



Santé
Canada Health
Canada

*Votre santé et votre
sécurité... notre priorité.*

*Your health and
safety... our priority.*

Salubrité des aliments pour les Premières nations du Canada :

Manuel sur les saines pratiques alimentaires



Canada 

Santé Canada est le ministère fédéral responsable d'aider les Canadiennes et les Canadiens à maintenir et à améliorer leur état de santé. Nous évaluons l'innocuité des médicaments et de nombreux produits de consommation, nous aidons à améliorer la salubrité des aliments et nous offrons de l'information aux Canadiennes et aux Canadiens afin de les aider à prendre de saines décisions. Nous offrons des services de santé aux peuples des Premières nations et aux communautés Inuites. Nous travaillons de pair avec les provinces pour s'assurer que notre système de soins de santé dessert bien les Canadiennes et les Canadiens.

Publication autorisée par le ministre de la Santé.

Salubrité des aliments pour les Premières nations du Canada : Manuel sur les saines pratiques alimentaires.

Est disponible sur Internet à l'adresse suivante :

<http://www.santecanada.gc.ca>

Also available in English under the title: Food Safety for First Nations People of Canada: A Manual for Healthy Practices

La présente publication est disponible sur demande sous d'autres formes

Pour de plus amples informations ou pour obtenir des copies supplémentaires, veuillez communiquer avec :

Publications

Santé Canada

Ottawa (Ontario) K1A 0K9

Tél. : 613-954-5995

Télec. : 613-941-5366

Courriel : info@hc-sc.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de la Santé, 200X.

Veuillez ajouter l'avis explicatif ici. Voir ci-après.

SC Pub. : 110149

Cat. : H34-236/2011F

ISBN : 978-1-100-97796-6

Photo de la page couverture : Les délégués de l'Assemblée des Premières Nations à l'assemblée générale annuelle de 2005 à Yellowknife dégustent durant la réception organisée par le comité organisateur.

Table des matières

Préface	i
Remerciements	iii
Liste des tableaux	iv
Acronymes	v
Introduction	1
1 Microorganismes	3
1.1 Qu'est-ce qu'un microorganisme?	3
1.2 Bactéries	4
Conditions propices à la prolifération des microorganismes	5
Prévention des maladies d'origine alimentaires causées par des bactéries	6
1.3 Virus	11
Prévention des maladies d'origine alimentaire causées par des virus	12
1.4 Prions	13
1.5 Parasites	13
Prévention des maladies d'origine alimentaire causées par des parasites	13
1.6 Champignons	17
Résumé	17
Références	18
2 Toxines naturelles	21
2.1 Toxines microbiennes	21
Algues	21
Toxines algales	21
Prévention des intoxications par les mollusques	22
Toxines fongiques	24
Mycotoxines	24
Prévention de la contamination par des mycotoxines.	27
<i>Prévention de la contamination des grains par des mycotoxines</i>	27
Toxines produits par les champignons	28
Toxines protoplasmiques	28
Neurotoxines	29
Irritants gastrointestinaux	29
Coprine ou toxines ayant un effet semblable au disulfiram	30
Mesures à prendre pour consommer des champignons sans danger	31

Toxines bactériennes	31
Endotoxines	31
Exotoxines	32
Entérotoxines	32
Neurotoxines	32
2.2 Toxines végétales	35
Glycosides cyanogènes	36
Glycoalkaloïdes	36
Lectine	36
Oxalates et acide oxalique	37
Cucurbitacine	37
Résumé	37
Références	38

3 Préventions des maladies d'origine alimentaire 41

3.1 Bonnes pratiques de manipulation alimentaire	41
Nettoyage	41
Bonnes techniques de lavage des mains	41
Eau propre	42
Séparation (éviter la contamination croisée)	42
Cuisson	43
Vérification des températures internes	43
Ajustement en fonction de l'altitude	44
Réchauffage sûr des aliments	44
Réfrigération	45
Décongélation (dégivrage)	46
Entreposage sûr des aliments.	46
Placard/salle d'entreposage	46
Réfrigération	46
Congélation	47
Résumé	47
Références	47

4 Contaminants chimiques naturels et anthropogènes 49

4.1 Contaminants environnementaux	49
4.2 Pourquoi certains produits chimiques sont-ils nocifs pour les humains?	49
Voies d'exposition	49
Quantité entrant dans le corps	49

Type et toxicité	50
Taux d'élimination	50
Variation biologique	50
4.3 Contaminants couramment trouvés dans les aliments	50
Métaux lourds	51
Cadmium	51
Cadmium chez l'humain	51
Cadmium et la faune	52
Plomb	52
Plomb chez l'humain	52
Plomb et la faune	52
Mercure	53
Mercure chez l'humain	54
Mercure et la faune	54
Arsenic	55
Arsenic chez l'humain	55
Arsenic et la faune	55
Polluants organiques persistants	58
POP chez l'humain	58
POP et la faune	59
Pesticides	59
Aldrine et dieldrine	59
<i>Aldrine et dieldrine chez l'humain</i>	60
<i>Aldrine et dieldrine et la faune</i>	60
Endrine	60
<i>Endrine chez l'humain</i>	60
<i>Endrine et la faune</i>	60
Heptachlor	60
<i>Heptachlor chez l'humain</i>	60
<i>Heptachlor et la faune</i>	61
Hexachlorobenzène	61
<i>Hexachlorobenzène chez l'humain</i>	61
<i>Hexachlorobenzène et la faune</i>	61
Mirex	61
<i>Mirex chez l'humain</i>	62
<i>Mirex et la faune</i>	62
Dichloro-diphényl-trichloroéthane	62

<i>DDT chez l'humain</i>	62
<i>DDT et la faune</i>	62
Chlordane	63
<i>Chlordane chez l'humain</i>	63
<i>Chlordane et la faune</i>	63
Toxaphène	63
<i>Toxaphène chez l'humain</i>	63
<i>Toxaphène et la faune</i>	64
Produits chimiques industriels	64
Biphényles polychlorés	64
Exposition aux BPC chez l'humain	64
Exposition aux BPC et la faune	65
Sous-produits	65
Dioxines chez l'humain	65
Furanes chez l'humain	65
Dioxines et furanes et les animaux.	65
Polybromodiphényléthers	69
PBDÉ chez l'humain	69
PBDÉ et la faune	69
Composés perfluorés	69
APFOS/APFO chez l'humain	69
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	70
HAP chez l'humain	70
HAP et la faune	70
Radionucléides	70
4.4 Contaminants dans les poissons, les animaux sauvages et les végétaux	72
Mammifères terrestres	72
Mammifères marins	72
Végétaux	72
Résumé	72
Références	73
5 Gibier de chasse	79
5.1 Chasse au gros et au petit gibier	79
Gros gibier	80
Saignée	80
Apprêtage sur le terrain	80

Technique d'apprêtage sur le terrain	80
Refroidissement de la carcasse	81
Préparation de la carcasse pour le transport	81
Transport de la carcasse	82
Petit gibier	82
Oiseaux sauvages et oiseaux aquatiques	82
Apprêtage sur le terrain	83
Transport	83
5.2 Maladies retrouvées dans le gibier	83
Signes typiques de maladie	87
Résumé	89
Références	89

6 Pêche de poissons et de fruits de mer	91
6.1 Contaminants environnementaux dans les poissons	91
Effets des contaminants environnementaux sur les poissons et les mammifères marins	91
Contaminants chimiques dans les poissons	92
Personnes présentant un risque élevé	92
Considérations relatives à la consommation de poisson	93
Contaminants microbiens dans les poissons	93
Maladies parasitaires	93
Élimination des parasites dans le poisson	95
Maladies bactériennes	95
Maladies virales	95
Maladies fongiques	96
6.2 Préparation avant la capture	98
Mesures pour assurer la salubrité	99
Nettoyage	99
Transport	99
6.3 Prévention de la contamination des poissons et des fruits de mer	99
Préparation du poisson de façon sûre	99
Mesures pour assurer la salubrité	99
Préparation des fruits de mer de façon sûre	100
Mesures pour assurer la salubrité	100
Cuisson des fruits de mer.	100
Entreposage des fruits de mer de façon sûre	100
Références	101

7	Cueillette de plantes sauvages et achat de fruits et légumes	103
7.1	Cueillette sûre sur le terrain	103
7.2	Sélection de fruits et légumes à l'épicerie	103
7.3	Préparation sûre	104
7.4	Entreposage	104
	Références	104
8	Préparation et conservation des aliments	107
8.1	Principes de la conservation des aliments	107
8.2	Méthodes de conservation	108
	Fermentation	108
	Mesures de salubrité durant la fermentation des aliments	108
	Salaison	109
	Mesures de salubrité durant la salaison	110
	Conservation par le sucre	110
	Mesures de salubrité durant le processus de conservation par le sucre	110
	Saumurage	110
	Mesures de salubrité durant le saumurage	110
	Séchage	110
	Séchage des fruits	111
	Séchage des légumes	111
	Séchage des herbes	112
	Mesures de salubrité durant le séchage de fruits et légumes au soleil	115
	Séchage de la viande et du poisson	116
	Entreposage des aliments séchés	117
	Fumage	117
	Bois utilisés pour le fumage	118
	Fumage de la viande de gibier	118
	Fumage du poisson	118
	Entreposage de la viande fumée et du poisson fumé	119
	Mesures pour assurer la salubrité des aliments fumés	119
	Congélation	119
	Congélation de fruits et de légumes	123
	Préparation des fruits pour la congélation	123
	Préparation des légumes pour la congélation	123
	Congélation de la viande de gibier	124
	Congélation du poisson	125

Mise en conserve/bouteille	126
Étapes importantes à respecter au moment de la mise en conserve	126
Mise en conserve de fruits et de légumes	127
Mise en conserve de la viande de gibier	129
Mise en conserve de poisson	129
Mesures de salubrité durant la mise en conserve	130
Entreposage des aliments en conserve	130
Conseils de sécurité	130
Vieillessement	131
Résumé	131
Références	131

9 Préparation d'aliments pour de grands groupes	133
9.1 Se procurer de la nourriture	133
Achats	133
Gibier sauvage	133
9.2 Entreposage	133
9.3 Préparation	134
Bonnes pratiques d'hygiène pour les personnes qui manipulent des aliments	134
Mesures pour prévenir la contamination croisée	134
9.4 Cuisson	135
9.5 Refroidissement	135
9.6 Transport	135
9.7 Servir de façon sûre	136
Maintien des aliments au chaud	136
Mesures pour assurer la salubrité des aliments chauds	136
Maintien des aliments au froid	136
Mesures pour assurer la salubrité des aliments froids	136
Servir les aliments sans danger	137
9.8 Restes	137
Résumé	137
Références	138

Annexe A: Liste de coordonnées de l'Agence canadienne d'inspection des aliments	A: 1
Glossaire	A: 2
Bibliographie	A: 4

Préface

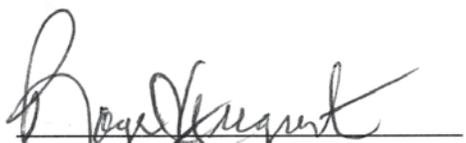
En tant que membres des Premières nations, nous entretenons une relation unique avec la terre et l'eau. Il s'agit d'une relation inhérente à notre culture, qui englobe les quatre aspects de notre être, soit les aspects physique, mental, émotionnel et spirituel. De cette relation découle un régime alimentaire particulier qui comporte des aliments traditionnels contenant de nombreux nutriments essentiels qui sont parfois absents des aliments du marché. Depuis des temps immémoriaux, ces aliments traditionnels ont donné aux gens de notre peuple la possibilité de s'épanouir. Ce n'est que récemment que les aliments prêts à servir (« repas minute ») et les aliments du marché ont commencé à être intégrés dans le régime alimentaire des Premières nations et, incidemment, c'est aussi depuis peu que des maladies jusqu'alors inconnues, comme le diabète et les maladies cardiaques, ont fait leur apparition.

Les avantages offerts par les aliments traditionnels sont loin d'être uniquement associés à des questions alimentaires de base. La récolte d'aliments traditionnels nous permet de préserver d'une façon très concrète le lien culturel et spirituel que nous avons avec la terre. Les aliments traditionnels sont souvent essentiels pendant nos cérémonies, et certains d'entre eux sont dotés de propriétés médicinales considérables. De plus, ces aliments revêtent tous une importante signification culturelle et spirituelle pour les Premières nations. De

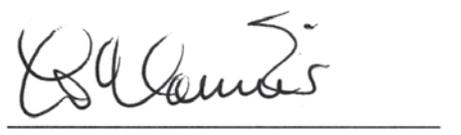
nombreuses histoires racontées par nos aînés traitent des aliments traditionnels, et, parmi elles, certaines contribuent de façon essentielle à l'identité des Premières nations.

Nous transmettons notre savoir traditionnel quand nous partageons de la nourriture, quand nous chassons, quand nous rassemblons ce que nous avons récolté et quand nous veillons à la conservation et à la préparation des aliments. Il s'agit d'un aspect important de notre patrimoine culturel et nous devons le préserver. Il est essentiel que nous continuions de récolter et de manger nos aliments traditionnels, mais nous devons tout de même connaître les risques pour la santé qui leur sont associés. En protégeant notre santé et l'environnement dont dépendent les plantes et les animaux qui font partie de notre alimentation traditionnelle, nous pourrons plus facilement nous assurer que les systèmes de production alimentaire sont sécuritaires et que notre alimentation sera saine pour de nombreuses années.

Nous souhaitons remercier Santé Canada de publier ce manuel exhaustif sur la salubrité des aliments, qui met l'accent sur les Premières nations. Les conseils pratiques qu'il contient nous permettront de récolter et de préparer les aliments traditionnels de façon sûre et de profiter pleinement de ce qu'ils nous offrent.



Chef régional Roger Augustine
Assemblée des Premières Nations



Chef régional Eric Morris
Assemblée des Premières Nations

Remerciements

Nous tenons à souligner la contribution des personnes qui ont offert leur temps et leur expertise au cours de la rédaction du document, *Salubrité des aliments pour les Premières nations du Canada : Manuel sur les saines pratiques alimentaires*.

Tout d'abord, nous aimerions remercier les membres de la Première nation algonquine de Pikwakanagan (Golden Lake), de la Nation Anishinabeg (Lac Simon) et de la Nation Heiltsuk (Bella Bella) qui ont participé aux entrevues et aux groupes de discussion et qui ont fourni de l'information précieuse sur la récolte et la préparation des aliments traditionnels. Ces discussions ont fait ressortir certaines préoccupations concernant la salubrité alimentaire et ont permis d'enrichir le manuel grâce aux connaissances traditionnelles.

De même, nous aimerions remercier les organisations, ministères et agences qui suivent pour les précieux conseils qu'ils ont fournis :

Assemblée des Premières Nations (Secteur de la gestion de l'environnement)

Affaires indiennes et du Nord Canada (Sécurité alimentaire dans le Nord)

Agence canadienne d'inspection des aliments (Division de la salubrité des aliments et Bureau de la salubrité et des rappels d'aliments)

Ministère des Pêches et des Océans (Institut des sciences de la mer)

Agence de la santé publique du Canada (Surveillance des maladies entériques, Division des études sur la population et Division des infections d'origine hydrique, alimentaire et zoonotique)

Division de la recherche en santé environnementale et Division de la santé environnementale et publique

Direction générale de la santé des Premières nations et des Inuits

Direction des soins de santé primaires et de la santé publique

Santé Canada

Nous remercions également les groupes suivants de Santé Canada :

Gestionnaires régionaux de l'hygiène du milieu (GRHM)

Division du contrôle des maladies transmissibles

Direction des programmes communautaires (Unité de la nutrition)

Direction générale des produits de santé et des aliments (Bureau des dangers microbiens, Bureau d'innocuité des produits chimiques et Bureau de la réglementation des aliments)

Communications de Santé Canada

Le présent manuel n'aurait pu voir le jour sans leur soutien et leurs conseils techniques.

Nous tenons à exprimer notre sincère reconnaissance à Olivier Receveur, Ph. D., de l'Université de Montréal, qui s'est chargé de l'examen collégial du manuel, à Karen Copeland, la réviseuse scientifique, ainsi que Wavertree Communications Designs pour la conception et la présentation.

Enfin, nous remercions sincèrement le personnel de la Division de la recherche en santé environnementale et de la Division de la santé environnementale et publique pour leur dévouement tout au long de la création et de la rédaction du manuel.

Des exemplaires du présent manuel peuvent être obtenus auprès de xxxxxxxxxxxx

La présente publication est offerte sur CD ou accessible sur le site Web...

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Caractéristiques des microorganismes	3
Tableau 2 :	Infections bactériennes courantes d'origine alimentaire	6
Tableau 3 :	Infections virales courantes d'origine alimentaire	12
Tableau 4 :	Infections parasitaires courantes d'origine alimentaire	14
Tableau 5 :	Toxines algales dans les fruits de mer et les poissons	23
Tableau 6 :	Moisissures et mycotoxines	27
Tableau 7 :	Champignons et toxines protoplasmiques	29
Tableau 8 :	Champignons et neurotoxines	30
Tableau 9 :	Champignons et irritants gastrointestinaux	30
Tableau 10 :	Champignons et coprine ou toxines ressemblant au disulfiram	31
Tableau 11 :	Toxines bactériennes et intoxication alimentaire connexe	33
Tableau 12 :	Toxines végétales	37
Tableau 13 :	Températures de cuisson interne minimales recommandées pour le gibier	43
Tableau 14 :	Températures de cuisson interne minimales recommandées pour les aliments achetés à l'épicerie	44
Tableau 15 :	Métaux lourds et leurs effets	56
Tableau 16 :	Polluants organiques persistants (POP) et leurs effets	66
Tableau 17 :	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), polybromodiphényléthers (PBDEÉ), composés perfluoré (APFOS/APFO), radionucléides et leurs effets	71
Tableau 18 :	Maladies à prions animales	84
Tableau 19 :	Maladies attribuables à la manipulation inappropriée d'animaux sauvages infectés	85
Tableau 20 :	Sommaire des maladies et anomalies chez les animaux et oiseaux sauvages.	87
Tableau 21 :	Sommaire des exemples de maladies et anomalies chez les poissons	96
Tableau 22 :	Blanchiment des légumes	112
Tableau 23 :	Séchage des fruits, légumes et herbes	113
Tableau 24 :	Temps de blanchiment recommandés pour certains légumes	115
Tableau 25 :	Temps d'entreposage recommandés pour la viande de gibier, le poisson, et les fruits de mer.	120
Tableau 26 :	Temps d'entreposage recommandés pour les aliments achetés à l'épicerie	121
Tableau 27 :	Temps d'entreposage recommandés pour le poisson congelé.	125
Tableau 28 :	Méthodes de mise en conserve des fruits	127
Tableau 29 :	Méthodes de mise en conserve des fruits et légumes	128

Acronymes

ACIA :	Agence canadienne d'inspection des aliments	GOS :	Government of Saskatchewan
AHM :	Agents d'hygiène du milieu	HAP :	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
AHA :	American Heart Association	HCB :	Hexachlorobenzène
APFO :	Acide perfluorooctanoïque	IAC :	Intoxication alimentaire à ciguatera
APHA :	American Public Health Association	IPA :	Intoxication par phycotoxine amnestique
ASANZ :	Autorité de salubrité des aliments de la Nouvelle-Zélande	INM :	Intoxication neurotoxique par les mollusques
ASPC :	Agence de la santé publique du Canada	IPD :	Intoxication par phycotoxine diarrhéique
ATSDR :	Agency for Toxic Substances and Disease Registry	IPP :	Intoxication par phycotoxine paralysante
BPC :	Biphényles polychlorés	IRR :	Institute for Risk Research
CCE :	Commission de coopération environnementale	MDC :	Maladie du dépérissement chronique
CDC :	Centers for Disease Control and Prevention	MPO :	Ministère des Pêches et des Océans
CFS :	Centre for Food Safety	POC :	Pêches et Océans Canada
CPF :	Composés perfluorés	MRN :	Ministère des Richesses naturelles
DAEU :	Département de l'Agriculture des États-Unis	OC :	Organochlorés
DDD :	Dichlorodiphényl dichloroéthane	OMS :	Organisation mondiale de la santé
DDE :	Dichlorodiphényl dichloroéthylène	ONU DI :	Organisation des Nations Unies pour le développement industriel
DDPC :	Dibenzo-p-dioxines polychlorées	PAN :	Proliférations d'algues nuisibles
DDT :	Dichlorodiphényl trichloroéthane	PBDÉ :	Polybromodiphényléthers
DFPC :	Dibenzofuranes polychlorés	PBT :	Persistant, bioaccumulatif et toxique
DNRE :	Department of Natural Resources and Environment	PFSE :	Partnership for Food Safety Education
DSM :	Département de la Santé du Minnesota	PFOS :	Perfluorooctane sulfonate or pefluorooctanyl sulfonate
EC :	Environnement Canada	PNUE :	Programme des Nations Unies pour l'environnement
EPAEU :	Environmental Protection Agency des États-Unis	POP :	Polluants organiques persistants
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture	RECAC :	Rapport de l'évaluation des contaminants dans l'Arctique canadien
FCO :	Formation des chasseurs de l'Ontario	SC :	Santé Canada
FDAEU :	Food and Drug Administration des États-Unis	SHV :	Septicémie hémorragique virale
FPT :	Fédéral-provincial-territorial	ENGS :	État de Nouvelle-Galles du Sud
FSA :	Food Standards Agency	TCDD :	Tétrachlorodibenzo-p-dioxine
GMOSCIA :	Groupe de mise en œuvre du Système canadien d'inspection des aliments	UG :	Université de la Georgie

Introduction

Salubrité des aliments

La salubrité des aliments est une priorité en matière de santé publique nécessaire pour la prévention des maladies d'origine alimentaire. Les maladies d'origine alimentaire sont un grave problème de santé publique, qui touche des centaines de millions de personnes dans le monde chaque année (OMS, 2009). Au Canada seulement, on estime que 11 millions de personnes sont atteintes d'une maladie d'origine alimentaire chaque année (ASPC, 2008).

Une **maladie d'origine alimentaire** est une « *affection, [...] de nature infectieuse ou toxique, provoquée par des agents qui pénètrent dans l'organisme par le biais des aliments ingérés* » (OMS, 2007). Ces maladies peuvent se manifester lorsqu'une personne consomme des aliments contaminés par des bactéries, des virus, des parasites ou des produits chimiques. La contamination peut se produire au moment de la production, de la récolte, de la transformation, du transport, de la préparation, de l'entreposage ou au moment de servir des aliments (OMS, 2002) ou être attribuable à des toxines présentes à l'état naturel dans les plantes, les animaux et les champignons.

Les circonstances suivantes peuvent contribuer à la contamination des aliments :

- infection ou contamination de certains aliments avant ou durant la récolte,
- préparation et entreposage inappropriés des aliments,
- pratiques insalubres (telles que des pratiques d'hygiène personnelle inadéquates et le lavage inapproprié de la vaisselle),
- utilisation d'eau contaminée dans la préparation des aliments,
- contaminants chimiques qui se retrouvent dans les aliments par différentes voies (incluant les produits toxiques naturels, les contaminants environnementaux et les produits chimiques naturellement présents dans les végétaux).

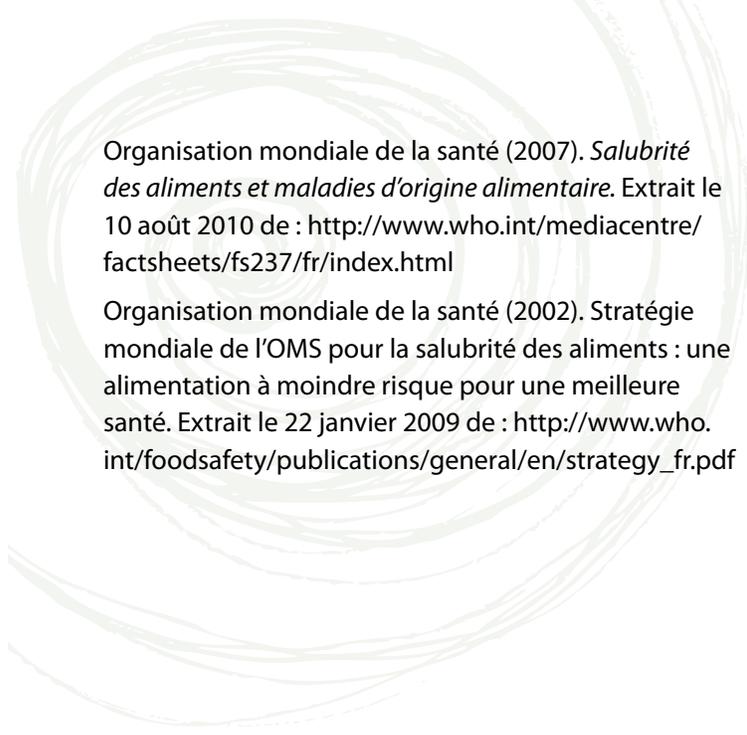
Les symptômes des maladies d'origine alimentaire les plus courantes sont les crampes abdominales, les nausées, les vomissements, la diarrhée et/ou la fièvre. Toutefois, les effets des aliments contaminés chez l'humain sont variables et dépendent de nombreux facteurs, tels que le niveau d'exposition et la toxicité des substances. Les jeunes enfants, les femmes enceintes, les aînés et les personnes immunodéprimées sont généralement les plus sensibles et plus susceptibles d'être gravement atteints en cas d'infection. Si vous présentez les symptômes d'une maladie dont vous soupçonnez est d'origine alimentaire, consultez un professionnel de la santé ou rendez vous au centre de soins de santé le plus près.

Pour prévenir les maladies d'origine alimentaire, il suffit souvent de respecter les pratiques courantes, telles que les techniques sûres de manipulation, de transformation et d'entreposage des aliments et la réduction du temps écoulé entre la préparation et la consommation des aliments.

Le présent manuel, *Salubrité alimentaire pour les Premières nations du Canada : Manuel sur les saines pratiques alimentaires*, a pour objectif de sensibiliser davantage les membres des communautés des Premières nations sur l'importance des pratiques sûres de manipulation et de préparation des aliments traditionnels afin de réduire le risque de maladies alimentaires. Il vise principalement à servir de manuel de référence pour les agents d'hygiène du milieu (AHM), les professionnels de la santé (par ex., les directeurs d'établissements de santé et le personnel infirmier) et les autorités autochtones et leurs délégués.

Références

Agence de la santé publique du Canada (2008). *L'anatomie d'une éclosion d'intoxication alimentaire*. Extrait le 21 octobre 2009 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/fs-sa/anatomie-fra.php>



Organisation mondiale de la santé (2007). *Salubrité des aliments et maladies d'origine alimentaire*. Extrait le 10 août 2010 de : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/fr/index.html>

Organisation mondiale de la santé (2002). *Stratégie mondiale de l'OMS pour la salubrité des aliments : une alimentation à moindre risque pour une meilleure santé*. Extrait le 22 janvier 2009 de : http://www.who.int/foodsafety/publications/general/en/strategy_fr.pdf

Organisation mondiale de la santé (2009). *10 facts on food safety*. Extrait le 22 janvier 2009 de : http://www.who.int/features/factfiles/food_safety/en/index.html

1. Microorganismes

1.1 Qu'est-ce qu'un microorganisme?

Les microorganismes sont des organismes vivants microscopiques, incluant les bactéries, les virus, les parasites et certains champignons (voir Tableau 1). Bien que de nombreux microorganismes soient inoffensifs et même bénéfiques pour les humains, un nombre relativement faible d'entre eux peuvent causer des maladies d'origine alimentaire. Une grande préoccupation dans le domaine de la salubrité des aliments, est que ces maladies peuvent prendre la forme d'une « *infection d'origine alimentaire* » ou d'une « *intoxication d'origine*

alimentaire ». Les infections d'origine alimentaire, telle que la salmonellose, peuvent être dues à la consommation d'aliments ou de boissons contaminés par des microorganismes nuisibles qui se reproduisent dans l'organisme (voir Tableaux 2, 3 et 4). Les intoxications d'origine alimentaire peuvent être causées par la consommation d'aliments contaminés par les toxines produites par certains types de bactéries ou de moisissures ou d'aliments contaminés par d'autres toxines biologiques ou chimiques (voir Chapitre 2 sur les toxines bactériennes).

Tableau 1. Caractéristiques des microorganismes

CONTAMINANTS MICROBIENS	Caractéristiques
Bactéries	<ul style="list-style-type: none">• Transportées par les aliments, l'eau, la terre, les insectes, les humains ou les surfaces• Peuvent se reproduire rapidement (dans des conditions favorables)• Certaines peuvent survivre au gel• Certaines causent une altération visible des aliments• Certaines peuvent proliférer dans le réfrigérateur (par ex., <i>Listeria</i>)• Certaines causent des maladies d'origine alimentaire• Certaines produisent des toxines qui peuvent causer une intoxication alimentaire
Virus	<ul style="list-style-type: none">• Ont besoin de cellules vivantes pour se reproduire• Ne se reproduisent pas dans les aliments• Peuvent contaminer les aliments, l'eau et les surfaces de préparation des aliments• Utilisent les aliments comme vecteurs et leur transmission peut se faire d'une personne à une autre, d'une personne à un aliment ou d'une personne à une surface de préparation des aliments• Peuvent survivre au gel et à la cuisson
Parasites	<ul style="list-style-type: none">• Ne se reproduisent pas dans les aliments• Ont besoin d'un hôte pour survivre• Existents chez de nombreux animaux, tels que le gibier sauvage, les porcs, les poissons et les rongeurs• Peuvent être transmis par les aliments, l'eau et les surfaces de préparation des aliments

CONTAMINANTS MICROBIENS	Caractéristiques
Champignons	<ul style="list-style-type: none"> • Peuvent altérer les aliments • Peuvent contenir des toxines nocives pour les humains (par ex., certains types de champignons tels que la fausse morille, l'amanite tue-mouche et l'amanite panthère) (voir section : Toxines produites par des champignons, du chap. 2) <p>Moisissures</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peuvent altérer les aliments • Ont besoin d'oxygène pour proliférer • Prolifèrent dans des conditions chaudes ainsi qu'aux températures maintenues par un réfrigérateur ou plus froides (USDA, 2010) • Peuvent proliférer dans des conditions salées ou sucrées • Prolifèrent bien dans des conditions acides et humides (OMS, 2009) • La congélation ne détruit pas les moisissures • Certaines moisissures produisent des toxines telles que les aflatoxines qui peuvent être la cause de maladies <p>Levures</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ont besoin de sucre et d'humidité pour survivre • Prolifèrent bien dans des conditions acides et humides (OMS, 2009) • Peuvent altérer les aliments

1.2 Bactéries

Les maladies d'origine alimentaire sont en majorité causées par des bactéries. Observées au microscope, les bactéries ont des formes variables. Celles qu'on retrouve dans les aliments ont généralement la forme d'un bâtonnet (bacilles), d'une sphère (coques) ou d'une virgule (vibrio sp.).

Les bactéries peuvent proliférer sur des aliments crus en raison de mauvaises pratiques de manipulation et de nettoyage des lieux d'entreposage et de préparation, de l'utilisation d'ustensiles contaminés, de techniques inadéquates de refroidissement/refrigeration/chauffage et de l'entreposage à des températures non propices à la conservation des aliments (température ambiante).

Les bactéries nocives, telles que Salmonella et Staphylococcus (Staph), peuvent contaminer les aliments en tout temps. Elles peuvent déjà être présentes sur les aliments lorsque ceux-ci sont transportés à la maison ou contaminer les aliments durant leur préparation, au moment de les servir ou même de leur entreposage. Si un aliment n'est pas manipulé correctement à chacune de ces étapes,

les bactéries nocives peuvent contaminer l'aliment et causer des maladies d'origine alimentaire. Les bactéries utilisent les aliments comme nutriments et comme vecteurs de transmission. Certains aliments, connus comme étant des aliments à risque, qui favorisent la prolifération bactérienne sont:

- la viande, la volaille et les fruits de mer cuits,

La conservation d'aliments à des températures inférieures à 4 °C/40 °F permet de ralentir la prolifération des bactéries mais non de les tuer.

- le lait et les produits laitiers,
- les pâtisseries à la crème,
- les œufs crus (particulièrement si la coquille est fissurée),
- les viandes froides (par ex., jambon, salami et saucisson de Bologne),
- les fruits de mer,
- les pâtes et riz cuits et les pommes de terre cuites au four,
- les légumes cuits,

- les fruits et légumes crus,
- les salades préparées.

Des précautions doivent être prises durant la manipulation de ces aliments.

Conditions propices à la prolifération des microorganismes

Les conditions suivantes sont propices à la prolifération des microorganismes – les bactéries en particulier, mais également la plupart des levures et moisissures.

Éléments nutritifs

Les bactéries ont besoin d'éléments nutritifs pour proliférer. Elles aiment particulièrement les aliments humides, peu acides et à forte teneur en protéines, tels que la viande, le lait, les œufs et le poisson. Ces types d'aliments sont les plus susceptibles de causer des maladies d'origine alimentaire, mais les fruits et légumes contaminés peuvent également être porteurs d'agents pathogènes.

Acidité

L'acidité est mesurée sur une échelle de pH dont les valeurs varient de 0 à 14. Une substance est acide si le pH est inférieur à 7, alcaline si le pH est supérieur à 7 et neutre si le pH est de 7. Les bactéries préfèrent les conditions neutres. Certains aliments acides, comme le vinaigre et les agrumes, sont peu propices à la prolifération de bactéries nocives. Les levures et moisissures peuvent survivre dans des conditions de pH plus faible que la majorité des bactéries.

Température

La température la plus propice à la prolifération bactérienne varie entre 4 °C et 60 °C (40 °F et 140°F). Cet écart correspond à la zone de danger. Puisque les bactéries se multiplient plus rapidement et que certaines produisent des toxines à ces températures, les aliments crus et cuits ne doivent pas rester dans cette zone de danger plus longtemps que nécessaire. Il est important de souligner que cette règle ne

s'applique pas à toutes les bactéries, notamment *Listeria* et *Yersinia* spp.

Temps

Plus une bactérie reste longtemps dans un environnement chaud et humide, plus elle est susceptible de se multiplier rapidement. Dans ces conditions, certaines bactéries peuvent voir leur nombre doubler environ toutes les vingt minutes. Un grand pourcentage d'infections d'origine alimentaire est causé par des aliments qui ont été laissés à la température ambiante trop longtemps.

Oxygène

Les microorganismes n'ont pas tous besoin d'oxygène pour survivre. On qualifie d'aérobies les microorganismes qui se développent en présence d'oxygène et d'anaérobies ceux qui se développent en absence d'oxygène. Les microorganismes facultatifs peuvent survivre avec ou sans oxygène, et les organismes microaérophiles peuvent survivre dans des conditions très pauvres en oxygène.

Il est important de conserver les aliments froids à 4 °C/40 °F ou moins, et les aliments chauds à 60 °C/140 °F ou plus.

Humidité

Les bactéries ont besoin d'un environnement humide pour proliférer. Les aliments tels que la viande, les fruits, les légumes et certains fromages ont une teneur élevée en eau, ce qui permet aux bactéries et aux moisissures de se multiplier. Les aliments secs, tels que les craquelins, sont généralement sûrs, puisqu'ils représentent un milieu très peu propice à la prolifération des microorganismes. Les aliments mis en conserve avec une concentration élevée de sel ou de sucre sont relativement sûrs, mais une fois la conserve ouverte, ils doivent être réfrigérés et consommés dans un délai d'un mois. Les aliments qui présentent des signes d'altération (prolifération de moisissures ou de levures) doivent être jetés.

Prévention des maladies d'origine alimentaires causées par des bactéries

- Adopter de bonnes pratiques d'hygiène
 - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade, particulièrement lorsqu'on est atteint de diarrhée et/ou de vomissements,
 - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, particulièrement après avoir manipulé de la viande ou de fruits de mer crus ou après être allé à la toilette.
- Éviter la contamination croisée
 - utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments,
 - séparer les aliments crus des aliments prêts à consommer,
 - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments,
 - bien entreposer les aliments.
- Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable,
- Utiliser de l'eau potable pour la préparation des aliments,
- Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise.

Tableau 2. Infections bactériennes courantes d'origine alimentaire

BACTÉRIE	Maladie	Symptômes observés chez les animaux	Symptômes observés chez l'humain	Apparition des symptômes chez l'humain	Aliments/animaux vecteurs
Brucella (par ex., abortus, suis et canis)	Brucellose	<p>Enflure des articulations des pattes (particulièrement les pattes avant) faisant boiter l'animal, abcès purulents sous la peau, dans la chair ou dans les organes internes et testicules ou utérus enflés</p> <p>Les mammifères marins ne présentent habituellement aucun signe externe.</p> <p>Les signes internes sont les abcès (purulents) dans le muktuk et les organes reproducteurs des baleines</p>	<p><i>Symptômes possibles :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • fièvre, maux de tête, faiblesse, sueurs abondantes, frissons, douleurs articulaires, apathie, perte de poids et sensation de douleur généralisée, <p>Autres symptômes potentiels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • lésions aux organes, y compris le foie et la rate 	Habituellement 5 à 60 jours après la consommation d'aliments contaminés	Le plus fréquemment associée aux animaux domestiques (par ex., bovins) et à certains animaux sauvages tels que : bison, wapiti, caribou, renne, cerf, orignal, porc sauvage, bœuf musqué, chèvre, loup et renard
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter la contamination croisée <ul style="list-style-type: none"> - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments • Utiliser de l'eau potable pour préparer les aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Ne pas boire de lait non pasteurisé • Porter des gants pour manipuler des animaux infectés 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter de faire des incisions dans les parties malades • Prendre soin de ne pas répandre les liquides de l'abdomen de l'animal sur la viande pour éviter la contamination • Laver les couteaux et vêtements avec de l'eau tiède savonneuse après avoir manipulé l'animal • Bien cuire la viande pour détruire les bactéries potentiellement présentes • La congélation, le fumage, le séchage et le saumurage ne détruisent pas la bactérie Brucella 	<ul style="list-style-type: none"> • Enlever toutes les parties malades Mammifères marins • Éviter de faire des incisions dans le muktuk s'il est décoloré • Éviter de couper ou de toucher les organes enflés ou anormaux • Se laver les mains avec du savon après avoir découpé l'animal 	

BACTÉRIE	Maladie	Symptômes observés chez les animaux	Symptômes observés chez l'humain	Apparition des symptômes chez l'humain	Aliments/animaux vecteurs
Campylobacter jejuni	Campylobactériose	Peut causer la cicatrisation (et la diarrhée) chez le veau Les bovins adultes ne présentent habituellement pas de symptômes	<i>Symptômes potentiels :</i> • Fièvre, maux de tête et douleurs musculaires, diarrhée, maux d'estomac, crampes, nausées et vomissements • Peut causer une septicémie chez les personnes immunodéprimées	Habituellement 2 à 5 jours après la consommation d'aliments contaminés	Viande crue ou pas assez cuite (volaille), mollusques (par ex., palourdes), porcs, rongeurs, oiseaux sauvages, bovins légumes, (par ex., champignons, pommes de terre) et lait non pasteurisé
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, 	<ul style="list-style-type: none"> - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie. • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Nettoyer les surfaces de préparation et les ustensiles avant et après la manipulation de viande et de volaille crues • Mettre les aliments crus au réfrigérateur immédiatement après l'achat et jusqu'au moment de leur cuisson • Réfrigérer ou congeler la volaille et la viande crues 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter la contamination croisée : séparer la viande et la volaille crues des aliments prêts à consommer • Ne pas boire de lait non pasteurisé • Utiliser un thermomètre à viande pour s'assurer de respecter la température de cuisson interne recommandée • Éviter de manipuler des aliments : <ul style="list-style-type: none"> - lorsqu'on est atteint de diarrhée/vomissements ou - lorsqu'on prend soin d'une personne atteinte de diarrhée 	
Escherichia coli 0157:H7	Infection à E. coli	Peut causer une cicatrisation (diarrhée) chez les jeunes animaux (par ex., veau)	<i>Symptômes potentiels :</i> • Diarrhée (parfois sanglante), et crampes abdominales graves • Certaines personnes peuvent développer de graves problèmes rénaux <i>Complications potentielles :</i> • syndrome hémolytique et urémique (anémie hémolytique, insuffisance rénale aiguë et faible numération plaquettaire, insuffisance rénale et trouble sanguin)	Habituellement quelques heures et jusqu'à 10 jours après avoir consommé de l'eau ou des aliments contaminés	Cerf, bovin (par ex., viande de bœuf pas assez cuite, particulièrement les hamburgers), poulet, fruits et légumes crus (par ex., germes de luzerne, chou, céleri, coriandre, germes de cresson, laitue et melons), lait et jus non pasteurisés
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse 	<ul style="list-style-type: none"> - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, 	<ul style="list-style-type: none"> - bien entreposer les aliments • Utiliser de l'eau potable pour préparer les aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • La viande de hamburger doit atteindre une température interne de 71 °C/160 °F pendant au moins 15 secondes • Utiliser un thermomètre de cuisson pour mesurer la température interne des aliments 	<ul style="list-style-type: none"> • Laver les fruits et légumes à l'eau potable avant de les manger crus ou de les cuire • Éviter la contamination croisée entre les aliments crus et cuits • Boire uniquement des jus de fruit pasteurisés • Les personnes infectées ne devraient pas manipuler les aliments • Nettoyer et désinfecter les surfaces de préparation et les ustensiles 	

BACTÉRIE	Maladie	Symptômes observés chez les animaux	Symptômes observés chez l'humain	Apparition des symptômes chez l'humain	Aliments/animaux vecteurs
Listeria monocytogenes	Listériose	Les animaux infectés (par ex., bovins, moutons et chèvres) peuvent tourner en rond sans but et sans arrêt	<p><i>Symptômes potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nausées, vomissements, crampes, diarrhée, maux de tête, constipation et fièvre persistante <p>Complications potentielles :</p> <ul style="list-style-type: none"> • méningites, encéphalite (infection du cerveau ou des tissus avoisinants), et/ou cas graves de septicémie (empoisonnement du sang) qui peuvent causer la mort • Peut causer la mort du fœtus (ou l'avortement) 	Les symptômes se manifestent habituellement 2 jours ou jusqu'à 70 jours après la consommation d'aliments contaminés (ASPC, 2008)	Mammifères domestiques ou sauvages (particulièrement la viande crue ou pas assez cuite), volaille, fromages à pâte molle (par ex., fêta, brie et camembert), lait non pasteurisé, légumes (par ex., germes de haricot, chou, chicorée, concombre, aubergines, laitue, champignons, pommes de terre, radis et tomate), viandes prêtes à consommer (par ex., charcuteries non séchées, charcuteries, hot dogs, pains de viande et viandes froides), saucisses sèches ou fermentées, volaille et fruits de mer
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie • Éviter la contamination croisée <ul style="list-style-type: none"> - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments • Utiliser de l'eau potable pour préparer les aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Toujours laver les légumes et les fruits avant de les manger ou de les ajouter à d'autres aliments • Conserver les aliments à une température en dehors de la zone de danger (entre 4 °C/40 °F et 60 °C/140 °F) • Peut proliférer à des basses températures (2 à 4 °C/36 à 39 °F) • Éviter la contamination croisée des aliments crus et cuits 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Conserver les restes pendant un maximum de 4 jours et les réchauffer jusqu'à la température interne de 74 °C/165 °F • Conserver et servir les restes à 60 °C/140 °F • Ne pas décongeler les aliments à la température ambiante • Éviter de conserver des aliments à la température ambiante pendant plus de 2 heures (les bactéries se multiplient et survivent à de basses températures (3 °C/37 °F)) • La bactérie résiste au séchage, à la congélation et à une concentration élevée de sel et peut uniquement être détruite par la chaleur 				
	<p>Les femmes enceintes, les aînés, les personnes immunodéprimées et les jeunes enfants devraient éviter :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de consommer des viandes prêtes à manger (charcuteries non séchées telles que les viandes froides, les saucisses à hot dog et le saumon fumé) • de boire du lait non pasteurisé ou de consommer des produits alimentaires faits à partir de lait non pasteurisé (par ex., fromages, fromages à pâte demi-molle tels que le brie et le camembert) et les jus non pasteurisés tels que le cidre • de manger des germes crus (par ex., germes de luzerne) • de manger du poisson ou des mollusques crus (huîtres et palourdes) 				

BACTERIA	Illness	Symptoms found in animals	Symptoms found in humans	Reaction time in humans	Associated foods/ animals
Salmonella spp	Salmonellose	<p><i>Symptômes potentiels chez les mammifères :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> lésions, intestins enflammés et hémorragies, hypertrophie de la rate et des ganglions lymphatiques ou liquide ou sang dans les organes (par ex., poumons) et lésions hépatiques <p><i>Symptômes potentiels chez les oiseaux:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> lésions, apathie (peuvent s'entasser les uns sur les autres avec les plumes hérissées), tremblements, frissons, perte d'appétit, soif accrue ou réduite, perte rapide de poids, fientes aqueuses de couleur jaune, verte ou teintées de sang, et fermeture des yeux par des paupières enflées et collées peu de temps avant la mort. Les plumes situées autour du cloaque deviennent maculées d'excréments, foie et rate enflés, inflammation et hémorragie du tractus intestinal, épaissement de la surface interne du jabot pour former une membrane jaune ayant l'apparence du fromage <p>En cas d'atteinte du système nerveux, peut présenter les troubles suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> cécité, incoordination, démarche chancelante, tremblements et convulsions 	<p><i>Symptômes potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> diarrhée, douleurs abdominales, fièvre, maux de tête, nausées, vomissements, déshydratation et anorexie <p>Les cas graves peuvent présenter les symptômes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> infection du sang, méningite, et infections osseuses/ articulaires (particulièrement chez les personnes atteintes de drépanocytose) 	Habituellement de 12 à 72 heures après la consommation des aliments contaminés	Mammifères sauvages et domestiques (incluant les animaux de compagnie), oiseaux (par ex., canards, oies), reptiles, viande ou volaille crues et pas assez cuites, fruits crus (y compris leur jus) et légumes crus (par ex., pousses de luzerne, céleri, cantaloup, fenouil, oignons verts, laitue, persil, légumes verts, épinard, fraises et tomates), œufs crus et pas assez cuits, lait et produits laitiers non pasteurisés, poissons et crevettes, gélatine sèche, beurre d'arachides, et vinaigrettes
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade, se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, se laver les mains avant de manipuler des aliments, de changer des couches, d'aller à la toilette et de ramasser les excréments des animaux de compagnie et se les laver de nouveau après Éviter la contamination croisée <ul style="list-style-type: none"> toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, bien entreposer les aliments Utiliser de l'eau potable pour préparer les aliments Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise Cuire les morceaux de volaille jusqu'à la température interne de 74 °C/165 °F et la volaille entière à 82 °C/180 °F Garder la viande crue (particulièrement la volaille et les fruits de mer) à l'écart des autres aliments pour prévenir la contamination croisée Ne pas conserver les œufs de poisson dans des sacs de plastique Ne pas acheter les œufs fissurés Ne pas consommer d'œufs crus ou fissurés Conserver les œufs dans la partie arrière du réfrigérateur, la section la plus froide. Ne pas manger de volaille crue ou pas assez cuite Ne pas boire de lait non pasteurisé ni manger de produits laitiers faits de lait non pasteurisé Bien nettoyer les ustensiles et l'équipement de cuisine Conserver les aliments froids à une température de 4 °C/40 °F ou moins Conserver les aliments chauds à une température de 60 °C/140 °F ou plus Laver tous les fruits et légumes avant la consommation 				
Vibrio cholerae (0139/0141)	Choléra		<p><i>Symptômes potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Diarrhée aqueuse, vomissements et crampes abdominales 	Habituellement quelques heures jusqu'à 5 jours après avoir consommé les aliments contaminés	Fruits de mer crus ou pas assez cuits (par ex., plancton, crustacés ou mollusques), chou, et laitue
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie Éviter la contamination croisée <ul style="list-style-type: none"> toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, bien entreposer les aliments Utiliser de l'eau potable pour préparer les aliments Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise Acheter des crustacés ou mollusques auprès d'un fournisseur fiable Cuire les fruits de mer à une température de 70 °C/158 °F pendant au moins 2 minutes Éviter la contamination croisée en séparant les fruits de mer crus et cuits Conserver les fruits de mer crus et cuits au réfrigérateur 				

BACTERIA	Illness	Symptoms found in animals	Symptoms found in humans	Reaction time in humans	Associated foods/animals
Vibrio parahaemolyticus	Vibriose		<p><i>Symptômes potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Diarrhée et crampes abdominales, nausées, vomissements, fièvre et frissons 	Habituellement dans les 24 heures suivant l'ingestion	Mollusques crus et pas assez cuits (par ex., huîtres, palourdes, moules et pétoncles) particulièrement ceux qui sont récoltés dans les eaux du nord-ouest du Pacifique durant les mois plus chauds
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, 	<ul style="list-style-type: none"> - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, 	<ul style="list-style-type: none"> - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments • Utiliser de l'eau potable pour préparer les aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Bien cuire les fruits de mer 		<ul style="list-style-type: none"> • Conserver les fruits de mer au froid jusqu'au moment de leur cuisson • Récolter des fruits de mer uniquement dans des zones ouvertes <p>Pour obtenir de l'information sur les zones de récolte ouvertes et fermées, communiquer en tout temps avec le MPO en composant le (604) 666-2828</p>
Vibrio vulnificus	Infection à V. vulnificus		<p><i>Symptômes potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • vomissements, diarrhée et douleurs abdominales <p><i>Chez les personnes immunodéprimées (particulièrement celles qui sont atteintes d'une maladie hépatique chronique) : peut infecter la circulation sanguine et causer de la fièvre et des frissons, une baisse de la tension artérielle (choc infectieux) et des lésions cutanées telles des ampoules</i></p>		Fruits de mer contaminés
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter d'exposer les blessures, coupures, piqûres et brûlures à l'eau de mer tiède • Ne pas consommer d'huîtres crues ni d'autres mollusques crus • Bien cuire les mollusques (huîtres, palourdes, moules) • Pour les mollusques en coquille : 	<ul style="list-style-type: none"> - faire bouillir jusqu'à l'ouverture des coquilles et poursuivre la cuisson pendant 5 autres minutes - cuire à la vapeur jusqu'à l'ouverture des coquilles et poursuivre la cuisson pendant 9 autres minutes • Ne pas manger les mollusques dont la coquille n'a pas ouverte durant la cuisson 	<ul style="list-style-type: none"> • Faire bouillir les huîtres écaillées pendant au moins 3 minutes ou les faire frire dans l'huile au moins 10 minutes 191 °C/375 °F • Éviter la contamination croisée entre les aliments crus et cuits • Consommer les mollusques rapidement après la cuisson et réfrigérer les restes 		<ul style="list-style-type: none"> • Éviter d'exposer les plaies ouvertes ou lésions cutanées à l'eau salée ou saumâtre tiède ou aux mollusques crus récoltés dans ces eaux • Porter des vêtements de protection (par ex., gants) pendant la manipulation des mollusques crus

BACTERIA	Illness	Symptoms found in animals	Symptoms found in humans	Reaction time in humans	Associated foods/animals
Yersinia enterocolitica	Yersiniose		<p><i>Symptômes potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> douleurs abdominales grave semblable à la douleur causée par une appendicite, fièvre, maux de tête, maux de gorge, entérite grave (inflammation de l'intestin, particulièrement du petit intestin), arthrite, péritonite, méningite et bactériémie 	Habituellement 3 à 7 jours après la consommation d'aliments contaminés	Lait cru, eau contaminée, porc, viandes et légumes crus, produits du soja, fruits de mer et volaille
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), 				
	<ul style="list-style-type: none"> se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie 				
	<ul style="list-style-type: none"> Éviter la contamination croisée <ul style="list-style-type: none"> toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, bien entreposer les aliments 				
	<ul style="list-style-type: none"> Utiliser de l'eau potable pour préparer les aliments Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise Ne pas boire de lait non pasteurisé Bien cuire les aliments 				
Shigella	Shigellose		<p><i>Symptômes potentiels dans les cas bénins :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> diarrhée et dysenterie (inflammation du gros intestin accompagnée de selles sanglantes (Omaye, 2004) <p><i>Symptômes potentiels dans les cas graves :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> selles sanglantes, déshydratation, fièvre, frissons, toxémie (empoisonnement du sang) et vomissements 	Habituellement 12 à 50 heures (ou 3 à 7 jours) après la consommation des aliments contaminés	Salades contenant des aliments contaminés (pommes de terre, poulet, thon, crevettes, pâtes/macaronis, laitue), huîtres crues, melon d'eau, cidre, choux à la crème, hamburger et fruits et légumes (par ex., fraises, épinard, cantaloup, laitue, persil), charcuteries et lait non pasteurisé.
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, 				
	<ul style="list-style-type: none"> se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie Éviter la contamination croisée <ul style="list-style-type: none"> toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, 				
	<ul style="list-style-type: none"> nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, bien entreposer les aliments Utiliser de l'eau potable pour préparer les aliments Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise 				
	<ul style="list-style-type: none"> Conserver les aliments froids à une température de 4 °C/40 °F au moins Conserver les aliments chauds à une température de 60 °C/140 °F ou plus Ne pas boire de lait non pasteurisé 				

1.3 Virus

Les virus sont les plus petits microorganismes. Contrairement aux bactéries, les virus ne peuvent pas se multiplier dans les aliments. Ils peuvent être transmis aux aliments par une personne contaminée et se propager par contact aux surfaces utilisées pour la préparation des aliments, ce qui peut causer des infections virales d'origine alimentaire. Les virus pathogènes pour l'humain peuvent être transportés dans les aliments et causer une infection lorsqu'ils sont ingérés. Les sources d'infections virales d'origine alimentaire sont l'eau (y compris les boissons glacées), les salades, les fruits de mer et d'autres aliments prêts à consommer. Le norovirus et le virus de l'hépatite A (voir Tableau 3) sont des virus couramment transportés par les aliments.

Prévention des maladies d'origine alimentaire causées par des virus

- Adopter de bonnes pratiques d'hygiène
 - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée),

- attendre au moins deux jours après la disparition des symptômes avant de manipuler à nouveau des aliments,
- se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments,
- se laver les mains à l'eau tiède savonneuse après être allé à la toilette
- Éviter la contamination croisée
 - utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments,
 - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments,
 - bien entreposer les aliments
- Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable
- Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments
- Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise.

Tableau 3. Infections virales courantes d'origine alimentaire

VIRUS	Maladie	Symptômes chez l'animal	Symptômes chez l'humain	Apparition des symptômes chez l'humain	Aliments vecteurs
Hépatite A	Hépatite		<i>Symptômes potentiels :</i> • Jaunisse, fièvre, fatigue, perte d'appétit, nausées, vomissement, douleurs abdominales, selle de la couleur de l'argile et douleurs articulaires	Habituellement entre 15 et 50 jours (28 jours en moyenne)	Aliments prêts à consommer, crus et pas assez cuits, fruits de mer, produits frais, eau et glace contaminées par des matières fécales
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/obtenir les fruits de mer auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), 	<ul style="list-style-type: none"> - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter la contamination croisée <ul style="list-style-type: none"> - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser de l'eau potable pour préparer les aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Les personnes chez qui on a diagnostiqué l'hépatite A ne devraient pas manipuler les aliments 	

VIRUS	Maladie	Symptômes chez l'animal	Symptômes chez l'humain	Apparition des symptômes chez l'humain	Aliments vecteurs
Norovirus (connu auparavant sous le nom de virus de Norwalk)	Grippe intestinale		<i>Symptômes potentiels :</i> • nausées, vomissements, et/ou diarrhée, crampes abdominales, maux de tête, fièvre/frissons et douleurs musculaires	24 à 48 heures (ou même aussi tôt que 12 heures) après avoir mangé des aliments contaminés ou bu des boissons contaminées (SC, 2010)	Mollusques récoltées dans des eaux contaminées (par ex., huîtres et palourdes), salades et fruits (par ex., céleri, melon), glace ou eau contaminée, ou aliments préparés sur des surfaces contaminées ou par des personnes porteuses du norovirus / atteintes de la grippe intestinale
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, 				
	<ul style="list-style-type: none"> - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments • Utiliser de l'eau potable pour préparer les aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Les personnes porteuses du norovirus ne devraient pas manipuler les aliments 				
	<ul style="list-style-type: none"> • Les personnes qui se remettent d'une infection à norovirus devraient attendre au moins 2 ou 3 jours après leur rétablissement avant de manipuler à nouveau des aliments • Récolter des mollusques uniquement dans des zones ouvertes • Bien laver les légumes crus 				

1.4 Prions

Ni bactéries ni virus, les prions sont des agents transmissibles constitués d'un type de protéine qui existe sous plus d'une forme. Ils sont responsables d'un certain nombre de maladies qui touchent les humains et les animaux, regroupées sous le vocable d'encéphalopathies spongiformes transmissibles (EST). La maladie du dépérissement chronique (MDC) est une maladie à prions qui touche les animaux sauvages tels que le cerf, l'orignal et le wapiti (voir la section de Maladies retrouvées dans le gibier du chapitre 5).

1.5 Parasites

Les parasites sont des microorganismes qui se nourrissent aux dépens d'autres organismes, appelés des hôtes. De tailles variables, ils peuvent se présenter sous forme d'organismes unicellulaires microscopiques ou de vers multicellulaires de plus grande taille (helminthes) visibles à l'œil nu. Les parasites sont couramment transmis aux humains par les aliments des façons suivantes : certains parasites sont présents dans les matières fécales humaines et peuvent contaminer l'eau potable; les personnes infectées peuvent contaminer directement les aliments qu'elles manipulent; ou les

légumes et fruits cultivés dans des sols contaminés par des matières fécales et mal lavés. De plus, les parasites sont naturellement présents chez de nombreux animaux, tels que les rongeurs et les poissons. Si les températures de cuisson internes des aliments ne sont pas respectées, des maladies d'origine alimentaire peuvent se produire. L'anisakiase et la giardiase sont des exemples d'infections parasitaires courantes d'origine alimentaire (voir Tableau 4). Les parasites sont maintenant plus fréquemment identifiés comme étant la cause confirmée de maladies d'origine alimentaire.

Prévention des maladies d'origine alimentaire causées par des parasites

- Adopter de bonnes pratiques d'hygiène
 - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée)
 - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments
- Éviter la contamination croisée
 - utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments
 - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments
 - bien entreposer les aliments

- Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable
- Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments
- Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise
- Congeler les aliments correctement – la congélation tue certains parasites présents dans les aliments (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2008) (voir le Chapitre 8 pour obtenir davantage d'information sur la préparation et la conservation des aliments).

Tableau 4. Infections parasitaires courantes d'origine alimentaire

PARASITES	Maladie	Symptômes chez l'animal	Symptômes chez l'humain	Période d'incubation	Aliments/animaux vecteurs
Trichinella spp (ver rond)	Trichinellose ou trichinose	<i>Infection musculaire</i> : douleurs musculaires, œdème, fièvre et kystes	<i>Symptômes potentiels</i> : La maladie gastrointestinale peut se manifester sous forme de symptômes pseudogrippaux, œdème autour des yeux (paupières supérieures), douleurs musculaires, fièvre, diarrhée, maux de tête, démangeaisons, éruption cutanée et peur anormale de la lumière <i>Dans les cas graves</i> : difficulté respiratoire (attribuable à l'infection du diaphragme), inflammation du cerveau et insuffisance cardiaque	Habituellement entre 5 et 15 jours	Viande crue ou pas assez cuite (morse, phoque, cougar et ours infectés par des larves d'espèces de vers Trichinella), rongeurs et mustélidés (incluant la loutre, la loutre de mer, le furet, la belette, la mouffette, le blaireau, le vison, le carcajou), renard polaire, loup et lynx
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, 	<ul style="list-style-type: none"> - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, 	<ul style="list-style-type: none"> - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments • Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Congeler les aliments correctement - la congélation tue ce parasite 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas consommer la viande crue ou pas assez cuite • Cuire la viande jusqu'à la température interne de 77 °C/170 °F • Bien nettoyer les hachoirs à viande • Le saumurage, le séchage, le fumage et la cuisson au four à micro-ondes ne détruisent pas le parasite 	
Anisikasis spp (nématode)	Anisakiase		Les symptômes de l'anisakiase peuvent ressembler à ceux des maladies gastrointestinales et peuvent entraîner des mauvais diagnostics d'appendicite, d'ulcère d'estomac ou d'abdomen aigu (péritonite)	Habituellement quelques heures et jusqu'à quelques jours après l'ingestion de poisson infecté	Poisson, ours polaire et grizzly
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, 	<ul style="list-style-type: none"> - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, 	<ul style="list-style-type: none"> - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments • Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Éviter de manger du poisson cru • Congeler les aliments correctement 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuire le poisson à 60 °C/140 °F pendant au moins 5 minutes • Si le poisson doit être mangé cru, il doit être congelé à -35 °C/-31 °F pendant au moins 15 heures ou à -20 °C/-4 °F pendant au moins 7 jours • La macération, le saumurage et le fumage du poisson ne tuent pas nécessairement le parasite Anisikasis 	

PARASITES	Maladie	Symptômes chez l'animal	Symptômes chez l'humain	Période d'incubation	Aliments/animaux vecteurs
Ascaris spp (ver rond)	Ascariadiase		<i>Symptômes potentiels :</i> • Gain pondéral, douleurs abdominales, difficulté respiratoire (si les vers migrent à travers les poumons) Dans les cas graves, les intestins peuvent être bloqués	Habituellement entre 4 et 8 semaines	Aliments non cuits (par ex., porc) et aliments contaminés par de la terre
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, 	<ul style="list-style-type: none"> - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, 	<ul style="list-style-type: none"> - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments • Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Congeler les aliments correctement 	<ul style="list-style-type: none"> - la congélation tue certains parasites alimentaires • Éviter tout contact avec de la terre contaminée par des matières fécales humaines • Éliminer les couches correctement • Laver tous les légumes et fruits crus avant de les manger 	
Cryptosporidium parvum (protozoaire)	Cryptosporidiose		<i>Symptômes potentiels :</i> diarrhée, crampes, douleurs abdominales, perte de poids, anorexie, flatulence et malaise, nausées, vomissements, déshydratation, fièvre, et douleurs musculaires (myalgies)	Habituellement entre 1 et 12 jours (7 jours en moyenne) et peut durer des semaines	Mammifères domestiques et sauvages et eau contaminée
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), 	<ul style="list-style-type: none"> - se laver les mains fréquemment avec de l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise 	
Cyclospora cayetanensis (protozoaire)	Cyclosporose		<i>Symptômes potentiels :</i> • Diarrhée aqueuse et explosive, perte d'appétit, perte de poids, crampes d'estomac, ballonnements, flatulences accrues, nausées, fatigue, vomissements, douleurs corporelles, fièvre et maux de tête	Habituellement une semaine (certaines personnes peuvent ne présenter aucun symptôme)	Fruits et produits frais – locaux et importés (par ex., framboises, basilic frais), eau d'irrigation ou du robinet contaminée
Preventive mesures	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), 	<ul style="list-style-type: none"> - se laver les mains fréquemment avec de l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Laver les fruits et légumes avant la consommation • Bien cuire les aliments pour éliminer le risque d'infection 	

PARASITES	Maladie	Symptômes chez l'animal	Symptômes chez l'humain	Période d'incubation	Aliments/animaux vecteurs
Giardia intestinalis (ou Giardia lamblia ou Giardia duodenalis) (protozoaire)	Giardiase (fièvre du castor)		<i>Symptômes potentiels :</i> • Diarrhée chronique, crampes abdominales et ballonnements, selles molles, pâles et grasseuses qui ont tendance à flotter, fatigue, perte de poids et déshydratation	Habituellement entre 1 et 4 semaines (7-10 jours en moyenne) (certaines personnes infectées peuvent ne présenter aucun symptôme) et peut durer des semaines	Aliments crus et non cuits (par ex., bovin, cerf, ours et castor) contaminés par les excréments d'humains et/ou d'animaux infectés (chats, chiens) et eau contaminée et glace faite avec de l'eau provenant de sources contaminées (lacs, cours d'eau et puits mal entretenus)
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), 		<ul style="list-style-type: none"> - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Laver tous les fruits et légumes avant de les manger • Bien cuire les aliments pour éliminer le risque d'infection
Entamoeba histolytica (protozoaire)	Amébiase		<i>Symptômes potentiels :</i> • selles molles (parfois sanglantes), maux d'estomac, et fièvre <i>Les femmes enceintes et les personnes immunodéprimées peuvent présenter les symptômes suivants :</i> • apparition soudaine de fièvre, crampes abdominales, diarrhée sanglante abondante et ténesmes; les complications comprennent l'hémorragie massive, la péritonite, l'amoebome et les abcès hépatiques	Habituellement entre 2 et 4 semaines (ou quelques jours à plusieurs mois)	Aliments contaminés (par ex., légumes crus)
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), 		<ul style="list-style-type: none"> - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Utiliser de l'eau potable pour laver les fruits et légumes

PARASITES	Maladie	Symptômes chez l'animal	Symptômes chez l'humain	Période d'incubation	Aliments/animaux vecteurs
Echinococcus granulosus (ver plat)	Échinococcose (également connue sous le nom de maladie hydatique ou hydatidose)	Gros kystes remplis de liquide (les kystes ne sont pas infectieux pour les gens) dans les poumons ou le foie des hôtes directs : orignaux, caribous, campagnols, lemmings, musaraignes et souris	<i>Symptômes potentiels si les poumons sont touchés :</i> • difficulté respiratoire <i>Si l'abdomen est touché :</i> • lésions hépatiques <i>Si le cerveau est touché :</i> • mort potentielle	Habituellement entre 12 mois et des années	<i>Hôte direct :</i> • aliments, eau et sol contaminés ou contact direct avec un renard, un coyote, un loup ou/et raton-laveur
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie • Éviter la contamination croisée : <ul style="list-style-type: none"> - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments • Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Porter des gants pour manipuler les canidés, leurs excréments, peaux ou carcasses • Se laver les mains après la manipulation des canidés, de leurs excréments, peaux et/ou carcasses • Les chasseurs et trappeurs doivent porter des gants pour manipuler les renards, coyotes ou autres canidés sauvages • Bien laver tous les fruits et légumes avant de les manger • Éviter de consommer les abats qui présentent des kystes 				

1.6 Champignons

Présents dans l'air, le sol, les végétaux, l'eau et les aliments, les champignons sont des organismes unicellulaires ou multicellulaires dépourvus de chlorophylle qui se nourrissent de matière organique. Par exemple, les moisissures et les levures sont des types de champignons.

