

ARIANE COUTURE

**PORTRAIT ACTUEL DE L'EXPOSITION AU PLOMB
DANS LE NUNAVIK : ÉVALUATION DES
DÉTERMINANTS POTENTIELS DE LA PLOMBÉMIE
RÉSIDUELLE**

Mémoire présenté
à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval
dans le cadre du Programme de maîtrise en santé communautaire en évaluation
pour l'obtention du grade de maître ès sciences (M. Sc.)

DÉPARTEMENT DE MÉDECINE SOCIALE ET PRÉVENTIVE
FACULTÉ DE MÉDECINE & FACULTÉ DES SCIENCES INFIRMIÈRES
UNIVERSITÉ LAVAL
QUÉBEC

2010

RÉSUMÉ

Portrait actuel de l'exposition au plomb dans le Nunavik : évaluation des déterminants potentiels de la plombémie résiduelle

En utilisant des munitions à base de grenailles de plomb pour la chasse, la population inuite du Nunavik s'expose à une source de plomb potentiellement dommageable pour la santé. Afin d'étudier les déterminants comportementaux de l'exposition au plomb de chasse chez les Inuit, un inventaire des munitions aux points d'achat et des entrevues semi-dirigées avec des informateurs-clés ont été réalisés au printemps 2010. Les résultats de l'étude indiquent qu'il y a encore une demande importante pour les grenailles de plomb au Nunavik. Il semble que ce soit principalement en raison de leur faible coût et parce que leur utilisation fait partie des habitudes de la population inuite. Cette étude suggère qu'afin d'éliminer complètement cette source de contamination, il faudrait vérifier, à moyen ou long terme, la possibilité d'interdire l'utilisation de grenailles de plomb au moyen d'une réglementation. À court terme, il faudra motiver les chasseurs à changer leurs habitudes en tenant compte des défis d'ordre financier et technique qu'engendre la suppression de la grenaille de plomb au profit d'alternatives non toxiques.

ABSTRACT

Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik: An Evaluation of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels

By using ammunition containing lead pellets for hunting, the Inuit population of Nunavik is exposed to a small but significant source of lead that could potentially be harmful to the population's health. To study the behavioural determinants of lead exposure from hunting among the Inuit, observational visits and semi-structured interviews were conducted during the spring of 2010. The results indicated that there is still an important demand for lead shot in Nunavik. It seems that this is primarily because of their low cost and the fact that their use is of customary practice by the Inuit population. In order to completely eliminate this source of contamination, this study suggests that the possibility to prohibit the use of lead shot through regulation should be evaluated. Meanwhile, interventions should focus on motivating the hunters to change their customary practice while taking into account the financial and technical challenges engendered by the removal of lead shot for the benefit of non-toxic alternatives.

AVANT-PROPOS

La problématique de ce travail a donné lieu à un article dont je suis la première auteure. L'article dans sa forme originale a été inséré en annexe de ce mémoire. En tant que première auteure, j'ai fait la recension des écrits, j'ai coordonné toutes les étapes de la rédaction et j'ai composé le texte. Dr Benoît Lévesque et Dr Éric Dewailly ont participé à l'étape de la conception et de la rédaction de l'article inséré dans ce mémoire, tandis que Dr Gina Muckle, Dr Serge Déry et Dr Jean-François Proulx ont collaboré à l'article en le révisant et en y apportant leurs commentaires.

Le titre de l'article est *Lead Exposure in Nunavik : From Research to Action*. Il a été soumis le 4 avril 2010 pour une édition spéciale s'intitulant « *Research to Action : Lessons learned on Knowledge Translation from experiences in addressing Inuit environment & health issues in the Circumpolar North* », du périodique *International Journal of Circumpolar Health*.

Ce mémoire a été réalisé sous la direction de Dr Éric Dewailly, professeur titulaire au Département de médecine sociale et préventive de l'Université Laval et sous la codirection de Dr Benoît Lévesque, professeur de clinique au Département de médecine sociale et préventive de l'Université Laval et de Dr Daniel Reinharz, professeur titulaire également au Département de médecine sociale et préventive de l'Université Laval.

Les analyses quantitatives, qualitatives et la rédaction de ce mémoire ont été réalisées à l'Unité de recherche en santé des populations, Axe santé et environnement du Centre de recherche du CHUQ, où j'ai occupé un bureau d'étudiante pour toute la durée du projet de recherche.

REMERCIEMENTS

L'écriture de ce mémoire n'aurait été possible sans le soutien des personnes ressources de l'Unité de recherche en santé des populations et environnement du CHUL, du Centre Nasivvik, du *Nunavik Nutrition and Health Committee* (NNHC) et de la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik.

Je remercie le Centre Nasivvik et les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) de m'avoir accordé le soutien financier nécessaire à la réalisation de ce travail.

Je remercie mon directeur, Dr Éric Dewailly et mes codirecteurs, Dr Benoît Lévesque et Dr Daniel Reinharz, pour leur accueil et leur support durant l'ensemble du projet de recherche.

Je remercie tous les participants à l'étude et les personnes qui ont contribué, de près ou de loin, à sa réalisation sur le terrain.

Je remercie mes coordonnatrices de l'observation terrain sur la côte d'Hudson et d'Ungava, Marie-Josée Gauthier, Annie Payette et Annie Augiak, ainsi que les observateurs terrain de chaque communauté du Nunavik.

Je remercie Lucie Gélinau pour ses précieux conseils lors de la phase d'élaboration des guides d'entretien.

Enfin, je remercie les membres de ma famille, mes amis et mes collègues. Sans leur confiance et leur support, rien n'aurait été possible.

*Je dédie ce mémoire à toutes les personnes m'ayant aidée
durant la réalisation de ce travail.*

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	II
ABSTRACT	III
AVANT-PROPOS	IV
REMERCIEMENTS	V
TABLE DES MATIÈRES.....	VII
LISTE DES TABLEAUX	IX
LISTE DES FIGURES	X
LISTE DES ACRONYMES.....	XI
INTRODUCTION.....	1
ÉVOLUTION DES PLOMBÉMIES AU NUNAVIK	4
<i>Exposition prénatale</i>	4
<i>Exposition pendant l'enfance</i>	6
<i>Exposition chez les adultes</i>	7
SOURCE DE PLOMB AU NUNAVIK.....	9
CHAPITRE I : PROBLÉMATIQUE	14
QUESTION DE RECHERCHE ET OBJECTIFS	19
<i>Objectif</i>	19
<i>Question de recherche</i>	19
PORTÉE DE L'ÉTUDE ET ORIGINALITÉ.....	19
CHAPITRE II : DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE.....	20
CADRE CONCEPTUEL	20
DÉFINITIONS	25
<i>Acteurs</i>	25
<i>Dimensions</i>	25
DEVIS	26
<i>Sources de données</i>	27
<i>Population à l'étude</i>	28
<i>Collecte de données</i>	29
<i>Analyse des données</i>	32
<i>Considérations éthiques</i>	33

