

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

CONCILIATION DES BÉNÉFICES ET RISQUES DE LA CONSOMMATION DE  
NOURRITURE TRADITIONNELLE ATIKAMEKW : L'UTILISATION DES  
QUESTIONNAIRES ALIMENTAIRES POUR DÉGAGER LE PROFIL DE  
L'EXPOSITION AU MÉTHYLMERCURE

MÉMOIRE  
PRÉSENTÉ  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DE LA MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

PAR  
JULIE BORDUAS

AVRIL 2008

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL  
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

## REMERCIEMENTS

Je voudrais remercier les trois communautés Atikamekw qui ont chaleureusement accueilli notre équipe depuis 2004. Merci à Micheline Petiquay et Thérèse Niquay, du Conseil de la Nation Atikamekw, qui ont veillé à la bonne coordination du projet. Merci aux co-chercheurs Atikamekw, Arthur Quoquochi, Gildor Echaquan et Fernand Denis-Damée, qui nous ont épaulée durant les campagnes de terrain et merci aux étudiantes Atikamekw qui ont contribué à la première collecte des données, Cynthia, Martine et Brenda. Merci également au personnel infirmier des dispensaires, Pierre, Linda et Robert et merci aux nutritionnistes Isabelle, Marie, Cathy et Lucie, d'avoir partagé votre passion pour la nutrition.

Un gros merci à ma directrice, Sylvie de Grosbois, pour l'encouragement continu et les éclaircissements dans les moments où j'en avais besoin! Merci d'avoir cru en mes capacités et de m'avoir accordé tout le temps nécessaire à ma réussite. Merci à Aline (la coquine), Mélissa, Laura, Mélanie, Ana Maria, les 2 Vanessa, Jess, Simon (le seul gars du CINBIOSE!) et tous mes autres collègues du CINBIOSE. Et comment ne pas remercier l'incalculable Marie Eve (pas d'accent, pas de trait d'union) que j'admire pour son énergie et sa ténacité! J'aimerais remercier les étudiantes de l'UQÀM qui ont fait la première campagne de terrain, Marie-Julie, Caroline, Annie et les 2 Isabelle. Merci à la 3<sup>e</sup> Isabelle et non la moindre, qui m'a accompagnée lors de la deuxième campagne de terrain, merci énormément pour ton amitié et ton endurance (*Smash is the way you deal with your life*). Tu m'as apporté beaucoup et tu as encore beaucoup à m'apporter! Merci à mon copain Marc-André (bisous), à ma famille et à ma belle-famille, de m'avoir encouragée à persévérer. Merci à Virg, Rosie, Kat, Marilyn, Oli, Dan et mes autres collègues de maîtrise pour leur soutien et les activités de divertissement qui changent les idées. Finalement, merci à l'UQÀM, aux IRSC et à Santé Canada pour le financement. Merci à tous ceux que j'oublie et qui ont fait plusieurs pas en avant avec moi!

Merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin  
à l'autorisation du dépôt des mémoires et des thèses  
recto verso !

« La spiritualité et le sentiment de relation profonde entre la terre des autochtones et ses  
habitants nous offrent une réelle occasion de soigner nos maux qui résultent de notre rupture  
d'avec la nature. »

David Suzuki

## TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES .....	vii
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
GLOSSAIRE.....	ix
RÉSUMÉ .....	x
INTRODUCTION .....	1
PROBLÉMATIQUE GÉNÉRALE.....	4
CHAPITRE I	
L'ÉTAT DES CONNAISSANCES .....	10
1.1 Le peuple Atikamekw .....	10
1.1.1 L'acculturation des Atikamekw.....	10
1.1.2 La situation actuelle des Atikamekw .....	11
1.2 Bénéfices de la consommation de nourriture traditionnelle.....	12
1.2.1 Santé physique et nutrition .....	12
1.2.2 Avantages socio-culturels et spirituels .....	17
1.2.3 Avantages économiques et sécurité alimentaire .....	20
1.3 Risques de la consommation de nourriture traditionnelle.....	21
1.3.1 Le mercure (Hg) .....	21
1.3.1.1 Le Hg dans l'environnement et ses effets néfastes sur la santé.....	21
1.3.1.2 Le Hg dans la nourriture traditionnelle et chez les autochtones.....	24
1.3.2 Le plomb (Pb).....	25
1.3.2.1 Le Pb dans l'environnement et ses effets néfastes sur la santé .....	25
1.3.2.2 Le Pb dans la nourriture traditionnelle et chez les autochtones .....	26
1.3.3 Le cadmium (Cd).....	27
1.3.3.1. Le Cd dans l'environnement et ses effets néfastes sur la santé .....	27
1.3.3.2. Le Cd dans la nourriture traditionnelle et chez les autochtones .....	28

1.3.4 Les polluants persistants organiques (POP) : BPC et pesticides.....	29
1.3.4.1. Les POP dans l'environnement et leurs effets néfastes sur la santé .....	29
1.3.4.2. Les POP dans la nourriture traditionnelle et chez les autochtones.....	30
1.4 Intervention en milieu autochtone : transfert des connaissances.....	31
1.5 Intervention en nutrition communautaire : validité des outils.....	34
CHAPITRE II	
MÉTHODE GÉNÉRALE .....	37
2.1 Population à l'étude.....	37
2.2 Devis de recherche .....	37
2.3 Périodes d'échantillonnage .....	39
2.4 Échantillons de la communauté Atikamekw .....	39
2.5 Outils de collecte d'informations : questionnaires et bioindicateurs d'exposition.....	40
CHAPITRE III	
ARTICLE 1	
UTILISATION DES QUESTIONNAIRES DE FRÉQUENCES ALIMENTAIRES ET 24H- RAPPEL POUR DÉGAGER LE PROFIL DE L'EXPOSITION AU MERCURE SELON LA FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DE NOURRITURE TRADITIONNELLE D'UNE COMMUNAUTÉ AUTOCHTONE ATIKAMEKW DU QUÉBEC .....	42
RÉSUMÉ .....	43
ABSTRACT.....	44
INTRODUCTION .....	45
MÉTHODES.....	47
RÉSULTATS.....	50
DISCUSSION.....	52
PERTINENCE POUR LA PRATIQUE .....	56
RÉFÉRENCES .....	57
CONCLUSION GÉNÉRALE.....	66
BIBLIOGRAPHIE .....	70
ANNEXE A	
EXEMPLE DE DOCUMENT REMIS AU PARTICIPANT (PRINTEMPS 2005).....	86
ANNEXE B	
EXEMPLE DE DOCUMENT REMIS AU PARTICIPANT (HIVER 2008).....	88

ANNEXE C	
FORMULAIRE DE CONSENTEMENT PHASE II, ADULTES.....	91
ANNEXE D	
QUESTIONNAIRE DE FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DE LA NOURRITURE TRADITIONNELLE, PHASE I.....	95
ANNEXE E	
QUESTIONNAIRE DE FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DE LA NOURRITURE DU SUPERMARCHÉ, PHASE I.....	110
ANNEXE F	
QUESTIONNAIRE 24H-RAPPEL, PHASE I ET II.....	122
ANNEXE G	
QUESTIONNAIRE SOCIO-DÉMOGRAPHIQUE, PHASE I.....	124
ANNEXE H	
QUESTIONNAIRE PERSONNEL, PHASE I.....	129
ANNEXE I	
QUESTIONNAIRE SUR LA CONSOMMATION DE CIGARETTE, ALCOOL ET DROGUE, PHASE II.....	133
ANNEXE J	
QUESTIONNAIRE SOCIO-DÉMOGRAPHIQUE, PHASE II.....	137
ANNEXE K	
QUESTIONNAIRE DONNÉES ANTHROPOMÉTRIQUES ET MÉDICAMENTS, PHASE II.....	139
ANNEXE L	
NIVEAUX DE CONTAMINANTS CAPILLAIRES ET SANGUINS ET PRINCIPALES VALEURS DE RÉFÉRENCES ET RECOMMANDATIONS.....	140
ANNEXE M	
NIVEAUX DE MERCURE CAPILLAIRE SELON LA FRÉQUENCE DE CONSOMMATION ANNUELLE DE NOURRITURE TRADITIONNELLE.....	141
ANNEXE N	
NIVEAUX DE MERCURE SANGUIN SELON LA FRÉQUENCE DE CONSOMMATION ANNUELLE DE NOURRITURE TRADITIONNELLE.....	142

## LISTE DES FIGURES

Figure	Page
<b>CHAPITRE I</b>	
1.1 Relation entre les différentes activités effectuées avant, pendant et après la chasse à l'original par les Atikamekw. ....	18
1.2 Schéma de la compréhension du concept de la santé chez les autochtones. ....	19
<b>CHAPITRE II</b>	
2.1 Emplacement des réserves Atikamekw de Manawan, Wemotaci et Opitciwan. ....	38

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
<b>CHAPITRE I</b>	
1.1 Comparaison de l'apport en protéines et lipides d'aliments traditionnels et non traditionnels (Adapté de Waldram, 1985).....	13
1.2 Niveaux moyens de mercure sanguins et capillaires de populations autochtones canadiennes .....	25
<b>CHAPITRE II</b>	
3.1 (Tableau 1) Caractéristiques socio-démographiques de la population à l'étude.....	62
3.2 (Tableau 2) Niveaux de mercure sanguin et capillaire de la population à l'étude .....	63
3.3 (Tableau 3) Niveaux de mercure sanguin et capillaire de la population à l'étude selon la fréquence de consommation de nourriture traditionnelle basée sur les résultats des questionnaires 24h-rappel et QFA.....	64
3.4 (Tableau 4) Apports nutritionnels moyens selon le profil de consommation de nourriture traditionnelle (petit ou grand) basé sur les réponses des deux questionnaires 24h-rappel en comparaison avec les apports nutritionnels recommandés.....	65
<b>ANNEXES</b>	
Annexe L : Niveaux de contaminants capillaires et sanguins, valeurs de références et recommandations .....	140
Annexe M : Niveaux de mercure capillaire selon la consommation de nourriture traditionnelle .....	141
Annexe N : Niveaux de mercure sanguin selon la consommation de nourriture traditionnelle .....	142

## GLOSSAIRE

Ataxie <sup>1</sup> :	Incoordination des mouvements volontaires causée par une affection des centres nerveux.
Cynégétique <sup>1</sup> :	Qui se rapporte à la chasse.
Étude transversale <sup>2</sup> :	Enquête principalement descriptive permettant d'observer un état de santé dans une population à un moment donné.
Halieutique <sup>1</sup> :	Qui concerne la pêche.
Paresthésie <sup>1</sup> :	Trouble de la sensibilité se traduisant par la perception de sensations anormales (fourmillements, picotement, brûlures).

<sup>1</sup> Définition tirée du dictionnaire « Le Petit Robert 1993 »

<sup>2</sup> Définition tirée de Bousquet *et al.* 2004. «Les principales études épidémiologiques d'observation». *Revue Française d'Allergologie et d'Immunologie Clinique*. vol. 44, no 6, p. 509-515.

## RÉSUMÉ

Les Atikamekw sont un peuple autochtone du Québec réparti dans les communautés de Manawan, Wemotaci et Opitciwan. Ils consomment de la nourriture traditionnelle (gibier, poisson et sauvagine) qui contient potentiellement des contaminants environnementaux, dont des métaux lourds et des polluants organiques persistants. Or, la consommation de nourriture traditionnelle comporte maints avantages nutritionnels, socio-culturels, spirituels et économiques. Des inquiétudes ont été soulevées par les Atikamekw quant à la présence de contaminants dans leur nourriture et leur organisme.

Une étude épidémiologique transversale participative a été menée auprès de 189 Atikamekw, dont 63 enfants. Les objectifs principaux sont de dresser le profil d'exposition aux contaminants et lorsque les expositions sont confirmées, de trouver des pistes de solutions visant la conciliation des bénéfices et des risques de la consommation de nourriture traditionnelle. Concrètement, cette étude vise à valider l'utilisation des questionnaires de fréquences alimentaires et 24h-rappel dans le but de dégager un profil d'exposition au méthylmercure (MeHg) selon la fréquence de consommation de nourriture traditionnelle. Pour ce faire, des questionnaires de fréquences alimentaires, 24h-rappel et socio-démographiques ont été administrés et les niveaux de MeHg ont été déterminés par des analyses sanguines et capillaires, par spectrométrie d'absorption atomique à vapeur froide.

Les grands consommateurs de nourriture traditionnelle avaient des apports supérieurs en protéines, fer, zinc, cuivre, niacine et vitamine B12 et moindres en lipides, sucres totaux, acides gras monoinsaturés et saturés que les petits consommateurs de nourriture traditionnelle, mais avaient des niveaux de MeHg plus élevés ( $p < 0,05$ ).

L'utilisation des questionnaires alimentaires permet de dégager d'une part le profil nutritionnel et d'autre part l'exposition au mercure, ce qui permet à la nutritionniste de transmettre l'information nutritionnelle adaptée aux différents groupes de consommateurs de nourriture traditionnelle tout en évitant la surexposition au mercure. Selon le profil de ces grands consommateurs (âge et genre), des interventions pourront être effectuées par exemple autour de la diversification des espèces et de la grosseur des poissons consommés et des lieux de pêche, ou tout autre mesure jugées pertinentes par la communauté.

**Mots clés :** Atikamekw, bénéfices, risques, nourriture traditionnelle, 24h-rappel, FFQ, méthylmercure, profil d'exposition

## INTRODUCTION

Au Canada, des métaux lourds comme le mercure (Hg), le plomb (Pb) et le cadmium (Cd) ainsi que des polluants organiques persistants (POP) tels les biphényles polychlorés (BCP) et les pesticides organochlorés se retrouvent potentiellement dans les ressources halieutiques et cynégétiques suite à leur dispersion dans l'atmosphère. Les populations autochtones consomment généralement plus de nourriture issue de l'environnement local que les populations non autochtones. Elles sont donc plus vulnérables aux effets néfastes sur la santé que peut amener une exposition chronique à ces contaminants suite à la consommation de cette nourriture (Van Oostdam *et al.*, 1999). Il n'en demeure pas moins que selon plusieurs auteurs, les bienfaits de ce type de nourriture pour les autochtones pourraient dépasser largement les inconvénients qui résulteraient d'une exposition chronique aux contaminants environnementaux (Boudreault, 2003; Kinloch *et al.*, 1992; Wheatley, 1996). En effet, la consommation de nourriture traditionnelle comporte maints avantages nutritionnels par rapport à la nourriture commerciale. Elle est composée d'aliments riches en protéines, minéraux et vitamines et faibles en gras saturés et sucres. Elle contribue également au maintien d'une bonne santé physique et assure la prévention de maladies chroniques. En outre, la nourriture traditionnelle est partie prenante de l'identité culturelle et de l'appartenance à la communauté autochtone. Elle comporte aussi d'importants avantages au niveau social, spirituel et économique (Kuhnlein *et al.*, 1994; Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord [PLCN], 2003; Wheatley, 1994).

Plusieurs communautés autochtones sont touchées par la problématique des contaminants environnementaux et peuvent être désireuses de connaître l'état de leur milieu de vie. Il s'avère alors nécessaire de concilier les bénéfices et les risques de la consommation de nourriture traditionnelle. Afin de trouver des pistes de solutions, une étude épidémiologique transversale a été menée par le Centre de recherche interdisciplinaire sur la biologie, la santé,

la société et l'environnement (CINBIOSE) en collaboration avec le Conseil de la Nation Atikamekw (CNA) et Santé Canada. Le CINBIOSE privilégie une approche écosystémique de la santé humaine et collective qui s'inscrit dans une approche écosanté globale, intégrée, critique et participative (CINBIOSE, 2007; Lebel, 2003). Les nutritionnistes contribuent au maintien d'une bonne santé physique en guidant les choix alimentaires au sein des collectivités autochtones. En outillant ces professionnelles afin qu'elles puissent conseiller adéquatement les membres de ces communautés, ceux-ci pourront prendre des décisions éclairées concernant leur alimentation.

Ce mémoire est présenté sous forme d'article scientifique rédigé en français. Le mémoire débute par un court résumé ainsi qu'une introduction. La problématique générale est ensuite développée, suivie de trois chapitres, puis de la conclusion générale. Le chapitre I consiste en l'état des connaissances et porte sur les bénéfices et les risques de la consommation de nourriture traditionnelle par les autochtones, tandis que le chapitre II relate la méthodologie générale. Le chapitre III contient l'article scientifique, qui sera soumis en avril 2008 à la *Revue Canadienne de la pratique et de la recherche en diététique*, intitulé :

*« Utilisation des questionnaires de fréquences alimentaires et 24h-rappel pour dégager le profil de l'exposition au mercure selon la fréquence de consommation de nourriture traditionnelle d'une communauté autochtone Atikamekw ».*

Une première piste est proposée dans la démarche ardue qu'est la conciliation des bénéfices et des risques de la consommation de nourriture traditionnelle. Cet article à caractère méthodologique porte sur la nécessité d'outiller les nutritionnistes afin qu'elles puissent dégager un profil d'exposition au mercure dans les communautés autochtones. Or, il est vrai que la nourriture traditionnelle comporte potentiellement d'autres contaminants (métaux lourds et POP) que le mercure et que les bénéfices de cette nourriture ne couvrent pas uniquement le volet nutritionnel, mais sont également culturels, spirituels et économiques. C'est pourquoi le premier chapitre couvre tous ces aspects non négligeables, qui aident à la compréhension de la problématique.

Dans ce mémoire, le terme « autochtone » est utilisé pour qualifier les membres des Premières Nations, les Inuits et les Métis, descendants des premiers habitants du Canada. La référence aux populations, peuples, communautés ou collectivités autochtones désigne l'ensemble des membres autochtones en général ou selon l'origine spécifiée (Hamelin, 1994; Van Oostdam *et al.*, 1999). Les nutritionnistes qui ont participé à cette recherche et dont il est question dans ce mémoire sont toutes des femmes. C'est pourquoi le féminin est utilisé lors des références à leur collaboration ou à leur travail.

## PROBLÉMATIQUE GÉNÉRALE

Les peuples des Premières Nations et les Inuits demeurent en marge de la société sur plusieurs points par rapport aux canadiens en général. Les statistiques montrent que la prévalence des maladies chroniques chez les autochtones est plus forte qu'au sein de la population canadienne. Également, ces maladies sont de plus en plus fréquentes dans les collectivités autochtones (Santé Canada, 1999a). Diabète, obésité, hypertension et maladies coronariennes sont des fléaux en partie causés par les changements socio-culturels rapides survenus dans ces populations au courant des dernières décennies (Gittelsohn *et al.*, 1998; Kuhnlein et Receveur, 1996; Young, 1994). En effet, la perte graduelle du mode de vie traditionnel, incluant des activités sociales et actives, la sédentarisation et le changement de diète contribuent à l'accroissement de maladies chroniques (Wheatley, 1996). De plus, le taux de mortalité infantile est deux fois plus élevé chez les autochtones que chez les canadiens, de même que le taux de suicide, qui y est de deux à sept fois supérieur. En général, les familles autochtones sont plus pauvres et moins bien éduquées que les familles canadiennes (Santé Canada, 1999a).

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) propose en 1946 une définition de la santé, qui correspond à « *un état complet de bien-être physique, mental et social et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité* ». Le concept de la santé ne relève donc plus exclusivement de l'état du corps, mais considère également les conditions de l'esprit et de la société (OMS, 1946). Une version plus récente de la définition de la santé fait une place encore plus importante à l'interaction entre l'individu et son environnement social.

« [La santé est] ... la mesure dans laquelle un groupe ou un individu peut réaliser ses ambitions et satisfaire ses besoins et évoluer avec le milieu ou s'adapter à celui-ci. La santé est donc perçue comme une ressource de la vie quotidienne, et non comme le but de la vie; il s'agit d'un concept positif mettant en valeur les ressources sociales et individuelles, ainsi que les capacités physiques (OMS, 1986).

Par ailleurs, cette conception plus holistique de la santé est adoptée dans les collectivités autochtones. Pour les autochtones, le concept de la santé se rapporte davantage au bien-être qu'à la maladie. La santé se définit de façon sociale et culturelle et est représentée à travers l'intégrité et l'équilibre de tous les aspects inter-reliés du bien-être et des valeurs traditionnelles. Les effets socio-culturels et spirituels d'un problème sont donc considérés au même titre que les effets sur la santé. Ce sont tous des impacts directs. Par exemple, la perception et la compréhension de la problématique des contaminants environnementaux par les autochtones est influencée autant par les concepts de la santé que de l'environnement, puisqu'ils sont fortement liés. Il est vrai d'affirmer qu'une atteinte à l'environnement influencera forcément le bien-être physique, social et spirituel de façon directe. Cependant, les impacts qualitatifs d'une telle problématique ne sont pas facilement mesurables avec des indicateurs sociaux standards, contrairement aux impacts au niveau de la santé clinique qui peuvent se mesurer avec des indicateurs quantitatifs précis (Wheatley, 1994, 1996).

Au Canada, les membres des collectivités autochtones continuent de consommer les ressources halieutiques et cynégétiques de leur milieu (Wheatley et Paradis, 1995). La nourriture traditionnelle consiste en toute nourriture consommée suite à la pêche, la chasse, la trappe ou la cueillette dans l'environnement naturel (Van Oostdam *et al.*, 2005). Plusieurs valeurs socio-culturelles, découlant de l'acquisition et de la préparation, sont considérées dans la définition de ce type de nourriture, au même titre que les avantages nutritionnels (Kuhnlein et Receveur, 1996; Wheatley et Wheatley, 2000). Par opposition, la nourriture non traditionnelle consiste en tout ce qui est acheté dans un établissement commercial et ne se retrouvant pas dans l'environnement naturel, à l'exception des petits fruits (Van Oostdam *et al.*, 2005). Il existe actuellement une tendance au sein des populations autochtones qui consiste en la substitution de la nourriture traditionnelle par des produits dérivés disponibles en commerce. Des problèmes de santé chroniques seraient associés à ce phénomène (Kuhnlein, 2000; Kuhnlein et Receveur, 1996).

Les populations autochtones sont potentiellement plus à risque que la population canadienne en général d'être exposé à des contaminants environnementaux se retrouvant dans la

nourriture issue du milieu naturel puisqu'elles en consomment plus (Wheatley et Paradis, 1995). Tel que revu par Van Oostdam et collaborateurs (1999), les métaux lourds (Hg, Pb, Cd) ainsi que les POP (BPC et pesticides organochlorés) sont des contaminants susceptibles de se retrouver dans l'environnement canadien.

Les endroits où l'on retrouve des contaminants d'origine anthropique, transportés par l'atmosphère ou les courants marins, ne sont pas nécessairement à proximité des sources d'émissions, excepté pour les cas de déversements accidentels ou d'utilisation locale de BPC. Par exemple, les contaminants de grands émetteurs industriels tels que l'Asie, l'Europe et l'Est des États-Unis seront acheminés vers l'Arctique circumpolaire par des courants atmosphériques d'hiver (Barrie *et al.*, 1992; PLCN, 2003). Selon le United States Environmental Protection Agency (USEPA), tel est également le cas des émissions provenant des industries du mid-est des États-unis, soufflées par des vents dominants vers le Québec (USEPA, 2000). Les POP peuvent également migrer sous l'« effet sauterelle » suite à leur émission dans l'atmosphère ou à leur évaporation à partir d'un site contaminé. Ils sont poussés par les courants atmosphériques jusqu'à ce qu'ils se condensent à leur arrivée dans des régions plus froides. Il est plus difficile pour les contaminants de s'évaporer à nouveau à partir des régions nordiques. Leur vitesse de dégradation est également diminuée et ils s'y accumulent, ce qui augmente par le fait même leurs possibilités d'entrer dans la chaîne alimentaire (Munawar *et al.*, 1995; PLCN, 2003).

Effectivement, plusieurs métaux lourds et POP ont été retrouvés dans la nourriture traditionnelle consommée par les populations des Premières Nations et Inuites du Canada (Berti *et al.*, 1998; Braune *et al.*, 1999; Evans *et al.*, 2005; Langlois et Langis, 1995). Également, la présence de ces contaminants a été détectée dans le sang ou les cheveux de populations autochtones canadiennes, dont les Inuits (Bjerregaard et Hansen, 2000; Butler Walker *et al.*, 2003; Kinloch *et al.*, 1992; Muckle *et al.*, 2001), les Cris (Girard *et al.*, 1996; McKeown-Eyssen et Ruedy, 1983), les Mohawk (Fitzgerald *et al.*, 1999, 2004) et les Innus (Canuel *et al.*, 2006). Selon plusieurs études, les expositions les plus importantes au Hg et

aux BPC seraient dues à la consommation de mammifères marins (Dewailly *et al.*, 1989; Kinloch *et al.*, 1992; Wagemann *et al.*, 1998).

Entre autres, des altérations du système nerveux chez les adultes et des retards de développement du fœtus peuvent survenir suite à l'exposition chronique au principal contaminant potentiel du poisson, le méthylmercure (MeHg) (Andersen *et al.*, 2000; Grandjean *et al.*, 1997; Lebel *et al.*, 1996). Les effets néfastes sur la santé d'une exposition chronique au Pb sont généralement d'ordre neurologiques, néphrologiques, hématologiques et osseux (Goyer *et al.*, 1995). Dans le cas d'une exposition chronique au Cd, les effets sont principalement néphrologiques (Ishihara *et al.*, 2001; Satarug *et al.*, 2003). Les expositions à long terme à de petites doses de POP peuvent causer des dommages au foie et à la peau ainsi que des problèmes neurologiques reproducteurs et endocriniens, du moins selon des études animales (Ecobichon, 2001; Van Oostdam *et al.*, 1999).

Plusieurs études épidémiologiques portent sur les contaminants et la consommation de nourriture traditionnelle chez des populations autochtones du Canada, mais n'y incluent pas les enfants (Dewailly *et al.*, 2002; deGonzague *et al.*, 1999; Legrand *et al.*, 2005). Ce groupe est particulièrement vulnérable aux effets néfastes des contaminants sur la santé (Grandjean *et al.*, 1997; Morrissette *et al.*, 2004). Également, chez les Atikamekw, aucune étude en lien avec la nourriture traditionnelle et les contaminants susceptibles de s'y retrouver n'a été menée. De par ses espèces animales, le régime alimentaire des Atikamekw est différent de celui des populations autochtones situées plus au Nord. Il est alors probable que le profil de contamination des Atikamekw soit différent de celui des peuples autochtones nordiques du Canada.

Les Atikamekw sont vulnérables aux contaminants environnementaux que peut contenir leur nourriture traditionnelle. Par contre, les bénéfices nutritionnels, socio-culturels, spirituels et économiques de la consommation cette nourriture sont importants. Dans le cadre de ce mémoire, les bénéfices nutritionnels de la consommation de nourriture traditionnelle ainsi que l'exposition au mercure par l'ingestion de celle-ci sont deux aspects abordés dans la

recherche de conciliation des bénéfices et des risques de la consommation de nourriture traditionnelle par les autochtones.

Lors d'un atelier sur les contaminants environnementaux et l'alimentation traditionnelle tenu en 2005, l'agente de développement du CNA, Micheline Petiquay, s'est exprimée ainsi :

« La préservation et l'épanouissement de la culture Atikamekw passe, entre autres, par la capacité de se nourrir à partir des ressources du territoire. Or, il existait et existe toujours des inquiétudes par rapport aux contaminants dans la nourriture traditionnelle et chez les gens. C'est pour répondre à ces inquiétudes que le secrétariat aux territoires du CNA a souhaité établir un portrait de la santé des gens pour les communautés Atikamekw et de la santé environnementale de son territoire » (Petiquay *et al.*, 2006).

Le but de cette étude était d'outiller les nutritionnistes afin qu'elles puissent concilier de façon éclairée les bénéfices et les risques de la consommation de nourriture traditionnelle. L'objectif était de déterminer si l'utilisation des questionnaires de fréquences alimentaires et 24h-rappel, mesurant les apports nutritionnels, et couramment utilisés par les nutritionnistes, peuvent également contribuer à dégager un profil d'exposition au Hg selon la fréquence de consommation de nourriture traditionnelle. Ceci permettrait aux nutritionnistes de nuancer leurs conclusions concernant les bénéfices nutritionnels et d'y inclure le risque associé à l'exposition au mercure. C'est également un travail d'intervention au niveau collectif plus global de la part des nutritionnistes.

Les profils alimentaires permettront de vérifier si les bénéfices nutritionnels et le profil de consommateur de nourriture traditionnelle sont corrélés. Les échantillons capillaires et sanguins permettront de vérifier si l'exposition au mercure et le profil de consommateur de nourriture traditionnelle sont corrélés. L'étude de ces deux aspects est importante dans la détermination de la pertinence de l'utilisation des questionnaires alimentaires pour évaluer tant les bénéfices que les risques. Puisque les nutritionnistes n'ont que rarement recours au prélèvement de mèches de cheveux et de sang pour évaluer les niveaux de mercure, les questionnaires alimentaires peuvent constituer une alternative dans l'évaluation de

l'exposition au mercure. Ces questionnaires peuvent jouer un rôle dans l'amorce d'une démarche de prise en charge des communautés autochtones.

Les hypothèses sont :

- 1) Les grands consommateurs de nourriture traditionnelle présentent des niveaux de mercure plus élevés que les petits consommateurs de nourriture traditionnelle.
- 2) Les grands consommateurs de nourriture traditionnelle présentent plus de bénéfices nutritionnels que les petits consommateurs de nourriture traditionnelle.

## CHAPITRE I

### L'ÉTAT DES CONNAISSANCES

#### 1.1 Le peuple Atikamekw

##### 1.1.1 L'acculturation des Atikamekw

Les Atikamekw sont un peuple autochtone établi dans la région de la Haute-Mauricie (Québec, Canada). Ils font partie de la famille linguistique algonquienne et se faisaient aussi appeler « Têtes-de-Boules » ou « Attikamègues » (Gélinas, 2000). La perte de la polygamie a été une des premières conséquences de l'intensification des activités des missionnaires vers les années 1850, suivie de la formation de petites agglomérations. Celles-ci ont facilité l'évangélisation (baptêmes, épousailles, réjouissances à caractère religieux) et le développement local de la traite des fourrures par la même occasion. Cependant, avec la sédentarisation, des problèmes de maladies (petite vérole) ainsi que d'épuisement des ressources se sont rapidement fait sentir. De plus, la création de territoires de chasse et de trappe, dans le but d'assouvir la soif insatiable de fourrure de certains Atikamekw, a contribué à l'apparition de l'individualisme et à la dépendance à divers produits de consommation tel l'alcool. Le contact avec un nouveau mode de vie, celui des Blancs, ayant un système de valeurs différent, a fait en sorte qu'une certaine réorganisation tribale au niveau économique et politique a été nécessaire. Cependant, pour les Blancs, l'indien n'est qu'un individu pauvre, enfant, malpropre, irresponsable, méritant la pitié, qu'il faut blanchir. L'acculturation des Atikamekw est à son comble peu après 1900 lors de l'avènement des écoles dans les communautés (Clermont, 1997). Puis, vers les années 1950, la prise en charge de l'enseignement par l'État a entraîné l'envoi des enfants dans les pensionnats durant

quelques décennies (Lamothe, 1997). Les coutumes ancestrales et activités traditionnelles sont quelque peu délaissées et alors considérées comme loisirs, puisque plusieurs Atikamekw travaillent à titre de bûcherons ou encore de draveurs (Gélinas, 2003).

### **1.1.2 La situation actuelle des Atikamekw**

Suite à l'avènement de la modernité, les Atikamekw ont vu leur organisation sociale, économique, politique et culturelle chambardée. Plusieurs problèmes sociaux sont alors apparus dans les communautés Atikamekw, reflétant une certaine désintégration sociale (Lamothe, 1997). Les problèmes d'alcool, de drogue, de violence domestique, de désœuvrement, d'homicide et de suicide sont courants (Lamothe, 1997, 1999a, 1999b). Les réserves, lieux de résidence fixes, comptent beaucoup plus d'individus que les sociétés nomades ou semi-nomades, qui bénéficiaient d'un approvisionnement ponctuel en ressources naturelles suffisant pour leurs besoins. Suite à la sédentarisation, une plus grande densité de population par surface a nécessité l'acheminement de produits dérivés à partir de l'extérieur de la réserve (Pelto et Pelto, 1983). Par ailleurs, avec l'arrivée des médias (télévision, radio, Internet) dans les communautés autochtones, la demande est sans cesse croissante pour une variété de ces produits. L'amélioration des réseaux de transport favorise actuellement l'accès au marché urbain et permet un ravitaillement plus aisé vers les régions éloignées (Waldram, 1985). Selon un atelier sur l'alimentation traditionnelle, au sein des réserves autochtones, le mode de vie devenu de plus en plus contemporain (emploi de 9h00 à 17h00, système d'éducation, logis) exige un apport en nourriture obtenu plus facilement et contribue parfois à expliquer la diminution de la pratique des activités traditionnelles (Commission de la santé et des services sociaux des Premières Nations du Québec et du Labrador (CSSSPNQL) et Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador (IDDPNQL), 2006). Le développement de certaines technologies simplifiant la conservation et la préparation de la nourriture (cannage, congélation, micro-onde) ou encore l'apparition de nouveaux types de produits offerts sur le marché (repas préparés, collations) permettent de réduire considérablement le temps alloué aux activités culinaires. Or, la pêche, la chasse et la trappe faisaient majoritairement partie de ces activités (Pelto et Pelto, 1983).