Les moisissures sont des organismes qui se retrouvent dans l'air sous forme de minuscules spores. Lorsque ces spores se posent sur des aliments humides, elles se multiplient pour former des moisissures. Même si certaines moisissures sont bénéfiques (celles qui sont utilisées dans la fabrication de certains fromages bleus tels que le Roquefort, le Gorgonzola et le Stilton) et peuvent être consommées sans danger, d'autres forment des colonies au contour flou sur les aliments et peuvent en causer l'altération. Certaines moisissures produisent également des mycotoxines qui peuvent provoquer des maladies et des réactions allergiques.

Les moisissures ont des ramifications et des racines très minces et filiformes, les rendant ainsi difficiles à repérer lorsqu'elles prolifèrent sur les aliments. Elles peuvent survivre autant dans des conditions salées et sucrées – dans des pots ouverts de confiture et de gelée et sur des viandes salées telles que le jambon,

le bacon, le salami et le saucisson de Bologne, ainsi que sur les aliments laissés longtemps à découvert. Le fait d'enlever les moisissures sur les aliments n'élimine pas la toxine, et les aliments qui présentent des moisissures devraient être jetés (USFSIS, 2010).

Certaines levures sont utilisées dans la production alimentaire (par ex., vin et pain), mais d'autres sont connues en raison de leur capacité d'altérer les aliments. Les levures peuvent produire une décoloration rosée ou une couche visqueuse et des bulles, et les aliments pourris peuvent avoir une odeur ou un goût d'alcool. Les levures se reproduisent bien dans des aliments acides à faible teneur en eau, tels que les gelées, les confitures, les sirops, le miel et le jus de fruits. Les aliments pourris par des levures devraient être jetés.

Résumé

Certaines mesures peuvent être prises pour limiter la prolifération de microorganismes, telles que l'adoption de pratiques appropriées de manipulation, de transformation et d'entreposage.

Les bonnes pratiques de manipulation suivantes doivent être adoptées pour réduire autant que possible les risques de contamination croisée :

- Se laver les mains avec de l'eau et du savon ou utiliser des solutions désinfectantes, avant et après la manipulation d'aliments,
- Toujours couvrir les aliments,
- Séparer les aliments crus et cuits,
- Ne pas utiliser les mêmes ustensiles ni la même surface pour préparer les aliments crus et cuits,
- S'assurer qu'il n'y a aucun insecte ni autre organisme nuisible dans les lieux où les aliments sont préparés, entreposés ou servis,
- Maintenir les surfaces et les ustensiles propres en les nettoyant (voir Chapitre 3), et
- Jeter les aliments moisis.

Références

Agriculture et Agroalimentaire Canada (2008). *Poisson, fruits de mer et santé : Que dire de la salubrité du poisson et des fruits de mer*. Extrait le 20 octobre 2009 de : <http://www.ats.agr.gc.ca/sea-mer/hs-sa-fra.htm>

Alberta Health (2008). *Public health notifiable disease management guidelines- giardiasis*. Extrait le 15 octobre 2009 de : <http://www.health.alberta.ca/documents/ND-Giardiasis.pdf>

American Public Health Association (2004). Cholera and other vibrioses. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 103-114). United Book Press Inc.

American Public Health Association (2004). Salmonellosis. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 469-473). United Book Press Inc.

American Public Health Association (2004). Trichinellosis. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 546-549). United Book Press Inc.

Agence canadienne d'inspection des aliments (2002). *Food safety facts on toxoplasma*. Extrait le 15 septembre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/concen/cause/toxoplasmae.shtml> (cette page Web n'existe plus)

Agence canadienne d'inspection des aliments (2007). *Fiche d'information sur la salubrité des aliments : Campylobactérie*. Extrait le 15 septembre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/campyf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2008). *Faits sur la salubrité des aliments : Listeria*. Extrait le 20 octobre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/listeriaf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *Chapitre 5 – Échantillonnage et analyses*. Extrait le 20 octobre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/meavia/man/ch5/table5f.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *Cyclospora – Une cause de toxi-infection alimentaire*. Extrait le 21 octobre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/cyclosporaf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *La bactérie E. coli O157:H7 – Conseils pour préserver la salubrité des aliments : Prévention des toxi-infections alimentaires*. Extrait le 21 octobre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/ecolif.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *La bactérie Salmonelle : Conseils pour préserver la salubrité des aliments – Prévention des toxi-infections alimentaires*. Extrait le 10 décembre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/salmonellaf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *La bactérie Shigella – Conseils pour préserver la salubrité des aliments : Prévention des toxi-infections alimentaires*. Extrait le 10 décembre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/shigf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *Trichinose*. Extrait le 10 décembre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/anima/disemala/trich/trichfsf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (n.d.). *Grippe aviaire*. Extrait le 11 décembre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/anima/disemala/avflu/avflufsf.shtml>

Centers for Disease Control and Prevention (n.d.). *The ABC of hepatitis*. Extrait le 20 octobre 2009 de : <http://www.cdc.gov/hepatitis/Resources/Professionals/PDFs/ABCTable.pdf>

Centers for Disease Control and Prevention (2008). *Amebiasis*. Extrait le 5 septembre 2009 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/amebiasis/factsht_amebiasis.htm

Centers for Disease Control and Prevention (2008). *Ascaris infection*. Extrait le 13 novembre 2009 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/ascaris/factsht_ascaris.htm

Centers for Disease Control and Prevention (2008). *Cyclospora infection (Cyclosporiasis)*. Extrait le 13 novembre 2009 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/cyclospora/factsht_cyclospora.htm

Centers for Disease Control and Prevention (2008). *Toxoplasmosis disease*. Extrait le 13 novembre 2009 de : <http://www.cdc.gov/toxoplasmosis/disease.html>

Centers for Disease Control and Prevention (2008). *Toxoplasmosis prevention control*. Extrait le 13 novembre 2009 de : <http://www.cdc.gov/toxoplasmosis/prevent.html>

Centers for Disease Control and Prevention (2008). *Trichinellosis*. Extrait le 12 novembre 2009 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/trichinosis/factsht_trichinosis.htm#how_spread

Centers for Disease Control and Prevention (2009). *Cryptosporidiosis (also known as "crypto")*. Extrait le 12 novembre 2009 de : <http://www.cdc.gov/crypto/disease.html>

Centers for Disease Control and Prevention (2009). *Giardiasis (Giardia infection)*. Extrait le 12 novembre 2009 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/giardiasis/factsht_giardia.htm

Centers for Disease Control and Prevention (2006). *Norovirus: Food handlers*. Extrait le 12 novembre 2009 de : <http://www.cdc.gov/ncidod/dvrd/revb/gastro/norovirus-foodhandlers.htm>

Centers for Disease Control and Prevention (2009). *Rotavirus (cause of severe diarrhea)*. Extrait le 12 novembre 2009 de : http://www.cdc.gov/rotavirus/about_rotavirus.htm

Center for Disease Control and Prevention (2009). *Vibrio parahaemolyticus*. Extrait le 15 juillet 2010 de : <http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dfbmd/diseases/vibriop/>

Department of Health and Human Services (2007). *Brucellosis (Brucella melitensis, abortus, suis, and canis)*. Extrait le 12 novembre 2009 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/Brucellosis_g.htm

Environnement Canada (n.d.). *La grippe aviaire et les oiseaux migrateurs*. Extrait le 26 novembre 2007 de : <http://www.cws-scf.ec.gc.ca/nwrc-cnrf/default.asp?lang=Fr&n=FAD35B22>

Fraser, Angela (2003). *Food safety: microbial hazards*. Extrait le 12 juillet 2010 de : <http://www.foodsafetysite.com/resources/pdfs/EnglishServSafe/ENGSection2.pdf>

Santé Canada (2001). *Cryptosporidium parvum – Fiches techniques santé/sécurité (FTSS)*. Extrait le 16 décembre 2008 du site Web de l'Agence de la santé publique du Canada : <http://www.phac-aspc.gc.ca/msds-ftss/msds48f-fra.php>

Santé Canada (2001). *Virus de la fièvre jaune - Fiches techniques santé/sécurité (FTSS)*. Extrait du site Web de l'Agence de la santé publique du Canada le 12 novembre 2009 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/msds168f-fra.php>

Santé Canada (2006). *Prévention de la salmonellose : Votre santé et vous*. Extrait le 12 novembre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/food-aliment/salmonella-fra.php>

Santé Canada (2010). *Norovirus - Votre santé et vous*. Extrait le 8 décembre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/diseases-maladies/norovirus-fra.php>

McIntyre, L. et coll. (2007). Public health – Trichinellosis from consumption of wild game meat. *Canadian Medical Association Journal*, 176(4), 449-451. Extrait le 13 novembre 2009 de : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1800556/pdf/20070213s00016p449.pdf>

Omaye, S. T. (2004). *Food and nutritional toxicology*. CRC Press LLC.

Agence de la santé publique du Canada (2001). *Ascaris spp. : Fiches techniques santé/sécurité (FTSS)*. Extrait le 12 novembre 2009 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/msds10f-fra.php>

Agence de la santé publique du Canada (2004). *Leptospirose*. Extrait le 2 août 2010 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/info/leptospirosis-fra.php>

Agence de la santé publique du Canada (2004). *Tularémie - Foire aux questions*. Extrait le 2 août 2010 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/tularemia/tul-qa-fra.php>

Agence de la santé publique du Canada (2008). *Listériose – Protéger la santé des personnes âgées*. Extrait le 6 août 2010 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/alert-alerte/listeria/scl-pal-fra.php>

Stitt, T. (n.d.). *Diseases you can get from wildlife: A field-guide for hunters, trappers, anglers and biologists*. Extrait le 13 août 2007 de : http://www.env.gov.bc.ca/wld/documents/wldhealth/diseases_from_wildlife_safetymanual.pdf

United States Department of Agriculture Food Safety and Inspection Service (2010). *Fact sheets - Safe food handling*. Extrait le 7 juillet 2010 de : http://www.fsis.usda.gov/factsheets/molds_on_food/index.asp

Organisation mondiale de la santé (2009). Factors leading to microbial foodborne illness. Dans *Basic food safety for health workers (chapter 3)*. Extrait le 22 janvier 2009 de : <http://www.who.int/foodsafety/publications/capacity/en/3.pdf>

Organisation mondiale de la santé (1999). *Basic food safety for health workers*. Extrait le 22 janvier 2009 de <http://www.who.int/foodsafety/publications/capacity/healthworkers/en/>

2. Toxines naturelles

Les toxines naturelles sont des substances potentiellement nocives produites par les animaux, les poissons, les végétaux, les insectes et les microorganismes durant leur croissance normale. Elles ne sont pas nocives pour les organismes qui les produisent, mais peuvent l'être pour les humains ou les animaux qui les consomment à faibles doses pendant une longue période ou à des doses élevées pendant une courte période. En général, les concentrations des toxines naturelles dans les aliments sont faibles et ne représentent pas un risque pour la santé des personnes qui les consomment. En ce qui concerne la salubrité des aliments, les toxines les plus pertinentes sont celles qui sont produites par a) les microorganismes et b) les espèces végétales. L'ingestion d'aliments contenant des toxines libérées par des microorganismes qui s'y reproduisent ou l'ingestion de certains végétaux (ou parties de végétaux) qui contiennent des toxines naturelles peut avoir des effets indésirables sur la santé des humains.

2.1 Toxines microbiennes

Les toxines microbiennes sont des substances chimiques produites naturellement par un microorganisme et sont une des principales préoccupations dans le domaine de la salubrité des aliments (Reid et Harris, 1999). Elles sont produites par les algues, les champignons et les bactéries.

Algues

Les algues sont des organismes unicellulaires (par ex., la plupart des phytoplanctons) ou multicellulaires (par ex., algues marines) que l'on retrouve dans des habitats d'eaux douces, marines et terrestres. Certaines algues, telles que les dinoflagellés, produisent des toxines algales (phycotoxines) qui peuvent être nocives pour les humains. Dans certaines conditions, la population d'algues d'un système aquatique peut augmenter rapidement pour former des floraisons algales, couramment appelées « marées rouges » ou « algues bleu-vert ». Les floraisons

algales sont composées de diverses espèces d'algues, et celles-ci changent au fil du temps, en fonction de la température, de la luminosité, des nutriments et d'autres facteurs. On parle de proliférations d'algues nuisibles (PAN) lorsque les floraisons algales représentent un danger pour l'environnement et pour la santé. Les proliférations d'algues se produisent lorsque l'eau est contaminée par les phosphates. Durant une PAN ou en raison de la bioaccumulation dans la chaîne alimentaire marine, les toxines produites par les algues peuvent s'accumuler dans une variété d'organismes marins, tels que les mollusques, les crustacés et les poissons de mer, ainsi que les fruits de mer et les poissons d'eaux douces (Baker et coll., 2005).

Toxines algales

Les toxines algales sont insipides, inodores et thermorésistantes. Les plus courantes sont les saxitoxines, les brevetoxines, les dinophysistoxines, l'acide domoïque et les ciguatoxines. Les fruits de mer et les poissons contaminés par ces toxines peuvent être potentiellement nocifs pour la santé humaine, en causant une variété de maladies d'origine alimentaire telles que l'intoxication par phycotoxine paralysante (IPP), l'intoxication neurotoxique par les mollusques (INM), l'intoxication diarrhéique par les mollusques (IDM), l'intoxication



Palourdes : Photo par AFN

par phycotoxine amnestique (IPA) et l'intoxication alimentaire à ciguatera (IAC) (voir Tableau 5).

Saxitoxines

Les saxitoxines sont des toxines naturelles produites par des algues marines microscopiques présentes dans les eaux côtières. Elles peuvent s'accumuler dans le siphon et les branchies des palourdes jaunes (Kvitek et Beitler, 1991); dans le corail ou les gonades des pétoncles (MPO, 2008) et dans le tomalli (ou hépatopancréas – substance verte molle à l'intérieur de la cavité corporelle) des crabes et des homards (ACIA, 2009b). Il est recommandé d'éviter de consommer ces parties. La consommation de fruits de mer qui contiennent des niveaux élevés de saxitoxines peut causer une intoxication par phycotoxine paralysante chez les humains (voir Tableau 5). Les saxitoxines ne sont pas détruites par la cuisson (Omaye, 2004).

Brevetoxines

Les brevetoxines sont des toxines naturelles libérées par *Karenia brevis*, un dinoflagellé marin connu auparavant sous les noms de *Gymnodinium breve* et de *Ptychodiscus brevis* (Baker et coll., 2005). Ces toxines, insipides, inodores et résistantes à la chaleur et aux acides, sont toxiques pour les poissons, les mammifères marins, les oiseaux et les humains, mais pas pour les mollusques tels que les huîtres et les moules (FAO, 2004). La consommation de mollusques crus ou pas assez cuits où se sont accumulés des niveaux élevés de brevetoxines peut causer une intoxication neurotoxique par les mollusques chez les humains (voir Tableau 5).

Dinophysistoxines

Les dinophysistoxines sont des toxines naturelles produites par les dinoflagellés appartenant au genre *Dinophysis* et au genre *Prorocentrum*. Chez l'humain, elles peuvent causer une intoxication diarrhéique par les mollusques (voir Tableau 5), une maladie gastrointestinale associée à l'ingestion de bivalves contaminés, tels que les moules, les pétoncles et les huîtres (Baker et coll., 2005).

Acide domoïque

L'acide domoïque, une toxine naturelle, est présente dans certaines algues marines du genre *Pseudo-nitzschia*, particulièrement *Pseudo-nitzschia pungens*. L'acide domoïque est une neurotoxine qui n'est pas détruite par la cuisson ni la congélation et qui s'accumule dans les bivalves filtreurs tels que les palourdes, les moules, les huîtres et les pétoncles. Les personnes qui consomment des mollusques qui contiennent des niveaux élevés d'acide domoïque présentent un risque d'intoxication par phycotoxine amnestique (Baker et coll., 2005; Washington State Department of Health, 2010).

Le Tableau 5 dresse la liste des types d'intoxication alimentaire les plus courants causés par des mollusques et poissons contaminés par les toxines algales, et présente les mesures préventives qui peuvent être adoptées pour prévenir de telles intoxications.

Prévention des intoxications par les mollusques

- Ne pas pêcher les poissons ni récolter les mollusques dans les zones fermées,
- Acheter les poissons et les mollusques auprès d'un fournisseur fiable,

Les poissons ou mollusques qu'on soupçonne avoir été pêchés dans des zones propices aux proliférations d'algues nuisibles ne devraient pas être consommés. Le bureau local de Pêches et Océans Canada et les agents d'hygiène du milieu peuvent fournir des renseignements sur les zones où la pêche est interdite (consulter le site www.dfo-mpo.gc.ca)

- Conserver les poissons et les mollusques sur la glace dans une glacière s'ils ne peuvent pas être réfrigérés ou cuits dans les 2 heures suivant leur

capture/achat ou, par temps chaud, dans l'heure suivante (voir le Chapitre 6 sur la pêche de poissons et de mollusques) (Fraser Health, 2009).

Tableau 5. Toxines algales dans les fruits de mer et les poissons

Saxitoxine

MALADIE	Symptômes chez l'humain (les personnes qui présentent un de ces symptômes doivent obtenir des soins médicaux immédiatement)	Temps de réaction	Poissons et fruits de mer vecteurs
Intoxication par phycotoxine paralysante (IPP)	<p>Symptômes potentiels dans les cas bénins :</p> <ul style="list-style-type: none"> • sensation de picotement ou engourdissement autour des lèvres (qui s'étend lentement au visage et au cou), sensation de fourmillement au bout des doigts et aux orteils, maux de tête et étourdissement <p>Symptômes potentiels dans les cas graves :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Discours incohérent, sensation de fourmillements dans les jambes et les bras, raideur et mouvements non coordonnés, faiblesse, pouls rapide, difficulté respiratoire, salivation, cécité temporaire, nausées et vomissements <p>Symptômes potentiels dans des cas extrêmes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • paralysie des muscles respiratoires, pouvant mener à un arrêt respiratoire et à la mort 2 à 12 heures après la consommation des fruits de mer contaminés 	Habituellement quelques minutes (5 à 30) jusqu'à 10 heures après l'ingestion	Huîtres, pétoncles (par ex., pétoncles roses, pétoncles épineux et pétoncles des roches), palourdes (par ex., palourdes jaunes, couteaux et palourdes du Pacifique), moules (par ex., moules bleues), coques, buccins et tomali (hépatopancréas) des crustacés tels que les crabes et les homards
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas récolter ni consommer des fruits de mer provenant de zones fermées ou de zones propices à la prolifération d'algues dangereuses • Obtenir des fruits de mer auprès d'un fournisseur fiable 	<ul style="list-style-type: none"> • Les fruits de mer non cuits doivent être réfrigérés ou congelés jusqu'au moment de leur préparation ou de leur consommation 	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas manger les mollusques tels que les palourdes et pétoncles qui n'ouvrent pas durant la cuisson • En raison de la possibilité d'accumulation de saxitoxine, Santé Canada recommande de ne manger que de petites quantités de tomali de homard (hépatopancréas) : pas plus que la quantité contenue dans un homard cuit chaque jour pour un adulte et aucune consommation de tomali de homard chez l'enfant

Brevetoxines

MALADIE	Symptômes chez l'humain (les personnes qui présentent un de ces symptômes doivent obtenir des soins médicaux immédiatement)	Temps de réaction	Poissons et fruits de mer vecteurs
Intoxication neurotoxique par les mollusques (INM)	<p>Symptômes potentiels</p> <p><i>Gastrointestinaux</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • diarrhée, nausées, et vomissements <p><i>Respiratoires</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • essoufflement, et réduction de la fréquence respiratoire <p><i>Cardiovasculaires</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • hyper/hypotension <p><i>Neurologiques</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • sensation de picotement, fourmillement, engourdissement des lèvres, de la langue et de la gorge, étourdissement et sensations de froid et de chaleur 	Habituellement 30 minutes jusqu'à 24 heures après l'ingestion	Moules, huîtres pétoncles et palourdes
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas récolter ni consommer des fruits de mer provenant de zones fermées ou de zones propices à la prolifération d'algues <i>Kerania brevis</i> • Obtenir des fruits de mer auprès d'une source fiable 		

Dinophysistoxines

MALADIE	Symptômes chez l'humain (les personnes qui présentent un de ces symptômes doivent obtenir des soins médicaux immédiatement)	Temps de réaction	Poissons et fruits de mer vecteurs
Intoxication	Symptômes potentiels :	Habituellement 30 minutes jusqu'à quelques heures (2-3) après	Moules, pétoncles, huîtres et palourdes
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas récolter ni manger des fruits de mer provenant de zones fermées Obtenir des fruits de mer auprès d'un fournisseur fiable Réfrigérer et utiliser les fruits de mer dans un délai de 2-3 jours ou les congeler jusqu'au moment de leur consommation (voir Tableau 	25 pour connaître les temps de réfrigération et de congélation)	

Acide domoïque

MALADIE	Symptômes chez l'humain (les personnes qui présentent un de ces symptômes doivent obtenir des soins médicaux immédiatement)	Temps de réaction	Poissons et fruits de mer vecteurs
Intoxication par phycotoxine amnésique (IPA)	<p>Symptômes potentiels :</p> <ul style="list-style-type: none"> nausées, vomissements, diarrhée, faiblesse musculaire, désorientation et perte de mémoire <p>Symptômes potentiels dans les cas graves (en 48 heures) :</p> <ul style="list-style-type: none"> maux de tête, étourdissement, confusion, désorientation, perte de la mémoire à court terme, faiblesse musculaire, crises d'épilepsie, sécrétions respiratoires abondantes, 	Habituellement 30 minutes jusqu'à 6 heures après l'ingestion	Palourdes (par ex., pied/siphon/manteau des couteaux), moules, huîtres, pétoncles et crabes (par ex., viscères des crabes dormeurs)
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> Ne pas récolter ni manger des fruits de mer provenant de zones fermées La cuisson ne détruit pas la toxine Bien nettoyer les crabes en retirant les viscères 		

Toxines fongiques

Certaines moisissures et certains champignons produisent des toxines, connues sous le nom de mycotoxines, qui peuvent causer des maladies (voir Tableaux 6, 7, 8, 9 et 10).

Mycotoxines

Les mycotoxines sont des métabolites secondaires toxiques produits par des champignons présents dans les aliments (par ex., céréales, noix, céleri, jus de raisin et jus de pomme). La consommation d'aliments contaminés par des mycotoxines peut causer une intoxication par des mycotoxines, connue sous le nom de mycotoxicose.

Les mycotoxines libérées par les champignons rendent les aliments non comestibles. La production

de mycotoxines dépend de la température et de l'humidité et peut avoir lieu avant ou après la récolte et durant l'entreposage, le transport et la transformation. Puisque les aliments moisiss peuvent contenir n'importe laquelle des mycotoxines présentées au Tableau 6, ils ne devraient pas être consommés, mais plutôt être jetés et détruits de manière appropriée (FSA, n.d.).

Il est important de souligner que, dans de nombreux cas, il est difficile d'identifier les mycotoxines comme étant des agents causaux de maladies chez l'humain. Alors que les effets aigus, tels que la gastroentérite, peuvent être facilement établis, les effets chroniques découlent souvent de l'ingestion de niveaux faibles à modérés de mycotoxines et peuvent être

plus difficiles à reconnaître (Lindsay, 2005) et à diagnostiquer.

Certaines mycotoxines, telles que les aflatoxines (dont le nom vient du champignon *Aspergillus flavus*), sont cancérogènes, alors que d'autres peuvent être responsables de lésions rénales et hépatiques (ochratoxine A), altèrent la fonction reproductive (zéaralénone) et nuisent au bon fonctionnement du système immunitaire de l'organisme (trichothécènes) (O'Keefe, 2003).

Les types de mycotoxines les plus courants sont les aflatoxines, les ochratoxines, les trichothécènes, la patuline, les fumonisines, la zéaralénone et les alcaloïdes de l'ergot.

Aflatoxines

Les aflatoxines sont produites par trois espèces d'*Aspergillus* et sont généralement associées aux céréales ou aux toxines présentes dans certaines espèces de champignons ou de champignons vénéneux. On les retrouve également dans le lait et les produits laitiers provenant d'animaux qui ont consommé des plantes, des produits végétaux et des aliments pour animaux contaminés par l'aflatoxine AFB1, qui est transformée en AFM1, un métabolite moins toxique (OMS, 2002). L'exposition prolongée à de faibles niveaux d'aflatoxine dans l'alimentation peut représenter certains risques pour la santé des humains (voir Tableau 6).

Ochratoxines

Les ochratoxines sont un groupe de substances toxiques produites par le champignon *Penicillium verrucosum* et différentes espèces d'*Aspergillus* (Bennett et Klich, 2003; OMS, 2002). L'ochratoxine peut être décelée dans la bière et le vin (Reddy et coll., 2010), certaines épices et également dans certains aliments tels que les céréales et les raisins frais. Les ochratoxines sont également produites dans certaines céréales qui n'ont pas été bien séchées durant la transformation ou bien entreposées et peuvent donc se retrouver dans des produits faits à partir d'animaux nourris avec des grains contaminés.

Trichothécènes

Les trichothécènes sont un groupe de mycotoxines ayant une structure apparentée, avec plus de 80 toxines répertoriées. Seules quelques-unes sont détectées dans les céréales et les grains telles que la toxine T-2, le déoxynivalénol, le nivalénol, le diacétoxyscirpénol et les satratoxines. La toxicité aiguë varie considérablement, et la toxine T-2 est plus toxique que le déoxynivalénol. La vomitoxine (déoxynivalénol) et les toxines HT-2 sont non volatiles (ne s'évaporent pas dans les conditions normales de température et de pression) et sont thermostables. Au Canada et aux États-Unis, le déoxynivalénol est la seule toxine de la famille des trichothécènes présente dans le maïs, le blé, l'orge et d'autres céréales.

Patuline

La patuline est un métabolite secondaire toxique produit par certaines espèces de moisissures, telles que *Penicillium* et *Aspergillus*. Le jus de pomme fait à partir de pommes meurtries ou endommagées est la principale source d'ingestion de patuline chez l'humain. Au Canada, toutefois, la concentration de patuline dans le jus de pomme n'est pas une préoccupation pour les adultes puisqu'elle est inférieure aux niveaux recommandés; elle peut cependant causer des problèmes de santé chez les enfants puisqu'ils sont plus susceptibles de consommer davantage de jus de pomme. La patuline se retrouve principalement dans les fruits moisiss tels que les pommes et les produits de la pomme (ACIA, 2010). Pour réduire l'exposition à la patuline, il est recommandé de bien laver les aliments et d'enlever les parties endommagées avant de les consommer ou de les ajouter à d'autres aliments.

Fumonisin

Les fumonisines sont produites par des champignons tels que *Fusarium proliferatum* et *Fusarium verticillioides*. Le *Fusarium moniliforme* (*Fusarium verticillioides*) est un agent pathogène commun du maïs qui se retrouve partout où le maïs est cultivé. Les grains intacts peuvent contenir les champignons et la toxine sans toutefois présenter de signes visibles de contamination fongique. La fumonisine est produite uniquement avant la récolte ou durant la

première étape du séchage (Koenning et coll., 1999; OMS, 2002).

Zéaralénone

Le zéaralénone est une toxine excrétée par des champignons tels que *Fusarium culmorum* et *Fusarium equiseti*. Il cible les organes reproducteurs des animaux. Des conditions d'humidité élevée et de basse température sont propices à la production de zéaralénone, et cette toxine se retrouve dans les cultures de céréales moisies, telles que le maïs, l'orge, l'avoine, le blé, le riz et le sorgho (Park et coll., 2001; Yazar et Omurtag, 2008).

Alcaloïdes de l'ergot

L'ergot est une maladie végétale causée par le champignon *Claviceps purpurea*, qui produit des alcaloïdes et infecte les grains de céréales et de graminées en développement (GOS, 2011).

Les sclérotés de l'ergot sont formés d'un corps dur issu du mycélium du champignon. Leur capacité à survivre aux conditions hivernales leur permet de compléter leur cycle de reproduction. L'enveloppe protectrice des sclérotés est dure et de couleur brun-noir violacé, et l'intérieur varie du blanc au gris. Les sclérotés ont souvent une forme allongée et dépassent des glumes dans les épis approchant le stade de maturité. Leur taille peut être jusqu'à 10 fois plus grande que celle des grains qu'ils remplacent. Habituellement, les sclérotés tombent au sol avant ou durant la récolte ou peuvent être récoltés avec les graines. Ils survivent rarement plus d'une année dans le sol et sont facilement repérables dans le grain non nettoyé (GOS, 2011).

Les cultures (à l'exception des plantes dicotylédones), telles que le seigle et certaines graminées fourragères sont plus sensibles aux infections d'ergot parce qu'elles sont à pollinisation ouverte, ce qui facilite la pénétration du champignon dans l'épi en floraison. Les céréales comme le blé et l'orge sont moins sensibles aux infections parce qu'elles se

reproduisent par autopollinisation. Les plantes sont moins sensibles une fois que la floraison a eu lieu. (GOS, 2011).

Les sclérotés de l'ergot contiennent de nombreux alcaloïdes, ou composés chimiques toxiques pour les humains et les animaux, qui demeurent actifs même après la transformation du grain pour la consommation humaine (p. ex., en farine) ou pour l'alimentation du bétail. L'ergotisme se manifeste chez les humains et les animaux à la suite de l'ingestion d'aliments (p. ex., de la farine de seigle contaminée) ou de moulée contenant des ergots, mais les cas d'ergotisme sont toutefois rares chez les humains en raison des lignes directrices très strictes sur les seuils acceptables de sclérotés d'ergot dans le grain. Ainsi, les risques de contamination à l'ergot dans la farine ou dans les produits à base de grain fabriqués dans des établissements commerciaux sont très faibles (voir le Tableau pour les symptômes). Par contre, il est fortement conseillé de vérifier rigoureusement les céréales cultivées et utilisées directement à la ferme, afin de s'assurer qu'elles ne contiennent pas d'ergot (GOS, 2011).

Les symptômes chez les animaux (nourris à la ferme avec de la moulée à base de grains contaminés) peuvent comprendre un état piteux, la perte des parties du corps à cause de la gangrène, des avortements, des crises et parfois la mort. Ces symptômes moins graves disparaissent lorsque les animaux cessent d'ingérer de la moulée contaminée. Tous les animaux ne réagissent pas de la même manière à l'ergotisme. Les jeunes animaux et les femelles en gestation sont considérés très sensibles (GOS, 2011).

Le Tableau 6 dresse la liste des organismes producteurs de ces mycotoxines, des aliments où l'on peut retrouver ces toxines et des symptômes de l'exposition chez l'humain.

Tableau 6. Moisissures et mycotoxines

MYCOTOXINES	Moisissures	Aliments vecteurs	Symptômes chez l'humain
Aflatoxines	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>A. parasiticus</i> , <i>A. nomius</i>	Noix de terre, noix, maïs, blé, son, farine, arachides, lait et produits laitiers	<i>Symptômes potentiels de l'intoxication chronique :</i> • cancer du foie, fonction immunitaire altérée <i>Symptômes potentiels de l'intoxication aiguë :</i> • perte d'appétit, malaise, faible fièvre, vomissements, douleurs abdominales, hépatite, insuffisance hépatique • peuvent aussi toucher les reins, la rate et le pancréas et possiblement la mort
Ochratoxines	<i>Penicillium verrucosum</i> , <i>A. carbonarius</i> (prolifère à des températures élevées et peut résister à la chaleur et à la lumière ultraviolette), <i>A. alliaceus</i> , <i>A. auricomus</i> , <i>A. niger</i> , <i>A. ochraceus</i>	Maïs, avoine, seigle, blé, grains de café, épices, vin, raisins, fruits (incluant les raisins et produits de la vigne séchés) et porc	Les preuves des effets sur la santé humaine sont insuffisantes, toutefois l'exposition chronique à l'ochratoxine A présente dans des aliments contaminés pourrait causer : • des tumeurs au rein
Trichothécènes	<i>Fusarium sporotrichioides</i> , <i>F. poae</i> , <i>F. equiseti</i> , <i>F. acuminatum</i>	Maïs, blé, millet, orge, céréales, avoine, sorgho et seigle	<i>Symptômes potentiels :</i> • inflammation de la bouche et de la gorge, inflammation de la muqueuse de l'estomac et de l'intestin, vomissements, immunosuppression, hémorragies cutanées et ulcères nécrotiques sur le corps, maux de têtes, frissons, nausées graves, vomissements et perturbations de la vue
Patuline	<i>Penicillium expansum</i> , <i>Byssochalamy spp</i> , <i>Aspergillus spp</i>	Fruits moisiss (particulièrement les pommes et produits de la pomme faits à partir de pommes meurtries et jus de pomme non fermenté) et légumes	<i>Peut causer :</i> • ulcération, congestion et lésions hémorragiques (particulièrement dans le tractus gastrointestinal)
Fumonisines	<i>Fusarium moniliforme</i> , <i>F. proliferatum</i> , <i>F. verticillioides</i>	Maïs, produits du maïs (par ex., gruau, germe, farine), blé et son	<i>Peuvent être associés au cancer de l'œsophage et du foie</i>
Zéaralénone	<i>F. graminearum</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. equiseti</i> , <i>F. crookwellense</i>	Grains moisiss, maïs, avoine, blé et orge	• Les preuves des effets sur la santé humaine sont insuffisantes
Alcaloïdes	<i>Claviceps purpurea</i>	Seigle, blé et orge (dans une moindre mesure)	<i>Peut causer :</i> • ralentissement de la circulation sanguine, causant en alternance des sensations de grande chaleur et de grand froid, puis de la gangrène aux extrémités du corps (connu sous le nom de maladie de St-Antoine). • Des convulsions nerveuses peuvent également se produire et parfois entraîner la mort.

Prévention de la contamination par des mycotoxines

La salubrité des aliments peut être améliorée en prévenant la prolifération de moisissures et ainsi la contamination par les mycotoxines. Au Canada, les mycotoxines se retrouvent principalement dans les céréales et le maïs, et occasionnellement dans d'autres cultures telles que la luzerne et les oléagineux et d'autres aliments comme le café, le cacao, le riz, la bière et le vin (ACIA, 2009a).

Prévention de la contamination des grains par des mycotoxines

- Récolter les grains dès que possible,

- Bien sécher les grains pour prévenir la prolifération de moisissures et la production de mycotoxines après la récolte (par ex., *Fusarium* prolifère facilement dans des conditions humides),
- Entreposer les grains correctement; pour la production d'aflatoxine, la température minimale est 12 °C/54 °F, la température optimale est 27 °C/81 °F et la température maximale est 40-42 °C (104-108 °F),
- Limiter les dommages des grains attribuables aux oiseaux ou aux insectes, puisque les moisissures ont tendance à envahir plus facilement les grains endommagés que les grains intacts (ACIA, 2009a; OMS, 1979).

Toxines produites par des champignons

Même si de nombreuses espèces de champignons ont été répertoriées, seules quelques-unes peuvent causer une intoxication chez l'humain. En raison de leurs ressemblances, les champignons non comestibles (vénéneux) peuvent facilement être confondus avec ceux qui peuvent être consommés. Il est important d'identifier hors de tout doute les champignons sauvages avant de les cueillir et de les manger. En cas de doute, les champignons vénéneux ne devraient pas être consommés puisqu'ils peuvent causer des maladies d'origine alimentaire.

Les intoxications par des champignons ne sont pas uniquement dues à la présence de toxines naturelles; les conditions de manipulation, d'emballage, d'entreposage et de transport des champignons peuvent également favoriser la prolifération bactérienne. À titre d'exemple, les champignons conservés dans des contenants hermétiques et non réfrigérés peuvent causer le botulisme avant l'apparition de tout signe d'altération (SC, 2009).

Les toxines sont produites naturellement par les champignons vénéneux et ne sont pas détruites par la cuisson, la mise en conserve ou la congélation. L'intoxication par les champignons peut être attribuable à quatre types de toxines : toxines protoplasmiques, neurotoxines, irritants gastrointestinaux, et coprine ou toxines ayant un effet semblable au disulfiram (USFDA, 2009).

Toxines protoplasmiques

La consommation de champignons qui contiennent des toxines protoplasmiques, telles que l'amatoxine ou l'oréllanine, peut causer une intoxication. Chez l'humain, les toxines protoplasmiques causent des lésions cellulaires et l'insuffisance fonctionnelle des organes (par ex., lésions hépatiques et rénales). Le Tableau 7 présente les toxines responsables des intoxications protoplasmiques, les temps de réaction et les symptômes connexes (USFDA, 2009).

Amatoxines

Les amatoxines sont des substances toxiques présentes dans toutes les parties de certaines espèces de champignons, telles qu'Amanita, Galerina et Lepiota. La cuisson et le séchage (sauf si le champignon est exposé à la lumière ultraviolet ou au soleil pendant plusieurs mois) ne détruisent pas les amatoxines (Faulstich, 2005; USFDA, 2009).

Hydrazines

Certaines espèces de champignons, telles que *Gyromitra esculenta* (fausse morille) et *G. gigas* (morille des neiges), contiennent des formes d'hydrazine qui peuvent causer des effets indésirables sur la santé humaine. L'intoxication par les hydrazines ressemble à l'intoxication par des champignons Amanita, mais est moins grave. On retrouve également l'hydrazine en petite quantité dans des champignons comestibles tels que le shiitake (USFDA, 2009).

Oréllanine

L'oréllanine est un poison produit par les champignons du genre *Cortinarius* (Faulstich, 2005).



Omphalotus illudens (*Clitocybe lumineux*)

Tableau 7. Champignons et toxines protoplasmiques

TOXINES	Champignons	Temps de réaction	Symptômes chez l'être humain
Amatoxines	<i>Amanita phalloides</i> , <i>A. virosa</i> , <i>A. verna</i> (amanite printanière ou orongue cigüe blanche), <i>Galerina autumnales</i> (galère d'automne), <i>G. marginata</i> , <i>Lepiota helveola</i> , <i>L. brunneoincarnata</i> , <i>L. josselandii</i>	Habituellement 8 (ou aussitôt que 6) à 12 heures après l'ingestion	<i>Symptômes potentiels dans les cas bénins :</i> <ul style="list-style-type: none"> • vomissements, diarrhée, douleurs abdominales et nausées <i>Symptômes potentiels dans les cas graves :</i> <ul style="list-style-type: none"> • insuffisance hépatique, troubles de la coagulation, lésion cérébrale et insuffisance rénale aiguë
Hydrazines	<i>Gyromitra esculenta</i> , <i>G. gigas</i>	Habituellement 6 à 10 heures après l'ingestion	<i>Symptômes potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> • douleurs abdominales, maux de tête graves, vomissements, diarrhée, lésions hépatiques et lésions au système nerveux central et aux cellules sanguines
Oréllanine	<i>Cortinarius specioissimus</i> , <i>C. orellanus</i> (cortinaire couleur de rocou)	Habituellement 3 à 14 jours après l'ingestion	<i>Symptômes potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> • soif intense, miction excessive, nausées, maux de tête, douleurs musculaires, frissons, spasmes et perte de conscience <i>Symptômes potentiels dans les cas graves :</i> <ul style="list-style-type: none"> • lésions rénales et hépatiques et insuffisance rénale

Neurotoxines

Certaines espèces de champignons contiennent des neurotoxines (voir Tableau 8), des poisons qui s'attaquent au système nerveux et endommagent ou détruisent les cellules nerveuses ou nuisent à leur fonctionnement. Les neurotoxines les plus courantes sont la muscarine, l'acide iboténique/muscimol et la psilocybine. Le Tableau 8 dresse une liste des neurotoxines présentes dans les champignons, les temps de réaction et les symptômes connexes.

Muscarine

La muscarine est un poison retrouvé chez les inocybes et les clitocybes. La muscarine se retrouve également dans d'autres champignons, tels qu'*Amanita*, *Boletus* et *Lactarius*. L'ingestion de grandes quantités de muscarine peut causer une intoxication à la muscarine (Faulstich, 2005; USFDA, 2009).

Acide iboténique et muscimol

L'acide iboténique et le muscimol sont des poisons retrouvés principalement dans deux champignons

Amanita. Le muscimol est cinq fois plus puissant que l'acide iboténique. L'intoxication à l'acide iboténique entraîne un comportement semblable à une intoxication à l'alcool (Faulstich, 2005; USFDA, 2009).

Psilocybine et psilocine

La psilocybine et la psilocine sont des poisons retrouvés dans certains champignons tels que le psilocybe semi-lancéolé, le panéole des foins et le gymnopile vert-de-gris. Ces champignons sont parfois consommés en raison de leurs effets psychotropes durant les cérémonies religieuses de certaines tribus amérindiennes. La psilocybine et la psilocine agissent sur le système nerveux central, et l'intoxication ressemble à une intoxication à l'alcool accompagnée d'hallucinations (Faulstich, 2005; USFDA, 2009).

Irritants gastrointestinaux

Certains champignons (tels que le clitocybe lumineux et le paxille enroulé) contiennent des toxines qui peuvent irriter le tractus gastrointestinal (voir Tableau 9).

Tableau 8. Champignons et neurotoxines

TOXINES	Champignons	Temps de réaction	Symptômes chez l'être humain
Muscarine	<i>Inocybe geophylla</i> , <i>I. patouillardii</i> , <i>I. fastigiata</i> , <i>I. geophylla</i> , <i>C. dealbata</i> , <i>A. muscaria</i> , <i>Boletus</i> , <i>Lactarius</i>	Habituellement 15 à 30 minutes après l'ingestion	<p><i>Symptômes potentiels dans les cas bénins :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • augmentation de la salivation, de la sudation/transpiration et de la production de larmes <p><i>Symptômes potentiels dans les cas graves :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • douleurs abdominales, nausées graves, diarrhée, vision trouble, respiration difficile, et • l'ingestion de fortes doses peut causer l'insuffisance cardiaque/respiratoire
Acide iboténique et muscimol	<i>A. muscaria</i> (amanite tue-mouche), <i>A. pantherina</i> (amanite panthère), <i>A. gemmata</i>	Habituellement 1 à 2 heures après l'ingestion	<p><i>Symptômes potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nausées, vomissements, diarrhée, hallucinations (perception altérée des couleurs), pouls lent, hypotension, irritabilité, manque de coordination, anxiété, hystérie, convulsions, fièvre et crises d'épilepsie (chez l'enfant), inconfort abdominal, somnolence, étourdissement, hyperactivité, excitabilité et coma
Psilocybine et psilocine	<i>P. cubensis</i> , <i>P. mexicana</i> , <i>P. cyanescens</i> , <i>P. semilanceata</i> (<i>psilocybe semi-lanceolé</i>), <i>C. cyanopus</i>	Habituellement dans un délai de 20 minutes après l'ingestion	<p><i>Symptômes potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • anxiété, tension, effets visuels (par ex., vision brouillée), euphorie, perception accrue des couleurs (avec les yeux fermés), maux de tête et fatigue

Tableau 9. Champignons et irritants gastrointestinaux

TOXINES	Champignons	Symptômes chez l'humain
Irritants gastro-intestinaux	<i>Chlorophyllum molybdites</i> (lépiote à lames vertes), <i>Entoloma lividum</i> (entome livide), <i>Tricholoma pardinum</i> (tricholome tigré), <i>Omphalotus illudens</i> (clitocybe lumineux), <i>Paxillus involutus</i> (paxille enroulé), <i>Russula emetica</i> (russule émétique), <i>Verpa bohemica</i> (verpe de Bohême) <i>confondue avec Morchella esculenta</i> (morille commune), <i>Agaricus arvensis</i> , <i>A. xanthodermus</i> (agaric jaunissant) et <i>Boletus piperatus</i> , <i>B. calopus</i> , <i>B. santanas</i> (bolet satan)	<p><i>Symptômes potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • nausées, vomissements, diarrhée et douleur abdominale

Coprine ou toxines ayant un effet semblable au disulfiram

La coprine est un acide aminé produit par certaines espèces de champignons telles que *Coprine atramentarius* (coprin noir d'encre) et *Clitocybe clavipes* (clitocybe à pied renflé). La coprine est convertie dans l'organisme en hydrate de cyclopropanone, qui ralentit la dégradation

de l'alcool en cas de consommation de boissons alcoolisées. Il est important de souligner qu'aucune maladie (voir Tableau 10) ne se manifeste si aucun alcool n'est consommé dans les 72 heures suivant la consommation de champignons qui contiennent de la coprine ou des toxines ayant un effet semblable au disulfiram (USFDA, 2009).

Tableau 10. Champignons et coprine ou toxines ayant un effet semblable au disulfiram

TOXINES	Champignons	Symptômes chez l'humain
Coprine ou toxines ayant un effet semblable au disulfiram	<i>Coprinus atramentarius</i> (coprin noir d'encre), <i>Clitocybe clavipes</i> (clitocybe à pied renflé)	S'il y a consommation d'alcool dans les 72 heures suivant l'ingestion de la toxine, les symptômes potentiels sont : <ul style="list-style-type: none"> • maux de tête, nausées, vomissements, rougeur du visage et perturbations cardiovasculaires, dilatation des pupilles (mydriase), sensations cutanées anormales (paresthésie), rythme cardiaque anormalement rapide (tachycardie), transpiration et nausées

Mesures à prendre pour consommer des champignons sans danger

- Ne pas cueillir ni consommer un type de champignons sauvages à moins qu'il ait été identifié comme étant comestible par une personne ayant l'expertise nécessaire pour bien identifier les champignons sauvages de votre communauté ou région,
- À l'épicerie/marché, sélectionner les champignons frais qui sont fermes,
- À l'épicerie/marché, sélectionner seulement les champignons coupés qui ne présentent aucun signe d'altération ou de meurtrissure,
- Entreposer les champignons coupés dans un sac de papier ou dans leur emballage original dans le réfrigérateur à une température de 4 °C/40 °F ou moins pour un maximum de 5 jours,
- Ne pas congeler les champignons frais; cuire les champignons (à la vapeur/sautés) avant de les congeler,
- Laver les champignons à l'eau courante et les éponger avec un essuie-tout propre au moment de leur utilisation,
- Conserver les champignons cuits au congélateur jusqu'à 8 à 12 mois (SC, 2009).

Toxines bactériennes

Il existe deux principaux types de toxines bactériennes : les endotoxines et les exotoxines. Ces deux types peuvent causer une intoxication alimentaire en cas d'ingestion (voir Tableau 11 pour consulter une liste des intoxications alimentaires les

plus couramment associés aux toxines bactériennes). Les toxines bactériennes peuvent causer un grand nombre de maladies d'origine alimentaire, telles que le botulisme et les infections à staphylocoques.

Endotoxines

Les endotoxines sont des substances toxiques présentes dans les parois cellulaires des bactéries gramme positives, qui sont sécrétées au moment de la rupture de la paroi ou de la mort des cellules. Les endotoxines sont produites par différents types de bactéries, telles que *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Vibrio cholera* et *Shigella*. Ces toxines sont thermorésistantes donc elles ne sont pas détruites par la cuisson (Todar, 2008). Il existe différents types d'endotoxines, telles que la scombrottoxine.

Intoxication de scombridés

L'intoxication de scombridés découle de la conversion par certaines bactéries, présentes dans les poissons, de l'acide aminé, histidine, en histamine par certaines bactéries présentes dans les poissons. Les bactéries productrices d'histamine sont présentes dans les branchies et l'intestin des poissons contaminés. Les poissons particulièrement touchés sont ceux des familles Scombridae et Scomberesocidae (par ex., thon et maquereau), Clupeidae (hareng, sardines) et Coryphaenidae (mahi-mahi/dauphin/coryphène). Les bactéries qui transforment l'histidine en histamine (principalement dans les poissons gras) peuvent se retrouver dans des poissons qui ne sont pas correctement conservés ou refroidis. Pour ralentir la prolifération des bactéries qui peuvent causer une intoxication de scombridés, il faut conserver les

poissons à une température de 0 °C/32 °F ou moins. La scombrottoxine n'est pas détruite par la cuisson, la mise en conserve ou la congélation (ACIA, 2002; Omaye, 2004). Pour éviter la contamination croisée, les personnes qui manipulent les aliments doivent se laver les mains avant et après avoir manipulé les poissons.

Exotoxines

Les exotoxines, ou toxines extracellulaires, sont des substances toxiques excrétées par les bactéries gramme positives et gramme négatives vivantes durant leur croissance. Les exotoxines sont excrétées par différents types de bactéries, telles que *Clostridium tetani*, *Corynebacterium diphtheriae* et *Clostridium botulinum*. Les exotoxines pour la plupart peuvent être détruites par la chaleur (ACIA, 2006; Todar, 2008). Les exotoxines se caractérisent par leur mode d'action sur les tissus et les systèmes d'organes ciblés.

Entérotoxines

Les entérotoxines sont des exotoxines qui ont des effets nocifs sur les parties inférieures de l'intestin. Chez l'humain, elles détruisent les cellules de l'intestin et des tissus avoisinants. *Escherichia*

coli, *Clostridium perfringens*, *Vibrio cholerae*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella dysenteriae* et *Yersinia enterocolitica* sont des exemples de bactéries productrices d'entérotoxines. Contrairement à la majorité des exotoxines, certaines entérotoxines sont thermorésistantes; elles ne sont pas détruites par la cuisson (Omaye, 2004).

Neurotoxines

Les neurotoxines sont des exotoxines qui s'attaquent aux tissus du système nerveux lorsqu'elles sont ingérées. Elles sont produites par des bactéries présentes dans certaines plantes et certains champignons et animaux, tels que les serpents, les poissons et les mollusques (par ex., tétraodontidés, moules). Des exemples de neurotoxines sont la toxine de *C. botulinum*, la ciguatoxine, l'holocyclotoxine et la tétrodoxine.

Rendez-vous immédiatement à un centre de soins de santé ou consultez un professionnel de la santé si vous croyez avoir consommé des champignons vénéneux (SC, 2009). Si possible, apportez un échantillon du champignon pour aider à l'identification de l'espèce précise et vraisemblablement de la toxine.

Tableau 11. Toxines bactériennes et intoxication alimentaire connexe

Endotoxine

TOXINES	Bactérie	Maladie	Symptômes observés chez les animaux	Symptômes observés chez l'humain	Temps de réaction chez l'humain	Aliments/ animaux vecteurs
Scombrottoxine	Bactéries productrices d'histamine	Intoxication de scombridés		Symptômes potentiels : • éruption cutanée, rougeurs, enflure du visage, nausées, vomissements, diarrhée, maux de tête, étourdissement, goût de poivre dans la bouche, sensation de brûlure dans la gorge, maux d'estomac, démangeaisons, picotement et palpitations	Habituellement quelques minutes à plusieurs heures après avoir consommé le poisson pourri	Thon, maquereau, bonite à dos rayé, hareng, sardines, mahi-mahi, loutres
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> Obtenir le poisson auprès d'un fournisseur fiable Refroidir rapidement le poisson 	<ul style="list-style-type: none"> Réfrigérer le poisson ou le mettre sur la glace ou dans une glacière dès que possible après la pêche ou l'achat 		<ul style="list-style-type: none"> Les personnes qui manipulent des aliments et qui présentent des lésions sur les mains doivent s'assurer de bien couvrir leurs mains (porter des gants pour prévenir la contamination des aliments) 	<ul style="list-style-type: none"> Éviscérer et retirer les branchies pour prévenir l'altération Ne pas manger le poisson décomposé 	

Exotoxine

TOXINES	Bactérie	Maladie	Symptômes observés chez les animaux	Symptômes observés chez l'humain	Temps de réaction chez l'humain	Aliments/ animaux vecteurs
Entérotoxines	<i>Bacillus cereus</i>	Intoxication à <i>Bacillus cereus</i>		Symptômes potentiels : • nausées graves, vomissements, crampes abdominales et diarrhée	Les nausées et vomissements surviennent habituellement 1-6 heures (en moyenne 4 heures) après l'ingestion Les crampes abdominales et la diarrhée surviennent habituellement 6-24 heures (en moyenne 17 heures) après l'ingestion	Aliments laissés à la température ambiante, tels que des légumes cuits (par ex., germes de luzerne, germes de cresson, concombres, pousses de moutarde, pousses de soja), viande, riz bouilli ou frit, sauce à la vanille, crèmes pâtisseries, soupes, crème glacée, herbes fraîches, épices, sandwiches et viandes froides
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> Les personnes qui manipulent des aliments et qui présentent des lésions sur les mains doivent s'assurer de bien couvrir leurs mains (porter des gants pour prévenir la contamination des aliments) 	<ul style="list-style-type: none"> Conserver le riz cuit à une température de plus de 60 °C/ 140 °F jusqu'au moment de le servir 		<ul style="list-style-type: none"> Refroidir le riz rapidement (dans un contenant peu profond) à une température inférieure à 4 °C/40 °F en moins de 4 heures et le réchauffer à une température de 74 °C/165 °F dans un délai de 2 heures 	<ul style="list-style-type: none"> Cuire et maintenir les aliments aux températures recommandées Servir bien chauds les aliments chauds et bien froids les aliments froids Ne pas laisser les aliments cuits à la température ambiante pendant plus de deux heures 	

Suite **Tableau 11. Toxines bactériennes et intoxication alimentaire connexe**

TOXINES	Bactérie	Maladie	Symptômes observés chez les animaux	Symptômes observés chez l'humain	Temps de réaction chez l'humain	Aliments/animaux vecteurs
Entérotoxines	<i>Clostridium perfringens</i>	Intoxication à <i>Clostridium perfringens</i>		Symptômes potentiels : • Nausées et crampes abdominales	Habituellement 8 à 24 heures après l'ingestion	Aliments féculents, à forte teneur en protéines (par ex., viande, volaille, sauces) et autres aliments tenus à des températures chaudes avant de les servir, aliments laissés à la température ambiante ou sur une table à vapeur trop longtemps, viandes, produits de viande, et sauces
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas laisser les aliments cuits à la température ambiante pendant plus de deux heures • Éviter de faire cuire une trop grande quantité d'aliment à l'avance 		<ul style="list-style-type: none"> • Répartir en de plus petites portions les restes dans des contenants peu profonds pour accélérer le refroidissement 	<ul style="list-style-type: none"> • Congeler ou jeter les restes après quatre jours 	<ul style="list-style-type: none"> • Conserver les aliments chauds à une température supérieure à 60 °C/140 °F jusqu'au moment de les servir • Réchauffer les restes à 74 °C/165 °F 	
Entérotoxines	<i>Staphylococcus aureus</i>	Intoxication staphylococcique		Symptômes potentiels : • Nausées, crampes d'estomac, diarrhée et vomissements	Habituellement 1 à 6 heures après l'ingestion	Viande salée (par ex., jambon fumé, et viande tranchée), produits laitiers (par ex., lait, et fromage), puddings, certains sandwiches, pâtisseries, volaille, produits à base d'œufs, poissons, pâtes cuites et fruits et légumes (germes de luzerne, carottes, laitue, persil, oignons verts)
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Conserver les aliments chauds à une température supérieure à 60 °C/140 °F jusqu'au moment de les servir 		<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas laisser les aliments cuits à la température ambiante pendant plus de deux heures • Éviter de faire cuire une trop grande quantité d'aliment à l'avance 	<ul style="list-style-type: none"> • Répartir en de plus petites portions les restes dans des contenants peu profonds pour accélérer le refroidissement 	<ul style="list-style-type: none"> • Congeler ou jeter les restes après quatre jours • Réchauffer les restes à 74 °C/165 °F 	
Exotoxines	<i>Bacillus anthracis</i>	Fièvre charbonneuse	Les animaux infectés peuvent paraître faibles et dans un état de détresse, avoir de la difficulté à respirer, cesser de manger et de boire, présenter une enflure sous la mâchoire ou à la partie inférieure de l'abdomen et avoir une température normale ou élevée La carcasse infectée peut gonfler et se décomposer rapidement, et on peut également observer un écoulement sanguinolent provenant de la bouche, du museau et de l'anus	La maladie peut se manifester sous 3 formes : 1) Cutanée : une petite bosse indolore sur la peau qui forme une ampoule, puis un ulcère avec un centre noir 2) Gastrointestinale : fièvre, perte d'appétit, vomissements et diarrhée 3) Pulmonaire : Ressemble à la grippe, et les symptômes comprennent la fièvre, les maux de gorge et une sensation de malaise général, essoufflement, douleurs thoraciques et difficulté respiratoire	Habituellement 1 à 7 jours après l'exposition/ingestion	Bison des bois, cerf de Virginie, wapiti, caribou, orignal, lynx roux, cougar, raton-laveur et vison
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas manger les animaux infectés 		<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas manipuler les carcasses d'animaux infectés 			

TOXINS	Bacteria	Illness	Symptoms found in animals	Symptoms found in humans	Reaction time in humans	Associated foods/ animals
Neurotoxines	<i>Clostridium botulinum</i>	Botulisme		<p>Symptômes potentiels :</p> <ul style="list-style-type: none"> • nausées, vomissements, fatigue, faiblesse, étourdissement, maux de tête, vision brouillée, sécheresse de la gorge et du nez, difficulté à avaler et à parler, diarrhée, constipation enflure abdominale <p>Symptômes potentiels dans les cas graves :</p> <ul style="list-style-type: none"> • insuffisance respiratoire, paralysie et mort 	Habituellement 12 à 36 heures après l'ingestion	<p>Viande de gibier mal préparée à la maison, conservée ou mise en conserve :</p> <ul style="list-style-type: none"> • poissons, mammifères marins et terrestres (par ex., chair de saumon, viande de caribou, de castor, de phoque, de baleine, et de morse), queues de castor et nageoires de phoque fermentées, tête et caviar de saumon fermentés, viande de mammifère marin fermentée dans l'huile (viande de phoque et de morse), viande de phoque séchée, huile de phoque vieillie, viande de gibier mal entreposée et saumon mal fumé à la maison <p>Aliments mal entreposés ou mis en conserve (par ex., maïs, haricot vert, pommes de terre cuites et miel)</p>
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Cuire les aliments aux températures recommandées • Ne pas consommer les aliments provenant de boîtes de conserves endommagées (bosselées, bombées ou présentant des fuites) • Ne pas utiliser ni manger les aliments provenant de boîtes de conserves qui dégagent une odeur désagréable à l'ouverture • Réfrigérer tous les aliments maisons conservés dans l'huile et les utiliser dans un délai de 10 jours • Ne pas donner du miel à des enfants de moins d'un an • Dater et étiqueter toutes les boîtes de conserves et les aliments préparés à la maison • Ne pas conserver de viande de beluga, de phoque, de narval ou de 		<p>morse à des températures chaudes ni dans un contenant qui ne permet pas une bonne circulation d'air</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faisander la viande de narval, de phoque, de beluga et de morse dans des endroits très frais • Utiliser des méthodes sûres pour préparer les aliments traditionnels : <ul style="list-style-type: none"> - Suivre les méthodes traditionnelles (par ex., trou dans le sol tapissé de gazon) ou autres méthodes qui permettent la circulation d'air pour faire fermenter les aliments - Faire fermenter les aliments dans des fosses profondes, fraîches (moins de 3 °C/37 °F) et à l'ombre, creusées dans le sol et tapissées de bois, des peaux d'animaux 	<p>ou de feuilles et recouvertes de mousses ou de feuilles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ne pas utiliser de contenants de plastique ou de verre munis de couvercles étanches ou des seaux pour faire fermenter les aliments (ces contenants ne permettent pas la circulation d'air) - Ne pas faire fermenter les aliments au-dessus du niveau du sol ou à l'intérieur sur le comptoir à la température ambiante - Envisager de faire bouillir les aliments fermentés pendant au moins dix minutes pour détruire la toxine responsable du botulisme qui pourrait être présente avant de les consommer 	<p>Mise en conserve</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser un cuiseur sous pression pour mettre en conserve des aliments peu acides • Bien conserver et mettre en conserve en suivant les procédures recommandées • Cuire les aliments en conserve à une température de 80 °C/176 °F pendant au moins 10 minutes pour détruire les toxines qui pourraient être présentes • Ne pas réutiliser les couvercles des aliments mis en conserve à la maison puisqu'ils peuvent ne plus être étanches après une utilisation antérieure • En cas de doute quant à la salubrité d'un aliment, jeter l'aliment en question 	

2.2 Toxines végétales

Les fruits, légumes et autres aliments végétaux (y compris pousses, feuilles, algues, racines, bulbes, tubercules et tissus d'écorce interne) sont une importante source de vitamines A et C, de calcium, de fer et de fibres. Certains végétaux comestibles produisent de faibles quantités de toxines, ou phytotoxines (telles que les alcaloïdes et glycosides), pour se protéger contre les insectes, les maladies et les animaux brouteurs.

Certains végétaux sont toxiques pour les humains selon le stade de maturité. On parle de plante toxique lorsque les personnes tombent malades après avoir touché, goûté ou avalé ses parties. Par exemple, les pousses de prêle fertiles sont comestibles (en petites quantités), mais les pousses matures, vertes et végétatives ne le sont pas (Turner, 1997). Dans d'autres cas, certaines parties sont comestibles à tous les stades de croissance, alors que d'autres ont des concentrations plus élevées de toxines naturelles et sont toxiques lorsqu'elles sont consommées

par les humains. Par exemple, même si les tiges de rhubarbe sont propices à la consommation, les feuilles contiennent une concentration élevée d'acide oxalique et ne devraient pas être consommées.

Certaines des phytotoxines les plus couramment retrouvées dans les végétaux sont : les glycosides cyanogènes, glycoalkaloïdes, lectines, oxalates et acide oxalique et cucurbitacine (voir le Tableau 12).

Glycosides cyanogènes

Les glycosides cyanogènes sont des toxines naturelles retrouvées dans certaines végétaux, fruits et légumes sauvages, tels que :

- crosses de fougères (avec une concentration élevée dans les rhizomes et les crosses),
- cerisiers sauvages telles que cerisiers de Virginie, cerisiers tardifs, cerisiers amers et cerisiers de Pennsylvanie (présents dans les feuilles, rameaux, pousses, écorce et les graines des noyaux),
- arbustes à baies telles que l'amélanchier sanguin et amélanchier et amélanchier alnifolié (présents dans les feuilles et les rameaux),
- Sureau (présents dans les racines, les tiges, l'écorce et les feuilles, incluant la feuille et le fruit non),
- toutes les parties de l'if ou l'if du Canada (à l'exception de la chair autour de la graine).