CHAPITRE III : RÉSULTATS	35
ACTEURS.....	35
<i>Chasseurs Inuit.....</i>	<i>35</i>
<i>Femmes Inuit</i>	<i>36</i>
<i>Commerces et distributeurs.....</i>	<i>36</i>
<i>Organismes gouvernementaux</i>	<i>39</i>
DÉTERMINANTS DE L'INGESTION DE PLOMB.....	41
<i>Pratiques de vente et de distribution des munitions.....</i>	<i>41</i>
<i>Pratiques en lien avec l'utilisation des munitions.....</i>	<i>46</i>
<i>Pratiques en lien avec l'ingestion de viande contaminée avec du plomb</i>	<i>50</i>
 CHAPITRE IV : DISCUSSION	 52
FORCES ET FAIBLESSES DE L'ÉTUDE	61
 CONCLUSION	 63
 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	 65
 ANNEXES	 75
ANNEXE 1 : ARTICLE	76
ANNEXE 2 : MODÈLE DE LA DÉFINITION D'UN ACTEUR	91
ANNEXE 3 : LETTRES D'ANNONCE	92
ANNEXE 4 : LETTRE DE RECRUTEMENT TÉLÉPHONIQUE.....	95
ANNEXE 5 : FORMULAIRES DE CONSENTEMENTS.....	98
ANNEXE 6 : GUIDES D'ENTRETIEN	110
ANNEXE 7 : GRILLE D'OBSERVATION TERRAIN	117
ANNEXE 8 : FORMULAIRE D'ENGAGEMENT À LA CONFIDENTIALITÉ	122
ANNEXE 9 : LETTRE D'AVIS DE VISITE DES COMMERCES.....	124

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Plombémie moyenne chez les enfants du Nunavik et des États-Unis.....	7
Tableau 2. Plombémie moyenne chez la population adulte du Nunavik, du Canada, des États-Unis et du Québec.....	8
Tableau 3. Munitions de grenaille de plomb dans chaque village du Nunavik.....	45
Tableau 4. Comparatif des coûts approximatifs qui seraient engendrés par le support de chaque alternative non toxique.....	59

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Région du Nunavik.....	1
Figure 2. Plombémie moyenne du sang au cordon ajustée selon l'année de naissance.....	5
Figure 3. Cadre théorique des sources potentielles de plomb.....	10
Figure 4. Munition à base de grenaille de plomb.....	12
Figure 5. Dimensions de l'action des acteurs.....	20
Figure 6. Cadre conceptuel des déterminants de la plombémie liée à l'utilisation de munitions à base de plomb au Nunavik.....	22
Figure 7. Cadre conceptuel de l'étude.....	24

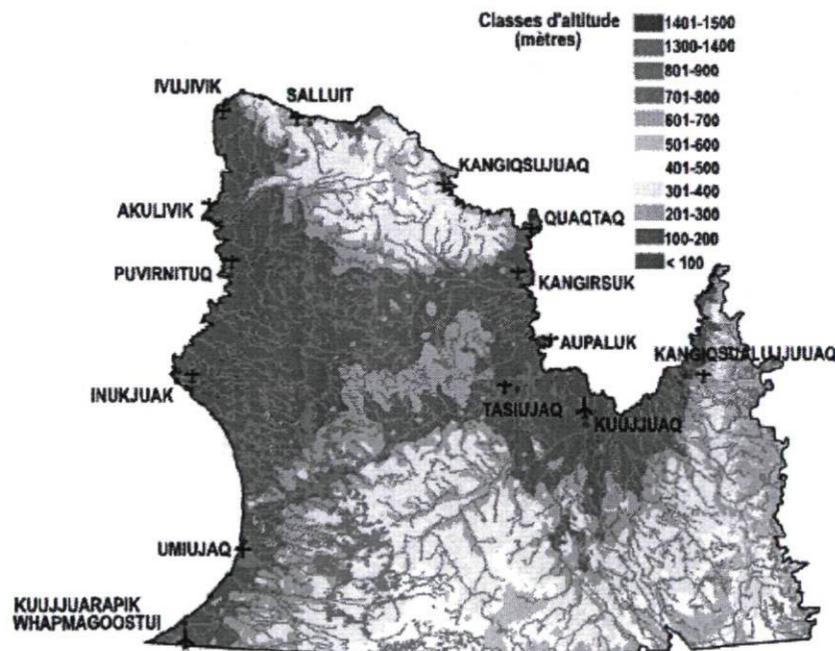
LISTE DES ACRONYMES

AEWA	African-Eurasian Waterbird Agreement
AGA	Annual General Meeting
AMAP	Arctic Monitoring and Assessment Program
ARK	Administration régionale Kativik
ATSDR	Agency of Toxic Substances and Disease Registry
CDC	Center for Disease Control and Prevention
CHUQ	Centre hospitalier universitaire de Québec
CHUL	Centre hospitalier de l'Université Laval
CHMS	Canadian Health Measures Survey
CRCHUL	Centre de recherche du CHUL
DSP	Direction de la santé publique
É.-U.	États-Unis
FCNQ	Fédération des coopératives du Nouveau-Québec
HSP	Hunter Support Program
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec
ITK	Inuit Tapiriit Kanatami
KMHB	Kativik Municipal Housing Bureau
KRG	Kativik Regional Government
MADO	Maladie à déclaration obligatoire
MNRF	Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
MPO	Pêches et océan Canada
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
NHFTA	Anguvigaq Nunavik Hunting Fishing Trapping Association
NNHC	Nunavik Nutrition and Health Committee
NRBHSS	Nunavik Regional Board of Health and Social Services
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONCFS	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
Pb	Plomb
RRSSSN	Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik
USA	United States of America

INTRODUCTION

Les Inuit¹ sont les membres d'un peuple autochtone des régions arctiques de la Sibérie, de l'Amérique du Nord et du Groenland. Ils sont les descendants des dernières vagues de migration humaine passées par le détroit de Béring, il y a environ 5000 ans (Szathmary, 1993). Aujourd'hui, approximativement 50 000 Inuit vivent au Canada, majoritairement sur les Territoires du Nord-Ouest, au Nunavut, au Nunatsiavut et dans la région québécoise du Nunavik formée par le tiers nord de la province de Québec (voir figure 1). La population totale des 14 communautés du Nunavik est d'environ 11 000 personnes, dont 91 % s'identifient comme autochtone (Statistique Canada, 2007).

Figure 1 : Région du Nunavik



Source : Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik (RRSSSN).

¹ Le mot *Inuit* signifie « peuple » dans la langue des *Inuit*, l'inuktitut. *Inuit* est la forme plurielle de un ou une *Inuk* qui est la forme nominale singulière et signifie « personne ». C'est le terme qu'ont choisi les Inuit pour se désigner eux-mêmes. *Inuit* peut être employé comme nom propre ou comme adjectif. Selon l'organisme inuit *Tapiriit Kanatami*, le mot *Inuit* en tant que nom propre s'emploie généralement seul. Comme nom propre, *Inuit* ne prend pas la marque du pluriel. Notez que le mot *inuit* utilisé comme adjectif s'accorde en genre et en nombre. Source : Affaires indiennes et du Nord du Canada.

Plusieurs études ont montré que les populations inuites étaient globalement plus exposées au plomb que les populations d'autres régions canadiennes (Chan *et al.*, 1995; Coutures *et al.*, 2010; Dallaire *et al.*, 2003; Dewailly *et al.*, 2001, 2007; Lévesque *et al.*, 2003, et Van Oostdam *et al.*, 2005).

Le plomb élémentaire est un métal lourd présent à l'état naturel dans la croûte terrestre. On le retrouve également fréquemment dans une variété de produits commerciaux et dans des résidus de la production industrielle (ATSDR, 2007 et Fewtrell *et al.*, 2003). Généralement, le plomb entre dans le corps humain par deux voies : l'ingestion et l'inhalation (Verbrugge *et al.*, 2009). Le pourcentage de plomb ensuite absorbé par l'organisme dépend de plusieurs facteurs dont l'âge et l'état nutritionnel. L'absorption de plomb semble être plus grande chez les enfants et les individus avec un statut nutritionnel précaire (ATSDR, 2007). La demi-vie du plomb dans le sang est d'environ 30 jours. Pouvant aussi être absorbé par les os à la place du calcium, le plomb a alors une demi-vie de plusieurs années, et peut avoir des effets nocifs sur presque tous les systèmes de l'organisme (Kosnett, 2009), spécialement le système nerveux des enfants qui est en développement (ATSDR, 2007).