La perte du mode de vie traditionnel est engendrée par des changements socio-économiques rapides. La « délocalisation » survient lorsqu'une population originaire d'un lieu donné a accès à un nouveau système de ressources provenant de l'extérieur et en devient dépendante (Pelto et Pelto, 1983). Dans le cas d'une délocalisation alimentaire, elle peut s'avérer négative si le nouveau système d'approvisionnement est adopté par la collectivité sans pour autant avoir tous les outils nécessaires en sa possession pour s'y adapter (Waldram, 1985). Parfois, les ressources locales traditionnelles sont encore présentes dans le milieu, mais la substitution alimentaire s'effectue tout de même en faveur du nouveau système puisque celui-ci offre des produits singuliers, tels du sucre et de la farine (Oswalt, 1963). Plusieurs modifications au niveau de la diète, du profil nutritionnel et de l'état de santé d'une collectivité seront donc les conséquences de cette délocalisation alimentaire (Waldram, 1985).

## **1.2 Bénéfices de la consommation de nourriture traditionnelle**

### **1.2.1 Santé physique et nutrition**

Les répercussions sur la santé provoquées par les changements socio-culturels rapides des dernières décennies sont sans équivoque; les maladies occidentales sont maintenant des phénomènes répandus dans les collectivités autochtones (Gittelsohn *et al.*, 1998; Kuhnlein et Receveur, 1996; Young, 1994). Telles que discuté par Trowell et Burkitt (1981), l'obésité, les maladies coronariennes, l'hypertension et diabète de type II font partie de ces maux associés au style de vie et à la diète des sociétés occidentales et industrialisées. Le changement rapide vers une diète souvent pauvre en nutriments, donc moins nutritive, et plus riche en glucides, ou « calories-vides », favorise l'apparition de maladies chroniques (Waldram, 1985). Cette modification amène aussi une diminution de l'activité physique due à la facilité d'obtention des aliments du commerce (Szathmary *et al.*, 1987; Thouez *et al.* 1989; Wheatley, 1994). La mécanisation des armes et autres accessoires peut également entraîner la baisse de l'effort nécessaire entourant habituellement les activités de chasse et de pêche, mesuré selon le travail physique ou le temps (Van Oostdam *et al.*, 1999).

Au niveau nutritionnel, la nourriture traditionnelle est supérieure à la nourriture commerciale sur plusieurs points. En général, une alimentation à base de nourriture traditionnelle comporte un niveau élevé de protéines, est faible en hydrates de carbone et riche en certains minéraux essentiels et vitamines (Kinloch *et al.*, 1992; Kuhnlein *et al.*, 1994; PLCN, 2003; Waldram, 1985). Par exemple, dans le Tableau 1.1, la teneur en protéines et lipides de quelques espèces de gibier, de sauvagine et de poisson issues du milieu naturel des Atikamekw est comparée avec celle des aliments du commerce. L'apport en protéines est supérieur lors de la consommation de nourriture traditionnelle que ce que procure la nourriture non traditionnelle (Waldram, 1985).

**Tableau 1.1** Comparaison de l'apport en protéines et lipides d'aliments traditionnels et non traditionnels (Adapté de Waldram, 1985)

Nourriture traditionnelle			Nourriture non traditionnelle		
Item (chair)	Protéines (g <sup>1</sup> )	Lipides (g)	Item (chair)	Protéines (g)	Lipides (g)
Original	26	1,1	Bifteck de boeuf	16	25
Ours noir	24	2,6	Rôti de boeuf	17	23
Castor	20	21,4	Bœuf haché	16	28
Lièvre	23	4,3	Saucisse	14	21
Bernache du Canada	24	6,1	Rôti de porc	12	45
Canard colvert	24	3,6	Poulet	20	13
Grand corégone	22	4,9			
Brochet	19	0,2			

<sup>1</sup> Quantités rapportées par portion de 100 grammes de viande crue

Également, la nourriture traditionnelle apporte une quantité moindre de lipides que la nourriture commerciale, exception faite pour la viande de castor (Waldram, 1985). Selon Kuhnlein et collaborateurs (2002), la teneur en protéines de la chair, du foie et des reins d'original se situe entre 17 et 35 grammes par portion de 100 grammes et celle en lipides entre 1 et 5 grammes pour 100 grammes. Les teneurs en protéines et lipides du canard, du lagopède, du corégone et du brochet obtenues par ces mêmes auteurs sont également semblables à celles rapportées dans le tableau 1.1. Aussi, selon Kuhnlein et collaborateurs (2001), le téttras du Canada procure 27 grammes et 2 grammes de protéines et lipides par 100

grammes de viande respectivement. En outre, selon Chan et collaborateurs (1999), les teneurs en protéines du brochet, de l'esturgeon et du doré se situent entre 18 et 19 grammes par 100 grammes.

Les vitamines liposolubles A (rétinol), D (calciférol) et E (tocophérol), de même que les vitamines du complexe B sont omniprésentes dans les poissons et les mammifères (Kuhnlein *et al.*, 2006; Van Oostdam *et al.*, 1999). Selon Desai (2000) et l'Institut de Médecine (IOM) et collaborateurs (1997, 1998, 2000, 2001), ces vitamines détiennent des rôles essentiels dans plusieurs fonctions biologiques.

La vitamine A joue un rôle physiologique dans la vision, le développement fœtal, la spermatogenèse, la croissance, l'hématopoïèse ainsi que dans les fonctions immunes. Les sources animales de rétinol comprennent le foie de certains mammifères de même que la chair et l'huile de foie de quelques poissons (Desai, 2000; IOM *et al.*, 2001). Tel que revu par Morrison et Kuhnlein (1993), des teneurs en rétinol de l'ordre de 0,05 mg à près de 1,2 mg par 100 grammes de viande ont été rapportées dans des études antérieures à 1990 chez l'orignal et le rat musqué, ainsi que dans des poissons tels la loche, le brochet et le grand corégone. Le foie de la loche était toutefois l'aliment le plus concentré en rétinol, puisque la chair animale est généralement une source pauvre de vitamine A. Par la suite, Morrison et Kuhnlein (1993) ont eux-mêmes dosé la teneur en rétinol chez plusieurs espèces animales, mais n'ont pas trouvé de vitamine A dans la viande d'orignal ni dans celle de rat musqué, mais plutôt dans le foie d'orignal et de loche. Effectivement, le foie de ces deux espèces animales est une excellente source de rétinol, supérieure à 1,5 mg de rétinol par 100 grammes de foie. D'autres sources de rétinol incluent la graisse et l'huile de béluga, la graisse de narval ainsi que le foie de phoque annelé, de morse et de caribou, mais ces espèces ne sont pas consommées par les Atikamekw (Kinloch *et al.*, 1992; Kuhnlein *et al.*, 2006).

Les vitamines du complexe B, telles la thiamine, la riboflavine et la niacine, participent à la croissance cellulaire (production d'érythrocytes et de cortisone, gluconéogenèse) et à la régulation hormonale. Elles sont présentes dans la viande de mammifère, mais surtout dans leurs viscères comme le foie et les reins (Desai, 2000). D'après le Fichier Canadien sur les

éléments nutritifs, la chair de l'orignal, de l'ours noir et du rat musqué seraient une bonne source de vitamine B (Santé Canada *et al.*, 1999).

Une des fonctions biologiques du calciférol est de maintenir les concentrations sériques de calcium et de phosphore à l'intérieur de l'étendue normale en augmentant l'efficacité du petit intestin à absorber ces minéraux à partir des aliments de la diète (IOM *et al.*, 1997). Le calciférol aide également à la résorption du calcium séquestré dans les os (Desai, 2000). Le tocophérol possède des propriétés anti-radicalaires et aide à la prévention de la propagation de la peroxydation des lipides (IOM *et al.*, 2000; Skeaff, 2002). La chair et les viscères de plusieurs animaux nordiques procurent de bonnes sources de vitamines D et E, tels le béluga, le morse, le narval, le phoque annelé et plusieurs poissons. Cependant, parmi ces espèces, seuls le grand corégone et la loche sont consommés par les Atikamekw, dont la chair et le foie fournissent respectivement un bon apport en vitamine D et E (Kuhnlein *et al.*, 2006).

Les minéraux essentiels que sont le calcium (Ca), le fer (Fe), le zinc (Zn), le cuivre (Cu) et le manganèse (Mn) peuvent se retrouver dans la nourriture traditionnelle. Le Ca, minéral prédominant du squelette, occupe des fonctions dans les systèmes musculaires, neurologiques et endocriniens, tandis que le Fe est un constituant vital de plusieurs protéines telles l'hémoglobine et les enzymes avec des groupements hème (Desai, 2000). Quant au Zn, il intervient dans une multitude de processus métaboliques incluant la synthèse des protéines et des acides nucléiques en plus de détenir des propriétés antioxydantes. Le Cu, ainsi que le Mn, sont des composantes des méthalloenzymes et participent à plusieurs fonctions fondamentales (activation d'enzymes, oxydation de radicaux libres, etc.) (Samman, 2002). Kuhnlein et collaborateurs (2002) ainsi que Belinsky et collaborateurs (1996) ont analysé la composition en minéraux de la chair et des viscères de plusieurs espèces animales. Parmi les items dosés et consommés par les Atikamekw, la moelle d'orignal et la chair de gélinotte huppée avaient les teneurs en Ca les plus élevées. La chair et le foie d'orignal, de même que le foie de brochet et de touladi étaient de bonnes sources de Fe et de Zn, tandis que le foie de loche et d'orignal procurait un grand apport en Cu. En outre, les petits fruits, bleuets et mûres, étaient riches en Mn (Belinsky *et al.*, 1996; Kuhnlein *et al.*, 2002). Une portion de 100 grammes de

chair de bernache du Canada contribue substantiellement aux besoins quotidiens en protéines, Fe et Zn, en plus de constituer une excellente source de Cu (Belinsky et Kuhnlein, 2000). La teneur en fer est supérieure dans le foie et les poumons. La graisse de cet oiseau contient également plus d'acides gras insaturés et moins d'acides gras saturés que le lard (Belinsky, 1998).

Les oméga-3 ( $\omega$ -3) et oméga-6 ( $\omega$ -6) sont des acides gras polyinsaturés qui joueraient d'importants rôles au niveau du flux sanguin, de la viscosité sanguine et de la fluidité des membranes (Belinsky *et al.*, 1996). Il a été démontré que les acides gras oméga-3 (acides eicosapentanoïque (EPA) et docosahexanoïque (DHA)) auraient un effet protecteur diminuant le risque de troubles cardiovasculaires, tels l'athérosclérose et la thrombose, spécialement dans le cas de diètes traditionnelles comme celle des collectivités autochtones. L'EPA contribuerait à la diminution de la concentration sanguine de triglycérides et à l'augmentation de celle des lipoprotéines à haute densité (HDL) (Dewailly *et al.*, 2002, 2003; Holub, 1988; von Schacky et Harris, 2007). Par contre, les aliments qui fournissent les meilleurs apports en EPA et DHA proviennent des mammifères marins, non consommés par les Atikamekw. L'huile de poisson est également riche en EPA. Le gibier, la sauvagine et les poissons présents dans le territoire des Atikamekw contiennent majoritairement des niveaux négligeables de  $\omega$ -3 et de  $\omega$ -6. Le foie de la loche, du corégone et du brochet peuvent tout de même procurer un bon apport d'oméga-3 (EPA et DHA) pour une portion de 100 grammes (Belinsky *et al.*, 1996; Kuhnlein *et al.*, 2002).

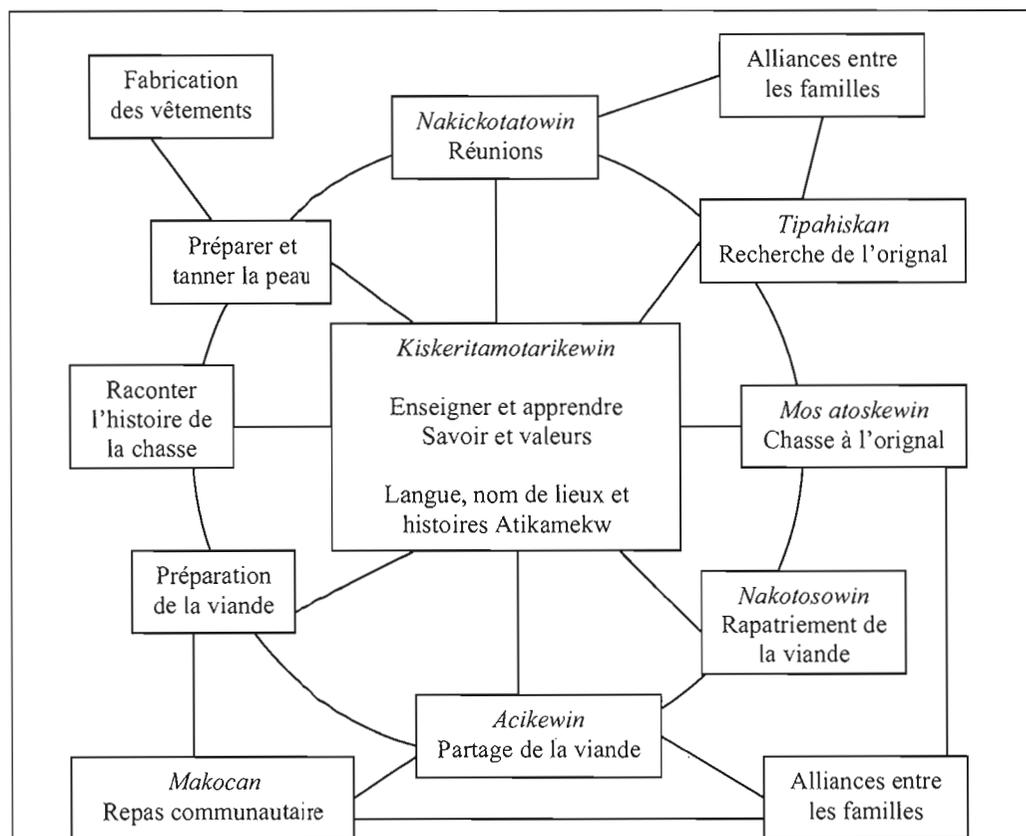
Le docteur Michael Milburn est un chercheur Mi'kmaq qui s'intéresse à la contribution de la nourriture à la santé et à la maladie. Il décrit la nourriture indigène comme culturelle et locale, qui satisfait les besoins alimentaires de base tout en prémunissant contre les maladies occidentales. Il soutient que ces régimes alimentaires traditionnels reflètent un système complexe de connaissances basé sur une étroite relation, à la fois holistique et spirituelle, à la terre (Milburn, 2004).

### 1.2.2 Avantages socio-culturels et spirituels

La culture du peuple est un aspect primordial de la santé mentale des autochtones (Boudreault, 2003). La nourriture issue du territoire est partie prenante de cette culture. En plus des avantages nutritionnels, de nombreux bienfaits socio-culturels sont tirés des aliments traditionnels. La récolte des aliments traditionnels dans le milieu permet aux autochtones de forger leurs opinions et d'acquérir des valeurs ainsi qu'un sentiment d'identité liés à la nature. Le sens des responsabilités, la patience et le respect font partie des qualités inculquées lors des activités de chasse, de trappe et de pêche, qui sont généralement exigeantes et assurent par le fait même le maintien de la forme physique. La préparation et le partage de la nourriture entretiennent les liens entre les différents membres du groupe (PLCN, 2003). Ces aspects sont déterminants dans le maintien de la santé individuelle et collective (Van Oostdam *et al.*, 1999). Lors d'une conférence en Alaska, un Inuit déclare :

« Notre santé, notre bien-être et notre identité nous viennent des aliments Inuits. Ils sont notre mode de vie. [...] La santé globale comprend le bien-être spirituel. Pour être en santé, nous avons besoin de nos aliments et nous reconnaissons leurs bienfaits. Les contaminants n'affectent pas notre âme. Mais, éviter ces aliments par peur, oui. » (Egede, 1995).

Wyatt (2004) a réussi à montrer comment la pratique d'une activité traditionnelle dépend souvent d'une activité antérieure ou mènera éventuellement à d'autres activités subséquentes. L'exemple de la chasse à l'orignal par les Atikamekw est présenté à la Figure 1.1. Cette activité permet, outre le fait de consommer la viande et les différentes parties de l'animal, de renforcer les alliances entre les familles à travers la planification de la chasse et l'action elle-même, ainsi que le partage du repas communautaire. Des activités qui utilisent la peau de l'orignal (fabrication de vêtements, artisanat) de même que le fait de rapporter les histoires de chasse contribuent à l'apprentissage des enfants (Wyatt, 2004).

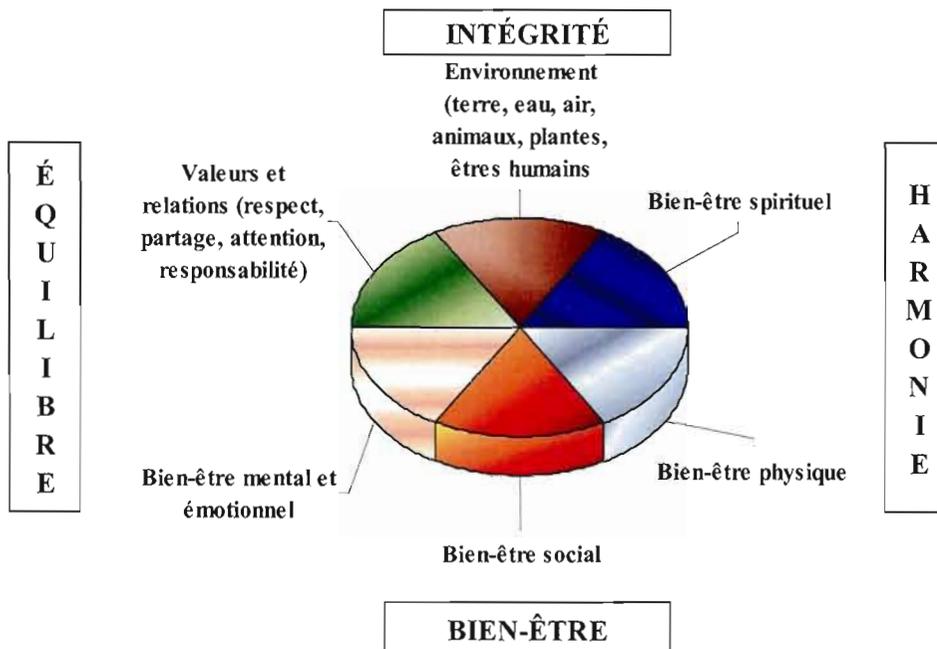


**Légende :**

<i>Nakickotatowin</i>	Réunions pour planifier où les divers groupes chasseront
<i>Tipahiskan</i>	Gestion pour savoir où se trouvent les orignaux
<i>Mos atoskewin</i>	Rechercher, attendre et tirer l'orignal
<i>Nakotosowin</i>	Plusieurs personnes sont nécessaires au transport de l'orignal
Alliances entre les familles	Sont renforcées par la chasse et à travers le partage de l'animal
<i>Acikewin</i>	Partage de la viande et des autres parties de l'animal
<i>Makocan</i>	Une occasion pour les familles et la communauté de se réunir
Tanner la peau	Utilisée pour fabriquer des vêtements, de l'artisanat ou d'autres items
Raconter l'histoire	Raconter à d'autres où et comment l'orignal a été chassé
Langue Atikamekw et noms de lieux	Les histoires renforcent l'utilisation du langage Atikamekw, particulièrement en maintenant les termes spécialisés et la signification des noms de lieux
<i>Kiskeritamotarikewin</i>	Toutes ces activités peuvent contribuer à l'apprentissage et au maintien du mode de vie Atikamekw

**Figure 1.1** Relation entre les différentes activités effectuées avant, pendant et après la chasse à l'orignal par les Atikamekw (Adapté de Wyatt, 2004).

La nourriture traditionnelle concourt définitivement à la conservation du bien-être individuel et collectif des autochtones (PLCN, 2003). La santé est représentée à travers l'intégrité et l'équilibre des aspects physique, spirituel et émotionnel du bien-être dans l'environnement ainsi que dans le maintien des valeurs traditionnelles (Figure 1.2). Dans la pensée autochtone, l'unique responsable de la survie des leurs est la nature. Elle est source de vie et symbolise l'abondance. L'union entre l'homme et la nature est incontestablement un élément central de la culture autochtone (Andrew, 1999). Toute atteinte à cette relation risque d'être néfaste pour leur santé mentale et leur équilibre émotionnel et social (Boudreault, 2003). Les Atikamekw expriment encore aujourd'hui leur intérêt ou leur désir d'être dans la forêt et d'occuper leur territoire afin de pouvoir maintenir leur mode de vie ancestral, où les activités de pêche, de chasse et de trappe y sont importantes (Wyatt, 2004).



**Figure 1.2** Schéma de la compréhension du concept de la santé chez les autochtones (Adapté de Wheatley, 1996).

### 1.2.3 Avantages économiques et sécurité alimentaire

Tel que revu par Van Oostdam et collaborateurs (1999), la nourriture traditionnelle peut s'avérer une nécessité économique dans le cas où plusieurs familles autochtones comptent sur cet apport provenant du milieu pour leur subsistance. En effet, les familles autochtones sont généralement plus pauvres que les familles canadiennes. Leur revenu est plus faible et le taux de chômage demeure élevé dans les réserves autochtones du Canada (Santé Canada, 1999a). Il va sans dire que les coûts d'acheminement des aliments vers les réserves peut être considérable, étant donné la distance qui doit être parcourue, surtout si le transport routier n'est pas possible (Waldram, 1985). Même si de nos jours une variété assez grande de produits est rendue disponible directement dans les communautés autochtones par les routes, leurs coûts demeurent élevés. Les aliments riches en hydrates de carbone, généralement moins onéreux que la viande ou les fruits et les légumes, sont souvent privilégiés, mais sont parfois exempts de minéraux et de vitamines (Wheatley, 1994). Également, la fraîcheur des aliments peut laisser à désirer dans les commerces présents dans les communautés (Kinloch *et al.*, 1992). Les Atikamekw mentionnent que la nourriture issue de leur environnement est essentielle pour plusieurs non seulement par souci d'économie monétaire, mais également pour le goût et la fraîcheur de la viande (Wyatt, 2004).

Le métier de guide auprès de touristes peut amener un revenu supplémentaire aux familles, mais cette occupation tend à se raréfier puisque les efforts de transfert des connaissances à travers les générations s'amenuisent peu à peu (Wheatley 1994). Le même phénomène d'abandon a lieu avec la pratique de l'artisanat, qui assurait également un revenu additionnel (Wheatley et Wheatley, 2000).

### **1.3 Risques de la consommation de nourriture traditionnelle**

#### **1.3.1 Le mercure (Hg)**

##### **1.3.1.1 Le Hg dans l'environnement et ses effets néfastes sur la santé**

L'érosion de la croûte terrestre ainsi que les volcans participent à l'augmentation des concentrations naturelles de Hg dans les écosystèmes (Clarkson, 2002; Gochfeld, 2003). Plusieurs sources anthropiques peuvent introduire de grandes quantités de Hg dans l'environnement, telles les émissions provenant de la combustion de charbon, de pétrole et des activités des incinérateurs (Clarkson, 2002). Également, les feux de forêts et la déforestation contribuent à l'augmentation des niveaux de Hg atmosphérique, par les émissions provenant de la combustion, et aquatique, par le ruissellement engendré suite à l'érosion des terres (Cordeiro *et al.*, 2002; Friedli *et al.*, 2003). La création de réservoirs hydroélectriques contribue aussi à l'augmentation du Hg aquatique suite à l'inondation de la biomasse végétale et des sols (Bodaly, 1984; Mailman *et al.*, 2006; Tremblay *et al.*, 1996).

Le Hg existe sous trois formes, soit élémentaire ( $\text{Hg}^0$ ), inorganique ou ionique ( $\text{Hg}^{2+}$ ) et organique (R-Hg). La désagrégation des sols rend disponible le Hg élémentaire (Philp, 2001). Ce dernier peut être oxydé en Hg inorganique dans les sédiments en présence d'oxygène et de matière organique. Les émissions industrielles contiennent également du Hg sous forme inorganique. L'écosystème terrestre contient des concentrations non négligeables de Hg. Suite au ruissellement, celui-ci peut se retrouver dans le milieu aquatique où l'occurrence de la méthylation par des méthanobactéries est très fréquente dans la couche supérieure des sédiments de fond ainsi que dans la matière organique en suspension (Concon, 1988; Fishbein *et al.*, 1987). La biométhylation est l'étape du cycle biogéochimique qui élève le plus l'écotoxicité du Hg (Paasivirta, 1991). Suite à cette méthylation dans l'écosystème aquatique, le processus de bioaccumulation est engendré. Le MeHg a une grande affinité pour les lipides, ce qui contribue à sa bioaccumulation dans les tissus et entraîne alors une bioamplification à travers la chaîne alimentaire, jusqu'à l'humain (Olivier, 1998). Ces deux phénomènes peuvent s'expliquer par la persistance du MeHg et son excrétion lente hors des

organismes. En effet, la demi-vie du contaminant chez l'humain est d'environ 44 jours (Goyer et Clarkson, 2001). Chez les poissons, elle varie de 400 à 1000 jours (Paasivirta, 1991). L'absorption du MeHg par les humains se fait principalement par le système digestif, suite à l'ingestion de poisson contaminé, où l'absorption gastro-intestinale est d'environ 95%. Le MeHg entre dans la circulation sanguine où il forme un complexe avec le glutathion. Ce complexe sera par la suite excrété par la bile suite au passage par le foie, afin d'être éliminé par les fèces. Par contre, si une plus grande concentration de MeHg que ce que le foie est capable de transformer entre dans l'organisme, il y aura accumulation dans des parties du corps comme les cheveux et les ongles ainsi qu'à des endroits où le MeHg a une grande affinité, tels le cerveau (Goyer et Clarkson, 2001). Les populations autochtones sont à risque, puisque la pêche reste un moyen de subsistance important (Wheatley et Wheatley, 2000). Des évidences épidémiologiques et cliniques indiquent que les fœtus en développement, ainsi que les enfants en bas âge, sont beaucoup plus sensibles aux effets toxiques du MeHg que les adultes (Crump *et al.*, 1998; Davidson *et al.*, 2006; Grandjean *et al.*, 1997; Harrison, 1992; Myers *et al.*, 2000, 2003; Palumbo *et al.*, 2000).

Les symptômes d'une contamination aiguë au Hg ont pu être observés lors des épisodes de déversements toxiques dans la baie de Minamata au Japon et de contamination de grains en Irak. Effectivement, dans les années 1950, suite à la consommation de poisson, plusieurs personnes ont rapporté avoir été empoisonnées par du Hg organique déversé directement dans la baie de Minamata par une industrie. Des désordres neurologiques incluant des troubles importants de la parole et de la vision ainsi que des tremblements excessifs, accompagnés de mouvements involontaires, sont apparus chez les résidents de la baie, troubles caractéristiques de ce qui est plus communément appelé aujourd'hui la maladie de Minamata (Harada, 1995). Également, dans les années 1970, en Irak rural, des milliers de cas de contamination ont été attribués à du pain fait à partir de grains de blé traités au Hg organique. Des symptômes de paresthésie et d'ataxie sont parmi les effets les plus communs survenus suite à cette exposition (Clarkson, 2002; Myers *et al.*, 2000). Par ailleurs, ces événements majeurs ont permis de documenter les effets permanents d'une exposition aiguë au Hg sur le neurodéveloppement du fœtus (Dellinger, 2004).

Le MeHg est un puissant neurotoxique (Mergler, 2002). Lorsqu'il y a accumulation de MeHg, celui-ci peut pénétrer la barrière hémato-céphalique et causer des dommages au système nerveux central (Dabrowski et Sikorski, 2005). L'interférence du MeHg avec des processus biochimiques et cellulaires suite à une exposition chronique entraîne de subtiles altérations dans les fonctions neurophysiques et psychologiques qui sont difficiles à détecter précocement vu la plasticité du système nerveux (Mergler, 2002). Les premiers symptômes éprouvés ne sont pas spécifiques à une contamination par le MeHg et comprennent une vision trouble ainsi que des malaises généraux ou une certaine paresthésie (Harrison, 1992). Suite à l'atteinte du cortex pariétal, cet état s'accompagne généralement de sensations de fourmillement, de picotement, de raideur cutanée et parfois de sensations thermiques (Bérubé, 1991). Aussi, le MeHg peut provoquer une augmentation du stress oxydatif par la formation de radicaux libres dommageables pour les cellules du cérébellum (Lebel *et al.*, 1992). De plus, une exposition à de faibles concentrations de composés organiques tels le MeHg peut entraîner des changements subtils comme une altération de la compétence immunologique, qui se traduit par exemple par une inhibition de la capacité des lymphocytes-B à synthétiser des immunoglobulines (Ig) de type M et G, ce qui peut compromettre les réactions immunitaires normales face à des corps étrangers.

Le MeHg a des effets tératogènes et peut affecter plusieurs domaines des fonctions cérébrales du fœtus exposé au MeHg. La toxicité du MeHg sur le fœtus est importante puisque la barrière hémato-céphalique est incomplète, le taux d'érythrocytes est élevé et le fœtus ne semble pas éliminer le MeHg qu'il accumule (Grandjean *et al.*, 1997; Morrissette *et al.*, 2004). De plus, la vulnérabilité considérable des processus de développement que sont la division cellulaire, la différenciation et la migration face aux interactions avec des contaminants qui franchissent la barrière placentaire augmente d'autant plus la susceptibilité du fœtus (Morrissette *et al.*, 2004; Oliveira *et al.*, 2001). Le lait maternel contribue également à la contamination du nouveau-né puisqu'il contient du MeHg (Sakamoto *et al.*, 2002). Or, selon plusieurs études longitudinales prospectives, l'hypothèse qu'une exposition prénatale à de faibles doses de MeHg peut entraîner des effets néfastes sur le système nerveux central ne fait pas l'unanimité. Dans les îles Faroe, Grandjean et collaborateurs (1997) ont en effet rapporté une association significative entre les niveaux capillaires élevés de MeHg de mères

et la faible performance de leurs enfants à des tests neurocomportementaux. Crump et collaborateurs (1998) ont également présenté des conclusions similaires suite à une étude sur une cohorte d'enfants de Nouvelle-Zélande. Cependant, l'exposition prénatale au MeHg d'une cohorte d'enfants des îles Seychelles n'a pas été reliée de façon significative au risque neurodéveloppemental (Davidson *et al.*, 2006 ; Myers *et al.*, 2003 ; Palumbo *et al.*, 2000). Néanmoins, les conclusions parfois contradictoires de ces études pourraient être attribuées à des méthodologies différentes (Van Oostdam *et al.*, 2005).

### **1.3.1.2 Le Hg dans la nourriture traditionnelle et chez les autochtones**

De nombreuses études ont fait état de la présence de mercure dans les tissus des animaux consommés par les autochtones. Dans une étude effectuée près de la Baie James (Québec), les niveaux de MeHg contenus dans la chair de corégone, de touladi, de brochet et de truite mouchetée étaient supérieurs au niveau recommandé pour la consommation (Belinsky *et al.*, 1996), soit de moins de 0,5 µg/g (OMS, 1990). Dans une autre étude, effectuée dans la même région, les niveaux de MeHg mesurés dans le brochet et le doré étaient semblables ou supérieurs à 0,5 µg/g (Chan *et al.*, 1999). Dans le territoire des Atikamekw, les teneurs en mercure se situaient entre 0,3 et 0,8 µg/g de MeHg dans la chair de doré jaune (Ouellet, communication personnelle, 2006).

Du mercure a été trouvé dans le sang et les cheveux de plusieurs populations autochtones canadiennes et du Groenland, où certains niveaux moyens se situaient au-delà des valeurs de références et des recommandations de seuils pour le mercure énoncées par le Centre de Toxicologie du Québec (CTQ), l'Institut National de Santé Publique du Québec (INSPQ) et Santé Canada (voir Annexe L). Dans le tableau 1.2, les niveaux moyens de mercure sanguin et capillaire retrouvés chez des communautés Inuites, Cris et Passamaquoddy sont montrées.