Ces toxines peuvent se transformer en acide cyanhydrique lorsqu'elles sont ingérées et sont les principales causes d'empoisonnement alimentaire dû au cyanure. La dose létale pour tous les groupes d'âge de la population varie entre 0,5 et 3,0 mg par kilogramme de poids corporel. Le fait de faire bouillir adéquatement les aliments permet de réduire nettement la quantité de cyanure présente dans les végétaux contenant des glycosides. Ces végétaux ne devraient jamais être consommés crus et devraient toujours être bien cuits (ACIA, 2009c; CFS, 2007; Coulombe, 2001).

Glycoalkaloïdes

Les glycoalkaloïdes sont des toxines naturelles, telles que la solanine, la tomatine et la charconine, présentes dans certains fruits et légumes, telles que les aubergines, les poivrons, les tomates et les

pommes de terre. Le lavage, le trempage et la cuisson ne permettent pas de détruire ces toxines puisqu'elles sont thermorésistantes. La concentration la plus élevée de solanine et de charconine dans les pommes de terre se retrouve dans la pelure, les yeux et les pousses des tubercules. Le mauvais entreposage, l'exposition à la lumière et les dommages physiques (par ex., entailles et meurtrissures) et la pourriture (causée par les bactéries ou les champignons) peuvent favoriser la production rapide de ces toxines. Les pommes de terre germées, verdies ou abîmées ne devraient pas être consommées (ACIA 2009b; CFS, 2007; Turner et Szczawinski, 1992).

Pour réduire l'exposition aux glycoalkaloïdes dans les pommes de terre :

- Entreposer dans un endroit sombre, frais et sec – à l'abri du soleil ou d'une source de lumière artificielle,
- Couper les parties abîmées (entailles et meurtrissures), pourries et germées,
- Retirer la pelure pour réduire la quantité de glycoalkaloïdes,
- Ne pas manger les pousses, les fleurs et les régions entourant les yeux des pommes de terre,
- Ne pas manger les pommes de terre qui ont un goût amer ou qui causent une sensation de brûlure dans la bouche (SC, 2010a).

Pour réduire l'exposition aux glycoalkaloïdes dans les tomates :

- Manger les tomates mûres,
- Manger les tomates vertes et leurs produits avec modération (par ex., relish de tomate verte, tomates vertes frites),
- Ne pas consommer les parties vertes des plants de tomates (SC, 2010a).

Lectine

La lectine est une toxine présente naturellement dans les haricots secs crus (particulièrement les haricots rouges) et les haricots verts. Pour détruire ces toxines, il faut faire tremper les haricots secs dans l'eau au moins 5 à 12 heures, puis les cuire uniformément dans l'eau fraîche à des températures élevées (60 °C/140 °F)

pendant au moins 10 à 30 minutes. La cuisson de ces haricots à une basse température ou avec un transfert inégal de chaleur ne permet pas de détruire la toxine et peut rendre les haricots cuits plus toxiques que les crus (CFS, 2007; FSA, n.d.; ASANZ, n.d.).

Oxalates et acide oxalique

Les oxalates sont des composés (« sels ») qui se forment lorsque l'acide oxalique se lie à des ions métalliques tels que le calcium, le magnésium ou le potassium. L'acide oxalique est un sous-produit métabolique présent naturellement à de faibles concentrations dans différentes plantes. Les aliments qui contiennent habituellement des quantités plus élevées d'oxalates ou d'acide oxalique sont les épinards, l'oseille, les betteraves, la bette à carde,

le chou puant, l'oignon sauvage et la rhubarbe (les concentrations les plus élevées se retrouvent dans les feuilles). Ces toxines ne sont pas détruites par la chaleur (Nova Scotia Museum, n.d.).

Cucurbitacine

La cucurbitacine est une toxine sécrétée en petites quantités par la famille des cucurbitacés, incluant la courge, la citrouille, le zucchini, le concombre et les melons, à titre de mécanisme de défense contre les insectes. La cucurbitacine se retrouve couramment chez les zuchinis sauvages. Cette toxine dégage une odeur forte et désagréable et donne un goût amer aux aliments (ASANZ, n.d.; Washington State Department of Health, 2009).

Tableau 12. Toxines végétales

TOXINES	Végétaux/fruits/légumes/noix associés	Symptômes chez l'être humain
Glycosides cyanogènes	Pépins de pomme et de poire (à de faibles niveaux), mangues, amandes amères, racines de manioc, cerises sauvages, amande interne (noyau) des abricots et des pêches, haricots de Lima, pois chiches et noix de cajou	<i>Symptômes potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> • pouls et respiration rapides, baisse de la tension artérielle, étourdissement, maux de tête, maux d'estomac, vomissements, diarrhée, confusion mentale, mouvements brefs et saccadés et convulsions
Glycoalkaloïdes	Racines, graines, feuilles, écorce et tiges, pavot, lupin, café, thé et cacao, aubergine, tomates et pommes de terre	<i>Symptômes potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> • goût amer ou sensation de brûlure dans la bouche, salivation excessive, dilatation ou constriction des pupilles, vomissements, douleurs abdominales, diarrhée, manque de coordination, convulsions et coma
Lectine	Haricots secs et haricots verts	<i>Symptômes potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> • maux d'estomac, diarrhée et vomissements
Oxalates et acide oxalique	Épinard, rhubarbe, oseille et betteraves	<i>Symptômes potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> • mouvements musculaires brefs et saccadés, crampes, respiration plus lente, palpitations cardiaques, vomissements, douleurs abdominales, maux de tête, convulsions et coma • risque accru de formation de pierres au rein
Cucurbitacine	Courge, citrouilles, zucchini, concombres et melons	<i>Symptômes potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> • vomissements, crampes d'estomac et diarrhée

Résumé

En résumé, les toxines naturelles sont produites par des microorganismes et des végétaux. La consommation de certaines parties de plantes qui contiennent des toxines végétales et l'ingestion de toxines bactériennes sécrétées dans les aliments peuvent causer une intoxication d'origine

alimentaire. Pour réduire l'apport quotidien de toxines naturelles qui peuvent causer des maladies d'origine alimentaire :

- Consommer une grande variété d'aliments provenant des différents groupes alimentaires (voir Bien manger avec le Guide alimentaire canadien et Bien manger avec le Guide alimentaire canadien : Premières nations, Inuits et Métis) (SC, 2010b),

- Bien entreposer les aliments,
- Bien cuire et préparer les aliments,
- Jeter les aliments meurtris, endommagés ou décolorés,
- Jeter tout aliment qui ne sent pas bon,
- Jeter tout aliment qui a un goût amer inhabituel ou qui cause une sensation de brûlure dans la bouche (FSA, n.d.).

Références

- Baker, L. C. et coll. (2005). Marine phycotoxins in seafood. Dans W. M. Dabrowski et Z. E. Sikorski (éd.), *Toxins in Food* (p.155-189). CRC Press, LLC.
- Bennett, J. W. et Klich, M. (2003). Mycotoxins. *Clinical Microbiological Reviews*, 16(3), 497–516. Extrait le 16 décembre 2008 de : <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=164220>
- Agence canadienne d'inspection des aliments (2002). *Faits sur la salubrité des aliments : Intoxication par des scombroides*. Extrait le 16 décembre 2008 de : www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/histamf.shtml
- Agence canadienne d'inspection des aliments (2006). *Faits concernant la salubrité des aliments : botulisme (Clostridium botulinum)*. Extrait le 16 décembre 2008 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/botulismf.shtml>
- Agence canadienne d'inspection des aliments (2009a). *Fiche de renseignements - Les mycotoxines*. Extrait le 19 octobre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/anim/feebet/pol/mycof.shtml>
- Agence canadienne d'inspection des aliments (2009b). *La salubrité des aliments et l'intoxication paralysante par les phycotoxines (IPP)*. Extrait le 15 décembre 2010 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/pspf.shtml>
- Agence canadienne d'inspection des aliments (2009c). *Toxines naturelles dans les fruits et légumes frais*. Extrait le 12 février 2008 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/specif/fruvegtoxf.shtml>
- Agence canadienne d'inspection des aliments (2010). *Patuline dans les produits de jus de pomme - Plan d'action pour assurer la sécurité des produits alimentaires : Rapport 2008-2009*. Extrait le 5 juillet 2010 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/microchem/resid/2008-2009/patulinf.shtml>
- Centre for Food Safety (2007). *Risk assessment studies report No. 27 – Natural toxins in food plants*. Extrait le 18 novembre 2009 de : http://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_rafs/files/ras27_natural_toxin_in_food_plant.pdf
- Coulombe, Jr. R. A. (2001). Natural toxins and chemopreventives in plants. Dans W. Helferich et C. K. Winter (éd.), *Food toxicology* (p.137-161). CRC Press LLC.
- Faulstich, H. (2005). Mushroom toxins. Dans W. M. Dabrowski et Z. E. Sikorski (éd.), *Toxins in Food* (p. 65-83). CRC Press, LLC.
- Gouvernement de la Saskatchewan (2011). *Ergot of cereals and grasses*. Extrait le 19 août 2011 de : <http://www.agriculture.gov.sk.ca/Default.aspx?DN=d39a53a7-5a7d-4428-b8d2-d94975f8dcd6>
- Pêches et Océans Canada (2008). *Phycotoxines paralysantes*. Extrait le 10 février 2010 de : <http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/contamination/psp-fra.htm>
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (2004). *Marine biotoxins*. Extrait le 28 septembre 2007 de : <http://www.fao.org/docrep/007/y5486e/y5486e00.htm> (en anglais seulement)
- Food Standards Agency (n.d.). *Natural toxins*. Extrait le 19 septembre 2007 de : <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/naturaltoxins.pdf>
- Fraser Health (2009). *Cooking shellfish*. Extrait le 12 février 2010 de : http://www.fraserhealth.ca/your_health/environmental_health/shellfish_safety/cooking_shellfish
- Santé Canada (2009). *Manipulation sans danger des champignons*. Extrait le 8 septembre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/kitchen-cuisine/safety-salubrite/mushroom-champignon-fra.php>
- Santé Canada (2010a). *Les glyco-alcaloïdes dans les aliments*. Extrait le 9 juillet 2010 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/securit/2010-glycoalkaloids-glycoalkaloids/index-fra.php>

- Santé Canada (2010b). *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien Premières Nations, Inuit et Métis*. Extrait le 12 juillet 2010 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/fnim-pnim/index-fra.php>
- Koenning et coll. (1999). *Plant pathology extension – mycotoxins in corn*. Extrait le 19 septembre 2007 de : <http://www.ces.ncsu.edu/depts/pp/notes/Corn/corn001.htm>
- Kvitek, R. G. et Beitler, M. K. (1991). Relative insensitivity of butter clam neurons to saxitoxin: a pre-adaptation for sequestering paralytic shellfish poisoning toxins as a chemical defense, *Marine Ecological Progress Series*, 69, 47-54. Extrait le 10 février 2010 de : <http://www.int-res.com/articles/meps/69/m069p047.pdf>
- Lindsay, J. A. (2005). *Chronic sequelae of foodborne disease, emerging infectious disease*, 3(4). Extrait le 13 novembre 2007 de : <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol3no4/lindsay.htm>
- New Zealand Food Safety Authority (n.d.). *Natural toxins in food*. Extrait le 19 septembre 2007 de : <http://www.nzfsa.govt.nz/consumers/chemicals-nutrients-additives-and-toxins/natural-toxins/index.htm>
- Nova Scotia Museum (n.d.). *The poison plant path*. Extrait le 13 septembre 2007 de : <http://museum.gov.ns.ca/poison/default.asp>
- O’Keefe, M. (2003). *Mycotoxins and food – Mycotoxins in food and feed*. Extrait le 7 septembre 2009 de : <http://www.foodassurance.teagasc.ie/FAOL/foodHazards/mouldsAndMycotoxins/mycotoxinsAndFood.htm>
- Omaye, S. T. (2004). *Food and Nutritional Toxicology*. CRC Press LLC.
- Park, D. L. et coll. (2001). Microbial toxins in foods: algal, fungal, and bacterial. Dans W. Helferich et C. K. Winter (éd.), *Food Toxicology* (p. 93-135). CRC Press, LLC.
- Reddy, Kasa R. N et coll. (2010). Mycotoxin contamination of beverages: Occurrence of patulin in apple juice and ochratoxin A in coffee, beer and wine and their control methods. *Toxins* 2010, 2(2), 229-261; doi:10.3390/toxins2020229. Extrait le 12 mai 2010 de : <http://www.mdpi.com/2072-6651/2/2/229/>
- Reid, D. S. et Harris, L. J. (1999). Microorganisms and microbial toxins, *Adv. Exp. Med. Biol*, 459, 9-21.
- Todar, K. (2008). *Todar’s online textbook of bacteriology*. Extrait le 5 octobre 2007 de : <http://www.textbookofbacteriology.net/endotoxin.html>
- Turner, N. J. (1997). *Royal British Columbia Museum handbook: food plants of coastal First Peoples*. Vancouver: UBC Press.
- Turner, N. J. et Szczawinski, A. F. (1992). *Common poisonous plants and mushrooms of North America*. Portland: Timber Press.
- Food and Drug Administration des États-Unis (2009). *Bad bug book: Introduction to foodborne pathogenic microorganisms and natural toxin hand book*. Extrait le 18 avril 2008 de : <http://www.cfsan.fda.gov/~mow/intro.html>
- Département de la Santé de l’état de Washington (2009). *Communicable disease epidemiology: current issues - Cucurbitacin*. Extrait le 10 février 2010 de : <http://www.doh.wa.gov/EHSPHL/Epidemiology/CD/ci/cucurbitacin.htm>
- Département de la Santé de l’état de Washington (2010). *Domoic acid (ASP) in shellfish*. Extrait le 12 décembre 2008 de : <http://www.doh.wa.gov/ehp/sf/Pubs/DomoicAcid.htm>
- Organisation mondiale de la santé (1979). *Environmental health criteria for mycotoxins, international program on chemical safety*, 11. Extrait le 10 février 2010 de : <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc011.htm>
- Organisation mondiale de la santé (2002). Evaluation of certain mycotoxins in food, fifty-sixth report of the Joint FAO/WHO Committee on Food Additives, Série de rapport techniques no 906. Genève, Suisse.
- Yazar, S. et Omurtag, G. Z). Fumonisins, trichothecenes and zearalenone in cereals, *Int J Mol Sci*. 9(11), 2062–2090. Extrait le 10 février 2010 de : <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2635619>

3. Prévention des maladies d'origine alimentaire

Les bonnes habitudes de manipulation, de préparation et d'entreposage des aliments sont la clé de la prévention des maladies d'origine alimentaire. Celles-ci comprennent *les infections d'origine alimentaire* (voir Tableaux 2, 3 et 4) et les *intoxications alimentaires* (voir Chapitre 2). Les infections d'origine alimentaire peuvent être dues à la consommation d'aliments ou de boissons qui contiennent des parasites, des virus ou des bactéries pathogènes, qui se reproduisent dans le corps. Les intoxications alimentaires peuvent être attribuables à la consommation d'aliments qui contiennent des toxines naturelles produites par des bactéries, des moisissures/champignons, certains végétaux ou animaux (APHA, 2004). Même si toute personne peut être atteinte d'une maladie d'origine alimentaire, les aînés, les enfants, les femmes enceintes et les personnes immunodéprimées présentent un risque plus élevé (Lowry, n.d.).

3.1 Bonnes pratiques de manipulation alimentaire

Pour réduire la prolifération des bactéries nocives dans les aliments, les étapes suivantes devraient être suivies :

1. Nettoyer,
2. Séparer,
3. Cuire,
4. Réfrigérer (ACIA, 2010; Partenariat canadien pour la salubrité des aliments, 2009).

Nettoyage

Il est important de respecter les pratiques d'hygiène personnelle pour éviter la contamination des aliments et des surfaces en contact avec des aliments :

- Se laver les mains à l'eau courante tiède savonneuse pendant au moins 20 secondes :
 - avant, durant et après la manipulation d'aliments (par ex., viande crue, volaille et fruits de mer),
 - avant de manipuler des aliments prêts à consommer après avoir manipulé des aliments crus,

- après être allé aux toilettes,
- après avoir changé une couche,
- après avoir toussé, éternué ou s'être mouché,
- après avoir manipulé des déchets,
- après s'être touché les cheveux et le visage,
- après avoir fumé,
- après avoir manipulé de l'argent,
- après avoir touché des animaux de compagnie (Canadian Restaurant and Foodservices Association, 2007; Clemson University, 2006).
- Laver tous les accessoires de cuisine, les ustensiles et les assiettes à l'eau tiède savonneuse et bien les rincer
- Désinfecter les surfaces de travail (telles que les planches à découper, les dessus de comptoir) avant et après la préparation des aliments, particulièrement la viande crue, la volaille, les œufs ou les fruits de mer
 - Pour désinfecter : utiliser une solution diluée d'eau de javel de 1 cuillère à soupe (5 ml) d'eau de javel domestique dans 3 tasses (750 mL) d'eau propre; vaporiser la solution d'eau de javel sur la surface/ustensile et laisser agir brièvement; rincer abondamment à l'eau propre et laisser sécher à l'air ou utiliser un linge propre (SC, 2009).
 - Utiliser des essuie-tout ou des linges propres pour essuyer et nettoyer les surfaces de cuisine – les éponges sont plus difficiles à maintenir propres (Clemson University, 2006; ACIA, 2009; PFSE, 2006a).

Bonnes techniques de lavage des mains

- Enlever les bagues et bracelets,
- Mouiller les mains et les parties exposées des bras avec de l'eau courante tiède,
- Appliquer une petite quantité de savon liquide* sur les mains et les parties exposées des bras,

*Les savons liquides sont plus hygiéniques que les barres de savons. Si une barre de savon est utilisée, s'assurer qu'elle est entreposée sur un support et qu'elle ne trempe pas dans l'eau.

- Frictionner vigoureusement les mains avec le savon pendant au moins 15 à 20 secondes,
- Utiliser une brosse pour nettoyer sous les ongles,
- Rincer les mains à l'eau tiède propre pendant au moins 10 secondes,
- Assécher les mains avec une serviette de papier propre (utiliser la serviette de papier pour fermer le robinet).

Pour obtenir davantage de renseignements sur l'hygiène des mains lorsqu'il y a ou non de l'eau courante, consultez le site suivant :

<http://www.phac-aspc.gc.ca/alert-alerte/h1n1/public/handhygiene-fra.php>.

Eau propre

Si la source d'approvisionnement en eau fait l'objet d'un « Avis d'ébullition de l'eau » ou d'un « Avis d'interdiction de boire l'eau », les précautions suivantes doivent être prises :

Un avis d'ébullition de l'eau est émis lorsque :

- des niveaux inacceptables de bactéries, virus ou parasites pathogènes sont mesurés à un point ou l'autre du système de distribution d'eau – entre la source et le robinet,
- la turbidité de l'eau atteint des niveaux inacceptables – à sa source, ou
- on s'inquiète d'une possible contamination de l'eau (par exemple, lorsque des réparations d'urgence ont été faites au système de distribution).

Ce type d'avis d'ébullition de l'eau est émis et levé par les chefs et les conseils. Lorsque cet avis est en vigueur, l'eau doit être bouillie avant d'être consommée.

Pour faire bouillir l'eau

- Faire bouillir l'eau à gros bouillons pendant au moins une minute.

Lorsque l'eau bouillie a été refroidie, elle peut être utilisée pour laver les fruits et légumes.

Un avis d'interdiction de boire l'eau est émis lorsque l'approvisionnement en eau n'est pas sûr. Cet avis signifie que l'eau ne doit pas être utilisée d'aucune façon qui pourrait entraîner son ingestion (c.-à-d., en la buvant, en cuisinant, en préparant des boissons, des

glaçons ou des soupes) car la faire bouillir ne la rend pas sûre pour la consommation. Cet avis est émis et levé par les chefs et les conseils. Lorsque cet avis est en vigueur, l'eau embouteillée doit être utilisée (SC, 2007).

Séparation (éviter la contamination croisée)

La contamination croisée est le transfert de bactéries, de parasites et de virus nocifs d'une personne, d'un objet (tel qu'un ustensile de cuisine) ou d'une surface de préparation d'aliments à des aliments. Ce transfert peut se produire au moment de la préparation, de l'entreposage et au moment de servir des aliments.

La contamination croisée peut être directe ou indirecte. On parle de contamination croisée directe lorsqu'il y a un contact direct entre la source de contamination et les aliments, comme lorsque des aliments crus contenant des bactéries entrent en contact direct avec les aliments cuits. La contamination croisée indirecte survient lorsque des microorganismes sont transmis de la source de contamination aux aliments par des mains, des accessoires ou des surfaces de préparation d'aliments contaminés.

L'utilisation d'ustensiles, d'accessoires et de surfaces sales ou la manipulation d'aliments par une personne qui ne s'est pas bien lavé les mains sont des exemples de pratiques qui présentent un risque de contamination croisée indirecte.

Pour éviter la contamination croisée:

- Éviter de toucher les aliments prêts à consommer avec les mains nues,
 - utiliser des ustensiles (par ex., spatules et pinces) et des gants durant la préparation et pour servir,
- Utiliser des planches à découper distinctes pour les viandes, les fruits, les légumes et les aliments prêts à consommer,
- Conserver la viande crue, la volaille, les fruits de mer et leurs jus à l'écart des autres aliments durant l'épicerie (par ex., dans le panier d'épicerie et les sacs), l'entreposage et la préparation,
- Placer la viande crue, la volaille et les fruits de mer crus sur la tablette du bas du réfrigérateur dans des contenants fermés pour éviter que les jus ne s'égouttent sur les autres aliments (voir Tableaux 25 et 26 pour les temps d'entreposage recommandés)

- Ne pas réutiliser les marinades de viande crue, de volaille ou de fruits de mer sur des aliments cuits, à moins d'avoir porté les marinades à ébullition auparavant,
- Se laver les mains à l'eau tiède savonneuse avant et après la manipulation des viandes crues, de la volaille et des fruits de mer,
- Utiliser une cuillère pour goûter l'aliment une seule fois; la laver à l'eau tiède savonneuse avant de l'utiliser à nouveau (Partenariat canadien pour la salubrité des aliments, 2009; Clemson University, 2006; PFSE, 2006b; USDA, 2008a,b)

Cuisson

Le contrôle de la température est essentiel pour assurer la salubrité des aliments; les températures de cuisson appropriées permettront de prévenir ou de limiter la prolifération bactérienne (voir le Chapitre 9

pour obtenir des renseignements sur le maintien de la température des aliments chauds et froids).

Vérification des températures internes

Pour s'assurer qu'un aliment, particulièrement la viande, est bien cuit, la meilleure façon consiste à vérifier la température interne à l'aide d'un thermomètre de cuisson (voir Tableaux 13 et 14) :

- Insérer le thermomètre dans la partie la plus épaisse de l'aliment pour s'assurer que la température de cuisson recommandée est atteinte
 - Veiller à ce que le thermomètre ne touche pas l'os, le gras ou le cartilage (Partenariat canadien pour la salubrité des aliments, 2009; Clemson University, 2006; SC, 2009).

Il ne faut pas se fier à la couleur ni à l'odeur de l'aliment pour déterminer s'il est bien cuit ou non, particulièrement si l'aliment est préparé en grandes quantités.

Tableau 13. Températures de cuisson interne minimales recommandées pour le gibier

(Cutter, 2000; DNRE, n.d; University of Minnesota, 2003; USDA, 2006a,b; USDA, 2008c)

GIBIER	Températures recommandées
Viande hachée et mélanges de viandes Venaison hachée, saucisses et saucisson de Bologne de venaison	71°C / 160°F 74°C / 165°F
Côtelettes, steaks et rôtis de venaison fraîche (par ex., cerf, wapiti, orignal, caribou/renne, antilope et antilope d'Amérique) - Mi-saignant - À point - Bien cuit	63°C / 145°F 71°C / 160°F 77°C / 170°F
Ours, bison, bœuf musqué et morse	74°C / 165°F
Petit gibier (par ex., lièvre)	71°C / 160°F
Oiseaux sauvages et aquatiques: - Oiseaux sauvages et aquatiques entiers (par ex., dindon sauvage, canard et oie, perdrix et faisán,) - Poitrines et rôtis de tous les oiseaux sauvages et aquatiques - Cuisses, ailes - Farce (cuite à part ou dans l'oiseau)	82°C / 180°F 77°C / 170°F 82°C / 180°F 74°C / 165°F
Poisson	70°C / 158°F
Crevettes, homard et crabe	70°C / 158°F
Pétoncles	70°C / 158°F
Palourdes, moules et huîtres	70°C / 158°F

Tableau 14. Températures de cuisson interne minimales recommandées pour les aliments achetés à l'épicerie

(ACIA, 2010; PFSE, 2006a,b; USDA, 2006a,b; USDA, 2008a,b)

ALIMENTS ACHETÉS À L'ÉPICERIE	Températures recommandées
Viande hachée et mélanges de viandes : - Bœuf, veau, agneau et porc - Dinde et poulet	71 °C / 160 °F 74 °C / 165 °F
Bœuf, veau, agneau frais - Mi-saignant - À point - Bien cuit	63 °C / 145 °F 71 °C / 160 °F 77 °C / 170 °F
Porc frais - À point - Bien cuit	71 °C (160 °F) 77 °C (170 °F)
Volaille - Dinde, canard, oie et poulet entiers - Morceaux	85 °C / 185 °F 74 °C / 165 °F
Farce - cuite à part ou dans les oiseaux	74 °C / 165 °F
Jambon - Jambon cru - Cuit (pour réchauffer)	71 °C / 160 °F 60 °C / 140 °F
Fruits de mer	63 °C / 145 °F
Poissons	70 °C / 158 °F
Mets à base d'œufs	74 °C / 165 °F
Restes	74 °C / 165 °F

Ajustement en fonction de l'altitude

L'altitude affecte les températures de cuisson sur la cuisinière, mais pas les températures de cuisson dans le four. À des altitudes nettement au-dessus du niveau de la mer, les temps de cuisson sur la cuisinière doivent être ajustés. Au niveau de la mer, l'eau bout à 100 °C/212 °F. À des altitudes plus élevées, l'eau et les autres liquides bouillent à des températures plus basses et, par conséquent, la cuisson est plus longue. Pour compenser cette situation, les temps de cuisson doivent être augmentés : cuire les aliments plus longtemps, ne pas augmenter la température.

Réchauffage sûr des aliments

Les risques de prolifération bactérienne augmentent si les aliments sont réchauffés de façon incorrecte. Pour réduire le risque de prolifération de microorganismes potentiellement nocifs, il faut réchauffer les aliments cuits à une température interne minimale de 74 °C/165 °F.

Pour réchauffer des aliments au four à micro-ondes, il faut brasser l'aliment, couvrir et tourner périodiquement le plat pour assurer un réchauffage uniforme; ceci évitera de laisser des zones froides qui pourraient favoriser la prolifération bactérienne. Les aliments liquides, tels que les sauces et les soupes,

doivent atteindre le point d'ébullition lorsqu'ils sont réchauffés. Les autres restes doivent atteindre une température interne minimale de 74°C /165°F (Partenariat canadien pour la salubrité des aliments, 2009).

atteindre au moins 7 °C/45 °F dans un délai de quatre heures,

- Ne pas surcharger le réfrigérateur; laisser l'air circuler librement

Réfrigération

Il est important de réfrigérer les aliments frais et cuits rapidement et correctement, puisque les bactéries peuvent proliférer rapidement dans la zone de danger de 4 à 60 °C/40 à 140 °F (ACIA, 2010). Pour réduire la prolifération de toute bactérie pathogène qui pourrait être présente dans les aliments (y compris les restes), il faut réfrigérer ou congeler les aliments dès que possible. Pour assurer un refroidissement approprié, la température du congélateur devrait être de -18 °C/0 °F ou moins et celle du réfrigérateur, de 4 °C/40 °F ou moins (Partenariat canadien pour la salubrité des aliments, 2009; Clemson University, 2006).

Pour bien refroidir les aliments :

- Réfrigérer les aliments dans des contenants peu profonds (pas plus de 7.5 cm (3 pouces) de profondeur) avec des emballages résistant à l'humidité et à la vapeur qui favorisent la circulation d'air autour des aliments et accélèrent le refroidissement (mettre les aliments sur la glace si la réfrigération n'est pas possible pour un certain temps)
 - les grandes quantités d'aliments (tels que le riz) devraient être divisées en de plus petites portions
 - les gros morceaux de viande et de volaille devraient être coupés en plus petits morceaux avant le refroidissement
- Placer les contenants d'aliments chauds dans le réfrigérateur en laissant un espace entre eux pour permettre la circulation de l'air
 - pour prévenir la prolifération bactérienne, la température au centre des aliments chauds doit

Il est important de bien refroidir les aliments; la réfrigération ne tue pas les bactéries, elle ne fait que ralentir leur prolifération.

- Congeler les aliments dans des contenants étanches durables, des sacs de conservation d'aliments, des feuilles d'aluminium résistant ou du papier de congélation (Partenariat canadien pour la salubrité des aliments, 2009; GMOSCIA, 2004; Clemson University, 2006; SC, 2009).

Jeter tout aliment périssable laissé plus de deux heures à la température ambiante.

Décongélation (dégivrage)

Les aliments bien manipulés et conservés au congélateur à la température recommandée peuvent généralement être consommés sans danger. Toutefois, une fois les aliments décongelés, les bactéries peuvent devenir actives et se multiplier rapidement à des niveaux pouvant causer des maladies d'origine alimentaire (Cutter, 2000).

Pour décongeler les aliments, utiliser une des trois méthodes suivantes :

Ne pas décongeler la viande, la volaille, les fruits de mer ou le gibier à la température ambiante ou dans l'eau chaude.

- *Dans le réfrigérateur* – décongeler les aliments (particulièrement la viande de gibier, la volaille crue et les fruits de mer) dans une assiette ou un plat posé sur la tablette la plus basse du réfrigérateur à 4 °C/40 °F pour éviter l'écoulement du jus et ainsi prévenir la contamination croisée
- *Dans l'eau froide* – décongeler les aliments à une température d'au moins 21 °C/70 °F. Les aliments doivent être immergés dans l'eau dans un

contenant/sac étanche. Changer l'eau toutes les 30 minutes jusqu'à ce que l'aliment soit décongelé, ou

- *Au four à micro-ondes* – décongeler les aliments au four à micro-ondes.

Les aliments décongelés dans l'eau froide ou au four à micro-ondes devraient être cuits immédiatement (Partenariat canadien pour la salubrité des aliments, 2009; SC, 2009).

La plupart des aliments crus ou cuits, y compris la viande de gibier, peuvent être recongelés (sauf les aliments combinés tels que les ragouts, les soupes et les casseroles) si des cristaux de glace sont toujours présents et s'ils ne dégagent aucune odeur. Il n'est pas recommandé de congeler

de nouveau des aliments décongelés dans l'eau froide ou au four à micro-ondes à moins qu'ils n'aient été cuisinés (Clemson University, 1999; USDA, 2006a,b).

Entreposage sûr des aliments

L'entreposage approprié des aliments aide à préserver la qualité, la valeur nutritionnelle, la saveur et la texture des aliments et à prévenir la prolifération de microorganismes nocifs (par ex., bactéries, moisissures). Les aliments peuvent être conservés dans un placard/salle d'entreposage, au réfrigérateur ou au congélateur (Kendall et Dimond, n.d.).

Placard/salle d'entreposage

Les aliments de longue conservation, tels que les aliments secs ou en conserve, devraient être entreposés dans un endroit frais et sec, comme dans un placard ou une salle d'entreposage à au moins 15 centimètres (6 pouces) du plancher et à l'abri des sources directes de lumière et de chaleur.

- S'assurer que la zone d'entreposage est propre, sèche et bien aérée.
- Entreposer les aliments dans les sections les plus fraîches (10° -21 °C/50° -70 °F) du placard,
 - loin des tuyaux d'eau chaude, du chauffe-eau, du lave-vaisselle ou du four (par exemple, ne pas

entreposer les pommes de terre et les oignons sous l'évier) (ACIA, 2002; Van Laanen, n.d.).

Réfrigération

Les viandes ou les fruits et légumes frais et les autres aliments périssables devraient être conservés au réfrigérateur. Veiller à ce que le réfrigérateur soit réglé à la température recommandée de 4 °C/40 °F ou moins.

- Maintenir le réfrigérateur propre pour éviter la contamination croisée due aux aliments pourris ou dont le jus s'est écoulé,
- Entreposer la viande, la volaille, le poisson, les œufs et les produits laitiers dans les sections les plus

Ne pas consommer d'aliments dont l'apparence est douteuse ou qui ne sentent pas bon; s'assurer de les jeter de façon appropriée.

froides du réfrigérateur,

- Ne pas ranger les œufs dans la porte du réfrigérateur
- Veiller à bien couvrir les aliments,
 - Utiliser des sacs de conservation ou des contenants étanches
- Ranger la viande crue, la volaille et le poisson sur la tablette inférieure du réfrigérateur pour éviter que leurs jus ne s'écoulent sur les autres tablettes et contaminent les autres aliments,
- Ne pas conserver des aliments ou des boissons dans des contenants de fer blanc, de cuivre, de zinc ou de plomb puisque ces métaux peuvent se dissoudre dans les aliments et causer une intoxication alimentaire,
- Ne pas réfrigérer les aliments plus longtemps que la durée recommandée (voir Tableaux 25 et 26 pour les temps d'entreposage recommandés) (ACIA, 2002 et 2009; GMOSIA, 2004; Clemson University, 1999; SC, 2009; Van Laanen, n.d.).

Congélation

Veiller à ce que le congélateur soit réglé à la température recommandée de -18 °C/0 °F ou moins.

- Congeler uniquement des aliments frais de haute qualité,
- Mettre les aliments dans des contenants étanches ou des sacs de congélation,
- Étiqueter tous les aliments en indiquant la date et le type d'aliments,
- Ne pas congeler les aliments plus longtemps que la durée recommandée (voir le chapitre 8 pour connaître les temps d'entreposage recommandés) (ACIA, 2002; Van Laanen, n.d.).

Résumé

Il est possible de prévenir les maladies d'origine alimentaire en adoptant les pratiques suivantes :

- Se laver les mains et maintenir propres tous les accessoires de préparation des aliments,
- Nettoyer et désinfecter toutes les surfaces de travail,
- Éviter la contamination croisée des aliments,
- Cuire les aliments aux températures recommandées,
- Bien refroidir les aliments,
- Utiliser des pratiques sûres pour décongeler les aliments,
- Entreposer tous les aliments pendant la durée recommandée.

Références

American Public Health Association (2004). Foodborne intoxications. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual*. United Book Press Inc.

Agence canadienne d'inspection des aliments (2002). *Safe food storage*. Extrait le 13 août 2007 de : <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/concen/tipcon/storagee.shtml> (ce lien n'existe plus)

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *La cuisine – Conseils pour préserver la salubrité des aliments : Prévention des toxi-infections alimentaires*. Extrait le 26 octobre 2007 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/tipcon/kitchenf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2010). *Pratiques sûres de manipulation des aliments à utiliser quotidiennement*. Extrait le 7 juillet 2010 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/tipcon/everpraf.shtml>

Rappelez-vous qu'une bonne hygiène personnelle est une pratique importante pour prévenir la contamination des aliments.

Control of communicable diseases manual. United Book Press Inc.

Be Food Safe (n.d.). *Separate*. Extrait le 15 octobre 2009 de : <http://www.befoodsafe.org/separate>

Groupe de mise en œuvre du Système canadien d'inspection des aliments (2004). *Code régissant la vente au détail des aliments et les services alimentaires*. Extrait 7 juillet 2010 de : <http://www.cfis.agr.ca/francais/regcode/frfsrc-amendmts/codefran-2004.pdf>

Partenariat canadien pour la salubrité des aliments (2009). *Soyez prudents avec les aliments – nettoyez, séparez, cuisez, réfrigérez : 4 leçons faciles sur la manipulation des aliments en toute sécurité*. Extrait le 13 novembre 2009 de : <http://www.befoodsafe.ca/uploads/BeFoodSafe-fr.pdf>

Canadian Restaurant and Foodservices Association (2007). *Food safety code of practice for Canada's foodservice industry*. Toronto, ON: Canadian Restaurant and Foodservices Association.

Clemson University (1999). *Foodborne illness: Prevention strategies*. Extrait le 13 novembre de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/illnesses/hgic3620.html

Clemson University (2006). *Foodborne illness: Prevention strategies*. Extrait le 13 novembre 2007 de : <http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/pdf/hgic3620.pdf>

Cutter, C. N. (2000). *Proper processing of wild game and fish*. Extrait le 17 juin 2009 de : <http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uk072.pdf>

Department of Natural Resources and Environment (n.d.). *Precautions when processing wild game*. Extrait le 2 août 2010 de : http://www.michigan.gov/dnr/0,1607,7-153-10363_10856_10905-47502--,00.html

Santé Canada (2007). *Trousse à outils concernant les avis sur la qualité de l'eau pour les Premières nations*.

Santé Canada (2009). *Conseils sur la salubrité des aliments cuits au barbecue*. Extrait le 6 juin 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/kitchen-cuisine/barbecue-fra.php>

Kendall, P. et Dimond, N. (n.d.). *Food storage for safety and quality*. Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/how/store/csu_storage.pdf

Lowry, L. (n.d.). *Handling food at home*. Extrait le 14 août 2007 de : <http://www.gov.mb.ca/agriculture/foodsafety/consumer/cfs01s04.html>

Partnership for Food Safety Education (2006a). *Safe food handling – Clean: Wash hands and surfaces often*. Extrait le 14 août 2007 de : <http://www.fightbac.org/content/view/170/94>

Partnership for Food Safety Education (2006b). *Safe food handling – Separate: Don't cross contaminate*. Extrait le 14 août 2007 de : <http://www.fightbac.org/content/view/171/95/>

Agence de la santé publique du Canada (2010). *Recommandations sur l'hygiène des mains pour les milieux communautaires éloignés et isolés*. Extrait le 17 janvier 2011 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/alerte-alerte/h1n1/public/handhygiene-fra.php>

United States Department of Agriculture (2006a). *Meat preparation – Rabbit from farm to table*. Extrait le March 25, 2010 de : http://www.fsis.usda.gov/factsheets/Rabbit_from_Farm_to_Table/index.asp

United States Department of Agriculture (2006b). *Poultry preparation – Duck and goose from farm to table*. Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/Factsheets/Duck_&_Goose_from_Farm_to_Table/index.asp

United States Department of Agriculture (2008a). *Kitchen companion: Your safe food handbook*. Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/PDF/Kitchen_Companion.pdf

United States Department of Agriculture (2008b). *Safe food handling – High altitude cooking and food safety*. Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/Fact_Sheets/High_Altitude_Cooking_and_Food_Safety/index.asp

United States Department of Agriculture (2008c). *Seasonal food safety – Roasting those "other" holiday meats*. Extrait le 4 janvier 2010 de : http://www.fsis.usda.gov/factsheets/Roasting_Those_Other_Holiday_Meats/index.asp

University of Minnesota Extension Service (2003). *Wild game cookery: Venison*. Extrait le 28 octobre 2009 de : <http://www.extension.umn.edu/foodsafety/components/itsnogame/wildgamecookery.pdf>

Van Laanen, P. (n.d.). *Entreposage sûr des aliments à domicile*. Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/how/store/texas_storage.pdf

4. Contaminants chimiques naturels et anthropogènes

Certains processus industriels peuvent entraîner la libération de produits chimiques synthétiques et naturels (par ex., métaux) dans l'environnement. Une fois libérés, ces contaminants peuvent entrer dans la chaîne alimentaire, où ils présentent des risques potentiels pour la santé des organismes vivants.

4.1 Contaminants environnementaux

Les contaminants peuvent se trouver naturellement dans l'environnement ou être libérés de façon accidentelle ou délibérée en raison d'activités humaines. Certains contaminants ont été fabriqués à des fins industrielles et, puisqu'ils sont très stables, ils ne se dégradent pas facilement. D'autres contaminants environnementaux sont des substances chimiques naturelles, mais l'activité industrielle peut augmenter leur mobilité et ainsi favoriser leur entrée dans la chaîne alimentaire à des concentrations plus élevées que celles qui seraient autrement observées (SC, 2009a).

Les contaminants environnementaux qui sont présents dans l'air, l'eau ou le sol peuvent être assimilés par les végétaux, les animaux sauvages et les poissons, et une vaste gamme de contaminants a été détectée dans les aliments. Parmi ces contaminants, on retrouve notamment des métaux et des espèces « ioniques », comme le perchlorate et des substances organiques (à base de carbone), incluant des « polluants organiques persistants » (POP) – ainsi nommés en raison de leur capacité à demeurer longtemps dans l'environnement sans se décomposer. Certains POP tels que les biphényles polychlorés (BPC), dont l'utilisation à des fins industrielles ou agricoles est interdite depuis de nombreuses années, demeurent dans la chaîne alimentaire. D'autres POP, tels que les ignifugeants bromés, ont été plus récemment décelés et se retrouvent dans l'environnement et la chaîne alimentaire (SC, 2009a).

4.2 Pourquoi certains produits chimiques sont-ils nocifs pour les humains?

L'effet d'un produit chimique sur l'organisme dépend des facteurs suivants :

1. Voie d'exposition (par ex., contact avec la peau/ absorption par la peau, inhalation ou ingestion)
2. Quantité entrant dans le corps
3. Caractéristiques du produit chimique (par ex., toxicité, taux d'élimination de l'organisme)
5. Variation biologique des humains.

Voies d'exposition

Les contaminants peuvent entrer dans la chaîne alimentaire aquatique en raison de leur présence dans les plans d'eau; être assimilés par les végétaux en raison de leur présence dans les sols contaminés; et se déposer sur les plantes alimentaires en raison de leur présence dans l'air.

Les contaminants qui sont absorbés par ingestion entrent dans la circulation sanguine et sont transportés vers les différentes parties du corps. Ils sont alors stockés dans les graisses ou les os ou sont métabolisés par le foie et excrétés dans l'urine, dans l'air expiré, la sueur, le sperme, le lait, la salive et la bile. Les nourrissons peuvent être exposés à des contaminants dans le lait maternel. Toutefois, il est important de garder à l'esprit que les avantages de l'allaitement maternel surpassent les risques pour la santé de l'exposition aux faibles concentrations de contaminants qui ont été détectées dans le lait maternel.

Quantité entrant dans le corps

La quantité d'un produit chimique entrant dans l'organisme et la fréquence d'exposition à ce produit chimique sont des facteurs très importants puisque le risque pour la santé d'une personne dépend de la

quantité (ou de la dose) absorbée. L'exposition peut être de courte durée ou prolongée :

- L'exposition de courte durée est souvent associée à des concentrations plus fortes de contaminants.
- L'exposition prolongée est souvent associée à des concentrations moins fortes de contaminants.

Type et toxicité

La toxicité est une mesure de l'effet néfaste d'un contaminant. Dans le cas des contaminants peu toxiques, des grandes quantités sont nécessaires pour causer une intoxication, alors que pour les contaminants très toxiques, de petites quantités suffisent.

Taux d'élimination

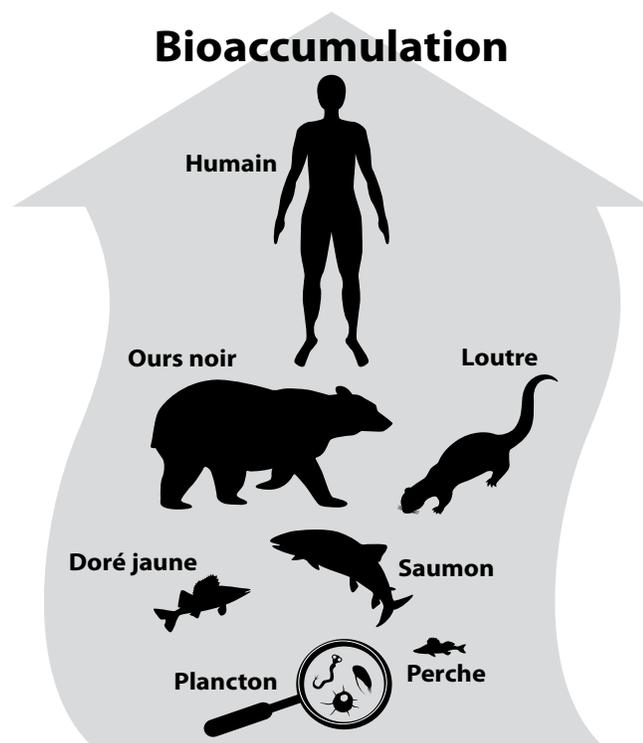
Bon nombre de produits chimiques qui entrent dans l'organisme sont excrétés tels quels, alors que d'autres sont dégradés par le corps humain. Tôt ou tard, les contaminants sont en majorité éliminés de l'organisme sous forme de déchets dans les selles, l'urine et la sueur ou dans l'air expiré. Les risques pour la santé des gens sont moins élevés lorsque l'organisme est en mesure de dégrader les contaminants en un produit moins nocif ou de rapidement les éliminer.

Variation biologique

La variation biologique fait référence aux différentes caractéristiques (par ex., âge et sexe) qui peuvent rendre une personne plus sensible aux effets nocifs des contaminants. Les jeunes enfants, les aînés, les femmes enceintes ou qui allaitent, ainsi que les personnes dont le système immunitaire est affaibli (Daugherty, 1998) ou qui ont un mauvais état nutritionnel peuvent être plus sensibles aux effets toxiques des contaminants chimiques.

La bioaccumulation est la concentration d'un produit chimique toxique qui augmente graduellement dans les tissus vivants des végétaux, des animaux et des gens à mesure qu'ils boivent de l'eau contaminée ou qu'ils consomment des aliments contaminés (IRR, 1999).

La bioamplification est le résultat de l'accumulation d'un produit chimique dans un organisme à des concentrations qui dépassent ce qui est observé dans la chaîne alimentaire de l'organisme. Elle se produit lorsque la concentration d'un produit chimique augmente à mesure que l'on monte dans la chaîne alimentaire. Par exemple, les animaux qui consomment d'autres animaux et végétaux absorbent tous les contaminants auxquels leurs sources de nourriture ont été exposées. Ainsi, les animaux au sommet de la chaîne alimentaire sont exposés aux plus fortes concentrations de contaminants (IRR, 1999). Les végétaux, les animaux sauvages et les humains absorbent des métaux lourds provenant de diverses sources alimentaires. Chez certains animaux sauvages (par ex., caribou, phoque, poissons), les niveaux de métaux sont plus élevés dans les organes que dans les muscles ou la viande.



4.3 Contaminants couramment trouvés dans les aliments

Les contaminants les plus couramment retrouvés dans les aliments sont les suivants :

- **Métaux lourds**
 - cadmium (Cd), plomb (Pb), mercure (Hg) et arsenic (Ar)
- **Polluants organiques persistants (POP)**

- Pesticides : aldrine, dieldrine, endrine, heptachlor, hexachlorobenzène, mirex, dichloro-diphényl-trichloroéthane (DDT), chlordane et toxaphène
- Produits chimiques industriels : biphényles polychlorés (BPC),
- Sous-produits : dibenzo-p-dioxines polychlorées (DDPC) (par ex., dioxines) et dibenzofuranes polychlorés (DFPC) (« furanes »)
- **Polybromodiphényléthers (PBDE)**
- **Produits chimiques perfluorés**
 - Acide perfluorooctanesulfonique (APFOS)
 - Acide perfluorooctanoïque (APFO)
- **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**
- **Radionucléides**
 - polonium, radium, césium, strontium et uranium

Métaux lourds

Les métaux lourds (par ex., cadmium, plomb, mercure et arsenic) sont des substances naturelles. Leur présence dans l'environnement peut également être d'origine anthropogène.

Par exemple, des produits chimiques naturels peuvent être le résultat de l'altération des roches et du sol, ce qui peut libérer des métaux dans les rivières et les lacs. Les activités humaines, telles que l'exploitation minière, les coupes à blanc, les processus industriels et la combustion de combustibles fossiles, de déchets et de forêts, libèrent également des métaux lourds dans l'environnement.

Les métaux lourds sont une source d'inquiétudes puisqu'ils ne se dégradent pas au fil du temps et ont tendance à s'accumuler dans l'organisme. Le taux auquel un produit chimique est absorbé (biodisponibilité) est un facteur important en matière de toxicité. Alors que certains métaux (à de faibles concentrations) sont considérés comme étant des

nutriments essentiels chez l'humain (par ex., fer et zinc), d'autres tels que le cadmium, le mercure et le plomb, ne sont pas nécessaires au fonctionnement de l'organisme et peuvent être nocifs (voir le Tableau 15 pour obtenir une liste de métaux lourds et de leurs effets).

Cadmium

Le cadmium est un élément naturellement présent dans l'environnement. Ce métal lourd mou de couleur blanc argenté dans le sol, l'eau et l'air est due à l'exploitation minière, aux activités industrielles et à la combustion du charbon et des déchets domestiques. Le cadmium a de nombreuses utilisations, notamment dans les piles, les pigments, les revêtements métalliques et les plastiques (ATSDR, 2008).

Cadmium chez l'être humain

L'humain est exposé au cadmium lorsqu'il consomme des aliments contaminés, tels que le lait, la viande, le poisson, les fruits, le blé, le riz et les pommes de terre (OMS, 2000). Le cadmium se retrouve en concentrations élevées dans les huîtres et les pétoncles entiers récoltés en Colombie-Britannique

Les contaminants environnementaux sont des produits chimiques naturels ou fabriqués par l'homme que l'on retrouve dans l'environnement ou qui ont été accidentellement ou délibérément libérés dans l'environnement, souvent, mais pas toujours, en raison des activités humaines. Les contaminants présents dans l'air, le sol et l'eau (par ex., pesticides, métaux) peuvent être absorbés et stockés par les végétaux et les animaux qui sont une source d'aliments pour les humains.

(ACIA, 2003). Il est connu que le cadmium s'accumule dans les abats des animaux terrestres. L'exposition prolongée est plus problématique que l'exposition de courte durée pour la faune; toutefois, puisque les animaux terrestres ne vivent pas longtemps, les concentrations mesurées ne sont pas une grande

source de préoccupations pour les personnes qui en mangent modérément.

Les concentrations de cadmium chez l'humain augmentent avec l'âge, les plus élevées étant mesurées dans les reins et le foie. Le placenta est une barrière efficace contre le cadmium, protégeant ainsi partiellement les nouveau-nés contre une exposition au cadmium comparativement aux adultes (Coyer, 1991). Chez les adultes, l'absorption gastrointestinale est d'environ 5 %, mais peut être augmentée par des facteurs nutritionnels, tels que les niveaux de fer, de calcium et de protéines dans l'alimentation (OMS, 2000). Par exemple, de faibles concentrations de fer dans la ration alimentaire auront pour effet d'augmenter l'absorption du cadmium (Piscato, 1985). L'usage de la cigarette est une autre source d'exposition au cadmium qui serait équivalente ou même supérieure à l'exposition attribuable à la consommation d'aliments contaminés (OMS, 2000). De 10 à 20 pour cent du cadmium contenu dans une cigarette est inhalé (SC, 1996). Même si la majorité du cadmium ingéré n'est pas absorbé et est éliminé dans les selles, une exposition prolongée à des concentrations élevées de cadmium pourrait entraîner des lésions rénales.

Cadmium et la faune

Les concentrations les plus élevées de cadmium (100-1 000 µg/kg) sont retrouvées dans les organes internes (reins et foie) des mammifères et de certaines espèces de moules, de pétoncles et d'huîtres (OMS, 2000). Il y a bioaccumulation du cadmium chez les mammifères marins, ce qui les rend plus sensibles aux effets indésirables de l'exposition au cadmium que les oiseaux et les mammifères terrestres (SC, 2008c).

Plomb

Le plomb est un métal lourd persistant présent à l'état naturel et également libéré dans l'environnement en raison des activités humaines. Lorsqu'il est dégagé dans l'air, le plomb parcourt de longues distances dans l'environnement. Même si le plomb lui-même ne se dégrade pas, ses composés tels que l'acétate

de plomb, le chlorure de plomb et le chromate de plomb, sont altérés par l'exposition au soleil, à l'air et à l'eau. La mobilité et la biodisponibilité du plomb varient en fonction du pH, de la texture du sol (contenu d'argile) et du contenu organique (ATSDR, 2007a; USEPA, 2010a).

Plomb chez l'humain

Chez l'humain, l'exposition au plomb est attribuable à la consommation de viande d'animaux sauvages contaminée par le plomb (tels que l'orignal, le cerf et les oiseaux aquatiques) qui ont été abattus à l'aide de munitions à grains de plomb (Verbrugge et al, 2008). Les effets du plomb chez l'humain sont les mêmes, que la voie d'exposition soit l'inhalation ou l'ingestion. Le plomb peut nuire au fonctionnement de chaque organe et système de l'organisme (ATSDR, 2007a).

Puisque les enfants se développent rapidement, ils ont un métabolisme plus rapide et ils absorbent et retiennent davantage les substances, telles que

En cas d'inquiétudes quant à la possible teneur en plomb de l'eau potable, communiquer avec votre agent d'hygiène du milieu (AHM).

le plomb. Les enfants à naître et les jeunes enfants sont plus vulnérables aux effets du plomb. Durant la grossesse, le fœtus peut être exposé au plomb absorbé par sa mère (SC, 2008f).

Une fois le plomb absorbé, il circule dans le sang et s'accumule graduellement dans les tissus mous tels que le foie, les reins, le pancréas et les poumons, avec une proportion élevée qui est transférée vers les os, où il s'accumule au fil du temps et demeure pendant de longues périodes. On estime que le temps nécessaire à l'élimination de la moitié du plomb accumulé dans l'organisme est environ 25 ans (SC, 2008a).

Plomb et la faune

Le plomb représente une menace pour la faune, particulièrement les oiseaux aquatiques et les

oiseaux de proie. Chez les mammifères sauvages, l'intoxication au plomb résulte de la consommation de proies contaminées par le plomb. Les oiseaux aquatiques et les oiseaux de proie sont plus susceptibles d'être exposés au plomb que les mammifères en raison de leurs habitudes alimentaires (voir Tableau 15). Les petits morceaux de plomb ingérés (débris des grains de plomb) entrent dans l'estomac des oiseaux aquatiques, qui broie et érode le plomb métallique et le distribue vers les autres parties du corps par le système circulatoire. Le plomb est alors absorbé dans l'organisme où il nuit aux fonctions qui dépendent de l'activité du calcium et de l'hémoglobine. Certains symptômes de l'intoxication au plomb chez les oiseaux sont les problèmes neurologiques et gastrointestinaux, l'amaigrissement, les tremblements de tête, les selles vertes ou contenant de la bile, la paralysie des membres inférieurs, les ailes pendantes et la cécité (Miller et coll., 2003).

Mercure

Le mercure est un métal lourd qui ne se dégrade pas dans l'environnement et donc s'accumule chez les êtres vivants. Le mercure libéré dans l'atmosphère est le résultat des activités humaines, telles que la combustion et les activités industrielles (SC, 2004b; SC, 2008e). Une fois dans l'atmosphère, il se disperse largement et peut circuler pendant de nombreuses années. En raison de la longue durée de vie du mercure sous forme gazeuse dans l'atmosphère, l'émission, le transport et le dépôt de mercure est un problème mondial.

La présence du mercure dans l'environnement est inquiétante en raison des diverses formes toxiques qu'il peut prendre. Une fois libéré, le mercure se répand dans l'air, l'eau et le sol et continue à se disperser pendant de longues périodes, selon sa forme chimique.

Le poisson est une excellente source de protéines de haute qualité et d'acides gras oméga 3 et a une faible teneur en gras saturé; les avantages nutritionnels de la consommation de poisson surpasse les risques potentiels d'une exposition à de faibles concentrations de contaminants. Toutefois, les femmes enceintes, les femmes en âge de procréer et les jeunes enfants devraient limiter leur consommation de certains poissons qui contiennent des concentrations plus élevées de mercure, tels que le requin, l'espadon, le thon et le doré jaune (SC, 2008d,e; Kris-Etherton et coll., 2002)

Le mercure se présente sous trois formes :

1. Le mercure élémentaire (métallique) est la forme pure du mercure. Il se présente sous la forme d'un liquide volatil lourd, luisant, de couleur blanc argenté, qui dégage une vapeur toxique incolore et inodore à la température ambiante. C'est sous cette forme que le mercure est principalement libéré dans l'atmosphère par des processus naturels, tels que l'activité volcanique.
2. Le mercure inorganique se répand dans l'air, l'eau ou le sol à la suite de la dégradation de roches qui contiennent du mercure ou en raison de l'exploitation de gisements de minerais, de la combustion de charbon et de déchets ou de certaines activités manufacturières. Il se forme lorsque le mercure élémentaire se combine avec d'autres éléments tels que le soufre, le chlorure ou l'oxygène pour créer des composés appelés des sels de mercure.
3. Le mercure organique est formé lorsque le mercure élémentaire se combine avec le carbone. Certains microorganismes dans l'environnement peuvent convertir le mercure inorganique en une forme organique du mercure, aussi connue sous le nom de méthylmercure. Le méthylmercure est un composé organique de mercure très toxique, plus toxique que le mercure élémentaire.

Le méthylmercure est la forme de mercure la plus toxique qui cause vraisemblablement des effets indésirables sur la santé des humains; le cerveau en développement est l'organe le plus sensible à la toxicité du méthylmercure.

Le mercure retrouvé dans les produits à base de poissons et de fruits de mer se présente sous la forme de méthylmercure; d'autres sources alimentaires peuvent également contenir du mercure mais sous la forme inorganique.

L'exposition au méthylmercure est particulièrement dangereuse pour les embryons en développement et les jeunes enfants qui, en raison de leur taille, sont plus sensibles que les adultes aux effets. Chez les femmes enceintes, le méthylmercure traverse la barrière placentaire et s'accumule dans le cerveau et les autres tissus du fœtus. Même si de faibles concentrations de méthylmercure peuvent également être transmises aux nourrissons par le lait maternel (SC, 2009c), on considère que les avantages de l'allaitement maternel surpassent les risques associés à l'exposition à de faibles concentrations de mercure.

Mercure chez l'humain

Chez l'humain, la principale source d'exposition au mercure – sous la forme de méthylmercure – est la consommation de poissons. Une vaste gamme d'effets indésirables pour la santé a été observée chez l'humain à la suite d'une exposition au méthylmercure, et la gravité dépend de la dose et de la durée de l'exposition. Les systèmes nerveux central et périphérique sont généralement considérés comme les organes cibles de la toxicité induite par le mercure organique chez l'humain (SC, 2008d).

Les personnes qui consomment du poisson peuvent être exposées à certaines concentrations de mercure, même si celles-ci sont généralement faibles. La consommation de certains types de poissons (par ex., poissons prédateurs) qui contiennent des concentrations élevées de méthylmercure peut poser des risques pour la santé (SC, 2002). En particulier, les fœtus en développement et les jeunes enfants

Le mercure se concentre dans les muscles des poissons, et la cuisson ne l'élimine pas.

(dont la mère a consommé de grandes quantités de poissons) sont plus sensibles aux effets indésirables sur la santé (voir Tableau 15). Le mercure s'accumule dans les muscles, le foie et les reins.

Mercure et la faune

Les concentrations de mercure mesurées dans les animaux sauvages varient selon le type de plan d'eau, les espèces, l'âge et la taille des animaux. Les animaux plus jeunes et de plus petite taille ont tendance à présenter de plus faibles concentrations de mercure que les animaux plus vieux et plus gros habitant le même plan d'eau. Par exemple, le phoque a des niveaux de mercure plus élevés comparativement à la morue et à la lotte, tandis que le brochet et le touladi présentent des niveaux de mercure plus élevés que l'oie ou le lagopède.

En raison de sa persistance, le mercure peut s'accumuler dans les organismes vivants. La quantité de mercure augmente à mesure qu'il passe de petites plantes et petits animaux dans l'eau à des insectes aquatiques et des poissons, ce qui signifie que des concentrations plus élevées sont observées chez les animaux qui sont plus haut dans la chaîne alimentaire. On sait que les gros poissons prédateurs qui vivent longtemps présentent des niveaux de mercure plus élevés dans leurs muscles comparativement aux autres types de poissons. Cette accumulation représente une menace pour les poissons et la faune en raison des conséquences négatives sur la santé. Les mammifères qui accumulent des niveaux toxiques de mercure présentent un comportement anormal, des troubles de l'alimentation ou un manque de coordination (SC, 2009a). Des niveaux élevés de mercure peuvent nuire à la survie et à la reproduction des poissons. Les oiseaux exposés au mercure pondent des œufs plus petits et en moins grand nombre et ont de la difficulté à prendre soin des oisillons (National Wildlife Federation, 2006).

Le mercure est liposoluble et s'accumule principalement dans les intestins et les organes internes, ainsi que dans les muscles. Les plantes et animaux aquatiques vivant dans des eaux polluées au mercure sont plus susceptibles d'avoir une taille et un poids inférieurs et de présenter des anomalies physiques, des troubles de la reproduction et une plus courte espérance de vie.

Arsenic

L'arsenic est un élément naturel largement distribué dans la croûte terrestre. L'arsenic est un métalloïde, ce qui signifie qu'il présente à la fois les propriétés d'un métal et d'un non-métal (ATSDR, 2010). L'arsenic existe sous différentes formes et peut être classé en deux groupes : organique et inorganique. L'arsenic inorganique est la forme la plus toxique pour la santé humaine (SC, 2008b).

L'arsenic se retrouve à la fois dans les eaux de surface et les sources d'eau souterraines; les concentrations sont généralement plus élevées dans les eaux souterraines. Dans la majorité des provinces et territoires au Canada, on signale des endroits où l'arsenic peut être détecté dans les sources d'alimentation en eau potable (par ex., source géologique naturelle ou site de contamination), bien que les concentrations soient généralement bien inférieures aux lignes directrices. Par le passé, l'arsenic était également utilisé dans une certaine mesure à titre de pesticide, d'additif alimentaire et de médicament, y compris dans les médicaments vétérinaires (SC, 2008b).

Même si de nombreux composés d'arsenic courants se dissolvent dans l'eau, la majorité de l'arsenic présent dans l'eau aboutira dans le sol ou les sédiments (SC, 2008b).

On a relevé de très faibles concentrations d'arsenic dans certains aliments, notamment la viande et la volaille, le lait et les produits laitiers, les produits de boulangerie et les céréales, les légumes, les fruits et les jus de fruits. Ces traces d'arsenic correspondent à l'accumulation normale observée

dans l'environnement. Même si l'arsenic organique et l'arsenic inorganique peuvent tous deux se retrouver dans les aliments, les concentrations de chaque forme dépendent du type d'aliment; on ne mesure habituellement pas des concentrations élevées d'arsenic inorganique (SC, 2008b).

Arsenic chez l'humain

Chez l'humain, l'exposition à l'arsenic est due à la consommation d'aliments (particulièrement la viande, le poisson et les fruits de mer) et d'eau potable contaminés (SC, 2008b).

L'exposition prolongée à des concentrations élevées d'arsenic inorganique peut augmenter le risque de cancer et avoir des effets négatifs sur le tractus gastrointestinal, les reins, le foie, les poumons et la peau. L'arsenic s'accumule principalement dans la peau, les os et les muscles. L'exposition de courte durée à des concentrations élevées d'arsenic inorganique peut également causer différents effets sur la santé, incluant les réactions cutanées, les nausées, la diarrhée, les vomissements et l'engourdissement des mains et des pieds (SC, 2008b).

L'arsenic peut également traverser le placenta et a été détecté dans les tissus fœtaux et dans le lait maternel (ATSDR, 2010).

Arsenic et la faune

Les concentrations d'arsenic dans les végétaux et les animaux sont généralement faibles, mais sont élevées dans les organismes marins; on retrouve généralement des concentrations élevées d'arsenic organique dans les poissons, les fruits de mer et les algues (SC, 2008b). La forme organique de l'arsenic (arsénobétaïne) présente peu de risques chez les poissons et les fruits de mer et donc peu de risques pour les humains qui les consomment (USEPA, 2007). Bien que l'arsenic soit bioconcentré par les organismes, il n'est pas bioamplifié dans la chaîne alimentaire (USEPA, 2007).