Dans le monde scientifique, il n'y a pas de consensus sur le seuil d'innocuité du plomb (Verbrugge *et al.*, 2009), mais les hautes doses ont un effet indésirable bien connu sur la santé. Un niveau limite de 0,48 $\mu\text{mol/L}$, soit égal à 10 $\mu\text{g/dl}$, a été adopté par les autorités canadiennes (Lévesque *et al.*, 2003) et est utilisé comme seuil de déclaration des maladies à déclaration obligatoire (MADO) au Québec (INSPQ, 1998). Chez la femme enceinte, l'exposition à un haut niveau de plomb peut causer une fausse couche et une exposition chronique peut affecter le développement du fœtus (ATSDR, 2007). Chez le fœtus et l'enfant, l'exposition au plomb est néfaste pour le développement du système nerveux. D'ailleurs, de nombreuses études confirment les effets délétères de l'exposition au plomb pendant l'enfance et une variété d'effets sur la santé notamment sur le développement et le comportement de l'enfant a été rapportée (Boucher *et al.*,

2009; Després *et al.*, 2005; Gilbert & Weiss, 2006; Kosnett, 2009; Lanphear *et al.*, 2005; Plusquelec *et al.*, 2007, et Verbrugge *et al.*, 2009). Chez l'adulte, une plombémie de l'ordre de 1,2 à 1,9 $\mu\text{mol/L}$ a été associée à l'hypertension artérielle, des effets subtils sur le système nerveux central et des effets adverses sur le système reproducteur (Kosnett, 2009). Des effets sur les systèmes cardiovasculaire et rénal auraient aussi été constatés chez des individus exposés de façon chronique à des niveaux générant des plombémies de moins de 0,24 $\mu\text{mol/L}$ (Navas-Acien *et al.*, 2007). De plus, l'exposition postnatale à une source faible de plomb a été associée à des performances cognitives pauvres chez les enfants (Bellinger *et al.*, 1992; Canfield *et al.*, 2003; Chandramouli *et al.*, 2009; Lanphear *et al.*, 2005, et Wasserman *et al.*, 2000). En effet, des études récentes confirment la présence d'effets négatifs sur le système neuromoteur d'enfants du Nunavik avec des niveaux d'exposition inférieurs au seuil de 0,48 $\mu\text{mol/L}$ (Boucher *et al.*, 2009 et Després *et al.*, 2005), soit la limite de référence de Santé Canada. D'ailleurs, la communauté scientifique recommande que le seuil d'exposition estimé acceptable soit abaissé afin de tenir compte des résultats d'études épidémiologiques récentes auprès d'enfants (Bellinger, 2000, 2004; Boucher *et al.*, 2009; Chandramouli *et al.*, 2009; Chiodo *et al.*, 2004; Finkelstein *et al.*, 1998; Gilbert & Weiss, 2006; Landrigan *et al.*, 2006; Lanphear, 2005; Lindsy *et al.*, 2003; Tsekrekos *et al.*, 2005; Wasserman *et al.*, 2000, et Wigg, 2001).

En 1992, lors d'une enquête transversale de santé au Nunavik, les instances de la santé publique du Québec ont découvert une plombémie moyenne de 0,42 $\mu\text{mol/L}$ chez les Inuit âgés de 18 à 74 ans, soit cinq fois plus que ce que l'on observait aux États-Unis à la même période (1991-1994) (Dewailly *et al.*, 2001, et Pirkle *et al.*, 1998). Entre 1993 et 1996, l'analyse du sang prélevé au cordon ombilical d'un échantillon de 475 nouveau-nés Inuit du Nunavik montrait que dans 7 % des cas, la plombémie était supérieure au niveau limite de 0,48 $\mu\text{mol/L}$. L'étude documentait une plombémie moyenne de 0,20 $\mu\text{mol/L}$ (Dewailly *et al.*, 1998). Depuis les vingt dernières années, plusieurs autres données de plombémies provenant du Nunavik et d'ailleurs en Amérique du Nord ont été accumulées, ce qui permet de dresser le

portrait de l'état actuel d'exposition au plomb au Nunavik (Boucher *et al.*, 2009; CDC – NHANES, 2009; Després *et al.*, 2005; Dewailly *et al.*, 1998, 2007; INSPQ, 2009; Muckle *et al.*, 2001; Rhainds *et al.*, 1999, et Wong & Lye, 2008).

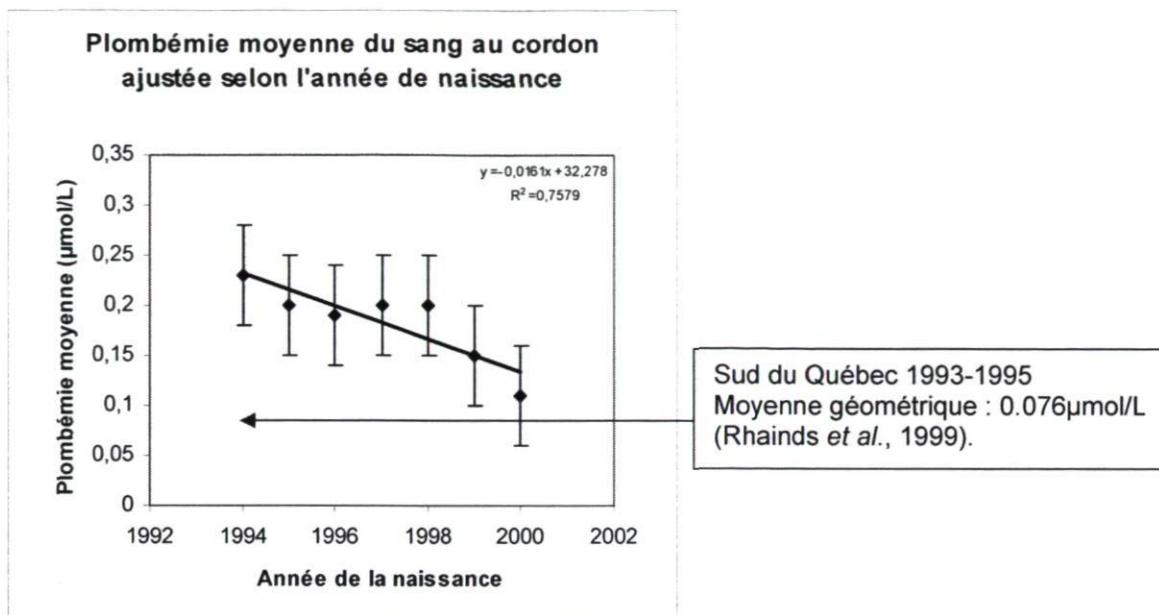
ÉVOLUTION DES PLOMBÉMIES AU NUNAVIK

Pour faire le point sur l'évolution des concentrations sanguines de plomb, toutes les données existantes sur les plombémies du sang prélevé au cordon ombilical à la naissance au Nunavik ont été répertoriées et comparées avec les données les plus récentes de plombémie au sud du Québec. Une comparaison des résultats de la plombémie des enfants du Nunavik avec les données provenant des États-Unis a également été réalisée. Les données des plombémies chez l'adulte de deux enquêtes transversales de santé chez les Inuit ont aussi été comparées ensemble et avec les données de plombémie récentes du Québec, du Canada et des États-Unis.