**Tableau 1.2** Niveaux moyens de mercure sanguins et capillaires de populations autochtones canadiennes

Population	Bioindicateur	Niveaux moyens	Référence
Inuite	Sang	16,8 µg/L <sup>1</sup> , 12,8 µg/L <sup>2</sup>	Bjerregaard et Hansen, 2000
Inuite	Sang	12,6 µg/L <sup>1</sup> , 10,4 mg/L <sup>2</sup>	Muckle <i>et al.</i> , 2001
Inuite	Cheveu	4,5 mg/L <sup>1</sup> , 3,7 mg/L <sup>2</sup>	Muckle <i>et al.</i> , 2001
Crie	Cheveu	2,5 mg/L <sup>2</sup>	Girard <i>et al.</i> , 1996
Crie	Cheveu	6,0 mg/L <sup>1</sup>	McKeown-Eyssen et Ruedy, 1983
Passamaquoddy	Cheveu	0,7 mg/L <sup>1</sup> (Grand Manan)	Legrand <i>et al.</i> , 2005
Passamaquoddy	Cheveu	0,4 mg/L <sup>1</sup> (St-Andrews)	Legrand <i>et al.</i> , 2005

<sup>1</sup> Donnée correspondant à la moyenne arithmétique

<sup>2</sup> Donnée correspondant à la moyenne géométrique

### 1.3.2 Le plomb (Pb)

#### 1.3.2.1 Le Pb dans l'environnement et ses effets néfastes sur la santé

Le Pb est un métal lourd sans fonction biologique apparente encore présent dans l'essence et la peinture de certains pays ainsi que dans les émissions de fonderies et d'incinérateurs (Garnier, 2005; Toscano et Guilarte, 2005). Les expositions au Pb se font à travers l'ingestion d'aliments et d'eau ainsi que par la proximité à la pollution de l'air et du sol (Garnier, 2005; Van Oostdam *et al.*, 1999). L'absorption du Pb se fait principalement suite à l'ingestion, mais aussi suite à l'inhalation et au contact cutané. Environ 5 à 10% de la dose ingérée est absorbée chez l'adulte, comparativement à 40 à 50% chez l'enfant. La demi-vie du Pb est d'environ 35 jours dans le sang et les tissus mous (Garnier, 2005). Par contre, le Pb s'accumule surtout dans les os (95% chez l'adulte, 75% chez l'enfant), où sa demi-vie est de plus de 20 ans (Bhattacharyya *et al.*, 1995; Garnier, 2005). Le Pb est excrété par l'urine (75%) et les fèces (15-20%) (Garnier, 2005). Les groupes les plus vulnérables aux effets néfastes d'une exposition au Pb sont les enfants ainsi que les populations présentant certains facteurs de susceptibilité biologique ou sociale, tels une carence en fer, zinc et calcium et un statut de pauvreté (Thomas, 1995; Toscano *et al.*, 2005).

Les cas d'intoxication aiguë au Pb sont plutôt rares et résulteraient de l'ingestion massive de Pb. Les effets néfastes sur la santé d'une exposition à long terme au Pb sont généralement d'ordres neurologique, néphrologique, hématologique et osseux. Le Pb interfère avec l'érythropoïèse en bloquant la production d'hémoglobine. Il réduit également l'espérance de vie des globules rouges suite à la fragilisation de leur membrane. Ces deux altérations peuvent induire de l'anémie (Woods, 1995). La séquestration du Pb dans les os serait considérée comme un mécanisme de détoxification chez les adultes, qui retire le Pb biodisponible des compartiments sanguins sans effet néfaste sur les os. Par contre, la déminéralisation des os peut relarguer du Pb dans le sang lors de phénomènes liés à l'âge tels la ménopause et l'ostéoporose ainsi que pendant la grossesse et l'allaitement (Bhattacharyya *et al.*, 1995). Par ailleurs, plusieurs études épidémiologiques portant sur la toxicité du Pb sur le développement des enfants ont montré qu'une exposition au Pb en bas âge pouvait entraîner des retards neurologiques importants (Canfield *et al.*, 2003; Needleman et Gatsonis, 1990; Wang *et al.*, 2002). Chez les enfants, d'autres effets consistent en des altérations neurocomportementales et endocriniennes, telles de l'hyperactivité, une puberté retardée et des déficits cognitifs (changements de QI) (Nevin, 2000; Toscano et Guilarte, 2005). Le Pb traverse la barrière placentaire et pourrait affecter le neurodéveloppement du fœtus. Également, certains effets d'inhibition de croissance du squelette ont été observés chez des enfants exposés au Pb lors de la gestation ou après la naissance (Bhattacharyya *et al.*, 1995). D'autres études montrent des risques d'avortement spontané, d'accouchement prématuré et d'enfants de petits poids à la naissance suite à l'exposition prénatale au Pb (Garnier, 2005).

### **1.3.2.2 Le Pb dans la nourriture traditionnelle et chez les autochtones**

L'analyse de plusieurs parties de la bernache du Canada a permis à Belinsky et Kuhnlein (2000) de déceler des niveaux de Pb très élevés dans le foie et la chair crus, ainsi que dans le gésier cru. Cependant, les niveaux de Pb se retrouvaient diminués lorsque les aliments étaient rôtis ou bouillis, mais pouvaient demeurer supérieurs au niveau maximum proposé par Santé

Canada, soit 0,5 µg/g. Cette recommandation est toutefois proposée pour les protéines provenant du poisson et aucune recommandation n'a été faite pour le gibier ou la sauvagine (Santé Canada, 1991). Les cartouches de plomb des fusils sont une grande source de plomb dans les oiseaux chassés (Scheuhammer *et al.*, 1998). Les poissons consommés par les Cris de la Baie James ne contenaient pas de niveaux élevés de Pb (Belinsky *et al.*, 1996; Chan *et al.*, 1999). Les Atikamekw consomment majoritairement les mêmes espèces de poissons que les Cris.

Du Pb a été trouvé dans le sang de quelques populations autochtones canadiennes et du Groenland, dont les Inuits, mais ces niveaux se situaient sous les recommandations de Santé Canada (voir Annexe L). Selon les recherches effectuées par le passé, le Pb est un contaminant potentiellement présent dans la nourriture traditionnelle, mais peu étudié dans ce contexte (Bjerregaard et Hansen, 2000).

### **1.3.3 Le cadmium (Cd)**

#### **1.3.3.1. Le Cd dans l'environnement et ses effets néfastes sur la santé**

Le Cd présent dans l'environnement provient essentiellement des émissions industrielles et de la combustion du pétrole et du charbon (Il'yasova et Schwartz, 2005). De façon générale, les expositions au Cd sont dues à la cigarette (Benedetti *et al.*, 1999). Également, le Cd peut se retrouver dans la nourriture, dont les fruits de mer et les viscères des animaux tels le foie et les reins. Ces deux organes sont parmi les aliments les plus chargés en Cd (Satarug *et al.*, 2003; Van Oostdam *et al.*, 1999). Le taux d'absorption orale du Cd est de 5% et sa demi-vie est de 20 à 30 ans, puisque l'organisme ne dispose d'aucun mécanisme d'excrétion (Il'yasova et Swartz, 2005; Satarug *et al.*, 2003). Une bioaccumulation de Cd dans le cortex rénal ou dans le foie est alors très probable si un individu est exposé au Cd pendant une longue période de sa vie (Il'yasova et Schwartz, 2005; Van Oostdam *et al.*, 1999). Les individus fumant la cigarette de même que ceux consommant des organes de gibiers (foie et reins) sont donc les plus vulnérables à une exposition au Cd (Van Oostdam *et al.*, 1999).

Les cas d'intoxication aiguë au Cd sont peu fréquentes, surtout occupationnelles ou testées en laboratoire (Madoni et Romeo, 2006; Okuda *et al.*, 1997; Stoev *et al.*, 2003). Les effets néfastes sur la santé d'une exposition chronique au Cd comprennent de l'anémie, de l'ostéomalacie, des maladies cardiovasculaires de même que des affectations aux reins (Ishihara *et al.*, 2001; Satarug *et al.*, 2003; Van Oostdam *et al.*, 1999). En effet, les dysfonctions au niveau de la réabsorption tubulaire du rein sont parmi les effets toxiques bien établis du Cd. D'autres effets incluent le développement et/ou la progression de néphropathie diabétique, l'hypertension, l'ostéoporose, la leucémie et différents cancers (Satarug *et al.*, 2003). Il a également été montré qu'une exposition prénatale au Cd chez les rats peut inhiber les apports et le transport de plusieurs éléments trace et macro-éléments essentiels, ce qui influencerait la croissance et le métabolisme du fœtus (Kuriwaki *et al.*, 2005; Salvatori *et al.*, 2004).

#### **1.3.3.2. Le Cd dans la nourriture traditionnelle et chez les autochtones**

Langlois et Langis (1995) ont trouvé du Cd dans le foie du lièvre provenant de la région de la Baie James, tandis que Braune et collaborateurs (1999) ont décelé des niveaux de Cd élevés dans le foie et les reins de l'orignal, du lièvre et de la gélinotte huppée du Yukon. Les poissons consommés par les Cris de la Baie James, espèces aussi consommées par les Atikamekw, ne contenaient pas de niveaux élevés de Cd (Belinsky *et al.*, 1996; Chan *et al.*, 1999).

Du Cd a été trouvé dans le sang de plusieurs populations autochtones canadiennes et du Groenland, dont les Inuits, mais ces niveaux étaient sous les recommandations de Santé Canada ou associées au statut de fumeurs (voir Annexe L) (Bjerregaard et Hansen, 2000; Rey *et al.*, 1997).

### 1.3.4 Les polluants persistants organiques (POP) : BPC et pesticides

#### 1.3.4.1. Les POP dans l'environnement et leurs effets néfastes sur la santé

Les BPC et les pesticides organochlorés font partie de la famille des POP (Fisher, 1999). Il existe 209 différents congénères de BPC. L'Aroclor 1260 est un exemple de composé de plusieurs congénères de BPC (dont 138 et 153) commercialisé aux États-Unis entre 1930 et 1970 (Ballschmiter et Zell, 1980). Le DDE (ou *pp'*-DDE) est un métabolite du DDT, un insecticide synthétique dont l'utilisation a été bannie dans plusieurs pays dans les années 1970, mais encore commune dans certains pays (Fisher, 1999). Les propriétés des POP sont intéressantes (résistance aux acides et bases, grande stabilité thermique, faible inflammabilité, etc.) et ont permis entre autres une foule d'utilisation dans des procédés manufacturés et dans les équipements électriques (Careau et Centre hospitalier Université Laval (CHUL), 1992; Schantz, 1996). Par contre, ces mêmes propriétés favorisent leur persistance et leur accumulation dans l'environnement et la chaîne alimentaire (Butler Walker *et al.*, 2003; Schantz, 1996). Malgré la faible volatilité des POP, leur transport dans l'atmosphère permet une dispersion non négligeable vers les régions polaires, même si les usages locaux sont aussi considérés comme des sources majeures (BPC, pesticides, insecticides) (Connell, 2005; OMS, 1993; Paasivirta, 1991). La principale exposition aux POP est due à la consommation de poissons et de mammifères marins (Dewailly *et al.*, 1989; Kuhnlein *et al.*, 1995). Le taux d'absorption par le tube digestif dépend du nombre d'atomes de chlore des congénères de BPC ingérés, du contenu du système digestif et des concentrations de BPC dans le sang et les aliments. La demi-vie varie de plusieurs mois à plusieurs années selon les congénères de BPC. Les POP sont hautement lipophiles et ont tendance à la bioaccumulation dans les lipides (Butler Walker *et al.*, 2003; Muir *et al.*, 1999).

Les populations autochtones sont plus à risque d'être exposés aux POP que la population canadienne en général puisqu'elles sont plus dépendantes des ressources halieutiques et cynégétiques locales comme nourriture de subsistance (Fitzgerald *et al.*, 1999; Kuhnlein *et al.*, 1995). Les expositions à long terme à de petites doses de BPC peuvent engendrer des effets toxiques chroniques, tels des dommages au foie et à la peau (OMS, 1993). Des

changements biochimiques peuvent également survenir : déplétion de vitamine A, altération du métabolisme des lipides et désordres endocriniens (Connell, 2005). L'exposition chronique aux BPC contribue également à l'augmentation de diverses affectations à la naissance, à des problèmes de fertilité, de même qu'à une plus grande susceptibilité à certaines maladies et cancers (Fisher, 1999). Les BPC passent la barrière placentaire et peuvent se retrouver dans le lait maternel (OMS, 1993). Ils peuvent contribuer à la neurotoxicité développementale (Wong *et al.*, 1997). En laboratoire, une exposition chronique à des pesticides organochlorés tel le DDE a induit des troubles des systèmes neurologiques, reproducteurs et endocriniens chez les animaux (Ecobichon, 2001). Cependant, les effets d'une exposition environnementale aux organochlorés sur la santé humaine n'ont pas encore été confirmés (Khunlein *et al.*, 1995).

#### **1.3.4.2. Les POP dans la nourriture traditionnelle et chez les autochtones**

Plusieurs espèces animales prédatrices, poissons ou mammifères, peuvent contenir des BPC et des pesticides organochlorés dans leurs tissus lipidiques ou dans certains viscères, tels les reins, le foie et la vessie (Dewailly *et al.*, 1993). Ces POP se retrouvent particulièrement dans les tissus des mammifères marins, peu consommés par les Atikamekw (Dewailly *et al.*, 1989; Kinloch *et al.*, 1992). Les poissons de la région de la Baie James, espèces aussi consommées par les Atikamekw, ne contenaient pas de niveaux de POP au-dessus des recommandations de Santé Canada (Chan *et al.*, 1999). Des niveaux de DDE inférieurs à 5 µg/g dans le poisson sont recommandés (Santé Canada, 1982).

Des BPC, entre autres l'Aroclor 1260, ont été détectés dans le sang de plusieurs populations autochtones canadiennes, dont les Inuits (Bjerregaard et Hansen, 2000; Butler Walker *et al.*, 2003; Kinloch *et al.*, 1992; Muckle *et al.*, 2001) et les Mohawk (Fitzgerald *et al.*, 2004, 1999). Les niveaux moyens de BPC plasmatiques des membres de ces communautés se situaient pour la plupart au-dessus des recommandations de Santé Canada ou étaient similaires pour les femmes en âge de procréer (voir Annexe L). La communauté Mohawk d'Akwesasne, située à la frontière des États-Unis et du Canada (Québec et Ontario) présentait

cependant des niveaux moyens de BPC plasmatiques plus faibles que les recommandations de Santé Canada (Fitzgerald *et al.*, 1999, 2004). Il en est de même pour les Dene/Métis (Butler Walker *et al.*, 2003). Les groupes témoins caucasiens présentaient des niveaux moyens de BPC plasmatiques se situant autour de 1 µg/L (Butler Walker *et al.*, 2003; Hamel *et al.*, 2003). De l'Aroclor 1260 a également été détecté dans le lait maternel de femmes Inuites (Dewailly *et al.*, 1989, 1993; Muckle *et al.*, 2001) et Mohawk (Fitzgerald *et al.*, 1998). Les groupes témoins caucasiens présentaient des niveaux moyens sous la concentration maximale de BPC de 50 µg/L devant être contenue dans le lait maternel selon Santé Canada (Carrier *et al.*, 2006; Dewailly *et al.*, 1989, 1991, 1993).

Du *pp'*-DDE a aussi été détecté chez plusieurs populations autochtones canadiennes, dont les Inuits (Bjerregaard et Hansen, 2000; Butler Walker *et al.*, 2003; Muckle *et al.*, 2001). Les populations Dene/Métis, quant à elles, présentaient des niveaux plus faibles, semblables aux niveaux des groupes témoins caucasiens, soient d'environ 1 µg/L ou moins (Butler Walker *et al.*, 2003; Dewailly *et al.*, 1991; Hamel *et al.*, 2003).

#### **1.4 Intervention en milieu autochtone : transfert des connaissances**

Les efforts de recherche ne doivent pas seulement insister sur les effets cliniques directs et le risque sur la santé de l'exposition chronique aux contaminants, mais doivent prendre en compte les répercussions socio-culturelles de celle-ci (Wheatley, 1996). L'ampleur de l'utilité et la place de la nourriture traditionnelle dans la diète contemporaine doivent être compris (Kuhnlein et Chan, 2000). Les individus qui participent à l'élaboration de recommandations (toxicologistes, décideurs ou autres) doivent être conscients des impacts que leurs actions peuvent générer sur le mode de vie et la santé des peuples autochtones concernés (Cohen *et al.*, 2005; Wheatley, 1996).

La perception du risque associée à la diète traditionnelle peut avoir des conséquences socio-culturelles comparables au risque toxicologique actuel, ce qui pourrait se refléter en de réels problèmes de santé (Wheatley, 1994). Malencontreusement, la perception et la

compréhension de la problématique des contaminants environnementaux par les autochtones pourraient mener à la diminution de la consommation de nourriture traditionnelle (Wheatley, 1994). Or, le concept même du « polluant » est parfois absent du vocabulaire autochtone. En outre, le fait que le contaminant soit invisible porte à confusion, surtout dans l'exemple du mercure, originalement présent dans le thermomètre sous forme liquide et de couleur grisâtre. La traduction du concept de contaminant comme « poison » ou « maladie » contribue à créer une fausse image de contagion temporaire de l'animal « atteint ». De plus, le fait que cette pollution soit due à des actions hors de leur contrôle et leur soit injustement imposée fait en sorte que le contaminant est perçu comme étant plus menaçant qu'un risque familier ou volontaire, dont les conséquences directes sont acceptées (Wheatley, 1996).

Dans un même ordre d'idée, il est essentiel de fournir les résultats d'une étude dans un langage accessible à la population touchée. Une bonne communication entre les parties prévient la formation de fausses perceptions sur le problème pouvant causer un état de panique ou de graves problèmes de santé (Wheatley, 1996). Il existe plusieurs exemples concrets de collectivités autochtones canadiennes ayant cessé leur consommation de nourriture traditionnelle suite aux avis de contamination. Les Ojibwa de Grassy Narrow et White Dog (Ontario) ont dû cesser leur consommation de poissons suite à un important déversement industriel de mercure dans une rivière en amont des réserves. Les Ta'an Kwach'an de Lake Laberge (Yukon), les Mohawk d'Akwesasne (Québec et Ontario) et les Inuit de Salluit (Québec) sont d'autres populations où la consommation de poissons a diminué ou cessé, mais où la contamination était de source environnementale et moindre (Wheatley, 1996, 1997). À moyen ou à plus long terme, la rupture sociale en découlant amène dans ces communautés son lot de violence familiale, de négligence des enfants, d'abus d'alcool et de drogue (même par de jeunes enfants) ainsi qu'une augmentation des morts violentes (Erikson, 1994; Shkilnyk, 1985).

Suite à l'augmentation de la pollution environnementale dans les dernières décennies, l'élaboration de politiques de santé publique concernant la problématique de la contamination de la nourriture traditionnelle en milieu autochtone suscite de nouveaux défis. L'approche

favorisant les sciences naturelles doit être jumelée avec l'approche en sciences sociales afin de fournir une vision plus holistique au développement des politiques de santé publique (Wheatley et Wheatley, 2000). Effectivement, les effets directs sur la santé des autochtones de l'exposition au mercure via la nourriture traditionnelle sont ardues à montrer (Wheatley et Paradis, 1996) tandis que ses effets indirects sur la santé sociale, économique et culturelle des collectivités autochtones sont significatifs (Erikson, 1994; Shkilnyk, 1985; Wheatley, 1996). Lorsque l'on tente de concilier les bénéfices et les risques de la consommation de nourriture traditionnelle, plusieurs interrogations surgissent. Si les cheveux d'une femme enceinte contiennent plus de mercure que la recommandation de Santé Canada (10 ppm en 1995, mais 2 ppm de nos jours), il y a donc un risque pour le fœtus puisqu'il est exposé à une dose de mercure supérieure à la dose sans effet nocif observé (NOAEL). Par contre, si les bénéfices nutritionnels et socio-culturels sont pris en compte, à quel point la notion de risque associée au mercure est-elle considérable ? L'exposition du fœtus au mercure est-elle plus risquée que les effets potentiellement négatifs d'un changement abrupt au niveau de la diète et des relations sociales ? Bref, comment déterminer le seuil où le risque de la toxicité du mercure sur le fœtus surpasse les effets néfastes de l'abandon du régime alimentaire traditionnel ? (Wheatley et Paradis, 1995). Or, à l'exception de niveaux extrêmes de mercure, il n'y a pas de réponse facile. D'un point de vue clinique, les NOAEL et LOAEL (dose minimale avec effet nocif observé) permettent d'établir des recommandations à propos de la diminution de l'apport quotidien recommandé en mercure. Il est clair que même de subtiles altérations du développement du fœtus, à l'échelle de la population, peuvent avoir des impacts importants à long terme sur la qualité de vie et l'accomplissement du groupe entier si ces altérations s'avèrent permanentes (Wheatley et Wheatley, 2000).

Tel que discuté par Egeland et Middaugh (1997), afin d'élaborer des recommandations au niveau de la fréquence de consommation de nourriture traditionnelle, il ne suffit pas seulement de tenir compte des doses de contaminants journalières admissibles, mais également de plusieurs facteurs additionnels. En effet, l'incertitude encore persistante du risque d'effets néfastes sur la santé de l'exposition environnementale pousse à considérer d'autant plus les bénéfices potentiels sur la santé, de même que les risques associés au changement de diète. Dans un même ordre d'idée, les effets sur la santé du « cocktail » de

contaminants potentiellement présents dans la nourriture ne sont pas encore bien connus. Lors de l'exposition simultanée, l'interaction entre plusieurs contaminants ou leurs métabolites produit une réponse qui correspond à l'addition de leur réponse individuelle (addition) ou encore induit une réponse plus grande (synergie) ou moins grande (antagonisme) que la réponse escomptée en additionnant leur réponse individuelle. Les mécanismes d'absorption, de liaison des protéines, de biotransformation et d'excrétion sont alors susceptibles d'être influencés par ces interactions (Eaton et Klaassen, 2001). Le mélange de MeHg et de BPC est un exemple souvent utilisé dans le but de caractériser les effets d'une exposition concomitante, *in vivo* ou *in vitro* (Grandjean *et al.*, 2001; Vettori *et al.*, 2006).

Aujourd'hui, il importe de se pencher sur la situation présente et de trouver des solutions ponctuelles qui jetteront les bases d'une meilleure gestion de l'exposition environnementale. Le rôle d'un professionnel de la santé, tel les nutritionnistes, est multiple et complexe, mais en visant d'abord la réduction du risque et de l'exposition aux contaminants, le résultat de leur intervention devrait être une amélioration globale de la santé. Ceci peut aussi se traduire par une réduction des coûts reliés aux soins médicaux (Chevalier *et al.*, 2003). Au niveau communautaire, la caractérisation du profil d'exposition aux contaminants à l'aide d'outils usuels, tels les questionnaires alimentaires, permettrait aux nutritionnistes d'émettre des conseils dans le but d'orienter la consommation de nourriture traditionnelle.

### **1.5 Intervention en nutrition communautaire : validité des outils**

Les questionnaires alimentaires utilisés par les nutritionnistes servent à recueillir et interpréter les divers apports alimentaires (Bingham, 1987; Diététistes du Canada, 1996; Dodd *et al.*, 2006). Le questionnaire 24h-rappel consiste en un rapport détaillé de la nourriture et des portions consommées durant la journée précédente (Morgan *et al.*, 1978; Räsänen, 1979). Le questionnaire de fréquence alimentaire (QFA), en référence au *Food Frequency Questionnaire (FFQ)* introduit par Burke (1947), sonde les apports en terme de fréquence de consommation de divers aliments par jour, semaine ou mois selon des mesures

communément utilisées (Abramson *et al.*, 1963; Morgan *et al.*, 1978). Ces deux outils ont été fréquemment utilisés dans maintes études portant sur l'exposition de populations des Premières Nations et Inuites du Canada à des contaminants ou leurs habitudes alimentaires afin de dresser le profil alimentaire de ces populations (Berti *et al.*, 1998; Blanchet *et al.*, 2000; Chan *et al.*, 1997; deGonzague *et al.*, 1999; Legrand *et al.*, 2005; Receveur *et al.*, 1997; Taylor *et al.*, 2007). Afin d'éviter les biais potentiels qui peuvent être générés par l'utilisation de ce genre de questionnaire et du même coup augmenter leur validité, plusieurs mesures peuvent être adoptées.

L'utilisation du questionnaire 24h-rappel est parfois critiquée dans le sens où les apports nutritionnels provenant de la nourriture d'une seule journée seraient un pauvre estimateur des apports nutritionnels habituels et amèneraient ainsi une grande variabilité inter-individu (Beaton *et al.*, 1979, 1983). Dans ce contexte, la caractérisation de plusieurs journées échelonnées selon différentes saisons permet de contourner ce problème et de colliger un plus grand nombre de données. Effectivement, le nombre d'espèces retrouvées dans le milieu et l'abondance des animaux peuvent varier selon les saisons. La caractérisation de plus d'une journée à l'intérieur de différentes saisons tient compte des habitudes alimentaires échelonnées sur plusieurs mois (Bingham, 1987; Räsänen, 1979). En outre, Räsänen (1979) et Young et collaborateurs (1952) ont recommandé le questionnaire 24h-rappel pour la détermination des apports nutritionnels de groupes d'individus, incluant les groupes d'enfants.

Un autre biais rapporté est que les apports nutritionnels varieraient selon le jour de la semaine où le questionnaire 24h-rappel est administré et ce, particulièrement lors des fins de semaines et chez les femmes (Beaton *et al.*, 1979, 1983). Or, la journée de la semaine à laquelle le questionnaire 24h-rappel se rapporte ne peut pas être considérée comme une source de variance si les participants à l'étude ont majoritairement des emplois aux horaires flexibles ou sont à la recherche d'emploi. Leur menu n'est ainsi pas influencé par la présence de la fin de semaine puisque leur horaire de travail ne dépend pas uniquement des jours de semaine.

Il n'en demeure pas moins que certains auteurs soutiennent que les questionnaires 24h-rappel peuvent mener à la sous-estimation des apports (Bingham, 1987; Räsänen, 1979). Par ailleurs, les individus sous-estimant leurs apports présenteraient majoritairement un surpoids ou encore seraient des femmes. Or, ce phénomène est reconnu dans des sociétés industrialisées nord-américaines ou européennes, où les stéréotypes de beauté correspondent à des individus minces, mais n'a pas été étudié dans les communautés autochtones (Briefel *et al.*, 1997; Price *et al.*, 1997; Schoeller, 1995).

Afin d'éviter tout effet de désirabilité, aucune promotion de la nourriture traditionnelle ne doit être faite par les chercheurs. Une promotion de ce genre pourrait avoir comme effet d'inciter les participants à l'étude à formuler des réponses abondant dans le même sens que les chercheurs (Kipnis *et al.*, 2002). De façon à contribuer à l'augmentation de la validité des données, des exemples de portions en pâte à modeler devraient être fournies lors des entretiens pour aider les participants dans la détermination des portions consommées. En effet, l'estimation du poids de la nourriture fait partie des erreurs méthodologiques potentielles (Bingham, 1987; Block *et al.*, 1989).

## CHAPITRE II

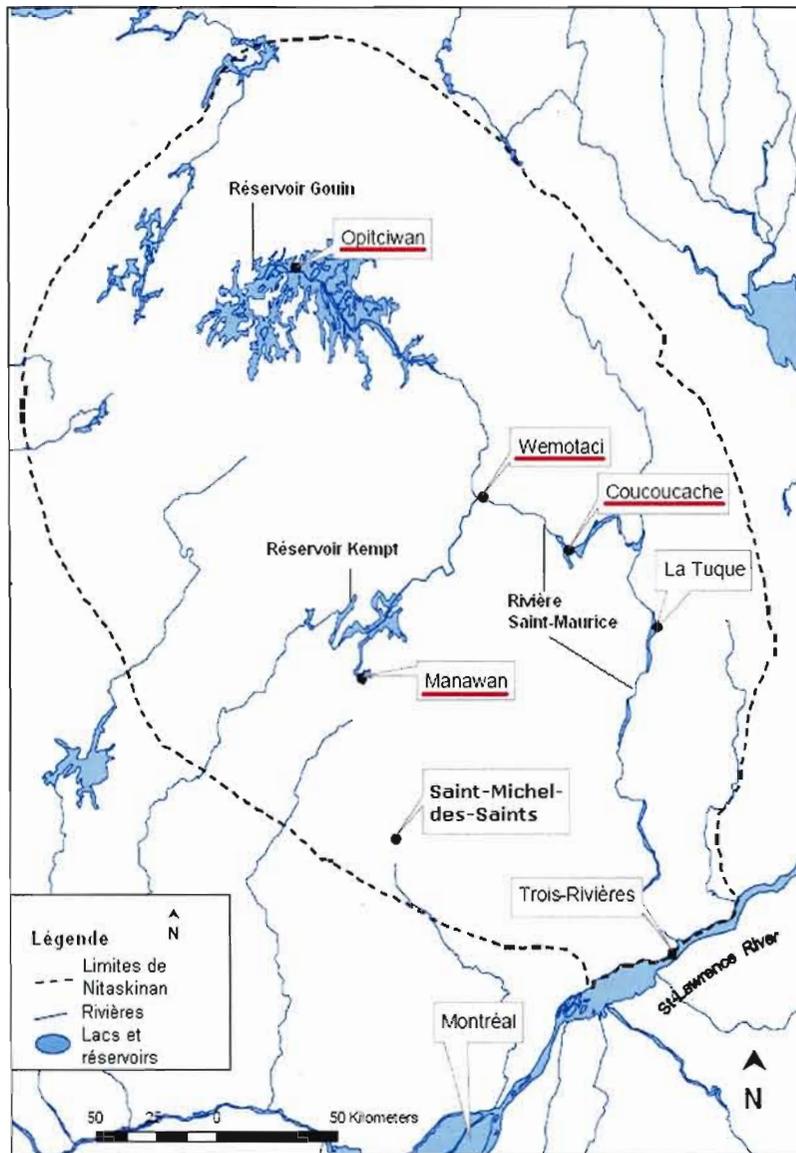
### MÉTHODE GÉNÉRALE

#### 2.1 Population à l'étude

La population Atikamekw du Québec (Canada) comptait en 2006 plus de 6000 individus (Affaires Indiennes et du Nord Canada, 2007). Leur territoire, *Nitaskinan*, comprend quatre réserves, dont trois sont habitées. Il s'agit de Manawan, Opitciwan et Wemotaci (Figure 2.1). La réserve de Manawan se situe dans le comté de Lanaudière, près du réservoir Kempt, au nord de la municipalité de Saint-Michel-des-Saints. Wemotaci se trouve en Haute-Mauricie, à proximité de La Tuque et aux abords de la rivière Saint-Maurice. Opitciwan se trouve également en Haute-Mauricie, située près du réservoir Gouin et accessible via Saint-Félicien.

#### 2.2 Devis de recherche

Une étude épidémiologique transversale a été menée par le Centre de recherche interdisciplinaire sur la biologie, la santé, la société et l'environnement (CINBIOSE) en collaboration avec le Conseil de la nation Atikamekw (CNA) et Santé Canada. La recherche participative ne peut se faire en une seule étape. Le développement de relations avec les membres des communautés autochtones et le partage des savoirs exigent plusieurs rencontres afin de construire un lien de confiance réciproque entre les parties (Kuhnlein, 2000).



**Figure 2.1** Emplacement des réserves Atikamekw de Manawan, Wemotaci et Opitciwan (Adapté de Wyatt, 2004).

L'approche écosystémique de la santé humaine et collective s'inscrit dans une approche écosanté globale, intégrée, critique et participative (CINBIOSE, 2007; Lebel, 2003). Cette étude favorise le transfert des connaissances des chercheurs aux membres des communautés autochtones de même qu'aux professionnels de la santé travaillant dans ces lieux. Par

exemple, en outillant les nutritionnistes afin qu'elles puissent offrir des conseils adéquats aux autochtones, ceux-ci pourront prendre des décisions éclairées concernant leur alimentation (Forget et Lebel, 2003).

### **2.3 Périodes d'échantillonnage**

L'étude s'est effectuée en deux phases. La phase I (été 2004) avait pour but la caractérisation du profil alimentaire (questionnaires de fréquences alimentaires et 24h-rappel) et socio-démographique des participants ainsi que l'évaluation de l'exposition capillaire au mercure. La phase II (automne 2006) avait pour but l'évaluation de l'exposition sanguine aux métaux lourds (Hg, Pb, Cd) et POP (BPC et pesticides) ainsi que la collecte d'informations telle les mesures anthropométriques et la fréquence de consommation d'alcool, cigarettes et drogues. Un second 24h-rappel a été administré lors de cette phase. Les résultats du dosage capillaire ont été remis aux participants à l'hiver 2005 (Annexe A) et ceux des dosages sanguins seront remis à l'hiver 2008 (Annexe B).

