. Infect.* 2004; 132, 571-577.
2. Isaacs S., Aramini J., Ciebin B., Farrar J. A. *et al.* An International Outbreak of Salmonellosis Associated with Raw Almonds Contaminated with a Rare Phage Type of *Salmonella* Enteritidis *J Food Prot* 2005; 68, 191-8.
3. Centers for Disease Control and Prevention. *Multistate Outbreak of Salmonella Infections Linked to Pistachio Nuts (Final Update)*. 2009. <https://www.cdc.gov/salmonella/2009/pistachio-nuts-4-14-2009.html>
4. Centers for Disease Control and Prevention. Multistate Outbreak of *Salmonella* Serotype Tennessee Infections Associated with Peanut Butter- United States, 2006--2007 *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2007; 56, 521-524.
5. Centers for Disease Control and Prevention. Multistate Outbreak of *Salmonella* Infection Associated with Peanut Butter and Peanut Butter -Containing Products-Us 2008-2009 *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2009; 58, 85-90.
6. Centers for Disease Control and Prevention. *Investigation Update: Multistate Outbreak of E. coli O157:H7 Infections Associated with in-Shell Hazelnuts [en ligne]*. 2011. Consulté en 2011, <http://www.cdc.gov/ecoli/2011/hazelnuts0157/>
7. Canadian Food Inspection Agency. *Certain Prepackaged Raw Shelled Walnuts May Contain E. coli O157:H7 Bacteria [en ligne]*. 2011. Consulté en novembre 2011, <http://www.inspection.gc.ca/english/corpaffr/recarapp/2011/20110901e.shtml>
8. Mattick K.L., Jorgensen F., Legan J.D., Cole M.B. *et al.* Survival and Filamentation of *Salmonella* Enterica Serovar Enteritidis Pt4 and *Salmonella* Enterica Serovar Typhimurium Dt104 at Low Water Activity *Appl Environ Microbiol.* 2000; 66, 1274-1279.
9. Davidson G. R., Frelka J. C., Yang M., Jones T. M. *et Harris L. J.* Prevalence of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella* on Inshell California Walnuts *J Food Prot* 2015; 78, 1547-53.
10. Brar P. K., Strawn L. K. *et Danyluk M. D.* Prevalence, Level, and Types of *Salmonella* Isolated from North American in-Shell Pecans over Four Harvest Years *J Food Prot* 2016; 79, 352-60.
11. Farakos S. M. S., Pouillot R., Johnson R., Spungen J. *et al.* A Quantitative Assessment of the Risk of Human Salmonellosis Arising from the Consumption of Almonds in the United States: The Impact of Preventive Treatment Levels *J Food Prot* 2017, 863-878.
12. Little C.L., Rawal N., de Pinna E. *et McLauchlin J.* Survey of *Salmonella* Contamination of Edible Nut Kernels on Retail Sale in the UK *Food Microbiol.* 2010; 27, 171-174.
13. Podolak R., Enache E., Stone W., Black D.G. *et Elliott P.H.* Sources and Risk Factors for Contamination, Survival, Persistence, and Heat Resistance of *Salmonella* in Low-Moisture Foods *J Food Prot.* 2010; 73, 1919-1936.
14. Ma L., Zhang G., Gerner-Smidt P., Mantripragada V. *et al.* Thermal Inactivation of *Salmonella* in Peanut Butter *J Food Prot.* 2009; 72, 1596-1601.
15. Shachar D. *et Yaron S.* Heat Tolerance of *Salmonella* Enterica Serovars Agona, Enteritidis, and Typhimurium in Peanut Butter *J Food Prot.* 2006; 69, 2687-2691.
16. Santé Canada. *Compendium de méthodes [en ligne]*. 2011. Consulté en 2017, <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/programmes-recherche-methodes-analyse/methodes-analyse/compendium-methodes.html>
17. Santé Canada. *Normes et lignes directrices de la direction générale des produits de santé et des aliments (DGPSA) sur l'innocuité microbiologique des aliments - sommaire explicatif [en ligne]*. 2008. Consulté en 2016, <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/programmes-recherche-methodes-analyse/methodes-analyse/compendium-methodes/methodes-officielles-analyse-microbiologique-aliments-compendium-methodes.html>
18. Ministère de la Justice. *Règlement sur les aliments et drogues [en ligne]*. 2012. Consulté en 2016, [http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C\\_ch.\\_870/index.html](http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/reglements/C.R.C.%2C_ch._870/index.html)
19. Santé Canada. *P Politique sur la présence de Listeria monocytogenes dans les aliments prêts-à-manger*. Sous la direction de Santé Canada. 2011. <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/legislation-lignes-directrices/politiques/politique-listeria-monocytogenes-aliments-prets-manger-2011.html>

20. Harris L. J., M. Palumbo, L. R. Beuchat et M. D. Danyluk. Prevalence and Levels of Foodborne Pathogens on Naturally-Contaminated Nuts and Edible Seeds 2017.
21. Zhang G., Hu L., Melka D., Wang H. *et al.* Prevalence of *Salmonella* in Cashews, Hazelnuts, Macadamia Nuts, Pecans, Pine Nuts, and Walnuts in the United States *J Food Prot* 2017; 80, 459-466.