Exposition prénatale

Pour l'exposition prénatale, Dallaire *et al.* (2003) ont réalisé une analyse des fluctuations temporelles de l'exposition prénatale au plomb pour la période 1994-2001 pour les trois villages, Puvirnituq, Inukjuak et Kuujjuarapik, situés sur la côte d'Hudson. Les données les plus récentes sont comparées aux plombémies de nouveau-nés recueillies dans 10 hôpitaux provenant de 10 régions administratives du sud du Québec pour la période de 1993-1995 (Rhainds *et al.*, 1999). Les résultats, stratifiés selon l'année de naissance, sont présentés à la figure 2, laquelle est une adaptation du graphique présenté dans l'article original.

Figure 2.



Adaptée de Dallaire *et al.*, 2003.

La ligne pleine représente l'estimation de la pente.

Les résultats des années 2000 et 2001 ont été regroupés vu le petit nombre de valeurs enregistrées pour cette période.

Les auteurs ont noté une diminution significative de la plombémie moyenne, d'environ 8 % annuellement, avec une chute plus marquée des niveaux sanguins de plomb en 1999. La plombémie moyenne dans le sang de cordon pour les enfants nés avant et après l'hiver 1999 a significativement diminué, de 0,20 µmol/L à 0,12 µmol/L ($p < 0.0001$) et la plombémie moyenne de l'année 2000 (0,11 µmol/L (IC95%=0,071-0,164)) était significativement différente de celle de l'année 1994 (0,23 µmol/L (IC95%=0,197-0,270)). Avant avril 1999, 10,8 % des nouveaux nés avaient une plombémie au-dessus de 0,48 µmol/L. Cette proportion a diminué à 3,6 % après avril 1999 (communication personnelle de Frédéric Dallaire). Malgré tout, et même si les moyennes ne sont pas différentes statistiquement, on note que les résultats les plus récents de l'étude de Dallaire *et al.* (2000 : Moy géo. 0,11 µmol/L (IC95%=0,071-0,164)) sont 1,4 fois plus élevés que ceux obtenus chez les nouveau-nés du sud du Québec entre 1993 et 1995 pour lesquels une moyenne

géométrique de $0.076 \mu\text{mol/L}$ ($\text{IC}_{95\%}=0.074-0.079$) avait été documentée (Rhainds *et al.*, 1999).

Exposition pendant l'enfance

L'exposition pendant l'enfance est décrite grâce au suivi à 5 et 11 ans d'enfants issus des études de monitoring des contaminants dans le sang du cordon ombilical susmentionnées. Comme des données de comparaisons nord-américaines récentes existent, les plombémies sont comparées à celles issues du *National Health and Nutrition Examination Survey* du *Center for Disease Control* (CDC-NHANES, 2009_a) pour la période 1999-2008 aux États-Unis.

En 2000-2002, la moyenne des dosages de plomb sanguin documentée chez 110 enfants de 4 à 6 ans était de $0,20 \mu\text{mol/L}$ (Després *et al.*, 2005). Entre 2005 et 2007, la moyenne des plombémies de 198 enfants de 10 à 13 ans était de $0,13 \mu\text{mol/L}$ (Boucher *et al.*, 2009). Le tableau 1 (voir page suivante) met en relief ces résultats avec ceux obtenus dans le cadre de l'enquête américaine *National Health and Nutrition Examination Survey* pour les groupes d'âge 1-5 ans et 6-11 ans respectivement pour les années 2001 — 2002 et 2005-2006 (CDC – NHANES, 2009_b).

Tableau 1.**Plombémie moyenne chez les enfants du Nunavik et des États-Unis**

Groupe d'âge	Nunavik ^{a, b}		NHANES ^c	
	4 à 6 ^a	10 à 13 ^b	1 à 5	6 à 11
Période	2000-2002	2005-2007	2001-2002	2005-2006
<i>n</i>	110	198	898	934
Moyenne géométrique (µmol/L)	0.197	0.13	0.082	0.049
IC 95 %	0.173-0.225	0.113-0.143	0.077-0.091	0.043-0.053

^a Després, C. *et al.* (2005) et communication personnelle de Gina Muckle.

^b Boucher, O. *et al.* (2009).

^c *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), CDC, USA.

Les données du Nunavik collectées après 1999 montrent une différence notable des concentrations entre les 4-6 ans et les 11-13 ans. Les données américaines montrent également une différence significative des concentrations entre les groupes d'âge 1-5 ans et 6-11 ans. Cependant, les plombémies du Nunavik sont significativement supérieures de plus de deux fois à celles documentées aux États-Unis pour les deux groupes d'âge.

Exposition chez les adultes

L'exposition des adultes est documentée à partir de deux enquêtes de population réalisées dans les 14 villages du Nunavik, l'une en 1992 (Dewailly *et al.*, 2001) et l'autre en 2004 (Dewailly *et al.*, 2007). À titre de comparaison, les plombémies du *National Health and Nutrition Examination Survey* (CDC – NHANES, 2009_a) sont également utilisées, ainsi que les données préliminaires des plombémies du *Canadian Health Measures Survey* (CHMS) pour la période 2007-2008 (Wong & Lye, 2008), et les résultats des plombémies de l'enquête faites au Québec par

l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) et Héma-Québec auprès de donateurs de sang en 2006-2007 (INSPQ, 2009). Le tableau 2 présente les résultats des plombémies obtenues chez les adultes de 18 ans et plus au Nunavik en 1992 et en 2004, ainsi que les données des plombémies américaines, canadiennes et québécoises.

Tableau 2.

Plombémie moyenne chez la population adulte du Nunavik, du Canada, des États-Unis et du Québec

Groupe d'âge	Nunavik		CHMS	NHANES		INSPQ
	18 to 74		20 to 79	20 and +		18 and +
Période	1992	2004	2007-2008	2003-2004	2007-2008	2006-2007
<i>n</i>	493	917	1810	4525	5364	3490
Moyenne Géométrique (µmol/L)	0.42	0.19	0.07	0.073	0.066	0.082
IC 95%	0.40 - 0.44	0.18 - 0.20*	0.06 - 0.08	0.067-0.077	0.062-0.072	0.081-0.084

^a Enquêtes de santé Inuit (1992-2004), Québec, Canada.

^b *Canadian Health Measures Surveys* (CHMS), Statistics Canada, Canada.

^c *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES), CDC, United States of America.

^d Étude de la prévalence de la plombémie chez les donateurs de sang, INSPQ, Québec, Canada.

* Variation significative entre l'Enquête de santé Inuit de 1992 et celle de 2004, $p < 0.001$, documentée dans Fontaine *et al.* (2008) et Dewailly & coll. (2007).

On a observé une diminution (55 %) statistiquement significative ($p < 0.001$) de l'exposition au plomb au Nunavik entre 1992 et 2004. Cette diminution était observée chez les deux sexes, pour toutes les catégories d'âge et pour les deux régions de résidence (baie d'Hudson et baie d'Ungava). La plombémie a donc significativement diminué de moitié chez les adultes du Nunavik entre 1992 et 2004 (Dewailly *et al.*, 2007 et Fontaine *et al.*, 2008). De plus, on documentait en 1992 une proportion de 26% des femmes en âge d'avoir des enfants (18 à 44 ans) ayant une plombémie supérieure à 0,48 µmol/L (Dewailly *et al.*, 2001), alors qu'en

2004, seulement 2% des femmes de 18 à 39 ans dépassaient la limite de 0,48 $\mu\text{mol/L}$ (Dewailly *et al.*, 2007 et Fontaine *et al.*, 2008). Globalement, on constate une diminution significative des concentrations au Nunavik entre 1992 et 2004, mais la moyenne géométrique documentée en 2004 est significativement plus élevée que celles documentées dans le reste du Canada et aux États-Unis et elle est également plus élevée que celle des donneurs de sang au Québec.