### **2.4 Échantillons de la communauté Atikamekw**

Les trois échantillons participatifs (un par communauté) sont non probabilistes et représentatifs de la structure d'âge selon le genre de chacune des communautés Atikamekw. De la publicité par affiches ou par annonces radiophoniques a incité tous les individus à participer à l'étude. Les participants ont ensuite été recrutés lors d'assemblées d'information et sur le terrain avec l'aide de deux co-chercheurs Atikamekw par communauté. Aucun critère d'exclusion ne prévalait, jusqu'à l'atteinte de l'objectif (selon l'âge et le genre) de chaque strate. Ainsi, lors de la phase I, 430 participants ont été retenus (123 pour Manawan, 154 pour Opitciwan et 153 pour Wemotaci), soit environ 10 % de la population Atikamekw résidente. De ce nombre, 151 étaient des enfants de 5 à 17 ans, dont 98 entre 5 et 12 ans.

Lors de la phase II, la participation de 50% des individus de l'échantillon obtenu à la phase I était escomptée afin d'obtenir un échantillon représentatif de la population cible par strates d'âge et sexe. Ainsi, 199 participants ont été retenus (67 pour Manawan, 68 pour Opitciwan et 64 pour Wemotaci), soit environ 45 % de l'échantillon de la phase I. De ce nombre, 64 étaient des enfants de 5 à 17 ans, dont 37 entre 7 et 12 ans. Les critères d'exclusion a posteriori sont décrits dans l'article présenté dans le prochain chapitre.

## **2.5 Outils de collecte d'informations : questionnaires et bioindicateurs d'exposition**

Le projet de recherche a été approuvé par le Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQÀM. Suite à la compréhension des explications du projet, le participant a signé le formulaire de consentement (un à chaque phase, Annexe C) en guise d'acceptation des conditions. Le consentement des parents ou tuteurs était requis dans le cas de participants mineurs. Des codes ont été utilisés sur les questionnaires et échantillons afin de garantir la confidentialité des identités. Le contenu de tous les documents présentés ou administrés aux participants a été revu et approuvé par les co-chercheurs Atikamekw préalablement aux entretiens.

La phase I a été menée simultanément dans les trois communautés par trois équipes différentes. L'entretien, d'une durée d'environ une heure par participant, consistait en l'administration des questionnaires de profil alimentaire traditionnel (Annexe D) et non traditionnel (Annexe E) afin de connaître les fréquences de consommation des différentes espèces animales provenant du milieu ainsi que les fréquences de consommation des aliments disponibles à l'épicerie. Un questionnaire 24h-rappel (Annexe F) a été administré afin d'identifier les aliments consommés la journée précédent l'entretien. Des questionnaires socio-démographique (Annexe G) et personnel (Annexe H) ont également été administrés dans le but de bien caractériser l'échantillon. Ces questionnaires ont aussi permis d'identifier les habitudes de vie et l'historique professionnel afin de contrôler les apports en contamination autres que les sources alimentaires, variables potentiellement confondantes.

Les échantillons de cheveux ont été recueillis dans la région occipitale à l'aide d'une pince hémostatique et de ciseaux. Le dosage du Hg total dans les cheveux a été effectué par le Laboratoire de la Direction générale de la santé des Premières Nations et des Inuits (DGSPNI) de Santé Canada par spectrométrie d'absorption atomique à vapeur froide (CV-AAS). Au total, 12 cm (ou la totalité des cheveux si moins que 12 cm) ont été analysés. La limite de détection de l'appareil était de 0,4 µg/g de Hg.

Lors de leur second entretien, les participants ont dû répondre eux-mêmes à un court questionnaire confidentiel portant sur la consommation d'alcool, de cigarettes ou autres substances illicites (Annexe I) avec de l'aide si nécessaire. Également, des questionnaires socio-démographique (Annexe J) et 24h-rappel (Annexe F) ont été à nouveau administrés. Puis, les mesures de poids, de taille, de tour de taille des individus ainsi que la liste des médicaments ont été recueillis (Annexe K).

Les échantillons de sang ont ensuite été récoltés par un(e) infirmier(ère) qualifié(e). Le bilan du Hg, Cd, Pb, Mn et Se a été effectué par le CTQ-INSPQ. Le Hg a été dosé par spectrométrie d'absorption atomique à vapeur froide (CV-AAS). Le Pb, Cd, Mn et Se ont été dosés par spectrométrie de masse à plasma d'argon induit (ICP-MS). Le bilan des POP (BPC et pesticides) a été effectué par le Laboratoire de la Direction générale de la santé des Premières Nations et des Inuits (DGSPNI) de Santé Canada par chromatographie gazeuse couplée à une spectrométrie de masse (GC-MS). Les résultats des niveaux de contaminants capillaires et sanguins sont présentés en annexe L. La relation entre les niveaux de mercure et la fréquence de consommation de nourriture traditionnelle est présentée en annexe M (Hg capillaire) et N (Hg sanguin).

## CHAPITRE III

### ARTICLE 1

#### UTILISATION DES QUESTIONNAIRES DE FRÉQUENCES ALIMENTAIRES ET 24H-RAPPEL POUR DÉGAGER LE PROFIL DE L'EXPOSITION AU MERCURE SELON LA FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DE NOURRITURE TRADITIONNELLE D'UNE COMMUNAUTÉ AUTOCHTONE ATIKAMEKW DU QUÉBEC

Julie Borduas<sup>1</sup>, Sylvie de Grosbois<sup>1</sup>, Micheline Petiquay<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centre de recherche interdisciplinaire sur la biologie, la santé, la société et l'environnement (CINBIOSE), <sup>2</sup>Conseil de la Nation Atikamekw (CNA)

#### Mots clés

Atikamekw, bénéfiques, risques, nourriture traditionnelle, 24h-rappel, FFQ, mercure, profil d'exposition

#### Correspondance et demandes de tirés à part

Julie Borduas ou Sylvie de Grosbois

Université du Québec à Montréal

CINBIOSE (SB-1980)

Case postale 8888, Succursale Centre-ville

Montréal (Québec), Canada

H3C 3P8

Tél. : 1-514-987-3000, poste 8426 ou 4673

Fax : 1-514-987-6183

Adresse de courrier électronique : [borduas.julie@courrier.uqam.ca](mailto:borduas.julie@courrier.uqam.ca) ou [de\\_grosbois.sylvie@uqam.ca](mailto:de_grosbois.sylvie@uqam.ca).

L'article sera soumis à la Revue Canadienne de la pratique et de la recherche en diététique en avril 2008.

## RÉSUMÉ

**But.** Cette étude vise à valider l'utilisation des questionnaires de fréquences alimentaires et 24h-rappel dans le but de dégager un profil d'exposition au Hg selon la fréquence de consommation de nourriture traditionnelle.

**Méthodes.** L'échantillon était constitué de 189 participants, dont 63 enfants. Les niveaux de mercure total sanguin et capillaire ont été dosés par spectrométrie d'absorption atomique à vapeur froide. Des questionnaires de fréquences alimentaires, 24h-rappel et socio-démographiques ont été administrés.

**Résultats.** Les niveaux de mercure sanguin et capillaire moyen étaient respectivement de 2,7 µg/L et 1,0 mg/L pour le groupe des enfants et femmes en âge de procréation et de 5,1 µg/L et 1,7 mg/L pour le groupe des hommes adultes et femmes de plus de 41 ans. Les grands consommateurs de nourriture traditionnelle avaient des apports supérieurs en protéines, fer, zinc, cuivre, niacine et vitamine B12 et moindres en lipides, sucres totaux, acides gras monoinsaturés et saturés que les petits consommateurs de nourriture traditionnelle, mais avaient des niveaux de mercure plus élevés ( $p < 0,05$ ).

**Conclusions.** L'utilisation des questionnaires alimentaires permet de dégager un profil d'exposition au mercure, ce qui permet à la nutritionniste de transmettre l'information nutritionnelle adaptée aux différents groupes de consommateurs de nourriture traditionnelle tout en évitant la surexposition au mercure.

## ABSTRACT

**Purpose.** This study aims to validate the use of food frequency questionnaires and 24h-recalls for describing mercury exposure patterns according to the frequency of traditional food consumption.

**Methods.** The sample consisted of 189 participants, including 63 children. Blood and hair mercury levels were assessed by cold vapor atomic absorption spectrometry. Food frequency questionnaires, 24h-recalls and socio-demographic questionnaires were administered.

**Results.** Blood and hair mercury levels were 2.7  $\mu\text{g/L}$  and 1,0  $\text{mg/L}$  respectively for children and women of child-bearing age and 5.1  $\mu\text{g/L}$  and 1.7  $\text{mg/L}$  for adult men and women of 41 years and over. The high consumers of traditional food had higher intakes of protein, iron, zinc, copper, niacin, vitamin B12 and lower intakes of lipids, total sugars, monounsaturated and saturated fatty acids than the low consumers, but had higher mercury levels ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions.** The use of food questionnaires allows describing mercury exposure patterns according to the frequency of traditional food consumption. This will allow nutritionists to transmit nutritional information adapted to the various groups of traditional food consumers, avoiding high mercury exposure.

## INTRODUCTION

La population Atikamekw du Québec (Canada) comptait en 2006 plus de 6000 membres, divisés en trois communautés, soit Manawan (Lanaudière), Opitciwan et Wemotaci (Haute-Mauricie). Les Atikamekw sont encore des consommateurs de nourriture traditionnelle (NT), qui consiste en toute nourriture consommée suite à la pêche, la chasse, la trappe ou la cueillette dans l'environnement naturel. Par opposition, la nourriture non traditionnelle (NNT) consiste en tout ce qui est acheté dans un établissement commercial et ne se retrouvant pas dans l'environnement naturel, à l'exception des petits fruits (1). La NT est une bonne source de protéines, de vitamines A, B, et E, de fer et zinc et est faible en hydrates de carbone (2-4). De plus, la NT permettrait de réduire les risques de maladies associées à une alimentation trop riche en sucre et en gras saturés (5, 6). La consommation de NT procure également des bénéfices sociaux, culturels et économiques. Elle est partie prenante du mode de vie traditionnel des autochtones occupant un territoire en santé (7, 8). Par contre, des contaminants environnementaux (métaux lourds, BPC et pesticides) ont été retrouvés dans la NT consommée par les populations des Premières Nations et Inuites (9-12). Entre autres, l'exposition chronique au méthylmercure (MeHg), contaminant potentiel du poisson, peut mener à des altérations du système nerveux et à des retards de développement du fœtus (13-15).

Les questionnaires alimentaires sont des méthodes efficaces fréquemment utilisées par les nutritionnistes pour obtenir et interpréter des apports nutritionnels (16-18). Le questionnaire de fréquence alimentaire (QFA), en référence au *Food Frequency Questionnaire (FFQ)* introduit par Burke (19), sonde les apports en terme de fréquence de consommation de divers aliments par jour, semaine ou mois selon des mesures communément utilisées (20, 21). Le questionnaire 24h-rappel consiste en un rapport détaillé de la nourriture consommée et des portions durant la journée précédente (20, 22). Ce sont deux outils faciles à administrer et peu coûteux (21, 23). Ils ont été utilisés dans maintes études afin de dresser le profil alimentaire de populations des Premières Nations et Inuites du Canada (11, 24-29).

Suite à l'augmentation des polluants environnementaux, les communautés autochtones sont vulnérables aux contaminants que peut contenir la NT. Par contre, les bénéfices nutritionnels, sociaux, culturels et économiques de la consommation de NT sont importants. Le but de cette étude est d'outiller les nutritionnistes afin qu'elles puissent concilier de façon éclairée les bénéfices et les risques de la consommation de NT. L'objectif est de déterminer si l'utilisation des QFA et questionnaires 24h-rappel mesurant les apports nutritionnels peuvent aussi dégager un profil d'exposition au Hg selon la fréquence de consommation de NT, permettant ainsi un travail d'intervention plus global de la part des nutritionnistes.

## MÉTHODES

### Devis de recherche

Une étude épidémiologique transversale a été menée par l'Université du Québec à Montréal (UQÀM) et le Conseil de la nation Atikamekw (CNA) en collaboration avec des co-rechercheurs Atikamekw en regard de la présence de Hg dans le territoire de Kitaskino. L'approche écosystémique de la santé humaine et collective, qui s'inscrit dans une approche écosanté globale, intégrée, critique et participative, a été privilégiée (30). L'échantillon participatif est représentatif de la structure d'âge de chaque communauté selon le genre. Les participants ont été recrutés lors d'ateliers préparatoires ou d'entretiens avec les co-rechercheurs. L'admissibilité était exclusive aux résidents autochtones Atikamekw. Il n'y avait aucun critère d'exclusion lors du recrutement, jusqu'à l'atteinte de l'effectif voulu pour chaque strate d'âge selon le genre. Un total de 199 individus ont participé aux deux phases de l'étude. L'échantillon final était composé de 189 participants, 10 ayant été exclus pour leur apport quotidien de nourriture insuffisant dans un des deux questionnaires 24h-rappel (moins de 700 kcal par jour). Le contenu des questionnaires a été validé par les co-rechercheurs et le CNA. L'équipe a reçu une formation pour mener les entretiens, effectués en français ou si nécessaire en Atikamekw.

### Administration des questionnaires

Un questionnaire socio-démographique a été administré lors de la phase I. Le profil alimentaire traditionnel et non traditionnel selon les 6 saisons Atikamekw (pré-hiver, hiver, pré-printemps, printemps, été et automne) a également été établi à l'aide d'un QFA. Un questionnaire 24h-rappel a été administré lors des deux phases. Des exemples de portions en pâte à modeler de 120 g et des tasses à mesurer de 125 mL et 250 mL aidaient les participants à mesurer la quantité d'aliments consommée. Lors de la phase II, l'administration d'un questionnaire socio-démographique plus détaillé a permis de récolter des informations sur le

revenu annuel, le passé professionnel et la scolarité. Un questionnaire portant sur la consommation de cigarettes, drogues et alcool a été rempli individuellement et de façon confidentielle, avec de l'aide si nécessaire. Les données anthropométriques (poids, taille, tour de taille) ont également été recueillies lors de la phase II. Le projet de recherche a été approuvé par le Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQÀM. Un formulaire de consentement libre et éclairé a été signé par les participants ou les parents de ceux-ci dans le cas de mineurs lors des deux phases. Des codes ont été utilisés sur les questionnaires et échantillons afin de garantir la confidentialité des identités.

### **Dosage du mercure**

Pendant la phase I, une mèche de cheveux a été récoltée selon la méthode décrite par Bigras (31). Les niveaux de Hg total des deux premiers centimètres de cheveux ont été dosés par spectrométrie d'absorption atomique à vapeur froide (CV-AAS) selon la méthode décrite par Ebbestadt et collaborateurs (32) par le Laboratoire de la Direction générale de la santé des Premières Nations et des Inuits (DGSPNI) de Santé Canada. La limite de détection était de 0,4 µg/L. Lors de la phase II, un échantillon sanguin a été récolté par une infirmière dans un tube de plastique Vacutainer<sup>®</sup> à bouchon lavande (BD#7863) avec EDTA de 6 mL et congelé à -20 °C en attente du dosage. Les niveaux de Hg sanguin total et inorganique ont été dosés, permettant ainsi de calculer la fraction organique, par spectrométrie d'absorption atomique à vapeur froide (CV-AAS) selon la méthode décrite par Ebbestadt et collaborateur (32) par le Centre de Toxicologie du Québec de l'Institut national de santé publique du Québec (CTQ-INSPQ). La limite de détection était de 0,4 µg/L. Ces deux laboratoires participent à des programmes de contrôle de la qualité. Dans les deux cas, les valeurs de Hg indétectables ont été déterminées comme 0,2 µg/L, soit la moitié de la limite de détection.

**Analyses statistiques**

Des statistiques descriptives ont été utilisées pour caractériser la population à l'étude, les apports nutritionnels et l'exposition au Hg. Les résultats ont été transformés en log base 10 au besoin pour rencontrer la normalité. Des analyses paramétriques ANOVA et test de t ont été utilisées pour comparer les moyennes des niveaux de Hg et des apports nutritionnels selon le profil de consommation de NT. Les apports nutritionnels ont été obtenus avec CANDAT Nutrient Analysis System (Godin London Inc., London, ON, 2005), basé sur le Fichier canadien sur les éléments nutritifs 2005. Tous les tests statistiques ont été exécutés avec JMP 5.1 (JMP, version 5.1, SAS Institute Inc., Cary, NC). Les résultats étaient considérés significativement différents pour une valeur de  $p < 0,05$ .

## RÉSULTATS

### Caractéristiques de l'échantillon

L'échantillon final était constitué de 189 participants, dont 33,3% résidaient à Manawan, 35,4% à Wemotaci et 31,2% à Wemotaci. Les caractéristiques socio-démographiques de l'échantillon sont montrées au Tableau 1. L'âge moyen des participants était de  $29.8 \pm 16.3$  ans, avec un total de 63 enfants de 5 à 17 ans (33,3%). L'échantillon comprenait 67,7% de fumeurs de cigarettes.

### Niveaux de mercure

L'effectif total comportait 189 participants pour les niveaux moyens de Hg sanguin et 181 participants pour les niveaux moyens de Hg capillaire, 7 participants ayant un échantillon de cheveux insuffisant pour l'analyse. Les niveaux moyens de Hg montrés au Tableau 2 sont présentés selon le groupe des enfants et femmes en âge de procréation et le groupe des hommes adultes et femmes de plus de 41 ans. Les niveaux moyens de Hg montrés au Tableau 3 sont présentés selon le profil de consommateur de NT (grand ou petit), obtenu selon trois classifications différentes. Les grands consommateurs de NT avaient consommé annuellement, selon le QFA, soit plus de repas de NT que la médiane de 57,3 repas ( $n=142$ ), soit plus de repas de poissons traditionnels que la médiane de 9,0 repas ( $n=143$ ) ou avaient rapporté une consommation de NT dans au moins un des deux questionnaires 24h-rappel ( $n=95$ ). Les petits consommateurs de NT avaient donc consommé annuellement, selon le QFA, soit moins de repas de NT que la médiane de 57,3 repas ( $n=47$ ), soit moins de repas de poissons traditionnels que la médiane de 9,0 repas ( $n=46$ ) ou n'avaient rapporté aucune consommation de NT dans les deux questionnaires 24h-rappel ( $n=94$ ). Pour les trois classifications, les niveaux moyens de Hg étaient significativement plus bas chez les petits consommateurs de NT que chez les grands consommateurs de NT ( $p<0,05$ ). Également, aucune différence significative n'a été rapportée entre les niveaux moyens de Hg à l'intérieur

de chaque groupe de consommateurs de NT selon les trois classifications, et ce autant pour les niveaux moyens de Hg sanguin que capillaire.

### **Apports nutritionnels**

Les apports nutritionnels moyens montrés au Tableau 4 sont présentés selon le profil de consommation de NT, obtenu à partir des réponses des deux questionnaires 24h-rappel. L'effectif total était donc de 378 résultats, ce qui correspond aux apports des 189 participants obtenus à deux reprises. Les grands consommateurs de NT avaient des apports moyens supérieurs en protéines, fer, zinc, cuivre, niacine et vitamine B12 et moindres en lipides, sucres totaux, acides gras monoinsaturés et saturés que les petits consommateurs de NT ( $p < 0,05$ ).

## DISCUSSION

### Comparaison des niveaux de mercure

Dans la présente étude, les niveaux moyens de Hg sanguin des participants étaient bien en deçà des valeurs de référence canadiennes de 12 µg/L pour le groupe des enfants et femmes en âge de procréation et de 20 µg/L pour le groupe des hommes adultes et femmes de plus de 41 ans (33, 34). Ces valeurs seuil sont émises pour une population caucasienne non exposée de façon professionnelle ou par une pêche sportive ou de subsistance. Les niveaux moyens de Hg sanguin se trouvaient également sous les indices d'exposition biologique (IBE) de 15 µg/L ou de 12 µg/L proposés respectivement par Leblanc et collaborateurs (35) et Rhainds (36) dans des rapports de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). Par contre, ils se trouvaient dans l'intervalle, ou au-dessus des valeurs de référence de 0,2 à 3,2 µg/L, pour la population caucasienne non exposée de façon professionnelle de la grande région de Québec (37). Par ailleurs, les niveaux moyens de Hg sanguin des Atikamekw étaient similaires ou moindres que ceux de communautés Inuites du Canada, mais supérieurs à ceux de communautés Dene/Métis (38-40).

Les niveaux moyens de Hg capillaire des participants se situaient sous les recommandations canadiennes de 2 mg/L pour le groupe des enfants et femmes en âge de procréation et de 6 mg/L pour le groupe des hommes et femmes de plus de 41 ans (33, 34). Ces valeurs seuil sont également émises pour une population caucasienne non exposée de façon professionnelle ou par une pêche sportive ou de subsistance. Les niveaux moyens de Hg capillaire des Atikamekw étaient similaires ou moindres que ceux de communautés Passamaquoddy et Inuites du Canada (25, 40), mais supérieurs à ceux d'une communauté Innue du Labrador (41).

### **Comparaison des apports nutritionnels**

Les apports moyens obtenus pour chaque groupe de consommateurs se situaient dans les intervalles recommandés, à l'exception des apports moyens en protéines, lipides, glucides et vitamine B12, qui se trouvaient au-dessus des recommandations (42-44) et des apports moyens en calcium et folate qui se situaient sous les recommandations (44, 45).

Dans les communautés autochtones, les maladies coronariennes, l'hypertension, l'obésité et le diabète de type II sont fréquents, phénomènes en partie causés par les changements socio-culturels rapides des dernières décennies, qui induisent une diminution de la consommation de NT et ainsi une augmentation de la consommation de NNT (46-48). Par ailleurs, le tour de taille moyen des participants adultes se situait au-dessus des lignes directrices canadiennes pour une population caucasienne de 102 cm pour les hommes et 88 cm pour les femmes. En outre, selon Santé Canada, l'indice de masse corporelle (IMC) moyen des participants se situait dans la classe indiquant un surpoids et par conséquent, un risque accru de développer des problèmes de santé (49). Cependant, l'utilisation de l'IMC dans un contexte autochtone est incertain, entre autres, dû à la forme du corps plutôt « pomme » que « poire » (50).

Dans une perspective communautaire, le rôle de la nutritionniste d'assurer la promotion de la NT, diète pauvre en sucre raffinés et gras saturés, pourrait contribuer à réduire les risques de développer ces problèmes. Il n'en demeure pas moins que la promotion d'aliments riches en calcium et de légumes provenant du commerce s'avère nécessaire afin de combler certaines lacunes de la NT (46, 47). De plus, l'encouragement des petites portions est de mise, afin d'éviter la surconsommation de nourriture, même traditionnelle, à chaque repas (2).

### **Critique méthodologique**

Le questionnaire 24h-rappel a été indiqué par Young et collaborateurs (51) pour la détermination des apports nutritionnels de groupes d'individus, incluant les groupes d'enfants (22). Cependant, Beaton et collaborateurs (52, 53) soutiennent que l'utilisation du

questionnaire 24h-rappel relatant la consommation de nourriture d'une seule journée est un pauvre estimateur des apports nutritionnels habituels et amène une grande variabilité inter-individu. C'est pourquoi deux questionnaires 24h-rappel ont été administrés, durant les saisons d'été et d'automne, dans le but d'obtenir plus de données et de caractériser deux journées dans les saisons où le nombre d'espèces retrouvées dans le milieu est le plus grand et l'abondance des animaux est la plus importante. Ceci tient compte des habitudes alimentaires échelonnées sur plusieurs mois (18, 22). En outre, Beaton et collaborateurs (52, 53) attribuent la variation dans les apports nutritionnels au jour de la semaine où ce questionnaire a été administré et ce, particulièrement lors des fins de semaines et chez les femmes. Dans la présente étude, la journée de la semaine à laquelle le questionnaire 24h-rappel se rapporte n'a pas été considérée comme une source de variance puisque les participants ont majoritairement des emplois aux horaires flexibles ou sont à la recherche d'emploi. Leur menu n'est ainsi pas influencé par la présence de la fin de semaine puisque leur horaire de travail ne dépend pas uniquement des jours de semaine. Néanmoins, les questionnaires 24h-rappel peuvent mener à la sous-estimation des apports (18, 22). Par ailleurs, les individus sous-estimant leurs apports peuvent présenter un surpoids, telle la majorité des participants adultes à l'étude, ou encore sont des femmes. Ce phénomène est cependant reconnu dans des sociétés industrialisées nord-américaines ou européennes, où les stéréotypes de beauté correspondent à des individus minces (54-56), mais n'a pas été étudié dans les communautés autochtones. Afin d'éviter tout effet de désirabilité, aucune promotion de la NT n'a été faite par l'équipe (23). Des exemples de portions en pâte à modeler ont aussi contribué à l'augmentation de la validité des données par la réduction de la variation due à l'estimation du poids de la nourriture consommée (18, 57).

Afin de minimiser tous ces effets, les résultats des deux types de questionnaires ont été utilisés. D'après les résultats obtenus dans le QFA, le seuil entre les petits et grands consommateurs de NT correspond à la médiane du nombre de repas annuel de NT, soit 57,3 repas. Ce seuil est similaire à celui de 52 repas qu'avaient utilisé Kuhnlein et collaborateurs (58) afin de séparer les petits des grands consommateurs de NT. Dans le même ordre d'idée, la médiane du nombre de repas annuel de poissons traditionnels (9,0 repas) a été utilisée comme seuil entre les petits et grands consommateurs de NT. Toutefois, cette catégorisation a

été possible car les espèces de poissons consommées dans cette région étaient majoritairement piscivores et comptaient environ 5 espèces. Par conséquent, la fréquence de consommation de poisson est nécessairement reflétée dans les niveaux de Hg.

## **PERTINENCE POUR LA PRATIQUE**

Les grands consommateurs de NT obtiennent plus d'avantages nutritionnels par rapport aux petits consommateurs de NT, mais ont cependant des niveaux de Hg sanguins et capillaires supérieurs à ceux-ci. Le profil des grands consommateurs de NT, potentiellement plus exposés au Hg que les petits consommateurs de NT, peut être caractérisé suite à l'administration des questionnaires alimentaires. La proposition de différentes pistes d'intervention permettra aux nutritionnistes de concilier les bénéfices et les risques de la consommation de NT selon la structure de genre et d'âge. Des conseils portant sur la diversification des lieux de pêche, de la grosseur et des espèces de poissons consommées pourront être émis aux enfants et aux femmes en âge de procréer étant considérés comme de grands consommateurs de NT, dans le but de favoriser la consommation de poisson tout en évitant la surexposition aux contaminants. Or, des recherches additionnelles s'avèrent nécessaires afin de vérifier si les questionnaires alimentaires peuvent être utilisés à des fins de caractérisation du profil d'exposition d'autres contaminants potentiels de la NT.

## **REMERCIEMENTS**

Le soutien financier a été assuré par Santé Canada, division de la santé des Premières Nations et des Inuits, à titre de principal organisme subventionnaire et l'Université du Québec à Montréal par l'entremise de bourses étudiantes.

**RÉFÉRENCES**

1. Van Oostdam J, Donaldson SG, Feeley M, Arnold D, Ayotte P, Bondy G, et al. Human health implications of environmental contaminants in Arctic Canada: A review. *Sci Total Environ* 2005;351-352:165-246.
2. Kuhnlein HV, Chan HM, Legge D, Barthelet V. Macronutrient, mineral and fatty acid composition of Canadian Arctic traditional food. *J Food Compos Anal* 2002;15:545-66.
3. Kinloch DD, Kuhnlein HH, Muir DDC. Inuit foods and diet: A preliminary assessment of benefits and risks. *Sci Total Environ* 1992;122(1-2):247-78.
4. Waldram JB. Hydroelectric development and dietary delocalization in northern Manitoba, Canada. *Hum Organ* 1985;44(1):41-9.
5. Dewailly É, Blanchet C, Gingras S, Lemieux S, Holub B. Fish consumption and blood lipids in three ethnic groups of Québec (Canada). *Lipids* 2003;38(4):359-65.
6. Young TK. *The health of native Americans toward a biocultural epidemiology*. New York: Oxford University Press; 1994. 275 p.
7. Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN). *Rapport de l'évaluation des contaminants dans l'Arctique canadien : Phase II. Synthèse*. Ottawa : Indian and Northern Affairs Canada, 2003. 118 p.
8. Wheatley B, Wheatley MA. Methylmercury and the health of indigenous peoples: A risk management challenge for physical and social sciences and for public health policy. *Sci Total Environ* 2000;259(1-3):23-9.
9. Evans MS, Muir D, Lockhart WL, Stern G, Ryan M, Roach P. Persistent organic pollutants and metals in the freshwater biota of the Canadian subarctic and arctic: An overview. *Sci Total Environ* 2005;351-352:94-147.
10. Braune B, Muir D, DeMarch B, Gamberg M, Poole K, Currie R, et al. Spatial and temporal trends of contaminants in Canadian Arctic freshwater and terrestrial ecosystems: A review. *Sci Total Environ* 1999;230(1-3):145-207.
11. Berti PR, Receveur O, Chan HM, Kuhnlein HV. Dietary exposure to chemical contaminants from traditional food among adult Dene/Metis in the Western Northwest Territories, Canada. *Environ Res* 1998;76(2):131-42.

12. Langlois C, Langis R. Presence of airborne contaminants in the wildlife of northern Quebec. *Sci Total Environ* 1995;160-161:391-402.
13. Andersen HR, Nielsen JB, Grandjean P. Toxicologic evidence of developmental neurotoxicity of environmental chemicals. *Toxicology* 2000;144(1-3):121-7.
14. Grandjean P, Weihe P, White RF, Debes F, Araki S, Yokoyama K, et al. Cognitive deficit in 7-year-old children with prenatal exposure to methylmercury. *Neurotoxicol Teratol* 1997;19(6):417-28.
15. Lebel J, Mergler D, Lucotte M, Amorim M, Dolbec J, Miranda D, et al. Evidence of early nervous system dysfunction in amazonian populations exposed to low-levels of methylmercury. *Neurotoxicology* 1996;17(1):157-67.
16. Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS, Subar AF, Kipnis V, Midthune D, et al. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: A review of the theory. *J Am Diet Assoc* 2006;106(10):1640-50.
17. Dietitians of Canada. Competencies for the entry-level dietitian. Toronto : Dietitians of Canada 1996:13 p.
18. Bingham SA. The dietary assessment of individuals; methods, accuracy, new techniques and recommendations. *Nutr Abstr Rev* 1987;57(10):705-42.
19. Burke BS. The dietary history as a tool in research. *J Am Diet Assoc* 1947;23:1041-6.
20. Morgan RW, Jain M, Miller AB, Choi NW, Matthews V, Munan L, et al. A comparison of dietary methods in epidemiologic studies. *Am J Epidemiol* 1978;107(6):488-98.
21. Abramson JH, Slome C, Kosovsky C. Food frequency interview as an epidemiological tool. *Am J Public Health* 1963;53(7):1093-101.
22. Räsänen L. Nutrition survey of finnish rural children. Vi. Methodological study comparing the 24-hour recall and the dietary history interview. *Am J Clin Nutr* 1979;32(12):2560-7.
23. Kipnis V, Midthune D, Freedman L, Bingham S, Day NE, Riboli E, et al. Bias in dietary-report instruments and its implications for nutritional epidemiology. Part e. New statistical approaches to dealing with bias associated with dietary data. *Public Health Nutr* 2002;5(6A):915-23.
24. Taylor JP, Timmons V, Larsen R, Walton F, Bryanton J, Critchley K, et al. Nutritional concerns in aboriginal children are similar to those in non-aboriginal children in Prince Edward Island, Canada. *J Am Diet Assoc* 2007;107(6):951-5.

25. Legrand M, Arp P, Ritchie C, Chan HM. Mercury exposure in two coastal communities of the Bay of Fundy, Canada. *Environ Res* 2005;98(1):14-21.
26. Blanchet C, Dewailly E, Ayotte P, Bruneau S, Receveur O, Holub BJ. Contribution of selected traditional and market foods to the diet of Nunavik Inuit women. *Can J Diet Prac Res* 2000;61(2):50-9.
27. deGonzague B, Receveur O, Wedll D, Kuhnlein HV. Dietary intake and body mass index of adults in 2 ojibwe communities. *Journal of the American Dietetic Association* 1999;99(6):710-6.
28. Chan HM, Berti PR, Receveur O, Kuhnlein HV. Evaluation of the population distribution of dietary contaminant exposure in an Arctic population using monte carlo statistics. *Environ Health Perspect* 1997;105(3):316-21.
29. Receveur O, Boulay M, Kuhnlein HV. Decreasing traditional food use affects diet quality for adult Dene/Metis in 16 communities of the canadian Northwest Territories. *J Nutr* 1997;127(11):2179-86.
30. Lebel J, Centre de recherches pour le développement international (CRDI Canada). *La santé : Une approche écosystémique*. Ottawa: Centre de recherches pour le développement international; 2003. 84 p.
31. Bigras L. How to take a hair sample for the methylmercury testing program. First Nations and Inuit Health Laboratory, Health Canada, 1998.
32. Ebbestadt V, Gunderson N, Torgrimsen TA. Simple method for the determination of inorganic mercury and methylmercury in biological samples by flameless atomic absorption. *At Absorpt Newsl* 1975;14(6):142-3.
33. Health Canada. Human health risk assessment of mercury in fish and health benefits of fish consumption. Ottawa : Health Canada, Bureau of Chemical Safety, Food Directorate, Health Products and Food Branch; 2007, 76 p.
34. Health Canada. Methylmercury in Canada : Exposure of indian and inuit residents to methylmercury in the canadian environment. Ottawa : Medical Services Branch, Health Canada; 1999. p. 30-5.
35. LeBlanc A, Auger P, Lecours S, Lefebvre L, Truchon G. Substances chimiques avec indicateur biologique : Seuils de déclaration par les laboratoires - document d'appui. Institut National de Santé Publique du Québec; 2003a. 24 p.
36. Rhainds M. Substances chimiques avec indicateur biologique : Seuils de déclaration par les laboratoires - avis scientifique sur les valeurs seuils proposées pour le mercure sanguin et urinaire. Institut National de Santé Publique du Québec; 2004. 9 p.