Tableau 15. Métaux lourds et leurs effets

MÉTAUX LOURDS	Source	Sources d'exposition chez les animaux	Sources d'exposition chez l'humain	Effets chez l'humain	Réduction de l'exposition <i>Pour obtenir davantage de renseignements sur la consommation, consulter votre AHM ou les représentants des gouvernements locaux, provinciaux ou territoriaux</i>
Cadmium	Combustion de charbon ou d'huile, gaz d'échappement des véhicules, fumée de cigarette, industries de traitement des métaux, exploitation minière, transport de déchets, activités d'élimination des déchets, sol, eau de surface (sous forme de poussières), volcans et dégradation des roches	Végétaux (par ex., lichens, saules) ayant poussé dans un milieu contaminé (l'eau et le sol)	Aliments cultivés dans des sols contaminés (par ex., champignons), abats provenant d'animaux contaminés, (par ex., caribou et orignal), fruits de mer et végétaux provenant d'eaux contaminées (par ex., moules, huîtres algues) et eau potable contaminée	<i>Effets potentiels d'une exposition aiguë :</i> <ul style="list-style-type: none"> Irritation de l'estomac, vomissements, et diarrhée <i>Effets potentiels d'une exposition chronique :</i> <ul style="list-style-type: none"> L'exposition des femmes enceintes au cadmium est associée à une hausse du nombre d'avortements spontané et de bébés ayant un faible poids à la naissance 	Adopter une alimentation équilibrée (ceci réduit la quantité de cadmium absorbée par l'organisme). Consulter le Guide alimentaire canadien pour les Premières Nations, Inuit et Métis (voir http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/fnim-pnim/index-fra.php). <ul style="list-style-type: none"> Évitez de consommer la viande et les organes d'animaux possiblement abattus avec des munitions de plomb Suivre les lignes directrices sur la consommation d'huîtres dans votre région pour réduire au minimum l'ingestion de cadmium Ne pas pêcher de poissons ni récolter des mollusques dans les zones fermées
Plomb	Combustion de combustibles fossiles, exploitation minière, centrales thermiques, gaz d'échappement des véhicules, vieilles peintures, production de piles, munitions (par ex., grains de plomb utilisés pour la chasse), plombs pour lignes à pêche, matériel de pêche en plomb et autres fragments connexes, soldats et tuyaux de plomb, dispositifs de protection contre les rayons x, certains jouets pour enfants, crayons, craies, sources voisines d'émissions dans l'air, poussières de maison, sol et écailles de peinture dans des vieilles maisons	Gravier contaminé par des grains de plomb, proie blessée ou morte contenant des grains de plomb et balles ou fragments de plomb	Aliments contaminés tels que des oiseaux sauvages (par ex., canards, cygnes et oies), gibier sauvage, et récoltes cultivées dans un sol contaminé Eau contaminée et utilisation de plats en céramique recouverts d'une glaçure au plomb pour cuisiner	<i>Effets potentiels d'une exposition aiguë :</i> <ul style="list-style-type: none"> Convulsions et perte de mémoire <i>Effets potentiels d'une exposition chronique :</i> <ul style="list-style-type: none"> faiblesse musculaire, perte d'appétit, douleurs abdominales, constipation, insomnie, irritabilité, maux de tête, fonction mentale altérée, fonction motrice et visuelle altérée, lésions cérébrales et rénales, dommage aux systèmes nerveux et reproducteur et faiblesse dans les doigts, les poignets ou les chevilles <i>Effets potentiels des niveaux d'exposition élevés chez les hommes :</i> <ul style="list-style-type: none"> lésions aux organes responsables de la production de sperme <i>Effets potentiels chez les femmes enceintes :</i> <ul style="list-style-type: none"> fausses couches et mort fœtale tardive <i>Effets potentiels chez les jeunes enfants :</i> <ul style="list-style-type: none"> QI réduit, retards de développement, problèmes d'audition et perturbations comportementales 	<ul style="list-style-type: none"> Évitez de consommer la viande et les organes d'animaux possiblement abattus avec des munitions de plomb Ne pas mettre d'aliments ni de boissons dans des contenants en cristal au plomb (particulièrement les aliments acides tels que les jus de fruits) Éviter de boire en utilisant des verres en cristal au plomb (SC, 2008a,f) Pour de plus amples renseignements sur le plomb, consulter : http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/contaminants/lead-plomb/asked_questions_questions_posees-fra.php

MÉTAUX LOURDS	Source	Sources d'exposition chez les animaux	Sources d'exposition chez l'humain	Effets chez l'humain	Réduction de l'exposition <i>Pour obtenir davantage de renseignements sur la consommation, consulter votre AHM ou les représentants des gouvernements locaux, provinciaux ou territoriaux</i>
Mercure – Élémentaire (métallique)	Processus industriels, différents produits commerciaux (par ex., piles, lampes, thermomètres), produits de dentisterie (par ex., obturations à l'amalgame), industrie pharmaceutique, sphymomanomètres (dispositifs utilisés pour mesurer la tension artérielle), interrupteurs électriques, lacs, cours d'eau et océans, sites de mines d'or, déversements, incinérateurs et combustibles fossiles		Obturations à l'amalgame et inhalation de vapeur de mercure	<i>Effets potentiels d'une exposition aiguë</i> : problèmes respiratoires (toux, maux de gorge et essoufflement), problèmes gastrointestinaux (par ex., goût métallique, nausées, vomissements, diarrhée et douleurs abdominales), ainsi que maux de tête, faiblesse, et troubles visuels	<ul style="list-style-type: none"> • Suivre les consignes de Santé Canada sur la consommation de certains types de poissons prédateurs offerts sur le marché (voir : http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/envIRON/mercure/cons-adv-etud-fra.php) • Suivre les conseils fédéraux-provinciaux-territoriaux (FPT) sur la consommation de poisson gibier • Consommer une variété de poissons et de fruits de mer qui contiennent de faibles concentrations de mercure et des concentrations élevées d'acides gras oméga 3 (par ex., anchois, capelan, omble, merlu, hareng, maquereau bleu, meunier noir, goberge, saumon, éperlan, truite arc-en-ciel, corégone, crabe bleu, crevettes, palourdes, moules et huîtres (consulter le Chapitre 6 sur le poissons), limiter la consommation des oiseaux et poissons prédateurs
Mercure – Inorganique	Exploitation minière, combustion du charbon et incinération des déchets		Inspiration de vapeurs provenant de déversements, incinérateurs et combustibles contenant du mercure	<i>Effets potentiels d'une exposition chronique</i> : <ul style="list-style-type: none"> • lésions rénales <i>Effets potentiels d'une exposition aiguë</i> : <ul style="list-style-type: none"> • lésions neurologiques, lésions à la bouche, aux voies respiratoires et aux poumons et insuffisance respiratoire qui peut causer la mort 	
Mercure – Organique (méthylmercure)	Poissons d'eaux douces et marins et mammifères marins contaminés		<ul style="list-style-type: none"> • Poissons prédateurs avec des concentrations plus élevées de mercure : requin, espadon, thon frais et congelé, escolier, marlin et hoplostète orange et poissons dulçaquicoles (qui se nourrissent d'autres poissons) qui peuvent avoir des concentrations élevées de mercure : grand brochet et doré jaune • Oiseaux piscivores avec des concentrations élevées de mercure : huards, harles, canards, balbuzards, aigles, hérons et martins-pêcheurs • Mammifères prédateurs (par ex., loutres) 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Effets potentiels d'expositions courte à prolongée à des concentrations très élevées de méthylmercure</i> : paresthésie, malaises et vision brouillée, constriction du champ visuel, surdité, dysarthrie et ataxie • <i>Effets potentiels d'expositions à des concentrations élevées</i> : coma et mort • <i>Effets potentiels de l'exposition sur le fœtus en développement</i> : effet sur le système nerveux en développement à des doses considérablement plus faibles que chez l'adulte 	<ul style="list-style-type: none"> • Consommer des poissons plus petits, plus jeunes et non prédateurs • Éviter de consommer des poissons provenant de plans d'eau connus comme étant contaminés • Les jeunes enfants et les femmes en âge de procréer devraient limiter leur consommation de poissons connus pour contenir du mercure <p>Pour de plus amples renseignements sur la consommation à l'égard du mercure, consulter ces sites Web : http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/hpfb-dgpsa/pdf/pubs/omega3-fra.pdf ou http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/envIRON/mercure/cons-adv-etud-fra.php</p>

Suite **Tableau 15. Métaux lourds et leurs effets**

MÉTAUX LOURDS	Source	Sources d'exposition chez les animaux	Sources d'exposition chez l'humain	Effets chez l'humain	Réduction de l'exposition <i>Pour obtenir davantage de renseignements sur la consommation, consulter votre AHM ou les représentants des gouvernements locaux, provinciaux ou territoriaux</i>
Arsenic	Utilisé dans la fabrication d'une variété de produits (par ex., transistors, lasers et semi-conducteurs) et dans le traitement du verre, des pigments, des textiles, du papier, des adhésifs à métaux, de la céramique, des produits de préservation du bois, des munitions et explosifs, également utilisé dans le processus de tannage du cuir et, dans une certaine mesure, à titre de pesticide, d'additif alimentaire et de médicament, y compris dans les médicaments vétérinaires Peut se retrouver dans notre environnement directement en raison des rejets d'effluents industriels et indirectement à la suite de dépôts atmosphériques	Eau de surface et souterraine incluant les aliments cultivés dans un sol contaminé	• Viande, volaille, lait et produits laitiers, produits de boulangerie et céréales, légumes, fruits et jus de fruits, poissons et crustacés ou mollusques	<i>Effets potentiels de l'exposition à de faibles concentrations :</i> • nausées et vomissements, production réduite de globules rouges et blancs, rythme cardiaque anormal, lésions aux vaisseaux sanguins et sensation de picotement dans les mains et les pieds, alors que l'exposition à des concentrations très élevées d'arsenic peut causer la mort <i>Effets potentiels d'une exposition prolongée par ingestion :</i> • noircissement de la peau et apparition de « cors » ou de « verrues » sur les paumes, les plantes de pied et le torse	Communiquez avec l'agent d'hygiène du milieu de votre région si vous croyez que l'eau est contaminée par l'arsenic

Polluants organiques persistants

Les polluants organiques persistants (POP) sont libérés dans l'environnement en raison d'une variété d'activités humaines. Certains POP sont fabriqués à des fins commerciales; ces produits comprennent les produits chimiques industriels, tels que les BPC qui sont utilisés comme liquides de refroidissement dans les transformateurs électriques, et les pesticides tels que le dichloro-diphényl-trichloroéthane (DDT) et le toxaphène. D'autres POP, tels que les dioxines et furanes, sont des sous-produits non intentionnels de procédés de combustion. Les POP sont des produits chimiques persistants qui s'accumulent dans les organismes vivants qui composent la chaîne alimentaire et peuvent être nocifs pour l'environnement et la santé humaine.

Les POP ne sont pas solubles dans l'eau, mais se dissolvent facilement dans les graisses et les huiles. En raison de leur affinité pour les graisses et leur lente dégradation, les POP ont tendance à s'accumuler

dans les tissus adipeux des animaux et à devenir plus concentrés à mesure qu'ils passent d'un animal à l'autre en remontant la chaîne alimentaire. Les concentrations des POP dans l'eau ou le sol peuvent accroître le niveau d'exposition des prédateurs qui se nourrissent au sommet de la chaîne alimentaire, tels que les dauphins, les ours polaires, les goélands argentés et les humains (Kuhnlein, 2000).

POP chez l'humain

Les POP ont tendance à s'accumuler dans les organismes supérieurs et donnent lieu à une bioamplification dans la chaîne alimentaire à mesure que les concentrations augmentent du plancton marin aux poissons, et jusqu'à l'humain. Les humains sont exposés aux POP par le biais de leur alimentation. Les effets de certains POP sur la santé se manifestent principalement dans les populations qui consomment de grandes quantités de poissons. Les études récentes ont révélé que les personnes

dont l'organisme contient des concentrations élevées de POP sont plus susceptibles d'être atteintes de diabète (Wang et coll., 2008).

Les femmes enceintes et qui allaitent devraient éviter de consommer de grandes quantités d'aliments contaminés par des POP (par ex., poissons gras et prédateurs), particulièrement en raison des inquiétudes quant aux risques potentiels de transmission des POP aux nourrissons par le lait maternel (Watson, 1997).

Même si certains contaminants peuvent se retrouver à de faibles concentrations dans le lait maternel, les avantages associés à l'allaitement maternel surpassent les risques associés à une exposition à de faibles concentrations de contaminants.

POP et la faune

Chez les animaux contaminés, les POP s'accumulent dans les graisses ou les organes, tels que le foie et les reins. À mesure que l'animal continue de consommer des aliments contaminés par des POP,

les concentrations augmentent. Les plus jeunes animaux ont des concentrations moins élevées de POP dans leur organisme comparativement aux animaux plus âgés. Par exemple, les ours polaires, les baleines et les phoques présentent habituellement des concentrations de POP plus élevées puisqu'ils occupent les échelons supérieurs de la chaîne alimentaire et ont beaucoup de graisses, ce qui permet à de plus grandes quantités de contaminants de s'accumuler dans leurs organismes.

Pesticides

Les pesticides sont utilisés dans la lutte antiparasitaire afin d'améliorer la quantité et la qualité des récoltes. Ils sont également épanchés sur les aliments récoltés durant le transport et/ou l'entreposage afin de limiter la détérioration et de réduire les pertes (Lippmann, 2003).

Les dépôts atmosphériques sont une importante source de contamination par les pesticides des Grands lacs et du Nord et une préoccupation puisque les pesticides ont tendance à être absorbés

par les sols et à y demeurer plusieurs années; leur dégradation est très lente, et un processus de bioamplification se produit à chaque maillon de la chaîne alimentaire (SC, 1998).

Certains pesticides appartiennent à une plus ancienne catégorie de pesticides appelés les composés organochlorés. Les pesticides organochlorés sont caractérisés par la présence de chlore dans leur structure; ils sont des exemples de POP. Les composés organochlorés peuvent se retrouver dans l'environnement à la suite de l'épandage de pesticides et de l'élimination de déchets contaminés dans des sites d'enfouissement, ainsi qu'en raison du rejet de produits chimiques par des usines de fabrication. Ils se lient au sol ou

Même si certains contaminants peuvent se retrouver à de faibles concentrations dans le lait maternel, les avantages associés à l'allaitement maternel surpassent les risques associés à une exposition à de faibles concentrations de contaminants.

aux particules en suspension dans l'air ou dans les systèmes aquatiques. Les sédiments absorbent les composés organochlorés, puis ceux-ci s'accumulent dans les poissons et les mammifères aquatiques (CDC, 2010). Les composés organochlorés s'accumulent dans les tissus adipeux des animaux et les aliments d'origine animale tels que les poissons ou les produits laitiers. Le DDT, l'aldrine, la dieldrine, l'heptachlor, le mirex, le chlordane, le toxaphène et l'endrine sont des exemples de pesticides organochlorés (CDC, 2010; The Sustainability Report, 2004).

Aldrine et dieldrine

L'aldrine et la dieldrine sont toutes deux des pesticides qui ont été utilisés au Canada jusqu'en 1970 pour détruire les insectes dans les cultures, les foyers, en foresterie et dans l'industrie (SC, 1995). L'aldrine est convertie en dieldrine dans l'organisme, et dans l'environnement par les bactéries et la lumière du soleil, ce qui explique pourquoi les concentrations de dieldrine dans l'environnement

sont plus élevées qu'elles ne le seraient simplement en raison de leur utilisation. La dieldrine se lie fermement au sol où elle est absorbée par les végétaux. Elle se dégrade lentement dans le sol et l'eau (ATSDR, 2002b).

Aldrine et dieldrine chez l'humain

Les humains absorbent l'aldrine et la dieldrine lorsqu'ils consomment des aliments contaminés ou boivent de l'eau contaminée (voir Tableau 16). L'aldrine et la dieldrine s'accumulent dans les tissus adipeux des humains (SC, 1995). Les fruits de mer provenant de lacs contaminés, les racines et tubercules, les produits laitiers et la viande sont des exemples d'aliments qui contiennent de l'aldrine et de la dieldrine. L'aldrine et la dieldrine sont toutes deux des produits chimiques persistants qui peuvent s'accumuler dans l'organisme et causer certains effets sur la santé (voir Tableau 16) (ATSDR, 2002b).

Aldrine et dieldrine et la faune

Chez les animaux sauvages qui consomment des végétaux contaminés, les quantités élevées d'aldrine ou de dieldrine nuisent au fonctionnement du système nerveux. Une exposition prolongée à de faibles quantités nuit à la fonction hépatique des animaux et affaiblit leurs systèmes immunitaires (ATSDR, 2002b).

Endrine

L'endrine est un pesticide organochloré synthétique qui a été utilisé au Canada du début des années 1950 jusqu'aux années 1980 pour lutter contre divers insectes ravageurs. Aux termes de la Loi sur les produits antiparasitaires, l'homologation de l'endrine a été révoquée et son utilisation abandonnée au début de l'année 1991 (CCME, 1999a). L'endrine se retrouve en faibles quantités dans l'air et dans les champs où elle a été épandue à des fins agricoles. On la retrouve également dans les eaux de surface et les eaux souterraines, elle adhère aux sédiments déposés au fond des rivières, des lacs et des autres plans d'eau. L'endrine peut se dégrader dans des conditions de températures élevées (ATSDR, 1997a). Comme dans d'autres pays, l'utilisation de l'endrine a été bannie au Canada.

Endrine chez l'humain

Les humains sont exposés à l'endrine par l'eau contaminée, les aliments cultivés dans un sol contaminé et les déchets dangereux. L'endrine a également été détectée dans le lait maternel humain, de sorte que l'allaitement maternel pourrait être une voie d'exposition pour les nourrissons. Même si aucune étude n'a permis de connaître les effets indésirables sur la santé des humains d'une exposition d'une durée intermédiaire, quelle que soit la voie d'exposition, une intoxication à la suite d'une exposition de courte durée attribuable à la consommation d'aliments contaminés par l'endrine pourrait causer des secousses dans les jambes, des contractions tonico-cloniques, des convulsions et le collapsus subit et la mort (ONU/CI, n.d.).

Endrine et la faune

L'endrine peut s'accumuler dans les tissus des organismes aquatiques et est très toxique pour les poissons. Puisque les animaux terrestres peuvent métaboliser l'endrine, elle ne s'accumule pas dans leurs tissus adipeux.

Heptachlor

L'heptachlor est un insecticide (termiticide) synthétique qui a été utilisé pour tuer les termites dans les maisons et les bâtiments ainsi que d'autres insectes dans les semences et les récoltes d'aliments (ONU/CI, n.d.). Il s'agit d'une poudre blanche dont l'odeur rappelle celle des boules antitermites. L'époxyde d'heptachlor se fixe dans le sol, où il demeure de nombreuses années, en s'évaporant lentement dans l'atmosphère (ATSDR, 2007b). Au Canada, l'heptachlor a été utilisé du milieu des années 1950 jusqu'au début des années 1980 pour lutter contre une variété d'insectes nuisibles. Aux termes de la Loi sur les produits antiparasitaires, l'homologation de l'heptachlor a été révoquée et son utilisation, abandonnée au début de l'année 1991 (CCME, 1999b).

Heptachlor chez l'humain

Les humains sont exposés à l'heptachlor lorsqu'ils consomment des aliments contaminés tels que les tissus adipeux de poissons et d'animaux, inhalent

des vapeurs, sont en présence d'eau et de sols contaminés ou sont en contact direct avec des résidus d'heptachlor à la suite de l'épandage de pesticides (ONU, n.d.). De plus, les personnes dont les maisons ont été traitées avec de l'heptachlor peuvent également être exposées. Puisque l'heptachlor présent dans le sol peut se volatiliser, les personnes peuvent y être exposées en inhalant l'air. Les enfants nourris au sein peuvent être exposés par le lait maternel. Il n'y a aucune donnée sur les risques pour la santé associés à l'exposition chronique à l'heptachlor (ATSDR, 2007b).

Heptachlor et la faune

On retrouve des concentrations d'heptachlor dans le sol et l'eau. L'heptachlor est absorbé par les végétaux et s'accumule dans les tissus des animaux et des poissons. Il a joué un rôle dans le déclin de plusieurs populations d'oiseaux sauvages, notamment la bernache du Canada (PNUE, 2007).

Hexachlorobenzène

L'hexachlorobenzène (HCB) a été utilisé comme pesticide, de 1945 à 1965, pour protéger les semences d'oignon, de sorgho, de blé et d'autres grains contre un champignon (Northern Perspectives, 2000), ainsi que pour fabriquer des pièces d'artifice, des munitions et du caoutchouc synthétique (ATSDR, 2002d).

L'HCB est un solide cristallin blanc non soluble dans l'eau, ce qui signifie que l'exposition pour la consommation d'eau potable est limitée. Il s'agit d'un sous-produit des flux de déchets des usines de chlor-alkali et de produits de préservation du bois. Il se forme également durant la combustion des déchets municipaux. L'HCB est un des contaminants environnementaux les plus persistants en raison de sa stabilité chimique et résistance à la dégradation.

L'exposition au HCB peut survenir près des sites industriels où il est produit, sous la forme d'un sous-produit non intentionnel ou en tant que composante mineure d'un autre produit chimique, ou près des sites de déchets dangereux où il est éliminé. Les anciennes méthodes d'élimination des déchets industriels contenant de l'hexachlorobenzène

comprenaient l'incinération, l'élimination dans des sites d'enfouissement, l'acheminement vers les usines d'épuration des eaux usées municipales et le rejet d'émissions dans l'atmosphère (ONU, n.d.). À ces sites, l'HCB peut être transporté dans l'air sur des particules de poussières, même si l'exposition peut également se produire à la suite d'un contact avec des sols contaminés.

Hexachlorobenzène chez l'humain

Les humains sont exposés lorsqu'ils inhalent de l'air contaminé et consomment des aliments gras d'origine animale tels que le lait, d'autres produits laitiers, la viande, la volaille et le poisson. Les nourrissons peuvent être exposés par le lait maternel.

Hexachlorobenzène et la faune

Chez les animaux, l'hexachlorobenzène a des effets sur le foie, la glande thyroïde, les reins, le sang, les os et les systèmes immunitaire et endocrinien (ATSDR, 2002d).

Mirex

Le mirex est un pesticide synthétique qui a été utilisé principalement pour tuer les fourmis (particulièrement les fourmis rouges), et les termites dans les récoltes et les réserves de grains. Il est également utilisé à titre d'additif ignifuge dans le plastique, le caoutchouc, la peinture, le papier et les produits électroniques. Bien que le mirex n'ait jamais été homologué en tant que pesticide au Canada, il a été utilisé dans le monde entier. Sa présence au Canada est imputable à son déplacement atmosphérique sur de grandes distances ainsi qu'à l'eau et aux sédiments de la rivière Niagara et aux chargements depuis la rivière Oswego (EC, 2010). Lorsqu'il est libéré dans l'environnement, le mirex se dégrade lentement et persiste de nombreuses années, en se liant aux particules du sol et aux sédiments. La présence du mirex a été détectée dans l'air, les eaux de surface, le sol et les sédiments et les organismes aquatiques (ONU, n.d.). Il ne se dissout pas dans l'eau (ATSDR, 1996a).

Mirex chez l'humain

Les personnes vivant dans des régions où le mirex a été utilisé ou fabriqué peuvent avoir des concentrations plus élevées de ce produit dans leurs tissus. De plus, les humains peuvent être exposés en consommant de la viande et du gibier contaminés (Northern Perspectives, 2000), ainsi que des poissons provenant de plans d'eau contaminés. Le lait maternel peut également être une voie d'exposition pour les nourrissons. En général, les personnes sont en majorité exposées à de très faibles concentrations de mirex (ONUFI, n.d). Les effets de l'exposition au mirex sur la santé des humains ne sont pas connus. Toutefois, à des concentrations élevées, il pourrait causer des lésions à la peau et au foie et nuire au fonctionnement des systèmes nerveux et reproducteur (ATSDR, 1996a).

Mirex et la faune

Le mirex s'accumule dans les poissons et les fruits de mer vivant dans des eaux contaminées, ainsi que dans les végétaux et les animaux sauvages (ATSDR, 1996a). Le mirex est toxique pour les plantes, les poissons et les crustacés (Northern Perspectives, 2000). L'ingestion de grandes quantités de mirex par les animaux sauvages peut endommager l'estomac, les intestins, le foie, les reins, les yeux, la glande thyroïde, le système nerveux et le système reproducteur.

Dichloro-diphényl-trichloroéthane

Le dichloro-diphényl-trichloroéthane (DDT) est un pesticide synthétique utilisé par le passé pour lutter contre les moustiques et les maladies à vecteur. Le DDT est un polluant organique persistant. Il peut être transporté sur de longues distances par l'air et l'eau. Il est absorbé par les végétaux et les animaux. Il adhère fortement au sol où il peut rester longtemps, selon le type de sol, la température et l'humidité. Le DDT disparaît plus rapidement lorsque le sol est inondé ou mouillé que lorsque les conditions sont sèches et il est dégradé lentement par des microorganismes en dichloro-diphényl-éthylène (DDE) et en dichloro-diphényl-dichloroéthane (DDD) – des sous-produits du DDT (ONUFI, n.d.).

Bien qu'il n'ait jamais été fabriqué au Canada, le DDT a été homologué en 1946 et utilisé pour lutter contre les insectes nuisibles dans les récoltes ainsi que pour des usages domestiques et industrielles (CCE, 1991). L'utilisation du DDT a été restreinte au Canada et aux États-Unis dans les années 1970 et a été bannie dans les deux pays dans les années 1980 (CCE, 2003).

DDT chez l'humain

Les humains peuvent être exposés au DDT en inhalant de l'air contaminé, en buvant de l'eau contaminée (près de décharges et de sites d'enfouissement) ou en consommant des aliments contaminés, tels que des racines et des légumes-feuilles, de la viande, du poisson, de la volaille et des produits laitiers. Les enfants nourris au sein peuvent être exposés par le lait maternel si la mère a été exposée au DDT (ATSDR, 2002c; ONUFI, n.d).

Le DDT s'accumule dans les tissus adipeux chez l'humain et est éliminé de l'organisme très lentement, principalement par l'urine. Les effets sur la santé de l'exposition à de faibles concentrations de DDT ne sont pas connus. De fortes concentrations pourraient nuire au fonctionnement du système nerveux (ATSDR, 2002c).

Bien qu'aucune limite maximale de résidu de DDT n'ait été fixée au Canada, des seuils d'intervention à l'égard des résidus du DDT et de ses métabolites dans les aliments ont été fixés à partir de données de surveillance des aliments produits ou importés au Canada, révisées périodiquement. Ces seuils d'intervention varient de 0,5–1,0 ppm dans les œufs, les légumes frais, les produits laitiers, la viande et les sous-produits de viande, à 5 ppm dans le cas du poisson (CCE, 1991).

DDT et la faune

Le DDT s'accumule dans les végétaux et les tissus adipeux des poissons, des oiseaux et des autres animaux. Dans les poissons, le DDT peut perturber la fonction hormonale normale, nuisant ainsi à la reproduction et au développement; les poissons plus petits sont plus sensibles aux effets du DDT que les poissons plus gros de la même espèce. Une hausse de la température entraîne une baisse de la

toxicité du DDT pour les poissons (Viswanathanand et Murti, 1989). De plus, le DDT et ses métabolites peuvent réduire le taux de reproduction des oiseaux en causant un amincissement de la coquille des œufs des oiseaux sauvages tels que le faucon, le pélican brun et le pygargue à tête blanche (Ehrlich et coll., 1988).

Chlordane

Le chlordane est un pesticide persistant qui était largement utilisé pour tuer les insectes nuisibles sur les pelouses et dans les jardins, les récoltes et les forêts, et pour lutter contre les termites dans les maisons et le bois et les produits du bois. Le chlordane se retrouve dans l'environnement et est transporté sur de longues distances dans l'atmosphère. Il demeure longtemps dans le sol et s'accumule à chaque échelon de la chaîne alimentaire. Le chlordane quitte le sol en s'évaporant dans l'air, où il peut être transporté par les courants atmosphériques, contaminant ainsi des zones éloignées de ses sources d'application (EC, 2005).

Bien qu'il n'ait jamais été fabriqué au Canada, le chlordane a été utilisé comme insecticide de 1949 à 1995 pour lutter contre les insectes nuisibles dans les récoltes et les forêts ainsi que pour des usages domestiques et industriels. La plupart de ses usages ont été éliminés progressivement dès le milieu des années 1970 (EC, 2005).

Chlordane chez l'humain

Les humains s'exposent au chlordane en consommant des aliments contaminés, tels que de la viande (d'oiseaux et de mammifères), des racines ou tubercules cultivés dans un sol contaminé et des poissons et fruits de mer provenant de plans d'eau contaminés. L'exposition peut également être due à l'utilisation du chlordane à la maison ou dans le lieu de travail pour tuer les termites.

La quantité de chlordane absorbée dans l'organisme dépend de la concentration du produit dans l'air, les aliments ou l'eau et de la durée de l'exposition. La majorité du chlordane absorbé par l'organisme est éliminé en quelques jours, principalement dans les selles et beaucoup moins dans l'urine (ONUUDI, n.d.).

Le chlordane en concentrations élevées affecte les systèmes nerveux et digestif et le foie. L'inhalation ou l'ingestion accidentelle de petites quantités de chlordane peut également causer les symptômes suivants : maux de têtes, irritabilité, confusion, faiblesse, problèmes de vision, vomissements, crampes d'estomac, diarrhée et jaunisse. L'ingestion de grandes quantités de chlordane peut causer des convulsions et la mort (ATSDR, 1995).

Chlordane et la faune

Le chlordane est très toxique et se bioaccumule dans les graisses des poissons, des oiseaux et des mammifères. L'exposition prolongée affecte le foie des animaux (ATSDR, 1995; EC, 2005).

Toxaphène

Le toxaphène est un pesticide persistant qui a été utilisé à grande échelle pour tuer les poux, les mouches, les tiques, la gale et les psoroptes communs. Il est libéré dans l'environnement principalement à la suite de son utilisation à titre d'insecticide agricole et est transporté sur de longues distances. Le toxaphène se retrouve également dans les sols, les eaux de surface, les sédiments, l'eau de pluie, les organismes aquatiques et les produits alimentaires, tels que les légumes racines, la viande et les grains (ONUUDI, n.d.). L'utilisation du toxaphène a été bannie au Canada en 1985 (EC, 2005).

Toxaphène chez l'humain

Les humains sont exposés au toxaphène en consommant des aliments contaminés au toxaphène, particulièrement les tissus adipeux des poissons, des fruits de mer et des mammifères marins provenant de plans d'eau contaminés (ATSDR, 1996c; ATSDR, 1997b; Gagné, 2007). Les nourrissons peuvent y être exposés par le lait maternel.

Une fois dans l'organisme, le toxaphène se répand rapidement à tous les organes, où il est rapidement dégradé et excrété dans l'urine et les selles. Environ 90 % du toxaphène est éliminé de l'organisme dans les 24 à 36 heures suivant son absorption dans l'organisme (ATSDR, 1996c).

Chez l'humain, les concentrations élevées de toxaphène peuvent causer des lésions aux poumons,

au système nerveux, au foie et aux reins. Des cas d'insuffisance respiratoire réversible ont également été associés à une exposition attribuable à l'inhalation de toxaphène (PNUE, 2001).

Toxaphène et la faune

Des concentrations élevées de toxaphène ont été mesurées dans les tissus adipeux des fruits de mer, des poissons, des mammifères marins, des huîtres d'une année, des escargots et des rats-laveurs ainsi que dans les algues (ATSDR, 1997b; AINC, 2010a). Le toxaphène a également été retrouvé dans le lard des bélugas de la côte nord de l'Alaska (PNUE, 2001).

Chez les animaux, le toxaphène pourrait avoir des effets perturbateurs et toxiques sur les systèmes immunologique et neurologique, avoir un effet immunosuppresseur et entraîner des anomalies du développement comportemental (PNUE, 2001). Les poissons sont extrêmement sensibles et deviennent hyperactifs, souffrant de spasmes musculaires et de pertes d'équilibre (AINC, 2010a).

Produits chimiques industriels

Les produits chimiques industriels sont des composés chimiques utilisés à diverses fins, par exemple dans les combustibles, les lubrifiants, les ignifuges ou à titre de fumigants dans les produits agricoles. Les biphényles polychlorés (BPC) sont un exemple de produits chimiques industriels.

Biphényles polychlorés

Les BPC sont un groupe de 209 composés organiques synthétiques qui ont été bannis en Amérique du Nord en 1977. Pendant des décennies, de nombreux matériaux industriels, notamment les produits de calfeutrage et d'étanchéité, l'huile de coupe, l'encre et les additifs pour la peinture, contenaient des BPC. Ils entraient également dans la composition d'agents réfrigérants et lubrifiants pour certains types de dispositifs électriques, comme les transformateurs et les condensateurs. De nos jours, d'infimes quantités de BPC se retrouvent dans l'environnement (l'air, le sol et l'eau) en raison de procédures inadéquates d'élimination. La contamination est principalement due au transport à grande distance des BPC par les courants atmosphériques, et des BPC ont été retrouvés dans les régions éloignées du Canada (SC, 2006b).

Une fois dans l'environnement, les BPC présents sous forme de particules absorbées qui peuvent se déplacer facilement (du sol à l'eau, de l'eau à l'air, de l'air à l'eau ou des sédiments à l'eau). Les BPC peuvent être transportés loin de l'endroit où ils ont été libérés, et tôt ou tard retomber sur le sol et dans l'eau, sous forme de poussières ou de précipitations – pluie et neige. Puisque les BPC ne se dégradent pas facilement, ils peuvent demeurer dans le sol pendant des mois ou des années et se bioaccumuler dans l'environnement, voyant ainsi leur concentration augmenter à chaque échelon de la chaîne alimentaire. Cette question est particulièrement préoccupante dans les régions où les poissons sont exposés à une contamination par les BPC et peuvent être consommés par des humains (USEPA, 2000). Les BPC peuvent s'accumuler dans les feuilles et les parties aériennes des végétaux, y compris les cultures alimentaires; les BPC plus légers se dégagent du sol par évaporation (USEPA, 2010b; ONUDI, n.d).

Exposition aux BPC chez l'humain

Les personnes sont exposées aux BPC principalement en consommant des aliments contaminés tels que la viande, les produits laitiers et les poissons pêchés dans des rivières ou des lacs contaminés, en buvant l'eau de puits contaminés à proximité des sites d'élimination de déchets dangereux ou en inhalant de l'air contaminé (ONUDI, n.d). Les BPC ont tendance à s'accumuler dans les tissus adipeux des aliments d'origine animale, et les personnes qui consomment de grandes quantités de poissons, d'animaux sauvages ou de mammifères marins peuvent être exposées à des niveaux plus élevés de BPC dans leur alimentation (SC, 2002; SC, 2006b).

Une fois dans l'organisme, certains BPC peuvent être transformés en d'autres produits chimiques connexes, appelés métabolites, qui peuvent être tout aussi nocifs que certains BPC non modifiés. Certains métabolites sont éliminés dans les selles après quelques jours, mais d'autres peuvent demeurer dans les tissus adipeux pendant des mois. Les BPC peuvent s'accumuler pendant des années principalement dans les graisses et le foie, mais de plus petites quantités peuvent se retrouver également dans d'autres organes (ATSDR, 2001). Les effets potentiels

des BPC chez l'humain comprennent les affections cutanées et les troubles hépatiques, neurologiques et gastrointestinaux (USEPA, 2010b).

Exposition aux BPC et la faune

Une fois dans l'environnement, les BPC s'accumulent dans les cellules des animaux, et les concentrations les plus élevées sont observées chez les espèces au sommet de la chaîne alimentaire (SC, 2006b). Les BPC ont tendance à se bioaccumuler dans les tissus adipeux des animaux (les animaux plus âgés présentent des concentrations plus élevées). Les animaux qui consomment uniquement des végétaux et sont naturellement mince n'accumulent pas des niveaux élevés de BPC dans leurs organismes (AINC, n.d.). Les poissons absorbent les BPC présents dans l'eau, les sédiments en suspension et leurs aliments.

Les animaux ayant des taux élevés de BPC peuvent présenter des lésions hépatiques, alors que ceux qui présentent de taux plus faibles peuvent être atteints d'anémie et de problèmes gastriques et thyroïdiens (ATSDR, 2001).

Sous-produits

Les dibenzo-p-dioxines polychlorées (DDPC) et les dibenzofuranes polychlorés (DFPC) sont des produits chimiques mieux connus sous les noms de dioxines et de furanes (SC, 2006a). Les dioxines et les furanes sont présentes en très petites quantités dans l'environnement, y compris dans l'air, l'eau et le sol (SC, 2006a). Il y a plus de 200 dioxines et furanes différentes, mais seulement 17 d'entre elles sont connues pour leur toxicité et leur capacité à s'accumuler dans les aliments. Le produit chimique le plus toxique du groupe est la 2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-p-dioxine (TCDD), et la toxicité des autres dioxines est mesurée en fonction de celle de la TCDD (ATSDR, 1999a).

Les dioxines sont également le produit de processus naturels, tels que les feux de forêt et les éruptions volcaniques. Les produits chimiques aéroportés peuvent se lier à de petites particules et parcourir de grandes distances dans l'atmosphère. Ainsi, les Canadiens peuvent également être exposés aux dioxines et aux furanes produites dans d'autres pays. La consommation d'aliments cultivés dans des sols

contaminés peut être une source d'exposition aux dioxines. Les concentrations dans le sol sont plus élevées que les concentrations présentes à la fois dans l'air et dans l'eau (ONUFI, n.d.).

Dioxines chez l'humain

Les humains sont exposés aux dioxines lorsqu'ils consomment des aliments contaminés, particulièrement les produits laitiers, le poisson et la viande. Les dioxines peuvent aussi être présentes dans les fruits et les légumes, mais à des concentrations beaucoup plus faibles. Des faibles concentrations de dioxines ont également été mesurées dans le lait maternel et dans les préparations pour nourrissons (SC, 2006a).

Furanes chez l'humain

Les personnes sont exposées à de très faibles concentrations de furanes en inhalant de l'air contaminé, en buvant de l'eau et en consommant des aliments contaminés par des furanes, tels que la viande et d'autres produits de viande, le poisson et les produits de poisson et le lait et les produits laitiers. Puisque les furanes se concentrent dans les tissus adipeux, la consommation de grandes quantités de poissons gras provenant de plans d'eau contaminés par des furanes peut accroître l'exposition d'origine alimentaire (ONUFI, n.d.). Les furanes peuvent également se retrouver dans le lait maternel à de faibles concentrations; on considère toutefois que les avantages associés à l'allaitement maternel surpassent les risques associés à une exposition à de faibles concentrations de furanes.

Dioxines et furanes et les animaux

Puisque les dioxines et furanes s'accumulent dans les tissus adipeux des animaux, la viande, les produits laitiers et le poisson présentent des concentrations de dioxines et de furanes plus élevées que les fruits, les légumes et les grains. Le gras visible peut être retiré des aliments tels que la viande et le poisson, et les aliments riches en matières grasses devraient être cuisinés de façon à favoriser l'écoulement du gras. Les effets des dioxines chez les animaux comprennent une réduction de la consommation d'aliments et une croissance plus lente (ATSDR, 1999a).

Tableau 16. Polluants organiques persistants (POP) et leurs effets

POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS (POP)	Source	Aliments vecteurs pour les animaux	Aliments vecteurs pour les humains	Effets chez l'humain	Réduction de l'exposition
Aldrine et dieldrine	Régions où des pesticides ont été utilisés	Plantes, racines et récoltes cultivées dans des sols contaminés	Fruits de mer et poissons provenant de lacs contaminés, produits laitiers, viande contaminée d'animaux sauvages, végétaux, racines ou plantes récoltés dans des régions où l'insecticide a été utilisé	<i>Effets potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> • maux de têtes, étourdissement, irritabilité, vomissements, et mouvements musculaires involontaires 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter de consommer les poissons et les fruits de mer provenant de plans d'eau contaminés • Éviter de consommer des aliments ou des produits cultivés dans des régions où des pesticides étaient utilisés • Le gras visible devrait être retiré avant la cuisson • Cuire la viande et le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses (par exemple : faire rôtir, cuire au four, bouillir ou griller la viande) • Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson • Suivre la recommandation fédérale-provinciale-territoriale (FPT) sur la consommation de gibier et de poissons sauvages
Endrine	Régions où des insecticides ont été utilisés	Plantes, racines et récoltes cultivées dans des sols contaminés	Animaux sauvages, poissons et végétaux, racines ou plantes récoltés dans des régions où l'insecticide a été utilisé	<i>Effets potentiels d'une exposition aiguë :</i> <ul style="list-style-type: none"> • maux de têtes, étourdissement, nervosité, confusion, nausées, vomissements, convulsions et mort 	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter de consommer les poissons et les fruits de mer provenant de plans d'eau contaminés • Éviter de consommer des aliments ou des produits cultivés dans des régions où des pesticides étaient utilisés • Le gras visible devrait être retiré avant la cuisson • Cuire la viande et le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses (par exemple : faire rôtir, cuire au four, bouillir ou griller la viande) • Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson • Suivre la recommandation fédérale-provinciale-territoriale (FPT) sur la consommation de gibier et de poissons sauvages
Heptachlor	Régions où des insecticides ont été utilisés	Plantes, racines et récoltes cultivées dans des sols contaminés	Poissons, produits laitiers et viandes grasses contaminées et végétaux, racines ou plantes récoltés dans des régions où l'insecticide a été utilisé	Aucun effet connu	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter de consommer des poissons et des fruits de mer provenant de lacs contaminés • Éviter de consommer des aliments ou des produits cultivés dans des régions où des pesticides étaient utilisés • Le gras visible devrait être retiré de l'animal avant la cuisson • Cuire la viande et le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses (par exemple : faire rôtir, cuire au four, bouillir ou griller la viande) • Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson • Suivre la recommandation fédérale-provinciale-territoriale (FPT) sur la consommation de gibier et de poissons sauvages

POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS (POP)	Source	Aliments vecteurs pour les animaux	Aliments vecteurs pour les humains	Effets chez l'humain	Réduction de l'exposition
Hexachloro-benzène	Régions où des pesticides ont été utilisés	Végétaux et poissons	Poissons, lait, produits laitiers et végétaux, racines ou plantes récoltés dans des régions où l'insecticide a été utilisé	<p><i>Effets potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> maladie du foie causant une urine de couleur rouge, lésions cutanées, changement de la couleur de la peau et problèmes gastriques et nerveux 	<ul style="list-style-type: none"> Éviter de consommer des poissons et des fruits de mer provenant de lacs contaminés Éviter de consommer des aliments ou des produits cultivés dans des régions où des pesticides étaient utilisés Le gras visible devrait être retiré de l'animal avant la cuisson Cuire la viande et le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses (par exemple : faire rôtir, cuire au four, bouillir ou griller la viande) Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson Suivre la recommandation fédérale-provinciale-territoriale (FPT) sur la consommation de gibier et de poissons sauvages
Mirex	Régions où des insecticides ont été utilisés	Végétaux, poissons et crustacés	Poissons, gibier et végétaux, racines ou plantes récoltés dans des régions où l'insecticide a été utilisé	<p><i>Des concentrations élevées peuvent causer des lésions :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> à la peau, au foie et aux systèmes nerveux et reproducteur 	<ul style="list-style-type: none"> Éviter de consommer des poissons et des fruits de mer provenant de lacs contaminés Éviter de consommer des aliments ou des produits cultivés dans des régions où des pesticides étaient utilisés Le gras visible devrait être retiré de l'animal avant la cuisson Cuire la viande et le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses (par exemple : faire rôtir, cuire au four, bouillir ou griller la viande) Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson Suivre la recommandation fédérale-provinciale-territoriale (FPT) sur la consommation de gibier et de poissons sauvages
DDT/DDE/DDD	Régions où les pesticides ont été utilisés (par ex., résidences traitées pour exterminer les termites), aliments cultivés dans un sol contaminé et sites de déchets ou sites d'enfouissement		Légumes-racines et légumes-feuilles, viande grasse, poissons, mollusques, oiseaux et aliments cultivés dans un sol contaminé	<p><i>Effets potentiels d'une exposition aiguë :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> excitabilité, tremblements et crises d'épilepsie <p><i>Effets potentiels d'une exposition chronique :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Troubles du système nerveux <p><i>Effets potentiels du DDE chez les femmes enceintes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Réduction de la durée de lactation et risque accru d'accouchement prématuré 	<ul style="list-style-type: none"> Éviter de consommer des poissons et des fruits de mer provenant de lacs contaminés Éviter de consommer des aliments ou des produits cultivés dans des régions où des pesticides étaient utilisés Le gras visible devrait être retiré de l'animal avant la cuisson Cuire la viande et le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses (par exemple : faire rôtir, cuire au four, bouillir ou griller la viande) Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson Laver les fruits et légumes à l'eau potable pour retirer en grande partie les pesticides présents à la surface Suivre la recommandation fédérale-provinciale-territoriale (FPT) sur la consommation de gibier et de poissons sauvages

Suite **Tableau 16. Polluants organiques persistants (POP) et leurs effets**

POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS (POP)	Source	Aliments vecteurs pour les animaux	Aliments vecteurs pour les humains	Effets chez l'humain	Réduction de l'exposition
Chlordane	Pesticides épanchés sur les cultures	Végétaux contaminés	Aliments cultivés dans un sol contaminé (par ex., plantes), poissons et mollusques provenant d'eau contaminée, oiseaux et mammifères	<i>Effets potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Maux de têtes, nausées, vomissements, perte d'équilibre, tremblements et confusion mentale 	<ul style="list-style-type: none"> • Manger des poissons plus jeunes et de plus petite taille • Cuire la viande et le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses (par exemple : faire rôtir, cuire au four, bouillir ou griller la viande) • Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson • Laver les fruits et légumes à l'eau potable pour retirer en grande partie les pesticides présents à la surface • Suivre la recommandation fédérale-provinciale-territoriale (FPT) sur la consommation de gibier et de poissons sauvages
Toxaphène	Sol et air contaminés par l'insecticide	Sources alimentaires et eau contaminées par le toxaphène	Produits alimentaires contaminés tels que : légumes-racines, viande, grains, poissons et mollusques provenant de plans d'eau contaminés et bélugas	<i>Effets potentiels d'une exposition aiguë :</i> <ul style="list-style-type: none"> • lésions aux poumons, au système nerveux et aux reins <i>Effets potentiels dans les cas graves :</i> <ul style="list-style-type: none"> • mort 	<ul style="list-style-type: none"> • Manger des poissons plus jeunes et de plus petite taille • Cuire la viande et le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses (par exemple : faire rôtir, cuire au four, bouillir ou griller la viande) • Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson • Laver les fruits et légumes à l'eau potable pour retirer en grande partie les pesticides présents à la surface • Suivre la recommandation fédérale-provinciale-territoriale (FPT) sur la consommation de gibier et de poissons sauvages
Biphényles polychlorés (BPC)	Condensateurs, transformateurs, et fluides hydrauliques	Eau contaminée et aliments cultivés dans un sol contaminé	Caribou, bœuf musqué, orignal, béluga et phoque (lard), oiseaux migrateurs, pygargue à tête blanche, œufs, poissons (par ex., saumon quinnat), et loutre de mers, viande, poissons, produits laitiers, volaille et œufs	<i>Effets potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> • Problèmes cutanés, effets hépatiques, neurologiques et gastrointestinaux 	<ul style="list-style-type: none"> • Le gras visible devrait être retiré de l'animal avant la cuisson • Cuire la viande et le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses (par exemple : faire rôtir, cuire au four, bouillir ou griller la viande) • Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson • Suivre la recommandation fédérale-provinciale-territoriale (FPT) sur la consommation de gibier et de poisson gibier
Dioxines et furanes	Procédés industriels (par ex., blanchiment de la pâte à papier, fabrication de produits chimiques et de pesticides), activités de combustion (par ex., feux de forêt et incinération de déchets) et bois traité (dioxines)		Hareng, maquereau, saumon, sardines, truite et thon, viande, produits laitiers, volaille et œufs	<i>Effets potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> • troubles cutanés (par ex., chloracné), problèmes hépatiques, fonctions immunitaires, endocrines et reproductives altérées, effets sur le système nerveux en développement et certains types de cancers 	<ul style="list-style-type: none"> • Retirer la peau du poisson avant la cuisson • Retirer tout le gras visible de la viande ou du poisson • Cuire la viande et le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses (par exemple : faire rôtir, cuire au four, bouillir ou griller la viande) • Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson • Suivre la recommandation fédérale-provinciale-territoriale (FPT) sur la consommation de gibier et de poissons sauvages

Polybromodiphényléthers

Les polybromodiphényléthers (PBDÉ), un groupe de substances chimiques utilisées pour leurs propriétés ignifuges, sont des composés persistants dans l'environnement (SC, 2009b). Les PBDÉ sont libérés dans l'environnement durant leur fabrication, et leur présence a été détectée dans l'air, le sol et l'eau souvent à de grandes distances de leurs sources. Ils ne se dissolvent pas facilement dans l'eau, mais peuvent se lier aux particules et se déposent au fond des cours d'eau ou des lacs, où ils peuvent s'accumuler dans les poissons.

PBDÉ chez l'humain

Pour les humains, les principales sources d'exposition aux PBDÉ sont la consommation d'aliments contaminés, tels que les matières grasses de la viande et du poisson, les produits laitiers et les plantes alimentaires cultivées dans des sols contaminés. De faibles concentrations de PBDÉ ont également été détectées dans le lait maternel (SC, 2004a). Même s'il y a peu de renseignements sur les effets des PBDÉ sur la santé humaine (ATSDR, 2002a), on ne considère pas que les PBDÉ présents dans les aliments consommés par les Canadiens représentent un risque pour la santé humaine (SC, 2002; SC, 2004a).

PBDÉ et la faune

Les PBDÉ s'accumulent dans les animaux sauvages, y compris les oiseaux (particulièrement les espèces marines et dans leurs œufs), les mammifères marins comme les phoques, les dauphins et les épaulards, et les fruits de mer (FSA, 2006). Au Canada, les concentrations de PBDÉ mesurées dans les poissons et fruits de mer sont faibles (SC, 2004a).

Composés perfluorés

L'acide perfluorooctanesulfonique (APFOS) et l'acide perfluorooctanoïque (APFO) sont deux produits chimiques synthétiques qui appartiennent à la famille des composés perfluorés (CPF). L'APFOS et l'APFO sont les CPF les plus courants et sont extrêmement persistants en raison de leurs propriétés de bioaccumulation et de bioamplification (Convention de Stockholm sur les POP, 2008). Les CPF

ne sont plus utilisés au Canada, mais par le passé ils étaient utilisés comme :

- agents hydrophobes et oléophobes, et comme apprêts antitaches pour les tissus, les tapis et les emballages alimentaires,
- surfactants dans l'industrie de la galvanoplastie,
- additifs dans les mousses extinctrices.

Les CPF peuvent se retrouver dans l'air, le sol et l'eau à la suite de l'utilisation et l'élimination de produits contenant ces produits chimiques (ATSDR, 2009). Les CPF ne se dégradent pas dans l'eau ni le sol et peuvent être transportés sur de longues distances par les courants océaniques ou dans le sol par les eaux souterraines. En raison de leur persistance et leur usage généralisé, les CPF ont été détectés à de faibles concentrations dans l'environnement, dans les aliments et les animaux sauvages tels que les ours polaires, et certaines espèces d'oiseaux. On dit que les concentrations de CPF présents dans certains aliments vendus au Canada sont nettement inférieures aux concentrations qui causent vraisemblablement des effets indésirables sur la santé (SC, 2008g).

APFOS/APFO chez l'humain

Les humains s'exposent à l'APFOS/APFO en consommant des aliments contaminés, en buvant de l'eau contaminée ou en inhalant de l'air contaminé. L'APFOS/APFO peut demeurer dans l'organisme pendant de nombreuses années (ATSDR, 2009). L'exposition à certains CPF, en particulier l'APFOS et l'APFO, a été associée à divers effets indésirables sur la santé chez les animaux de laboratoire, influant sur les fonctions immunitaire, hépatique et thyroïdienne. Des recherches sont en cours pour déterminer si les effets observés chez les animaux de laboratoire pourraient se manifester chez l'humain. Les apports alimentaires de CPF des Canadiens estimés à partir des données de l'Étude sur l'alimentation totale de Santé Canada sont inférieurs aux doses associées aux effets indésirables sur la santé des animaux de laboratoire. Ainsi, l'exposition aux CPF présents dans les aliments ne devrait pas représenter un risque significatif pour la santé humaine (SC, 2009a).

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) appartiennent à un groupe regroupant plus de 100 produits chimiques différents libérés dans l'environnement à partir de diverses sources telles que des feux de forêt et la combustion incomplète du charbon, du pétrole, des déchets et d'autres substances organiques comme le tabac. Les HAP anthropogènes se retrouvent dans le goudron de houille, le pétrole brut, la créosote et l'enduit à couvertures, et quelques-uns sont utilisés dans les médicaments, les teintures, les plastiques et les pesticides (voir Tableau 17) (ATSDR, 1996b).

Lorsqu'ils sont libérés dans l'environnement, les HAP se dégradent facilement au cours d'une période allant de quelques jours à plusieurs semaines. Les HAP en majorité ne se dissolvent pas dans l'eau et se retrouvent au fond des cours d'eau ou des lacs. Les principales sources d'HAP dans les milieux aquatiques et terrestres sont les produits traités à la créosote, les déversements de produits pétroliers et les usines métallurgiques et les installations d'étuvage.

HAP chez l'humain

Les humains s'exposent aux HAP en inhalant l'air contaminé par la fumée de cigarette, la fumée de bois, les gaz d'échappement des véhicules, la fumée des brûlis agricoles, en étant en contact avec l'eau ou le sol près de sites de déchets dangereux et en consommant des aliments contaminés, tels que des viandes et des poissons (provenant de plans d'eau contaminés). Les HAP peuvent également se retrouver dans les aliments qui ont été grillés ou grillés au charbon de bois. La méthode de cuisson, de préservation et d'entreposage des aliments est un facteur d'exposition aux HAP. L'exposition aux HAP pourrait causer le cancer du poumon chez l'humain (ATSDR, 1996b).

HAP et la faune

Les HAP ont été détectés chez les animaux sauvages et les organismes aquatiques. Chez la plupart des espèces d'organismes aquatiques, les HAP s'accumulent dans les tissus adipeux; l'absorption varie beaucoup d'une espèce à l'autre; elle est plus importante chez les

algues, les mollusques et les autres espèces qui sont incapables de métaboliser les HAP.

Radionucléides

Les radionucléides sont des contaminants radioactifs qui sont présents naturellement en quantités infimes dans les roches et les sols (polonium et uranium) ou qui résultent du dépôt de radionucléides synthétiques aéroportés (césium et strontium) (ATSDR, 1999b). Les radionucléides libèrent de l'énergie sous la forme de radiation (AINC, 2010b). Le césium, le polonium, le strontium et le radium sont des exemples de radionucléides.

Le *césium* est un radionucléide synthétique persistant qui a été libéré dans l'environnement dans le cadre d'essais d'armes nucléaires et lors de l'accident nucléaire de Tchernobyl. Les concentrations de césium dans l'environnement sont en baisse depuis les années 1960 et ne représentent pas un risque pour la santé des caribous ni des personnes qui consomment la viande de caribou.

Le *polonium*, le radionucléide naturel le plus courant, est connu pour s'accumuler dans les caribous lorsque ceux-ci consomment le lichen.

L'*uranium* est aussi un radionucléide naturel qui peut se retrouver à des concentrations accrues en raison de l'exploitation minière de l'uranium et qui peut être présent autant dans les eaux souterraines que dans les eaux de surface. Les humains sont exposés à l'uranium en buvant de l'eau ou en mangeant des aliments contaminés.

On dit que le *strontium* est le radionucléide le plus important en raison de sa longue demi-vie de 29 ans. Sa présence dans l'environnement est due aux retombées nucléaires consécutives aux essais d'armes dans l'atmosphère. Le strontium s'accumule dans les os et les dents.

Le *radium* (comprend le radium 226 et le radium 228) se retrouve en petites quantités dans les eaux souterraines naturelles.

La majorité des radionucléides présents dans des sources alimentaires sont d'origine naturelle. Les facteurs qui peuvent entraîner l'ingestion de radionucléides sont les suivants :

- eau potable contaminée par la radioactivité (par ex., eaux souterraines polluées)
- plantes alimentaires cultivées localement qui absorbent certains éléments radioactifs du sol
- utilisation d'eau contaminée par la radioactivité pour irriguer les champs de culture
- exploitations locales d'élevage de bétail en présence de radionucléides qui s'accumulent dans les tissus animaux
- consommation de poissons provenant de plans d'eau contaminés par la radioactivité (USEPA, 2010a).

Les végétaux et les lichens absorbent les radionucléides présents dans le sol et l'air. Les

végétaux qui poussent chaque année (annuels) n'accumulent pas les radionucléides. Les lichens, toutefois, vivent plusieurs années et accumulent donc des radionucléides au fil des ans (AINC, 2010b). Les humains peuvent s'exposer aux radionucléides en consommant des aliments contaminés provenant d'espèces qui se nourrissent de lichens, tels que le caribou (AINC, 2010b). Les concentrations mesurées chez certaines espèces (par ex., poissons, béluga et oiseaux aquatiques) dans les Territoires du Nord-Ouest sont faibles. L'exposition aux radionucléides dans les aliments traditionnels n'est pas une source de préoccupations pour la santé (AINC, 2010b).

Tableau 17. Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), polybromodiphényléthers (PBDEÉ), composés perfluoré (APFOS/APFO), radionucléides et leurs effets

Contaminants	Source	Aliments vecteurs pour les humains	Effets chez l'être humain	Réduction de l'exposition
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	Feux de forêt, combustion de charbon, de houille de charbon, de pétrole brut, déversements de produits pétroliers, déchets, tabac, créosote, produits traités au créosote, enduits à couvertures, médicaments, teintures, plastiques, pesticides et aliments grillés au charbon de bois	Viande grillée ou grillée au charbon de bois, lait, céréales, farine, pain, légumes, fruits et aliments transformés ou marinés	Effets potentiels : Cancer du poumon	<ul style="list-style-type: none"> • Réduire la consommation de viandes ou de poissons grillés ou carbonisés et/ou retirer toute partie carbonisée • Consommer une variété d'aliments provenant de sources différentes. (Voir <i>Guide alimentaire canadien</i> ou <i>Bien manger avec le Guide alimentaire canadien : Premières nations, Inuits et Métis</i>)
Polybromo-diphényléthers (PBDEÉ)	Agents ignifuges ajoutés aux plastiques et aux produits en mousse	Viande, poissons, produits laitiers et aliments cultivés dans des sols contaminés	Aucune information sur les effets sur la santé humaine	<ul style="list-style-type: none"> • Consommer une variété d'aliments provenant de sources différentes (Voir <i>Guide alimentaire canadien</i> ou <i>Bien manger avec le Guide alimentaire canadien : Premières nations, Inuits et Métis</i>) • Retirer le gras de la viande avant la cuisson et utiliser des méthodes de cuisson qui favorisent l'élimination des matières grasses
Composés perfluorés (APFOS/ APFO)	Élimination de produits contenant des composés perfluorés	Ours polaires, certaines espèces d'oiseaux et aliments cultivés dans des sols contaminés	Aucun risque significatif pour la santé humaine	<ul style="list-style-type: none"> • Consommer une variété d'aliments provenant de sources différentes (Voir <i>Guide alimentaire canadien</i> ou <i>Bien manger avec le Guide alimentaire canadien : Premières nations, Inuits et Métis</i>)
Radionucléides	Présents à l'état naturel, dans les roches ou les sols, ou fabriqués par l'humain dans le cadre d'essais d'armes nucléaires, mise en décharge de déchets nucléaire, exploitation minière	Lichen, caribou, poisson, béluga et oiseaux aquatiques	Aucun effet à de faibles concentrations	<ul style="list-style-type: none"> • Consommer une variété d'aliments provenant de sources différentes

4.4 Contaminants dans les poissons, les animaux sauvages et les végétaux

Les contaminants présents dans l'environnement peuvent s'accumuler dans certaines espèces animales. La contamination des animaux sauvages marins, d'eaux douces, ou terrestres et des végétaux varie selon les caractéristiques des contaminants et des espèces en question. Dans certains cas, les concentrations de contaminants sont à peine perceptibles, alors que dans d'autres cas, les concentrations sont plus élevées, selon le type d'animal et ses habitudes alimentaires. Certains contaminants ont tendance à se retrouver en plus fortes concentrations dans les animaux qui occupent le sommet de la chaîne alimentaire. Par exemple, l'ours polaire présente des concentrations de contaminant qui pourraient être potentiellement nocives. L'âge, la migration et les caractéristiques relatives à l'alimentation et à la reproduction ont également une incidence sur les concentrations de contaminants (Sindermann, 1996).

Mammifères terrestres

La concentration de certains métaux retrouvés chez les mammifères terrestres varie d'une région à l'autre et dépend de la période de l'année et de l'âge de l'animal. Les concentrations ont tendance à être plus élevées près des sources locales de contamination telles que les sites d'exploitation minière. Le contaminant le plus couramment retrouvé chez les mammifères terrestres est le cadmium, qui s'accumule à des concentrations relativement élevées dans le foie et les reins des animaux plus gros et plus vieux. Les organochlorés sont également détectés chez les mammifères terrestres, mais en moins grandes quantités que chez les mammifères marins puisqu'ils ont moins de graisses.

Mammifères marins

Les concentrations de contaminants chez les mammifères marins sont habituellement plus élevées que chez les mammifères terrestres, principalement parce qu'ils font parties d'une chaîne alimentaire plus longue et complexe, ont davantage de graisse et, en général, vivent plus longtemps que les mammifères

terrestres. Chez les mammifères marins, comme le phoque annelé, le narval, le morse et le béluga, le mercure se retrouve principalement dans les organes, alors que les POP s'accumulent dans les tissus adipeux.

Les poissons absorbent des contaminants principalement par la consommation d'aliments contaminés et, dans une moindre mesure, par le passage d'eau contaminée à travers leurs branchies. Par exemple, en raison de leurs habitudes alimentaires, les poissons prédateurs et les poissons d'eaux douces présentent des concentrations plus élevées de composés organochlorés.

Pour éviter ou réduire l'ingestion de contaminants présents dans les aliments, il est préférable de :

- chasser les animaux plus jeunes et ceux qui ne migrent pas ou ne vivent pas près de régions contaminées,
- enlever le gras visible des animaux avant la cuisson,
- préparer et cuire les aliments tels que la viande et le poisson de façon à réduire l'exposition aux matières grasses,
- cuire la viande et le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses, telles que faire rôtir, cuire au four, bouillir ou griller la viande. Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson (consulter le Chapitre 8 pour obtenir davantage d'information sur la préparation des aliments).

Végétaux

Généralement, des faibles concentrations de contaminants ont été mesurées dans les végétaux, à l'exception des plantes cultivées dans des régions où des pesticides ont été utilisés. La présence de la plupart des contaminants retrouvés dans les végétaux s'explique par la contamination de l'air, de la neige, de la pluie, du sol ou des poussières. De plus, certains contaminants ont été détectés dans les algues.

Résumé

Les poissons, les animaux sauvages et les végétaux sont de très bonnes sources d'éléments nutritifs,

mais ils peuvent également être une source de contaminants pour les humains. L'exposition varie d'une personne à l'autre, selon la fréquence de consommation et la quantité de l'aliment consommé de même que la concentration des contaminants dans les aliments consommés.

Les femmes enceintes et qui allaitent, les nourrissons et les personnes immunodéprimées sont plus sensibles aux effets indésirables des contaminants.

Le lait maternel peut également contenir certaines concentrations de contaminants qui peuvent être transférées au nourrisson durant l'allaitement. Les avantages de l'allaitement maternel surpassent les risques potentiels associés à l'exposition à de faibles concentrations de certains contaminants dans le lait maternel. Le lait maternel demeure toujours l'aliment le plus nourrissant et sûr pour les nourrissons (ASPC, 2002).