Donc, bien que la situation d'exposition au plomb au Nunavik se soit nettement améliorée depuis les vingt dernières années, un écart subsiste toujours avec les populations du sud. Même s'il faut être prudent dans les comparaisons faites entre des populations différentes avec des groupes d'âge et des périodes moins comparables que souhaité, force est de constater que les données répertoriées montrent une exposition encore plus élevée au Nunavik que dans d'autres enquêtes nord-américaines.

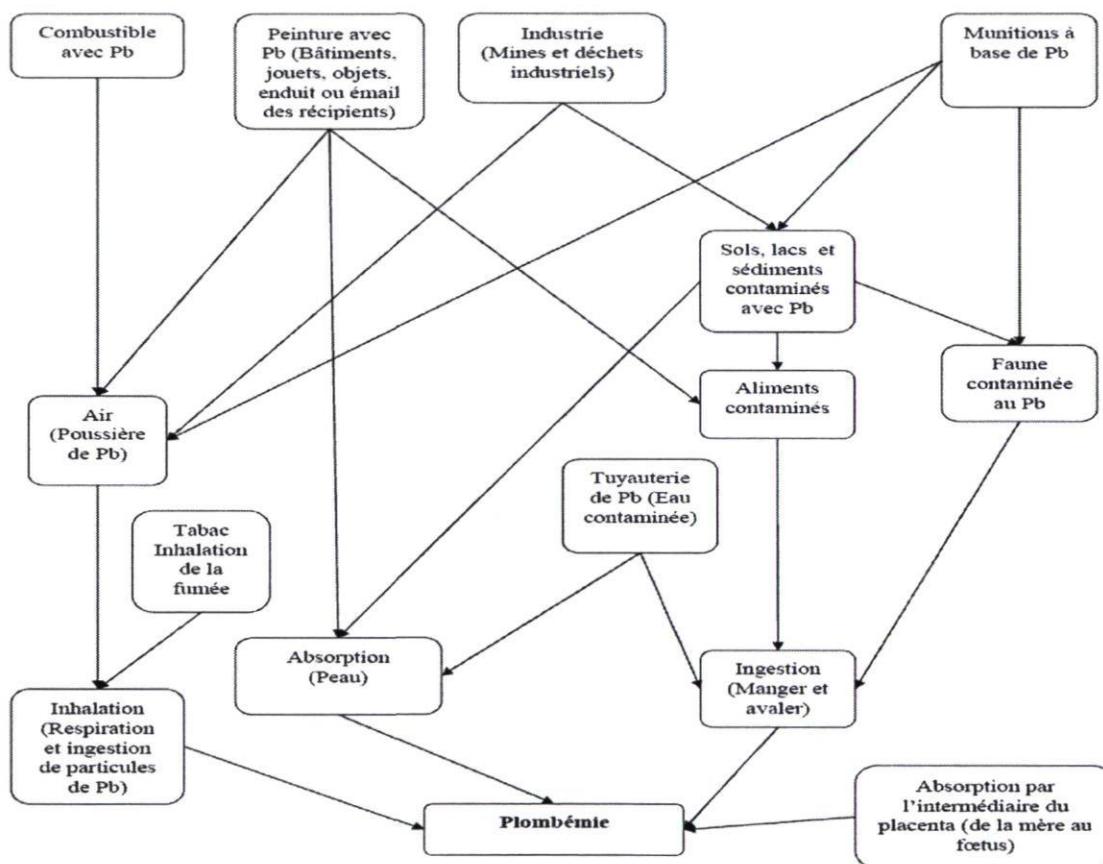
SOURCE DE PLOMB AU NUNAVIK

D'ores et déjà, vers le milieu des années 1990, les résultats de plombémies avaient amené les chercheurs à se questionner sur la source potentielle d'exposition au plomb de la population inuite. En 1998, ils ont alors comparé les isotopes du plomb provenant du sang de cordon ombilical des nouveau-nés du sud du Québec et des nouveau-nés Inuit. L'étude d'isotope montrait que le ratio $^{206}\text{Pb} : ^{207}\text{Pb}$ était significativement plus bas dans la population des nouveau-nés du sud du Québec par rapport aux nouveau-nés du Nunavik (Lévesque *et al.*, 2003). Ces résultats indiquaient que les deux populations étaient probablement exposées à des sources différentes de plomb. La source probable, selon les auteurs, était l'utilisation de munitions à base de plomb.

Le plomb peut être retrouvé autant dans les régions urbaines que rurales (Santé Canada, 2009). En ce qui concerne l'exposition au plomb, toute région confondue, les sources sont très diverses. Les principales sources de plomb et les voies

d'absorption répertoriées lors de la recension des écrits ont été regroupées dans un diagramme (voir figure 3) (AMAP, 2004; ATSDR, 2007; Barrie *et al.*, 1992; Dewailly *et al.*, 2001, 2004; Fewtrell *et al.*, 2003; Fontaine *et al.*, 2008; Johansen *et al.*, 2006; Lévesque *et al.*, 2003; Pain *et al.*, 2010; Santé Canada, 2009; Van Oostdam *et al.*, 2003, 2005, et Verbrugge *et al.*, 2009).

Figure 3. Cadre théorique des sources potentielles de plomb (Pb)



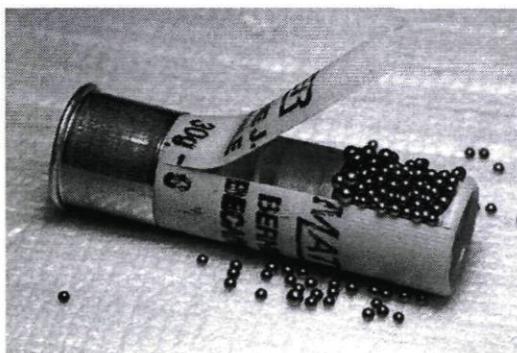
Lorsque l'on examine l'exposition au plomb dans la région du Nunavik, il apparaît que plusieurs sources habituelles plus au sud sont improbables. En ce qui

concerne l'eau potable, l'échantillonnage de l'eau des réservoirs de maisons (n = 65) de la région entre 1990 et 1998 a mis au jour une concentration de plomb bien au-dessous du seuil de contamination au plomb de l'eau potable émis par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (Lévesque *et al.*, 2003). Quant à la contamination des sols et des cours d'eau par l'activité industrielle, elle est peu probable du fait qu'il y a peu d'activités industrielles au Nunavik telles que la fabrication de batteries, les fonderies et les raffineries, qui sont habituellement associées avec une contamination du sol par le plomb (Lévesque *et al.*, 2003). Il y a une mine d'extraction de nickel et de cuivre en production depuis 1997, mais celle-ci n'est accessible que par avion. En ce qui concerne la contamination par le plomb de l'air, la majorité du plomb présent dans l'atmosphère proviendrait des poussières associées à la production industrielle, à la présence de plomb dans la peinture et à l'inhalation de la fumée du tabac (Fewtrell *et al.*, 2003). Tel que susmentionné, la production industrielle est minime et loin des communautés au Nunavik. Cependant, on ne peut malheureusement pas éliminer complètement cette source de pollution puisque le plomb peut se déplacer sur de très grandes distances via les courants atmosphériques, et ce jusque dans les régions polaires (AMAP, 2004). En ce qui a trait à l'exposition au plomb par l'ajout de plomb à la peinture, elle est peu vraisemblable du fait que la majorité des maisons au Nunavik ont été construites après 1976 (communication personnelle du *Kativik Municipal Housing Bureau* (KMHB)), donc après le retrait du plomb de la peinture au Canada (Santé Canada, 2009). Quant à la contamination par l'essence avec plomb, on retrouve le même scénario qu'au Canada puisque l'essence sans plomb a été introduite en 1975. Depuis, les concentrations de plomb dans l'air ont diminué de façon importante au Canada, soit de 76% de 1973 à 1985, et la concentration de plomb dans l'air de la plupart des grandes villes canadiennes se situe maintenant sous les limites détectables (Santé Canada, 2008). Selon le *Règlement sur l'essence* en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, la production, l'importation et la vente d'essence au plomb pour les voitures sont complètement interdites depuis 1990 (ministère de la Justice, 2010). Enfin, la