37. LeBlanc A, Lapointe S, Beaudet A, Côté I, Dumas P, Labrecque F, et al. Étude sur l'établissement de valeurs de référence d'éléments traces et de métaux dans le sang, le sérum et l'urine de la population de la grande région de Québec. Institut National de Santé Publique du Québec; 2003b. 38 p.
38. Butler Walker J, Houseman J, Seddon L, McMullen E, Tofflemire K, Mills C, et al. Maternal and umbilical cord blood levels of mercury, lead, cadmium, and essential trace elements in Arctic Canada. *Environ Res* 2006;100(3):295-318.
39. Dewailly E, Ayotte P, Bruneau S, Lebel G, Levallois P, Weber JP. Exposure of the Inuit population of Nunavik (Arctic Quebec) to lead and mercury. *Arch Environ Health* 2001;56(4):350-7.
40. Muckle G, Ayotte P, Dewailly EE, Jacobson SW, Jacobson JL. Prenatal exposure of the northern Québec Inuit infants to environmental contaminants. *Environ Health Perspect* 2001;109(12):1291-9.
41. Canuel R, Boucher de Grosbois S, Atikessé L, Lucotte M, Arp P, Ritchie C, et al. New evidence on variations of human body burden of methylmercury from fish consumption. *Environ Health Perspect* 2006;114(2):302-6.
42. Institute of Medicine (IOM), Food and Nutrition Board (FNB) et Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes (SCSEDRI). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. Washington: National Academy Press; 2005. 1357 p.
43. Institute of Medicine (IOM), Food and Nutrition Board (FNB) et Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes (SCSEDRI). Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington: National Academy Press; 2001. 800 p.
44. Institute of Medicine (IOM), Food and Nutrition Board (FNB) et Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes (SCSEDRI). Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride. Washington: National Academy Press; 1997. 448 p.
45. Institute of Medicine (IOM), Food and Nutrition Board (FNB) et Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes (SCSEDRI). Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic. Washington: National Academy Press; 1998. 592 p.
46. Gittelsohn J, Wolever TMS, Harris SB, Harris-Giraldo R, Hanley AJG, Zinman B. Specific patterns of food consumption and preparation are associated with diabetes and obesity in a native canadian community. *J Nutr* 1998;128(3):541-7.

47. Kuhnlein HV, Receveur O. Dietary change and traditional food systems of indigenous peoples. *Annu Rev Nutr* 1996;16(1):417-42.
48. Young TK. *The health of native americans toward a biocultural epidemiology*. New York: Oxford University Press; 1994. 275 p.
49. Santé Canada. *Lignes directrices canadiennes pour la classification du poids chez les adultes - guide de référence rapide à l'intention des professionnels*. Ottawa : Santé Canada, 2003.
50. Wang Z, Hoy W, McDonald S. Body mass index in aboriginal australians in remote communities. *Aust N Z J Public Health* 2000;24(6):570-5.
51. Young CM, Hagan GC, Tucker RE, Foster WD. A comparison of dietary study methods. II. Dietary history vs. Seven-day record vs. 24-hr. Recall. *J Am Diet Assoc* 1952;28(3):218-21.
52. Beaton GH, Milner J, McGuire V, Feather TE, Little JA. Source of variance in 24-hour dietary recall data: Implications for nutrition study design and interpretation. Carbohydrate sources, vitamins, and minerals. *Am J Clin Nutr* 1983;37(6):986-95.
53. Beaton GH, Milner J, Corey P, McGuire V, Cousins M, Stewart E, et al. Sources of variance in 24-hour dietary recall data: Implications for nutrition study design and interpretation. *Am J Clin Nutr* 1979;32(12):2546-9.
54. Briefel RR, Sempos CT, McDowell MA, Chien S, Alaimo K. Dietary methods research in the third national health and nutrition examination survey: Underreporting of energy intake. *Am J Clin Nutr* 1997;65(4):1203S-9.
55. Price GM, Paul AA, Cole TJ, Wadsworth MEJ. Characteristics of the low-energy reporters in a longitudinal national dietary survey. *Br J Nutr* 1997;77(6):833-51.
56. Schoeller DA. Limitations in the assessment of dietary energy intake by self-report. *Metabolism* 1995;44(2 Suppl 2):18-22.
57. Block G, Hartman AM. Issues in reproducibility and validity of dietary studies. *Am J Clin Nutr* 1989;50(5):1133S-8.
58. Kuhnlein HV, Receveur O, Chan HM, Loring E. *Assessment of dietary benefit/risk in Inuit communities*. McGill University, Québec, Canada: Centre for Indigenous Peoples' Nutrition and Environment; 2000.

**Tableau 1.** Caractéristiques socio-démographiques de la population à l'étude

Caractéristiques	n	%	Moyenne ± ÉT <sup>1</sup> (Médiane)	Étendue
Âge des femmes (ans)	90	47,6	29,3 ± 15,7 (27,0)	5,0 – 71,0
Âge des hommes (ans)	99	52,4	29,1 ± 16,5 (28,0)	6,0 – 72,0
Niveau éducationnel (ans) (pour les 18 ans et +)	126	100,0	9,7 ± 3,2 (10,0)	0,0 – 17,0
Revenu annuel familial (SCAN)	189	100,0	20 000 ± 10 000 (20 000)	<10 000 – >60 000
Cigarettes par jour (pour les moins de 18 ans)	24 <sup>2</sup>	38,1	5,5 ± 3,1 (6,0)	0,03 – 13,0
Cigarettes par jour (pour les 18 ans et +)	104 <sup>2</sup>	82,5	9,7 ± 6,2 (9,5)	0,03 – 25,0
Poids (kg) (pour les moins de 18 ans)	63	100,0	61,4 ± 19,5 (63,5)	24,5 – 121,3
Poids (kg) (pour les 18 ans et +)	121 <sup>3</sup>	96,0	84,4 ± 20,3 (81,3)	49,7 – 159,1
IMC <sup>4</sup> (kg/m <sup>2</sup> ) (pour les 18 ans et +)	121 <sup>3</sup>	96,0	28,9 ± 6,1 (28,7)	17,6 – 54,4
Taille (m) (pour les 18 ans et +)	126	100,0	1,7 ± 0,1 (1,7)	1,5 – 1,9
Tour de taille (cm) (pour les 18 ans et +)	121 <sup>†</sup>	96,0	106,9 ± 15,5 (105,0)	74,0 – 161,5

<sup>1</sup>ÉT = Écart-type

<sup>2</sup>Effectif incluant seulement les fumeurs selon la classe d'âge indiquée

<sup>3</sup>Effectif excluant 4 femmes enceintes et 1 femme qui allaite

<sup>4</sup>IMC = Indice de masse corporelle

**Tableau 2.** Niveaux de mercure sanguin et capillaire de la population à l'étude

Niveaux de mercure	n	Moyenne ± ÉT <sup>1</sup> (Médiane)	Étendue	Recommandation Santé Canada (33, 34)	<i>p</i> (test t)
Hg sanguin (µg/L) Enfants (<18 ans) et Femmes (15 - 40 ans)	103	2,7 ± 2,4 (1,8)	0,1 – 10,6	12,0	0,0026
Hg sanguin (µg/L) Hommes (>18 ans) et Femmes (>41 ans)	86	5,1 ± 4,7 (3,4)	0,1 – 20,0	20,0	
Hg capillaire <sup>2</sup> (mg/L) Enfants (<18 ans) et Femmes (15 - 40 ans)	102 <sup>3</sup>	1,0 ± 1,0 (0,7)	0,2 - 5,1	2,0	<0,0001
Hg capillaire <sup>2</sup> (mg/L) Hommes (>18 ans) et Femmes (>41 ans)	79 <sup>4</sup>	1,7 ± 1,8 (1,0)	0,2 - 9,3	6,0	

<sup>1</sup> ÉT = Écart-type

<sup>2</sup> Les niveaux de Hg capillaire sont obtenus à partir de la moyenne des deux premiers centimètres

<sup>3</sup> Effectif excluant 1 participant dont l'échantillon capillaire ne contenait pas assez de cheveux

<sup>4</sup> Effectif excluant 7 participants dont l'échantillon capillaire ne contenait pas assez de cheveux

**Tableau 3.** Niveaux de mercure sanguin et capillaire de la population à l'étude selon la fréquence de consommation de nourriture traditionnelle basée sur les résultats des questionnaires 24h-rappel et QFA

Mercure	Questionnaire	Petits consommateurs		Grands consommateurs		<i>p</i> (test t)
		n	Moyenne ± ÉT <sup>1</sup> (Médiane)	n	Moyenne ± ÉT (Médiane)	
<b>Hg sanguin</b> (mg/L)	24h-Rappel <sup>2</sup>	94	2,76 ± 2,72 (1,83)	95	4,78 ± 4,42 (3,20)	<0,0001
	QFA (NT) <sup>3</sup>	47	2,43 ± 1,93 (2,20)	142	4,22 ± 4,15 (2,90)	0,0028
	QFA (poisson) <sup>4</sup>	46	2,06 ± 1,97 (1,40)	143	4,33 ± 4,08 (3,20)	<0,0001
<b>Hg capillaire</b> (µg/L)	24h-Rappel <sup>2</sup>	87	0,80 ± 1,04 (0,50)	94	1,72 ± 1,61 (1,10)	<0,0001
	QFA (NT) <sup>3</sup>	45	0,77 ± 0,85 (0,50)	136	1,45 ± 1,55 (1,00)	0,0002
	QFA (poisson) <sup>4</sup>	44	0,72 ± 0,85 (0,25)	137	1,46 ± 1,54 (1,00)	<0,0001

<sup>1</sup> ÉT = Écart-type

<sup>2</sup> Le seuil entre les petits et grands consommateurs de NT est la consommation de NT dans au moins un des deux questionnaires

<sup>3</sup> Le seuil entre les petits et grands consommateurs de NT est la médiane de 57,3 repas annuels de NT

<sup>4</sup> Le seuil entre les petits et grands consommateurs de NT est la médiane de 9,0 repas annuels de poisson

**Tableau 4.** Apports nutritionnels moyens selon le profil de consommation de nourriture traditionnelle (petit ou grand) basé sur les réponses des deux questionnaires 24h-rappel en comparaison avec les apports nutritionnels recommandés (ANR), Apports suffisants (AS), Apports maximaux tolérables (AMT) ou Étendue des valeurs acceptables pour les macronutriments (ÉVA).

Énergie et élément nutritif	Grands consommateurs (n=113) <sup>1</sup>	Petits consommateurs (n=265)	ANR/AS (AMT/ÉVA) <sup>2</sup>
	Moyenne ± ÉT <sup>3</sup> (Médiane)	Moyenne ± ÉT (Médiane)	Étendue
Énergie (kcal)	1923 ± 665 (1777)	1968 ± 707 (1890)	(1635 - 3581) <sup>4</sup>
Énergie (kJ)	8039 ± 2783 (7430)	8229 ± 2956 (7907)	(6720 - 14997) <sup>4</sup>
Protéine (g)*	106 ± 53 (91)	68 ± 32 (61)	19 - 56 (10 - 35)
Lipide (g)*	61 ± 29 (55)	79 ± 38 (73)	ND (20 - 35)
Glucide (g)	234 ± 98 (214)	241 ± 95 (225)	130 (45 - 65)
Sucres totaux (g)**	69 ± 47 (63)	86 ± 63 (72)	ND
Fer (mg)*	18 ± 9 (16)	11 ± 5 (10)	8 - 18 (40 - 45)
Zinc (mg)*	16 ± 11 (14)	9 ± 5 (7)	5 - 11 (12 - 40)
Cuivre (mg)*	1,4 ± 1,0 (1,1)	1,0 ± 0,5 (0,9)	0,4 - 0,9 (3 - 10)
Calcium (mg)	584 ± 287 (541)	568 ± 312 (496)	<u>800 - 1200</u> (2500)
Folate (µg)	159 ± 81 (141)	172 ± 89 (150)	200 - 400 (400 - 1000)
Vitamine A (µg)	414 ± 279 (344)	479 ± 363 (404)	400 - 900 (900 - 3000)
Niacine (mg)*	23 ± 11 (21)	19 ± 9 (17)	8 - 16 (15 - 35)
Vitamine B12 (µg)*	12 ± 10 (9)	3 ± 2 (3)	1,2 - 2,4 (ND)
MUFA <sup>5</sup> (g)*	22 ± 12 (20)	31 ± 15 (27)	ND
PUFA <sup>6</sup> (g)	13 ± 8 (11)	15 ± 10 (13)	<u>10,9 - 18,2</u> (5,6 - 11,2)
SFA <sup>7</sup> (g)*	17 ± 9 (14)	25 ± 13 (24)	ND

\* Différence significative entre les grands et petits consommateurs (test t :  $p < 0,0001$ )

\*\* Différence significative entre les grands et petits consommateurs (test t :  $p < 0,05$ )

<sup>1</sup> L'effectif total est de 378 résultats, ce qui correspond aux apports des 189 participants obtenus à deux reprises)

<sup>2</sup> ANR/AS (AMT/ÉVA) = données ou étendues se référant aux hommes et femmes de 4 à >70 ans (42-45)

<sup>3</sup> ÉT = Écart-type

<sup>4</sup> percentiles 2,5<sup>e</sup> et 97,5<sup>e</sup> des BÉE (Besoin énergétique estimé) des participants, calculés selon la moyenne des coefficient d'activité physique sédentaire et peu actif (42-45)

<sup>5</sup> MUFA = acides gras monoinsaturés

<sup>6</sup> PUFA = acides gras polyinsaturés

<sup>7</sup> SFA = acides gras saturés

## CONCLUSION GÉNÉRALE

Les Atikamekw sont encore considérés comme des consommateurs de nourriture traditionnelle, ce qui les rend vulnérables aux contaminants environnementaux que contient potentiellement leur nourriture. En effet, des risques sur la santé des populations, tels des altérations du système nerveux ou encore des retards de développement chez le fœtus, peuvent être présents suite à l'exposition chronique à des métaux lourds ou des polluants organiques persistants. Par contre, plusieurs bénéfices nutritionnels, socio-culturels, spirituels et économiques sont retirés de la consommation de ce type de nourriture. Il a été démontré par le passé que les risques d'apparition de maladies chroniques (diabète de type II, obésité, hypertension, maladies coronariennes) sont importants lorsqu'une diète traditionnelle comme la leur est abandonnée au détriment d'une alimentation et d'un mode de vie plus occidentaux. Les Atikamekw veulent continuer d'avoir la capacité de se nourrir à partir des ressources du territoire, dans le but de permettre la préservation et l'épanouissement de leur culture.

Ce sont ces inquiétudes, émanant des membres de la communauté et du CNA, qui ont poussé des chercheurs de l'UQÀM à mener une étude épidémiologique de type transversal. Cette étude privilégie une approche écosystémique de la santé humaine et participative. Une première piste est proposée afin de concilier les bénéfices et les risques de la consommation de nourriture traditionnelle. Les nutritionnistes contribuent au maintien d'une bonne santé physique en guidant les choix alimentaires des membres des collectivités autochtones. En outillant ces professionnelles afin qu'elles puissent conseiller ceux-ci adéquatement, ils pourront prendre des décisions éclairées concernant leur alimentation, dans le but de favoriser la consommation de nourriture traditionnelle tout en évitant la surexposition aux contaminants.

L'objectif de cette étude était de valider l'utilisation d'outils usuels des nutritionnistes, soit les questionnaires alimentaires, pour dégager un profil d'exposition au mercure selon la fréquence de consommation de nourriture traditionnelle. Selon les résultats des questionnaires 24h-rappel, les grands consommateurs de nourriture traditionnelle obtiennent plus d'avantages nutritionnels par rapport aux petits consommateurs de nourriture traditionnelle. Ces bénéfices sont des apports supérieurs en protéines, fer, zinc, cuivre, niacine et vitamine B12 et moindres en lipides, sucres totaux, acides gras monoinsaturés et saturés. Or, les résultats des dosages capillaires et sanguins indiquent que les grands consommateurs de nourriture traditionnelle ont des niveaux de Hg significativement supérieurs aux petits consommateurs de nourriture traditionnelle.

Il n'en demeure pas moins que les niveaux moyens de Hg mesurés chez les Atikamekw sont généralement inférieurs à ceux d'autres populations des Premières Nations et Inuites canadiennes. En outre, les Atikamekw sont situés dans une région géographiquement moins nordique que la plupart des populations Cries, Dene/Métis, Innues et Inuites du Canada. La diète traditionnelle de ces populations plus nordiques s'avère donc différente de celle des Atikamekw, qui est exempte de caribous et de mammifères marins. Ces animaux sont parmi les plus chargés en contaminants environnementaux, suite à la bioaccumulation à travers la chaîne alimentaire des polluants aéroportés vers les régions nordiques. Puisque les Atikamekw sont tout de même à proximité des centres urbains, leur alimentation comprend également de la nourriture non traditionnelle, qui joue un rôle de substitution. Une moins grande proportion de nourriture traditionnelle est consommée que par les dernières décennies, suite aux changements socio-culturels rapides survenus dans les communautés Atikamekw.

Les résultats provenant des questionnaires alimentaires permettent de définir deux classes de consommateurs (petits et grands) selon la fréquence de consommation de nourriture traditionnelle. Comme l'utilisation du questionnaire 24h-rappel dans l'établissement du profil alimentaire est souvent contestée par certains auteurs, divers moyens ont été pris dans le but de s'assurer d'obtenir des données valides. Ce questionnaire a déjà été utilisé dans maintes études afin de dresser le profil alimentaire de populations autochtones. L'utilisation

d'exemples de portions en pâte à modeler a aidé les participants dans la détermination des quantités consommées. L'équipe de recherche n'a pas fait de promotion de la diète traditionnelle autochtone dans le but d'éviter tout effet de désirabilité en ce sens. Les réponses aux questionnaires n'étaient pas influencées par la journée de la semaine puisque les participants avaient majoritairement des emplois aux horaires flexibles ou étaient à la recherche d'emploi. La caractérisation de plus d'une journée à l'intérieur de différentes saisons a permis de colliger un grand nombre de résultats, plus représentatifs des apports nutritionnels habituels.

De plus, l'utilisation du questionnaire de fréquences alimentaires est venue confirmer que les résultats obtenus à l'aide des questionnaires 24h-rappels étaient valides. L'établissement de seuils entre les deux groupes de consommateurs de nourriture traditionnelle, soit 9 repas annuels de poissons pêchés ou encore 57,3 repas annuels de nourriture traditionnelle, a été effectué selon la littérature. Les participants ont donc été classés dans le groupe des petits ou des grands consommateurs suite aux résultats obtenus avec le questionnaire de fréquences alimentaires. Les mêmes conclusions que celles obtenues à l'aide des réponses du questionnaire 24h-rappel ont pu être obtenues quant à la comparaison des niveaux moyens de Hg capillaires et sanguins de chacun des groupes. Les grands consommateurs de nourriture traditionnelle avaient effectivement des niveaux de Hg significativement supérieurs aux petits consommateurs de nourriture traditionnelle. Également, aucune différence significative n'a été rapportée entre les niveaux moyens de Hg à l'intérieur de chaque groupe de consommateurs de NT selon les trois classifications, et ce autant pour les niveaux moyens de Hg sanguin que capillaire.

Les seuils ont été établis selon la médiane des repas annuels de poissons pêchés ou de nourriture traditionnelle, et non selon la moyenne. Ce choix s'explique par le fait que certains grands consommateurs influençaient à la hausse la valeur de la moyenne, ce qui ne représentait pas la consommation de la majorité des participants. Il est vrai que la valeur de la médiane est faible. Elle prend ainsi en compte de façon plus adéquate l'exposition potentielle

au mercure des grands consommateurs de nourriture traditionnelle versus la plus faible exposition des petits consommateurs de nourriture traditionnelle.

Les conclusions de cet article sont pertinentes pour la pratique en diététique. Les questionnaires alimentaires permettront aux nutritionnistes de balancer les risques suite à la proposition de différentes pistes d'intervention, puisqu'elles pourront dégager un profil d'exposition au Hg selon la fréquence de consommation de nourriture traditionnelle dans la communauté. Comme il existe une relation entre les grands consommateurs de nourriture traditionnelle et les niveaux de mercure élevés, la pertinence d'utiliser les questionnaires alimentaires pour tenter de gérer le risque d'exposition au mercure réside dans la caractérisation du profil de ces grands consommateurs. Au niveau communautaire, la nutritionniste peut déterminer quelle est la structure d'âge et de genre des grands consommateurs de nourriture traditionnelle, potentiellement exposés au mercure. Des conseils pourront être émis aux enfants et aux femmes en âge de procréer étant considérés comme de grands consommateurs. Quelques exemples sont la consommation de poissons provenant de lieux de pêche variés, la consommation des plus petites prises (les plus gros poissons étant considérés comme de bons géniteurs) ainsi que l'alternance entre les poissons de différentes espèces et de différents niveaux trophiques. La consommation de poissons doit être encouragée puisque de nombreux bénéfices y sont associés (nutritionnels, culturels, spirituels, économiques, etc.) et que les niveaux moyens de Hg chez les participants à l'étude sont relativement faibles comparativement à ceux d'autres populations autochtones canadiennes.

Il est vrai que le mercure n'est pas le seul contaminant possiblement présent dans la nourriture traditionnelle Atikamekw. Cette étude ouvre la voie à d'autres recherches qui seraient nécessaires pour montrer la validité de l'utilisation des questionnaires alimentaires à des fins de caractérisation du profil d'exposition au cadmium, au plomb et aux organochlorés.

## BIBLIOGRAPHIE

- Abramson, J. H., C. Slome et C. Kosovsky. 1963. «Food frequency interview as an epidemiological tool». *American Journal of Public Health*, vol. 53, no 7, p. 1093-1101.
- Affaires Indiennes et du Nord Canada (AINC). *Populations indienne et inuite au Québec au 31 décembre 2006*. En ligne. < [http://www.ainc-inac.gc.ca/qc/aqc/pop\\_f.html](http://www.ainc-inac.gc.ca/qc/aqc/pop_f.html) >. Consulté le 11 décembre 2007.
- Andersen, H. R., J. B. Nielsen et P. Grandjean. 2000. «Toxicologic evidence of developmental neurotoxicity of environmental chemicals». *Toxicology*, vol. 144, no 1-3, p. 121-127.
- Andrew, C. 1999. *Dislocation et permanence: l'invention du Canada au quotidien*. Ottawa: Presses de l'Université d'Ottawa, 355 p.
- Ballschmiter, K. et M. Zell. 1980. «Analysis of polychlorinated biphenyls (PCB) by glass capillary gas chromatography». *Fresenius' Journal of Analytical Chemistry*, vol. 302, no 1, p. 20-31.
- Barrie, L. A., D. Gregor, B. Hargrave, R. Lake, D. Muir, R. Shearer, B. Tracy et T. Bidleman. 1992. «Arctic contaminants: Sources, occurrences and pathways». *Science of The Total Environment*, vol. 122, no 1-2, p. 1-74.
- Beaton, G. H., J. Milner, P. Corey, V. McGuire, M. Cousins, E. Stewart, M. de Ramos, D. Hewitt, P. V. Grambsch, N. Kassim et J. A. Little. 1979. «Sources of variance in 24-hour dietary recall data: Implications for nutrition study design and interpretation». *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 32, no 12, p. 2546-2549.
- Beaton, G. H., J. Milner, V. McGuire, T. E. Feather et J. A. Little. 1983. «Source of variance in 24-hour dietary recall data: Implications for nutrition study design and interpretation. Carbohydrate sources, vitamins, and minerals». *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 37, no 6, p. 986-995.
- Belinsky, D. L., H. V. Kuhnlein, F. Yeboah, A. F. Penn et H. M. Chan. 1996. «Composition of fish consumed by the James Bay Cree». *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 9, no 2, p. 148-162.
- Belinsky, D. L. 1998. «Nutritional and sociocultural significance of *Branta canadensis* (Canada goose) for the eastern James Bay Cree of Wemindj, Quebec». Mémoire de maîtrise,

Montréal, School of Dietetics and Human Nutrition, McGill University, 194 p. En ligne. <  
[http://www.collectionscanada.ca/obj/s4/f2/dsk1/tape11/PQDD\\_0006/MQ44082.pdf](http://www.collectionscanada.ca/obj/s4/f2/dsk1/tape11/PQDD_0006/MQ44082.pdf)>.  
Consulté le 3 décembre 2007.

Belinsky, D. L. et H. V. Kuhnlein. 2000. «Macronutrient, mineral, and fatty acid composition of Canada goose (*Branta canadensis*): An important traditional food resource of the eastern James Bay Cree of Quebec». *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 13, no 2, p. 101.

Benedetti, J.-L. 1999. «Levels of cadmium in kidney and liver tissues among a canadian population (province of Québec)». *Journal of Toxicology and Environmental Health Part A*, vol. 56, no 3, p. 145-163.

Berti, P. R., O. Receveur, H. M. Chan et H. V. Kuhnlein. 1998. «Dietary exposure to chemical contaminants from traditional food among adult Dene/Metis in the Western Northwest Territories, Canada». *Environmental Research*, vol. 76, no 2, p. 131-142.

Bérubé, L. 1991. *Terminologie de neuropsychologie et de neurologie du comportement*. Montréal, QC: Chenelière, 176 p.

Bhattacharyya, M. H., E. K. Silbergeld, E. Jeffery, A. K. Wilson et L. Watson. 1995. «Chapitre 18 : Metal-induced osteotoxicities». In *Metal toxicology, sous la dir. de Goyer, R., Klaassen, C. D. et Waalkes, M. P.* p. 465-510. San Diego, CA; Toronto, ON: Academic Press

Bingham, S. A. 1987. «The dietary assessment of individuals; methods, accuracy, new techniques and recommendations». *Nutrition Abstracts and Reviews*, vol. 57, no 10, p. 705.

Bjerregaard, P. et J. C. Hansen. 2000. «Organochlorines and heavy metals in pregnant women from the Disko Bay area in Greenland». *Science of The Total Environment*, vol. 245, no 1-3, p. 195-202.

Blanchet, C., E. Dewailly, P. Ayotte, S. Bruneau, O. Receveur et B. J. Holub. 2000. «Contribution of selected traditional and market foods to the diet of Nunavik Inuit women». *Canadian Journal of the Dietetic Practice and Research*, vol. 61, no 2, p. 50-59.

Block, G. et A. M. Hartman. 1989. «Issues in reproducibility and validity of dietary studies». *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 50, no 5, p. 1133S-1138.

Bodaly, R. A., R. E. Hecky et R. J. P. Fudge. 1984. «Increase in fish mercury levels in lakes flooded by the Churchill River diversion, northern Manitoba». *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, vol. 41, no 4, p. 682-691.

Boudreault, R. 2003. *Du mépris au respect mutuel : Clefs d'interprétation des enjeux autochtones au Québec et au Canada*. Montréal: Éditions Écosociété, 224 p.

Braune, B., D. Muir, B. De March, M. Gamberg, K. Poole, R. Currie, D. M., W. Duschenko, J. Eamer, B. Elkin, M. Evans, S. Grundy, C. Hebert, R. Johnstone, K. Kidd, B. Koenig, L.

- Lockhart, H. Marshall, K. Reimer, J. Sanderson et L. Shutta. 1999. «Spatial and temporal trends of contaminants in canadian Arctic freshwater and terrestrial ecosystems: A review». *Science of The Total Environment*, vol. 230, no 1-3, p. 145-207.
- Briefel, R. R., C. T. Sempos, M. A. McDowell, S. Chien et K. Alaimo. 1997. «Dietary methods research in the Third National Health and Nutrition Examination Survey: Underreporting of energy intake». *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 65, no 4, p. 1203S-1209.
- Burke, B. S. 1947. «The dietary history as a tool in research». *Journal of American Diet Association*, vol. 23, p. 1041-1046.
- Butler Walker, J., L. Seddon, E. McMullen, J. Houseman, K. Tofflemire, A. Corriveau, J.-P. Weber, C. Mills, S. Smith et J. Van Oostdam. 2003. «Organochlorine levels in maternal and umbilical cord blood plasma in Arctic Canada». *Science of The Total Environment*, vol. 302, no 1-3, p. 27-52.
- Canada, ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC) et Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN). 2003. *Synthèse. Rapport de l'évaluation des contaminants dans l'Arctique canadien : Phase II*. Ottawa: Affaires indiennes et du Nord Canada, 118 p.
- Canfield, R. L., C. R. Henderson, Jr., D. A. Cory-Slechta, C. Cox, T. A. Jusko et B. P. Lanphear. 2003. «Intellectual impairment in children with blood lead concentrations below 10 µg per deciliter». *The New England Journal of Medicine*, vol. 348, no 16, p. 1517-1526.
- Canuel, R., S. Boucher de Grosbois, L. Atikessé, M. Lucotte, P. Arp, C. Ritchie, D. Mergler, H. M. Chan, M. Amyot et R. Anderson. 2006. «New evidence on variations of human body burden of methylmercury from fish consumption ». *Environmental Health Perspectives*, vol. 114, no 2, p. 302-306.
- Careau, H. et Centre hospitalier Université Laval (CHUL). 1992. *État de la contamination du Canada nordique et du Groenland*. Sainte-Foy: Centre Hospitalier de l'Université Laval, Département de santé communautaire, Service santé et environnement, 2 v. p.
- Carrier, G., M. Bouchard, N. H. Gosselin et N. El Majidi. 2006. *Réévaluation des risques toxicologiques des biphényles polychlorés*: Institut National de Santé Publique du Québec, 668 p.
- Chan, H. M., P. R. Berti, O. Receveur et H. V. Kuhnlein. 1997. «Evaluation of the population distribution of dietary contaminant exposure in an Arctic population using Monte Carlo statistics». *Environmental Health Perspectives*, vol. 105, no 3, p. 316-321.
- Chan, H. M., M. Trifonopoulos, A. Ing, O. Receveur et E. Johnson. 1999. «Consumption of freshwater fish in Kahnawake: Risks and benefits». *Environmental Research*, vol. 80, no 2, p. S213-S222.

Chevalier, P., S. Cordier, W. Dab, M. Gérin, P. Gosselin et P. Quénel. 2003. «Chapitre 3 : Santé environnementale». In *Gérin, M., Gosselin, P., Cordier, S., Viau, C., Quénel, P. et Dewailly, E. Environnement et santé publique : Fondements et pratiques*, p. 59-86. St-Hyacinthe, QC: Edisem.

CINBIOSE. 2007. La mission du CINBIOSE. En ligne. < <http://www.cinbiose.uqam.ca> >. Consulté le 14 décembre 2007.

Clarkson, T. W. 2002. «The three modern faces of mercury». *Environmental Health Perspectives Supplements*, vol. 110, no S1, p. 11-23.

Clermont, N. 1977. *Ma femme, ma hache et mon couteau croche: Deux siècles d'histoire à Weymontachie*. Coll. «Civilisation du Québec, série cultures amérindiennes». Québec: Ministère des affaires culturelles, 144 p.

Cohen, J. T., D. C. Bellinger, W. E. Connor, P. M. Kris-Etherton, R. S. Lawrence, D. A. Savitz, B. A. Shaywitz, S. M. Teutsch et G. M. Gray. 2005. «A quantitative risk-benefit analysis of changes in population fish consumption». *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 29, no 4, p. 325-334.

Commission de la santé et des services sociaux des Premières Nations du Québec et du Labrador (CSSSPNQL) et Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador (IDDPNQL). 2006. «Rapport de l'atelier sur les contaminants environnementaux et l'alimentation traditionnelle». Québec: 1er et 2 novembre 2005, 43 p. En ligne. < <http://www.cssspnql.com/cssspnql/ui/health/documents/contaminants.pdf> >. Consulté le 17 novembre 2007.

Concon, J. M. 1988. *Food toxicology*. New York: M. Dekker, 2 v. p.