Références

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1995). *ToxFaqS for chlordane*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts31.html>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1996a). *ToxFAQs for mirex and chlordane*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts66.html>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1996b). *ToxFAQs for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=121&tid=25>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1996c). *Toxicological profile for toxaphene*. Extrait le 15 août 2009 de : www.bvsde.paho.org/bvstox/i/fulltext/toxprofiles/toxaphene.pdf
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1997a). *ToxFAQs for endrin*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts89.html>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1997b). *ToxFAQs for toxaphene*. Extrait le 15 août 2009 de : www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp94.pdf
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1999a). *ToxFAQs for chlorinated dibenzo-p dioxins (CDDs)*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts104.html>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1999b). *ToxFAQs for ionizing radiation*. Extrait le 10 mars 2010 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tfacts149.pdf>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2001). *ToxFAQs for polychlorinated biphenyls (PCBs)*. Extrait le 15 mars 2010 de : www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=140&tid=26 -
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2002a). *Polybrominated biphenyls and polybrominated diphenyl ethers*. Extrait le 15 mars 2010 de : http://www.setonresourcecenter.net/MSDS_Hazcom/ATSDR/.../wcd00132.pdf
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2002b). *ToxFAQs for aldrin/dieldrin*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts1.html>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2002c). *ToxFaqS for DDT, DDE and DDD*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts35.html>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2002d). *ToxFAQs for hexachlorobenzene*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts90.html>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2007a). *Lead*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts13.pdf>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2007b). *ToxFAQs for heptachlor and heptachlor epoxide*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts12.html>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2008). *ToxFaqS for cadmium*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts5.html>
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2009). *ToxFAQs for perfluoroalkyls*. Extrait le 10 mars 2010 de : www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=1116&tid=237

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2010). *ToxFAQs for arsenic*. Extrait le 10 mars 2010 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/TF.asp?id=19&tid=3>

Conseil canadien des ministres de l'environnement (1999a). *Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique - Endrine*. Extrait de : www.ceqg-rcqe.ccme.ca/download/fr/237/

Conseil canadien des ministres de l'environnement (1999b). *Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique - Epoxy-heptachlore*. Extrait de : www.ceqg-rcqe.ccme.ca/download/fr/238/

Agence canadienne d'inspection des aliments (2003). *L'innocuité des aliments et les coquillages bivalves en Colombie-Britannique*. Extrait le 15 mars 2010 de : [www.inspection.gc.ca > ... > Produits / risques spécifiques](http://www.inspection.gc.ca/.../Produits_risques_specifiques)

Centers for Disease Control and Prevention (2010). *National report on human exposure to environmental chemicals*. Extrait le 15 mars 2010 de : http://www.cdc.gov/exposurereport/data_tables/chemical_group_0802.html

Substances chimiques (2008). *Polybromodiphényléthers (PBDE)*. Extrait de : <http://www.chemicalsubstanceschimiques.gc.ca/fact-fait/pbde-fra.php>

Commission de coopération environnementale (1991). *Plan d'action régional nord-américain relatif au DDT*. Extrait le 15 août 2009 de : http://www.cec.org/Page.asp?PageID=924&ContentID=1262&AA_SiteLanguageID=2

Commission de coopération environnementale (2003). *Le DDT n'est plus utilisé en Amérique du Nord*. Extrait le 15 août 2009 de : http://www.cec.org/Storage/50/4286_DDT_fr.pdf

Coyer, R. A. (1991). Transplacental transfer of cadmium and fetal effects. Dans *Fundam. Appl. Toxicol.* 16, 22-23, Extrait le 15 août 2009 de : <http://toxsci.oxfordjournals.org/cgi/reprint/16/1/22.pdf>

Daugherty, J.E (1998). *Assessment of chemical exposures: Calculation methods for environmental professionals*. CRC Press, LLC

Ehrlich et coll. (1988). *DDT and birds*. Extrait le 15 mars 2009 de : http://www.stanford.edu/group/stanfordbirds/text/essays/DDT_and_Birds.html

Environnement Canada (2005). *Description de certains contaminants toxiques présents dans la Région du Pacifique et du Yukon*. Extrait le 15 août 2009 de : http://ecoinfo.org/env_ind/region/toxin_descript/toxin_description_f.cfm

Environnement Canada (2010). *Dodécachloropentacyclo [5.3.0.02,6.03,9.04,8]-décane (mirex)*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.ec.gc.ca/toxiques-toxics/Default.asp?lang=Fr&n=98E80CC6-1&xml=E333FBE8-7A65-4CAD-8DC5-76D5D9DD724A>

Food Standards Agency (2006). *Brominated chemicals in farmed and wild fish and shellfish and fish oil dietary supplements*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.food.gov.uk/science/surveillance/fsisbranch2006/fsis0406>

Gagné, J.-P. (2007). *Toxaphene in the marine ecosystem of the St. Lawrence River, state of contamination, exotoxicology and human health*. Extrait le 15 mars 2010 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/sr-sr/finance/tsri-irst/proj/persist-org/tsri-207-eng.php> (ce lien n'existe plus)

Santé Canada (1995). *Santé de l'environnement et du milieu de travail. L'aldrine et la dieldrine*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/aldrin-dieldrine/index-fra.php>

Santé Canada (1996). *Cadmium*. Extrait le 9 mars 2010 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/cadmium/index-fra.php>

Santé Canada (1998). *Manuel sur la santé et l'environnement à l'intention des professionnels de la santé*.

Santé Canada (2002). *Aliments et nutrition. Étude sur les poissons et fruits de mer*. Extrait le 15 août 2009 de : http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/environ/mercur/servey_sondage-fra.php

Santé Canada (2004a). *Aliments et nutrition - Les EDPB (éthers diphenyliques polybromés) dans le poisson*. Extrait le 15 août 2009 de : http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/environ/pbde-edpb/pbde_fish-edpb_poisson-fra.php

Santé Canada (2004b). *Votre santé et vous - Le mercure et la santé humaine*. Extrait de : http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection_2008/hc-sc/H50-3-129-2004F.pdf

Santé Canada (2006a). *Votre santé et vous – Dioxines et furanes*. Extrait le 13 octobre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/environ/dioxin-fra.php>

Santé Canada (2006b). *Votre santé et vous – BPC*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/environ/pcb-bpc-fra.php>

Santé Canada (2008a). *Sécurité des produits de consommation – Stratégie de réduction des risques liés au plomb*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/cons/lead-plomb/appendix-c-annexe-fra.php>

Santé Canada (2008b). *Santé de l'environnement et du milieu de travail – L'arsenic*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/arsenic/guideline-recommandation-fra.php>

Santé Canada (2008c). *Santé de l'environnement et du milieu de travail – La cadmium*. Extrait le 12 octobre 2009 de : <http://hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/cadmium/index-fra.php>

Santé Canada (2008d). *Aliments et nutrition – Évaluation des risques pour la santé liés au mercure présent dans le poisson et bienfaits pour la santé associés à la consommation de poisson*. Extrait le 3 août 2010 de : http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/mercur/merc_fish_poisson-fra.php#2

Santé Canada (2008e). *Aliments et nutrition – Le mercure présent dans le poisson. Consigne de consommation à l'égard du mercure présent dans le poisson : Choisir en toute connaissance de cause*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/environ/mercur/cons-adv-etud-fra.php>

Santé Canada (2008f). *Votre santé et vous – Les effets du plomb sur la santé humaine*. Extrait le 13 octobre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/environ/lead-plomb-fra.php>

Santé Canada (2008g). *Le perfluorooctane sulfonate (PFOS) et la santé*. Extrait le 3 août 2010 de : http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/perfluorooctane_sulfonate-fra.php

Santé Canada (2009a). *Aliments et nutrition – Contaminants environnementaux*. Extrait le 13 octobre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/environ/index-eng.php>

Santé Canada (2009). *Aliments et nutrition - Éthers diphenyliques polybromés (EDPB)*. Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/environ/pbde-edpb/index-fra.php>

Santé Canada (2009b). *Votre santé et vous - Le mercure et la santé humaine*. Extrait le 13 octobre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/environ/merc-fra.php>

Affaires indiennes et du Nord Canada (2010a). *Série d'Infofiches sur les Pollutants Organiques Persistants (POP) : Toxaphène*. Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.ainc-inac.gc.ca/ai/scr/yt/pubs/2010fs/txp-fra.asp>

Affaires indiennes et du Nord Canada (2010b). *Les radionucléides*. Extrait de : <http://www.ainc-inac.gc.ca/ai/scr/nt/ntr/pubs/rdn-fra.asp>

Affaires indiennes et du Nord Canada (n.d.). *Les POP*. Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.ainc-inac.gc.ca/ai/scr/nt/pdf/POP-fra.pdf>

Institute for Risk Research (1999). *Country foods: Benefits and risks – A resource document for Nunavik and Labrador*. Extrait le 14 octobre 2009 de : www.irr-neram.ca/pubs/R_Descrip.html

Kris-Etherton, P. M. et coll. (2002). Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease, *American Heart Association*, 106, 2747-2757. Extrait le 12 août 2009 de : <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/106/21/2747>

Kuhnlein, H et Chan, H.M. (2000). Environment & contaminants in traditional food systems of northern Aboriginal peoples, *Annual Review of Nutrition*, 20, 595-626

Lippmann, M. et coll. (2003). *Environmental health science - Recognition, evaluation, and control of chemical and physical health hazards*. Oxford University Press.

Miller, M. J. R. et coll. (2003). Lead poisoning, Manual of common diseases and parasites of wildlife in northern British Columbia. Extrait le 15 octobre 2007 de : http://www.unbc.ca/nlui/wildlife_diseases_bc/lead_poisoning.htm

National Wildlife Federation (2006). *Poisoning wildlife: The reality of mercury pollution*. Extrait de : <http://www.briloon.org/pub/doc/poisoningwildlife.pdf>

Northern Perspectives (2000). *Persistent organic pollutants: Are we close to a solution?* (26)1. Extrait le 14 octobre 2009 de: http://carc.org/pubs/fall2000/Northern_Perspectives_26.pdf

Piscato, M. (1985). National Wildlife Federation dietary exposure to cadmium and health effects: impacts of environmental changes, *Environmental Health Perspectives*, 63, 127-132.

Agence de la santé publique du Canada (2002). *Le développement sain des enfants et des jeunes : Le rôle des déterminants de la santé. Partie B : L'environnement naturel et l'environnement créé*. Extrait le 13 octobre 2009 de : http://www.phac-aspc.gc.ca/dca-dea/publications/healthy_dev_partb_5-eng.php (ce lien ne fonctionne pas)

Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (2008). *What are POPs?* Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://chm.pops.int/Convention/ThePOPs/tabid/673/language/en-US/Default.aspx>

The Sustainability Report (2004). *Pollutants, sustainability, health and environment*. Extrait le 14 octobre 2009 de : http://www.sustreport.org/issues/health_env_pollut.html

Programme des Nations Unies pour l'environnement (2001). *Toxaphene*. Extrait le 14 octobre 2009 de : http://www.chem.unep.ch/gpa_trial/18toxa.htm

Programme des Nations Unies pour l'environnement (2007). *POP termiticides – heptachlor*. Extrait le 14 octobre 2009 de : http://www.chem.unep.ch/termites/POPTermiticides_Heptaclor.html

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (n.d.). *What are Persistent Organic Pollutants (POPs)?* Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.unido.org/index.php?id=5167>

Environmental Protection Agency des États-Unis (2000). *Hudson River PCBs. Polychlorinated biphenyls*. Extrait le 15 octobre 2009 de : <http://www.epa.gov/hudson/pcb.htm>

Environmental Protection Agency des États-Unis (2007). *Arsenic toxicology*. Extrait le 17 octobre 2009 de : <http://www.clu-in.org/contaminantfocus/default.focus/sec/arsenic/cat/Toxicology/>

Environmental Protection Agency des États-Unis (2009). *Lead compounds*. Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/lead.html>

Environmental Protection Agency des États-Unis (2010a). *Exposure pathways*. Extrait de le 25 octobre 2010 de : <http://www.epa.gov/rpdweb00/understand/pathways.html>

Environmental Protection Agency des États-Unis (2010b). *Polychlorinated Biphenyls (PCBs)*. Extrait le 14 mars 2010 de : www.epa.gov/osw/hazard/tsd/pcbs/pubs/about.htm

Environmental Protection Agency des États-Unis (2010). *Multimedia strategy for priority persistent, bioaccumulative, and toxic (PBT) chemicals*. Extrait le 15 juillet 2009 de: <http://www.epa.gov/pbt/pubs/fact.htm>

Verbrugge, Lori A., Sophie G. Wenzel, James E. Berner, and Angela C. Matz (2008). *Human Exposure to Lead From Ammunition in the Circumpolar North*. Extrait le 14 octobre 2010 de : <http://www.peregrinefund.org/subsites/conference-lead/PDF/0110%20Verbrugge.pdf>

Viswanathanand, P.N et Krishna Murti C.R. (1989). *Effects of temperature and humidity on ecotoxicology of chemicals*. Dans *Ecotoxicology and Climate*. Chapitre 4. Extrait le 14 octobre 2010 de : http://dgs.stanford.edu/SCOPE/SCOPE_38/SCOPE_38_4.1_Viswanathan_139-154.pdf

Wang, S-L, et coll. (2008). Diabetes and persistent organic pollutants. Increased risk of diabetes and polychlorinated bi-phenyls and dioxins: a 24-year follow-up study of the Yucheng cohort. *Diabetes Care*, 31:1574-1579

Watson, R. T. et coll. (1997). *Protecting our planet, securing our future*. Extrait le 14 octobre 2010 de : <http://siteresources.worldbank.org/INTRANETENVIRONMENT/Resources/ProtectingOurPlanet.pdf>

Organisation mondiale de la santé (2000). *Qualité de l'air : recommandations pour l'Europe – deuxième édition*. Extrait le 9 mars 2010 de : http://www.euro.who.int/document/aiq/6_3cadmium.pdf

5. Gibier de chasse

Les animaux sauvages fournissent une source importante de nutriments, tels que la vitamine A, la vitamine C, le calcium, le fer, les protéines et les matières grasses. Les animaux sauvages comprennent le gros gibier, le petit gibier, les oiseaux sauvages et les oiseaux aquatiques. Les Premières nations dépendent grandement des ressources de leur environnement pour se nourrir (par ex., caribou, orignal, wapiti et cerf, phoque, canard, castor et lièvre). La chasse au gibier commence avec la préparation de la chasse et se termine avec le transport de la carcasse jusqu'au campement ou à la maison où elle est cuite, conservée et entreposée.

Même s'ils représentent une part importante de l'alimentation des peuples autochtones, les animaux sauvages peuvent être contaminés par des bactéries, des virus, des prions, des parasites (voir Chapitre 1), certaines toxines bactériennes (voir Chapitre 2) et des contaminants (voir Chapitre 4). La manipulation appropriée de la viande de gibier, du terrain de chasse jusqu'à la table, est très importante. À partir du moment où l'animal est capturé, il y a un risque accru de contamination de la carcasse lié particulièrement à la façon dont il est manipulé et capturé jusqu'à sa transformation/préparation.

5.1 Chasse au gros et au petit gibier

Il faut avoir les bons outils pour apprêter rapidement et de manière sécuritaire les animaux sur le terrain. Les types d'outils nécessaires pour la chasse dépendent du lieu, de la distance entre le terrain de chasse et la maison ou du lieu de campement et du type d'animal chassé. Voici certains outils nécessaires pour la chasse :

- gants,
- couteau de chasse affûté,
- hachette ou petite hache,
- pierre à aiguiser (pour affûter le couteau au besoin),
- scie à os, scie à chaîne (pour couper du bois),

- corde ou ficelle (petite ou en nylon) pour suspendre l'animal,
- sacs de plastique,
- chiffons propres ou papiers essuie-tout,
- eau potable,
- boussole,
- glacière remplie de glace,
- allumettes,
- coton à fromage et poivre moulu – pour conserver la viande les journées chaudes (Clemson University, 2007a,b; Garden-Robinson et Marchello, 2003a ; Département de la pêche et de la chasse du New Hampshire, n.d.; Vermont Fish and Wildlife Department, 2009).

Pour réduire le risque de contamination du gibier sur le terrain, la carcasse doit être manipulée correctement pendant les procédures suivantes :

- Saignée,
- Apprêtage sur le terrain,
- Refroidissement, et
- Transport.



Caribou

Gros gibier

Pour tuer rapidement un animal, il faut viser les organes vitaux ou la région du cou, en amont du diaphragme où se trouve la plus forte concentration de vaisseaux sanguins, y compris le cœur et les poumons. Si la balle atteint l'animal en aval du diaphragme et touche le foie et la rate, il en résultera une hémorragie massive, mais non une mort subite (Vermont Fish and Wildlife Department, 2009).

Saignée

- Si l'animal a été atteint à la tête, au cou ou à la moelle épinière, il faut le saigner (Garden-Robinson et Marchello, 2003b et Clemson University, 2007b),
- Si l'animal doit être saigné davantage, il faut d'abord l'apprêter, puis sectionner l'artère principale près de la colonne ou couper le cou à sa base (Clemson University, 2007b),
- Pour vider la cavité corporelle de son sang, il faut suspendre l'animal par la tête ou remonter ses pattes postérieures contre un arbre. S'il n'y a aucun arbre à l'endroit où l'animal a été tué, il suffit de placer des morceaux de bois ou des pierres sous l'animal pour le surélever du sol et ainsi éviter la contamination (Benson, 2003).

Si l'animal a été atteint à la poitrine ou si une artère principale a été touchée, il n'est pas nécessaire de le saigner (Boren et Wright, 1998).

Apprêtage sur le terrain

L'apprêtage sur le terrain consiste à retirer les intestins et l'estomac d'un animal aussi rapidement que possible. Pour éviter l'altération, il faut apprêter l'animal dès que possible pour réduire le risque de contamination bactérienne. Une carcasse peut être contaminée durant l'apprêtage par le contenu des intestins, par les poils (fourrure) dans la viande, par de la terre ou des saletés et par des feuilles (Vermont Fish and Wildlife Department, 2009). La viande et la peau des animaux qui ont une teneur élevée en matières grasses, tels que l'ours, peuvent s'altérer rapidement aux températures supérieures au point de congélation (Maryland Department of Natural Resources, 2010).

Pour éviter l'altération et la contamination, l'apprêtage devrait toujours avoir lieu dans un endroit ombragé.

Technique d'apprêtage sur le terrain

- Toujours porter des gants pour manipuler la carcasse,
- Toujours utiliser un couteau propre et affûté,
- Positionner l'animal sur le dos, la tête légèrement remontée, avec les pattes antérieures élevées et les pattes postérieures écartées,
- Maintenir l'animal en position en plaçant des pierres ou des morceaux de bois le long des côtés,
- En partant des pattes postérieures, couper à travers les muscles des pattes jusqu'à la peau au-dessus de l'os pelvien,
- Éviter de percer les intestins ou les autres organes en pressant sur les entrailles avec deux doigts d'une main et, de l'autre, utiliser un couteau le tranchant de la lame tournée vers le haut pour couper la peau de l'os pelvien jusqu'au sternum (le contenu peut contaminer la viande),
- Sectionner la trachée et l'œsophage aussi près de la tête que possible,
- Attacher l'œsophage avec une ficelle pour prévenir la contamination de la viande par le contenu de l'estomac,
- Couper la peau et les muscles autour de l'anus (3 à 4 po de l'anus) et l'attacher avec une ficelle,
- Couper jusqu'à l'os pelvien entre les pattes postérieures,
- Couper le diaphragme pour séparer le cœur et les poumons de l'estomac et les dégager des côtes. Veiller à ne pas perforer l'estomac ou les intestins, puisque leur contenu peut se répandre et contaminer la viande,
- Enlever les intestins et l'estomac (qui peuvent contenir des bactéries et des parasites) de la cavité corporelle,
- Retirer les autres organes (poumons, cœur et foie) et les placer dans un sac de plastique contenant de la glace (Benson, 2003; Boren et Wright, 1998;

Clemson University, 2007b; Département de la pêche et de la chasse du New Hampshire, n.d.; Reynolds et Hristian, n.d.; Vermont Fish and Wildlife Department, 2009),

- Couper tous les tissus endommagés par la balle.

Une fois que l'animal a été apprêté sur le terrain, il est recommandé de drainer tout le sang restant. Une attention devrait être portée à maintenir la carcasse propre en utilisant les méthodes suivantes :

- Retirer tous les particules étrangères (par ex., saletés et feuilles), le sang et les poils sur la carcasse,
- Utilisez des essuie-tout ou un chiffon propre et de l'eau potable pour essuyer l'excès de sang dans la cavité évidée et assécher la carcasse. Ne pas utiliser d'herbe ou de neige pour essuyer la carcasse puisqu'ils pourraient être une source de contamination. Pour essuyer le sang, utiliser le moins d'eau possible afin d'éviter d'humecter la viande et de l'altérer,
- Suspendre la carcasse à l'ombre et favoriser la circulation d'air autour du corps en maintenant le thorax ouvert au moyen de bâtons (Clemson University, 2007b; Garden-Robinson et Marchello, 2003a; Département de la pêche et de la chasse du New Hampshire, n.d.).

Refroidissement de la carcasse

Une fois la bête apprêtée sur le terrain, la carcasse devrait être refroidie et maintenue au frais.

Le refroidissement consiste à réduire la température du corps de l'animal. Le refroidissement d'une carcasse est important afin de prévenir la prolifération bactérienne. Le refroidissement commence au moment de la saignée de l'animal et se poursuit pendant tout le temps nécessaire au transport de la carcasse jusqu'à la maison.

Pour accélérer le refroidissement :

- Maintenir le thorax ouvert pour permettre la circulation d'air,
- Remplir la cavité corporelle de sacs de glace ou suspendre la carcasse à l'ombre pour favoriser la circulation d'air autour de celle-ci,

- Couper la carcasse en moitiés, en quartiers ou en plus petits morceaux,
- Entreposer les morceaux de carcasse dans des sacs de tissu propre (éviter de mettre trop de morceaux dans un seul sac),
- Réfrigérer la viande dans un délai de 3 à 4 heures si la chasse a eu lieu par temps chaud (10 °C/50 °F ou plus),
- Enrouler la carcasse entière ou les quartiers dans du tissu (par ex., coton à fromage ou sacs de toile légers) si la chasse a eu lieu par temps froid (-2° à 2 °C/28 à 35 °F), et suspendre les morceaux pour qu'ils refroidissent dans un endroit aéré à l'abri des mouches et d'autres insectes pondeurs (Boren et Wright, 1998; Clemson University, 2007b; Garden-Robinson et Marchello 2003a).

Par temps chaud, l'animal peut être refroidi plus rapidement en écorchant la carcasse. La technique d'écorchage est la suivante : suspendre la carcasse par les pattes postérieures (en faisant une incision entre le tendon et le jarret) ou par la tête. Couper la peau autour du cou sous la tête et autour de chaque patte au-dessus du sabot, puis le long de chaque patte jusqu'à l'incision sur le ventre près de l'os pelvien. Séparer la peau de la carcasse, du haut vers le bas. Bien que la fourrure puisse protéger la carcasse, elle peut aussi ralentir le refroidissement, particulièrement par temps chaud. Écorcher l'animal uniquement si les outils appropriés sont accessibles. Maintenir au frais le gibier (moins de 4 °C/40 °F) jusqu'à ce que la carcasse soit prête à être cuite ou congelée.

Préparation de la carcasse pour le transport

Il est difficile de transporter une carcasse entière du terrain de chasse jusqu'au campement ou à la maison. Pour faciliter le transport, la carcasse peut être découpée en quartiers, en moitiés ou en morceaux plus petits.

Pour découper la carcasse :

- Suspendre la carcasse par les jarrets ou les tendons des jarrets,

- La scier le long de la colonne vertébrale, de la queue jusqu'au cou, ou utiliser un fendoir ou une hache,
- Maintenir les moitiés bien écartées pour favoriser la circulation d'air,
- Couper entre les deux dernières côtes et entre les vertèbres de la colonne vertébrale pour diviser les moitiés en quartiers,
- Prélever les longes, situées dans le dos entre les apophyses vertébrales et les côtes courbées vers le bas,
- Enlever le gras et les parties non comestibles de la carcasse,
- Retirer les tissus lâches et couper le morceau en forme de longue saucisse en plus petits morceaux,
- Détacher toute la chair des os en suivant la couche naturelle des muscles (si nécessaire),
- Mettre les morceaux de viande dans un sac de toile propre (Clemson University, 2007a,b).

Transport de la carcasse

- Durant le transport, la carcasse doit être conservée au frais jusqu'à sa destination finale,
- Si le gibier doit être traîné à partir du site de chasse, ne pas écorcher la carcasse,
- Si le gibier a été écorché, couvrir la carcasse pour prévenir la contamination,
- Mettre la carcasse à l'arrière d'une camionnette ou l'attacher sur le toit d'une voiture où la circulation d'air sera adéquate,
- Ne pas mettre la carcasse sur le capot (où elle serait réchauffée par le moteur) ni dans le coffre arrière d'un véhicule (où il n'y a pas une bonne circulation d'air),
- Utiliser du coton à fromage ou des taies d'oreiller, qui favorisent une meilleure circulation d'air et protègent la carcasse des saletés et de l'humidité. Les bâches de plastique ou les sacs de toile retiennent la chaleur et l'humidité, ce qui peut altérer la viande (Clemson University, 2007b; Garden-Robinson et Marchello, 2003a,b; Département de la pêche et de la chasse du New

Hampshire, n.d.; FCO, 2010; Vermont Fish and Wildlife Department, 2009).

Petit gibier

Il est important d'apprêter et de refroidir le petit gibier (par ex, lapins, castors, lièvres, écureuils, rats musqués) immédiatement après qu'il a été tué.

Pour apprêter la carcasse sur le terrain :

- Porter des gants pour manipuler la carcasse,
- Utiliser un couteau propre et affûté,
- Couper la peau du sternum jusqu'à l'abdomen,
- Disloquer les épaules, en conservant le muscle intact,
- Couper et prélever la longe,
- Couper les pattes postérieures (à l'articulation du jarret), la queue et les pattes antérieures (à l'articulation du coude),
- Retirer la peau de l'animal de la patte postérieure jusqu'à la base de la queue et continuer de couper la peau à l'arrière de la patte suspendue,
- Tirer les parois de la peau de la chair vers le bas et par-dessus la carcasse,
- Emballer la carcasse et placer la sur la glace dans une glacière pour le transport (College of Agricultural Sciences Agricultural Research and Cooperative Extension, 2000).

Certaines espèces de petit gibier, telles que le rat musqué, peuvent être porteuses de la tularémie, une maladie infectieuse, et la transmettre aux humains. Pendant l'apprêtage de ces animaux, il est recommandé de porter des gants et de nettoyer le couteau avec de l'eau et du savon entre les différents coupes. Il est important de s'assurer de bien cuire la viande pour éviter la transmission de l'infection d'origine alimentaire aux humains.

Oiseaux sauvages et oiseaux aquatiques

Il faut porter des gants pour manipuler les oiseaux sauvages, particulièrement les oiseaux aquatiques (porteurs des virus de la grippe) (ASPC, 2006). Pour favoriser le refroidissement et éviter l'altération, il est recommandé d'apprêter les oiseaux sur le terrain



Canards colverts : Photo par AFN

dès que possible en retirant le jabot et les intestins. Pour éviter la contamination des oiseaux sauvages et des oiseaux aquatiques sur le terrain, les carcasses doivent être manipulées de façon sûre en suivant les bonnes techniques d'apprêtage, de refroidissement et de transport.

Apprêtage sur le terrain

Les étapes suivantes doivent être respectées pour apprêter sur le terrain et refroidir la carcasse de façon sûre :

- Plumer les oiseaux sur le terrain ou au campement,
- Retirer le jabot et les intestins et les autres organes pour éviter la fermentation et la contamination,
- Utiliser un linge propre ou de l'essuie-tout pour essuyer l'intérieur de la cavité corporelle. Ne pas utiliser d'herbe ou de neige, en raison des risques de contamination de la carcasse,
- Refroidir la carcasse rapidement pour conserver la saveur,
- Suspendre ou disposer l'oiseau dans un endroit bien aéré pour favoriser la circulation d'air dans la carcasse (particulièrement par temps chaud),
- Par temps chaud, mettre la carcasse et les organes dans des sacs de plastique et les déposer sur la glace dans une glacière à l'abri de la lumière directe du soleil (Clemson University, 2007a).

Transport

Il est important de maintenir la carcasse fraîche durant le transport en la conservant dans une glacière remplie de glace. Si aucune glacière n'est accessible, il faut mettre la carcasse dans un sac de plastique et la transporter dans un véhicule bien aéré. La carcasse ne devrait pas être placée dans le coffre arrière, où il n'y a pas une bonne circulation d'air. Pour favoriser le refroidissement et éviter l'altération, il est important de ne pas emballer plusieurs carcasses ensemble. Durant le transport, la température devrait être maintenue à 4 °C/40 °F ou moins (Clemson University, 2007a; College of Agricultural Sciences Agricultural Research and Cooperative Extension, n.d.).

Une fois à la maison, il est important de veiller à ce que la viande soit bien cuite, réfrigérée ou conservée de façon sûre en vue d'une consommation future (si toute la viande n'est pas consommée le jour même).

5.2 Maladies retrouvées dans le gibier

Durant la chasse, il est important pour les chasseurs de porter attention à l'apparence et au comportement des animaux pour déterminer ceux qui pourraient être infectés par des agents pathogènes tels que des bactéries (voir Tableau 19). Les chasseurs devraient toujours porter des gants lorsqu'ils manipulent des animaux sauvages qui semblent malades ou se comportent de façon anormale.

Les maladies peuvent être transmises non seulement au moment de la consommation de la viande d'un animal infecté, mais aussi durant la manipulation (contact avec la peau) de carcasses infectées (voir Tableau 19).

Il y a aussi des préoccupations croissantes à l'égard d'une maladie qui touche certains animaux sauvages (par ex., wapiti, cerf et orignal), appelée la maladie du dépérissement chronique (MDC). La MDC est la seule forme connue d'encéphalopathie spongiforme transmissible (EST) animales qui touche les animaux sauvages (OMS, 2010). La MDC est une maladie progressive et mortelle qui s'attaque au

système nerveux. Les prions (protéines anormales) qui causent la MDC chez les animaux peuvent s'accumuler uniquement dans le cerveau, les yeux, la moelle épinière, les ganglions lymphatiques, les amygdales, le pancréas, la rate et les tissus musculaires (Angers et coll., 2006).

Durant la chasse, il est important pour les chasseurs de repérer les animaux qui présentent des

symptômes de la MDC et de prendre les précautions nécessaires durant la manipulation et le transport des carcasses infectées (voir Tableau 18).

Tableau 18. Maladies à prions animales

MALADIE	Symptômes chez les animaux	Symptômes chez l'humain	Animaux vecteurs	Pratiques de manipulation sûres
Maladie du dépérissement chronique (MDC)	<p><i>Symptômes potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • apathie, difficulté à avaler, salivation excessive, soif accrue, manque de coordination, paralysie, pneumonie, séparation des autres animaux du troupeau, comportement inhabituel, miction excessive et perte de poids 	Aucun cas connu d'infection chez l'humain	Cerf de Virginie, cerf à queue noire, cerf mulet, orignal et wapiti	<ul style="list-style-type: none"> • Ne pas abattre, manipuler ou consommer un animal sauvage qui semble malade ou se comporte anormalement • Porter des gants pendant l'apprêtage sur le terrain et la transformation des animaux • Éviter de manipuler le cerveau, les tissus spinaux ou les liquides céphalo-spinaux • Bien se laver les mains après la manipulation ou l'apprêtage du gibier • Utiliser une solution composée à part égale d'eau de javel domestique et d'eau pour désinfecter les outils et surfaces de travail • Ne pas consommer la viande de tout animal qui présente des signes de la MDC ou dont l'examen à confirmer le diagnostic

Toute personne qui soupçonne qu'un animal présente en tout ou en partie les signes physiques de la maladie du dépérissement chronique doit suivre les pratiques de manipulation sûres suggérées ci-dessous et transmettre cette information au ministère des Richesses naturelles ou envoyer la tête de la carcasse aux fins d'analyse.

À ce jour, rien n'indique que les animaux porteurs de la MDC pourraient transmettre cette maladie à l'humain, mais il n'y a pas non plus de preuves pour exclure la possibilité de telles transmissions (Garden-Robinson et Marchello, 2003a). Pour cette raison, il est recommandé de ne pas consommer la viande provenant d'animaux infectés ou soupçonnés d'infection.

Tableau 19. Maladies attribuables à la manipulation inappropriée d'animaux sauvages infectés

Infections bactériennes

BACTÉRIE	Maladie	Symptômes chez les animaux	Symptômes chez l'humain	Période d'incubation	Animaux vecteurs
Leptospira spp	Leptospirose		<p><i>Symptômes potentiels durant la première phase :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fièvre, maux de tête, douleurs musculaires, maux d'estomac, vomissements, diarrhée et rougeur oculaire <p><i>Symptômes potentiels durant la deuxième phase :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Éruption cutanée, méningite, peau et yeux jaunes, saignements ou insuffisance rénale <p><i>Symptômes potentiels en absence de traitement :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Lésions hépatiques, méningite, insuffisance hépatique et problèmes respiratoires • Dans des cas rares, la mort peut survenir 	Habituellement dans les 10 jours suivant la consommation d'aliments contaminés ou d'eau contaminée	Cerfs et rongeurs tels que le castor et le raton-laveur, et d'autres aliments contaminés par l'urine de rats infectés
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments • Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Porter des gants jetables pour manipuler des rongeurs, des ratons-laveurs et des castors • Se laver les mains après avoir manipulé des animaux infectés • Nettoyer les coupures ou plaies avec de l'eau et du savon • Ne pas donner la viande contaminée aux animaux de compagnie 				
Francisella tularensis	Tularémie	<p><i>Symptômes potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • enflure ou ulcères et ganglions lymphatiques enflés et petits points pâles et minces fils blancs sur les organes (par ex., foie, rate ou poumons) 	<p><i>Symptômes potentiels :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ulcères cutanés ou buccaux, ganglions enflés ou douloureux, fièvre, frissons, maux de tête, nausées, diarrhée, vomissements, douleurs musculaires, douleurs abdominales, toux sèche, maux de gorge, faiblesse progressive, douleur articulaires, yeux enflés et douloureux et difficultés respiratoires 	Habituellement 3 à 5 jours (ou jusqu'à 14 jours) après avoir consommé des aliments contaminés	Rats musqués, spermophiles, castors, lièvres et lapins à queue blanche
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> • Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable • Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> - éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), - se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, - se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie • Éviter la contamination croisée - toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, - nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, - bien entreposer les aliments • Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments • Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise • Porter des gants pour manipuler des animaux infectés • Se laver les mains après avoir manipulé des animaux sauvages • Ne pas manger les animaux qui présentent des points blancs sur le foie, la rate ou les reins • Bien cuire la viande de castor, de lièvre, de lapin et de rongeurs • Cuire la viande d'ours jusqu'à la température interne de 77 °C/170 °F 				

Maladies attribuables à la manipulation inappropriée d'animaux sauvages infectés

Infection virale

VIRUS	Maladie	Symptômes chez les animaux	Symptômes chez l'humain	Période d'incubation	Animaux vecteurs
Parapox-virus	Infection au virus de l'échyme contagieux	<i>Symptômes potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> une ou plusieurs lésions croûteuses sur les lèvres, lésions au visage, à l'intérieur de la gueule, sur le pis et sur les sabots des moutons et des chèvres sauvages 	<i>Symptômes potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> rougeurs cutanées, lésions sur les mains, les bras et le visage, ganglions lymphatiques enflés et douloureux et faible fièvre 		Contact direct avec un animal infecté (par ex., cerf, mouton, chèvre et bovin)
Mesures préventives	<ul style="list-style-type: none"> Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), 	<ul style="list-style-type: none"> se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie Éviter la contamination croisée 	<ul style="list-style-type: none"> toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, bien entreposer les aliments Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments 		<ul style="list-style-type: none"> Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise Ne pas toucher les animaux malades les mains nues Porter des gants jetables pour manipuler les animaux infectés Enlever les tissus touchés Éviter tout contact entre les tissus touchés et le reste de la viande

Infection parasitaire

PARASITE	Maladie	Symptômes chez les animaux	Symptômes chez l'humain	Période d'incubation	Animaux vecteurs
Toxoplasma gondii (protozoaire)	Toxoplasmose	Kystes dans les muscles, les tissus nerveux, les poumons, le foie et les reins	<i>Symptômes potentiels :</i> <ul style="list-style-type: none"> faible fièvre, ganglions lymphatiques enflés et autres symptômes pseudo-grippaux (ganglions lymphatiques douloureux) <i>Complications potentielles chez les personnes immunodéprimées :</i> <ul style="list-style-type: none"> encéphalite, pneumonie ou autres troubles potentiellement mortels <i>Complications potentielles chez les femmes enceintes :</i> <ul style="list-style-type: none"> fausse couche, enfant mort-né ou enfant né avec des signes de toxoplasmose (par ex., tête anormalement grosse ou petite) <i>Complications potentielles chez les nourrissons nés avec une toxoplasmose congénitale :</i> <ul style="list-style-type: none"> retard mental, maladies des yeux, du foie ou du cerveau, ou possibilité de perte de vision, de déficience intellectuelle et de crises d'épilepsie 	Habituellement 5 à 18 jours après l'exposition	Fruits et légumes (habituellement contaminés par des excréments de chat), mouton, porc et lapin, ours (plus fréquent chez l'ours noir), cerf (par ex., cerf de Virginie), orignal, bison, venaison, cougar, antilope d'Amérique, renard roux, caribou, bœuf musqué, mouffette, opossum, vison, et animaux marins tels que le phoque commun, le phoque à capuchon, le phoque barbu, le phoque annelé, le phoque gris, le morse du Pacifique et la loutre de mer
Preventive measures	<ul style="list-style-type: none"> Acheter/se procurer des aliments auprès d'une source fiable Adopter de bonnes pratiques d'hygiène : <ul style="list-style-type: none"> éviter de manipuler des aliments lorsqu'on est malade (vomissements et diarrhée), se laver les mains fréquemment à l'eau tiède savonneuse pendant la manipulation d'aliments, 	<ul style="list-style-type: none"> se laver les mains avant de manipuler des aliments, et après avoir changé des couches, été à la toilette et ramasser les excréments des animaux de compagnie Éviter la contamination croisée toujours utiliser des ustensiles propres pour préparer et servir les aliments, 	<ul style="list-style-type: none"> nettoyer et désinfecter les surfaces utilisées pour préparer et servir les aliments, bien entreposer les aliments Utiliser de l'eau potable pour préparer des aliments Cuire les aliments jusqu'à la température interne requise Ne pas consommer de la viande non cuite ou pas assez cuite ni y goûter 		<ul style="list-style-type: none"> Congeler la viande à la bonne température -18 °C/0 °F Se laver les mains avant et après avoir manipulé de la viande crue et de la volaille Bien laver tous les fruits et légumes

Signes typiques de maladie

Les signes à rechercher chez un animal malade sont les suivants :

- Mauvais état de santé physique (par ex., faiblesse, apathie, incluant une perte de poids),
- Enflures ou masses,

- Perte de poils,
- Écoulement de sang ou autres écoulements du nez ou de la bouche,
- Comportement anormal – perte de la crainte des humains, agressivité (voir Tableau 20).

Tableau 20. Résumé des maladies et anomalies qui touchent le gibier et les oiseaux

Bactérie

ORGANISMES	Maladie	Signes visibles	Animaux	La viande est-elle comestible?
Bacillus anthracis	Fièvre charbonneuse	Les animaux infectés peuvent paraître faibles et dans un état de détresse, avoir de la difficulté à respirer, cesser de manger et de boire, présenter une enflure sous la mâchoire ou à la partie inférieure de l'abdomen et avoir une température normale ou élevée La carcasse infectée peut gonfler et se décomposer rapidement, et on peut également observer un écoulement sanguinolent provenant de la bouche, du museau et de l'anus	Bison des bois, cerf de Virginie, orignal, lynx roux, cougar, raton-laveur, vison, wapiti et caribou	La viande N'EST PAS comestible
Brucella	Brucellose	Mammifères terrestres: • Enflure des articulations des pattes (particulièrement les pattes antérieures) faisant boiter la bête, abcès purulents sous la peau, dans la chair ou dans les organes internes et testicules ou abdomen enflés Les mammifères marins ne présentent habituellement aucun signe externe. <i>Signes internes :</i> abcès (purulents) dans le muktuk et les organes reproducteurs	Animaux terrestres : Bison, wapiti, équidés, caribou, renne, bœuf musqué, cerf, orignal, chèvre, loup, renard, porc sauvage et bovins Animaux marins : baleine, otarie, morse, béluga, phoque annelé et phoque du Groenland et narval	√Oui. La viande est comestible si la température de cuisson interne recommandée est atteinte La congélation, le fumage, le séchage et le saumurage ne permettent pas de tuer les bactéries
Francisella tularensis	Tularémie	Petits points pâles et minces fils blancs sur les organes (par ex., foie, rate ou poumons)	Animaux sauvages : rongeurs, spermophiles, rats musqués, castors, lapins à queue blanche et lièvres	√Oui. Retirer la partie infectée La viande est comestible si la température de cuisson interne recommandée est atteinte
Salmonella	Salmonellose	<i>Symptômes potentiels chez les mammifères :</i> lésions, intestins enflammés et hémorragies, hypertrophie de la rate et des ganglions, lymphatiques ou liquide ou sang dans les organes (par ex., poumons) et lésions hépatiques <i>Symptômes potentiels chez les oiseaux :</i> lésions, apathie (peuvent s'entasser les uns sur les autres avec les plumes hérissées), tremblements, frissons, perte d'appétit, soif accrue ou réduite, perte rapide de poids, respiration plus rapide, fientes aqueuses de couleur jaune, verte ou teintées de sang, et fermeture des yeux par des paupières enflées et collées peu de temps avant la mort. Les plumes situées autour du cloaque deviennent maculées d'excréments, foie et rate enflés, inflammation et hémorragie du tractus intestinal, épaissement de la surface interne du jabot pour former une membrane jaune ayant l'apparence du fromage <i>Symptômes potentiels en cas d'atteinte du système nerveux :</i> cécité, incoordination, démarche chancelante, tremblements et convulsions	Mammifères et oiseaux sauvages/ domestiques (par ex., canards, oies), poissons (incluant les œufs), crevettes, reptiles, aliments conservés trop longtemps à la température ambiante et œufs (de poule, d'oie)	√Oui. Comestible si la température de cuisson interne recommandée est atteinte

Suite **Tableau 20. Résumé des maladies et anomalies qui touchent le gibier et les oiseaux**

Parasites

ORGANISMES	Maladie	Signes visibles	Animaux	La viande est-elle comestible?
Anisakis simplex	Anisakiase	Ver rond (nématode) dans l'intestin ou la chair/muscle	Poissons (par ex., morue, aiglefin, plie, flétan, saumon, saumon du Pacifique, parois abdominales et baudroie), baleines, dauphins, pieuvre, ours polaire et grizzly	√Oui. La viande est comestible si la température de cuisson interne recommandée est atteinte
Echinococcus granulosus et E. multilocularis	Échinococcose (également connue sous le nom de maladie hydatique ou hydatidose)	Gros kystes remplis de liquide dans les poumons ou le foie	Orignal, caribou, wapiti, mouflon, renard, coyote, rat musqué, campagnol et raton-laveur	√Oui. Retirer les kystes avant de consommer la viande Les organes qui présentent des kystes ne sont pas comestibles
Fascioloides magna	Fasciolose	Aucun signe externe Signes internes : le foie peut être enflé avec un aspect grumeleux, vers plats de forme ovale et de couleur gris-pourpre (trématodes) -	Orignal, wapiti, cerf de Virginie, cerf mulet, caribou et escargot aquatique	√Oui. La viande est comestible mais PAS le foie infecté
Taenia Ovis krabbei	Téniasis	Lésions tissulaires et perte de condition corporelle chez les herbivores infectés. Les infections sont en majorité découvertes durant le dépeçage des animaux	Loup, coyote, cougar, ours, cervidés, caribou et wapiti	√Oui. La viande est comestible si la température de cuisson interne recommandée est atteinte ou si elle a été congelée correctement
Toxoplasma gondii	Toxoplasmose	Kystes dans les muscles, les tissus nerveux, les poumons, le foie et les reins	<i>Animaux terrestres</i> : lapin, ours (plus fréquent chez l'ours noirs) cerf (par ex., cerf de Virginie), orignal, bison, caribou, bœuf musqué, cougar, antilope d'Amérique, renard roux, mouffette, opossum et vison <i>Animaux marins</i> : phoque communs, phoque à capuchons, phoque barbus, phoque annelés, phoque gris, morse du Pacifique et loutre de mer	√Oui. La viande est comestible si la température de cuisson interne recommandée est atteinte (au moins 67 °C/153 °F)
Trichinella nativa et spiralis	Trichinellose ou trichinose	<i>Infection musculaire</i> : douleurs musculaires, œdème (accumulation de liquides), fièvre et kystes <i>Infection intestinale</i> : hémorragie	morse, phoque, cougar et ours (par ex., ours polaire, grizzly, ours noir et ours brun), rongeurs et mustélidés, renard arctique et renard roux, loup, carcajou et lynx	√Oui. La viande est comestible si la température de cuisson interne recommandée est atteinte

Virus

ORGANISMES	Maladie	Signes visibles	Animaux	La viande est-elle comestible?
Influenza aviaire (virus)	Grippe aviaire	Hémorragie au niveau des jarrets, silence et apathie extrême, gonflement de la peau sous les yeux et margeolles et crêtes enflées et congestionnées	Poulet, dinde, caille, pintade, oiseaux sauvages, oiseaux aquatiques sauvages et moins fréquent chez les mammifères	√Oui. Comestible si température de cuisson interne recommandée est atteinte
Papillo-mavirus	Papillomavirus	Croissance sans poil sur la peau, souvent autour des yeux, au cou et parfois sur le corps ou les pattes	Mammifères tels que le cerf, le wapiti et l'orignal	√Oui. La viande est comestible si les parties atteintes sont retirées et la température de cuisson interne recommandée est atteinte
Parapox-virus	Infection au virus de l'échtyme contagieux	<i>Complications potentielles :</i> une ou plusieurs lésions croûteuses sur les lèvres, lésions au visage, à l'intérieur de la gueule, sur le pis et sur les sabots	Mouton (par ex., mouflon) et chèvres de montagne	√Oui. La viande est comestible si les parties touchées sont retirées
Rhabdo- viridae	Rage	Comportement inhabituel, faiblesse et salivation excessive	Tous les mammifères	Ne pas consommer la viande des animaux potentiellement atteints de la rage

Fungi

ORGANISMES	Maladie	Signes visibles	Animaux	La viande est-elle comestible?
Aspergillus (par ex., <i>A. fumigatus</i>)	Aspergillose	<i>Symptômes potentiels :</i> apathie, polyurie, diarrhée, anorexie, cyanose, dyspnée et respiration le bec ouvert	Oiseaux aquatiques, corbeau et corneille	Ne pas consommer mais se débarrasser des oiseaux infectés puisque l'inhalation de spores provenant de sacs aériens et des poumons durant la manipulation d'oiseaux infectés pourrait causer la maladie chez l'humain

Résumé

Pour préserver la qualité de la viande de gibier :

- Laver tous les ustensiles utilisés pour manipuler le gibier à l'eau tiède savonneuse et bien les rincer,
- Se laver les mains avant et après la manipulation du gibier,
- Enlever le gras et les parties non comestibles de la carcasse (les contaminants s'accumulent dans le gras),
- Mettre la viande dans des sacs de plastique propres et la réfrigérer si son utilisation est prévue dans un délai de 2 à 3 jours,
- S'assurer de bien cuire la viande de gibier avant de la consommer,

- Porter des gants pour manipuler toute carcasse qui présente des signes d'altération,
- Ne jamais manipuler ou consommer la viande des animaux dont les causes de la mort sont inconnues.

Références

Angers R.C. et coll. (2006). Prisons in skeletal muscles of deer with chronic wasting disease. *Science Magazine*, Vol. 311 no. 5764 p.1117. Extrait le 5 avril 2010 de : <http://www.sciencemag.org/content/311/5764/1117.full>

Benson, D. E. (2003). *Field care of big game*. Extrait le 9 août 2007 de : <http://www.ext.colostate.edu/pubs/natres/06503.html>

Boren, J. et Wright, B. D. (1998). *Field care of harvested big game*. Extrait le 9 août 2007 de : http://www.cahe.nmsu.edu/pubs/_circulars/circ507.html

Clemson University Cooperative Extension Service (2007a). *Safe handling of wild game birds*. Extrait le 9 août 2007 de : <http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/pdf/hgic3515.pdf>

Clemson University Cooperative Extension Service (2007b). *Safe handling of wild game meats*. Extrait le 13 novembre 2008 de : <http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/pdf/hgic3516.pdf>

College of Agricultural Sciences. Agricultural Research and Cooperative Extension (2000). *Proper field dressing and handling of wild game and fish*. Extrait le 3 juillet 2009 de : <http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uk071.pdf>

College of Agricultural Sciences Agricultural Research and Cooperative Extension (n.d.). *Proper care and handling of game birds from field to table*. Extrait le 9 août 2007 de : <http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uk067.pdf>

Garden-Robinson, J. et Marchello, M. (2003a). *From field to table: A pocket guide to care and handling of deer and elk*. Extrait le 1er juin 2009 de : <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/yf/foods/fn536.pdf>

Garden-Robinson, J. et Marchello, M. (2003b). *Wild side of the menu No. 1 - Care and cookery*. Extrait de : <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/yf/foods/he124w.htm>

Département des Ressources naturelles du Maryland (2010). *Bear hunters' guide to hunting black bears in Maryland 2010*. Extrait le 16 décembre 2010 de : http://www.dnr.state.md.us/huntersguide/BearHunt_Care.asp

Département de la pêche et de la chasse du New Hampshire (n.d.). *Moose field techniques and game care*. Extrait le 16 janvier 2009 de : http://www.wildlife.state.nh.us/Hunting/Moose_hunt/moose_game_care.htm

Formation des chasseurs de l'Ontario (2010). *Field dressing, transporting and processing game*. Retrieved August 15, 2007, from <http://www.ohep.net/Info.cfm?ID=1>

Agence de la santé publique du Canada (2006). *Fiche de renseignements : Conseils généraux sur les précautions à prendre lorsqu'on manipule des oiseaux sauvages*. Extrait le 1er juin 2009 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/influenza/fs-hwb-fr-mos-fra.php>

Reynolds, A. E. et Hristian, J.A (n.d). *Venison from field to table: Getting the most out of your deer*. Extrait le 30 juin, 2009 de : http://www.birdflumanual.com/resources/Food_Preservation/files/venisonUGA04.pdf

Département de la pêche et de la faune du Vermont(2009). *2009 Vermont moose hunter's guide*. Extrait le 22 mars 2010 de : http://www.vtfishandwildlife.com/library/forms_and_applications/hunting_and_fishing_license/lottery/Moose%20Hunt%20Guidebook_2009.pdf

Organisation mondiale de la santé (2010). *WHO tables on tissue infectivity distribution in transmissible spongiform encephalopathies*. Extrait le 1er juin 2009 de : <http://www.who.int/bloodproducts/tablestissueinfectivity.pdf>

6. Pêche de poissons et de fruits de mer

Les poissons et les fruits de mer ont une importance culturelle pour les peuples des Premières nations et représentent une part importante de leur alimentation. Ils sont une excellente source d'éléments nutritifs en raison de leur teneur élevée en protéines, en fer, en vitamine B et en acides gras oméga 3; ils contiennent également peu de graisses saturées et de cholestérol (SC, 2008). La consommation régulière de poisson a également été associée à une réduction du risque de décès attribuable aux maladies coronariennes.

Bien que le poisson et les fruits de mer soient une importante source d'éléments nutritifs, ils peuvent contenir des contaminants environnementaux, des toxines et des microorganismes nuisibles qui peuvent représenter certains risques pour la santé des humains. En raison de ses qualités bénéfiques, il est recommandé de ne pas exclure le poisson de l'alimentation, mais plutôt de réduire la consommation des poissons contenant certaines concentrations de contaminants (SC, 2008). Pour éviter toute prolifération bactérienne qui pourrait entraîner la production de toxines et la contamination, une bonne manipulation et préparation est nécessaire.

6.1 Contaminants environnementaux dans les poissons

La contamination environnementale a nuit et continue de nuire aux ressources marines vivantes, particulièrement les espèces qui vivent dans les zones côtières/estuariennes vulnérables (Sindermann, 1996).

Les poissons et fruits de mer peuvent exposer les humains à différents contaminants tels que les BPC, les dioxines et le mercure. Des contaminants sont accumulés dans l'organisme des poissons en raison de leur ingestion d'aliments contaminés. Ces contaminants sont présents à de faibles concentrations dans les eaux douces et les océans, mais on observe une augmentation de la bioconcentration de ceux-ci dans la chaîne alimentaire

aquatique. C'est-à-dire que les concentrations sont généralement plus élevées dans les poissons prédateurs et les mammifères marins plus âgés et de plus grande taille.

Les concentrations de contaminants dans les poissons varient, selon l'espèce, l'habitat et la taille du poisson et dans les différentes parties d'un même poisson. Par exemple, les POP ont tendance à s'accumuler dans les tissus adipeux des poissons.



Salmon

Effets des contaminants environnementaux sur les poissons et les mammifères marins

Les poissons pêchés dans des eaux contaminées peuvent contenir des quantités variables de produits chimiques industriels et de pesticides qui s'y accumulent à des concentrations qui pourraient présenter des risques potentiels pour la santé humaine s'ils sont consommés. Ces pesticides et autres produits chimiques industriels peuvent également être nocifs pour les poissons, les fruits de mer et les plantes aquatiques.

La pollution peut avoir des effets variables sur les animaux marins, notamment les suivants :

- Réduction de l'abondance des espèces,
- Suppression de la réponse immunitaire, exposant ainsi davantage les poissons aux maladies,

- Croissance plus lente,
- Anomalies du développement (Sindermann, 1996).

Les contaminants préoccupants chez les poissons, les fruits de mer et les mammifères marins sont les contaminants persistants, bioaccumulatifs et toxiques (connus sous l'acronyme PBT). Les contaminants PBT sont des substances durables qui peuvent s'accumuler dans la chaîne alimentaire et atteindre des concentrations qui pourraient être nocives pour la santé humaine et l'écosystème. Parmi les contaminants PBT préoccupants, on retrouve les métaux, tels que le mercure et le plomb, et les produits chimiques industriels tels que les biphényles polychlorés (BPC) et le dichloro-diphényl-trichloro-éthane (DDT) (USEPA, 2010b). Les BPC et le mercure ont de longues demi-vies dans l'organisme et peuvent s'accumuler chez les personnes qui consomment fréquemment du poisson (Département de la conservation environnementale du Vermont, 2010).

Ces contaminants se retrouvent dans les poissons pêchés dans les eaux douces, les estuaires et les zones côtières du littoral exposés aux rejets, aux déversements ou aux écoulements de produits chimiques industriels ou agricoles et de pesticides. La pluie peut également entraîner les contaminants présents dans le sol ou dans l'air dans les eaux, où ils sont absorbés par les poissons. Les poissons plus petits et plus jeunes contiennent habituellement des concentrations de contaminants chimiques moins élevées que les poissons plus vieux et plus gros, tels que le touladi, le saumon, le doré jaune et l'achigan.

Contaminants chimiques dans les poissons

Les poissons absorbent les BPC présents dans l'eau, les sédiments en suspension et leurs aliments. Dans les zones contaminées, les poissons qui vivent aux niveaux inférieurs de la colonne d'eau sont plus susceptibles de contenir des concentrations plus fortes de BPC qui se déposent normalement au fond des eaux. Les BPC se bioaccumulent en remontant dans le réseau trophique; les poissons plus gros et plus vieux ont des concentrations plus élevées que les plus petits et plus jeunes (Département de la Santé de l'état de la Virginie, 2008).

Les dioxines et les BPC s'accumulent dans les tissus adipeux et se retrouvent principalement dans les poissons gras et les poissons qui vivent dans les milieux d'eaux douces ou côtiers (par ex., bar rayé, tassergal, touladi et saumon de l'Atlantique d'élevage). Une fois absorbés par le poisson, ces produits chimiques se concentrent dans la peau, les organes et les tissus adipeux.

Les composés perfluorés tels que le perfluorooctane sulfonate ou le perfluorooctanyl sulfonate (PFOS) ont été détectés dans l'environnement et dans les organismes. Le PFOS est un produit chimique persistant qui peut s'accumuler dans certains organismes vivants.

Le DDT est également toxique pour les poissons et peut perturber la fonction hormonale normale et nuire à la reproduction et au développement. Les plus petits poissons sont plus sensibles que les poissons plus gros de la même espèce (ATSDR, 2002; USEPA, 2010a).

On retrouve du mercure dans les muscles des poissons prédateurs plus vieux (par ex., requin, espadon, thazard et tile). Il s'accumule dans les tissus maigres des poissons et ne peut pas être éliminé par le nettoyage ni la cuisson.

Personnes présentant un risque élevé

Les faibles niveaux d'exposition aux contaminants dans certains types de poissons ne posent pas de problèmes de sécurité pour la majorité des consommateurs de poissons. Toutefois, la consommation de poissons et de fruits de mer contaminés est particulièrement préoccupante pour les populations vulnérables, telles que les femmes enceintes ou qui allaitent, les jeunes enfants et les personnes immunodéprimées. La santé des fœtus et des jeunes enfants est plus sensible aux effets nocifs des contaminants, tel que le mercure. Par exemple, même à faibles quantités, le mercure peut causer des problèmes d'apprentissage chez les nourrissons et les enfants, alors que des concentrations élevées peuvent endommager le système nerveux. En conséquence, les femmes en âge de procréer devraient être conscientes des risques associés à la consommation des aliments qui présentent des concentrations élevées de contaminants (OMS, 2007). Des consignes

de consommation concernant les types de poisson qui peuvent être consommés sans danger, les poissons qui devraient être consommés seulement en petites quantités et les poissons qui devraient être évités peuvent être consultés (SC, 2008). Les consignes concernant la consommation de poisson gibier peuvent être obtenues auprès des agents d'hygiène du milieu de la région et de nombreux gouvernements provinciaux et territoriaux.

Considérations relatives à la consommation de poisson

Au moment de choisir l'espèce de poissons à consommer, il est important de tenir compte des points suivants :

Taille du poisson

- Choisir des poissons plus petits; les contaminants ont tendance à s'accumuler davantage dans l'organisme des poissons plus gros et plus vieux.

Consommation

- Consommer une variété de différents types de poissons (espèces) provenant de différentes étendues d'eaux.

Cuisson

- Retirer le gras du poisson avant la cuisson pour réduire la quantité de contaminants qui pourraient être présents (DSM, 2009),
- Préparer et cuire les aliments tels que la viande et le poisson de manière à réduire l'exposition aux matières grasses
 - Par exemple, cuire la viande et le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses (rôtir, cuire au four, bouillir ou griller la viande ou le poisson). Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson.

Source d'eau

- Ne pas consommer les poissons provenant des eaux où l'on retrouve des concentrations élevées de contaminants,
- Suivre les avis locaux, provinciaux et territoriaux concernant la consommation de poisson gibier.

Contaminants microbiens dans les poissons

Les poissons provenant de plans d'eau pollués sont plus susceptibles d'être atteints de maladies et d'infections. La transmissibilité de ces maladies aux humains dépend de plusieurs facteurs : type de microorganismes, susceptibilité de l'hôte et facteurs environnementaux (SNSW, 2005). Certaines maladies qui touchent les poissons sont causées par des parasites, des bactéries et des virus.

Maladies parasitaires

Plusieurs parasites peuvent infecter les humains à titre d'hôtes non traditionnels et peuvent être ingérés par les humains lorsqu'ils consomment la chair crue ou pas assez cuite de poissons infectés. L'infection peut être causée par des trématodes et des nématodes. Les signes cliniques comprennent les troubles intestinaux, les douleurs musculaires et les troubles neurologiques (NSW, n.d).

Les poissons provenant des eaux intérieures et côtières, des sites d'échouerie ou des roqueries présentent souvent de plus fortes infections parasitaires. On retrouve couramment des parasites chez les poissons, et ceux-ci peuvent causer des maladies chez l'humain (voir Tableau 21 ci dessus) si la chair est consommée crue, pas assez cuite ou légèrement conservée. Puisque la chair du poisson est très délicate, il est important de la manipuler avec soin pour réduire le risque de maladies d'origine alimentaire.

Les maladies parasitaires chez les poissons sont causées par de petits microorganismes ou protozoaires, qui vivent dans le milieu aquatique. Les parasites protozoaires se logent habituellement dans les branchies et dans la peau des poissons, où ils causent de l'irritation, une perte de poids et la mort. Des algues nocives peuvent également s'accumuler dans les fruits de mer (voir Tableau 5, Chapitre 2) (SNSW, 2005).

Certains parasites (vers ou kystes) retrouvés dans la chair de poissons sont considérés comestibles, pourvu que le poisson soit bien nettoyé, congelé complètement et cuit avant d'être consommé.

Facteurs à prendre en considération au moment de la pêche de poisson :

1. Le type et la taille du poisson pêché; puisque les parasites s'accumulent au fil du temps, le nombre de parasites présents peut être associé à la taille et à l'âge du poisson,
2. Les habitudes alimentaires, et
3. L'environnement de l'espèce choisie.

Les trématodes, les nématodes (vers ronds) et les cestodes (vers plats) sont des parasites retrouvés chez les poissons qui peuvent causer des problèmes de santé chez l'humain. Plus de 50 espèces d'helminthes présents dans les poissons et les fruits de mer sont la cause connue de maladies chez les humains. Dans la majorité des cas, ces maladies sont rares et ne causent que des lésions bénignes et modérées, mais certains parasites présentent de graves risques potentiels pour la santé. Les parasites typiquement retrouvés au Canada sont (FAO, 2003) :

Les douves ou trématodes (*Heterophyes* spp., *Nanophyes salmincola* et *Paragonimus* spp.) sont les parasites les plus souvent retrouvés dans les fruits de mer. La majorité de ces parasites causent des maladies bénignes à modérées, même si de graves symptômes peuvent se manifester (USDA, 2008). Les trématodes se retrouvent dans les kystes de la chair ou des organes internes et sont à l'origine d'une variété de maladies parasitaires, dont certaines sont transmises par la consommation de poissons ou de fruits de mer contaminés crus ou pas assez cuits. Les douves parasites de l'intestin (*Heterophyes* spp., *Metagonimus* spp. et *Nanophyes salmincola*) peuvent causer un inconfort abdominal et la diarrhée. Certains d'entre eux peuvent migrer vers le cœur et le système nerveux central et causer des dommages. Les douves parasites du foie (*C. sinensis* et *Opisthorchis* spp.) et des poumons (*Paragonimus* spp.) peuvent migrer vers le foie et les poumons et parfois causer de graves problèmes à d'autres organes vitaux (FAO, 2003; USDA, 2008).

Vers ronds ou nématodes – Bien qu'il existe un grand nombre d'espèces de nématodes, *Anisakis* spp., *Gnathostoma* spp. et *Angiostrongylus* spp. sont les espèces les plus couramment retrouvées à l'échelle

mondiale (FAO, 2003). Les vers ronds peuvent se loger dans la paroi intestinale, causant des nausées, des vomissements, de la diarrhée et d'intenses douleurs abdominales (FAO, 2003).

L'anisakiase ou maladie du ver du hareng est attribuable à la consommation de fruits de mer crus ou pas assez cuits contenant des larves de l'anisakis. L'anisakiase chez l'humain cause de graves douleurs gastriques et intestinales, des vomissements et de la diarrhée. Les symptômes persistent habituellement quelques jours, mais les douleurs abdominales peuvent durer des semaines (CDC, 2011).

Gnathostoma – Les personnes sont infectées par *Gnathostoma* spp. en consommant de la chair crue ou pas assez cuite de poissons dulçaquicoles infectés. Lorsque le poisson contaminé est consommé, le parasite *Gnathostoma* spp. traverse la paroi de l'estomac ou de l'intestin et se loge dans le foie. À cette phase précoce, l'infection est le plus souvent asymptomatique, mais une personne peut tout de même présenter les symptômes suivants : fièvre, fatigue excessive, perte d'appétit, nausée, vomissements, diarrhée ou douleurs abdominales pendant deux ou trois semaines. Si le parasite se loge sous la peau, les personnes peuvent présenter des enflures sous cutanées qui peuvent être douloureuses, rouges et accompagnées de démangeaisons trois à quatre semaines après l'ingestion du parasite, mais celles-ci peuvent apparaître jusqu'à 10 années après l'infection. Ces épisodes d'enflures durent normalement plusieurs semaines et peuvent apparaître sur une partie différente du corps d'une fois à l'autre. Le parasite *Gnathostoma* spp. peut également se loger dans d'autres parties du corps et causer les troubles suivants : perte de la vision ou cécité; douleur nerveuse intense, suivie de la paralysie du muscle contrôlé par le nerf touché; et céphalée, conscience réduite, coma et mort (CDC, 2011).