fumée du tabac représenterait une source importante de cadmium, mais une source minime de plomb (Dewailly *et al.*, 2007 et Fontaine *et al.*, 2008).

Finalement, comme l'avaient mis en évidence les auteurs de l'étude isotopique en 1998, les plombémies plus élevées de la population du Nunavik sont très probablement attribuables à l'utilisation de munitions contenant du plomb pour la chasse (Lévesque *et al.*, 2003). Selon la littérature existante, certains comportements liés à la chasse et à la préparation des carcasses (l'ingestion de poudre, de fragments ou de grenailles de plomb lors de la consommation de la viande, l'inhalation de la poussière de plomb lors de la recharge de l'arme à feu ou de la fabrication artisanale des munitions de plomb et l'exposition au plomb dans les aires de tir intérieures) augmenteraient l'exposition au plomb (Santé Canada, 2009 et Verbrugge, 2009). Les munitions à base de grenailles (voir figure 4) sont utilisées avec un fusil de chasse surtout pour tuer le petit gibier.

Figure 4. Munition à base de grenailles de plomb



Source : *Chassons.com : Une passion commune.*

En consommant du gibier provenant de la chasse, la population du Nunavik s'expose à une source faible, mais significative de plomb (Dallaire *et al.*, 2003). La contamination peut provenir de l'utilisation de munition de plomb par les chasseurs ou d'une contamination antérieure, le gibier pouvant déjà avoir été contaminé avec du plomb provenant de l'ingestion de grenailles de plomb libres dans

l'environnement (sédiments, plantes, etc.) (Friend *et al.*, 2009). D'ailleurs, même si les grenailles de plomb ont été enlevées de la chair du gibier et que le chasseur a effectué une inspection visuelle de la carcasse, de petits fragments (<1mm de diamètre) de plomb peuvent demeurer éparpillés dans la chair (Pain *et al.*, 2010 et Scheuhammer, 2009). La cuisson d'une carcasse contenant des grenailles de plomb contamine les autres parties de la carcasse qui n'en contiennent pas (Matéo *et al.*, 2007 et Pain *et al.*, 2010). Cette source d'exposition au plomb peut être éliminée, en utilisant lors de la chasse, des grenailles à base d'autres alliages, tels l'acier, le bismuth et le tungstène.

CHAPITRE I : PROBLÉMATIQUE

À la fin de 1998, la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik (RRSSSN) est informée par les chercheurs de la Faculté de médecine de l'Université Laval et du Centre de santé publique de Québec des résultats de l'étude isotopique qui désignent les munitions de plomb comme source probable d'exposition au plomb au Nunavik.

On note à ce propos que l'exposition du gibier au plomb était déjà source de préoccupation. Le Service canadien de la faune avait mis en évidence que les oiseaux migrateurs, principalement les oiseaux qui mangent des graines, confondaient les petites billes ou grenailles de plomb avec des petites roches ou grains qu'ils avaleraient normalement et conserveraient dans leur gésier. Ces oiseaux s'intoxiquent au plomb. Les carnivores, incluant les condors et les aigles, ingèrent à leur tour les oiseaux contaminés par l'ingestion de grenailles ou par des grenailles présentes dans la chair et se contaminent à leur tour (Newton, 2009). Pour ces raisons, en 1997, une réglementation interdisant l'utilisation et la possession des cartouches à grenailles de plomb en vue de chasser la sauvagine et les oiseaux migrateurs à moins de 200 m d'un plan d'eau entrainé en vigueur dans le but de protéger la faune. Le 1^{er} septembre 1999, le gouvernement du Canada modifiait cette loi afin d'étendre l'interdiction partout au Canada, incluant les terres sèches (Scheuhammer, 2009, et le ministère de la Justice du Canada, 1999). Ce cadre légal permettait la mise en place de mesures susceptibles d'être bénéfiques non seulement à la faune ailée, mais également aux populations humaines dont les produits de la chasse aux oiseaux migrateurs constituent une partie non négligeable de l'alimentation. Afin d'en assurer l'application, les intervenants de la Direction de santé publique (DSP), de la RRSSSN et des collaborateurs locaux ont entrepris une campagne de sensibilisation auprès des chasseurs et des vendeurs de munitions. Cette intervention visait à informer la population de la loi, à diffuser les connaissances scientifiques à la communauté concernant l'exposition présumée au plomb par le biais de la chasse et les effets

potentiels sur la santé de la population. On voulait ainsi contribuer à l'élimination des munitions à base de grenailles de plomb.

Cette initiative de la DSP de la RRSSN a nécessité la collaboration des responsables régionaux de l'Anguvigaq *Nunavik Hunting Fishing Trapping Association* (NHFTA). Il avait été convenu par les deux parties qu'une réunion d'information devait avoir lieu avant la prochaine saison de chasse aux oiseaux migrateurs de l'année 1999 à l'Assemblée générale annuelle (AGA) de la NHFTA. L'AGA rassemble les représentants des chasseurs des 14 municipalités du Nunavik, de la Société Makivik, du Hunter Support Program (HSP), de l'Administration régionale Kativik (ARK), de Pêches et Océans Canada (MPO) et du ministère des Ressources naturelles et de la faune du Québec (MRNF). Les résultats de l'étude des ratios isotopiques de plomb ont donc été présentés à l'AGA en mars 1999, générant un vif débat entre les chasseurs présents. Un consensus s'ensuivit à l'effet qu'il était inacceptable de continuer à utiliser des munitions contenant du plomb puisque cela mettait la santé des enfants en danger.

Cette réunion a conduit à la création de la *Coalition régionale pour le bannissement des grenailles de plomb au Nunavik* composée du regroupement de la DSP de la RRSSN, de la NHFTA, de la *Société Makivik* et de l'ARK en 1999. La Coalition prônait l'élimination des munitions contenant du plomb au Nunavik. Une campagne d'information s'est ensuite amorcée sur la problématique de l'exposition au plomb par la chasse sans oublier de mentionner la mise en place de la nouvelle réglementation relative à la chasse aux oiseaux migrateurs. Cette campagne a été accompagnée d'un bannissement régional des munitions à base de grenailles de plomb. Une fois l'entente entérinée, la DSP a communiqué avec les principaux marchands de munitions régionaux, soit la *Fédération des coopératives du Nouveau-Québec* (FCNQ), *The North West Company* (*Northern Store*) et le *Hunter Support Program* (HSP). Les associations de chasseurs ont aussi communiqué l'information sur le bannissement des munitions contenant du plomb au Nunavik auprès des commerçants et des élus municipaux. Les informations ont été bien

accueillies par les commerces et la plupart des marchands ont immédiatement retiré les munitions à base de plomb de leurs rayons.