Connell, D. W. 2005. *Basic concepts of environmental chemistry*, 2nd edition. Boca Raton, FL: CRC Press, 462 p.

Cordeiro, R. C., B. Turcq, M. G. Ribeiro, L. D. Lacerda, J. Capitaneo, A. Oliveira da Silva, A. Sifeddine et P. M. Turcq. 2002. «Forest fire indicators and mercury deposition in an intense land use change region in the Brazilian Amazon (Alta Floresta, MT)». *Science of The Total Environment*, vol. 293, no 1-3, p. 247-256.

Crump, K. S., T. Kjellström, A. M. Shipp, A. Silvers et A. Stewart. 1998. «Influence of prenatal mercury exposure upon scholastic and psychological test performance: Benchmark analysis of a New Zealand cohort». *Risk Analysis*, vol. 18, no 6, p. 701-713.

Dabrowski, W. M. et Z. E. Sikorski. 2005. *Toxins in food*. Coll. «Chemical and functional properties of food components series». Boca Raton, FL: CRC Press, 355 p.

Davidson, P. W., G. J. Myers, B. Weiss, C. F. Shamlaye et C. Cox. 2006. «Prenatal methyl mercury exposure from fish consumption and child development: A review of evidence and

perspectives from the Seychelles child development study». *NeuroToxicology*, vol. 27, no 6, p. 1106-1109.

deGonzague, B., O. Receveur, D. Wedll et H. V. Kuhnlein. 1999. «Dietary intake and body mass index of adults in 2 Ojibwe communities». *Journal of the American Dietetic Association*, vol. 99, no 6, p. 710-716.

Dellinger, J. A. 2004. «Exposure assessment and initial intervention regarding fish consumption of tribal members of the Upper Great Lakes region in the United States». *Environmental Research*, vol. 95, no 3, p. 325-340.

Desai, B. 2000. *Handbook of nutrition and diet*. New York: Marcel Dekker, 797 p.

Dewailly, E., A. Nantel, J. P. Weber et F. Meyer. 1989. «High levels of PCBs in breast milk of Inuit women from Arctic Quebec». *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, vol. 43, no 5, p. 641-646.

Dewailly, E. 1991. «La contamination du lait maternel par les organochlorés au Québec ». *Bulletin d'Information en Santé Environnementale*, vol. 2, no 4, p. 1-3.

Dewailly, E., P. Ayotte, S. Bruneau, C. Laliberte, D. C. G. Muir et R. J. Norstrom. 1993. «Inuit exposure to organochlorines through the aquatic food chain in Arctic Quebec». *Environmental Health Perspectives*, vol. 101, no 7, p. 618-620.

Dewailly, E., C. Blanchet, S. Gingras, S. Lemieux et B. J. Holub. 2002. «Cardiovascular disease risk factors and n-3 fatty acid status in the adult population of James Bay Cree». *The American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 76, no 1, p. 85-92.

Dewailly, E., C. Blanchet, S. Gingras, S. Lemieux et B. Holub. 2003. «Fish consumption and blood lipids in three ethnic groups of Quebec (Canada)». *Lipids*, vol. 38, no 4, p. 359-365.

Diététistes du Canada. 1996. «Competencies for the entry-level dietitian». *Toronto : Diététistes du Canada*, 13 p. En ligne. <  
[http://www.dietitians.ca/pdf/Competencies\\_for\\_Entry-level\\_Dietitian.pdf](http://www.dietitians.ca/pdf/Competencies_for_Entry-level_Dietitian.pdf)>. Consulté le 19 octobre 2007.

Dodd, K. W., P. M. Guenther, L. S. Freedman, A. F. Subar, V. Kipnis, D. Midthune, J. A. Tooze et S. M. Krebs-Smith. 2006. «Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: A review of the theory». *Journal of American Dietetic Association*, vol. 106, no 10, p. 1640-1650.

Eaton, D. L. et C. D. Klaassen. 2001. «Chapter 2 : Principles of toxicology». In *Casarett and Doull's toxicology : The basic science of poisons*, 6e édition, sous la dir. de C.D Klaassen, J. Doull et L.J. Casarett, p. 11-34. New York: McGraw-Hill.

Ecobichon, D. J. 2001. «Chapter 22 : Toxic effects of pesticides». In *Casarett and Doull's toxicology : The basic science of poisons*, 6e édition, sous la dir. de C.D Klaassen, J. Doull et L.J. Casarett, p. 763-810. New York: McGraw-Hill.

Egede, I. 1995. Inuit food and Inuit health : Contamination in perspective. Présentation au Inuit Circumpolar Conference, Seventh General Assembly (Nome, Alaska, July 1995). In *Canada. Ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada [AINC] et Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord [PLCN]. 2003. Human health. T.4 de Canadian Arctic contaminants assessment report II*, p.72. Ottawa: Indian and Northern Affairs Canada.

Egeland, G. M. et J. P. Middaugh. 1997. «Balancing fish consumption benefits with mercury exposure». *Science*, vol. 278, no 5345, p. 1904-1905.

Erikson, K. T. 1994. *A new species of trouble explorations in disaster, trauma, and community*. New York, NY: W. W. Norton, 263 p.

Evans, M. S., D. Muir, L. W. Lockhart, G. Stem, M. Ryan et P. Roach. 2005. «Persistent organic pollutants and metals in the freshwater biota of the canadian Subarctic and Arctic: An overview». *Science of The Total Environment*, vol. 351-352, p. 94-147

Fishbein, L., A. Furst et M. A. Mehlman. 1987. *Genotoxic and carcinogenic metals environmental and occupational occurrence and exposure*. Coll. «Advances in modern environmental toxicology v. 11». Princeton, NJ: Princeton Scientific, 339 p.

Fisher, B. E. 1999. «Most unwanted : Persistent organic pollutants ». *Environmental Health Perspectives*, vol. 107, no 1A, p. 18-23.

Fitzgerald, E. F., S.-A. Hwang, B. Bush, K. Cook et P. Worswick. 1998. «Fish consumption and breast milk PCB concentrations among Mohawk women at Akwesasne». *American Journal of Epidemiology*. vol. 148, no 2, p. 164-172.

Fitzgerald, E. F., D. A. Deres, S.-A. Hwang, B. Bush, B.-Z. Yang, A. Tarbell et A. Jacobs. 1999. «Local fish consumption and serum PCB concentrations among Mohawk men at Akwesasne». *Environmental Research*, vol. 80, no 2, p. S97-S103.

Fitzgerald, E. F., S.-A. Hwang, K. Langguth, M. Cayo, B.-Z. Yang, B. Bush, P. Worswick et T. Lauzon. 2004. «Fish consumption and other environmental exposures and their associations with serum PCB concentrations among Mohawk women at Akwesasne». *Environmental Research*, vol. 94, no 2, p. 160-170.

Forget, G. et J. Lebel. 2003. «Chapitre 23 : Approche écosystémique à la santé humaine». In *Gérin, M., Gosselin, P., Cordier, S., Viau, C., Quénel, P. et Dewailly, E. Environnement et santé publique : Fondements et pratiques*, p. 593-638. St-Hyacinthe, QC: Edisem.

Friedli, H. R., L. F. Radke, J. Y. Lu, C. M. Banic, W. R. Leitch et J. I. MacPherson. 2003. «Mercury emissions from burning of biomass from temperate North American forests:

Laboratory and airborne measurements». *Atmospheric Environment*, vol. 37, no 2, p. 253-267.

Garnier, R. 2005. «Toxicité du plomb et de ses dérivés». *EMC - Toxicologie-Pathologie*, vol. 2, no 2, p. 67-88.

Gélinas, C. 2000. *La gestion de l'étranger : les Atikamekw et la présence eurocanadienne en Haute-Mauricie, 1760-1870*. Sillery: Septentrion, 378 p.

Gélinas, C. 2003. *Entre l'assommoir et le godendard : Les Atikamekw et la conquête du Moyen-Nord québécois, 1870-1940*. Sillery: Septentrion, 300 p.

Girard, M., F. Noël et C. Dumont. 1996. «Varying mercury exposure with varying food source in a James Bay Cree community». *Arctic Medical Research*, vol. 55, no 2, p. 69-74.

Gittelsohn, J., T. M. Wolever, S. B. Harris, R. Harris-Giraldo, A. J. Hanley et B. Zinman. 1998. «Specific patterns of food consumption and preparation are associated with diabetes and obesity in a native canadian community». *Journal of Nutrition*, vol. 128, no 3, p. 541-547.

Gochfeld, M. 2003. «Cases of mercury exposure, bioavailability, and absorption». *Ecotoxicology and Environmental Safety*, vol. 56, no 1, p. 174-179.

Goyer, R., C. D. Klaassen et M. P. Waalkes. 1995. *Metal toxicology*. San Diego, CA; Toronto: Academic Press, 525 p.

Goyer, R. A. et T. W. Clarkson. 2001. «Chapter 23 : Toxic effects of metals». In *Casarett and Doull's toxicology : The basic science of poisons*, 6e édition, sous la dir. de C.D. Klaassen, J. Doull et L.J. Casarett, p. 811-867. New York: McGraw-Hill.

Grandjean, P., P. Weihe, R. F. White, F. Debes, S. Araki, K. Yokoyama, K. Murata, N. Sorensen, R. Dahl et P. J. Jørgensen. 1997. «Cognitive deficit in 7-year-old children with prenatal exposure to methylmercury». *Neurotoxicology and Teratology*, vol. 19, no 6, p. 417-428.

Grandjean, P., P. Weihe, V. W. Burse, L. L. Needham, E. Storr-Hansen, B. Heinzow, F. Debes, K. Murata, H. Simonsen, P. Ellefsen, E. Budtz-Jørgensen, N. Keiding et R. F. White. 2001. «Neurobehavioral deficits associated with PCB in 7-year-old children prenatally exposed to seafood neurotoxicants». *Neurotoxicology and Teratology*, vol. 23, no 4, p. 305-317.

Hamel, A., D. Mergler, L. Takser, L. Simoneau et J. Lafond. 2003. «Effects of low concentrations of organochlorine compounds in women on calcium transfer in human placental syncytiotrophoblast». *Toxicological Sciences*, vol. 76, no 1, p. 182-189.

Hamelin, L.-E. 1994. «Thèmes de l'autochtonie canadienne». *Recherches sociographiques*, vol. 35, no 3, p. 421-432.

Harada, M. 1995. «Minamata disease: Methylmercury poisoning in Japan caused by environmental pollution». *Critical reviews in toxicology*, vol. 25, no 1, p. 1-24.

Harrison, R. M. 1992. *Understanding our environment an introduction to environmental chemistry and pollution*, 2nd edition. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 326 p.

Holub, B. J. 1988. «Dietary fish oils containing eicosapentaenoic acid and the prevention of atherosclerosis and thrombosis». *Can Med Assoc J*, vol. 139, p. 377-381.

Il'yasova, D. et G. G. Schwartz. 2005. «Cadmium and renal cancer». *Toxicology and Applied Pharmacology*, vol. 207, no 2, p. 179-186.

Institute of Medicine (IOM), Food and Nutrition Board et Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. 1997. *Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride*. Washington: National Academy Press, 448 p. En ligne. < [http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=5776](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=5776) >. Consulté le 10 juillet 2007.

Institute of Medicine (IOM), Food and Nutrition Board et Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. 1998. *Dietary reference intakes for thiamin, riboflavin, niacin, vitamin B6, folate, vitamin B12, pantothenic*. Washington: National Academy Press, 592 p. En ligne. < [http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=6015](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=6015) >. Consulté le 10 juillet 2007.

Institute of Medicine (IOM), Food and Nutrition Board et Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. 2000. *Dietary reference intakes for vitamin c, vitamin e, selenium, and carotenoids*. Washington: National Academy Press, 529 p. En ligne. < [http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=9810](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=9810) >. Consulté le 10 juillet 2007.

Institute of Medicine (IOM), Food and Nutrition Board et Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference Intakes. 2001. *Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc*. Washington: National Academy Press, 800 p. En ligne. < [http://www.nap.edu/catalog.php?record\\_id=10026](http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=10026) >. Consulté le 10 juillet 2007.

Ishihara, T., E. Kobayashi, Y. Okubo, Y. Suwazono, T. Kido, M. Nishijyo, H. Nakagawa et K. Nogawa. 2001. «Association between cadmium concentration in rice and mortality in the Jinzu River Basin, Japan». *Toxicology*, vol. 163, no 1, p. 23-28.

Kinloch, D., H. Kuhnlein et D. C. Muir. 1992. «Inuit foods and diet: A preliminary assessment of benefits and risks». *Science of the Total Environment*, vol. 122, no 1-2, p. 247-278.

Kipnis, V., D. Midthune, L. Freedman, S. Bingham, N. E. Day, E. Riboli, P. Ferrari et R. J. Carroll. 2002. «Bias in dietary-report instruments and its implications for nutritional

epidemiology. Part E. New statistical approaches to dealing with bias associated with dietary data». *Public Health Nutrition*, vol. 5, no 6A, p. 915-923.

Kuhnlein, H. V., D. Appavoo, N. Morrison, R. Soueida et P. Pierrot. 1994. «Use and nutrient composition of traditional Sahtu (Hareskin) Dene/Metis foods». *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 7, no 3, p. 144-157.

Kuhnlein, H. V., O. Receveur, D. C. Muir, H. M. Chan et R. Soueida. 1995. «Arctic indigenous women consume greater than acceptable levels of organochlorines». *Journal of Nutrition*, vol. 125, no 10, p. 2501-2510.

Kuhnlein, H. V. et O. Receveur. 1996. «Dietary change and traditional food systems of indigenous peoples». *Annual Review of Nutrition*, vol. 16, no 1, p. 417-442.

Kuhnlein, H. V. 2000. «The joys and pains of sampling and analysis of traditional food of indigenous peoples». *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 13, no 4, p. 649-658.

Kuhnlein, H. V. et H. M. Chan. 2000. «Environment and contaminants in traditional food systems of northern indigenous peoples». *Annual Review of Nutrition*, vol. 20, no 1, p. 595-626.

Kuhnlein, H., O. Receveur et A. Ing. 2001. «Energy, fat and calcium in bannock consumed by canadian inuit». *Journal of the American Dietetic Association*, vol. 101, no 5, p. 580-581.

Kuhnlein, H. V., H. M. Chan, D. Legge et V. Barthelet. 2002. «Macronutrient, mineral and fatty acid composition of canadian Arctic traditional food». *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 15, no 5, p. 545-566.

Kuhnlein, H. V., V. Barthelet, A. Farren, E. Falahi, D. Legge, O. Receveur et P. Berti. 2006. «Vitamins A, D, and E in canadian Arctic traditional food and adult diets». *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 19, no 6-7, p. 495-506.

Kuriwaki, J.-i., M. Nishijo, R. Honda, K. Tawara, H. Nakagawa, E. Hori et H. Nishijo. 2005. «Effects of cadmium exposure during pregnancy on trace elements in fetal rat liver and kidney». *Toxicology Letters*, vol. 156, no 3, p. 369-376.

Lamothe, B., Conseil de la Nation Atikamekw. Direction des services sociaux et Groupe de Recherche Hypothèse. 1997. *Fragments de la vie quotidienne des Atikamekw de Manawan : Problèmes sociaux, solidarité et entraide*. Joliette, QC: Groupe de Recherche Hypothèse, 192 p.

Lamothe, B., Conseil de la Nation Atikamekw. Direction des services sociaux et Groupe de Recherche Hypothèse. 1999a. *L'adaptation des Atikamekw d'Opitciwan à la modernité*. Joliette, QC: Groupe de Recherche Hypothèse, 169 p.

Lamothe, B., Conseil de la Nation Atikamekw. Direction des services sociaux et Groupe de Recherche Hypothèse. 1999b. *Vie quotidienne et adaptation des Atikamekw de Wemotaci à la modernité*. Joliette, QC: Groupe de Recherche Hypothèse, 167 p.

Langlois, C. et R. Langis. 1995. «Presence of airborne contaminants in the wildlife of northern Québec». *Science of The Total Environment*, vol. 160-161, p. 391-402.

Lebel, C. P., S. F. Ali et S. C. Bondy. 1992. «Deferoxamine inhibits methyl mercury-induced increases in reactive oxygen species formation in rat brain». *Toxicology and Applied Pharmacology*, vol. 112, no 1, p. 161-165.

Lebel, J., D. Mergler, M. Lucotte, M. Amorim, J. Dolbec, D. Miranda, G. Arantès, I. Rheault et P. Pichet. 1996. «Evidence of early nervous system dysfunction in amazonian populations exposed to low-levels of methylmercury». *Neurotoxicology*, vol. 17, no 1, p. 157-167.

Lebel, J. 2003. *La santé : Une approche écosystémique*. Ottawa: Centre de recherches pour le développement international, 84 p.

Legrand, M., P. Arp, C. Ritchie et H. M. Chan. 2005. «Mercury exposure in two coastal communities of the Bay of Fundy, Canada». *Environmental Research*, vol. 98, no 1, p. 14-21.

Madoni, P. et M. G. Romeo. 2006. «Acute toxicity of heavy metals towards freshwater ciliated protists». *Environmental Pollution*, vol. 141, no 1, p. 1-7.

Mailman, M., L. Stepnuk, N. Cicek et R. A. Bodaly. 2006. «Strategies to lower methyl mercury concentrations in hydroelectric reservoirs and lakes: A review». *Science of the Total Environment*, vol. 368, no 1, p. 224-235.

McKeown-Eyssen, G. E. et J. Ruedy. 1983. «Methyl mercury exposure in northern Quebec I. Neurologic findings in adults». *American Journal of Epidemiology*, vol. 118, no 4, p. 461-469.

Mergler, D. 2002. «Review of neurobehavioral deficits and river fish consumption from the Tapajos (Brazil) and St. Lawrence (Canada)». *Environmental Toxicology and Pharmacology*, vol. 12, no 2, p. 93-99.

Milburn, M. P. 2004. «Indigenous nutrition: Using traditional food knowledge to solve contemporary health problems». *The American Indian Quarterly*, vol. 28, no 3-4, p. 411-434.

Morgan, R. W., M. Jain, A. B. Miller, N. W. Choi, V. Matthews, L. Munan, J. D. Burch, J. Feather, G. R. Howe et A. Kelly. 1978. «A comparison of dietary methods in epidemiologic studies». *American Journal of Epidemiology*, vol. 107, no 6, p. 488-498.

Morrison, N. et H. V. Kuhnlein. 1993. «Retinol content of wild foods consumed by the Sahtu (Hareskin) Dene/Metis». *Journal of Food Composition and Analysis*, vol. 6, no 1, p. 10-23.

- Morrisette, J. L. Takser, G. St-Amour, A. Smargiassi, J. Lafond et D. Mergler. 2004. «Temporal variation of blood and hair mercury levels in pregnancy in relation to fish consumption history in a population living along the St. Lawrence river». *Environmental Research*, vol. 95, no 3, p. 363-374.
- Muckle, G., P. Ayotte, E. Dewailly, S. W. Jacobson et J. L. Jacobson. 2001. «Prenatal exposure of the northern Québec Inuit infants to environmental contaminants». *Environmental Health Perspectives.*, vol. 109, no 12, p. 1291-1299.
- Muir, D., B. Braune, B. De March, R. Norstrom, R. Wagemann, L. Lockhart, B. Hargrave, D. Bright, R. Addison, J. Payne et K. Reimer. 1999. «Spatial and temporal trends and effects of contaminants in the canadian Arctic marine ecosystem: A review». *Science of The Total Environment*, vol. 230, no 1-3, p. 83-144.
- Munawar, M., M. Luotola et International Nordic Symposium on Chemicals in the Arctic-Boreal Environment. 1995. *The contaminants in the nordic ecosystem the dynamics, processes and fate*. Coll. «Ecovision world monograph series». Amsterdam: SPB Academic, 276 p.
- Myers, G. J., P. W. Davidson, C. Cox, C. Shamlaye, E. Cernichiari et T. W. Clarkson. 2000. «Twenty-seven years studying the human neurotoxicity of methylmercury exposure». *Environmental Research*, vol. 83, no 3, p. 275-285.
- Myers, G. J., P. W. Davidson, C. Cox, C. F. Shamlaye, D. Palumbo, E. Cernichiari, J. Sloane-Reeves, G. E. Wilding, J. Kost, L.-S. Huang et T. W. Clarkson. 2003. «Prenatal methylmercury exposure from ocean fish consumption in the Seychelles child development study». *The Lancet*, vol. 361, no 9370, p. 1686-1692.
- Needleman, H. L. et C. A. Gatsonis. 1990. «Low-level lead exposure and the IQ of children: A meta-analysis of modern studies». *Journal of the American Medical Association*, vol. 263, no 5, p. 673-678.
- Nevin, R. 2000. «How lead exposure relates to temporal changes in iq, violent crime, and unwed pregnancy». *Environmental Research*, vol. 83, no 1, p. 1-22.
- Okuda, B., Y. Iwamoto, H. Tachibana et M. Sugita. 1997. «Parkinsonism after acute cadmium poisoning». *Clinical Neurology and Neurosurgery*, vol. 99, no 4, p. 263-265.
- Oliveira, R. B., O. Malm et J. R. D. Guimaraes. 2001. «Distribution of methylmercury and inorganic mercury in neonate hamsters dosed with methylmercury during fetal life». *Environmental Research*, vol. 86, no 1, p. 73-79.
- Olivier, M. J. 1998. *Chimie de l'environnement*, 3e édition. Longueuil, QC: Productions Jacques Bernier, 326 p.
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS). 1946. *Actes de la conférence internationale de la santé*. New York: Nations Unies. En ligne. <

[http://whqlibdoc.who.int/hist/official\\_records/constitution.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hist/official_records/constitution.pdf) >. Consulté le 1er novembre 2007.

Organisation Mondiale de la Santé (OMS). 1981. *Environmental Health Criteria 17 : Manganese*. Genève: Organisation Mondiale de la Santé. En ligne. < <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc017.htm> >. Consulté le 13 mars 2007.

Organisation Mondiale de la Santé (OMS). 1986. *Charte d'Ottawa sur la promotion de la santé*: Copenhague. En ligne. < <http://www.aspq.org/DL/charte.pdf> >. Consulté le 1er novembre 2007.

Organisation Mondiale de la Santé (OMS). 1990. *Environmental Health Criteria 101 : Methylmercury*. Genève: Organisation Mondiale de la Santé. En ligne. < <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc101.htm> >. Consulté le 13 mars 2007.

Organisation Mondiale de la Santé (OMS). 1992. *Environmental Health Criteria 134 : Cadmium*. Genève: Organisation Mondiale de la Santé. En ligne. < <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc134.htm> >. Consulté le 12 mars 2007.

Organisation Mondiale de la Santé (OMS). 1993. *Environmental Health Criteria 140 : Polychlorinated biphenyls and terphenyls, 2nd edition*. Genève: Organisation Mondiale de la Santé. En ligne. < <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc140.htm> >. Consulté le 12 mars 2007.

Oswalt, W. H. 1963. *Napaskiak : An alaskan Eskimo community*. Tucson: University of Arizona Press, 178 p.

Ouellet, J.-F. 2006. Communication personnelle. Centre de recherche en géochimie et en géodynamique (GÉOTOP-UQÀM-McGill), Montréal, QC.

Paasivirta, J. 1991. *Chemical ecotoxicology*. Chelsea, MI: Lewis, 210 p.

Palumbo, D. R., C. Cox, P. W. Davidson, G. J. Myers, A. Choi, C. Shamlaye, J. Sloane-Reeves, E. Cernichiari et T. W. Clarkson. 2000. «Association between prenatal exposure to methylmercury and cognitive functioning in seychellois children: A reanalysis of the McCarthy scales of children's ability from the main cohort study». *Environmental Research*, vol. 84, no 2, p. 81-88.

Pelto, G. H. et P. J. Pelto. 1983. «Diet and delocalization: Dietary changes since 1750». *Journal of Interdisciplinary History*, vol. 14, no 2, p. 507-528.

Petiquay, M., A. Quoquochi et S. de Grosbois. 2006. «Étude sur la présence du mercure chez les Atikamekw». In *Rapport de l'atelier sur les contaminants environnementaux et l'alimentation traditionnelle*. p.8-11. Québec: Commission de la santé et des services sociaux des Premières Nations du Québec et du Labrador (CSSSPNQL) et Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador (IDDPNQL).

Philp, R. B. 2001. *Ecosystems and human health : Toxicology and environmental hazards*, 2<sup>e</sup> édition. Boca Raton, FL: Lewis, 328 p.

Price, G. M., A. A. Paul, T. J. Cole et M. E. J. Wadsworth. 1997. «Characteristics of the low-energy reporters in a longitudinal national dietary survey». *British Journal of Nutrition*, vol. 77, p. 833-851.

Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord (PLCN). 2003. Voir Canada, ministère des Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC) et Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord. 2003.

Räsänen, L. 1979. «Nutrition survey of finnish rural children. VI. Methodological study comparing the 24-hour recall and the dietary history interview». *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 32, no 12, p. 2560-2567.

Receveur, O., M. Boulay et H. V. Kuhnlein. 1997. «Decreasing traditional food use affects diet quality for adult Dene/Metis in 16 communities of the canadian Northwest Territories». *Journal of Nutrition*, vol. 127, no 11, p. 2179-2186.

Rey, M., F. Turcotte, C. Lapointe et E. Dewailly. 1997. «High blood cadmium levels are not associated with consumption of traditional food among the Inuit of Nunavik». *Journal of Toxicology and Environmental Health*, vol. 51, no 1, p. 5-14.

Sakamoto, M., A. Kakita, K. Wakabayashi, H. Takahashi, A. Nakano et H. Akagi. 2002. «Evaluation of changes in methylmercury accumulation in the developing rat brain and its effects: A study with consecutive and moderate dose exposure throughout gestation and lactation periods». *Brain Research*, vol. 949, no 1-2, p. 51-59.

Salvatori, F., C. B. Talassi, S. A. Salzgeber, H. S. Spinosa et M. M. Bernardi. 2004. «Embryotoxic and long-term effects of cadmium exposure during embryogenesis in rats». *Neurotoxicology and Teratology*, vol. 26, no 5, p. 673-680.

Samman, S. 2002. «Chapter 10 : Trace elements». In *Essentials of human nutrition*, 2<sup>e</sup> édition, sous la dir. de Mann, J. et Stewart, T. A. p. 159-188. Oxford: Oxford University Press.

Santé Canada. 1982. *Food and drug regulations. Table 2: Agricultural chemicals, division 15 (revised 29 juillet 1982)*. Ottawa: Santé Canada. En ligne. < [http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt\\_formats/hpfb-dgpsa/pdf/legislation/e\\_c-tables.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/hpfb-dgpsa/pdf/legislation/e_c-tables.pdf) >. Consulté le 5 novembre 2007.

Santé Canada. 1991. *Food and drug regulations. Table 1: Division 15 (revised 14 february 1991)*. Ottawa: Santé Canada. En ligne. < [http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt\\_formats/hpfb-dgpsa/pdf/legislation/e\\_c-tables.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/hpfb-dgpsa/pdf/legislation/e_c-tables.pdf) >. Consulté le 5 novembre 2007.

Santé Canada. 1999a. *Pour un avenir en santé : Deuxième rapport sur la santé de la population canadienne*. Ottawa: Comité consultatif fédéral-provincial-territorial sur la santé

de la population, 230 p. En ligne. < <http://www.phac-aspc.gc.ca/ph-sp/ddsp/rapport/toward/index.html> >. Consulté le 2 novembre 2007.

Santé Canada. 1999b. *Methylmercury in Canada : Exposure of indian and inuit residents to methylmercury in the canadian environment*, no 3: Ottawa: Santé Canada, Medical Services Branch, p.30-35.

Santé Canada. 2007. *Évaluation des risques pour la santé liés au mercure présent dans le poisson et bienfaits pour la santé associés à la consommation de poisson*. Ottawa: Santé Canada, Bureau d'innocuité des produits chimiques, Direction des aliments, Direction générale des produits de santé et des aliments. 76 p. En ligne. < [http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt\\_formats/hpfb-dgpsa/pdf/nutrition/merc\\_fish\\_poisson\\_f.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/hpfb-dgpsa/pdf/nutrition/merc_fish_poisson_f.pdf) >. Consulté le 17 juillet 2007.

Santé Canada, Direction générale de la protection de la santé et Direction générale des services et de la promotion de la santé. 1999. *Valeur nutritive de quelques aliments usuels*. Ottawa: Santé Canada, 55p. En ligne. < [http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt\\_formats/hpfb-dgpsa/pdf/nutrition/nvscf-vnqau\\_f.pdf](http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/alt_formats/hpfb-dgpsa/pdf/nutrition/nvscf-vnqau_f.pdf) >. Consulté le 12 juin 2007.

Satarug, S., J. R. Baker, S. Urbenjapol, M. Haswell-Elkins, P. E. B. Reilly, D. J. Williams et M. R. Moore. 2003. «A global perspective on cadmium pollution and toxicity in non-occupationally exposed population». *Toxicology Letters*, vol. 137, no 1-2, p. 65-83.

Schantz, S. L. 1996. «Developmental neurotoxicity of PCBs in humans : What do we know and where do we go from here?». *Neurotoxicology and Teratology*, vol. 18, no 3, p. 217-227.

Scheuhammer, A. M., J. A. Perrault, E. Routhier, B. M. Braune et G. D. Campbell. 1998. «Elevated lead concentrations in edible portions of game birds harvested with lead shot». *Environmental Pollution*, vol. 102, p. 251-257.

Schoeller, D. A. 1995. «Limitations in the assessment of dietary energy intake by self-report». *Metabolism*, vol. 44, Suppl 2, p. 18-22.

Shkilnyk, A. M. 1985. *A poison stronger than love : The destruction of an Ojibwa community*. New Haven, CT: Yale University Press, 275 p.

Skeaff, M. 2002. «Chapter 13 : Vitamin C and E». In *Essentials of human nutrition*, 2e édition, sous la dir. de Mann, J. et Stewart, T. A. p. 231-247. Oxford: Oxford University Press.

Stoev, S. D., N. Grozeva, R. Simeonov, I. Borisov, H. Hubenov, Y. Nikolov, M. Tsaneva et S. Lazarova. 2003. «Experimental cadmium poisoning in sheep». *Experimental and Toxicologic Pathology*, vol. 55, no 4, p. 309-314.

Szathmary, E. J. E., C. Ritenbaugh et C.-S. M. Goodby. 1987. «Dietary change and plasma glucose levels in an amerindian population undergoing cultural transition». *Social Science & Medicine*, vol. 24, no 10, p. 791-804.