Les cestodes ou ver plat (*Diphyllobothrium* spp.) forment des kystes sur et dans les organes internes ou dans la cavité corporelle des poissons.

Les espèces les plus susceptibles de causer des maladies associées à la consommation de poissons sont *Diphyllobothrium* spp. et *D. latum*. L'espèce

Diphyllobothrium infecte les poissons dulçaquicoles dans les lacs de l'hémisphère nord (subarctique) ainsi que des zones tempérées et cause une infection chez l'humain si le poisson est consommé cru, légèrement mariné ou pas assez cuit. Les personnes infectées par quelques vers peuvent ne présenter aucun symptôme. Une infection grave à *Diphyllobothrium latum* peut causer l'inconfort abdominal, les nausées, la perte d'appétit et la perte de poids, ce qui peut entraîner la malnutrition, et l'anémie (FOA, 2003; CDC, 2011).

Élimination des parasites dans le poisson

Certains parasites (vers ou kystes) retrouvés dans la chair de poissons sont considérés comestibles, pourvu que le poisson est bien nettoyé, congelé complètement et cuit avant d'être consommé. L'efficacité de la congélation du poisson pour tuer les parasites dépend de plusieurs facteurs tels que la température de congélation, le temps nécessaire pour congeler la chair de poisson, la durée de la congélation du poisson et le type de parasite présent dans le poisson (USDA, 2011). Les vers plats sont plus sensibles à la congélation que les vers ronds, alors que les douves semblent être plus résistantes à la congélation que les vers ronds.

Pour éviter les maladies d'origine alimentaire causées par les parasites présents dans les poissons, préparer le poisson de façon sûre en :

- le cuisant à une température interne d'au moins 63 °C/145 °F
- évitant de consommer du poisson cru ou des plats de poisson cru à moins qu'il n'ait été refroidi de façon approprié (consulter le chapitre 8 sur la congélation du poisson) (USDA, 2008; CDC, 2011).

Le marinage, le salage et le fumage de poissons infectés ne tuent pas les parasites.

Maladies bactériennes

Les poissons peuvent être infectés par une grande variété de bactéries pathogènes. Par exemple, *Vibrio* spp. compte au moins douze espèces pathogènes pour les humains, dont huit qui peuvent causer des maladies d'origine alimentaire ou être associées à celles-ci. Les espèces principalement associées aux maladies gastrointestinales sont *V. cholerae*

et *V. parahaemolyticus*, alors que *V. vulnificus* peut causer des maladies non intestinales, telles que la septicémie (FAO, 2003) (consulter la section Bactéries au chapitre 1).

Même si de nombreuses espèces de poissons peuvent être contaminées par *V. parahaemolyticus*, la prévalence et le nombre de *V. parahaemolyticus* présents varient, en fonction des espèces et de leur habitat (par ex., côte ou haute mer).

Les bactéries peuvent nuire à la salubrité et à la qualité des poissons et des fruits de mer une fois qu'ils sont retirés de l'eau puisque les bactéries prolifèrent très rapidement. Il est donc essentiel de refroidir ou d'entreposer correctement le poisson une fois qu'il est pêché (FAO, 2003).

La consommation de fruits de mer contaminés crus ou pas assez cuits peut causer des troubles digestifs graves chez l'humain. La cuisson du poisson permet de détruire les bactéries présentes.

Maladies virales

Les maladies virales sont plus difficiles à détecter dans les poissons que les maladies bactériennes et parasitaires. Les mollusques (par ex., huîtres, moules et palourdes) et les poissons peuvent bioaccumuler les agents pathogènes viraux présents dans les eaux polluées. Les virus associés aux maladies causées par la consommation de fruits de mer se retrouvent dans le tractus gastrointestinal humain, et leur présence dans l'eau et les fruits de mer est attribuable au rejet d'eau contaminée (eaux usées) ou à la contamination par les personnes qui manipulent les aliments. Les virus liés aux maladies causées par la consommation de fruits de mer sont le virus semblable à Norwalk et le virus de l'hépatite A (consulter la section Virus au chapitre 1).

D'autres virus infectent des espèces de poissons, mais ne sont pas transmissibles aux humains. Ces virus infectent la peau des poissons à la suite de contacts avec d'autres poissons infectés durant la montaison, formant des protubérances pâles ou blanches en forme de chou-fleur (MRN, 1996). Des exemples de maladies virales touchant les fruits de mer sont la septicémie hémorragique virale (SHV) et la lymphocystite. La SHV n'est pas transmissible à l'humain, et les poissons infectés (par ex., malachigan

d'eau douce, achigan à petite bouche, marigane, maskinongé et crapet arlequin) sont comestibles s'ils sont bien préparés. Les poissons dulçaquicoles, estuariens et marins vivant en eau chaude, tempérée ou froide sont susceptibles d'être atteints de lymphocystite, une maladie qui touche les espèces de poissons téléostéens, telles que le hareng, la perche, le bar, la plie, le vivaneau et le poisson demoiselle. La lymphocystite cause une excroissance extrême des cellules cutanées chez de nombreux poissons dulçaquicoles et marins et semble être associée à la présence de stressseurs environnementaux (Sindermann, 1996).

Maladies fongiques

Les spores de champignons sont couramment retrouvées dans le milieu aquatique, mais ne

causent habituellement pas de maladies chez les poissons sains. *Saprolegnia*, *Achlya* et *Aphanomyces* sont des exemples de champignons aquatiques. La saprolégniose touche les poissons dulçaquicoles et estuariens de toute espèce et de tout âge. La manipulation incorrecte, les maladies cutanées d'origine bactérienne ou virale et les traumatismes sont les principales causes de maladies, qui endommagent les tissus externes des poissons. La température a un effet considérable sur le développement des infections; la plupart des épizooties se produisent lorsque les températures sont inférieures à l'intervalle de températures optimales d'une espèce de poissons en particulier.

Tableau 21. Exemples de maladies et d'anomalies chez les poissons

Maladies bactériennes

MALADIE/PARASITE	Observation	Commentaires	Le poisson est-il comestible?
Furunculosis <i>Aeromonas salmonicida</i>	Ulcères sur la peau et les tissus musculaires, hémorragies dans les organes	Touche principalement la truite ou le saumon	X Non. Éliminer la carcasse

Maladies virales

MALADIE/PARASITE	Observation	Commentaires	Le poisson est-il comestible?
Septicémie hémorragique virale (SHV)	<p><i>Signes externes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Yeux exorbités, • branchies décolorées, • Saignement autour des yeux, à la base des nageoires, sur les flancs et la tête, noircissement de la couleur générale du corps, • ventre gonflé (rempli de liquide) et nage en spirale <p><i>Signes internes (durant une éclosion aiguë) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • De petites hémorragies sont couramment observées dans les muscles, les branchies et les viscères • Durant les étapes intermédiaires de la maladie, les organes internes deviennent très pâles • Aux dernières étapes de la maladie, les reins sont gonflés et décolorés 	<p>Plus susceptible de survenir au printemps alors que les températures fluctuent et que les poissons se reproduisent</p> <p>Le virus ne touche pas les humains, mais il représente une menace pour les autres espèces de poissons</p>	<p>√Oui.</p> <p>Les poissons porteurs du virus de la SHV peuvent être manipulés et consommés sans danger</p>

Maladies virales

MALADIE/PARASITE	Observation	Commentaires	Le poisson est-il comestible?
Lymphocystite, Sarcome dermique du doré	<p>Lymphocystite</p> <p><i>Signes externes</i> : lésions en forme de chou-fleur sur la surface corporelle, incluant la bouche, les nageoires et la région de la queue</p> <p><i>Signes internes</i> : lésions nodulaires dans la rate et le tractus gastrointestinal (rare)</p> <p>Sarcome cutané</p> <p><i>Signes internes</i> : le virus infecte les cellules et cause des excroissances sous la peau qui peuvent être enlevées en retirant la peau du poisson</p>	<p>Touche principalement le doré jaune et la perche</p> <p>Ne tue pas les poissons touchés</p> <p>Touche principalement le doré jaune</p>	<p>✓Oui.</p> <p>S'assurer que le poisson est bien cuit</p> <p>L'incidence des infections est plus élevée durant les périodes froides à la fin de l'hiver et au début du printemps</p>

Maladies parasitaires

MALADIE/PARASITE	Observation	Commentaires	Le poisson est-il comestible?
Cilié <i>Ichthyophthirius multifiliis</i> qui cause l'ichthyophthiriose (couramment appelée la maladie des points blancs)	<p><i>Signes externes</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> Petits points blancs sur la peau des poissons avec parfois production de mucus (visqueux) et petites taches noires ou violettes sous la peau ou dans la chair ou sur les écailles des poissons <p><i>Signes internes</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> Les anomalies hépatiques ou intestinales peuvent être causées par des parasites ou des tumeurs 		<p>✓Oui.</p> <p>Éviter de consommer le poisson cru ou les plats de poisson crus</p>
Tache noire / ver jaune <i>Uvulifer ambloplitis</i> Trématode digène (douve)	<ul style="list-style-type: none"> Petits points noirs sur les nageoires, dans la chair ou sur les écailles des poissons 	<p>Touche principalement le bar et la perchaude.</p> <p>La tache noire est un des parasites les plus courants. Elle est causée par des douves larvaires qui forment des kystes sous la peau ou dans la chair, vers jaunes, sangsues, poux des poissons et vers des branchies</p>	<p>✓ Oui, le poisson est comestible</p>
Ver jaune <i>Clinostomum complatanum</i> Trématode digène	<ul style="list-style-type: none"> Gros nodules (3-8 mm) sous la peau et dans la chair 	<p>Les parasites sont très visibles après avoir enlevé la peau du poisson en raison de leur couleur jaune et de leur taille</p>	<p>✓ Oui.</p> <p>Retirer les parasites et bien cuire le poisson avant de le consommer</p>
Cestode ou ver solitaire	<p>Les vers solitaires larvaires forment des kystes sur ou dans les organes internes ou la cavité corporelle</p> <p><i>D. latum</i></p> <p>Les larves plérocercoides se retrouvent dans les muscles des poissons, pas sous forme de kystes</p> <p><i>D. dendriticum</i></p> <p>sous forme de kystes dans les viscères des poissons, fixés à l'estomac, le foie, les gonades ou les intestins</p>	<p><i>D. latum</i> ne se voit pas facilement dans le poisson et se retrouve principalement chez le brochet, le doré jaune et la perche</p> <p><i>D. dendriticum</i> se retrouve principalement chez les poissons blancs et les salmonidés, incluant l'omble chevalier et la truite</p>	<p>✓ Oui.</p> <p>Bien nettoyer le poisson immédiatement après sa capture</p> <p>Bien cuire le poisson à 63 °C/145 °F pour tuer les parasites</p> <p>Ne pas donner le poisson frais ou les organes internes aux chiens ou autres animaux de compagnie</p>
Acanthocéphales ou vers couronnés d'épines	<p><i>Signes internes</i> :</p> <ul style="list-style-type: none"> Vivent dans les intestins du poisson 	<p>Touche principalement le doré jaune</p>	<p>✓Oui.</p> <p>Nettoyer et préparer normalement</p>

Maladies parasitaires

MALADIE/PARASITE	Observation	Commentaires	Le poisson est-il comestible?
Nématodes ou vers ronds	<p><i>Signes externes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> les vers ronds sont des vers rouges filiformes que l'on peut voir et pendre de l'anus <p><i>Signes internes :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> les larves peuvent se retrouver dans les kystes ou enroulés dans ou sur les organes internes. Les larves adultes se retrouvent habituellement dans les intestins ou enroulés dans la peau 		<p>√Oui.</p> <p>Éviter de consommer le poisson cru ou les plats de poisson crus. Bien préparer le poisson : (consulter la section sur la congélation du poisson, Chapitre 8) ou bien cuire le poisson avant de le consommer (température interne de 63 °C/145 °F)</p>
Copépodes (par ex., dactylogyre et poux des poissons)	<p><i>Signes externes :</i></p> <p>Le vers se retrouve dans la chair, les branchies ou la bouche, et laisse pendre son corps de la plaie pou des poissons</p> <p>Le pou se nourrit du sang en perçant la peau du poisson (le site de la morsure peut s'infecter)</p>		<p>√Oui.</p> <p>Bien laver et préparer le poisson</p>

6.2 Préparation avant la capture

Pour une pêche réussie, il est important de prévoir à l'avance comment capturer, nettoyer, refroidir et transporter les poissons et les fruits de mer.

- S'assurer d'avoir les bons outils :
 - Boîte d'entreposage ou glacière remplie de glace,
 - Couteaux affûtés,
 - Chiffon propre ou papier essuie-tout,
 - Gants de plastique
 - Eau potable (particulièrement si le poisson sera nettoyé sur place).

Après la capture

- porter des gants jetables pour réduire le risque d'exposition potentielle aux maladies,
- vérifier immédiatement les signes de maladie ou de présence de parasites,
- garder le poisson au frais (sur la glace dans une glacière),
- ne pas mettre les poissons dans un seau d'eau puisqu'ils épuisent rapidement les réserves d'oxygène et pourraient mourir,
- garder à l'abri du soleil direct ou de la chaleur.

Caractéristiques d'un poisson en santé

- yeux luisants et clairs,
- la peau est brillante et luisante,
- chair ferme sans signe de décoloration,
- douce odeur fraîche, aucune odeur forte,
- abdomen bien rond et corps bien proportionné,
- la peau ne devrait pas être visqueuse,
- si le poisson a des écailles, celles-ci devraient être plates et lisses.

Caractéristique des fruits de mer vivants et sains

- odeur fraîche de mer salée,
- carapace lustrée et d'apparence fraîche,
- yeux noirs et luisants (pas mats ou pâles),
- aucune pince manquante (homards et crabes),
- poissons et crustacés lourds relativement à leur taille,
- les queues de homard se replient après avoir été étendues,
- aucun signe de mollesse (une queue molle est un signe de détérioration).

Mesures pour assurer la salubrité

- Ne pas pêcher des poissons et de fruits de mer dans des zones de récolte fermées,
- Se procurer du poisson auprès d'un fournisseur fiable,
- Mettre le poisson sur la glace, le réfrigérer (pendant 2-3 jours au maximum) ou le congeler jusqu'au moment de sa préparation (voir Chapitre 8 pour connaître les temps de réfrigération et de congélation).

Nettoyage

Les poissons peuvent être nettoyés sur place ou transportés entiers, puis nettoyer une fois arrivés à destination. Pour nettoyer le poisson :

- saigner et éviscérer immédiatement le poisson (un sac de plastique devrait être utilisé au moment de l'éviscération des poissons, et tous les organes internes devraient être éliminés de façon appropriée, de même que le sac),
- retirer les parties grasses du poisson,
- laver le poisson avec de l'eau potable pour enlever le sang et autres débris,
- mettre le poisson nettoyé immédiatement sur de la glace concassée et dans un contenant propre pour éviter les risques d'altération,
- ne pas mettre le poisson dans un sac de plastique à moins que celui-ci contienne de la glace (les sacs de plastique emprisonnent la chaleur, ce qui accélère l'altération).

Une fois que le poisson a été capturé et nettoyé, il est important de prévoir comment le transporter de façon sûre pour éviter la contamination.

Transport

Pour transporter les poissons de façon sûre :

- ne pas transporter les poissons d'espèces différentes dans le même contenant,
- mettre les poissons sur la glace et à l'abri du soleil.

6.3 Prévention de la contamination des poissons et des fruits de mer

Entre le moment de leur capture et celui de leur consommation, les poissons et fruits de mer peuvent se détériorer rapidement s'ils ne sont pas manipulés correctement. Une mauvaise manipulation peut altérer la texture et le goût et causer des maladies d'origine alimentaire.

Préparation du poisson de façon sûre

Laver le poisson à l'eau potable fraîche et le remettre sur la glace (un poisson bien lavé et gardé sur la glace se conserve au moins 3-4 jours) jusqu'au moment de sa cuisson ou de sa consommation. Avant la cuisson, retirer les parties grasses (les contaminants s'accumulent davantage dans ces parties) du poisson, y compris la peau, les intestins et la chair foncée grasse tout le long du filet ainsi que tout le gras abdominal.

Mesures pour assurer la salubrité

- Se laver les mains avant et après la manipulation,
- S'assurer que toutes les surfaces sont propres avant et après avoir été en contact avec le poisson
- Éviter la contamination croisée avec d'autres aliments,
- Retirer la peau, le gras et les organes internes avant la cuisson (les contaminants ont tendance à s'accumuler à ces endroits),
- Si le poisson doit être consommé cru, s'assurer qu'il est préparé de façon sûre (consulter la section sur la congélation du poisson, Chapitre 8)
- Bien cuire le poisson. Le poisson est cuit lorsque la chair devient opaque, tout en demeurant ferme et juteuse,
- Réduire la consommation de poisson frit ou pané (la friture emprisonne les contaminants),
- Cuire le poisson en utilisant des méthodes qui favorisent l'élimination des matières grasses (faire rôtir, cuire au four, bouillir ou griller le poisson. Toute quantité excessive de matières grasses devrait être éliminée après la cuisson

- Éliminer tout liquide utilisé pour cuire un poisson gras. Ne pas réutiliser le liquide dans la préparation de soupes ou de sauces.

Préparation des fruits de mer de façon sûre

Comme les poissons, les fruits de mer se détériorent rapidement après leur mort, et il est nécessaire de bien les manipuler, entreposer et utiliser pour maintenir leur qualité et réduire le risque de contamination. Les fruits de mer peuvent en majorité être achetés congelés.

Mesures pour assurer la salubrité

- Se laver les mains avant et après la manipulation des fruits de mer,
- Bien laver les fruits de mer avant la préparation pour retirer toute contamination à la surface,
- S'assurer que toutes les surfaces sont propres avant et après avoir été en contact avec les fruits de mer,
- Éviter la contamination croisée avec d'autres aliments,
- Ne pas consommer les mollusques tels que les palourdes et les pétoncles qui ne s'ouvrent pas durant la cuisson,
- Manger ou réfrigérer immédiatement les fruits de mer cuits.

Les mollusques vivants doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- coquilles solidement fermées (ceci indique s'ils sont vivants ou non),
- odeur fraîche de mer salée,
- absence d'une quantité excessive de bernaches.

Les crustacés cuits doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- les crustacés sont lourds, en proportion de leur taille,
- coquille intacte, aucun dommage visible,
- aucun signe de décoloration ou d'odeur désagréable (particulièrement l'ammoniac).

Cuisson des fruits de mer

- Bouillir : Plonger les mollusques dans l'eau bouillante et les faire bouillir 3 à 5 minutes additionnelles après l'ouverture des coquilles,
- Cuire à la vapeur : cuire dans un cuiseur bain-marie de 4 à 9 minutes et jeter tout mollusque dont la coquille n'a pas ouvert,
- Frire : Frire au moins pendant 10 minutes à 190 °C/375 °F,
- Cuire au four : Cuire dans un four préchauffé pendant au moins 10 minutes à 230 °C/450 °F (Fraser Health, 2009),

La cuisson ne détruit pas toutes les toxines présentes dans les poissons et les fruits de mer.

- Jeter tous les mollusques qui n'ont pas ouvert durant la cuisson,
- Ne pas consommer les homards morts.

Entreposage des fruits de mer de façon sûre

Les fruits de mer sont des produits très périssables et doivent être entreposés immédiatement après avoir été obtenus, puisque l'altération peut entraîner la contamination d'autres aliments et augmenter le risque d'une possible intoxication alimentaire. Pour s'assurer d'entreposer les fruits de mer de façon sûre, les mesures suivantes devraient être prises :

- Conserver les fruits de mer vivants à une température de 4 °C/40 °F ou moins,
- Couvrir les fruits de mer d'un linge humide ou les conserver dans un sac pour retenir l'humidité,
- S'assurer que les fruits de mer sont vivants avant de les cuire,
- Cuire les fruits de mer et les servir dès que possible,
- Séparer les fruits de mer cuits et non cuits pour éviter la contamination croisée,
- Les fruits de mer cuits devraient être couverts et conservés à une température de 4 °C/40 °F ou moins,

- Réfrigérer et utiliser les fruits de mer cuits dans un délai de 3 jours,
- Les fruits de mer congelés devraient être décongelés au réfrigérateur pendant la nuit et utilisés peu de temps par la suite (environ 12 heures),
- Utiliser les fruits de mer congelés dans un délai de 3 à 6 mois.

Il y a différentes méthodes pour préserver le poisson, notamment la congélation, le salage, le fumage, le séchage, la fermentation et la mise en conserve (consulter Chapitre 8).

Références

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2002). *ToxFaqS for DDT, DDE and DDD*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts35.html>

Centre for Disease Control and Prevention (2011). *Parasites - Gnathostomiasis (Gnathostoma Infection)*. Extrait le 10 août 2011 de : <http://www.cdc.gov/parasites/gnathostoma/faqs.html>

Fraser Health (2009). *Cooking shellfish*. Extrait le de 12 février 2010 de : http://www.fraserhealth.ca/your_health/environmental_health/shellfish_safety/cooking_shellfish

Food and Agricultural Organisation (2003). *Assessment and Management of Seafood Safety and Quality*. Extrait le 11 Octobre 2009 de : <http://www.fao.org/docrep/006/y4743e/y4743e00.htm#Contents>

Santé Canada (2008). *Le mercure présent dans le poisson. Consigne de consommation à l'égard du mercure présent dans le poisson : Choisir en toute connaissance de cause..* Extrait de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/envIRON/mercur/cons-adv-etud-fra.php>

Ministère des Richesses naturelles (1996). *Guide de consommation du poisson-gibier de l'Ontario*.

Département de la Santé du Minnesota (2009). *Fish consumption frequently asked questions*. Extrait 7 Novembre 2009 de : <http://www.health.state.mn.us/divs/eh/fish/faq.html>

Sindermann, C. J (1996). *Ocean pollution: effects on living resources and humans*. CRC Press, LLC

State of New South Wales (2005). *Fishing and aquaculture - aquatic animal disease and human health*. Extrait le 7 Novembre 2009 de : <http://www.dpi.nsw.gov.au/fisheries/pests-diseases/animal-health/fish-diseases-and-human-health>

Département de l'Agriculture des États-Unis (2008). *Response to the Questions Posed by the Food and Drug Administration and the National Marine Fisheries Service Regarding Determination of Cooking Parameters for Safe Seafood for Consumers. Journal of Food Protection, Vol. 71, No. 6, 2008, Pages 1287-1308*. Extrait le 9 Octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/PDF/NACMCF_JFP_Manuscript_07-612R.pdf

Environmental Protection Agency des États-Unis (2010a). *Consumption of fish and shellfish*. Extrait le 12 Novembre 2009 de : <http://cfpub.epa.gov/eroe/index.cfm?fuseaction=list.listBySubTopic&ch=47&s=287>

Environmental Protection Agency des États-Unis (2010b). *Multimedia strategy for priority persistent, bioaccumulative, and toxic (PBT) chemicals*. Extrait de : <http://www.epa.gov/pbt/pubs/fact.htm>

Enquête géologique des États-Unis (2007). *Disease Emergence and Resurgence: The Wildlife - Human Connection. Chapter 5. Is this Safe to Eat?* Extrait le 11 Octobre 2009 de : http://www.nwhc.usgs.gov/publications/disease_emergence/Chapter5.pdf

Département de la conservation environnementale du Vermont (2010). *Mercury in fish*. Extrait le 7 Novembre 2009 de : <http://www.mercvt.org/fish/index.htm>

Vermont Fish and Wildlife Department (2004). *Lymphocystis and Walleye Dermal Sarcoma*. Extrait le 11 Octobre 2009 de : http://www.vtfishandwildlife.com/library/factsheets/fisheries/fish_health/Lymphocystis_Fact_Sheet.pdf



Département de la Santé de l'état de la Virginie (2008). *Frequently asked questions about fish consumption advisories in Virginia waters*. Extrait le 10 juillet 2009 de : <http://www.vdh.virginia.gov/epidemiology/DEE/PublicHealthToxicology/Advisories/index.htm>

Organisation mondiale de la santé (2007). *Preventing disease to healthy environments – Exposure to mercury a public health concern*. Extrait le 10 juillet 2009 de: <http://www.who.int/phe/news/Mercury-flyer.pdf>

7. Cueillette de plantes sauvages et achat de fruits et légumes

Les plantes comestibles sauvages sont une excellente source de fibres, de vitamines et de minéraux et contiennent peu de calories, de matières grasses et de sodium (LaBord, 2000). Les plantes sauvages comprennent les fruits, les légumes, les racines et tubercules et les tissus d'écorce interne. Qu'elles soient récoltées dans la nature ou achetées à l'épicerie, les plantes doivent être manipulées avec soin pour préserver leur fraîcheur et s'assurer qu'elles demeurent sans danger pour la consommation.



Baies de sureau : Photo par AFN

7.1 Cueillette sûre sur le terrain

Des bactéries nocives telles que *E. coli*, *Listeria* et *Salmonella* peuvent être présentes dans le sol ou l'eau où poussent les plantes et pourraient entrer en contact avec celles-ci et les contaminer. D'autres sources potentielles de contamination sont les excréments, les eaux d'irrigation, l'eau utilisée pour épandre des fongicides et insecticides, les poussières, les insectes, le fumier mal composté, et les animaux sauvages et domestiques (Buck, 2003). Les plantes sauvages peuvent également être contaminées après leur cueillette par la manipulation humaine, l'équipement de cueillette, les contenants de transport, l'eau de rinçage, la glace, les véhicules de transport et l'équipement de transformation (Buck, 2003).

Pour assurer la salubrité des plantes sauvages, prévenir l'altération et réduire le risque de contamination pendant la cueillette :

- Apporter des contenants ou sacs propres sur le terrain,
- Ne pas choisir les plantes qui présentent des moisissures ou ont une odeur inhabituelle,
- Éviter de meurtrir les fruits en les cueillant puisque les bactéries peuvent se multiplier dans les meurtrissures (Garden-Robinson et Martin, n.d.),
- Ne pas déposer les petits fruits sur des surfaces sales,
- Refroidir les petits fruits rapidement pour éviter l'altération,
- S'assurer de bien connaître l'endroit avant de cueillir des plantes et des légumes,
- Ne pas cueillir des plantes qui poussent le long des routes puisqu'elles peuvent être contaminées par les gaz d'échappement, l'huile ou l'essence,
- Ne pas cueillir les plantes qui poussent le long des voies ferrées puisqu'elles peuvent être contaminées par des produits chimiques associés à l'industrie des chemins de fer,
- Ne pas cueillir les plantes qui poussent le long de champs cultivés puisqu'elles peuvent être contaminées par des herbicides ou des pesticides.

7.2 Sélection de fruits et légumes à l'épicerie

- Choisir les fruits et légumes qui ne sont pas meurtris, ratatinés, visqueux ou endommagés,
- Choisir les produits fraîchement coupés (par ex., morceaux de melon d'eau) qui sont réfrigérés ou entourés de glace,

- Mettre les fruits et légumes, la viande, la volaille et les fruits de mer dans des sacs différents et les séparer dans le panier d'épicerie,
- Acheter les aliments périssables (par ex., légumes) à la fin de votre épicerie (ACIA, 2006; SC, 2009; LaBord, 2000; USFDA, 2009).

7.3 Préparation sûre

À la maison, les plantes sauvages et les fruits et légumes achetés à l'épicerie doivent être préparés et entreposés correctement (LaBord, 2000; SC, 2009).

Préparation des plantes, fruits et légumes :

- Se laver les mains à l'eau tiède savonneuse et bien les rincer avant et après la manipulation des aliments,
- Retirer et jeter les feuilles externes qui sont fanées ou brunes,
- Laver les légumes-feuilles, les fruits et les légumes à l'eau courante pour retirer les saletés et les bactéries,
- Utiliser des ustensiles et des planches à découper propres pour peler et couper les produits,
- Retirer les parties endommagées ou meurtries à l'aide d'un couteau propre,
- Utiliser une brosse propre pour frotter les fruits et légumes frais fermes (par ex., melons, pommes de terre, concombres et carottes) sous l'eau courante pour enlever les saletés et les contaminants de la surface externe, et
- Laver et désinfecter tous les accessoires culinaires (par ex., dessus de comptoir, planches à découper et ustensiles) en contact avec de la viande, de la volaille et des fruits de mer avant de les utiliser pour préparer des fruits et légumes crus (ACIA, 2006; Garden-Robinson et Martin, n.d.; SC, 2009; LaBord, 2000; USDA, 2008; USFDA, n.d. et 2009).

7.4 Entreposage

Le bon entreposage des plantes, fruits et légumes sauvages ou achetés à l'épicerie est important pour s'assurer qu'ils demeurent sans danger pour la consommation.

Pour un entreposage approprié :

- Conserver les fruits et légumes (par ex., fraises, laitue, herbes fraîches et champignons) au réfrigérateur à 4 °C/40 °F ou moins,
- Entreposer les fruits et légumes entiers tels que les pommes de terre, les tomates, les pêches et les melons dans un endroit propre, frais et sec,
- Refroidir complètement les fruits et légumes blanchis/cuits avant de les entreposer (l'emballage d'aliments chauds cause de la transpiration, produisant ainsi de l'humidité qui pourrait favoriser la prolifération de moisissures),
- Mettre les aliments dans des contenants propres, secs, étanches et à l'épreuve des insectes,
- Emballer les aliments en tenant compte du nombre de portions (USFDA, n.d.).

Références

Buck, J. W. et coll. (2003). *Recent trends in microbiological safety of fruits and vegetables*. Extrait le 14 août 2008 de : <http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/review/2003/safety/>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2006). *Faits concernant la salubrité et qualité des fruits et légumes frais*. Extrait le 10 juillet 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/concen/specif/fruvege.shtml> (ce lien ne fonctionne pas)

Garden-Robinson, J. et Martin, K. (n.d). *Tips on choosing produce and keeping it fresh and safe from plant to palate*. Extrait le 4 octobre 2007 de : <http://www.ext.nodak.edu/pick.htm>

Santé Canada (2009). *Manipulation sécuritaire des fruits et légumes*. Extrait le 15 octobre 2007 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/kitchen-cuisine/safety-salubrite/handling-manipulation-fra.php>

LaBord, L. (2000). *Proper care and handling of fruits and vegetables: From purchase to preparation*. Extrait le 15 octobre 2007 de : http://www.uga.edu/nchfp/how/store/penn_state_fruit_veg.pdf

Département de l'Agriculture des États-Unis (2008). *Kitchen companion: Your safe food handbook*. Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/PDF/Kitchen_Companion.pdf

Food and Drug Administration des États-Unis (2009). *Produce safety: Safe handling*. Extrait le 4 octobre 2007 de : <http://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/Consumers/ucm114299>

United States Food and Drug Administration (n.d.). *Safe handling of raw produce and fresh-squeezed fruit and vegetable juices*. Extrait le 18 juin 2008 de : <http://www.fda.gov/downloads/Food/ResourcesForYou/Consumers/UCM174142.pdf>

8. Préparation et conservation des aliments

« Les aliments, en raison de leur nature, commencent à s'altérer au moment de leur récolte. La conservation des aliments a permis à nos lointains ancêtres de s'établir et de vivre à un endroit en formant une collectivité. Ils n'étaient plus dans l'obligation de consommer sur-le-champ le fruit de leur chasse ou de leur cueillette, mais pouvaient en conserver une partie pour une utilisation ultérieure. Chaque culture conservait ses sources alimentaires locales en recourant aux mêmes méthodes de base en matière de conservation des aliments » (Nummer, 2002).

Puisque la plupart des aliments sont périssables, il est nécessaire de trouver des façons ou des procédés de les entreposer de manière sûre pour permettre de les consommer à une date ultérieure. Anciennement, les peuples des Premières nations dépendaient essentiellement des ressources de leur territoire. Puisqu'il n'y avait aucun réfrigérateur ni congélateur, les aliments étaient conservés à l'extérieur durant l'hiver dans un endroit sûr ou en recourant aux méthodes traditionnelles, telles que le séchage, le fumage et le salage.

Les techniques de conservation aident à freiner ou à ralentir la prolifération des bactéries et des moisissures et tous les changements chimiques (tels

que l'oxydation des matières grasses) qui pourraient causer l'altération des aliments.

La conservation des aliments consiste à transformer les aliments afin de maintenir leurs valeurs nutritives et leur comestibilité dans la mesure du possible, tout en veillant à ce qu'ils demeurent sans danger pour la consommation pendant de longues périodes (jours, semaines et mois). La conservation des aliments permet aux gens de faire des réserves d'aliments lorsqu'ils sont accessibles en abondance à certaines périodes de l'année en vue de les consommer à des moments où l'accès aux aliments est limité.

8.1. Principes de la conservation des aliments

Les processus sous-jacents de la conservation des aliments visent à prévenir ou à ralentir l'altération, à réduire la contamination et à maintenir les valeurs nutritives et la comestibilité. Les méthodes de conservation des aliments visent à :

1. Lutter contre les microorganismes en:
 - prévenant la contamination des aliments,
 - éliminant ceux qui sont présents dans les aliments contaminés,
 - ralentissant leur prolifération et leurs activités dans les aliments.
2. Limiter l'activité enzymatique en :
 - inactivant les enzymes endogènes,
 - prévenant ou retardant les réactions chimiques dans les aliments.
3. Lutter contre les insectes, les rongeurs et les autres causes physiques de détérioration des aliments en :
 - couvrant les aliments (par ex., coton à fromage ou écrans protecteurs).

Les méthodes de conservation sûres sont fondées sur une bonne hygiène et de saines pratiques de manipulation et d'entreposage des aliments.



Conserve

Par exemple, une mauvaise technique de mise en conserve à domicile peut être une cause de botulisme, une maladie d'origine alimentaire causée par une neurotoxine produite par la bactérie *Clostridium botulinum*.

8.2 Méthodes de conservation

Le choix d'une méthode de conservation dépend du produit final désiré, du matériel d'emballage et de l'accessibilité des installations d'entreposage.

Fermentation

Connue depuis des siècles, la fermentation est l'une des principales méthodes de conservation utilisées dans le monde. Le processus de fermentation favorise la prolifération des « bons » microorganismes, tout en prévenant la multiplication des microorganismes responsables de l'altération des aliments. La fermentation épuise l'énergie présente dans les aliments et rend les conditions peu propices à la prolifération des microorganismes indésirables.

Durant la fermentation, du sel, un minimum d'oxygène et des températures fraîches sont nécessaires. Pour une fermentation efficace, il faut respecter les proportions de sel et des autres ingrédients. Une fois les aliments salés, ils doivent être conservés dans un endroit frais et faible en oxygène. Le sel est un ingrédient essentiel à la fermentation des aliments puisqu'il aide à prévenir la prolifération des bactéries indésirables (Schafer, 2009).

Il y a de nombreuses années, alors que la réfrigération n'existait pas, les peuples des Premières nations conservaient des aliments dans les caches le long des routes de chasse. Ces aliments étaient récupérés au cours des mois d'hiver, alors que les autres sources d'aliments se faisaient rares. Chez les Inuit, des trous étaient creusés dans le pergélisol (environ 30 à 60 centimètres), et les aliments étaient entreposés dans le sol froid, enveloppés dans du lard. Pour se rappeler où les aliments ont été laissés, les peuples construisaient un « inukshuk » (un empilement de pierres ayant la forme d'un homme qui pointe dans la direction de la cache). La présence d'un inukshuk

indiquait qu'une réserve des aliments était à proximité.

Chez les peuples des Premières nations, les aliments courants qui sont fermentés sont les têtes de saumon, les queues de castor, les nageoires de phoque, la viande de mammifères marins (tels que le morse et le phoque) et les œufs de poisson (caviar) fermentés. Deux mets courants très appréciés sont la tête de saumon quinnat fermentée et les œufs de saumon (caviar) fermentés. Anciennement, la méthode traditionnelle de préparation de ces mets consistait à emballer les têtes de poisson et les œufs dans de longues herbes coupées le long des rivières et des ruisseaux. Les paquets étaient ensuite enfouis dans le sol dans une fosse recouverte de tourbe pendant 4 à 6 semaines. Les têtes de poisson et les œufs fermentaient alors lentement et en présence d'air (fermentation aérobie) dans des endroits ombragés et à de basses températures. Les œufs fermentés étaient ensuite entreposés à la température ambiante et consommés dans un délai de quelques jours.

Lorsqu'ils sont manipulés correctement, les œufs fermentés peuvent être consommés sans danger comme tout autre poisson. L'objectif est de s'assurer de conserver l'aliment au frais et dans un contenant qui permet une bonne circulation d'air. Les bactéries deviennent un problème lorsque les méthodes de conservation ne réussissent pas à éliminer les spores de *C. botulinum* présentes dans les aliments fermentés. Par exemple, une quantité insuffisante de sel utilisée dans la préparation du poisson ou un pH supérieur à 4,5 sont des conditions qui favorisent la prolifération de *Clostridium botulinum* et la production de toxines qui pourraient causer le botulisme. Dans les méthodes traditionnelles, le processus de fermentation est habituellement guidé par l'expérience, qui permet de déterminer si le processus s'est bien déroulé ou non (Maas-van Berkel, 2004).

Mesures de salubrité durant la fermentation des aliments

- Se laver les mains et laver les contenants et les aliments avant la préparation de tout aliment,

- Ne pas utiliser de contenants de plastique, de verre ni de sacs de plastique pour fermenter les aliments, puisque ces contenants ne permettent pas la circulation d'air, ce qui pourrait être une cause de botulisme. L'utilisation d'un sac de plastique ou d'un seau de plastique muni d'un couvercle accélère le processus de fermentation des aliments, de sorte que les aliments peuvent être prêts à consommer en deux fois moins de temps. Toutefois, puisque les bactéries se multiplient plus rapidement à des températures chaudes, ces méthodes pourraient entraîner une hausse de l'incidence de botulisme,
- Il est recommandé de faire bouillir les aliments fermentés pour une durée approximative de 10 minutes avant de les consommer, puisque la chaleur détruit les bactéries *C. botulinum* qui pourraient être présentes,
- Entreposer les aliments à des températures fraîches durant la fermentation, ce qui favorise la prolifération des bonnes bactéries et produit les composés acides et aromatisants nécessaires. Les températures d'entreposage idéales sont inférieures à 3 °C/37 °F,
- Si l'apparence d'un produit n'est pas normale (couleur ou odeur), il ne devrait pas être consommé,
- En cas de doutes, jeter le produit (CDC, 2001).

Le sel est l'ingrédient le plus important dans la salaison de l'aliment, alors que l'ajout de sucre donne du goût et aide à retarder le durcissement causé par le sel.

Salaison

La salaison consiste à éliminer l'humidité de la viande en la saturant de sel, de saumure ou de nitrites. La viande saturée de sel a une faible teneur en eau, ce qui en fait un milieu impropre à la prolifération bactérienne. La salaison prolonge la durée d'entreposage des aliments et est généralement une étape de préparation en vue du séchage et le fumage. Les processus de salaison sont parfois utilisés en combinaison avec d'autres méthodes de conservation, telles que le fumage et le séchage.

Il existe différentes méthodes de salaison :

- saumurage (mélange d'eau et de sel pour faire de la saumure),
- salaison au sel sec (frottage et emballage de la viande avec du sel),
- salaison au sucre sec (ajout de sel et de sucre),
- injection (favorise la distribution de la saumure directement dans la viande).

Le sel est l'ingrédient le plus important dans la salaison de l'aliment, alors que l'ajout de sucre donne du goût et aide à retarder le durcissement causé par le sel.

Préparation de la viande salée :

- Utiliser du sel et de l'eau potable,
- Mouiller la viande avant d'appliquer le sel pour favoriser la pénétration dans le muscle,
- Maintenir la température à moins de 4 °C/40 °F. Le contrôle de la température est très important. Elle doit être suffisamment fraîche pour prévenir l'altération, mais suffisamment chaude pour favoriser la pénétration du sel dans la viande,

- Garder la viande au frais pendant plusieurs jours pour permettre au sel de pénétrer à fond afin d'éviter l'altération.

Préparation du poisson salé :

- Avant de saler le poisson, veiller à ce que le poisson ait trempé dans de l'eau potable froide pendant au moins 48 heures (dans des conditions plus chaudes, le poisson ne doit pas être laissé à tremper plus longtemps),
- Remplacer l'eau plusieurs fois par de l'eau fraîche propre,

- Préparer le poisson de la façon souhaitée (salé, séché et/ou fumé),
- Le poisson devrait être chauffé à une température interne d'au moins 100 °C/212 °F avant d'être consommé (Maas-van Berkel, 2004).

Mesures de salubrité durant la salaison

- Saler uniquement les viandes bien découpées et refroidies,
- Prévoir suffisamment de temps pour que la viande puisse absorber le sel. Si le temps de salaison est trop court, la viande pourrait s'altérer et, s'il est trop long, la qualité de la viande diminue,
- Les personnes atteintes d'hypertension devraient éviter de consommer des aliments conservés par le sel, puisque les aliments salés peuvent avoir des effets négatifs sur le cœur,
- Il est possible de laisser tremper dans l'eau certains aliments conservés par le sel pour réduire la teneur en sel.

Conservation par le sucre

La conservation par le sucre consiste à conserver des aliments dans le sucre, le miel, le sirop ou la mélasse. L'utilisation du sucre, comme celle du sel, vise à créer un environnement hostile à la vie microbienne et à prévenir l'altération des aliments. Le sucre est couramment utilisé pour conserver les fruits. L'ajout de sucre retire l'humidité (jus) des fruits pour prévenir l'altération et la prolifération bactérienne. Après l'ajout de sucre, les fruits peuvent être mis dans des contenants de congélation puis congelés.

Mesures de salubrité durant le processus de conservation par le sucre

- Se laver les mains à l'eau tiède et savonneuse et bien les rincer,
- Laver les aliments à l'eau courante,
- Laver les contenants à l'eau tiède et savonneuse et bien les rincer.

Saumurage

Le saumurage est une ancienne technique de conservation qui à l'origine était une façon pratique de conserver les récoltes d'été durant les mois d'hiver.

Elle consiste à mettre les aliments dans de la saumure (substance salée) ou du vinaigre ou les deux. Le sel et l'acide (vinaigre) utilisés dans la technique du saumurage créent un environnement qui freine la prolifération des microorganismes présents sur les aliments. Lorsque l'acidité d'un aliment saumuré est élevée, les bactéries nocives, telles que *Clostridium botulinum*, ne peuvent proliférer.

Types de saumurage :

- Dans le cas d'un saumurage rapide sans fermentation, les aliments sont totalement recouverts de vinaigre (des épices et des assaisonnements peuvent aussi être ajoutés), l'acide acétique du vinaigre conserve les aliments,
- Dans le cas d'un saumurage prolongé avec fermentation, les aliments subissent un processus de maturation dans une saumure pendant plusieurs mois; l'acide lactique produit au cours du processus aide à conserver le produit.

Mesures de salubrité durant le saumurage

- Ajouter suffisamment d'acide pour prévenir la prolifération bactérienne,
- Garder les aliments dans un endroit frais et sombre,
- Dans le cas d'un saumurage rapide, utiliser les aliments dans un délai de 1 à 1 ½ an,
- Dans le cas d'un saumurage long avec fermentation, utiliser les aliments dans un délai de 2 ans.

Marinage du poisson

Le marinage ou le saumurage peut réduire la présence de parasites dans le poisson, mais ne permet pas de les éliminer. Par exemple, les larves de nématodes peuvent survivre 28 jours dans une saumure (21 % de sel par poids) (USDA, 2011).

Séchage

Le séchage, comme la fermentation, est l'une des plus anciennes méthodes de conservation des aliments. Bien avant l'utilisation de toute autre méthode, les aliments étaient séchés au soleil, par le vent et par la chaleur du feu pour allonger leur délai de conservation. Chez les Premières nations, les aliments séchés courants comprenaient les poissons,



Séchage de saumon : Photo par AFN

les œufs de poisson, le gibier, le canard, les algues, le narval, le béluga, l'omble, le morse, les fruits et les légumes.

Le séchage permet d'éliminer la majorité de l'eau ou de l'humidité des aliments, ce qui freine la prolifération bactérienne. Puisque le séchage consiste à retirer l'eau, il ne détruit pas autant d'éléments nutritifs que le processus de mise en conserve ou de cuisson. Le séchage permet également d'éliminer l'excès de matière grasse et, par conséquent, les aliments séchés contiennent beaucoup de fibres et de glucides, mais peu de gras. Pour sécher les aliments, des températures chaudes, un faible taux d'humidité et une bonne circulation d'air sont des facteurs essentiels (Clemson University, 1999a).

Les aliments peuvent être séchés au soleil, au four ou dans un déshydrateur. Les aliments bien déshydratés perdent 80-90 pour cent de leur teneur en eau. Avant de procéder au séchage, il est important de choisir des produits frais (les fruits et légumes devraient être fermes et exempts de meurtrissures) et des viandes et poissons de qualité. Dans certains cas, les aliments doivent être blanchis (Tableau 22), cuits ou trempés dans une saumure avant le séchage.

Séchage des fruits

Les fruits peuvent être séchés au soleil, au four (voir Tableau 23) ou dans un déshydrateur. Pour faire sécher des aliments au soleil à l'extérieur, il faut des journées chaudes avec des températures de 30 °C/86 °F ou plus et un faible taux d'humidité. Pour sécher des fruits au four, la température devrait être réglée à 60 °C/140 °F ou moins. À des températures plus élevées, les fruits cuisent plutôt que de sécher. Certains fruits (par ex., bleuets) peuvent être séchés entiers, alors que d'autres devraient être coupés en moitiés ou en tranches minces. Le temps de séchage des fruits entiers et non pelés est plus long.

Certains fruits coupés ou pelés (par ex., pommes, abricots, nectarines, poires et pêches) brunissent lorsqu'ils sont exposés à l'air. Pour prévenir la décoloration due à l'oxydation, le fruit peut être traité dans une solution d'acide ascorbique (vitamine C) à une concentration de 1 c. à thé ou 3 000 mg d'acide ascorbique, ou d'acide citrique, comme du jus de citron, dans un gallon d'eau froide. La vitamine C est également offerte sous forme de poudre ou de comprimé (Clemson, 1999b).

Séchage des légumes

Il est dangereux de faire sécher à l'extérieur des légumes peu acides et à faible teneur en sucre. Pour faire sécher des légumes au soleil, les températures extérieures doivent être supérieures à 38 °C/100 °F et le taux d'humidité à l'extérieur doit être bas pour éviter la prolifération de moisissures et réduire le risque accru d'altération. Il est recommandé d'utiliser un déshydrateur ou un four pour sécher des légumes (voir Tableau 23). Il est nécessaire de blanchir les légumes à l'eau bouillante ou à la vapeur avant de les sécher, sauf dans le cas des oignons, des

poivrons, des herbes fraîches et des champignons (Clemson University, 1999c). Le blanchiment inhibe les enzymes, détruit certains microorganismes à la surface des légumes, fixe les couleurs et retarde la perte de vitamines.

Séchage des fines herbes

Le séchage est la plus simple méthode de conservation des fines herbes. Les feuilles, fleurs ou graines sont exposés à de l'air chaud et sec et laissés dans un endroit bien aéré jusqu'à l'évaporation de l'humidité (Clemson, 2007). Trois méthodes de séchage des fines herbes sont décrites au Tableau 23.

Le séchage au moyen d'un déshydrateur est une méthode rapide et simple d'obtenir des fines herbes séchées de haute qualité puisque la température et la circulation de l'air peuvent être réglées. Le séchage à l'air donne les meilleurs résultats avec les fines herbes robustes, telles que la sauge, le thym, la sarriette et le persil. Les fines herbes sèchent à l'intérieur à la température ambiante ou à l'extérieur. Le séchage

au soleil n'est pas une méthode recommandée pour sécher les fines herbes puisque les feuilles ont tendance à perdre leur saveur et couleur. Il faut prévoir environ deux à quatre semaines pour sécher complètement les fines herbes, selon la température et l'humidité. Les fines herbes à feuilles plus tendres, telles que le basilic, l'estragon, la mélisse-citronnelle et la menthe, ont un contenu en humidité plus élevé; des moisissures peuvent se former si ces fines herbes ne sont pas séchées rapidement. Le séchage au four est une bonne méthode dans le cas de la menthe, la sauge et la feuille de laurier. Pour le séchage au four, il est préférable de sécher les feuilles séparément. Le séchage à la chaleur est plus rapide, mais si les herbes sont desséchées trop rapidement à une température trop élevée, une part importante de la saveur, des huiles et de la couleur peut être perdue (Clemson, 2007; University of Illinois, 1997).

Les fines herbes sont sèches lorsque les feuilles ou les tiges se brisent ou s'émiettent facilement.

Des températures chaudes, un faible taux d'humidité et une bonne circulation d'air sont les conditions essentielles pour le séchage (UG, 2000).

Tableau 22. Blanchiment des légumes

MÉTHODES DE BLANCHIMENT	Étapes
Eau bouillante	1. Remplir au 2/3 une grande casserole munie d'un couvercle.
	2. Porter l'eau à ébullition.
	3. Mettre les légumes dans un panier grillagé ou une passoire.
	4. Plonger les légumes dans l'eau bouillante.
	5. Couvrir la casserole.
	6. Commencer à mesurer le temps lorsque l'eau se remet à bouillir après y avoir plongé les légumes.
	7. Faire bouillir les légumes pendant le temps recommandé (voir Tableau 24).

MÉTHODES DE BLANCHIMENT	Étapes
Vapeur	1. Utiliser un cuiseur bain-marie ou une casserole profonde (avec un couvercle étanche et un panier grillagé, une passoire ou un tamis).
	2. Verser de l'eau dans la casserole ou le cuiseur bain-marie.
	3. Porter l'eau à ébullition.
	4. Mettre les légumes dans le panier, sans les tasser.
	5. Mettre le panier dans la casserole (les légumes ne devraient pas toucher à l'eau).
	5. Couvrir la casserole ou le cuiseur bain-marie.
	6. Blanchir les légumes à la vapeur pendant le temps recommandé (voir Tableau 24).

Après le blanchiment, retirer les légumes du cuiseur bain-marie ou de la casserole. Par la suite, plonger les

brièvement dans l'eau froide ou glacée pour les refroidir rapidement à 49 °C/120 °F afin d'arrêter la cuisson.

Tableau 23. Séchage des fruits, légumes et herbes

SÉCHAGE DES FRUITS ET LEGUMES			
MÉTHODES DE SÉCHAGE	Étapes	Fruits	Légumes
Séchage au soleil	1. Préparer les fruits pour le séchage : - utiliser des produits frais, fermes et de bonne qualité - laver les fruits à l'eau courante.	✓	
	2. Disposer les fruits (entiers ou en morceaux) également sur un plateau au soleil.	✓	
	3. Couvrir le plateau avec un coton à fromage ou une moustiquaire (pour les protéger des insectes).	✓	
	4. Étaler les fruits occasionnellement sur le plateau pour prévenir la prolifération de moisissures et le séchage inégal.	✓	
	5. Entrer le plateau à l'intérieur à la fin de la journée.	✓	
	6. Répéter le processus le jour suivant jusqu'au séchage complet des aliments.	✓	
Séchage au four	1. Préparer les fruits/légumes en vue du séchage : - utiliser des produits frais, fermes et de bonne qualité - laver les fruits à l'eau courante - couper les fruits en moitiés ou en tranches minces et les blanchir (au besoin).	✓	✓
	2. Mettre les légumes blanchis et égouttés sur le plateau de séchage en une seule couche.		✓
	3. Étaler les fruits/légumes en une couche mince sur des grilles/plateaux propres en évitant qu'ils ne se touchent pas afin de favoriser l'évacuation de l'humidité. Ne pas utiliser des plateaux ou grilles en cuivre parce qu'ils détruisent la vitamine C, en aluminium parce qu'ils décolorent et corrodent les aliments, ni recouverts de cadmium ou de zinc, parce qu'ils oxydent les fruits/légumes.	✓	✓
	4. Mettre le plateau/plat dans le four.	✓	✓
	5. La porte du four devrait demeurer entre ouverte de 5-15 cm (2-6 pouces) pour favoriser la circulation d'air.	✓	✓
	6. Tourner les fruits et légumes occasionnellement, pour un séchage uniforme.	✓	✓
	7. Sécher jusqu'à ce que l'aliment soit cassant ou croustillant.	✓	✓

Suite **Tableau 23. Séchage des fruits, légumes et herbes**

SÉCHAGE DES FRUITS ET LEGUMES			
MÉTHODES DE SÉCHAGE	Étapes	Fruits	Légumes
Déshydrateur	1. Préparer les fruits et légumes (blanchis) pour le séchage.	✓	✓
	2. Disposer les aliments en une seule couche sur des plateaux sans qu'ils ne se touchent.	✓	✓
	3. Placer le plateau dans le déshydrateur.	✓	✓
	4. Mettre le déshydrateur en marche.		
	5. Sécher jusqu'à ce que l'aliment soit cassant ou croustillant.	✓	✓
	6. Les fruits conservent 20 % de leur humidité après le séchage.	✓	

SÉCHAGE DES FINES HERBES			
MÉTHODES DE SÉCHAGE	Étapes	Fruits	Légumes
Séchage au soleil	Non recommandé puisque les fines herbes peuvent perdre saveur et couleur.		
Déshydrateur	1. Préchauffer le déshydrateur à une température de 35 °C à 46 °C/95 °F à 115 °F (ou jusqu'à 107 °C/225 °F dans les régions très humides).		
	2. Rincer à l'eau courante fraîche.		
	3. Secouer ou éponger avec un essuie-tout sec pour retirer l'excès d'humidité.		
	4. Éliminer les feuilles ou tiges endommagées.		
	5. Placer les herbes en une seule couche sur les plateaux du déshydrateur.		
	6. Le temps de séchage varie de une à quatre heures.		
Séchage à l'air	1. Le séchage à l'air peut être fait à l'intérieur ou à l'extérieur (le séchage à l'intérieur produit de meilleurs résultats – meilleure rétention de la couleur et de la saveur).		
	2. Rincer à l'eau courante fraîche.		
	3. Secouer ou éponger avec un essuie-tout sec pour retirer l'excès d'humidité.		
	4. Éliminer les feuilles ou tiges endommagées.		
	5. Attacher ensemble cinq à huit tiges.		
	6. Pour les herbes robustes, accrocher les petits paquets (à l'extérieur ou à l'intérieur) et laisser sécher.		
	7. Pour les herbes à feuilles tendres, placer les paquets dans un sac de papier brun en laissant les tiges dépasser par l'ouverture.		
	8. Attacher l'extrémité du sac aux tiges.		
	9. Percer de petits trous dans le sac.		
	10. Accrocher le sac dans un endroit chaud et sombre (21 °C/70 °F à 27 °C/80 °F) où l'air peut circuler dans le sac.		
	11. Prévoir deux à quatre semaines pour sécher les herbes.		
Séchage au four	1. Retirer les feuilles des tiges.		
	2. Placer les feuilles ou tiges sur une tôle à biscuits ou dans une casserole peu profonde (éviter que les feuilles se touchent).		
	3. Déposer dans le four préchauffé à une température pas plus de 82 °C/180 °F pendant trois à quatre heures en laissant la porte ouverte.		

Mesures de salubrité durant le séchage de fruits et légumes au soleil

- Couvrir le plateau d'aliments avec un coton à fromage ou une moustiquaire pour les protéger des insectes,
- Les aliments devraient être complètement séchés avant d'être entreposés, pour prévenir la prolifération de bactéries.

Après le séchage au soleil, traiter les fruits et légumes séchés au soleil en :

- disposant les fruits ou légumes dans des sacs de congélation et en les mettant au congélateur pendant au moins 48 heures (à -18 °C/0 °F ou moins),
- chauffant les fruits à 71 °C/160 °F pendant 15 minutes sur un plateau ou un plat peu profond,
- chauffant les légumes à 66 °C/150 °F pendant 30 minutes ou à 71 °C/160 °F pendant au moins 10 minutes sur un plateau ou un plat peu profond (UG, 2000).

Tableau 24. Temps de blanchiment recommandé pour certains légumes (UG, 2000)

LÉGUME	Méthode de blanchiment	Durée (minutes)
Asperges	Vapeur	4-5
	Eau	3½-4½
Artichauts	Vapeur	Pas nécessaire
	Eau	6-8
Haricots verts	Vapeur	2-2½
	Eau	2
Brocoli	Vapeur	3 à 3 ½
	Eau	2
Betteraves	Cuire normalement avant le séchage	
Fèves	Vapeur	2
	Eau	2-2½
Choux de Bruxelles	Vapeur	6-7
	Eau	4½-5½
Chou	Vapeur	2½-3
	Eau	1½-2
Carottes	Vapeur	3 à 3 ½
	Eau	3 ½
Chou-fleur	Vapeur	4-5
	Eau	3-4
Céleri	Vapeur	2
	Eau	2

Suite **Tableau 24. Temps de blanchiment recommandé pour certains légumes (UG, 2000)**

LÉGUME	Méthode de blanchiment	Durée (minutes)
Maïs en épi	Vapeur	5-6
	Eau	4-5
Maïs	Vapeur	2-2½
	Eau	1½
Aubergine	Vapeur	3½
	Eau	3
Pois verts	Vapeur	3
	Eau	2
Bette à cardo, navet, épinard, chou frisé	Vapeur	2-2½
	Eau	1½
Pommes de terre	Vapeur	6-8
	Eau	5-6
Poivrons	Pas nécessaire	
Courge d'été	Vapeur	2½ à 3
	Eau	1½
Citrouille et courge Hubbard	Vapeur	2½-3
	Eau	1
Courge d'été	Vapeur	2½-3
	Eau	1½
Courge d'hiver	Vapeur	2½ à 3
	Eau	1
Tomates (pour ragout)	Vapeur	3
	Eau	1

Séchage de la viande et du poisson

- Tailler des filets ou découper des petits morceaux,
- Bien saler la viande ou le poisson,
- Éponger tout excès d'eau (utiliser un papier essuie-tout),
- Disposer la viande ou le poisson sur une surface et aplatir la chair autant que possible (utiliser une brique ou des morceaux de bois pour exercer un poids).

Séchage au soleil / suspension à l'extérieur

Suspendre la viande à l'extérieur pour la drainer et l'aérer; pour éviter l'altération, le séchage doit être uniforme et fait avec soin.

- Les meilleures conditions pour le séchage à l'extérieur sont un temps sec et très venteux,
- Éviter le soleil direct au début du processus de séchage puisqu'il peut causer une surchauffe et la formation d'une croûte à la surface, qui

emprisonne l'humidité dans les parties internes, ce qui pourrait favoriser une altération rapide,

- Si des grilles sont utilisées, elles devraient être disposées au moins un mètre au-dessus du sol pour protéger les aliments des insectes,
- Placer un filet au-dessus des aliments pour les protéger des insectes (le filet ne devrait pas toucher les aliments qui sèchent),
- Pour un séchage uniforme, retourner les morceaux de viande ou de poisson toutes les deux heures (Maas-van Berkel, 2004).

Déshydrateur d'aliments

Il est recommandé d'utiliser un four ou un déshydrateur pour sécher la viande puisque la température et le taux d'humidité à l'extérieur souvent ne peuvent pas être contrôlés et que la teneur élevée en protéines de la viande favorise la prolifération bactérienne.

Entreposage des aliments séchés

Il est important de s'assurer que les aliments sont complètement secs avant de les entreposer afin de prévenir toute prolifération de bactéries et de moisissures. Les fruits et les herbes séchés peuvent se conserver pendant environ un an, alors que les légumes et certaines viandes se conservent environ six mois. Les aliments séchés peuvent être consommés tels quels ou reconstitués par l'ajout d'eau. Une fois séchés, les aliments devraient être :

- emballés en petites quantités,
- conservés dans de petits contenants étanches,
- conservés dans un endroit sombre et frais.

Dates de péremption

De nombreux aliments préemballés achetés à l'épicerie ont une courte durée de conservation et doivent avoir une date de péremption (« Meilleur avant ») d'indiquée sur l'emballage. La « date de péremption » indique combien de temps un aliment dont l'emballage n'a pas été ouvert conservera sa fraîcheur, sa qualité et sa valeur nutritive lorsqu'il est entreposé dans les conditions appropriées (épicerie/placard, réfrigérateur ou congélateur). Il est obligatoire d'indiquer la date

de péremption sur les aliments préemballés dont la durée de conservation est de 90 jours ou moins, sauf dans le cas des fruits et légumes frais préemballés. Une fois que l'emballage est ouvert, la date de péremption ne s'applique plus. En général, une fois l'emballage ouvert, les aliments prêts à consommer réfrigérés ne devraient pas être laissés au réfrigérateur plus de 4 jours, préférablement seulement 2-3 jours (SC, 2010).

Fumage

Le fumage est une technique qui consiste à utiliser de la fumée pour saturer l'aliment pendant qu'il sèche, ce qui lui donne un goût de fumée. Anciennement, le fumage était une méthode de conservation des aliments; de nos jours, cette technique est utilisée pour rehausser le goût des viandes. Le fumage est la méthode la plus populaire utilisée pour conserver le poisson et la viande de gibier. La viande de gibier et le poisson peuvent être conservés et aromatisés par la fumée d'un feu de bois (sans cuisson). Le fumage prévient l'oxydation et réduit le taux d'humidité de la viande, un facteur qui contribue à l'inhibition de la prolifération bactérienne en protégeant la surface de la chair, y compris celle du poisson.

Trois ingrédients communs sont nécessaires au fumage :

- fumée,
- sel,
- chaleur.

La chaleur, combinée au sel et aux hydrocarbures aromatiques présents dans la fumée, conserve les aliments. La température dans un fumoir est très importante et varie entre 45-85 °C/113-185 °F (Maas-van Berkel, 2004); si elle est trop élevée, la chaleur détruit les enzymes dans la viande qui produisent le goût de viande vieillie. Les aliments couramment fumés sont la viande d'orignal et de cerf, le saumon, le hareng et le poisson-chandelle, ainsi que les petits fruits. La viande peut être fumée par temps froid, à la fin de l'automne ou au début du printemps lorsque les températures extérieures sont plus fraîches.

Différentes essences de bois peuvent être utilisées pour fumer les aliments, selon le goût recherché; chaque bois laisse un goût distinct. Le bois de feuillus

est recommandé, puisque le bois de conifères contient de la résine, ce qui peut causer un mauvais goût.



Fumage de saumon : Photo par AFN

Bois utilisés pour le fumage

L'érable, le chêne, l'aulne, l'hickory, le bouleau et les bois fruitiers sont tous de bons bois de fumage, alors que le bois de conifères laisse un goût désagréable. Le sapin, l'épinette, le pin ou le cèdre ne devraient pas être utilisés (Hilderbrand, 2003).

Voici des exemples de bois couramment utilisés :

- L'aulne a un léger arôme délicat et est traditionnellement le bois utilisé pour fumer le saumon dans le Nord-Ouest du Pacifique. L'aulne convient au poisson et à volaille.
- Le pommier produit une fumée fruitée, légèrement sucrée dont la douceur convient à la volaille et au porc.
- Le cerisier ou le cerisier de Virginie a un léger arôme sucré et est l'un des bois le plus populaires pour fumer la plupart des types de viandes, à l'exception des fruits de mer.
- L'hickory a un puissant arôme fumé. L'hickory convient à la viande rouge et à la volaille, mais pas aux fruits de mer.
- L'érable est légèrement sucré et convient à la volaille et au jambon.
- Le prosopis a un arôme très puissant et est bon pour les grillades, mais seulement pour de courtes périodes

puisqu'il devient amer s'il est cuit longtemps. Le prosopis convient à la viande de gibier et aux fruits de mer.

- Le chêne est considéré comme l'un des bois les plus polyvalents, puisqu'il se marie bien avec une vaste gamme d'arômes. Le chêne convient à la viande de gibier.
- Le bois de pacanier est une version subtile de l'hickory. Il brûle doucement et produit un arôme délicat.