Par ailleurs, l'information a été diffusée à la radio sur tout le territoire du Nunavik sous la forme d'annonces préenregistrées à l'intention de l'ensemble de la population. Le directeur de la santé publique du Nunavik et son équipe ont participé à une tribune téléphonique diffusée dans toutes les communautés du Nunavik aux heures de grande écoute. Des affiches et des brochures ont été produites. L'information écrite était diffusée dans les trois langues officielles, soit l'inuktitut, le français et l'anglais. Les documents étaient distribués dans les endroits publics. Enfin, plusieurs articles ont paru dans divers périodiques. Entre autres, l'information a été diffusée dans le *Magazine Makivik* distribué gratuitement dans les trois langues officielles dans chacune des maisonnées du Nunavik, dans *Le Fil des évènements* de l'Université Laval, dans le *Bulletin d'information en santé environnementale* de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), sans compter les articles et communications scientifiques que l'étude des ratios isotopiques a engendrés (Dallaire *et al.*, 2003, Déry *et al.*, 2002, Dewailly *et al.*, 2000, Hamann, 2001, Lévesque *et al.*, 2003 et Mesher, 1999).

Très peu de temps après la mise en place des interventions de santé publique, on a noté une diminution de l'exposition au plomb au Nunavik (Dallaire *et al.*, 2003; Dewailly *et al.*, 2007, et Fontaine *et al.*, 2008). En plus des données de plomb sanguin répertoriées montrant une diminution significative de l'exposition, une enquête téléphonique réalisée en 2002 révélait que les munitions à base de plomb n'étaient disponibles que dans 6 des 14 communautés de la région (Caron, 2002). En soi, ces données étaient rassurantes, mais indiquaient cependant que des munitions à base de plomb étaient encore disponibles au Nunavik. L'élimination complète de ce type de munitions dans la région pourrait donc être plus complexe qu'espérée.

En 2004, lors de l'Enquête de santé *Qanuippitaa?* réalisée auprès des Inuit du Nunavik, des informations sur les activités traditionnelles de chasse, de pêche et

de cueillette ont été recueillies. Les chercheurs ont mis en évidence que les aliments traditionnels et les activités (chasse et pêche) de collecte, de distribution et de préparation des aliments comportent une valeur sociale et culturelle et une valeur économique formelle et informelle, Ils contribuent à la santé physique, sociale et mentale des Inuit du Nunavik (Furgal & Rochette, 2007). Lors de cette enquête, près de la moitié des participants ont affirmé se livrer fréquemment à la chasse durant l'année ou chasser régulièrement une fois par semaine ou plus durant au moins deux saisons au cours de l'année. Les activités de chasse occupent donc encore aujourd'hui une place importante dans le quotidien des communautés du Nunavik. Celles-ci sont d'autant plus importantes qu'elles permettent aux *Nunavimmiuts* d'avoir accès à la nourriture traditionnelle, qui reflète les valeurs, les pratiques économiques, les comportements de santé et la relation de cette population avec son environnement (Santé Canada, 1994). D'ailleurs, près d'un tiers de la population interrogée lors de l'enquête utilise encore certains aliments traditionnels pour leurs propriétés curatives (Furgal & Rochette, 2007).

Aujourd'hui, dix ans après les interventions sur le sujet, des informations circulent à l'effet que les munitions à base de grenailles de plomb seraient de retour dans les magasins d'où ils avaient pratiquement disparu. D'ailleurs, en 2004 et 2005, à Inukjuak, un sondage réalisé auprès des chasseurs sur l'utilisation des munitions à base de plomb révélait que seulement 31 % des répondants savaient que l'usage des munitions de plomb était banni dans la communauté (Kafarowski, 2006). En 2010, des conversations informelles avec des intervenants et des chasseurs de la région permettent de croire que les munitions à base de grenailles de plomb seraient toujours utilisées pour chasser au Nunavik.

La théorie de la promotion de la santé propose que l'on obtienne des résultats durables lorsque l'on met en œuvre simultanément cinq stratégies : le renforcement du potentiel des personnes, le renforcement du potentiel des communautés, la création d'environnement favorables, la mise en œuvre de politiques publiques saines et l'adaptation du système de santé. On note dans ce

cas-ci que la Direction de la santé publique du Nunavik a réussi à mettre en œuvre la majorité des cinq stratégies susmentionnées. En impliquant les associations de chasseurs, les commerçants et les représentants locaux, l'administration en place a porté attention à renforcer le potentiel des individus et des communautés. Dans le même sens, la sensibilisation du personnel de santé par la mise en place d'un protocole d'action en cas d'intoxication au plomb témoigne du souci de la santé publique d'adapter le système de santé (Lévesque *et al.*, 1999). De surcroît, ces efforts accompagnaient la mise en place d'une politique publique saine, soit l'entrée en vigueur d'une réglementation à l'échelle nationale bannissant l'utilisation de la grenaille de plomb pour la chasse aux oiseaux migrateurs. Cependant, il est possible que la création d'environnements favorables n'ait peut-être pas été suffisamment mise en œuvre.

Il y a donc encore des plombémies trop élevées chez les Inuit comparativement aux autres populations d'Amérique du Nord et il semble que la source d'exposition au plomb la plus probable soit l'utilisation de munitions à base de grenailles de plomb. Malgré les efforts pour réduire cette source de contamination, on trouve encore des niveaux de plombémie qui pourraient potentiellement être dommageables pour la santé de la population inuite du Nunavik, spécialement chez les jeunes enfants. Il semble que la problématique abordée dans ce travail soit complexe, parce que la chasse est centrale dans la vie sociale et culturelle des Inuit et que visiblement les habitudes bien ancrées ne se changent pas facilement. Il est donc pertinent d'investiguer les raisons pour lesquelles ces munitions seraient toujours utilisées aujourd'hui.

QUESTION DE RECHERCHE ET OBJECTIFS

Objectif

L'objectif général de ce travail est d'étudier les déterminants comportementaux de l'exposition au plomb de chasse chez les Inuit.

Question de recherche

Suite à l'instauration de mesures de santé publique visant à réduire l'exposition au plomb de la population du Nunavik ces dernières années, quels sont les déterminants comportementaux de l'exposition au plomb de chasse chez les Inuit?

PORTÉE DE L'ÉTUDE ET ORIGINALITÉ

Dans le monde de la santé environnementale, l'exposition au plomb a des impacts sur la santé. Or, l'exposition au plomb est évitable (Hu *et al.*, 2007).