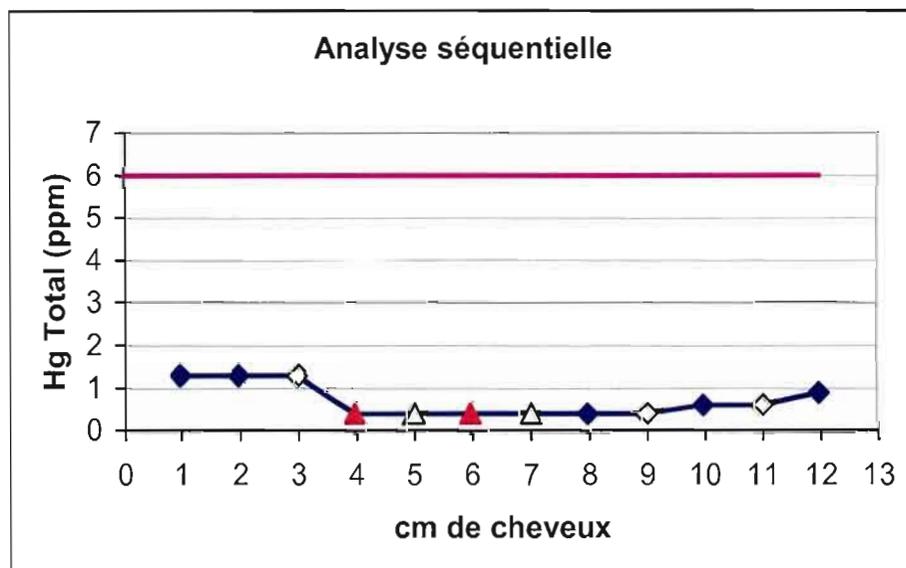
- Taylor, J. P., V. Timmons, R. Larsen, F. Walton, J. Bryanton, K. Critchley et M. J. McCarthy. 2007. «Nutritional concerns in aboriginal children are similar to those in non-aboriginal children in Prince Edward Island, Canada». *Journal of American Diet Association*, vol. 107, no 6, p. 951-955.
- Thomas, J. A. 1995. «Chapitre 16 : Gonadal-specific metal toxicology». In *Metal toxicology, sous la dir. de Goyer, R., Klaassen, C. D. et Waalkes, M. P.* p. 413-446. San Diego, CA; Toronto, ON: Academic Press.
- Thouez, J. P., A. Rannou et P. Foggin. 1989. «The other face of development: Native population, health status and indicators of malnutrition - the case of the Cree and Inuit of northern Quebec». *Social Science & Medicine*, vol. 29, no 8, p. 965-974.
- Toscano, C. D. et T. R. Guilarte. 2005. «Lead neurotoxicity: From exposure to molecular effects». *Brain Research Reviews*, vol. 49, no 3, p. 529-554.
- Tremblay, A., M. Lucotte et I. Rheault. 1996. «Methylmercury in a benthic food web of two hydroelectric reservoirs and a natural lake of northern Québec (Canada)». *Water, Air, & Soil Pollution*, vol. 91, no 3, p. 255-269.
- Trowell, H. C. et D. P. Burkitt. 1981. *Western diseases, their emergence and prevention*. Cambridge, Massachusset: Harvard University Press, 456 p.
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). June 2000. «Deposition of air pollutants to the Great Waters: Third report to congress». En ligne. < <http://www.epa.gov/oar/oaqps/gr8water/3rd rpt/report00.html> >. Consulté le 15 mai 2007.
- Van Oostdam, J., S. G. Donaldson, M. Feeley, D. Arnold, P. Ayotte, G. Bondy, L. Chan, E. Dewailly, C. M. Furgal et H. V. Kuhnlein. 2005. «Human health implications of environmental contaminants in Arctic Canada: A review». *Science of The Total Environment*, vol. 351-352, p. 165-246.
- Van Oostdam, J., A. Gilman, E. Dewailly, P. Usher, B. Wheatley, H. V. Kuhnlein, S. Neve, J. Walker, B. Tracy et M. Feeley. 1999. «Human health implications of environmental contaminants in Arctic Canada: A review». *Science of The Total Environment*, vol. 230, no 1-3, p. 1-82.
- Vettori, M. V., M. Goldoni, A. Caglieri, D. Poli, G. Folesani, S. Ceccatelli et A. Mutti. 2006. «Antagonistic effects of methyl-mercury and PCB153 on PC12 cells after a combined and simultaneous exposure». *Food and Chemical Toxicology*, vol. 44, no 9, p. 1505-1512.
- von Schacky, C. et W. S. Harris. 2007. «Cardiovascular benefits of omega-3 fatty acids». *Cardiovascular Research*, vol. 73, no 2, p. 310-315.
- Wagemann, R., E. Trebacz, G. Boila et W. L. Lockhart. 1998. «Methylmercury and total mercury in tissues of arctic marine mammals». *Science of The Total Environment*, vol. 218, no 1, p. 19-31.

- Waldram, J. B. 1985. «Hydroelectric development and dietary delocalization in northern Manitoba, Canada». *Human Organization*, vol. 44, no 1, p. 41-49.
- Wang, C.-L., H.-Y. Chuang, C.-K. Ho, C.-Y. Yang, J.-L. Tsai, T.-S. Wu et T.-N. Wu. 2002. «Relationship between blood lead concentrations and learning achievement among primary school children in Taiwan». *Environmental Research*, vol. 89, no 1, p. 12-18.
- Wheatley, M. A. 1994. «Aboriginal health and the environment». *Arctic Medical Research*, vol. 53, no 2, p. 265-267.
- Wheatley, M. A. 1996. «The importance of social and cultural effects of mercury on aboriginal peoples». *NeuroToxicology*, vol. 17, no 1, p. 251-256.
- Wheatley, B. et S. Paradis. 1995. «Exposure of canadian aboriginal peoples to methylmercury». *Water, Air, & Soil Pollution*, vol. 80, no 1, p. 3-11.
- Wheatley, B. et S. Paradis. 1996. «Balancing human exposure, risk and reality: Questions raised by the canadian aboriginal methylmercury program». *NeuroToxicology*, vol. 17, no 1, p. 241-249.
- Wheatley, M. 1997. «Social and cultural impacts of mercury pollution on aboriginal peoples in Canada». *Water, Air, & Soil Pollution*, vol. 97, no 1, p. 85-90.
- Wheatley, B. et M. A. Wheatley. 2000. «Methylmercury and the health of indigenous peoples: A risk management challenge for physical and social sciences and for public health policy». *Science of The Total Environment*, vol. 259, no 1-3, p. 23-29.
- Wong, P. W., W. R. Brackney et I. N. Pessah. 1997. «ortho-substituted polychlorinated biphenyls alter microsomal calcium transport by direct interaction with ryanodine receptors of mammalian brain». *Journal of Biological Chemistry*, vol. 272, no 24, p. 15145-15153.
- Woods, J. S. 1995. «Chapitre 11 : Hematopoietic system». In *Metal toxicology, sous la dir. de Goyer, R., Klaassen, C. D. et Waalkes, M. P.* p. 287-304. San Diego, CA; Toronto, ON: Academic Press.
- Wyatt, S. 2004. «Co-existence of Atikamekw and industrial forestry paradigms. Occupation and management of forestlands in the St-Maurice River Basin, Québec». Thèse de doctorat, Québec, Faculté de foresterie et de géomatique, Université Laval, 371 p. En ligne. <<http://www.theses.ulaval.ca/2004/21721/21721.pdf>>. Consulté le 3 décembre 2007.
- Young, C. M., G. C. Hagan, R. E. Tucker et W. D. Foster. 1952. «A comparison of dietary study methods. II. Dietary history vs. Seven-day record vs. 24-hr. Recall». *Journal of American Dietetic Association*, vol. 28, no 3, p. 218-221.
- Young, T. K. 1994. *The health of native americans toward a biocultural epidemiology*. New York: Oxford University Press, 275 p.

ANNEXE A : EXEMPLE DE DOCUMENT REMIS AU PARTICIPANT  
(PRINTEMPS 2005)



ID : 154



Moyenne des 3 premiers centimètres : 1,3 ppm

Norme Santé Canada : 6 ppm

## Indice de consommation personnelle

**ID : M1 (154)**

1 portion (équivalent d'une main de femme) = 120 grammes

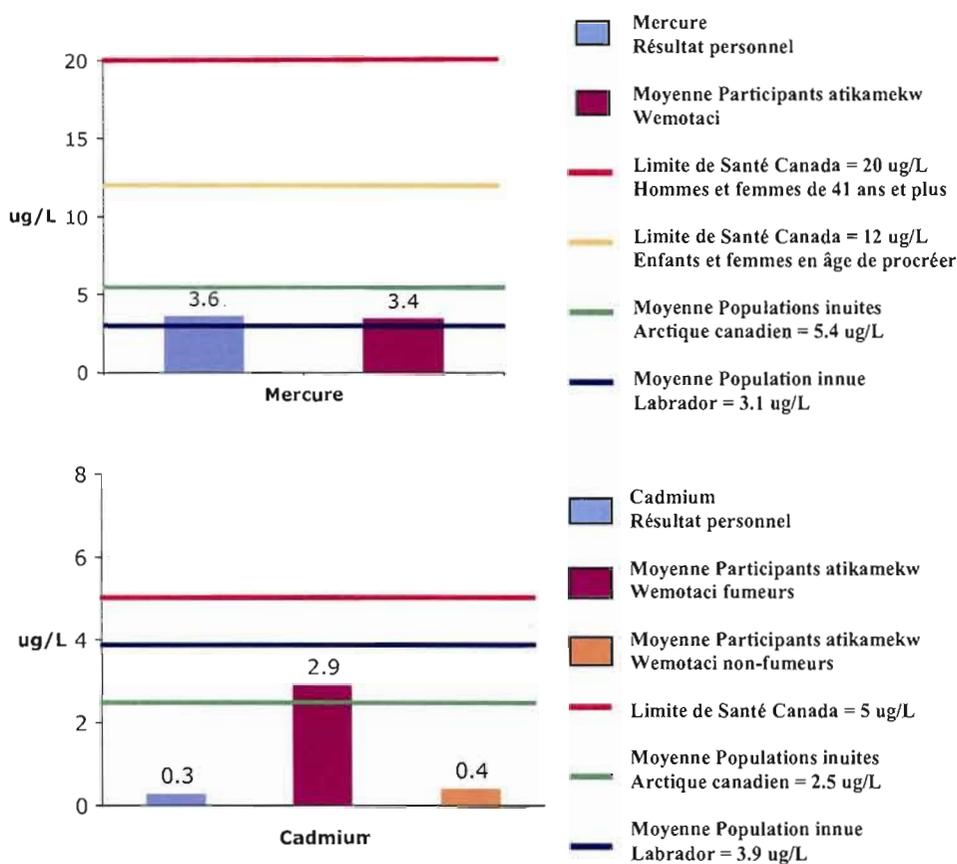
Espèces	Concentration moyenne de mercure (ppm)	Indice de consommation personnelle (gramme) Printemps-été 2004	Espèces	Concentration moyenne de mercure (ppm)	Indice de consommation personnelle (gramme) Printemps-été 2004
<b>Poissons pêchés</b>					
Doré jaune	0,72	2160	Loche	0,7	
Doré noir	1,21		Esturgeon noir	0,15	
Brochet	0,38		Esturgeon jaune	0,15	
Truite rouge	0,32		Truite(général)	0,32	
Truite grise	1,011	120	Perchaude	0,29	
Truite mouchetée	0,32	960	Saumon de l'Atlantique	0,47	
Truite arc-en-ciel	0,32				
Grand corégone	0,38		Caplan		
<b>Poissons achetés</b>					
<b>Frais</b>			<b>Conserve</b>		
Saumon	0,04	120	Thon pâle huile	0,05	
Morue	0,11		Thon pâle eau	0,04	
Sole	0,04		Thon blanc huile	0,3	
Truite	0,04		Thon blanc eau	0,4	
Doré	-	120	Saumon	0,04	
Bâtonnets	0,03	480	Sardine	0,02	
Filet	0,03		Hareng	0,15	
Aiglefin	0,03				
Goberge	0,03				
Thon	0,93				
<b>Fruits de mer</b>					
Homard	0,09		Moule	0,02	
Crabe	0,08		Huître	0,01	
Crevette	0,02	480	Pétoncle	0,05	
Langoustine	0,03		Palourde	0,02	

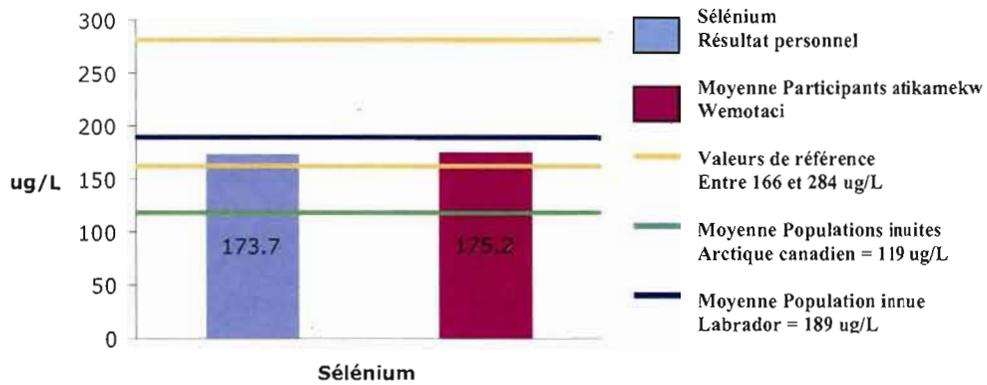
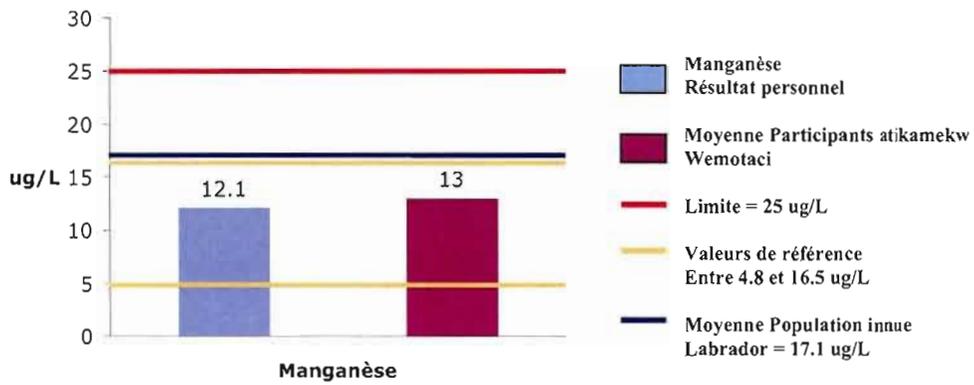
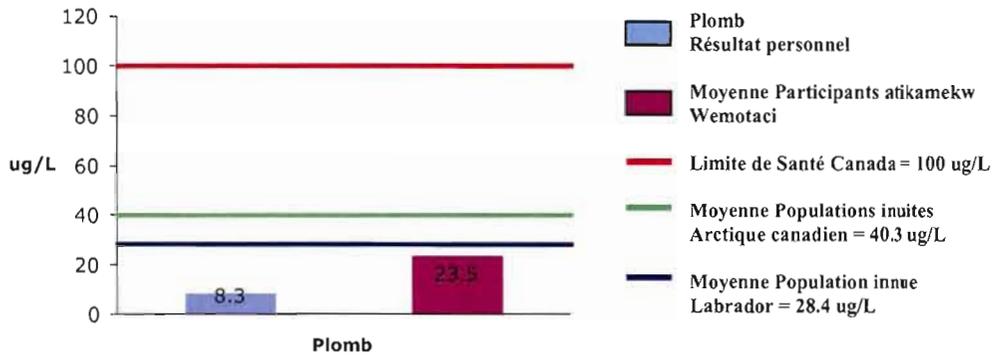
## ANNEXE B : EXEMPLE DE DOCUMENT REMIS AU PARTICIPANT (HIVER 2008)

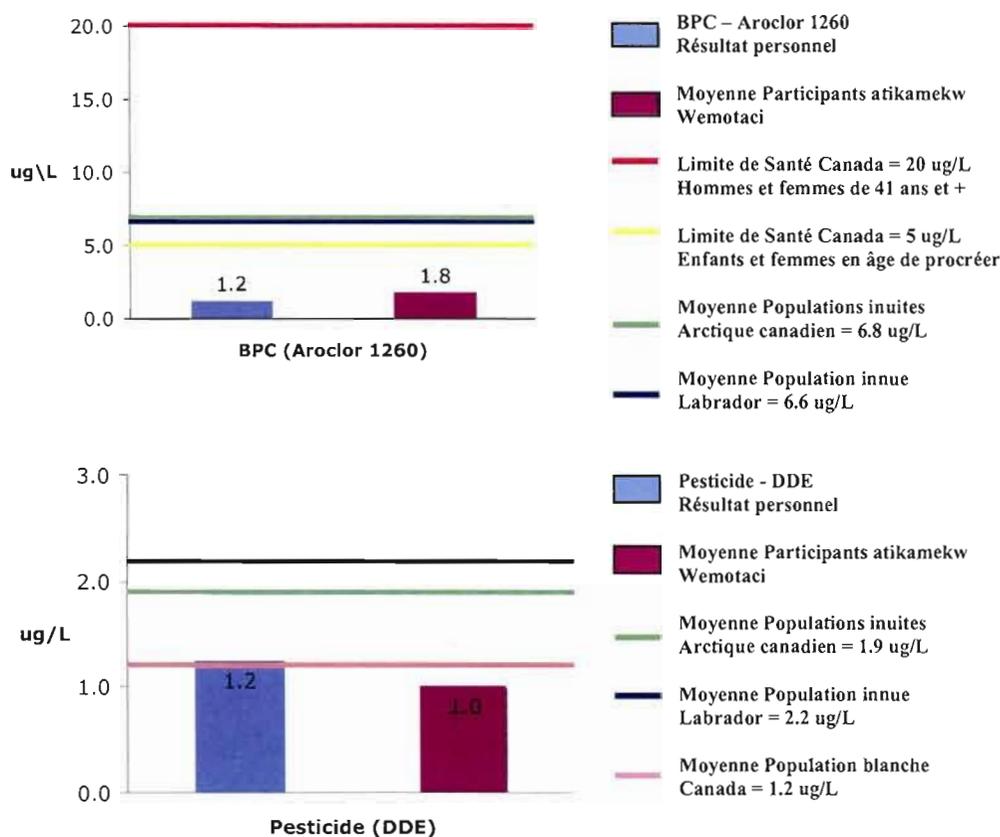


### RÉSULTATS SANGUINS DES CONTAMINANTS ENVIRONNEMENTAUX

Id : W201/W078







### Références :

Butler Walker, J., Seddon, L., McMullen, E., Houseman, J., Tofflemire, K., Corriveau, A., Weber, J.-P., Mills, C., Smith, S. et Van Oostdam, J. 2003. «Organochlorine levels in maternal and umbilical cord blood plasma in arctic canada». *The Science of The Total Environment*, vol. 302, no 1-3, p. 27-52. En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V78-47BXB45-1/2/7f257c65750857232d9ebebe8909cc50>>

Butler Walker, J., Houseman, J., Seddon, L., McMullen, E., Tofflemire, K., Mills, C., Corriveau, A., Weber, J.-P., LeBlanc, A., Walker, M., Donaldson, S. G. et Van Oostdam, J. 2006. «Maternal and umbilical cord blood levels of mercury, lead, cadmium, and essential trace elements in arctic canada». *Environ Res*, vol. 100, no 3, p. 295-318. En ligne. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/B6WDS-4GSTPJW-1/2/61d3e66d18a77fde9044b78021f7e276>>.

LeBlanc, A., Lapointe, S., Beaudet, A., Côté, I., Dumas, P., Labrecque, F., Lamy, C., Larochelle, J., Lepage, L., Pelletier, F., Weber, J.-P., Levallois, P. et Gingras, S. 2003. Étude sur l'établissement de valeurs de référence d'éléments traces et de métaux dans le sang, le sérum et l'urine de la population de la grande région de québec: Institut national de santé publique du Québec, 38 p. En ligne. <<http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/289-ValeursReferenceMetaux.pdf>>.

**ANNEXE C : FORMULAIRE DE CONSENTEMENT PHASE II, ADULTES****CONSENTEMENT**

TITRE DE LA RECHERCHE : Approche écosystémique de la santé humaine et exposition au mercure et autres contaminants.

CHERCHEURE À CONTACTER : Sylvie de Grosbois, PhD : (514) 987-3000 poste 4673#

Je, \_\_\_\_\_ domicilié(e) à \_\_\_\_\_  
fais la déclaration suivante :

Après avoir reçu toute l'information nécessaire sur le projet, les conditions de ma participation et l'utilisation qui sera faite des renseignements que je fournirai, j'accepte volontairement d'apporter ma collaboration au projet de recherche portant sur les risques et les bénéfices d'une alimentation traditionnelle. Cette étude sera menée par des chercheurs (es) de l'Université du Québec à Montréal (Sylvie de Grosbois) auxquels seront associés Messieurs Constantine Tikhonov, (Chef, Recherche et Monitoring, Santé Canada), Éric Alain (gestionnaire de projets, Santé Canada) ainsi que Mme Thérèse Niquay (Conseil de la Nation Atikamekw).

1. Le but de cette recherche est de façon générale l'avancement de la science et plus particulièrement la connaissance des effets bénéfiques et nuisibles de la consommation des poissons des lacs ainsi que le gibier et la sauvagine. Ma participation à titre de sujet de recherche consistera à participer à la deuxième phase du projet, soit de répondre à divers questionnaires portant sur mon état de santé, mon travail, mes habitudes de vie incluant ma consommation d'alcool ou de substances illicites et l'usage de tabac. Je comprends que le questionnaire portant sur la consommation de ces substances a uniquement pour but d'évaluer les interférences possibles avec les résultats aux tests. Il me sera également demandé de fournir quelques renseignements socio-démographiques (date de naissance, âge, sexe, scolarité, etc.). Dans le cadre de cette deuxième phase, une prise de sang (2 tubes de sang de 10 mL chacun et 1 tube de sang de 6 mL) sera aussi effectuée pour déterminer les taux de BPC, de pesticides et de dioxines par

rapport aux lipides totaux ainsi que les taux de sélénium et de divers métaux lourds notamment le plomb, le cadmium, le mercure et le manganèse. Certains indicateurs de santé soit les niveaux d'acides gras (oméga-3 et oméga-6) seront dosés dans le sang. Diverses hormones (T3, T4, TSH et prolactine) qui peuvent être altérées par la présence de ces contaminants ainsi que des enzymes associés dans le mécanisme de transport du mercure seront aussi mesurés. Ils sont des indicateurs du processus métabolique associé à l'exposition à divers contaminants. Lors de la prise de sang, un léger inconfort lors de l'insertion de l'aiguille dans mon bras ainsi qu'un léger renflement ou bleuissement peuvent apparaître au site de la prise de sang dû au saignement sous la peau. Bien que ce type d'inconfort soit normalement associé à tout test sanguin, toutes les procédures seront effectuées sous des conditions stériles par une infirmière qualifiée afin de minimiser les risques encourus.

2. Je reconnais que les questionnaires peuvent contenir des questions personnelles; si la divulgation de ces informations me rend mal à l'aise, pendant ou après l'administration du questionnaire, les membres de l'équipe seront disponibles pour répondre à toute question et tout échange restera confidentiel. Je reconnais que toutes les précautions seront prises pour minimiser les inconvénients et les risques à ma personne et que je peux me retirer de cette recherche à n'importe quel moment pour des motifs que je n'aurai pas à justifier et sans qu'aucun préjudice me soit causé. Mon retrait implique également la destruction des renseignements que j'aurai jusqu'alors fournis.
3. Je donne mon accord au Conseil de la Nation Atikamekw et à l'Université du Québec à Montréal pour que ces institutions aient accès à tous les échantillons et les résultats d'études antérieures pour lesquelles j'aurais fourni du sang ou un échantillon de cheveux, ou j'aurais complété des questionnaires sur ma consommation de nourriture traditionnelle et non traditionnelle ou sur mon potentiel d'exposition au mercure ou à d'autres substances présentes dans l'environnement. Je comprends que cet accès permettra de comparer les résultats passés à ceux de l'actuelle étude, afin de déterminer s'il y a eu ou non des changements à travers le temps.
4. Il est entendu que les résultats des tests sanguins et questionnaires obtenus dans le cadre de cette recherche seront confidentiels et conservés sous sécurité tout comme mon formulaire de consentement aux institutions participantes pendant 5 années après la fin du projet. Chaque personne sera identifiée par un numéro.
5. Je donne mon accord pour que les responsables de cette étude puissent utiliser aux fins de la présente recherche (diffusion d'articles, présentation de conférences par exemple) les informations que j'aurai transmises, à la condition que toutes les

composantes de nature confidentielle ne soient pas divulguées de façon à ce que je puisse être identifié(e).

6. À la fin de l'étude, une rencontre sera organisée pour tous les participants et participantes afin de leur faire part des résultats globaux, dépersonnalisés. Les chercheurs s'engagent à remettre les résultats individuels à ceux et celles qui en feront une demande écrite.

Date : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_

Folio : \_\_\_\_\_ Transit : \_\_\_\_\_ Chèque :

Je voudrais recevoir les résultats des niveaux de BPC, de pesticides, de dioxines, de sélénium, de plomb, de cadmium, de mercure et de manganèse mesurés dans le sang que j'ai fournis pour cette étude.

---

signature

date

Prénom : \_\_\_\_\_ Nom : \_\_\_\_\_

Adresse :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Code postal : \_\_\_\_\_ Téléphone : (     ) \_\_\_\_\_

**ANNEXE D : QUESTIONNAIRE DE FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DE LA NOURRITURE  
TRADITIONNELLE, PHASE I**

Caractérisation du régime alimentaire et du mercure chez les Atikamekw

**FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DES ALIMENTS TRADITIONNELS**

Date \_\_\_\_\_

# Identification du répondant \_\_\_\_\_ Genre du répondant \_\_\_\_\_

Communauté \_\_\_\_\_

Ce questionnaire porte sur la consommation d'aliments traditionnels, c'est-à-dire d'aliments provenant du territoire et de l'environnement local (poissons, oiseaux, mammifères, plantes sauvages...)

Pour chaque saison, soit pour le **pré-hiver** (*novembre et décembre*) l'**hiver** (*janvier et février*), pour le **pré-printemps** (*mars et avril*) **printemps** (*mai, juin*), pour l'**été** (*juillet, août*) et pour l'**automne** (*septembre et octobre*), rappelez-vous aussi exactement que possible, le nombre de repas par semaine, mois ou trimestre où vous avez consommé chacun des aliments suivants :

\_\_\_\_\_



LORSQUE INDIQUÉ, COCHER LA CASE OUI OU NON														
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS														
Une portion équivaut à 120 grammes (filet de ~15 cm par ~8 cm → main de femme)														
Truite grise (Touladi) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson	
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P		
Zones du territoire														
Chair (filet)														
Organe ( )														
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non														
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non														
Doré jaune <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson	
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P		
Zones du territoire														
Chair (filet)														
Organe ( )														
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non														
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non														
Doré noir <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson	
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P		
Zones du territoire														
Chair (filet)														
Organe ( )														
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non														
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non														

LORSQUE INDIQUÉ, COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à 120 grammes (filet de ~15 cm par ~8 cm → main de femme)													
Grand brochet <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair (filet)													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

Loche (Lotte) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair (filet)													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

Grand corégone (Poisson blanc) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair (filet)													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

LORSQUE INDIQUÉ, COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à 120 grammes (filet de ~15 cm par ~8 cm → main de femme)													
Esturgeon noir <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair (filet)													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Esturgeon jaune <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair (filet)													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Autre ( ) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair (filet)													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

Suggestions : perchaude, ouanananiche, carpe noire (meunier noir)...



LORSQUE INDIQUÉ, COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à 120 grammes (filet de ~15 cm par ~8 cm → main de femme)													
Perdrix (Gélinotte huppée) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

Tétras du Canada (Perdrix des savanes) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

Perdrix blanche (Lagopède des saules) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

LORSQUE INDIQUÉ, COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S), mois (M), trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à 120 grammes (filet de ~15 cm par ~8 cm → main de femme)													
Perdrix en général <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Sarcelle à ailes bleues <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Sarcelle à ailes vertes (Sarcelle d'hiver) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

LORSQUE INDIQUÉ, COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à 120 grammes (filet de ~15 cm par ~8 cm → main de femme)													
Canard colvert (Mallard) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

Canard noir <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

Canards en général <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													



LORSQUE INDIQUÉ, COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à 120 grammes (filet de ~15 cm par ~8 cm → main de femme)													
Autre ( ) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

Autre ( ) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													
Oeufs <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

Suggestions : Huard...

### LES MAMMIFÈRES

LORSQUE INDIQUÉ, COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à 120 grammes (filet de ~15 cm par ~8 cm → main de femme)													
Ours noir <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Graisse <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

Orignal <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Organe ( )													
Organe ( )													
Autre ( )													

Lièvre <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Organe ( )													

Organes et autres, suggestions : langue, cœur, foie, reins (rognons)

LORSQUE INDIQUÉ, COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à 120 grammes (filet de ~15 cm par ~8 cm → main de femme)													
Castor <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Organe ( )													
Organe ( )													
Autre ( )													

Caribou <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Organe ( )													
Organe ( )													
Autre ( )													

Organes et autres, suggestions : langue, cœur, foie, reins (rognons) et queue pour le castor

LORSQUE INDIQUÉ, COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à 120 grammes (filet de ~15 cm par ~8 cm → main de femme)													
Autre ( ) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Organe ( )													
Organe ( )													
Autre ( )													

Autre ( ) <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Chair													
Organe ( )													
Organe ( )													
Organe ( )													
Autre ( )													

Suggestions : cerf de virgine (chevreuil), porc-épic, lynx...

Organes et autres, suggestions : langue, cœur, foie, reins (rognons)

**LES BAIES ET PLANTES MÉDICINALES  
(OU FRUITS ET ANIMAUX CONSOMMÉS À DES FINS CURATIVES)**

LORSQUE INDIQUÉ, COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S), mois (M), trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à ½ tasse ou 125 mL													
Baies <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													
Bleuets													
Framboises													
Fraises													
Merises													
Cerises													
Noisettes													

Plantes médicinales ou autres <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Zones du territoire													

**ANNEXE E : QUESTIONNAIRE DE FRÉQUENCE DE CONSOMMATION DE LA NOURRITURE DU SUPERMARCHÉ, PHASE I**

**Caractérisation du régime alimentaire et du mercure chez les Atikamekw**

**FRÉQUENCE DES ALIMENTS ACHETÉS EN MAGASIN ET AU RESTAURANT**

Date \_\_\_\_\_

# Identification du répondant \_\_\_\_\_

Genre du répondant \_\_\_\_\_

Communauté \_\_\_\_\_

---

Ce questionnaire concerne les aliments achetés au magasin, provenant des supermarchés, ainsi que les aliments consommés au restaurant.

Pour chaque saison, et ce pour le **pré-hiver** (*novembre, décembre*), pour l'**hiver** (*janvier, février*), pour le **pré-printemps** (*mars, avril*), pour le **printemps** (*mai, juin*), pour l'**été** (*juillet, août*) et pour l'**automne** (*septembre, octobre*), rappelez-vous aussi exactement que possible, dans combien de repas par semaine, mois ou trimestre, vous avez consommé chacun des aliments suivants :

---

Aliments achetés où? :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## LES MAMMIFÈRES

111

COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à 120 grammes (morceau de ~15 cm par ~8 cm → main de femme)													
Bœuf <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Steak													
Rôti													
Haché													
Organe (            )													
Organe (            )													

Exemple : foie, langue, ...

Veau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Côtelette													
Rôti													
Haché													
Organe (            )													
Organe (            )													

Exemple : foie, langue, ...

Pore <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Côtelette													
Jambon													
Haché													
Organe (            )													
Organe (            )													

Exemple : pattes, langue, foie, ...

Autres <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	

Exemple : Agneau, caribou, cheval, bison, ...

### VIANDE DE CHARCUTERIE

COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à ce qui est spécifié													
	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Bacon (2 tranches)													
Baloney (2 tranches)													
Saucisse hotdog (2)													
Saucisse italienne (1)													
Salami (2 tranches)													
Pepperoni (2 tranches)													
Jambon tranché (2 tranches)													
Creton (50g)													
Smoked meat (120g)													
Pâté foie/campagne (50g)													
Viande séchée salée (1 bâton)													
Autre :													
Autre :													

## LA VOLAILLE

COCHER LA CASE OUI OU NON													
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS													
Une portion équivaut à 120 grammes (morceau de ~15 cm par ~8 cm → main de femme) ou 1 oeuf													
Poulet <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Chair													
Ailes													
Croquette													
Oeufs													
Organe (            )													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

Dinde <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Chair													
Peau <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non													

Autres <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	

Suggestions : canard, oie, caille, autruche

### LES POISSONS (POISSON FRAIS, SURGELÉ OU FUMÉ)

INSCRIRE OUI OU NON (QUE CE SOIT DU POISSON FRAIS, SURGELÉ OU FUMÉ)														
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS (par semaine (S), mois (M), trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS														
Espèce	Oui / Non	Une portion équivaut à 120 grammes (filet ou daine de ~15 cm par ~8 cm → main de femme)												Méthode de cuisson
		Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		
		F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Saumon														
Peau														
Morue														
Peau														
Sole														
Peau														
Truite														
Peau														
Doré														
Peau														
Croquettes														
Autre :														
Autre :														
Autre :														

Suggestions : Thon, ...