Fumage de la viande de gibier

Préparation de la viande pour le fumage :

- utiliser de la viande fraîche de bonne qualité,
- nettoyer la viande (retirer tout le gras visible puisqu'il rancit),
- saturer de sel (aide à absorber l'humidité),
- couper la viande en bandes égales,
- assécher la viande avant de la fumer,
- suspendre la viande sur les grilles du fumoir,
- réfrigérer la viande une fois fumée.

Selon la grosseur du morceau de viande et les températures extérieures, fumer la viande légèrement pendant 2 à 3 jours tout en alimentant le feu en tout temps (sans flammes). Insérer un thermomètre à viande dans la partie la plus épaisse de la viande pour vérifier la température interne. Une fois que la viande a été fumée, elle devrait être réfrigérée.

Fumage du poisson

Préparation du poisson pour le fumage :

- Utiliser le poisson frais, nettoyé et de bonne qualité, en retirant la chair meurtrie ou endommagée,
- Couper le poisson en morceaux de taille uniforme,

Les bactéries telles que *Clostridium botulinum* peuvent survivre au fumage et pourraient commencer à proliférer si les aliments fumés ne sont pas entreposés correctement (Hilderbrand, 2003).

- Rincer et laisser sécher à l'air (air sec et frais) tout les poissons avant le fumage. Ceci aide à prévenir l'altération de la surface durant le fumage,
- Préparer une saumure d'eau et de sel (2 ½ cuillères à table de sel diluées dans 1 tasse d'eau),
- Faire tremper le poisson dans la saumure pour une durée de 15 minutes par 1-2.5 cm (½-1 pouce) d'épaisseur,
- Retirer le poisson de la saumure et le rincer à l'eau froide,
- Si désiré, des épices ou des assaisonnements additionnels peuvent être ajoutés sur le poisson avant le fumage,
- Placer le poisson, côté peau vers le bas, sur le grillage huilé du fumoir,
- Maintenir la température basse, environ 66 °C/150 °F, pendant les 2 premières heures,
- Augmenter la chaleur après les deux premières heures, à environ 93 - 104 °C/200 - 220 °F,
- Fumer le poisson pendant au moins 3 heures, plus 30 minutes par livre de poisson,
- Poursuivre le fumage jusqu'à ce que le poisson soit floconneux et entièrement cuit,
- Si la température dans le fumoir n'atteint pas 93 - 104 °C/200 - 220 °F, le produit final peut être cuit dans un four de cuisine (Hilderbrand, 2003).

Entreposage de la viande fumée et du poisson fumé

- La viande fumée et le poisson fumé doivent être séchés complètement avant d'être entreposés,
- Le poisson fumé à une courte durée de conservation et, s'il est réfrigéré, il devrait être consommé dans un délai de 2 à 3 semaines,
- Pour un entreposage prolongé, la viande fumée et le poisson fumé devraient être congelés ou mis en conserve (Hilderbrand, 2003),
- Les oiseaux fumés devraient être conservés au réfrigérateur, à 4 °C/40 °F ou moins, ou au congélateur, à -18 °C/0 °F ou moins,

- Les oiseaux bien fumés et réfrigérés se conservent jusqu'à 3 à 4 semaines,
- Les oiseaux fumés peuvent être congelés pendant au plus 6 mois.

Mesures pour assurer la salubrité des aliments fumés

- Maintenir une bonne hygiène personnelle et assurer la propreté de tous les ustensiles utilisés durant le fumage,
- S'assurer qu'il ne reste plus d'humidité dans le poisson ou la viande. Si la viande ou le poisson n'est pas bien séché, la présence d'humidité, même en très faible quantité, favorisera la prolifération de bactéries,
- La viande fumée ou le poisson fumé devrait être servis immédiatement ou bien couvert et conservé dans un endroit frais et sec, réfrigérés ou congelés,
- Le poisson réfrigéré devrait être consommé dans un délai d'un mois,
- Si le poisson n'est pas consommé après quelques jours, bien l'emballer et le mettre au congélateur.

Congélation

La congélation est la meilleure méthode de conservation des aliments parce qu'elle est rapide et sûre. La température de congélation recommandée est -18 °C/0 °F ou moins (voir Tableaux 25 et 26 pour connaître le temps d'entreposage recommandé).

La congélation est fondée sur deux principes :

- Des températures très basses qui ralentissent la prolifération de microorganismes et les changements chimiques qui causent l'altération des aliments.

La congélation ne tue pas les bactéries; elle ne fait que ralentir leur prolifération.

- La formation de cristaux de glace qui retire l'eau présente dans l'aliment et prévient la prolifération de microorganismes.

Tableau 25. Temps d'entreposage recommandés pour la viande de gibier, le poisson et les fruits de mer

(Kendall & Dimond, n.d.; Van Laanen, n.d.)

ALIMENT	Réfrigérateur (4 °C/40 °F)	Congélateur (-18 °C/0 °F)
Viande de petit gibier tel que le lapin et l'écureuil	1-2 jours	6-12 mois
Viande crue d'oiseaux sauvages tels que le canard, le faisan, l'oie et le lagopède (oiseaux entiers)	1-2 jours	6 mois
Viande cuite de canard ou d'oie	3-4 jours	2-3 mois
Abats crus	1-2 jours	3-4 mois
Viande de gros gibier telle que la venaison (par ex., cerf, wapiti, orignal, caribou/renne, antilope et antilope d'Amérique) et bison	2-4 jours	6-12 mois
Viande de gibier hachée	1-2 jours	2-3 mois
Ragout, soupe et casseroles de gibier	3-4 jours	2-3 mois
Produits de viande de gibier en conserve - emballage ouvert (par ex., soupe, ragout)	3-4 jours	2-3 mois
Poissons ou fruits de mer en conserve - emballage ouvert	1 jour	Non recommandé
Palourdes, moules, huîtres et pétoncles écaillés	1-2 jours	3-4 mois
Moules et palourdes vivantes	2-3 jours	Non recommandé
Huîtres vivantes	7-10 jours	Non recommandé
Poisson cuit	1-2 jours	1 mois
Crevettes cuites	3-4 jours	3 mois
Crabe cru	1-2 jours	2 mois
- cuit	3-5 jours	2 mois
Poisson gras : meunier noir, bar commun, sébaste, omble, truite de mer, bar rayé, saumon, maquereau, et thon	1-2 jours	2-3 mois
Poisson maigre frais : morue, plie, aiglefin, flétan et perche	1-2 jours	4-6 mois
Filets - poisson d'eau douce	1-2 jours	6-9 mois
Homard	1-2 jours	6-12 mois
Steak de saumon	1-2 jours	2 mois
Crevettes	1-2 jours	6-12 mois
Poisson fumé	1-2 semaines	4-5 semaines

Tableau 26. Temps d'entreposage recommandés pour les aliments achetés à l'épicerie

ALIMENT	Réfrigérateur (4 °C/40 °F)	Congélateur (-18 °C/0 °F)
Saucisses à hot dog - emballage ouvert - emballage non ouvert	Utiliser avant la date de péremption 1 semaine 2 semaines	1- 2 mois 1- 2 mois
Viande à casse-croûte - emballage ouvert - emballage non ouvert	Utiliser avant la date de péremption 3- 5 jours 2 semaines	1- 2 mois 1- 2 mois
Bacon et saucisses - bacon - saucisse crue (poulet, dinde, porc et bœuf)	Utiliser avant la date de péremption 7 jours 1-2 jours	1 mois 1-2 mois
Jambon - jambon entier cuit - demi-jambon cuit - jambon en tranches cuit	7 jours 3-5 jours 3-4 jours	1-2 mois 1-2 mois 1-2 mois
Bœuf haché et viande de ragout	1-2 jours	3-4 mois
Viande hachée de dinde, de veau, de porc et d'agneau	1-2 jours	3-4 mois
Viande fraîche de bœuf, de veau, d'agneau et de porc - steaks - côtelettes - rôtis	3-5 jours 3-5 jours 3-5 jours	6-12 mois 4-6 mois 4-12 mois
Viandes variées : langue, foie, cœur et reins	1-2 jours	3-4 mois
Soupes et ragouts (composés de viande et de légumes)	3-4 jours	2-3 mois
Poulet et dinde - entier - morceaux	1-2 jours 1-2 jours	1 an 9 mois
Abats	1-2 jours	3-4 mois
Œufs - crus frais - jaune et blanc frais - œufs cuits durs	Utiliser avant la date de péremption 2 – 4 jours 1 semaine	4 mois (œufs mélangés) 4 mois Non recommandé
Salades préparées - salade de macaroni et salade de thon	3-5 jours	Non recommandé (Ne se congèle pas bien)
Restes de viande et de volaille cuits - viande et casseroles - sauce et bouillon de viande - poulet frit - casseroles de volaille - morceaux de volaille nature - morceaux dans un bouillon ou une sauce	3-4 jours 3-4 jours 3-4 jours 3-4 jours 3-4 jours 3-4 jours	2-3 mois 2-3 mois 4 mois 4-6 mois 4 mois 6 mois

**Temps d'entreposage recommandés pour les aliments
achetés à l'épicerie**

FOOD	Refrigerator (4° C/40° F)	Freezer (-18° C/0° F)
Pizza	3-4 jours	1-2 mois
Farce cuite	3-4 jours	1 mois
Beurre	1-3 mois	6-9 mois
Fromage à pâte ferme (par ex., suisse, cheddar) - emballage ouvert - emballage non ouvert	3-4 semaines 6 mois	6 mois
Fromage à pâte molle (par ex., brie)	1 semaine	6 mois
Fromage cottage et ricotta	1 semaine	Ne se congèle pas bien
Fromage à la crème	2 semaines Utiliser avant la date de péremption	Ne se congèle pas bien
Lait	7 jours Utiliser avant la date de péremption	3 mois
Yogourt	7-14 jours Utiliser avant la date de péremption	1-2 mois
Morue, plie, aiglefin, flétan et sole	1-2 jours	6-8 mois
Goberge, sébaste et truite de mer	1-2 jours	4 mois
Maquereau, tassergal, meunier noir, saumon et thon	1-2 jours	2-3 mois
Poisson cuit	3-4 jours	1-2 mois
Hareng fumé	3-4 jours	2 mois
Saumon et poisson blanc fumés à froid	5-8 jours	2 mois
Saumon et poisson blanc fumés à chaud	14 jours	6 mois
Crevettes, pétondes, langouste et calmar	1 à 2 jours	3 à 6 mois
Palourdes, moules et huîtres écaillées	1 à 2 jours	3 à 4 mois
Chair de crabe frais	1 à 2 jours	4 mois
Palourdes, moules, chair de crabe et huîtres cuites	1 à 2 jours	2 mois
Homard vivant	1 à 2 jours	2 à 3 mois
Queues de homard	1 à 2 jours	6 mois
Fruits de mer cuits	3 à 4 jours	3 mois

Congélation de fruits et de légumes

Seuls les fruits et légumes frais devraient être congelés. La congélation inactive les enzymes dans les fruits et légumes pour prévenir la perte des éléments nutritifs et les changements de couleur et de goût. Il est recommandé d'utiliser des sacs de congélation étanches à l'humidité et à la vapeur, des contenants de congélation et des bocaux de congélation (par ex., papier aluminium très résistant, plastique et emballage de plastique ou de papier enduit pour congélation) pour congeler les fruits et légumes. Il ne faut pas utiliser des sacs à sandwich en plastique ou des sacs de pain pour congeler les fruits et légumes puisqu'ils ne permettent pas de bien protéger/sceller les aliments et pourraient causer des brûlures de congélation.

Les fruits et légumes sont préparés et emballés différemment pour la congélation.

Préparation des fruits pour la congélation

Il existe 3 façons de préparer les fruits en vue de la congélation : congélation dans le sucre, congélation dans le sirop et congélation sans sucre.

Congélation dans le sucre

Pour congeler les fruits dans le sucre :

- Dissoudre 1 500 mg (½ cuillère à thé) d'acide ascorbique dans 2-3 cuillères à table d'eau froide (ou de jus) pour chaque tranche de 454mg (1 lb) de sucre,
- Verser la solution d'acide ascorbique sur les fruits avant d'ajouter le sucre. Couper les fruits dans un bol ou chaudron peu profond propre,
- Saupoudrer le sucre sur les fruits coupés,
- Avec une cuillère à long manche propre, tourner les morceaux de fruits jusqu'à ce qu'ils soient recouverts et que le sucre soit dissous,
- Mettre les fruits et le jus (provenant des fruits) dans un contenant en laissant un vide de 1-2.5 cm (½-1 pouce),
- Congeler.

Congélation dans du sirop

Pour congeler les fruits dans un sirop :

- Ajouter 1 500 mg (½ cuillère à thé) d'acide ascorbique en poudre pour chaque pinte de sirop avant de l'utiliser. Pour faire un sirop sucré, dissoudre la quantité de sucre nécessaire dans l'eau, en s'assurant qu'il est bien mélangé. Garder le sirop au réfrigérateur jusqu'au moment de son utilisation,
- Mettre les fruits dans des contenants de congélation,
- Laisser un vide de 1-2.5 cm (½-1 pouce),
- Couvrir les fruits avec le sirop,
- Congeler.

Congélation sans sucre

Pour congeler des fruits sans sucre :

- Ajouter 3 000 mg (1 cuillère à thé) d'acide ascorbique pour chaque pinte d'eau potable,
- Répartir les tranches ou morceaux de fruits en une seule couche sur des plateaux peu profonds,
- Vaporiser la solution d'acide ascorbique sur les fruits,
- Mettre les plateaux au congélateur,
- Une fois congelé, mettre les fruits dans des contenants de congélation en utilisant des ustensiles propres,
- Mettre les contenants de fruits au congélateur.

Décongeler les fruits à la température ambiante ou submerger les contenants de fruits dans de l'eau tiède propre (si le contenant est étanche).

Préparation des légumes pour la congélation

Il existe deux façons de préparer les légumes pour la congélation: emballage à sec et emballage sur plateau. Les légumes doivent être blanchis dans les deux cas (voir Tableaux 22 et 23 pour connaître les temps de séchage et de blanchiment).

Pour emballer des légumes à sec :

- Mettre les légumes blanchis égouttés dans des contenants ou des sacs de congélation,
- Bien tasser les légumes dans les sacs ou contenants de congélation pour réduire le montant d'air dans les sacs/contenants,



Mûres emballées : Photo par AFN

- Pour les contenants, laisser un vide de 1 cm (½ pouce) et fermer hermétiquement,
- Pour les sacs de congélations, retirer l'air après les avoir remplis en laissant un vide d'au moins 7.5 cm (3 pouces) du rebord et fermer hermétiquement ou sceller en laissant un espace de 2-2.5 cm (½-¾ pouce). Ceci permet aux aliments de prendre du volume.

Emballage sur plateau :

- Disposer les morceaux de légumes blanchis sur un plateau ou dans un plat peu profond,
- Mettre le plateau de légumes dans le congélateur,
- Sortir le plateau du congélateur lorsque les différents morceaux de légumes sont congelés,
- Mettre les légumes dans un sac ou un contenant de congélation, sans laisser de vide,
- Sceller les sacs ou les contenants,
- Mettre les contenants de légumes au congélateur.

Étiqueter les sacs/contenants en indiquant le contenu et la date avant de mettre les contenants au congélateur. Les fruits bien congelés peuvent être conservés de 8 à 12 mois et les légumes, de 12 à 18 mois.

Congélation de la viande de gibier

Pour bien congeler la viande de gibier :

- Diviser la viande et la répartir dans des contenants en petite quantité, puisqu'il est plus facile de ranger de petits contenants dans un congélateur. Couper ou rincer les tâches de sang avec de l'eau froide avant de congeler les morceaux,
- Congeler les carcasses ou les morceaux dès que possible pendant que la viande est encore fraîche,
- Utiliser des sacs de congélation pour éviter les « brûlures de congélation »,
- Bien tasser la viande, en retirant autant d'air que possible avant de sceller le sac ou le contenant et de le mettre au congélateur,
- Étiqueter les sacs/contenants en indiquant le contenu et la date,
- Congeler et entreposer la viande à une température de -18 °C/0 °F ou moins.

La plupart des aliments (autres que les aliments combinés tels que les ragoûts, les soupes et les casseroles) peuvent être congelés de nouveau si des cristaux de glace sont toujours présents et si aucune odeur ne se dégage. Les aliments décongelés dans l'eau froide ou au four à micro-ondes ne devraient pas être congelés de nouveau à moins d'avoir été cuits auparavant.

Avant la congélation, il est important de bien emballer la viande dans un contenant approprié pour conserver le goût, l'humidité, la couleur et les éléments nutritifs. Utiliser des contenants rigides munis d'un couvercle bien ajusté ou des sacs/emballages souples qui sont :

- Durables et à l'épreuve des fuites,
- Résistants aux basses températures, à l'huile, à la graisse, à l'eau, à l'humidité et aux vapeurs (par ex., papier ciré, emballage laminé pour congélation, papier aluminium très résistant, sacs de congélation en plastique),

- En mesure de protéger les aliments contre les goûts ou les odeurs désagréables,
- Faciles à sceller et à étiqueter.

Si elle est bien emballée, la viande de gibier fraîche congelée peut se conserver de 9 à 12 mois, la viande marinée ou assaisonnée congelée, jusqu'à 4 mois et les oiseaux congelés, jusqu'à 6 mois.

Congélation du poisson

Préparation du poisson pour la congélation :

- Utiliser uniquement le poisson frais, éviscéré, de bonne qualité et bien nettoyé,
- Le poisson cru devrait être séparé des autres aliments pour prévenir la contamination croisée,
- Couper et emballer le poisson en portions correspondant à un repas,
- Utiliser du papier ciré ou un sac de congélation pour congeler le poisson,
- Étiqueter et dater le sac avant de le mettre au congélateur;
- Congeler et entreposer le poisson à une température de -18 °C/0 °F ou moins.

Si le poisson doit être servi cru, il est recommandé de le congeler d'abord pour tuer les parasites qui pourraient être présents.

- congeler et entreposer le poisson à -20 °C/-4 °F ou moins pendant 7 jours,

- congeler et entreposer le poisson à -35 °C/-31 °F ou moins pendant 15 heures
- congeler à -35 °C/-31 °F ou moins, et entreposer à une température de -20 °C/-4 °F au moins pendant 24 heures (Fraser, 2003, et USDA, 2011).

Il est important de souligner que ces conditions pourraient ne pas convenir à des poissons d'une épaisseur de 15 cm (6 pouces) ou plus (USDA, n.d).

La congélation ne tue pas tous les microorganismes présents dans le poisson. Une fois le poisson décongelé, certains microorganismes recommenceront à se multiplier. Pour décongeler le poisson, il est important de suivre les méthodes appropriées de décongélation (voir Chapitre 3).

Le poisson devrait être décongelé au réfrigérateur ou sous l'eau courante froide et cuit immédiatement. Ne PAS congeler à nouveau du poisson qui fut décongelé.

Pour conserver les aliments bien congelés, il devrait toujours y avoir une bonne circulation d'air dans le congélateur, en laissant un espace vide. Les aliments devraient être bien emballés dans des sacs compacts, et un espace devrait être laissé entre chaque sac (voir Tableau 27 pour connaître la durée d'entreposage recommandée des poissons).

Tableau 27. Durée d'entreposage recommandée pour le poisson congelé

POISSON	Durée d'entreposage recommandée
Saumon, omble et truite	3 mois
Morue, brochet et filets de poisson	6 mois
Grand brochet, touladi et éperlan	4 à 6 mois
Crapet arlequin, bar, marigane et poisson lune	7 à 9 mois
Doré jaune et perchaude	9 à 12 mois

Mise en conserve/bouteille

Le processus de mise en conserve ou en bouteille est parfois appelé la stérilisation puisque le traitement par la chaleur élimine les microorganismes qui peuvent altérer les aliments. La stérilisation est une technique qui consiste à exposer les aliments à une température élevée pendant un temps donné pour détruire presque tous les microorganismes présents. Cette technique peut modifier l'apparence, le goût et le contenu nutritionnel des aliments. La mise en conserve est la méthode de conservation la plus compliquée en raison des risques plus élevés d'altération des aliments si elle n'est pas effectuée correctement. Les méthodes et les temps de traitement varient selon les ingrédients, la taille des bocaux et même l'altitude.

Pour faire une bonne mise en conserve des aliments, il faut utiliser un cuiseur bain-marie ou un cuiseur sous pression (voir Tableau 29). Tout contenant en métal muni d'un couvercle bien ajusté et d'un support en métal peut convenir dans la mesure où il est suffisamment profond pour que l'eau recouvre les bocaux d'au moins 2,5 cm (1 pouce) et qu'il y ait toujours suffisamment d'espace (5-10 cm (2-4 pouces) au-dessus des bocaux) pour éviter que l'eau ne déborde pendant l'ébullition. Les mauvaises techniques de mise en conserve/bouteille peuvent favoriser la prolifération des microorganismes tels que les moisissures et les bactéries.

Malgré l'absence d'air avec la mise en conserve des aliments, les organismes les plus dangereux peuvent proliférer. La bactérie la plus préoccupante est *Clostridium botulinum*. Des cas de botulisme, la maladie d'origine alimentaire la plus rare et la plus mortelle, sont signalés chaque année au Canada. La toxine peut être présente en l'absence de signes apparents d'altération des aliments.

Pour détruire *Clostridium botulinum*, les aliments à faible acidité tels que la viande de gibier et les légumes (incluant les mélanges de légumes, la volaille, les fruits de mer, les soupes, les ragouts, les tomates, les sauces, etc.) doivent être traités à la chaleur à une température de 116 °C/240 °F, et les aliments à acidité élevée (fruits, jus de fruit,

confitures, gelées et autres tartinades de fruit, tomates avec ajout d'acide, les marinades, la relish, etc.) à une température de 100 °C/212 °F pendant la durée recommandée. La température d'un cuiseur bain-marie peut seulement atteindre une température maximale de 100 °C/212 °F; pour cette raison, un cuiseur sous pression devrait être utilisé pour faire la mise en conserve des aliments à faible acidité (légumes et viande).

Étapes importantes à respecter au moment de la mise en conserve

- Utiliser des bocaux spécialement conçus pour la mise en conserve (par ex., bocaux Mason, puisqu'ils ont des couvercles spéciaux ou des joints de caoutchouc pour bien les sceller,
- Inspecter les bocaux pour déceler tout signe de fissures ou d'écailles,
- Veiller à ce que les bocaux soient lavés à fond dans de l'eau chaude savonneuse et bien rincer,
- Stériliser les bocaux dans l'eau bouillante pendant 10 minutes si le temps de traitement prévu dans un cuiseur bain-marie est moins de 10 minutes,
- Il n'est pas nécessaire de stériliser les bocaux qui sont traités dans un cuiseur bain-marie ou un cuiseur sous pression (pendant au moins 10 minutes), mais doivent être lavés à l'eau chaude savonneuse, rincés et conservés au chaud jusqu'à ce qu'ils soient remplis et placés dans le cuiseur,
- Utiliser un panier pour empêcher que les bocaux touchent le fond de la marmite,
- Les bocaux doivent être chauffés avant de les remplir avec des aliments chauds,
- Les aliments doivent être chauffés après avoir été mis dans les bocaux; la chaleur permet d'évacuer l'excès d'air dans les bocaux ce qui peut prévenir la prolifération de certains microorganismes,
- S'assurer que les bocaux soient bien scellés,
- Une fois les bocaux bien scellés, les laisser refroidir à la verticale pendant au moins 24 heures dans un endroit sans courants d'air, sur des grilles, des serviettes sèches, des planches ou des journaux,

- Un contact avec des surfaces froides pourrait faire éclater les bocaux,
- Étiqueter les bocaux en indiquant le contenu et la date,
- Entreposer dans un endroit frais et sec.

Mise en conserve de fruits et de légumes

Les fruits et légumes peuvent être mis en conserve à cru ou à chaud dans l'eau, le jus ou le sirop (voir Tableau 28) (Clemson University, 2010; USDA, 2009; University of Georgia, 2000).

Tableau 28. Méthodes de mise en conserve des fruits

ÉTAPES	Méthodes de mise en conservet	
	À cru	À chaud
Bien tasser les fruits crus dans les bocaux.	√	
Couvrir le contenu des bocaux d'eau, de jus ou de sirop chaud.	√	
Chauffer les fruits dans le sirop, l'eau ou le jus brièvement (2 à 5 minutes)		√
Porter la solution à ébullition ou près de la température d'ébullition avant d'ajouter les fruits.		√
Mettre les fruits dans les bocaux sans les tasser pendant qu'ils sont encore très chauds.		√
Couvrir le contenu des bocaux avec le sirop, l'eau ou le jus.	√	√
Laisser un vide d'au moins 1 cm (½ pouce) entre les aliments ou le liquide le haut du bocal.	√	√
Glisser une spatule propre sur la paroi interne des bocaux pour chasser les bulles d'air.		√
Essuyer le bord des bocaux avec un linge humide propre.	√	√
Mettre les couvercles sur les bocaux.	√	√
Visser les bagues métalliques sur les bocaux.	√	√
Disposer les bocaux remplis sur un support.	√	√
Préchauffer l'eau dans le cuiseur bain-marie à 60 °C/140 °F.	√	
Préchauffer l'eau dans le cuiseur bain-marie à 82 °C/180 °F.		√
Déposer le support dans le cuiseur bain-marie d'eau chaude ou frémissante. Dans le cas de la méthode de mise en conserve à cru, l'eau ne devrait pas bouillir. Ajouter de l'eau bouillante ou frémissante dans le cuiseur bain-marie jusqu'à ce qu'il y ait 2-5 cm (1-2 pouces) d'eau au-dessus des bocaux.	√	√
Couvrir le cuiseur bain-marie.	√	√
Mesurer le temps de traitement à partir du moment où l'eau commence à bouillir.	√	√
Faire bouillir les bocaux pendant le temps recommandé.	√	√
Retirer les bocaux du cuiseur bain-marie immédiatement une fois terminé.	√	√

Un cuiseur bain-marie et un cuiseur sous pression peuvent être utilisés pour la mise en conserve des fruits, mais seul un cuiseur sous pression peut être

utilisé pour la mise en conserve des légumes (Tableau 29) (Clemson University, 2010; USDA, 2009; University of Georgia, 2000).

Tableau 29. Méthodes de mise en conserve des fruits et légumes

MISE EN CONSERVE			
Méthodes de mise en conserve	Étapes	Fruits	Légumes
Cuiseur bain-marie	<ol style="list-style-type: none"> Rassembler l'équipement et les ingrédients. Vérifier les bocaux (par ex., bocaux Masson) pour déceler les éclats, les fissures, les bords inégaux ou les arêtes tranchantes qui pourraient nuire au scellement ou causer le bris du pot. Vérifier l'ajustement des bagues sur les bocaux. S'assurer que le revêtement intérieur des couvercles (Snap Lid) n'est pas égratigné. Laver les bocaux et les couvercles à l'eau tiède savonneuse. Bien rincer les bocaux (voir les étapes 1- 5 ci dessus). Placer les bocaux et les couvercles sur un support dans le cuiseur bain-marie. Couvrir d'eau les bocaux et chauffer l'eau jusqu'à la température de 180 ° F/82 ° C (ne pas porter à ébullition) Garder les bocaux et les couvercles au chaud (180 ° F/82 ° C) jusqu'à leur utilisation. Préparer les aliments. Mettre les aliments dans les bocaux. Laisser un vide de 2-3 cm (1-1¼ pouce) entre le contenu des bocaux et le couvercle. Chasser les bulles d'air dans les bocaux en glissant une spatule de caoutchouc sur la paroi interne des bocaux. Laisser un vide après avoir chassé les bulles d'air. Centrer les couvercles sur les bocaux. Essuyer les bocaux avec un linge humide propre. Visser les bagues uniformément et fermement. Mettre les bocaux sur le support dans 5-8 cm (2-3 pouces) d'eau dans le cuiseur bain-marie. S'assurer que les bocaux soient recouverts d'au moins 2.5 cm (1 pouce) d'eau. Mettre le couvercle sur le cuiseur bain-marie et chauffer les bocaux aux températures recommandées. Mesurer le temps de traitement à partir du moment où l'eau commence à bouillir. Éteindre le feu sous le cuiseur bain-marie à la fin du temps de traitement. Retirer les bocaux du cuiseur bain-marie immédiatement (sans les entrechoquer) une fois terminé. 	√	
Cuiseur sous pression	<ol style="list-style-type: none"> Rassembler l'équipement et les ingrédients. Vérifier les bocaux (par ex., bocaux Masson) pour déceler les éclats, les fissures, les bords inégaux ou les arêtes tranchantes qui pourraient nuire au scellement ou causer le bris du pot. Vérifier l'ajustement des bagues sur les bocaux. S'assurer que le revêtement intérieur des couvercles n'est pas égratigné. Laver les bocaux et les couvercles à l'eau chaude savonneuse. Bien rincer les bocaux. Vérifier que le couvercle et le joint de caoutchouc assure l'étanchéité du cuiseur sous pression. Placer le support dans le cuiseur sous pression. Verser 5 à 8 cm (2-3 pouces) d'eau dans le cuiseur sous pression. Disposer les bocaux dans le cuiseur sous pression. Porter l'eau à une douce ébullition (180 ° F/82 ° C) Garder les bocaux dans l'eau chaude jusqu'à leur utilisation. Préparer les aliments. Chauffer les couvercles dans l'eau chaude (180 ° F/82 ° C). Garder les couvercles dans l'eau chaude jusqu'à leur utilisation. Mettre les aliments dans les bocaux en laissant un vide de 3 cm (1¼ pouce). Chasser les bulles d'air des bocaux avec un ustensile non métallique (par ex., spatule de caoutchouc) en le glissant le long de la paroi interne des bocaux. Réajuster le vide entre les aliments et le haut du pot après avoir chassé les bulles d'air. Centrer les couvercles sur les bocaux. Essuyer les bocaux avec un linge humide propre. Visser les bagues uniformément et fermement. Déposer les bocaux sur le support, dans 5 à 8 cm (2-3 pouces) d'eau à l'intérieur du cuiseur sous pression. S'assurer que les bocaux sont recouverts d'au moins 2.5 cm (1 pouce) d'eau Mettre le couvercle sur le cuiseur sous pression et le verrouillé en laissant la soupape ouverte. 	√	√

MISE EN CONSERVE

Méthodes de mise en conserve	Étapes	Fruits	Légumes
Cuiseur sous pression	25. Placer le cuiseur sous pression au-dessus d'une source de chaleur. 26. Chauffer jusqu'à une température d'au moins 116 °C/240 °F (10 livres de pression au niveau de la mer). 27. Mesurer le temps de traitement à partir du moment où l'eau commence à bouillir. 28. Laisser la vapeur s'échapper de façon continue pendant 10 minutes (par la soupape). 29. Fermer la soupape conformément aux directives du fabricant. 30. Réduire graduellement la chaleur pour atteindre et maintenir la pression recommandée. 31. À la fin du temps de traitement, retirer le cuiseur sous pression de la source de chaleur. 32. Laisser reposer le cuiseur sous pression jusqu'à ce que la pression baisse à zéro. 33. Enlever le couvercle du cuiseur sous pression. 34. Retirer les bocaux (sans les entrechoquer) du cuiseur sous pression.	√	√

Mise en conserve de la viande de gibier

Certains aliments contiennent naturellement des taux élevés d'acidité, alors que d'autres tels que la viande, le poisson et la volaille sont peu acides. Dans le cas des aliments à faible acidité, un cuiseur sous pression devrait être utilisé au moment de la stérilisation pour tuer les bactéries nocives. Les cellules bactériennes sont tuées à la température d'ébullition de l'eau; toutefois, les spores peuvent survivre à ces températures. Les spores se multiplient facilement dans des aliments à faible acidité en conserve et, lorsqu'elles germent, peuvent proliférer et produire un grand nombre de bactéries productrices de toxines botuliniques qui peuvent uniquement être détruites dans un cuiseur sous pression, à des températures de 115 - 121 °C/240 - 250 °F (Maas-van Berkel, 2004). Pour la mise en conserve des aliments à faible acidité, il faut mettre les bocaux d'aliments dans 5-7.5 cm (2-3 pouces) d'eau dans un cuiseur sous pression. L'eau doit être chauffée à une température minimale de 116 °C/240 °F. Dans le cas des aliments mis en conserve à cru, l'eau devrait être chaude mais non bouillante. Pour les aliments mis en conserve à chaud, l'eau devrait être chaude ou en légère ébullition. Seule la viande de gibier qui a été bien apprêtée et refroidie devrait être mise en conserve.

Exemples d'aliments à faible acidité :

- Viande,
- Volaille,

- Poisson et fruits de mer,
- Soupes et ragouts,
- Légumes.

Exemples d'aliments à acidité élevée :

- Fruits,
- Confitures, gelées, marmelades, tartinades de fruit, sauces,
- Marinades, relish, salsa, chutneys,
- Tomates.

Mise en conserve de poisson

- Utiliser le poisson frais, bien nettoyé et de bonne qualité, en retirant la chair meurtrie ou endommagée,
- Couper le poisson en morceaux correspondant à la taille des bocaux,
- Bien tasser le poisson dans des bocaux propres de 1 pinte, en laissant un vide d'au moins 2.5 cm (1 pouce) d'espace libre entre le bord du pot et l'aliment ou le liquide,
- Glisser un couteau de plastique le long de la paroi interne du pot pour aligner les morceaux et tasser fermement le poisson,
- Pour la majorité des poissons, il n'est pas nécessaire d'ajouter du liquide, du sel ou des épices – même si les assaisonnements ou le sel peuvent être ajoutés pour rehausser le goût,

- Avant de sceller le pot, bien le nettoyer, en essuyant le bord avec un essuie-tout humide,
- Utiliser un essuie-tout sec pour essuyer toute huile de poisson,
- Mettre les couvercles et visser fermement les bagues (si les bagues ne sont pas suffisamment vissées, du liquide pourrait s'échapper des bocaux durant le traitement et le pot pourrait ne pas être bien scellé, et si les bagues sont trop vissées, l'air ne peut pas s'échapper durant le traitement, ce qui entraînera une décoloration durant l'entreposage),
- Le serrage excessif des bagues pourrait également causer la déformation des couvercles et le bris des bocaux.

Mesures de salubrité durant la mise en conserve

- Les poissons qui doivent être mis en conserve doivent être préparés aussi rapidement que possible, puisque les poissons gras se détériorent rapidement en raison de la rancidité oxydative (Maas-van Berkel, 2004),
- Mettre en conserve les fruits et légumes 6 à 12 heures après la récolte,
- Ne pas utiliser une marmite ouverte ou le four à micro-ondes pour la mise en conserve des aliments,
- Ne pas utiliser les bocaux d'aliments achetés à l'épicerie (par ex., pots de mayonnaise ou de café) ni les couvercles d'aliments en conserve achetés à l'épicerie pour mettre en conserve des aliments à



Saumons en conserve

domicile parce qu'ils peuvent se briser facilement et ne pas être bien scellés,

- Ne pas réutiliser les couvercles puisqu'ils peuvent être dentelés après la première utilisation;
- Ne pas utiliser les bocaux munis de fermoir métallique ou de couvercle de verre pour mettre en conserve des aliments (ils ne forment pas un sceau étanche),
- Ne pas utiliser les couvercles monopiece en zinc bordés de porcelaine,
- Ne pas entreposer les bocaux à une température supérieure à 32 °C/90 °F ni à proximité de tuyaux d'eau chaude ou d'une fournaise, dans un grenier isolé ou à la lumière directe du soleil,
- Ne pas entreposer les bocaux dans un endroit humide, puisque l'humidité pourrait corroder les couvercles de métal, compromettre l'étanchéité des bocaux et potentiellement causer la contamination.

Entreposage des aliments en conserve

- Les aliments mis en conserve à domicile devraient être entreposés dans un endroit sombre et frais, à une température variant entre 10 - 21 °C/50 - 70 °F. L'entreposage à des températures supérieures peut affecter la qualité des aliments.
- Dater et étiqueter tous les aliments.
- Dès que les conserves sont ouvertes, réfrigérer immédiatement car les aliments risquent de se détériorer.
- Les conserves non ouvertes peuvent être entreposées jusqu'à 1 an (suivre la règle « premier entré, premier sorti », en d'autres mots, les conserves les plus vieilles devraient être utilisées en premier).

Conseils de sécurité

Lorsqu'une conserve est ouverte pour la première fois, on devrait entendre le son « pop ». Ceci indique que la conserve était bien scellée. Avant d'ouvrir une conserve ou de manger des aliments mis en conserve, il faut vérifier pour les signes suivants :

- Sceau brisé,
- Couvercle bombé,

- Fuite,
- Bulles de gaz,
- Moisissures,
- Liquide opaque,
- Couleur anormale,
- Odeur anormale,
- Aliments mous, pâteux ou visqueux,
- Formation de mousse ou d'odeur désagréable durant la cuisson.
- Ne pas goûter ni utiliser les aliments de conserve qui présentent des signes de détérioration.
- En cas de doute, jeter les aliments.

Les aliments mis en conserve devraient être chauffés avant de les consommer pour tuer les bactéries qui pourraient être présentes, telle que *Clostridium botulinum*.

Vieillessement

Le vieillissement aide à rehausser le goût et à améliorer la tendreté de la viande de gibier sauvage. Pour faire vieillir la viande, la carcasse ou les morceaux doivent être conservés à des températures basses et contrôlées de 1 - 3 °C/34 - 37 °F pendant un maximum de deux semaines pour éviter la prolifération bactérienne. Le nombre de jours de vieillissement varie selon le type et la taille de l'animal. Par exemple, la durée du vieillissement d'un cerf peut être de 7 jours et celle d'un wapiti mâle, de 14 jours. La carcasse doit vieillir dans un endroit ombragé, à l'abri du soleil (Benson, 2003), et il faut retirer le gras une fois le vieillissement terminé pour éviter les goûts non désirés associés au rancissement du gras.

Le vieillissement n'est pas recommandé lorsque l'animal :

- n'est pas refroidi rapidement et correctement lorsqu'il est abattu par temps chaud,
- a moins de 1 an,
- a peu ou pas de graisse (en absence de graisse, la carcasse pourrait sécher durant le vieillissement),

- a été gravement stressé avant d'être abattu (l'animal ne meurt pas immédiatement après avoir été atteint).

Pour faire vieillir la viande avec la peau, la viande de gibier doit être bien refroidie. La viande vieillie qui a été dépecée pourrait s'assécher et perdre du poids.

En hiver, si la température interne des muscles baisse à 0 °C/32 °F dans les 12 heures suivant l'abattage, la carcasse devrait d'abord être décongelée, puis vieillie à 1 °C/34 °F pendant 14 jours.

Pour faire vieillir des oiseaux sauvages, il faut les suspendre par les pattes dans un endroit frais, sec et bien aéré pendant 2 à 3 jours (à moins de 4 °C/40 °F).

Résumé

In summary, safe preservation methods require good hygiene and proper food handling, food preparation, food preservation and food storage practices.

Références

- Benson, D. E. (2003). *Field care of big game*. Extrait le 9 août 2007 de : <http://www.ext.colostate.edu/pubs/natres/06503.html>
- Centers for Disease Control and Prevention (2001). *How can you prevent getting botulism?* Extrait le 16 décembre de : <http://www2.cdc.gov/phtn/botulism/protection/protection.asp>
- Clemson University Cooperative Extension Service (1999a). *Drying foods*. Extrait le 11 septembre 2009 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3080.html
- Clemson University Cooperative Extension Service (1999b). *Drying fruits*. Extrait de : September 11, 2009, from http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3084.html
- Clemson University Cooperative Extension Service (1999c). *Drying vegetables*. Extrait le 11 septembre 2009 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3085.html

Clemson University Cooperative Extension Service (2010). *Mettre des aliments en conserve à domicile*. Extrait le 11 septembre 2009 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3040.html

Fraser, A. (2003). *Food safety microbial hazards*. Extrait le 15 juillet 2009 de : <http://www.foodsafetysite.com/resources/pdfs/EnglishServSafe/ENGSection2.pdf>

Santé Canada (2010). *La Listeria et la listériose*. Extrait le 11 septembre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/ill-intox/listeria/index-fra.php>

Hilderbrand, K. S. (2003). *Smoking fish at home safely*. Extrait le 11 septembre 2009 de : <http://extension.oregonstate.edu/catalog/pdf/pnw/pnw238.pdf>

Kendall, P. et Dimond, N. (n.d.). *Food storage for safety and quality*. Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/how/store/csu_storage.pdf

Maas-van Berkel, B et coll. (2004). *Preservation of fish and meat*. Agromisa Foundation Wageningen. Extrait le 15 juin 2009 de : http://www.journeytoforever.org/farm_library/AD12.pdf

Nummer, B A. (2002). *Historical origins of food preservation*. Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/publications/nchfp/factsheets/food_pres_hist.html

Schafer, W. (2009). *Making fermented pickles and sauerkraut*. Extrait le 17 juin 2009 de : <http://www.extension.umn.edu/distribution/nutrition/DJ1091.html>

Département de l'Agriculture des États-Unis (n.d.). *Complete guide to home canning guide 1: Principles of home canning*. Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/publications/usda/2_USDAcanningGuide1_06.pdf

University of Georgia Cooperative Extension Services (2000). *Preserving food: Canning fruit*. Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.birdflumanual.com/resources/Food_Preservation/files/preserveFoodCanFruitUGA00.pdf

University of Georgia (2000). *Preserving food: Drying fruits and vegetables*. Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/publications/uga/uga_dry_fruit.pdf

University of Illinois – Cooperative Extension Services (1997). *Harvesting and Drying Herbs*. Extrait le 12 août 2011 de : http://web.aces.uiuc.edu/vista/pdf_pubs/DRYHERBS.PDF

Van Laanen, P. (n.d.). *Safe home food storage*. Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/how/store/texas_storage.pdf

9. Préparation d'aliments pour de grands groupes

La cuisson de grandes quantités d'aliments pour nourrir de grands groupes comporte certains défis. Il est important de manipuler les aliments avec soin pour protéger les membres de la famille, les amis, les voisins et les clients. La mauvaise manipulation des aliments pourrait être la cause de graves problèmes de santé publique et peut causer des maladies d'origine alimentaire. Des soins particuliers sont nécessaires pour prévenir toute éclosion potentielle de maladies d'origine alimentaire dans les établissements alimentaires et durant les rencontres familiales ou communautaires (par ex., potlachs, pow-wows, jours anniversaires de traités et compétitions sportives) (USDA, 2010).

En vue de cuisiner pour de grands groupes, la planification est une partie intégrante de la préparation et devrait être prise en considération avant l'achat / la collecte et la préparation des aliments. Il est essentiel de garder en tête quels sont les aliments qui seront cuisinés, où et comment ils seront cuisinés, entreposés, et servis.

9.1 Se procurer de la nourriture

Achats

- Toujours acheter les aliments auprès d'un fournisseur fiable,
- Sélectionner les aliments froids en dernier (par ex., viande, volaille et œufs),
- Vérifier la date de péremption ou les dates limites de vente ou d'utilisation des aliments,
- Vérifier si les aliments sont bien emballés (les emballages déchirés ou qui fuient pourraient contaminer les autres aliments),
- Vérifier que les aliments au congélateur sont bien congelés,
- Sélectionner les aliments réfrigérés qui sont froids au touché,

- Acheter des œufs propres, intacts, et non périmés,
- Acheter seulement des fruits ou légumes frais,
- Acheter les fruits fraîchement coupés (c.-à-d., melon, cantaloup) qui sont conservés sur la glace,
- Mettre la viande, la volaille et les fruits de mer dans des sacs de plastique avant de les déposer dans le panier afin d'éviter que leurs jus ne coulent sur les autres produits alimentaires,
- Garder la viande, la volaille et les fruits de mer crus séparés des autres aliments,
- Utiliser des sacs ou des boîtes propres pour transporter les aliments de l'épicerie ou du marché à la maison,
- Réfrigérer tous les aliments périssables dans les deux heures suivant l'épicerie (USDA, 2008).

Gibier sauvage

- Dans le cas du gibier sauvage fraîchement abattu, s'assurer que l'animal est bien apprêté, entreposé, et transporté de façon sûre jusqu'à l'endroit où il sera préparé,
- S'assurer que la viande ne soit pas gâtée avant de la préparer.

9.2 Entreposage

- Ranger tous les aliments dans les installations d'entreposage appropriés (entrepôt ou réfrigérateur),
- Entreposer les aliments cuits et crus séparément,
- Les aliments périssables et à risque élevé devraient être conservés aux températures recommandées pour prévenir l'altération,
- S'assurer que les installations réfrigérées suffisent pour entreposer les aliments périssables,
- Réfrigérer les aliments périssables et à risque élevé immédiatement.

Les aliments potentiellement dangereux devraient être maintenus à 4 °C/40 °F ou moins ou à 60° C /140 °F ou plus.

9.3 Préparation

Pour maintenir la salubrité des aliments durant la préparation : bien nettoyer, séparer, cuire et refroidir les aliments (voir Chapitre 3). Les saines pratiques en matière d'hygiène personnelle, de prévention de la contamination croisée, de cuisson et de refroidissement des aliments devraient être adoptées.

Bonnes pratiques d'hygiène pour les personnes qui manipulent des aliments

- Porter des vêtements propres, un tablier, des gants jetables et un filet (les gants doivent être changés lorsqu'ils sont déchirés ou usés),
- Se laver les mains et les parties exposées des bras avec du savon et de l'eau tiède courante pendant au moins 20 secondes :
 - avant, durant et après la manipulation d'aliments,
 - avant la manipulation d'aliments prêts à consommer, après avoir manipulé des aliments crus,
 - avant la manipulation d'aliments cuits, après avoir manipulé des aliments crus,
 - après être allé à la toilette, avoir changé la couche d'un enfant, avoir fumé ou en revenant de l'extérieur,
 - après avoir toussé ou éternué ou s'être mouché ou touché les cheveux et le visage,
 - après avoir manipulé des déchets et touché des animaux de compagnie,
 - après avoir manipulé de l'argent.

On parle de contamination croisée lorsque des aliments sont contaminés par d'autres aliments, de l'équipement culinaire, des surfaces de travail ou des gens.

Mesures pour prévenir la contamination croisée

- Séparer la viande, la volaille et les fruits de mer crus ainsi que leurs jus des aliments cuits ou prêts à consommer,
- Limiter l'accès aux zones de préparation des aliments uniquement aux personnes qui manipulent les aliments,
- Utiliser une planche à découper pour la viande, la volaille et les fruits de mer crus et une autre pour les fruits et légumes,
- Entreposer la viande, la volaille et les fruits de mer crus séparément, dans des contenants étanches (pour éviter que leurs jus ne coulent sur d'autres aliments) dans le réfrigérateur,
- Ne pas réutiliser les sauces qui ont servi de marinades pour de la viande, de la volaille ou des fruits de mer crus sur des aliments cuits à moins de les faire bouillir auparavant,
- Ne pas utiliser la même cuillère pour goûter et tourner les aliments. Laver la cuillère à l'eau chaude savonneuse avant de l'utiliser à nouveau ou en utiliser une autre (ACIA, 2009; USDA, 2008),
- Éviter de toucher directement les aliments avec les mains nues. Utiliser des ustensiles propres, tels que des pinces, des spatules et des cuillères de bois,
- Laver tous les accessoires culinaires, les ustensiles ou les surfaces en contact avec des aliments à l'eau chaude savonneuse et bien les rincer (y compris les planches à découper/hacher),
- Utiliser du papier essuie-tout ou un linge propre pour essuyer les déversements.

Une trop grande quantité d'aliments chauds dans le réfrigérateur peut entraîner une hausse de la température et nuire à un refroidissement rapide et adéquat. Pour éviter cette situation, utiliser un bain d'eau glacée pour refroidir de grandes quantités d'aliments avant de les mettre au réfrigérateur.

9.4 Cuisson

Lorsqu'on cuisine de grandes quantités d'aliments, il est essentiel de :

- cuire de petites quantités à la fois ou de s'assurer que la cuisson est uniforme si une grande marmite est utilisée,
- s'assurer que les aliments sont cuits aux températures recommandées,
- utiliser un thermomètre pour mesurer la température interne des aliments (voir Chapitre 3),
- Une fois les aliments cuits, les servir immédiatement ou bien les refroidir pour réduire les risques de prolifération bactérienne.

9.5 Refroidissement

Pour refroidir des aliments rapidement et sans danger :

- Couper les gros morceaux en morceaux plus petits,
- Diviser la grande quantité d'aliments en plus petites portions,
- Réfrigérer les aliments dans des contenants peu profonds, pas plus de 7-10 cm (3-4 pouces) de profondeur,
- Ne pas couvrir les aliments immédiatement au début du refroidissement; ceci ralentit le refroidissement puisque la chaleur et la vapeur ne peuvent s'échapper des aliments,
- Refroidir tous les ingrédients d'aliments froids (par ex., salade de pomme de terre) avant de les mélanger,
- Ne pas empiler les contenants d'aliments pendant le refroidissement; la vapeur et la chaleur ne peuvent pas s'échapper,
- Maintenir la température du réfrigérateur à 4 °C/40 °F ou moins,
- Pour les grandes quantités d'aliments, régler la température du réfrigérateur à 0 °C/32 °F, et
- Les aliments à risque élevé ne devraient pas être conservés à la température ambiante plus de 2 heures (incluant le temps de préparation et de service).

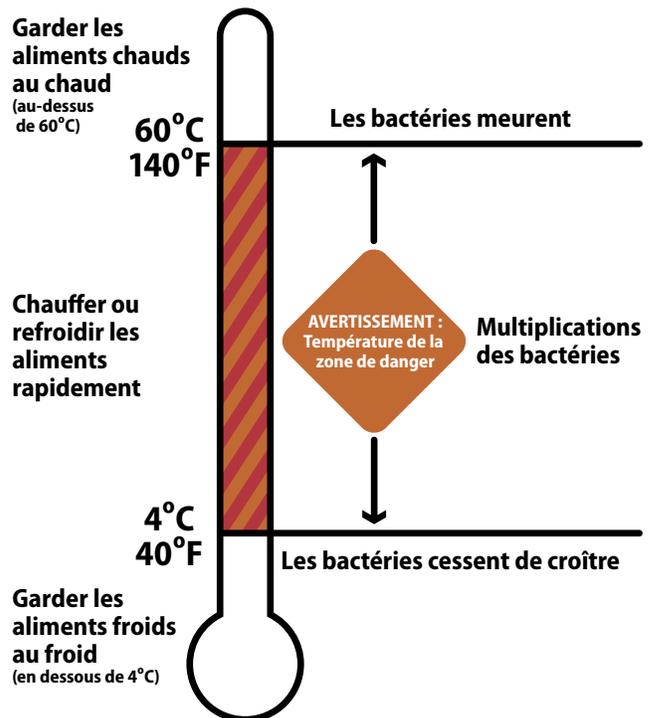
S'assurer que les produits périssables sont réfrigérés le plus rapidement possible (réduire le temps passé dans la voiture durant les courses ou le transport). Si possible, il est recommandé de transporter les aliments de l'épicerie à la maison dans une glacière ou des sacs/contenants isolants.

9.6 Transport

Si les aliments ne sont pas servis à l'endroit où ils sont préparés, il est très important d'adopter des pratiques d'hygiène alimentaire et de manipulation sûres durant le transport.

- Utiliser des contenants isothermes, et bien fermés (par ex., poches de glace),
- Les véhicules utilisés pour transporter les aliments devraient être propres (les aliments ne devraient pas être transportés dans des véhicules ayant servi au transport d'animaux de compagnie),
- Une fois les aliments arrivés à destination, suivre les bonnes pratiques pour les entreposer et les réchauffer/refroidir en attendant qu'ils soient servis.

Température de la zone de danger des aliments



9.7 Servir de façon Sûre

Les aliments devraient toujours être servis à la bonne température puisque le risque de prolifération bactérienne est plus élevé dans les aliments tièdes. Pour des raisons de salubrité et de santé publique, il est important de maintenir au chaud les aliments chauds (60 °C/140 °F ou plus), particulièrement les « aliments à risque élevé » et de maintenir au froid les aliments froids (4 °C/40 °F ou moins) jusqu'au moment de servir.

Maintien des aliments au chaud

Pour maintenir au chaud les aliments chauds, utiliser un des accessoires suivants :

- chauffe-plats électriques,
- réchauds,
- tables à vapeurs,
- casseroles à double fond,
- armoires chauffées,
- bain-marie.

Les réchauds munis de petites chandelles pourraient ne pas maintenir les aliments suffisamment chauds.

Mesures pour assurer la salubrité des aliments chauds

- Pour maintenir les aliments à 60 °C/140 °F, la température des accessoires/unités utilisés pour maintenir les aliments au chaud doit être plus élevée,
- Pour s'assurer que les aliments demeurent à la température recommandée toute la durée de l'événement, utiliser un thermomètre alimentaire,
- Préparer les « aliments à risque élevé » pas plus de trois heures avant de les servir ou les réchauffer aux températures appropriées,
- Les aliments cuits riches en protéines tels que la viande, la volaille, les fruits de mer et les œufs ne devraient pas être conservés à la température

ambiante plus de deux heures (y compris le temps de préparation, d'entreposage et de service),

- Les casseroles, les sauces et les viandes présentent moins de risques si elles sont maintenues à une température minimale de 74 °C/165 °F ou plus,

La glace devrait être faite avec de l'eau potable ou achetée auprès d'un fournisseur fiable.

- Réchauffer les aliments à une température interne d'au moins 74 °C/165 °F ou plus et les transférer sur un réchaud,
- Ne pas maintenir des aliments sur un réchaud plus de 2 heures.

Maintien des aliments au froid

Pour maintenir au froid les aliments froids :

- Les conserver au réfrigérateur jusqu'au moment de les servir,
- Déposer les aliments (dans un contenant) sur la glace jusqu'au moment de les servir,
- Remplacer la glace fréquemment et jeter l'eau.

Mesures pour assurer la salubrité des aliments froids

- Les aliments froids prêts à consommer devraient être disposés sur un plateau/chaudron avant d'être déposés sur la glace,
- Conserver au froid les « aliments à risque élevé » prêts à consommer pour prévenir la prolifération de bactéries dangereuses, ce qui pourrait les rendre non comestibles à la consommation,

Garder au chaud les aliments chauds et au froid les aliments froids.

- Les aliments froids ne devraient pas être conservés à la température ambiante plus de deux heures (y

compris le temps de préparation, d'entreposage et jusqu'au moment de les servir).

Servir les aliments sans danger

Pour servir les aliments sans danger :

- Utiliser des contenants et des ustensiles propres,
- Ne pas laisser des aliments préparés dans des contenants ouverts pendant de longues périodes,
- Remplacer les aliments souvent,
- Ne pas ajouter des aliments frais aux aliments laissés longtemps à la température ambiante,
- Porter des gants pour manipuler les ustensiles, la coutellerie, les assiettes et les coupes,
- Ne pas utiliser les mêmes assiettes ou plats qui contenaient de la viande, la volaille ou des fruits de mer crus pour servir des aliments,
- Ne pas laisser des aliments cuits à la température ambiante plus de 2 heures (1 heure lorsque la température est de 32 °C/90 °F ou plus).

Garder au chaud les aliments chauds et au froid les aliments froids.

9.8 Restes

Les restes devraient être bien réchauffés à une température de 74 °C/165 °F et conservés ou servis à 60 °C/140 °F. Il faut jeter tous les aliments laissés à la température ambiante pour plus de 2 heures (une heure si la température extérieure est de 32 °C/90 °F ou plus).

Pour conserver les restes :

- Répartir les grandes quantités de restes dans de petits contenants peu profonds et réfrigérer ou congeler,
- Retirer la farce de la volaille ou de la viande farcie et réfrigérer ou congeler,
- Ne pas mélanger les restes avec des portions d'aliments frais.

Pour réchauffer les restes :

- Manger ou utiliser les restes conservés au réfrigérateur dans un délai de 2 à 4 jours (USDA, 2006),

- Réchauffer les restes aux températures recommandées,
- Il n'est pas recommandé de réchauffer les restes dans des cocottes mijoteuses, sur des tables chaudes ou sur des réchauds,
- Les aliments réchauffés devraient être servis ou maintenus à une température de 60 °C/140 °F jusqu'au moment de les servir.

Résumé

Il est important d'adopter des pratiques sûres pour préparer et servir des aliments à des grands groupes, comme par exemple lors des rassemblements communautaires (e.g., des pow-wows), puisque la mauvaise manipulation des aliments peut causer de graves maladies d'origine alimentaire (voir l'Annexe A pour obtenir une liste des coordonnées des ressources à utiliser en cas d'une éclosion de maladies d'origine alimentaire).

Certaines des causes principales d'éclosion de maladies d'origine alimentaire associées à la préparation d'aliments pour de grands groupes sont :

- Utilisation d'aliments de sources inconnues,
- Aliments refroidis de façon inappropriée,
- Aliments chauds ou froids non maintenus aux températures recommandées,
- Contamination croisée des aliments (mélange d'aliments crus et cuits et utilisation d'ustensiles contaminés pour préparer les aliments),
- Réchauffage incorrect des aliments,
- Préparation des aliments trop à l'avance,
- Aliments laissés dans la zone de danger pendant une longue période de temps,
- Personnes infectées qui manipulent des aliments et qui ont de mauvaises pratiques d'hygiène personnelle,
- Mauvaises pratiques d'hygiène personnelle (NDSU, 2007).

References

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009).

La bactérie Salmonelle : Conseils pour préserver la salubrité des aliments – Prévention des toxi-infections alimentaires. Extrait le 17 janvier 2010 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/salmonellaf.shtml>

North Dakota State University (2007). *Food safety basics. A reference guide for foodservice operators.* Extrait le 17 janvier 2010 de : <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/yf/foods/fn572-1.htm>

Département de l'Agriculture des États-Unis (2006). *Safe food handling – Basics for handling food safely.* Extrait de : http://www.fsis.usda.gov/Fact_Sheets/Basics_for_Handling_Food_Safely/index.asp

Département de l'Agriculture des États-Unis (2008). *Kitchen companion: Your safe food handbook.* Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/PDF/Kitchen_Companion.pdf

Département de l'Agriculture des États-Unis (2001). *Cooking for groups: A volunteer's guide to food safety.* Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.pueblo.gsa.gov/cic_text/food/cooking4groups/cookgroups.htm

Département de l'Agriculture des États-Unis (2010). *Food safety at pow wows.* Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/Fact_Sheets/Cooking_For_Groups_Index/index.asp

Annexe A

Liste de coordonnées de l'Agence canadienne d'inspection des aliments

Bureau de la salubrité et des rappels des aliments (BSRA)

Numéro d'urgence (613) 720-5087

Numéro de télécopieur (télécopies reçues) : (613) 773-5999

Numéro de télécopieur (télécopies envoyées) : (613) 773-5513

Adresse postale : Agence canadienne d'inspection des aliments, 1400, rue Merivale,
Tour 1, Étage 7, Ottawa (Ont.) K1A 0Y9

Coordonnateurs des rappels du centre opérationnel/coordonnateurs régionaux des rappels (CRCO/CRR)

CENTRE OPÉRATIONNEL / RÉGION	Numéro d'urgence	Numéro de télécopieur
Ontario	(416) 665-5049	(416) 665-5048
Manitoba	(204) 797-4501	(204) 984-6008
Saskatchewan	(306) 529-0671	(306) 780-5177
Québec	1-866-806-4115	(514) 283-2163
Atlantique	(506) 381-7683	(506) 851-2801
Ouest - C.-B. - Yukon	(604) 978-1120	(604) 666-9289
Ouest AB - T.N.-O. Nunavut	(403) 661-7505	(403) 292-5692

Visitez le site Web de l'ACIA pour obtenir davantage de renseignements sur les rappels d'aliments et les mesures d'urgence, à l'adresse <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/recarapp/recarappf.shtml>.

Glossaire

Abcès hépatique : Masse purulente dans le foie ou fixé au foie.

Aérobic : Qui a besoin d'oxygène pour se multiplier et survivre (par ex., bactéries aérobies).

Agent pathogène : Germe (bactérie, virus, parasite, champignon ou prion) qui cause une maladie.

Amoebome : Nodule enflammé en extension, semblable à une tumeur, qui se développe occasionnellement en amibiase chronique, souvent dans la paroi du côlon. Aussi appelé granulome amibien.

Anaérobic : Qui n'a pas besoin d'oxygène pour se multiplier (par ex., bactéries anaérobies).

Ataxie : Perte de coordination des mouvements musculaires volontaires.

Bactériémie : Présence de bactéries dans le sang.

Bioaccumulation : Hausse de la concentration d'une substance, particulièrement d'un contaminant, dans un organisme ou dans la chaîne alimentaire au fil du temps.

Bioamplification : Hausse de la concentration d'une substance, telle que le DDT, dans les tissus des organismes aux échelons supérieurs de la chaîne alimentaire.

Biodisponibilité : Taux d'absorption d'une substance.

Biote : Flore et faune d'une région.

Choc septique : État de choc physiologique causé par une infection, particulièrement une septicémie.

Contaminant : Présence d'une substance indésirable (physique, chimique ou biologique) qui se retrouve dans les aliments et qui représente des risques pour la santé à certaines concentrations.

Contamination croisée : Transfert de bactéries, de parasites et de virus pathogènes d'une personne, d'un objet ou d'une zone de préparation à un aliment.

Désinfecter : Tuer ou éliminer les germes pour le nettoyage ou la désinfection.

Durée de conservation : Durée pendant laquelle un aliment transformé demeure frais, avant de commencer à se détériorer.

Dysarthrie : Difficulté à articuler les mots, attribuable au mauvais fonctionnement des muscles utilisés pour parler.

Dysenterie : Trouble inflammatoire du tractus intestinal inférieur, habituellement causé par une infection bactérienne, parasitaire ou protozoaire et causant de la douleur, de la fièvre et une diarrhée grave, souvent avec présence de sang ou de mucus.

Échoueries : Zone côtière où des groupes de pinnipèdes (une famille d'animaux à pieds en forme de nageoire incluant les phoques, les otaries et les morses) s'« échouent » lorsqu'ils sortent de l'eau. La zone est destinée au repos et aux interactions sociales.

Encéphalite : Inflammation du cerveau.

Endotoxine : Toxine produite par certaines bactéries et libérée au moment de la destruction de la cellule bactérienne.

Entérite : Inflammation du tractus intestinal, particulièrement du petit intestin.

Épreintes : Effort pour uriner ou déféquer, mais sans résultat.

Exotoxine : Toxine sécrétée par des microorganismes (par ex., bactéries) et libérée dans le milieu pendant leur prolifération.

Facultatif : Se dit de certains organismes, tels que les bactéries qui peuvent vivre en présence ou en absence d'oxygène.

Floraison algales : Prolifération rapide de certains types d'algues microscopiques à la surface d'un plan d'eau.

Gastroentérite : Inflammation de l'estomac et du tractus intestinal qui cause habituellement la diarrhée.

Helminthe : Ver rond ou plat parasite.

Histamine : Substance chimique libérée par les cellules qui cause des symptômes semblables à une allergie.

Infection d'origine alimentaire : Infection causée par l'ingestion d'aliments contenant de microorganismes pathogènes tels que des bactéries, qui ensuite prolifèrent dans le tractus intestinal et causent une maladie.

Intoxication alimentaire : Maladie causée par la consommation d'aliments contenant des toxines.

Immunodéprimé : Incapable de produire une réponse immunitaire normale, habituellement en raison d'une maladie, d'un problème de malnutrition ou d'un traitement immunosuppresseur.

Jaunisse : Décoloration jaunâtre du blanc des yeux, de la peau et des muqueuses causée par le dépôt de sels biliaires dans ces tissus. Il s'agit d'un symptôme de différentes maladies telles que l'hépatite, qui altère le métabolisme de la bile.

Larmolement : Sécrétion de larmes, particulièrement en quantité excessive.

Maladie d'origine alimentaire : Maladie causée par l'ingestion d'aliments contenant des contaminants microbiens, chimiques ou physiques nocifs.

Méningite : Inflammation des méninges du cerveau et de la moelle épinière, le plus souvent causée par une infection bactérienne ou virale et caractérisée par la fièvre, les vomissements, les maux de tête intenses et la raideur cervicale.

Myalgie : Douleur musculaire ou sensibilité, habituellement diffuse et non spécifique.

Mycotoxine : Toxine produite par un champignon, particulièrement les moisissures.

Mydriase : Dilatation anormale prolongée de la pupille de l'œil causée par une maladie ou une drogue.

Œdème : Accumulation excessive de liquide dans des espaces tissulaires ou une cavité corporelle.

Parasite : Organisme qui vit aux dépens d'un hôte.

Paresthésie : Sensation de picotement ressentie dans un membre engourdi en raison d'une circulation sanguine déficiente.

Période d'incubation : Temps écoulé entre l'exposition à un agent pathogène ou à une toxine et l'apparition des symptômes.

Péritonite : Inflammation du péritoine, souvent accompagnée de douleurs ou d'une sensibilité à l'abdomen, de vomissements, de constipation et d'une fièvre modérée.

Phycotoxine : Toxine produite par une algue.

Phytoplancton : Algue microscopique, habituellement unicellulaire.

Polluant organique persistant : Produit chimique non dégradé pendant une période de temps, habituellement mesurée en décennies ou plus.

Prion : Protéine anormale dans le cerveau soupçonnée d'être un agent transmissible responsable de certaines encéphalopathies spongiformes, telles que la maladie du dépérissement chronique (MDC).

Produits chimiques anthropogènes : Produits chimiques synthétiques/de fabrication humaine.

Prolifération d'algues nuisibles : Prolifération excessive de certains types d'algues microscopiques, formant des plaques visibles à la surface d'un plan d'eau, qui peuvent être nocives pour l'environnement, les végétaux et les animaux.

Psychotrope : Qui altère la perception, l'émotion ou le comportement.

Radionucléide : Élément naturel ou synthétique qui émet des radiations sous forme de particules alpha ou bêta ou de rayons gamma.

Roquerie : Lieux de reproduction des oiseaux marins ou d'autres mammifères marins.

Septicémie : Maladie systémique causée par des organismes pathogènes ou leurs toxines dans le sang. Aussi appelée un empoisonnement du sang.

Siphon : Organe tubulaire, retrouvé dans les invertébrés aquatiques tels que les calmars ou les palourdes, qui capte l'eau ou l'expulse.

Système immunitaire : Mécanisme de protection qui défend le corps contre la maladie.

Tachycardie : Rythme cardiaque rapide, normalement supérieur à 100 battements par minutes chez un adulte.

Tomalli : Foie vert mou du homard cuit, considéré comme un met exotique.

Tonico-clonique : Type de crise généralisée qui touche l'ensemble du cerveau.

Toxines : Substances toxiques.

Viscères : Organes internes mous du corps, particulièrement ceux présents dans les cavités abdominales et thoraciques; les intestins.

Zone de danger : Écart de température propice à la prolifération de bactéries, de 4 °C - 60 °C/40 °F - 140 °F.

Bibliography

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1995). *ToxFaQs for chlordane*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts31.html>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1996). *ToxFAQs for mirex and chlordane*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts66.html>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1996). *ToxFAQs for polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts69.html>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1997). *Public health assessments and health consultations*. Extrait le 26 novembre 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/hac/pha/pha.asp?docid=70&pg=0>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1997). *ToxFAQs for endrin*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts89.html>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1999). *ToxFAQs for chlorinated dibenzo-p dioxins (CDDs)*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts104.html>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1999). *ToxFAQs for ionizing radiation*. Extrait le 10 mars 2010 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tfacts149.pdf>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2002). *Polybrominated biphenyls and polybrominated diphenyl ethers*. Extrait le 15 mars 2010 de : www.setonresourcecenter.net/MSDS_Hazcom/ATSDR/.../wcd00132.pdf

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (1996c). *Toxicological profile for toxaphene*. Extrait le 15 août 2009 de www.bvsde.paho.org/bvstox/i/fulltext/toxprofiles/toxaphene.pdf

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2002). *ToxFAQs for aldrin/dieldrin*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts1.html>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2002). *ToxFaQs for DDT, DDE and DDD*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts35.html>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2002). *ToxFAQs for hexachlorobenzene*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts90.html>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2006). *Mercury*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/cabs/mercury/>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2006). *The Toxguide*. Extrait le 26 novembre de : <http://www.atsdr.cdc.gov/toxguides/toxguide-8.pdf>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2007). *Lead*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts13.pdf>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2007). *ToxFAQs for heptachlor and heptachlor epoxide*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts12.html>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2008). *ToxFaQs for cadmium*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/tfacts5html>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2010). *ToxFAQs for arsenic*. Extrait le 10 mars 2010 de : <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/TF.asp?id=19&tid=3>

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (n.d.). *Chemical and physical information*. Extrait le 26 novembre de : <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp8-c4.pdf>

Agriculture et Agroalimentaire Canada (2008). *Poisson, fruits de mer et santé : Que dire de la salubrité du poisson et des fruits de mer*. Extrait le 20 octobre 2009 de : <http://www.ats.agr.gc.ca/sea-mer/hs-sa-fra.htm>

Alberta Health (2008). *Public health notifiable disease management guidelines- Giardiasis*. Extrait le 15 octobre 2009 de : <http://www.health.alberta.ca/documents/ND-Giardiasis.pdf>

American Heart Association (n.d.). *Fish and omega-3 fatty acid*. Extrait le 21 octobre 2009 de : <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4632>

- American Public Health Association (2004). Anthrax. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 20-28). United Book Press Inc.
- American Public Health Association (2004). *Bacillus cereus* food intoxication. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 216-217). United Book Press Inc.
- American Public Health Association (2004). Botulism. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 69-75). United Book Press Inc.
- American Public Health Association (2004). Brucellosis. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 75-76). United Book Press Inc.
- American Public Health Association (2004). Cholera and other vibrios. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 103-114). United Book Press Inc.
- American Public Health Association (2004). Diarrhea caused by enterohemorrhagic strains. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 161-164). United Book Press Inc.
- American Public Health Association (2004). Foodborne intoxications. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 211-212). United Book Press Inc.
- American Public Health Association (2004). Listeriosis. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 309, 312). United Book Press Inc.
- American Public Health Association (2004). Salmonellosis. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 469-473). United Book Press Inc.
- American Public Health Association (2004). Trichinellosis. Dans D. L. Heymann (éd.), *Control of communicable diseases manual* (p. 546-549). United Book Press Inc.
- Angers R.C. et coll (2006). Prions in skeletal muscles of deer with chronic wasting disease. *Science Magazine*, Vol. 311 no. 5764 p. 1117. Extrait le 5 avril 2010 de <http://www.sciencemag.org/content/311/5764/1117.full>
- Arctic Monitoring and Assessment Program (2009). Arctic pollution. Narayana Press, Gylling.
- Baker, L. C. et coll. (2005). Marine phycotoxins in seafood. Dans W. M. Dabrowski et Z. E. Sikorski (éd.), *Toxins in Food* (p. 155-189). CRC Press, LLC.
- Be Food Safe (n.d.). *Separate*. Extrait le 15 octobre 2009 de : <http://www.befoodsafe.org/separate>
- Bennett, J. W. et Klich, M. (2003). Mycotoxins. *Clinical Microbiol Reviews*, 16(3), 497-516. Extrait le 16 décembre 2008 de : <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=164220>
- Benson, D. E. (2003). *Field care of big game*. Extrait le 9 août 2007 de : <http://www.ext.colostate.edu/pubs/natres/06503.html>
- Boren, J. et Wright, B. D. (1998). *Field care of harvested big game*. Extrait le 9 août 2007 de : http://www.cahe.nmsu.edu/pubs/_circulars/circ507.html
- Bremer, P. J., Fletcher, G. C. et Osborne, C. (2003). *Scombrototoxin in seafood*. Extrait le 11 décembre 2008 de : <http://www.crop.cri.nz/home/research/marine/pathogens/Scombrototoxin.pdf>
- Brennand, C. P. (1994). *Home drying of food*. Extrait le 11 septembre 2009 de : <http://extension.usu.edu/files/publications/publication/FN-330.pdf>
- Buck, J. W. et coll. (2003). *Recent trends in microbiological safety of fruits and vegetables*. Extrait le 14 août 2008 de : <http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/review/2003/safety/>
- Burger, J. (2007). Assessment and management of risk to wildlife from cadmium, *The science of the total environment*, 389(1), 37-45. Extrait le 16 octobre 2008 de : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17910979>
- Calvo, A. M. (2005). Mycotoxins. Dans W. M. Dabrowski et Z. E. Sikorski (éd.), *Toxins in Food* (p. 215-235). CRC Press, LLC.
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety (2009). *What makes chemicals poisonous?* Extrait le 8 septembre 2009 de : <http://www.ccohs.ca/oshanswers/chemicals/poisonou.html>
- Conseil canadien des ministres de l'environnement (1999). *Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique - Endrine*. Extrait le 10 mars 2010 de : www.ceqg-rcqe.ccme.ca/download/fr/237/

Conseil canadien des ministres de l'environnement (1999). *Recommandations canadiennes pour la qualité des sédiments : protection de la vie aquatique – Epoxy-heptachlore*. Extrait le 10 mars 2010 de : www.ceqg-rcqe.ccme.ca/download/fr/238/

Agence canadienne d'inspection des aliments (2001). *Food safety facts on amnesic shellfish poisoning (ASP)*. Extrait le 16 décembre 2008 de : <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/concen/cause/aspdae.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2001). *Food safety facts on ciguatera poisoning*. Extrait le 10 décembre 2008 de : <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/concen/cause/ciguate.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2002). *Clostridium perfringens – Une cause de toxi infection alimentaire*. Extrait le 16 décembre 2008 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/perfrinf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2002). *Faits sur la salubrité des aliments : Intoxication par des scombroides*. Extrait le 16 décembre 2008 de : www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/histamf.shtml

Agence canadienne d'inspection des aliments (2002). *Food safety facts on toxoplasma*. Extrait le 15 septembre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/concen/cause/toxoplasmae.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2002). *Safe food storage*. Extrait le 13 août 2007 de : <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/concen/tipcon/storagee.shtml> (ce lien ne fonctionne pas)

Agence canadienne d'inspection des aliments (2003). *L'innocuité des aliments et les coquillages bivalves en Colombie-Britannique*. Extrait le 10 mars 2010 de : www.inspection.gc.ca > ... > Produits / risques spécifiques

Agence canadienne d'inspection des aliments (2006). *Causes des toxi-infections alimentaires*. Extrait le 20 octobre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/causef.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2006). *Faits concernant sa salubrité et qualité des fruits et légumes frais*. Extrait 10 juillet 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/english/fssa/concen/specif/fruvege.shtml> (ce lien ne fonctionne pas)

Agence canadienne d'inspection des aliments (2006). *Faits concernant la salubrité des aliments : botulisme (Clostridium botulinum)*. Extrait de 16 décembre 2008 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/botulismf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2006). *Marée rouge, intoxication par phycotoxine paralysante (IPP) et récolte de mollusques salubres*. Extrait le 12 février 2008 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/redrouf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2007). *Fiche d'information sur la salubrité des aliments : Campylobactérie*. Extrait le 15 septembre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/campyf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2008). *Faits sur la Salubrité des Aliments : Listeria*. Extrait le 20 octobre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/listeriaf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *Fièvre charbonneuse*. Extrait le 14 août 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/anima/disemala/anthchar/anthcharfsf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *Chapitre 5 – Échantillonnage et analyses*. Extrait le 20 octobre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/meavia/man/ch5/table5f.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *Cyclospora – Une cause de toxi-infection alimentaire*. Extrait le 21 octobre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/cyclosporaf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *Fiche de renseignements - Les mycotoxines*. Extrait le 19 octobre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/anima/feebet/pol/mycof.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009b). *La salubrité des aliments et l'intoxication paralysante par les phycotoxines (IPP)*. Extrait le 13 août 2007 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/pspf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *La cuisine – Conseils pour préserver la salubrité des aliments : Prévention des toxi-infections alimentaires*. Extrait le 26 octobre 2007 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/tipcon/kitchenf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *Toxines naturelles dans les fruits et légumes frais*. Extrait le 12 février 2008 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/specif/fruvegtoxf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *La bactérie Salmonelle : Conseils pour préserver la salubrité des aliments – Prévention des toxi-infections alimentaires*. Extrait le 17 janvier 2010 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/salmonellaf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *La bactérie Shigella – Conseils pour préserver la salubrité des aliments : Prévention des toxi-infections alimentaires*. Extrait le 10 décembre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/shigf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *Trichinose*. Extrait le 10 décembre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/anima/disemala/trich/trichfsf.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (n.d.). *Grippe aviaire*. Extrait le 11 décembre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/anima/disemala/avflu/avflufsf.shtml>

Groupe de mise en œuvre du Système canadien d'inspection des aliments (2004). *Code régissant la vente au détail des aliments et les services alimentaires*. Extrait le 7 juillet 2010 de : <http://www.cfis.agr.ca/francais/regcode/frfsrc-amendmts/codefran-2004.pdf>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2009). *La bactérie E. coli O157:H7 – Conseils pour préserver la salubrité des aliments : Prévention des toxi-infections alimentaires*. Extrait le 21 octobre 2009 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/cause/ecolif.shtml>

Agence canadienne d'inspection des aliments (2010). *Pratiques sûres de manipulation des aliments à utiliser quotidiennement*. Extrait le 7 juillet 2010 de : <http://www.inspection.gc.ca/francais/fssa/concen/tipcon/evepraf.shtml>

Partenariat canadien pour la salubrité des aliments (2009). *Soyez prudents avec les aliments – nettoyez, séparez, cuisez, réfrigérez : 4 leçons faciles sur la manipulation des aliments en toute sécurité*. Extrait le 13 novembre 2009 de : <http://www.befoodsafe.ca/uploads/BeFoodSafe-fr.pdf>

Partenariat canadien pour la salubrité des aliments (2009). *Soyez prudents avec les aliments*. Extrait de : <http://www.befoodsafe.ca/uploads/BeFoodSafe-fr.pdf>

Partenariat canadien pour la salubrité des aliments (2006). *Educating consumers about safe food handling*. Extrait le 11 septembre 2007 de : <http://www.canfightbac.org/en/>

Canadian Restaurant and Foodservices Association (2007). *Food safety code of practice for Canada's foodservice industry*. Toronto, ON: Canadian Restaurant and Foodservices Association.

Centers for Disease Control and Prevention (2001). *How can you prevent getting botulism?* Retrieved December 16, 2008, from <http://www2a.cdc.gov/phtn/botulism/protection/protection.asp>

Centers for Disease Control and Prevention (2006). *Norovirus: Food handlers*. Extrait le 12 novembre 2009 de : <http://www.cdc.gov/ncidod/dvrd/revb/gastro/norovirus-foodhandlers.htm>

Centers for Disease Control and Prevention (2006). *Staphylococcal food poisoning*. Extrait le 16 décembre 2008 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/staphylococcus_food_g.htm

Centers for Disease Control and Prevention (2008). *Amebiasis*. Extrait le 5 septembre 2009 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/amebiasis/factsht_amebiasis.htm

Centers for Disease Control and Prevention (2008). *Ascaris infection*. Extrait le 13 novembre 2009 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/ascaris/factsht_ascaris.htm

Centers for Disease Control and Prevention (2008). *Cyclospora infection (Cyclosporiasis)*. Extrait le 13 novembre 2009 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/cyclospora/factsht_cyclospora.htm

Centers for Disease Control and Prevention (2008). *Toxoplasmosis disease*. Extrait le 13 novembre 2009 de : <http://www.cdc.gov/toxoplasmosis/disease.html>

Centers for Disease Control and Prevention (2008). *Toxoplasmosis prevention control*. Extrait le 13 novembre 2009 de : <http://www.cdc.gov/toxoplasmosis/prevent.html>

Centers for Disease Control and Prevention (2008). *Trichinellosis*. Extrait le 12 novembre 2009 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/trichinosis/factsht_trichinosis.htm#how_spread

Centers for Disease Control and Prevention (2009). *Cryptosporidiosis (also known as "crypto")*. Extrait le 12 novembre 2009 de : <http://www.cdc.gov/crypto/disease.html>

Centers for Disease Control and Prevention (2009). *Giardiasis (Giardia infection)*. Extrait le 12 novembre 2009 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/giardiasis/factsht_giardia.htm

Centers for Disease Control and Prevention (2009). *Rotavirus (cause of severe diarrhea)*. Extrait le 12 novembre 2009 de : http://www.cdc.gov/rotavirus/about_rotavirus.htm

Center for Disease Control and Prevention (2009). *Vibrio parahaemolyticus*. Extrait le 15 juillet 2010 de : <http://www.cdc.gov/nczved/divisions/dfbmd/diseases/vibriop/>

Centers for Disease Control and Prevention (2010). *National report on human exposure to environmental chemicals*. Extrait le 10 mars 2010 de : http://www.cdc.gov/exposurereport/data_tables/chemical_group_0802.html

Centers for Disease Control and Prevention (n.d.). *Aflatoxin*. Extrait le 12 mars 2008 de : <http://www.cdc.gov/nceh/hsb/aflatoxin/>

Centers for Disease Control and Prevention (n.d.). *Botulism*. Extrait de : http://www.cdc.gov/ncidod/aip/research/bot.html#native_food

Centers for Disease Control and Prevention (n.d.). *Marine toxins*. Extrait le 12 mars 2008 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/marinetoxins_g.htm

Centers for Disease Control and Prevention (n.d.). *The ABC of hepatitis*. Extrait le 20 octobre 2009 de : <http://www.cdc.gov/hepatitis/Resources/Professionals/PDFs/ABCTable.pdf>

Centre for Food Safety (2007). *Risk assessment studies report No. 27 – Natural toxins in food plants*. Extrait le 18 novembre 2009 de : http://www.cfs.gov.hk/english/programme/programme_rafs/files/ras27_natural_toxin_in_food_plant.pdf

Charbonneau, G. (n.d.). *Eating spoiled foods: botulism facts*. Extrait le 18 novembre 2009 de : <http://www.fnehin.ca/uploads/docs/fs2-botulism.pdf>

Charbonneau, G. (n.d.). *Shellfish poisoning fact sheet*. Extrait le 18 novembre 2009 de : <http://www.fnehin.ca/uploads/docs/fs2-shellfish-poisoning2.pdf>

Substances chimiques (2008). *Polybromodiphényléthers (PBDE)*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.chemicalsubstanceschimiques.gc.ca/fact-fait/pbde-fra.php>

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Mettre des aliments en conserve à domicile*. Extrait le 11 septembre 2009 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3040.html

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Drying foods*. Extrait le 11 septembre 2009 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3080.html

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Drying fruits*. Extrait le 11 septembre 2009 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3084.html

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Drying vegetables*. Extrait le 11 septembre 2009 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3085.html

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Foodborne illness: Prevention strategies*. Extrait le 13 novembre 2007 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/illnesses/hgic3620.html

Clemson University Cooperative Extension Service (2007). *Drying Herbs, Seed and Nuts*. Extrait le 12 août 2011 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3086.html

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Freezing basics*. Extrait de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3060.html

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Freezing fruits and vegetables*. Extrait de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3063.html

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Freezing meats and seafood*. Extrait le 11 septembre 2009 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3064.html

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Freezing prepared food*. Retrieved September 11, 2009, from <http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/pdf/hgic3065.pdf>

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Home canning equipment*. Extrait de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3020.html

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Preparing food for a crowd*. Extrait de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/handling/hgic3540.html

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Preserving foods*. Extrait de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3000.html

Clemson University Cooperative Extension Service (1999). *Safe handling of seafood*. Extrait de : <http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/pdf/hgic3482.pdf>

Clemson University Cooperative Extension Service (2001). *Most frequently asked canning questions*. Extrait de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3051.html

Clemson University Cooperative Extension Service (2005). *Freezing fruits – Step by step*. Retrieved October 26, 2007, from http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3067.html

Clemson University Cooperative Extension Service (2006). *Food safety for community suppers*. Extrait de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/handling/hgic3544.html

Clemson University Cooperative Extension Service (2006). *Food thermometers: A key to food Safety*. Extrait de : <http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/pdf/hgic3587.pdf>

Clemson University Cooperative Extension Service (2006). *Foodborne illness: Prevention strategies*. Extrait le 13 novembre 2007 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/illnesses/hgic3620.html

Clemson University Cooperative Extension Service (2007). *Safe handling of wild game meats*. Extrait le 13 novembre 2008 de : <http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/pdf/hgic3516.pdf>

Clemson University Cooperative Extension Service (2007). *Safe handling of wild game birds*. Extrait le 22 avril 2007 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/handling/hgic3515.html

Clemson University Cooperative Extension Service (2007). *Cooking meat safely*. Extrait le 9 août 2009 de : <http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/pdf/hgic3580.pdf>

Clemson University Cooperative Extension Service (2010). *Canning foods at home*. Extrait le 7 septembre 2009 de : http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/food_safety/preservation/hgic3040.html

Clemson University Cooperative Extension Service (n.d.). *Foodborne illness related to seafood*. Extrait le 13 novembre 2007 de : <http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/pdf/hgic3660.pdf>

Clemson University Cooperative Extension Service (n.d.). *Food safety for community suppers*. Extrait 7 septembre 2009 de : <http://www.clemson.edu/extension/hgic/food/pdf/hgic3544.pdf>

College of Agricultural Sciences. Agricultural Research and Cooperative Extension (2000). *Proper field dressing and handling of wild game and fish*. Extrait le 3 juillet 2009 de : <http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uk071.pdf>

College of Agricultural Sciences Agricultural Research and Cooperative Extension (n.d.). *Proper care and handling of game birds from field to table*. Extrait le 3 juillet 2009 de : <http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uk067.pdf>

College of Agricultural Sciences Agricultural Research and Cooperative Extension (n.d.). *Proper care and handling of venison from field to table*. Extrait le 3 juillet 2009 de : <http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uk066.pdf>;

Commission de coopération environnementale (1991). *Plan d'action régional nord-américain relatif au DDT*. Extrait le 10 mars 2010 de : http://www.cec.org/Page.asp?PageID=924&ContentID=1262&AA_SiteLanguageID=2

Commission de coopération environnementale (2003). *Le DDT n'est plus utilisé en Amérique du Nord*. Extrait le 10 mars 2010 de : http://www.cec.org/Storage/50/4286_DDT_fr.pdf

Cooperative Extension Service (2004). *Canning fish in quart jars*. Extrait le 10 mars 2010 de : http://www.uga.edu/nchfp/how/can_05/alaska_can_fish_qtjars.pdf

Coulombe, Jr. R. A. (2001). Natural toxins and chemopreventives in plants. Dans W. Helferich and C. K. Winter (éd.), *Food toxicology* (p.137-161). CRC Press LLC.

Coyer, R. A. (1991). Transplacental transfer of cadmium and fetal effects. Dans *Fundam. Appl. Toxicol.* 16, 22-23, Extrait 15 août 2009 de : <http://toxsci.oxfordjournals.org/cgi/reprint/16/1/22.pdf>

Cutter, C. N. (2000). *Proper processing of wild game and fish*. Extrait le 17 juin 2009 de : <http://pubs.cas.psu.edu/FreePubs/pdfs/uk072.pdf>

Dabrowski, W. et Medrala, D. (2005). Bacterial toxins. Dans W. M. Dabrowski et Z. E. Sikorski (éd.), *Toxins in food* (p.191-214). CRC Press LLC.

Daugherty, J.E (1998). Assessment of chemical exposures: Calculation methods for environmental professionals. CRC Press, LLC.

Department of Health and Human Services (2007). *Brucellosis (Brucella melitensis, abortus, suis, and canis)*. Extrait le 12 novembre 2009 de : http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/Brucellosis_g.htm

Department of Natural Resources and Environment (n.d.). *Precautions when processing wild game*. Extrait le 2 août 2010 de : http://www.michigan.gov/dnr/0,1607,7-153-10363_10856_10905-47502--,00.html

Educational Foundation of the National Restaurants (2001). *Advanced.fst. food safety training in Canada: Manager certification coursebook*. Toronto, ON: Educational Foundation of the National Restaurants.

Ehrlich et al. (1988). *DDT and birds*. Extrait le 9 mars 2009 de : http://www.stanford.edu/group/stanfordbirds/text/essays/DDT_and_Birds.html

Environnement Canada (2005). *Canadian water quality guidelines – Inorganic and methylmercury*. Extrait le 8 septembre 2009 de : http://www.ec.gc.ca/ceqg-rcqe/English/Pdf/GAAG_Mercury_WQG_e.pdf

Environnement Canada (2005). *Description de certains contaminants toxiques présents dans la Région du Pacifique et du Yukon*. Extrait le 15 août 2009 de : http://ecoinfo.org/env_ind/region/toxin_descript/toxin_description_f.cfm

Environnement Canada (2010). *Dodécachloropentacyclo [5.3.0.02,6.03,9.04,8]- décane (mirex)*. Extrait de : <http://www.ec.gc.ca/toxiques-toxics/Default.asp?lang=Fr&n=98E80CC6-1&xml=E333FBE8-7A65-4CAD-8DC5-76D5D9DD724A>

Environnement Canada (n.d.). *La grippe aviaire et les oiseaux migrateurs*. Extrait le 26 novembre 2007 de : <http://www.cws-scf.ec.gc.ca/nwrc-cnrf/default.asp?lang=Fr&n=FAD35B22>

Faulstich, H. (2005). Mushroom toxins. Dans W. M. Dabrowski et Z. E. Sikorski (éd.), *Toxins in Food* (p. 65-83). CRC Press, LLC.

- Fediuk, K., Parker, M. et Allen, K. (2007). *Shellfish safety*. Extrait le 8 septembre 2008 de : <http://www.hulquminum.bc.ca/pubs/Shellfish%20Safety%20Manual%20final%202007.pdf>
- Pêches et Océans Canada (2008). *Phycotoxines paralysantes*. Extrait le 10 février 2010 de : <http://www.pac.dfo-mpo.gc.ca/fm-gp/contamination/psp-fra.htm>
- Food and Agricultural Organisation (2003). *Assessment and Management of Seafood Safety and Quality*. Extrait le 11 Octobre 2009 de : <http://www.fao.org/docrep/006/y4743e/y4743e00.htm#Contents>
- Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (2004). *Marine biotoxins*. Extrait le 28 septembre 2007 de : <http://www.fao.org/docrep/007/y5486e/y5486e00.htm>
- Food Safety Authority of Ireland (2004). *Information for caterers on microbial toxins*. Extrait le 11 février 2008 de : http://www.fsai.ie/publications/factsheet/factsheet_caterers_microbial.pdf
- Food Safety Network (2009). *Safe preparation and storage of aboriginal traditional/country foods: a review*. Extrait le 13 janvier 2010 de : http://www.ncceh.ca/files/Aboriginal_Foods_Mar_2009.pdf
- Food Standards Agency (2006). *Brominated chemicals in farmed and wild fish and shellfish and fish oil dietary supplements*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.food.gov.uk/science/surveillance/fsisbranch2006/fsis0406>
- Food Standards Agency (n.d.). *Natural toxins*. Extrait le 19 septembre 2007 de : <http://www.food.gov.uk/multimedia/pdfs/naturaltoxins.pdf>
- Food Standards Australia New Zealand (2005). *Cyanogenic glycosides in cassava and bamboo shoots: A human health risk assessment technical report, series no. 28*. Extrait le 19 septembre 2007 de : http://www.foodstandards.gov.au/_srcfiles/28_Cyanogenic_glycosides.pdf
- Fraser, A. (2003). *Food safety microbial hazards*. Extrait le 12 juillet 2010 de : <http://www.foodsafetysite.com/resources/pdfs/EnglishServSafe/ENGSection2.pdf>
- Fraser Health (2009). *Cooking shellfish*. Extrait de 12 février 2010 de : http://www.fraserhealth.ca/your_health/environmental_health/shellfish_safety/cooking_shellfish
- Gagné, J.-P. (2007). *Toxaphene in the marine ecosystem of the St-Lawrence River, state of contamination, exotoxicology and human health*. Extrait le 15 mars 2010 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/sr-sr/finance/tsri-irst/proj/persist-org/tsri-207-eng.php>(ce lien ne fonctionne pas)
- Garden-Robinson, J. et Martin, K. (n.d). *Tips on choosing produce and keeping it fresh and safe from plant to palate*. Extrait le 4 octobre 2007 de : <http://www.ext.nodak.edu/pick.htm>
- Garden-Robinson, J. et Marchello, M. (2003). *From field to table: A pocket guide to care and handling of deer and elk*. Extrait le 1er juin 2009 de : <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/yf/foods/fn536.pdf>
- Garden-Robinson, J. et Marchello, M. (2003). *Wild side of the menu no. 1 - Care and cookery*. Extrait le 1 juin 2009 de : <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/yf/foods/he124w.htm>
- Government of Saskatchewan (2011). *Ergot of cereals and grasses*. Extrait le 19 août 2011 de: <http://www.agriculture.gov.sk.ca/Default.aspx?DN=d39a53a7-5a7d-4428-b8d2-d94975f8dcd6>
- Santé Canada (1995). *Santé de l'environnement et du milieu de travail. L'aldrine et la dieldrine*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/aldrin-dieldrine/index-fra.php>
- Santé Canada (1996). *Cadmium*. Extrait le 9 mars 2010 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/cadmium/index-fra.php>
- Santé Canada (1998). *Manuel sur la santé et l'environnement à l'intention des professionnels de la santé*.
- Santé Canada (2001). *Cryptosporidium parvum – Fiches techniques santé/sécurité (FTSS)*. Extrait le 16 décembre 2008 du site Web de l'Agence de la santé publique : <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/msds48f-fra.php>
- Santé Canada (2001). *Entamoeba histolytica - Fiches techniques santé/sécurité (FTSS)*. Extrait du site Web de l'Agence de la santé publique du Canada : <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/msds58f-fra.php>

Santé Canada (2001). *Virus de la fièvre jaune - Fiches techniques santé/sécurité (FTSS)*. Extrait du site Web de l'Agence de la santé publique du Canada le 12 novembre 2009 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/msds168f-fra.php>

Santé Canada (2002). *Aliments et nutrition. Étude sur les poissons et fruits de mer*. Extrait le 15 août 2009 de : http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/envIRON/mercUr/servey_sondage-fra.php

Santé Canada (2004). *Aliments et nutrition - Les EDPB (éthers diphényliques polybromés) dans le poisson*. Extrait le 15 août 2009 de : http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/envIRON/pbde-edpb/pbde_fish-edpb_poisson-fra.php

Santé Canada (2004). *Votre santé et vous - Le mercure et la santé humaine*. Extrait de : http://dsp-psd.pwgsc.gc.ca/collection_2008/hc-sc/H50-3-129-2004F.pdf

Santé Canada (2005). *Votre santé et vous – BPC*. Extrait le 15 août 2009 de : http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/alt_formats/pacrb-dgapcr/pdf/iyh-vsv/envIRON/pcb-bpc-fra.pdf

Santé Canada (2006). *Votre santé et vous – Dioxines et furanes*. Extrait le 13 octobre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/envIRON/dioxin-fra.php>

Santé Canada (2006). *Votre santé et vous – BPC*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/envIRON/pcb-bpc-fra.php>

Santé Canada (2006). *Prévention de la salmonellose : Votre santé et vous*. Extrait le 12 novembre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/food-aliment/salmonella-fra.php>

Santé Canada. (2008). *Contaminants chimiques*. Extrait le 13 octobre 2009 de : <http://hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/index-fra.php>

Santé Canada (2008). *Sécurité des produits de consommation – Stratégie de réduction des risques liés au plomb*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/cons/lead-plomb/appendix-c-annexe-fra.php>

Health Canada (2008b). *Environmental and workplace health – Arsenic*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/arsenic/guideline-recommandation-eng.php#a2>

Santé Canada (2008). *Environmental and workplace health – cadmium*. Extrait le 12 octobre 2009 de : <http://hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/water-eau/cadmium/index-fra.php>

Santé Canada (2008). *Aliments et nutrition – Évaluation des risques pour la santé liés au mercure présent dans le poisson et bienfaits pour la santé associés à la consommation de poisson*. Extrait le 3 août 2010 de : http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/mercUr/merc_fish_poisson-fra.php#2

Santé Canada (2008). *Votre santé et vous – Les effets du plomb sur la santé humaine*. Extrait le 13 octobre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/envIRON/lead-plomb-fra.php>

Santé Canada (2008). *Le mercure présent dans le poisson. Consigne de consommation à l'égard du mercure présent dans le poisson : Choisir en toute connaissance de cause*. Extrait le 15 août 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/envIRON/mercUr/cons-adv-etud-fra.php>

Santé Canada (2008). *Le perfluorooctane sulfonate (PFOS) et la santé*. Extrait le 3 août 2010 de : http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/perfluorooctane_sulfonate-fra.php

Santé Canada (2008). *Prenatal nutrition guidelines for health professionals*. Extrait le 15 mars 2010 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/consultation/init/prenatal/omega-cons-eng.php>

Santé Canada (2009). *Contaminants environnementaux*. Extrait le 13 octobre 2009 de : <http://hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/envIRON/index-fra.php>

Santé Canada (2009). *Aliments et nutrition - Éthers diphényliques polybromés (EDPB)*. Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/envIRON/pbde-edpb/index-fra.php>

Santé Canada (2009). *Conseils sur la salubrité des aliments cuits au barbecue*. Extrait le 6 juin 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/kitchen-cuisine/barbecue-fra.php>

Santé Canada (2009). *Manipulation sécuritaire des fruits et légumes*. Extrait le 15 octobre 2007 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/handl-manipul/safety-salubrite/handling-manipulation-fra.php>

Santé Canada (2009). *Votre santé et vous - Le mercure et la santé humaine*. Extrait le 13 octobre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/environ/merc-fra.php>

Santé Canada (2009). *Trousse d'information sur le plomb - Questions couramment posées sur l'effet de l'exposition au plomb sur la santé humaine*. Extrait le 20 septembre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/contaminants/lead-plomb/exposure-exposition-fra.php>

Santé Canada (2009). *Les composés perfluorés dans les aliments*. Extrait de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/chem-chim/environ/pcf-cpa/index-fra.php>

Santé Canada (2009). *Manipulation sans danger des champignons*. Extrait le 8 septembre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/kitchen-cuisine/safety-salubrite/mushroom-champignon-fra.php>

Santé Canada (2010). *Bien manger avec le Guide alimentaire canadien Premières Nations, Inuit et Métis*. Extrait le 12 juillet 2010 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/fnim-pnim/index-fra.php>

Santé Canada (2010). *Les glyco-alcaloïdes dans les aliments*. Extrait le 9 juillet 2010 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/pubs/securit/2010-glycoalkaloids-glycoalcaloïdes/index-fra.php>

Santé Canada (2010). *La Listeria et la listériose*. Extrait le 11 septembre 2009 de : <http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/securit/ill-intox/listeria/index-fra.php>

Santé Canada (2010). *Norovirus - Votre santé et vous*. Extrait de : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/diseases-maladies/norovirus-fra.php>

Hilderbrand, K. S. (2003). *Smoking fish at home safely*. Extrait de : <http://extension.oregonstate.edu/catalog/pdf/pnw/pnw238.pdf>

Hillers, V. (2009). *Canning fruits*. Extrait de : <http://cru.cahe.wsu.edu/CEPublications/pnw0199/pnw0199.pdf>
http://www.uga.edu/nchfp/publications/usda/2_USDAcanningGuide1_06.pdf

Affaires indiennes et du Nord Canada (2003). *Canadian Arctic Contaminants Assessment Report II*.

Affaires indiennes et du Nord Canada (2010). *Série d'Infofiches sur les Polluants Organiques Persistants (POP) : Toxaphène*. Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.ainc-inac.gc.ca/ai/scr/yt/pubs/2010fs/txp-fra.asp>

Affaires indiennes et du Nord Canada (2010). *Les radionucléides*. Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.ainc-inac.gc.ca/ai/scr/nt/ntr/pubs/rdn-fra.asp>

Affaires indiennes et du Nord Canada (n.d.) Les POP. Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.ainc-inac.gc.ca/ai/scr/nt/pdf/POP-fra.pdf>

Institute for Risk Research (1999). *Country foods: Benefits and risks – A resource document for Nunavik and Labrador*. Extrait le 14 octobre 2009 de : www.irrneram.ca/pubs/R_Descrip.html

Jarvis, S. C. (1976). Cadmium uptake from solution by plants and its transport from roots to shoots. *Plant and Soil*, 44, 179-191.

Kendall, P. et Dimond, N. (n.d). *Food storage for safety and quality*. Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/how/store/csu_storage.pdf

Koenning et coll. (1999). *Plant pathology extension – Mycotoxins in corn*. Extrait le 19 septembre 2007 de : <http://www.ces.ncsu.edu/depts/pp/notes/Corn/corn001.htm>

Kris-Etherton, P. M. et coll. (2002). Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *American Heart Association Journal*, 106, 2747-2757. Extrait le 12 août 2009 de : <http://circ.ahajournals.org/cgi/content/full/106/21/2747>

Kuhnlein, H et Chan, H.M. (2000). Environment & contaminants in traditional food systems of northern Aboriginal peoples Annual Review of Nutrition, 20, 595-626.

Kvitek, R. G. et Beitler, M. K. (1991). Relative insensitivity of butter clam neurons to saxitoxin: A pre-adaptation for sequestering paralytic shellfish poisoning toxins as a chemical defense. *Marine Ecological Progress Series*, 69, 47-54. Extrait le 10 février 2010 de : <http://www.int-res.com/articles/meps/69/m069p047.pdf>

LaBord, L. (2000). *Proper care and handling of fruits and vegetables: From purchase to preparation*. Extrait le 15 octobre 2007 de : http://www.uga.edu/nchfp/how/store/penn_state_fruit_veg.pdf

Landrigan, P. J et al (2002). Chemical contaminants in breast milk and their impacts on children's health: An overview. *Environmental Health Perspectives*, 110, 313-315. Extrait le 13 octobre 2009 de : <http://ehpnet1.niehs.nih.gov/members/2002/110pA313-A315landrigan/landrigan-full.html>

Lindsay, J. A. (2005). *Chronic sequelae of foodborne disease, emerging infectious disease*, 3(4). Extrait le 13 novembre 2007 de : <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol3no4/lindsay.htm>

Lippmann, M. et coll. (2003). *Environmental health science - Recognition, evaluation, and control of chemical and physical health hazards*. Oxford University Press.

Lowry, L. (n.d.). *Handling food at home*. Extrait le 14 août 2007 de : <http://www.gov.mb.ca/agriculture/foodsafety/consumer/cfs01s04.html>

Maas-van Berkel, B et coll. (2004). *Preservation of fish and meat*. Agromisa Foundation Wageningen. Extrait le 15 juin 2009 de : http://www.journeytoforever.org/farm_library/AD12.pdf

Maryland Department of Natural Resources (2010). *Bear hunters' guide to hunting black bears in Maryland 2010*. Extrait le 16 décembre 2010 de : http://www.dnr.state.md.us/huntersguide/BearHunt_Care.asp

McIntyre, L. et coll. (2007). Public health – Trichinellosis from consumption of wild game meat. *CMAJ*, 176(4), 449-451. Extrait le 13 novembre 2009 de : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1800556/pdf/20070213s00016p449.pdf>

Miller, M. J. R. et al. (2003). Lead poisoning, manual of common diseases and parasites of wildlife in northern British Columbia. Extrait le 15 octobre 2007 de : http://www.unbc.ca/nlui/wildlife_diseases_bc/lead_poisoning.htm

Miller, M. J. R. et al. (2003). *Manual of common diseases and parasites of wildlife in northern British Columbia*. Retrieved November 17, 2007, from http://www.unbc.ca/nlui/wildlife_diseases_bc/

Ministère des Richesses naturelles (1996). *Guide de consommation du poisson-gibier de l'Ontario*.

Département de la Santé du Minnesota (2009). *Fish consumption frequently asked questions*. Extrait le 7 novembre 2009 de : <http://www.health.state.mn.us/divs/eh/fish/faq.html>

National Center for Home Food Preservation. (2005). *Making jams and jellies: Storing home-canned jams and jellies*. Extrait le 27 janvier 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/how/can_07/storing_jams.html

National Restaurant Association Educational Foundation (2001). *Advanced. fst. food safety training in Canada – Manager certification coursebook*. TrainCan, Inc. Toronto, Canada

National Wildlife Federation (2006). *Poisoning wildlife: The reality of mercury pollution*. Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.briloon.org/pub/doc/poisoningwildlife.pdf>

Département de la pêche et de la chasse du New Hampshire (n.d.). *Moose field techniques and game care*. Extrait le 16 janvier 2009 de : http://www.wildlife.state.nh.us/Hunting/Moose_hunt/moose_game_care.htm

New Zealand Food Safety Authority (2006). *Food safety: The bugs*. Retrieved on February 5, 2009, from <http://www.foodsafe.org.nz/food-safety/the-bugs>

New Zealand Food Safety Authority (n.d.). *Natural toxins in food*. Extrait le 19 septembre 2007 de : <http://www.nzfsa.govt.nz/consumers/chemicals-nutrients-additives-and-toxins/natural-toxins/index.htm>

North Dakota State University (2007). *Food safety basics. A reference guide for foodservice operators*. Extrait le 17 janvier 2010 de <http://www.ag.ndsu.edu/pubs/yf/foods/fn572-1.htm>

Northern Perspectives (2000). *Persistent organic pollutants: Are we close to a solution?*, 26(1). Extrait le 4 octobre 2009 de : http://carc.org/pubs/fall2000/Northern_Perspectives_26.pdf

Northwest Territories (n.d.). *Brucellosis*. Received from http://www.enr.gov.nt.ca/_live/pages/wpPages/Brucellosis.aspx

Northwest Territories Health and Social Services (2002). *Northwest Territories traditional food fact sheet series*. Extrait le 15 août 2008 de : http://www.hlthss.gov.nt.ca/pdf/reports/healthy_eating_and_active_living/2002/english/nwt_traditional_food_fact_sheets/nwt_traditional_food_fact_sheet_series.pdf

Nova Scotia Museum (n.d.). *The poison plant path*. Extrait le 13 septembre 2007 de : <http://museum.gov.ns.ca/poison/default.asp>

Nummer, B A. (2002). *Historical origins of food preservation*. Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/publications/nchfp/factsheets/food_pres_hist.html

O'Keefe, M. (2003). *Mycotoxins and food – Mycotoxins in food and feed*. Extrait le 7 septembre 2009 de : <http://www.foodassurance.teagasc.ie/FAOL/foodHazards/mouldsAndMycotoxins/mycotoxinsAndFood.htm>

Omaye, S. T. (2004). *Food and nutritional toxicology*. CRC Press LLC.

Formation des chasseurs de l'Ontario (2010). *Field dressing, transporting and processing game*. Extrait le 15 août 2007 de : <http://www.ohep.net/Info.cfm?ID=1>

Park, D. L. et coll. (2001). Microbial toxins in foods: algal, fungal, and bacterial. Dans W. Helferich et C. K. Winter (éd.), *Food Toxicology* (p. 93-135). CRC Press, LLC.

Partnership for Food Safety Education (2006). *Safe food handling – Separate don't cross-contaminate*. Extrait le 14 août 2007 de : <http://www.fightbac.org/content/view/171/95>

Partnership for Food Safety Education (n.d.). *Safe food handling – Cook: Heat it up chart*. Extrait le 14 août 2007 de : <http://www.fightbac.org/content/view/171/95/>

Partnership for Food Safety Education (n.d.). *Safe food handling – Cook: Cook to proper temperature*. Extrait le 14 août 2007 de : <http://www.fightbac.org/content/view/172/96/>

Piscato, M. (1985). National Wildlife Federation dietary exposure to cadmium and health effects: Impacts of environmental changes, *Environmental Health Perspectives*, 63, 127-132.

Agence de la santé publique du Canada (2008). *L'anatomie d'une éclosion d'intoxication alimentaire*. Extrait le 21 octobre 2009 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/fs-sa/anatomie-fra.php>

Agence de la santé publique du Canada (2010). *Recommandations sur l'hygiène des mains pour les milieux communautaires éloignés et isolés*. Extrait le 17 janvier 2011 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/alerte-alerte/h1n1/public/handhygiene-fra.php>

Agence de la santé publique du Canada (1997). *Four outbreaks of botulism in Ungava Bay, Nunavik, Quebec, Canada communicable disease report, 23(04)*. Extrait le 11 septembre 2007 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/97vol23/dr2304ed.html>

Agence de la santé publique du Canada (2001). *Ascaris spp. - Fiches techniques santé/sécurité (FTSS)*. Extrait le 12 novembre 2009 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/msds-ftss/msds10e-fra.php>

Agence de la santé publique du Canada (2001). *Bacillus cereus : Fiches techniques santé/sécurité (FTSS)*. Extrait de 21 août 2009 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/msds13f-fra.php>

Agence de la santé publique du Canada (2002). *Le développement sain des enfants et des jeunes : Le rôle des déterminants de la santé. Partie B : L'environnement naturel et l'environnement créé*. Extrait le 13 octobre 2009 de : http://www.phac-aspc.gc.ca/dca-dea/publications/healthy_dev_partb_5-eng.php (ce lien ne fonctionne pas)

Agence de la santé publique du Canada (2002). *Two outbreaks of botulism associated with fermented salmon roe – British Columbia, Canada communicable disease report, 28(6)*. Extrait le 11 septembre 2007 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/publicat/ccdr-rmtc/02vol28/dr2806ea.html>

Agence de la santé publique du Canada (2004). *Anthrax*. Extrait le 23 avril 2009 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/ep-mu/anthrax-fra.php>

Agence de la santé publique du Canada (2004). *Leptospirose*. Extrait le 2 août 2010 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/tmp-pmv/info/leptospirosis-fra.php>

Agence de la santé publique du Canada (2004). *Tularémie - Foire aux questions*. Extrait le 2 août 2010 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/tularemia/tul-qa-fra.php>

Agence de la santé publique du Canada (2006). *Fiche de renseignements : Conseils généraux sur les précautions à prendre lorsqu'on manipule des oiseaux sauvages*. Extrait le 1 juin 2009 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/influenza/fs-hwb-fr-mos-fra.php>

Agence de la santé publique du Canada (2008). *Listériose – Protéger la santé des personnes âgées*. Extrait le 6 août 2020 de : <http://www.phac-aspc.gc.ca/alerte-alerte/listeria/scl-pal-fra.php>

Queensland Government (2008). *Naturally occurring seafood toxins*. Extrait le 13 août 2008 de : <http://www.health.qld.gov.au/phs/Documents/ehu/19397.pdf>

Redd, S. C. (2002). *State of the science on molds and human health*. Extrait le 13 août 2008 de : <http://www.cdc.gov/mold/pdfs/moldsci.pdf>

Reddy, Kasa R. N et coll. (2010). Mycotoxin contamination of beverages: Occurrence of patulin in apple juice and ochratoxin A in coffee, beer and wine and their control methods. *Toxins 2010*, 2(2), 229-261; doi:10.3390/toxins2020229. Extrait le 12 mai 2010 de : <http://www.mdpi.com/2072-6651/2/2/229/>

Reid, D. S. et Harris, L. J. (1999). Microorganisms and microbial toxins, *Adv. Exp. Med. Biol.*, 459, 9-21.

Reynolds, A. E. et Hristian, J.A (n.d). *Venison from field to table: Getting the most out of your deer*. Extrait le 30 juin, 2009 de : http://www.birdflumanual.com/resources/Food_Preservation/files/venisonUGA04.pdf

Ross, P. S. et coll (2000). High PCB concentrations in free-ranging Pacific killer whales, *Orcinus orca*: Effects of age, sex, and dietary preference, *Marine Pollution Bulletin*, 40(6), 504-551.

Saegerman, C. et coll (2006). On-farm contamination of animals with chemical contaminants, *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*, 25(2), 655-673. Extrait le 13 août 2008 de : <http://www.oie.int/boutique/extrait/15saegerman655673.pdf>

Satin, M. (1999). *Food alert: The ultimate sourcebook for food safety*. New York: Checkmark Books.

Schafer, W. (2009). *Making fermented pickles and sauerkraut*. Extrait le 17 juin 2009 de : <http://www.extension.umn.edu/distribution/nutrition/DJ1091.html>

Sindermann, C. J (1996). *Ocean pollution: Effects on living resources and humans*. CRC Press, LLC

State of New South Wales (2005). *Fishing and aquaculture - Aquatic animal disease and human health*. Extrait le 7 novembre 2009 de : <http://www.dpi.nsw.gov.au/fisheries/pests-diseases/animal-health/fish-diseases-and-human-health>

Stitt, T. (n.d.). *Diseases you can get from wildlife: A field-guide for hunters, trappers, anglers and biologists*. Extrait le 13 août 2007 de : http://www.env.gov.bc.ca/wld/documents/wldhealth/diseases_from_wildlife_safetymanual.pdf

Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (2008). *What are POPs?* Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://chm.pops.int/Convention/ThePOPs/tabid/673/language/en-US/Default.aspx>

The Sustainability Report (2004). *Pollutants, sustainability, health and environment*. Extrait le 14 octobre 2009 de : http://www.sustreport.org/issues/health_env_pollut.html

Todar, K. (2008). *Todar's online textbook of bacteriology*. Extrait le 5 octobre 2007 de : <http://www.textbookofbacteriology.net/endotoxin.html>

Turner, N. J. et Szczawinski, A. F. (1992). *Common poisonous plants and mushrooms of North America*. Portland: Timber Press.

Turner, N. J. (1997). *Royal British Columbia Museum handbook: food plants of coastal First Peoples*. Vancouver: UBC Press.

Programme des Nations Unies pour l'environnement (2001). *Toxaphene*. Extrait le 14 octobre 2009 de : http://www.chem.unep.ch/gpa_trial/18toxa.htm

Programme des Nations Unies pour l'environnement (2007). *POP Termiticides – Heptachlor*. Extrait le 14 octobre 2009 de : http://www.chem.unep.ch/termite/POPtermiticides_Heptaclor.html

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (n.d.). *What are Persistent Organic Pollutants (POPs)?* Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.unido.org/index.php?id=5167>

Département de l'Agriculture des États-Unis (2001). *Cooking for groups: A volunteer's guide to food safety.* Extrait le 14 octobre 2009 de : http://www.pueblo.gsa.gov/cic_text/food/cooking4groups/cookgroups.htm

Département de l'Agriculture des États-Unis (2005). *Fact sheet: Foodborne illness and disease.* Extrait le 10 novembre 2008 de : http://www.fsis.usda.gov/Fact_Sheets/Parasites_and_Foodborne_Illness/index.asp

Département de l'Agriculture des États-Unis (2005). *Safe food handling – Molds on food: Are they dangerous.* Extrait le 18 avril 2008 de : http://www.fsis.usda.gov/Fact_Sheets/Molds_On_Food/index.asp

Département de l'Agriculture des États-Unis (2006). *Common questions: Food safety: Bacteria, spoilage.* Extrait le 10 novembre 2009 de : http://origin-www.fsis.usda.gov/Help/FAQs_Food_Spoilage/index.asp

Département de l'Agriculture des États-Unis (2008). *Response to the Questions Posed by the Food and Drug Administration and the National Marine Fisheries Service Regarding Determination of Cooking Parameters for Safe Seafood for Consumers. Journal of Food Protection, Vol. 71, No. 6, 2008, Pages 1287–1308.* Extrait le 9 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/PDF/NACMCF_JFP_Manuscript_07-612R.pdf

Département de l'Agriculture des États-Unis (2006). *Meat preparation – Rabbit from farm to table.* Extrait le March 25, 2010 de : http://www.fsis.usda.gov/factsheets/Rabbit_from_Farm_to_Table/index.asp

Département de l'Agriculture des États-Unis (2006). *Poultry preparation – Duck and goose from farm to table.* Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/Factsheets/Duck_&_Goose_from_Farm_to_Table/index.asp

Département de l'Agriculture des États-Unis (2006). *Safe food handling – Basics for handling foods safely.* Extrait le 17 janvier 2010 de : http://www.fsis.usda.gov/Fact_Sheets/Basics_for_Handling_Food_Safely/index.asp

Département de l'Agriculture des États-Unis (2007). *Cooking for groups: A volunteer's guide for food safety.* Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/PDF/Cooking_for_groups.pdf

Département de l'Agriculture des États-Unis (2008). *Kitchen companion: Your safe food handbook.* Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/PDF/Kitchen_Companion.pdf

Département de l'Agriculture des États-Unis (2008). *Safe food handling – High altitude cooking and food safety.* Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/Fact_Sheets/High_Altitude_Cooking_and_Food_Safety/index.asp

Département de l'Agriculture des États-Unis (2008). *Seasonal food safety – Roasting those "other" holiday meats.* Extrait le 4 janvier 2010 de : http://www.fsis.usda.gov/factsheets/Roasting_Those_Other_Holiday_Meats/index.asp

Département de l'Agriculture des États-Unis (2008). *Food safety at pow wows.* Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/Fact_Sheets/Cooking_For_Groups_Index/index.asp

Département de l'Agriculture des États-Unis (n.d.). *Complete guide to home canning: Guide 1 – Principles of home canning.* Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/publications/usda/2_USDAcanningGuide1_06.pdf

Département de l'Agriculture des États-Unis (2010). *Fact sheets - Safe food handling.* Extrait le 7 juillet 2010 de : http://www.fsis.usda.gov/factsheets/molds_on_food/index.asp

Département de l'Agriculture des États-Unis (2007). *Arsenic toxicology.* Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.clu-in.org/contaminantfocus/default.focus/sec/arsenic/cat/Toxicology/>

Département de l'Agriculture des États-Unis (2009). *Lead compounds.* Extrait le 15 octobre 2009 de : <http://www.epa.gov/ttn/atw/hlthef/lead.html>

Environmental Protection Agency des États-Unis (2010). *Multimedia strategy for priority persistent, bioaccumulative, and toxic (PBT) chemicals.* Extrait le 7 novembre 2009 de : <http://www.epa.gov/pbt/pubs/fact.htm>

Environmental Protection Agency des États-Unis (2010). *Consumption of fish and shellfish*. Extrait le 12 novembre de : <http://cfpub.epa.gov/eroe/index.cfm?fuseaction=list.listBySubTopic&ch=47&s=287>

Environmental Protection Agency des États-Unis (2010a). *Exposure pathways*. Extrait le 25 octobre 2010 de : <http://www.epa.gov/rpdweb00/understand/pathways.html>

Environmental Protection Agency des États-Unis (2010b). *Polychlorinated Biphenyls (PCBs)*. Extrait le 14 mars 2010 de : www.epa.gov/osw/hazard/tsd/pcbs/pubs/about.htm

Environmental Protection Agency des États-Unis (2000). *Hudson River PCBs. Polychlorinated biphenyls*. Extrait le 15 octobre 2009 de : www.epa.gov/hudson/hazard/pcb.htm

Organisation des Nations Unies pour le développement industriel (n.d.). *What are persistent organic pollutants (POPs)*. Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.unido.org/index.php?id=5167>

Food and Drug Administration des États-Unis (2001). *Fish and fisheries products hazards and controls guidance*. Extrait le 14 octobre 2009 de : <http://www.fda.gov/Food/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/GuidanceDocuments/Seafood/FishandFisheriesProductsHazardsandControlsGuide/default.htm>

Food and Drug Administration des États-Unis (2009). *Bad bug book: Introduction to foodborne pathogenic microorganisms and natural toxin hand book*. Extrait le 18 avril 2008 de : <http://www.cfsan.fda.gov/~mow/intro.html>

Food and Drug Administration des États-Unis (2009). *Produce safety: Safe handling*. Extrait le 4 octobre 2007 de : <http://www.fda.gov/Food/ResourcesForYou/Consumers/ucm114299>

Food and Drug Administration des États-Unis (n.d.). *Safe handling of raw produce and fresh-squeezed fruit and vegetable juices*. Extrait le 18 juin 2008 de : <http://www.fda.gov/downloads/Food/ResourcesForYou/Consumers/UCM174142.pdf>

United States Food Safety and Inspection Service (2005). *Safe food handling – Molds on food: Are they dangerous?* Extrait le 18 avril 2008 de : http://www.fsis.usda.gov/Fact_Sheets/Molds_On_Food/index.asp

United States Food Safety and Inspection Service (2008). *Kitchen companion: Your safe food handbook*. Extrait le 28 octobre 2009 de : http://www.fsis.usda.gov/PDF/Kitchen_Companion.pdf

Environmental Protection Agency des États-Unis (2010). *Consumption of fish and shellfish*. Extrait de : <http://cfpub.epa.gov/eroe/index.cfm?fuseaction=list.listBySubTopic&ch=47&s=287>

Environmental Protection Agency des États-Unis (2010). *Multimedia strategy for priority persistent, bioaccumulative, and toxic (PBT) chemicals*. Extrait le 15 juillet 2009 de : <http://www.epa.gov/pbt/pubs/fact.htm>

Geological Survey des États-Unis (2007). *Disease Emergence and Resurgence: The Wildlife – Human Connection. Chapter 5. Is this Safe to Eat?* Extrait le 11 octobre 2009 de : http://www.nwhc.usgs.gov/publications/disease_emergence/Chapter5.pdf

University of Georgia Cooperative Extension Services (2000). *Preserving food: Canning fruit*. Extrait de : http://www.birdflumanual.com/resources/Food_Preservation/files/preserveFoodCanFruitUGA00.pdf

University of Georgia (2000). *Preserving food: Drying fruits and vegetables*. Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/publications/uga/uga_dry_fruit.pdf

University of Minnesota Extension Service (2003). *Wild game cookery: Venison*. Extrait le 17 juin 2009 de : <http://www.extension.umn.edu/foodsafety/components/itsnogame/wildgamecookery.pdf>

University of Illinois Cooperative Extension Services (1997). *Harvesting and Drying Herbs*. Extrait le 12 août 2011 de : http://web.aces.uiuc.edu/vista/pdf_pubs/DRYHERBS.PDF

Van Laanen, P. (n.d.). *Entreposage sûr des aliments à domicile*. Extrait le 17 juin 2009 de : http://www.uga.edu/nchfp/how/store/texas_storage.pdf

Département de la conservation environnementale du Vermont (2010). *Mercury in fish*. Extrait le 7 novembre 2009 de : <http://www.mercvt.org/fish/index.htm>

Département de la pêche et de la faune du Vermont (2009). *2009 Vermont moose hunter's guide*. Extrait le 22 mars 2010 de : http://www.vtfishandwildlife.com/library/forms_and_applications/hunting_and_fishing_license/lottery/Moose%20Hunt%20Guidebook_2009.pdf

Département de la pêche et de la faune du Vermont (2004). *Lymphocystis and Walleye Dermal Sarcoma*. Extrait le 11 octobre 2009 de : http://www.vtfishandwildlife.com/library/factsheets/fisheries/fish_health/Lymphocystis_Fact_Sheet.pdf

Département de la Santé de l'état de la Virginie (2008). *Frequently asked questions about fish consumption Advisories in Virginia Waters*. Extrait le 10 juillet 2009 de : <http://www.vdh.virginia.gov/epidemiology/DEE/PublicHealthToxicology/Advisories/index.htm>

Viswanathanand, P.N et Krishna Murti C.R. (1989). *Effects of temperature and humidity on ecotoxicology of chemicals*. Dans *Ecotoxicology and Climate*. Chapitre 4. Extrait le 14 octobre 2010 de : http://dgc.stanford.edu/SCOPE/SCOPE_38/SCOPE_38_4.1_Viswanathan_139-154.pdf

Wang, S-L, et coll., (2008). Diabetes and persistent organic pollutants. Increased risk of diabetes and polychlorinated bi-phenyls and dioxins: a 24-year follow-up study of the Yucheng cohort. *Diabetes Care* 31:1574–1579.

Département de la Santé de l'état de Washington (2009). *Communicable disease epidemiology: Current issues - cucurbitacin*. Extrait le 10 février 2010 de : <http://www.doh.wa.gov/EHSPHL/Epidemiology/CD/ci/cucurbitacin.htm>

Département de la Santé de l'état de Washington (2010). *Domoic acid (ASP) in shellfish*. Extrait le 12 décembre 2008 de : <http://www.doh.wa.gov/ehp/sf/Pubs/DomoicAcid.htm>

Watson, R. T. et coll. (1997). *Protecting our planet, securing our future*. Extrait le 14 octobre 2010 de : <http://siteresources.worldbank.org/INTRANETENVIRONMENT/Resources/ProtectingOurPlanet.pdf>

Organisation mondiale de la santé (1979). *Environmental health criteria for mycotoxins, international program on chemical safety, 11*. Extrait le 10 février 2010 de : <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc011.htm>

Organisation mondiale de la santé (1999). *Basic food safety for health workers*. Extrait le 22 janvier 2009 de : <http://www.who.int/foodsafety/publications/capacity/healthworkers/en/>

Organisation mondiale de la santé (2000). *Qualité de l'air : recommandations pour l'Europe – deuxième édition*. Extrait le 9 mars 2010 de : http://www.euro.who.int/document/aicq/6_3cadmium.pdf

Organisation mondiale de la santé (2002). Botulism. Extrait de : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs270/en/>

Organisation mondiale de la santé (2002). Evaluation of certain mycotoxins in food, fifty-sixth report of the Joint FAO/WHO Committee on Food Additives, Série de rapport techniques no 906. Genève, Suisse.

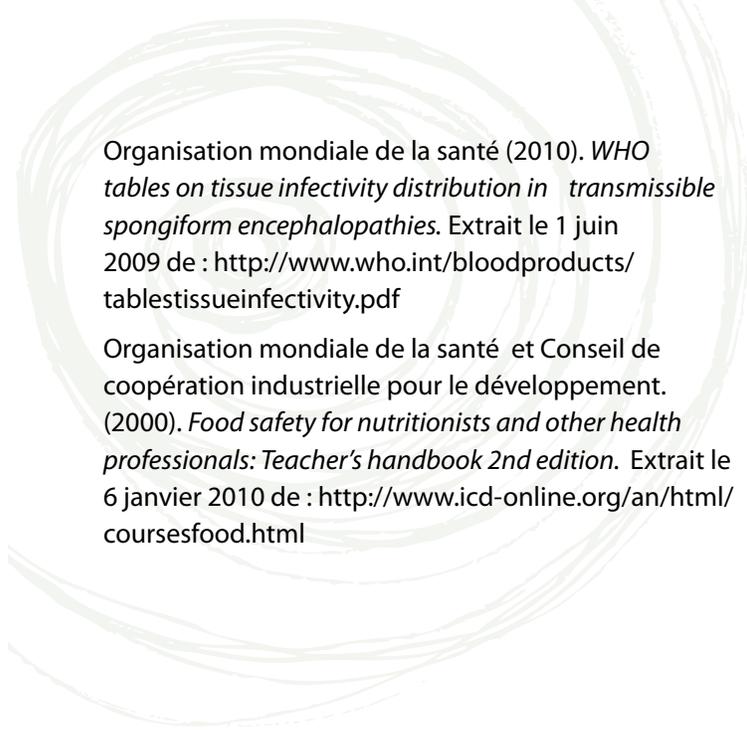
Organisation mondiale de la santé (2002). *Stratégie mondiale de l'OMS pour la salubrité des aliments : une alimentation à moindre risque pour une meilleure santé*. Extrait le 22 janvier 2009 de : http://www.who.int/foodsafety/publications/general/fr/strategy_fr.pdf

Organisation mondiale de la santé (2007). *Salubrité des aliments et maladies d'origine alimentaire*. Extrait le 10 août 2010 de : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237/fr/index.html>

Organisation mondiale de la santé (2007). *Preventing disease to healthy environments – Exposure to mercury a public health concern*. Extrait le 10 juillet 2009 de : <http://www.who.int/phe/news/Mercury-flyer.pdf>

Organisation mondiale de la santé. (2009). *10 facts on food safety*. Extrait le 22 janvier 2009 de : http://www.who.int/features/factfiles/food_safety/en/index.html

Organisation mondiale de la santé (2009). Factors leading to microbial foodborne illness. *In basic food safety for health workers (chapter 3)*. Extrait le 22 janvier 2009 de : <http://www.who.int/foodsafety/publications/capacity/en/3.pdf>



Organisation mondiale de la santé (2010). *WHO tables on tissue infectivity distribution in transmissible spongiform encephalopathies*. Extrait le 1 juin 2009 de : <http://www.who.int/bloodproducts/tablestissueinfectivity.pdf>

Organisation mondiale de la santé et Conseil de coopération industrielle pour le développement. (2000). *Food safety for nutritionists and other health professionals: Teacher's handbook 2nd edition*. Extrait le 6 janvier 2010 de : <http://www.icd-online.org/an/html/coursesfood.html>

Yazar, S. et Omurtag, G. Z). Fumonisins, trichothecenes and zearalenone in cereals, *Int. J Mol Sci.* 9(11), 2062–2090. Extrait le 10 février 2010 de : <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2635619>

Yellowhead Tribal Council (2007). *Traditional methods of canning and preserving. Recipe and tips from Alberta's First Nations people*.