### LES LÉGUMES (FRAIS, SURGELÉ OU EN CONSERVE)

INSCRIRE OUI OU NON (QUE CE SOIT DU POISSON FRAIS, SURGELÉ OU FUMÉ)														
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS (par semaine (S) , mois (M) , trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS														
Légumes	Oui / Non	Une portion équivaut à une ½ tasse (~125 mL ou 4oz.) de légumes (sauf salade = 1 tasse) ou un légume moyen												Méthode de cuisson
		Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		
		F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Carotte														
Céleri														
Radis														
Champignon														
Poivron/Piment														
Maïs														
Patate														
Navet														
Brocoli														
Chou-fleur														
Chou														
Laitue/Salade														
Tomate														
Concombre														
Asperge														
Fève/Haricot														
Pois														
Oignon														
Ail														
Macédoine														
Autre :														



### LES FRUITS (FRAIS, SURGELÉ OU EN CONSERVE)

INSCRIRE OUI OU NON (QUE CE SOIT DU POISSON FRAIS, SURGELÉ OU FUMÉ)														
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS (par semaine (S), mois (M), trimestre (T) ou année (A)) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS														
Fruits	Oui / Non	Une portion équivaut à une ½ tasse (~125 mL) de fruits ou un fruit moyen												Méthode de cuisson
		Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		
		F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Orange														
Pamplemousse														
Citron/Lime														
Clémentine/Mandarine														
Fraise														
Framboise														
Bleuet														
Cerise														
Canneberge														
Pomme														
Banane														
Cerise														
Poire														
Prune														
Pêche														
Nectarine														
Raisin														
Ananas														
Kiwi														
Melon (cant.-miel-eau)														
Autre :														

Autre :														
Autre :														

Suggestions : groseille, mangue, avocat, papaye, carambole, coco, rhubarbe

### PAINS, CÉRÉALES ET NOIX

INSCRIRE OUI OU NON (QUE CE SOIT DU POISSON FRAIS, SURGELÉ OU FUMÉ)														
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS (par semaine (S), mois (M), trimestre (T) ou année (A)) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS														
	Oui / Non	Une portion équivaut à 1 tranche de pain ou ½ bagel, ½ tasse de farines et noix, ¼ tasse de céréales, 1 tasse de pâtes et de riz												
		Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		Méthode de cuisson
		F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Pain blanc														
Pain brun														
Pain multi-grain														
Bagel														
Farines :														
Céréales :														
Riz :														
Noix :														
Autre :														
Autre :														
Autre :														

Suggestions de farines : blanche, blé, maïs, avoine, orge, gruau, Suggestions de noix : arachide, cachou, grenoble, amande, tournesol, pin,  
Autres : pain hamburger, pain hotdog et pita (1 pain ou pita=2 portions)

### SUCRERIES ET COLLATIONS

INSCRIRE OUI OU NON (QUE CE SOIT DU POISSON FRAIS, SURGELÉ OU FUMÉ)														
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS (par semaine (S), mois (M), trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS														
	Oui / Non	Une portion équivaut à 1 sac de chips, bonbon et une palette (~50g), 1 tasse de café et thé et spécifié pour les autres												Méthode de cuisson
		Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		
		F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
<b>Chips (50g)</b>														
<b>Bonbon (50g)</b>														
<b>Chocolat (50g)</b>														
<b>Popsicle (1)</b>														
<b>Biscuit acheté (2)</b>														
<b>Biscuit maison (2)</b>														
<b>Beigne acheté (2)</b>														
<b>Beigne maison (2)</b>														
<b>Gâteau acheté (2)</b>														
<b>Gâteau maison (2)</b>														
<b>Muffin acheté (2)</b>														
<b>Muffin maison (2)</b>														
<b>Boisson gazeuse (1)</b>														
<b>Café (+sucre oui/non)</b>														
<b>Thé (+sucre oui/non)</b>														
<b>Autre :</b>														
<b>Autre :</b>														
<b>Autre :</b>														

### HUILES ET MARGARINES

INSCRIRE OUI OU NON (QUE CE SOIT DU POISSON FRAIS, SURGELÉ OU FUMÉ)														
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS (par semaine (S), mois (M), trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS														
	Oui / Non	Une portion équivaut à 1 c. à soupe (15 mL)												Méthode de cuisson
		Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		
		F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Margarine														
Gras animal														
Huile :														
Vinaigrette :														

Suggestions : gras de porc, vinaigrette kraft, huiles d'olive, de maïs, d'arachides, ...

### AUTRES

INSCRIRE OUI OU NON (QUE CE SOIT DU POISSON FRAIS, SURGELÉ OU FUMÉ)														
INSCRIRE (F) LE NOMBRE DE REPAS (par semaine (S), mois (M), trimestre (T) ou année (A) ET (P) LE NOMBRE DE PORTIONS PAR REPAS														
	Oui / Non	Une portion équivaut à un repas préparé/congelé, 2 c. à table (15 mL) de garniture, ½ tasse de bouillon												Méthode de cuisson
		Pré-hiver		Hiver		Pré-printemps		Printemps		Été		Automne		
		F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	F	P	
Plats préparés :														
Garniture :														
Bouillon (poulet/bœuf)														
Vitamine/supplément														

Suggestions : Confiture, beurre d'arachide, caramel, chocolat, sucre d'érable, ...

Merci !





## ANNEXE G : QUESTIONNAIRE SOCIO-DÉMOGRAPHIQUE, PHASE I

### PORTRAIT ALIMENTAIRE ET CARACTÉRISATION DU MERCURE DANS LA COMMUNAUTÉ ATIKAMEKW

#### QUESTIONNAIRE SOCIOCULTUREL - NOURRITURE TRADITIONNELLE ET NON-TRADITIONNELLE -

---

Date \_\_\_\_\_  
(jour/mois/année)

# Identification du répondant(e) \_\_\_\_\_ Genre : Masculin   
Féminin

Communauté : \_\_\_\_\_

Date de naissance \_\_\_\_\_

Langage utilisé pour l'entrevue \_\_\_\_\_ Traducteur (si nécessaire) \_\_\_\_\_

---

1. Au cours d'une année, est-ce que vous mangez beaucoup, moyennement ou peu de nourriture traditionnelle ?

Beaucoup   
( 1 x / semaine)

Moyennement   
( 2 x / mois)

Peu   
( - 2 x / mois)

2. Est-ce que vous mangez plus, moins ou à peu près la même quantité de nourriture traditionnelle :

a) Qu'il y a 5 ans ? Plus maintenant  Moins  La même quantité

b) Qu'il y a 15 ans ? Plus maintenant  Moins  La même quantité

3. Quelle nourriture traditionnelle préférez-vous manger ?

a) Pré-Hiver : 1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_

3 - \_\_\_\_\_

b) Hiver : 1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_

3 - \_\_\_\_\_

c) Pré-Printemps : 1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_

3 - \_\_\_\_\_

d) Printemps : 1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_

3 - \_\_\_\_\_

e) Été : 1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_

3 - \_\_\_\_\_

f) Automne : 1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_

3 - \_\_\_\_\_

4. Selon vous, quel type de nourriture traditionnelle est la meilleure pour votre santé ?

Énumérez : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Aucune  Ne sais pas

5. Est-ce que vous croyez qu'il y a certains aliments traditionnels qui **ne sont pas sains** ou qui ne sont pas bons à manger pour la santé ? Pourquoi ?

Énumérez : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Aucune  Ne sais pas

6. Est-ce qu'il y a un type de nourriture traditionnelle que vous **n'aimez pas manger** ? Pourquoi ?

Premier choix : \_\_\_\_\_

Deuxième choix : \_\_\_\_\_

Troisième choix : \_\_\_\_\_

7. Est-ce qu'il y a un type de nourriture traditionnelle que vous **n'aimez pas manger**, selon les **saisons** ? Pourquoi ?

a) Pré-Hiver : 1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_

3 - \_\_\_\_\_

b) Hiver : 1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_

3 - \_\_\_\_\_

c) Pré-Printemps : 1 - \_\_\_\_\_

2 - \_\_\_\_\_

3 - \_\_\_\_\_

d) Printemps : 1 - \_\_\_\_\_  
2 - \_\_\_\_\_  
3 - \_\_\_\_\_

e) Été : 1 - \_\_\_\_\_  
2 - \_\_\_\_\_  
3 - \_\_\_\_\_

f) Automne : 1 - \_\_\_\_\_  
2 - \_\_\_\_\_  
3 - \_\_\_\_\_

8. Est-ce que vous avez remarqué des changements au niveau de la **quantité** (ex : stocks de poissons, abondance des animaux) de la nourriture traditionnelle depuis quelques années ?

Oui  Non

Si oui, qu'est-ce qui a changé et depuis combien de temps ?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. Est-ce que vous avez remarqué des changements au niveau de la **qualité** ( ex : parasites, texture de la chair ou de la peau de poisson) de la nourriture traditionnelle depuis quelques années ?

Oui  Non

Si oui, quels sont les changements que vous avez remarqués, à quelle période de l'année et depuis combien de temps ?

---

---

---

---

---

---

---

10. Est-ce que vous avez d'autres commentaires au sujet de la nourriture traditionnelle que nous n'avons pas abordé ?

---

---

---

11. Quelle **nourriture d'épicerie** préférez-vous manger ?

Premier choix : \_\_\_\_\_

Deuxième choix : \_\_\_\_\_

Troisième choix : \_\_\_\_\_

12. Est-ce que vous avez d'autres commentaires au sujet de la nourriture d'épicerie (non-traditionnelle) ?

---

---

---

---

---

## ANNEXE H : QUESTIONNAIRE PERSONNEL, PHASE I

### CARACTÉRISATION DU RÉGIME ALIMENTAIRE ET DU MERCURE DANS LA COMMUNAUTÉ ATIKAMEKW - QUESTIONNAIRE PERSONNEL

Date \_\_\_\_\_  
(jour/mois/année)

Genre : Masculin   
Féminin   
Enceinte

Identification du Répondant \_\_\_\_\_

1. Combien de personnes, incluant vous-même, habitent **présentement** avec vous ?  
( À l'exception des visiteurs ) : \_\_\_\_\_

- a. Combien de personnes sont âgées de 18 ans et plus ? \_\_\_\_\_  
b. Combien ont moins de 18 ans ? \_\_\_\_\_

2. Lors de la dernière année, avez-vous :

- |   |                     | <b>Fréquence</b>     |
|---|---------------------|----------------------|
| a. Chassé ?   | Oui _____ Non _____ | _____ sem _____ mois |
| b. Trappé ?   | Oui _____ Non _____ | _____ sem _____ mois |
| c. Pêché ?  | Oui _____ Non _____ | _____ sem _____ mois |
| d. Cueilli des baies ou<br>des plantes sauvages comestibles ? | Oui _____ Non _____ | _____ sem _____ mois |
| e. Amassé des œufs ?  | Oui _____ Non _____ | _____ sem _____ mois |

3. Quelle est votre occupation **principale** actuellement ?

- \_\_\_ Travail à temps plein  
\_\_\_ Travail à temps partiel  
\_\_\_ Sans emploi  
\_\_\_ Invalidité            \_\_\_ À la maison  
\_\_\_ Retraité                \_\_\_ Étudiant  
\_\_\_ Autre : \_\_\_\_\_

4. Dans quel type d'entreprise travaillez-vous ? (commerce, garage, usine, école)

a) Quel est le poste que vous occupez ? (pompiste, caissier, opérateur de machine)

b) Depuis combien de temps faites-vous ce type de travail ? \_\_\_\_\_

c) Travaillez-vous **présentement** avec des substances chimiques ? Oui \_\_\_ Non \_\_\_

- Si oui, lesquelles ?

**Fréquence**

___ Métaux (zinc, plomb, manganèse, etc.)	___ sem ___ mois
___ Matériaux composite (fibre de verre, etc.)	___ sem ___ mois
___ Solvants (colles, peinture, diluant, décapant)	___ sem ___ mois
___ Savons et désinfectants	___ sem ___ mois
___ Pesticides insecticides, herbicides, fongicides	___ sem ___ mois
___ Huile à moteur et huile de graissage	___ sem ___ mois
___ Gaz (précisez) : _____	___ sem ___ mois
___ BPC	___ sem ___ mois
___ Teintures et permanentes	___ sem ___ mois
___ Autres : _____	___ sem ___ mois

d) Depuis combien de temps travaillez-vous avec ces substances ? \_\_\_ ans \_\_\_ mois

5. Avez-vous déjà travaillé par le passé avec des substances chimiques ? Oui \_\_\_ Non \_\_\_

a) Si oui, lesquelles ?

**Fréquence**

___ Métaux (zinc, plomb, manganèse, etc.)	___ sem ___ mois
___ Matériaux composite (fibre de verre, etc.)	___ sem ___ mois
___ Solvants (colles, peinture, diluant, décapant)	___ sem ___ mois
___ Savons et désinfectants	___ sem ___ mois
___ Pesticides insecticides, herbicides, fongicides	___ sem ___ mois
___ Huile à moteur et huile de graissage	___ sem ___ mois
___ Gaz (précisez) : _____	___ sem ___ mois
___ BPC	___ sem ___ mois
___ Teintures et permanentes	___ sem ___ mois
___ Autres : _____	___ sem ___ mois

b) Quel était votre travail ?

---



---

c) Pendant combien de temps avez-vous occupé cet emploi ? \_\_\_ années \_\_\_ mois

d) En quelle année ? 19 \_\_\_\_ ou 20 \_\_\_\_

6. À l'exception de votre travail, est-ce que vous vous impliquez dans votre communauté ?

Oui \_\_\_\_ Non \_\_\_\_

- Si oui, quel est votre rôle au sein de la communauté ?

---



---

7. Avez-vous actuellement ou avez-vous déjà eu un loisir (passe-temps) régulier ? Oui \_\_\_\_ Non \_\_\_\_  
(ex : artisanat, sports)

a) Si oui, quels sont-ils ?

---



---

b) Depuis combien de temps pratiquez-vous ce(s) loisir(s) ? \_\_\_\_ années \_\_\_\_ mois

c) Lorsque vous pratiquez ce(s) loisir(s), êtes-vous en contact avec des substances chimiques ?

Oui \_\_\_\_ Non \_\_\_\_

a) Si oui, lesquelles ?

**Fréquence**

__ Métaux (zinc, plomb, manganèse, etc.)	__ sem ____ mois
__ Matériaux composite (fibre de verre, etc.)	__ sem ____ mois
__ Solvants (colles, peinture, diluant, décapant)	__ sem ____ mois
__ Savons et désinfectants	__ sem ____ mois
__ Pesticides insecticides, herbicides, fongicides	__ sem ____ mois
__ Huile à moteur et huile de graissage	__ sem ____ mois
__ Gaz (précisez) : _____	__ sem ____ mois
__ BPC	__ sem ____ mois
__ Teintures et permanentes	__ sem ____ mois
__ Autres : _____	__ sem ____ mois

d) Depuis combien de temps êtes-vous en contact avec ces substances chimiques ?

\_\_\_\_ années \_\_\_\_ mois



**ANNEXE I : QUESTIONNAIRE SUR LA CONSOMMATION DE  
CIGARETTE, ALCOOL ET DROGUE, PHASE II**

**QUESTIONNAIRE SUR LA CONSOMMATION**

<p><b>1. Buvez-vous de l'alcool ?</b> .....</p>	<p>___ Oui ___ Non ___ J'ai arrêté ___ Je bois seulement à l'occasion (1 consommation par semaine ou moins)</p>
<p><b>Si non, passez à la question 2.</b></p>	
<p><b>Si oui :</b></p>	
<p><b>a) Combien de bières buvez-vous en moyenne ?</b> (format régulier cannette 355 mL ou bouteille 341 mL)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• durant la semaine?.....</li> <li>• durant la fin de semaine?.....</li> </ul> <p><b>b) Combien de verres de vin buvez-vous en moyenne ?</b> (250 mL ou 1 tasse)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• durant la semaine.....</li> <li>• durant la fin de semaine.....</li> </ul> <p><b>c) Quelle quantité de boisson forte</b> (vodka, gin, rhum ou autres) <b>buvez-vous en moyenne ?</b> (1 once = 1 verre à shooter)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• durant la semaine.....</li> <li>• durant la fin de semaine.....</li> </ul>	<p>___ Je ne bois pas de bière</p> <p>___ cannette(s) ou bouteille(s)</p> <p>___ cannette(s) ou bouteille(s)</p> <p>___ Je ne bois pas de vin</p> <p>___ verre(s)</p> <p>___ verre(s)</p> <p>___ Je ne bois pas de boisson forte</p> <p>___ once(s)</p> <p>___ once(s)</p>
<p><b>Si vous avez arrêté :</b></p>	
<p><b>d) Depuis combien d'années avez-vous arrêté ?</b> .....</p> <p><b>e) Pendant combien d'années avez-vous bu avant d'arrêter ?</b> .....</p>	<p>___ année(s)</p> <p>___ année(s)</p>

<p><b>2. Fumez-vous la cigarette ?</b>.....</p> <p><b>Si non, passez à la question 3.</b></p> <p><b>Si oui :</b></p> <p>a) Depuis combien d'année fumez-vous la cigarette ? .....</p> <p>b) Combien de cigarette(s) fumez-vous en moyenne par jour ?.....</p> <p><b>Si vous avez arrêté :</b></p> <p>c) Depuis combien d'années avez-vous arrêté la cigarette ? .....</p> <p>d) Pendant combien d'années avez-vous fumé la cigarette avant d'arrêter ?.....</p> <p>e) Combien de cigarette(s) fumiez-vous en moyenne par jour ?.....</p>	<p>___ Oui ___ Non ___ J'ai arrêté</p> <p>___ Je fume seulement à l'occasion</p> <p>(1 cigarette par semaine ou moins)</p> <p>___ année(s)</p> <p>___ cigarette(s)</p> <p>___ année(s)</p> <p>___ année(s)</p> <p>___ cigarette(s)</p>
<p><b>3. Fumez-vous le cigare ?</b>.....</p> <p><b>Si non, passez à la question 4.</b></p> <p><b>Si oui :</b></p> <p>a) Depuis combien d'année fumez-vous le cigare ? .....</p> <p>b) Combien de cigare(s) fumez-vous en moyenne par jour ?.....</p> <p><b>Si vous avez arrêté :</b></p> <p>c) Depuis combien d'années avez-vous arrêté le cigare ? .....</p>	<p>___ Oui ___ Non ___ J'ai arrêté</p> <p>___ Je fume seulement à l'occasion</p> <p>(1 cigare par semaine ou moins)</p> <p>___ année(s)</p> <p>___ cigare(s)</p> <p>___ année(s)</p>

<p>d) Pendant combien d'années avez-vous fumé le cigare avant d'arrêter?.....</p> <p>e) Combien de cigare(s) fumiez-vous en moyenne par jour ?.....</p>	<p>___ année(s)</p> <p>___ cigare(s)</p>
<p><b>4. Fumez-vous la pipe ?.....</b></p> <p><b>Si non, passez à la question 5.</b></p> <p><b>Si oui :</b></p> <p>a) Depuis combien d'année fumez-vous la pipe ? .....</p> <p>b) Combien de pipée(s) fumez-vous en moyenne par jour ?.....</p> <p><b>Si vous avez arrêté :</b></p> <p>c) Depuis combien d'années avez-vous arrêté ? .....</p> <p>d) Pendant combien d'années avez-vous fumé avant d'arrêter?.....</p> <p>e) Combien de pipée(s) fumiez-vous en moyenne par jour ?.....</p>	<p>___ Oui ___ Non ___ J'ai arrêté</p> <p>___ Je fume seulement à l'occasion (1 pipe par semaine ou moins)</p> <p>___ année(s)</p> <p>___ pipée(s)</p> <p>___ année(s)</p> <p>___ année(s)</p> <p>___ pipée(s)</p>
<p><b>5. Vous arrive-t-il de consommer de la drogue? ..</b></p> <p><b>Si non, passez à la question 6 pour les femmes seulement.</b></p>	<p>___ Oui ___ Non ___ J'ai arrêté</p> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 40px; text-align: center; margin-left: auto; margin-right: auto;">3</div>

<p><b>Si oui :</b></p> <p><b>Quelle(s) sorte(s) et combien de fois par mois?</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>(exemples : pot, hash, mush, buvard, mescaline, ecstasy, crystal meth, cocaïne, héroïne, colle, essence, etc, ...)</p> </div>	<p>Nom : _____</p> <p>Fréquence : ____ fois par mois</p> <p>Nom : _____</p> <p>Fréquence : ____ fois par mois</p>
--	--

**QUESTIONS POUR LES FEMMES**

<p><b>6. Question pour les femmes :</b></p> <p>a) Avez-vous accouché dans les 6 derniers mois ? .....</p> <p>b) Allaitiez-vous un enfant présentement? .....</p> <p>c) Êtes-vous enceinte ? .....</p> <p><b>Si oui :</b></p> <p>d) De combien de semaines ? .....</p>	<p>____ Oui      ____ Non</p> <p>____ Oui      ____ Non</p> <p>____ Oui      ____ Non</p> <p>____ Je ne sais pas</p> <p>____ semaines</p>
---	--

## ANNEXE J : QUESTIONNAIRE SOCIO-DÉMOGRAPHIQUE, PHASE II

ID : \_\_\_\_\_

## QUESTIONNAIRE SOCIO-DÉMOGRAPHIQUE

<p>3. Quel est le dernier niveau scolaire que vous avez complété ?.....</p>	<p>___ Primaire          ___ Secondaire          ___ CÉGEP / Collégial          ___ Université (Baccalauréat)          ___ Université (Maîtrise)          ___ Université (Doctorat)</p>
<p>4. Quel est votre revenu annuel familial ?.....</p>	<p>___ Moins de 9999\$          ___ Entre 10 000\$ et 14 999\$          ___ Entre 15 000\$ et 24 999\$          ___ Entre 25 000\$ et 39 999\$          ___ Entre 40 000\$ et 59 999\$          ___ 60 000\$ et plus</p>
<p>5. a) Avez-vous changé d'emploi depuis notre rencontre en été 2004 ? .....</p> <p><i>Si oui :</i></p> <p>b) Quel emploi occupez-vous maintenant ? .....</p>	<p>___ Oui    ___ Non</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

**HABITUDES DE CONSOMMATION  
DE NOURRITURE TRADITIONNELLE ET NON TRADITIONNELLE**

<p>1. a) Avez-vous changé votre consommation de nourriture traditionnelle (poissons pêchés, mammifères et oiseaux chassés) depuis notre rencontre en été 2004 ? .....</p>	<p style="text-align: center;">___ <b>Oui</b>     ___ <b>Non</b></p>
<p><i>Si oui :</i></p> <p>b) Mangez-vous .....</p>	<p style="text-align: center;">___ <b>Plus de nourriture traditionnelle</b></p> <p style="text-align: center;">___ <b>Moins de nourriture traditionnelle</b></p>
<p>c) Pourquoi ? .....</p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p>2. a) Avez-vous changé votre consommation de nourriture non traditionnelle (du supermarché) depuis notre rencontre en été 2004 ? .....</p>	<p style="text-align: center;">___ <b>Oui</b>     ___ <b>Non</b></p>
<p>b) Pourquoi ? .....</p> <p><b>(régime / diète, moins de gras, moins de sucre, grossesse, maladie,...)</b></p>	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

## ANNEXE K : QUESTIONNAIRE DONNÉES ANTHROPOMÉTRIQUES ET MÉDICAMENTS, PHASE II

DATE : \_\_\_\_\_

ID. : \_\_\_\_\_

HEURE : \_\_\_\_\_

### MESURES ANTHROPOMÉTRIQUES

DATN : \_\_\_\_\_

Poids : \_\_\_\_\_ lbs

Âge : \_\_\_\_\_

Taille : \_\_\_\_\_ cm

Pression : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Tour de taille : \_\_\_\_\_ cm

Médicaments d'ordonnance		Autres médicaments	Vitamines et suppléments
chroniques	temporaires		
_____	_____	_____	_____
(pour : _____ )	(pour : _____ )	(pour : _____ )	(pour : _____ )
_____	_____	_____	_____
(pour : _____ )	(pour : _____ )	(pour : _____ )	(pour : _____ )
_____	_____	_____	_____
(pour : _____ )	(pour : _____ )	(pour : _____ )	(pour : _____ )
_____	_____	_____	_____
(pour : _____ )	(pour : _____ )	(pour : _____ )	(pour : _____ )

 Commentaires : \_\_\_\_\_
   
 \_\_\_\_\_
   
 \_\_\_\_\_

## ANNEXE L : NIVEAUX DE CONTAMINANTS CAPILLAIRES ET SANGUINS ET PRINCIPALES VALEURS DE RÉFÉRENCES ET RECOMMANDATIONS

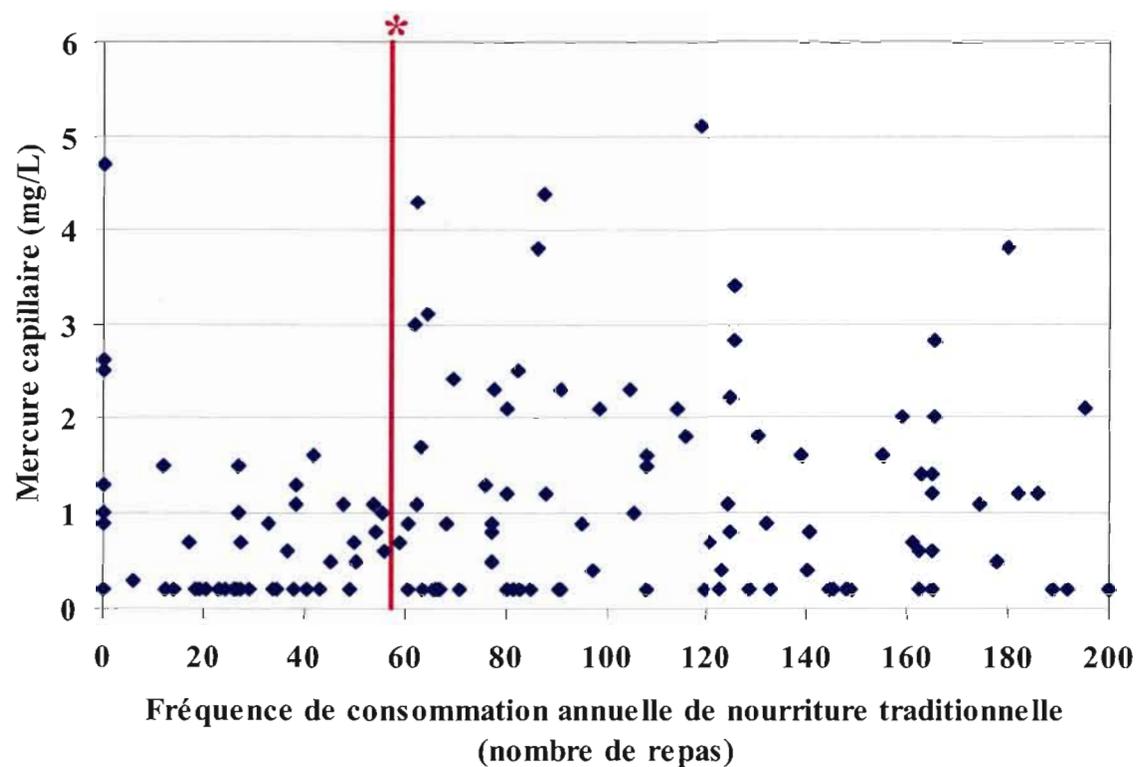
Tableau des niveaux de contaminants capillaires et sanguins, valeurs de références et recommandations

Contaminant	Bioindicateur	Groupe	Effectif	Moyenne ± Écart-type (Médiane)	Étendue	Valeurs de références <sup>1</sup>	Recommandations	Effectif excédant la recommandation
MeHg (µg/g)	Cheveu	Total	181	1,3 ± 1,4 (0,9)	0,2 - 9,3	-	-	16
		Enfants (<18 ans) Femmes (15-40 ans)	102	1,0 ± 1,0 (0,7)	0,2 - 5,1	-	< 2 <sup>2</sup>	13
		Hommes (>18 ans) Femmes (>41 ans)	79	1,7 ± 1,2 (1,0)	0,2 - 9,3	-	< 6 <sup>2</sup>	3
HgT (µg/L)	Sang	Total	189	3,8 ± 3,0 (2,4)	0,05 - 20,0	0,2 - 3,2	-	1
		Enfants (<18 ans) Femmes (15-40 ans)	103	2,7 ± 2,2 (1,8)	0,05 - 10,6	0,2 - 3,2	< 12 <sup>2</sup>	0
		Hommes (>18 ans) Femmes (>41 ans)	86	5,1 ± 4,7 (3,4)	0,05 - 20,0	0,2 - 3,2	< 20 <sup>2</sup>	1
Cd (µg/L)	Sang	Total	189	2,3 ± 1,9 (1,8)	0,02 - 9,4	-	-	13
		Non fumeurs	55	0,5 ± 0,7 (0,3)	0,02 - 3,5	0,2 - 1,6	< 5 <sup>3</sup>	0
		Fumeurs	134	3,0 ± 1,7 (3,0)	0,02 - 9,4	0,2 - 6,9	< 5 <sup>3</sup>	13
Pb (µg/L)	Sang	Total	189	22,8 ± 16,7 (17,2)	3,1 - 95,3	8,3 - 66,2	< 100 <sup>4</sup>	0
Mn (µg/L)	Sang	Total	189	13,7 ± 4,1 (13,2)	6,1 - 30,3	4,84 - 16,5	< 25 <sup>5</sup>	3
Se (µg/L)	Sang	Total	189	180,6 ± 19,0 (181,6)	134,2 - 236,9	166 - 284	-	-
BPC (µg/L) (Aroclor 1260)	Sang	Total	189	2,4 ± 4,7 (0,5)	0,06 - 29,7	-	-	3
		Enfants (<18 ans) Femmes (15-40 ans)	103	0,4 ± 0,9 (0,1)	0,06 - 6,0	-	< 5 <sup>6</sup>	1
		Hommes (>18 ans) Femmes (>41 ans)	86	4,8 ± 6,0 (2,3)	0,06 - 29,7	-	< 20 <sup>6</sup>	2
	Lait Maternel	Femmes	-	-	-	-	< 50 <sup>6</sup>	-
Pesticide (µg/L) (pp'DDE)	Sang	Total	189	1,1 ± 1,8 (0,5)	0,05 - 16,2	-	-	-

<sup>1</sup> Valeurs de références proposées par le CTQ-INSPQ (2,5e - 97,5e percentiles) (Tirées de Leblanc *et al.*, 2003), <sup>2</sup> Recommandations tirées de Santé Canada (1999b, 2007), <sup>3</sup> Recommandation tirée de OMS (1992), <sup>4</sup> Recommandation tirée de OMS (1977), <sup>5</sup> Recommandation tirée de OMS (1981), <sup>6</sup> Recommandations de Santé Canada (Tirées de Carrier *et al.*, 1992).

## ANNEXE M : NIVEAUX DE MERCURE CAPILLAIRE SELON LA FRÉQUENCE DE CONSOMMATION ANNUELLE DE NOURRITURE TRADITIONNELLE

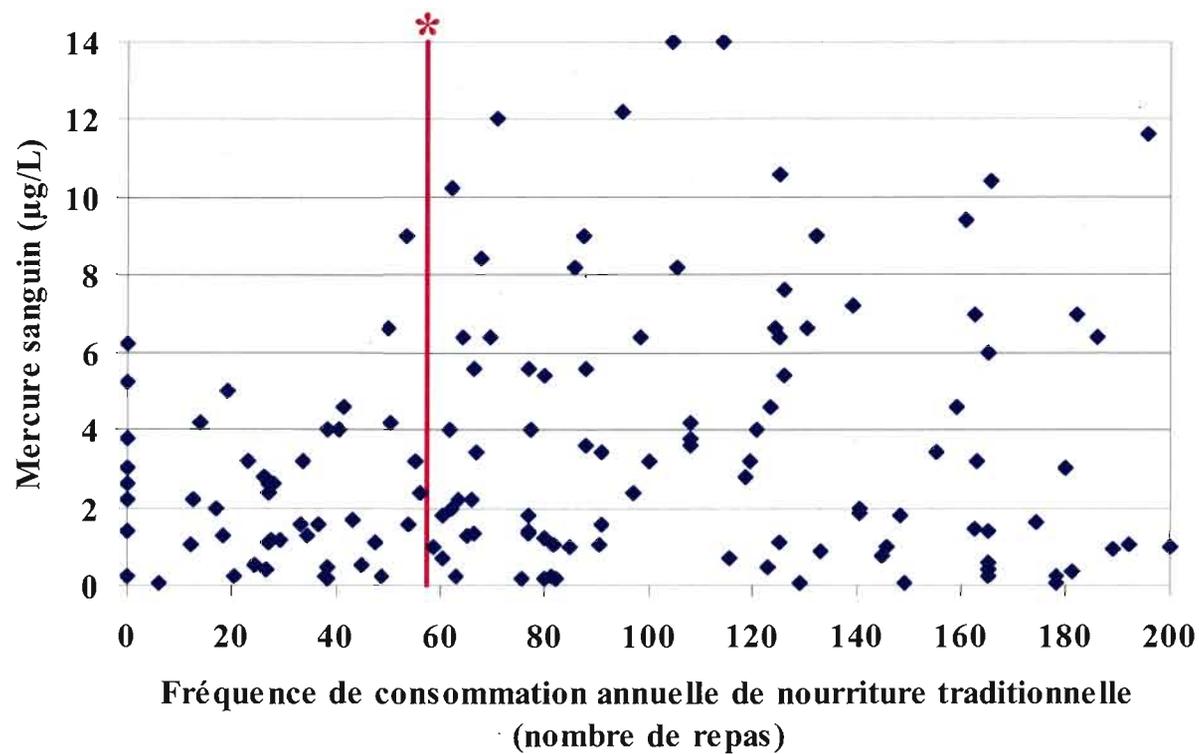
Tableau des niveaux de mercure capillaire selon la consommation de nourriture traditionnelle (n=181)



\* Droite correspondant à la médiane du nombre de repas annuel, soit 57,3 repas

## ANNEXE N : NIVEAUX DE MERCURE SANGUIN SELON LA FRÉQUENCE DE CONSOMMATION ANNUELLE DE NOURRITURE TRADITIONNELLE

Tableau des niveaux de mercure sanguin selon la consommation de nourriture traditionnelle (n=189)



\* Droite correspondant à la médiane du nombre de repas annuel, soit 57,3 repas