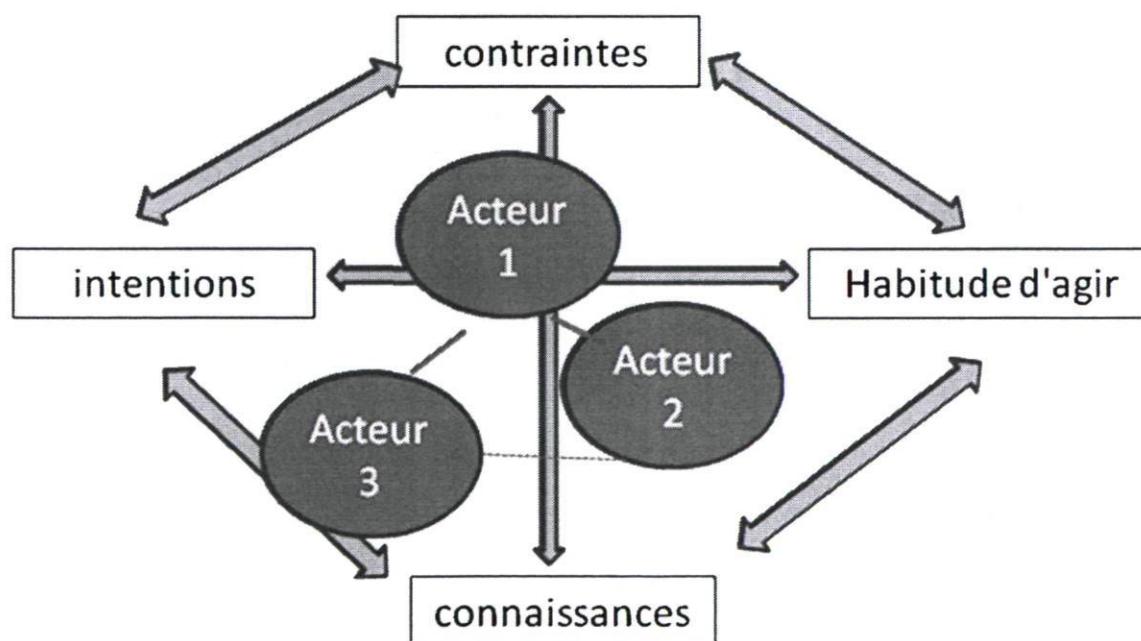
Le fait que les mesures visant l'élimination de l'exposition au plomb n'aient pas totalement atteint leurs objectifs laisse supposer qu'il y a lieu de mieux documenter pourquoi les comportements ne se sont pas modifiés comme attendu. Apporter cette information manquante serait un élément clé d'une action efficace en santé publique (Déry *et al.*, 2002).

CHAPITRE II : DÉMARCHE MÉTHODOLOGIQUE

CADRE CONCEPTUEL

Le cadre conceptuel de l'étude des déterminants de la plombémie résiduelle s'inspire de deux sources : le cadre des déterminants de l'action des acteurs de Contandriopoulos et Souteyrand (1996) (Annexe 2) et une modélisation des déterminants de la plombémie. André-Pierre Contandriopoulos et Yves Souteyrand ont conçu un modèle de l'action d'un acteur dans le cadre d'une analyse de la construction de l'offre locale de soins entre des hôpitaux d'une région de la France. Une version du modèle adaptée à ce travail est représentée ci-dessous. Dans ce cadre, quatre dimensions à la base des actions des acteurs sont identifiées. Elles sont présentées dans la figure 5.

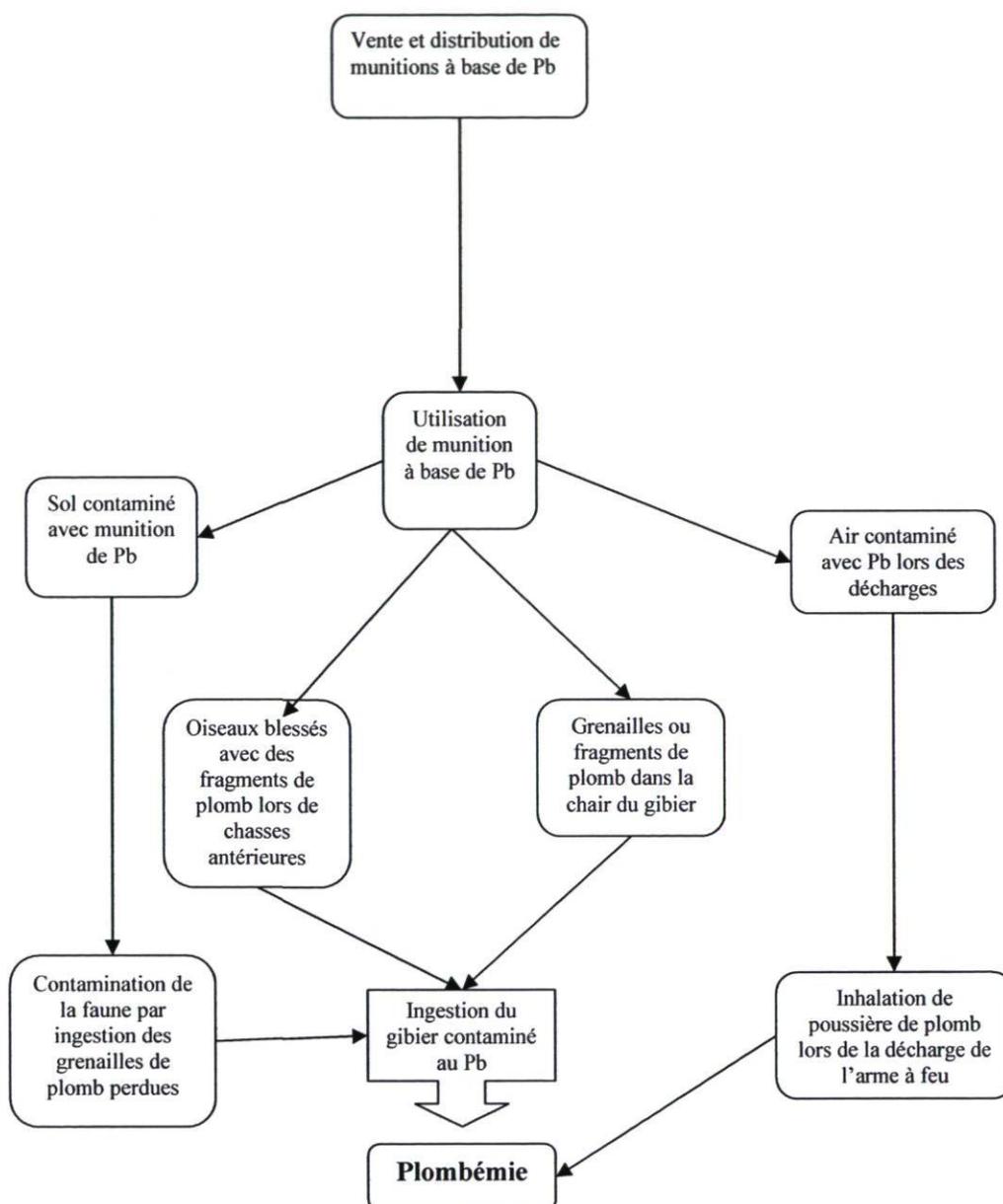
Figure 5. Dimensions de l'action des acteurs



L'identification de ces dimensions par Contandriopoulos et Souteyrand s'inspire des quatre fonctions qui caractérisent la théorie de l'action sociale de Parson (1977). Ces quatre dimensions font aussi référence aux pôles qui définissent un système de croyances ou un paradigme selon Levy (1994), Lincoln & Guba (1985), Bartoli & Hermel (1989) et Guba (1990). Ce modèle a permis à Contandriopoulos et Souteyrand d'étudier les actions des différents acteurs dans leurs interactions avec d'autres, et ainsi d'interpréter comment les actions de chacun contribuent à structurer le système de soins. Ce modèle a été privilégié dans le cadre de ce mémoire parce que la problématique pressentie est celle d'une action faite par les chasseurs (utiliser des munitions de plomb) en dépit d'une politique de découragement de cette habitude, et que le cadre holistique pouvait m'aiguiller à trouver l'information me permettant d'interpréter ces actions.

Ce modèle est joint à un cadre des déterminants de la plombémie qui décrit, en tenant compte des connaissances actuelles, les sources d'exposition au plomb par l'activité de la chasse au Nunavik (voir la figure 6 à la page suivante).

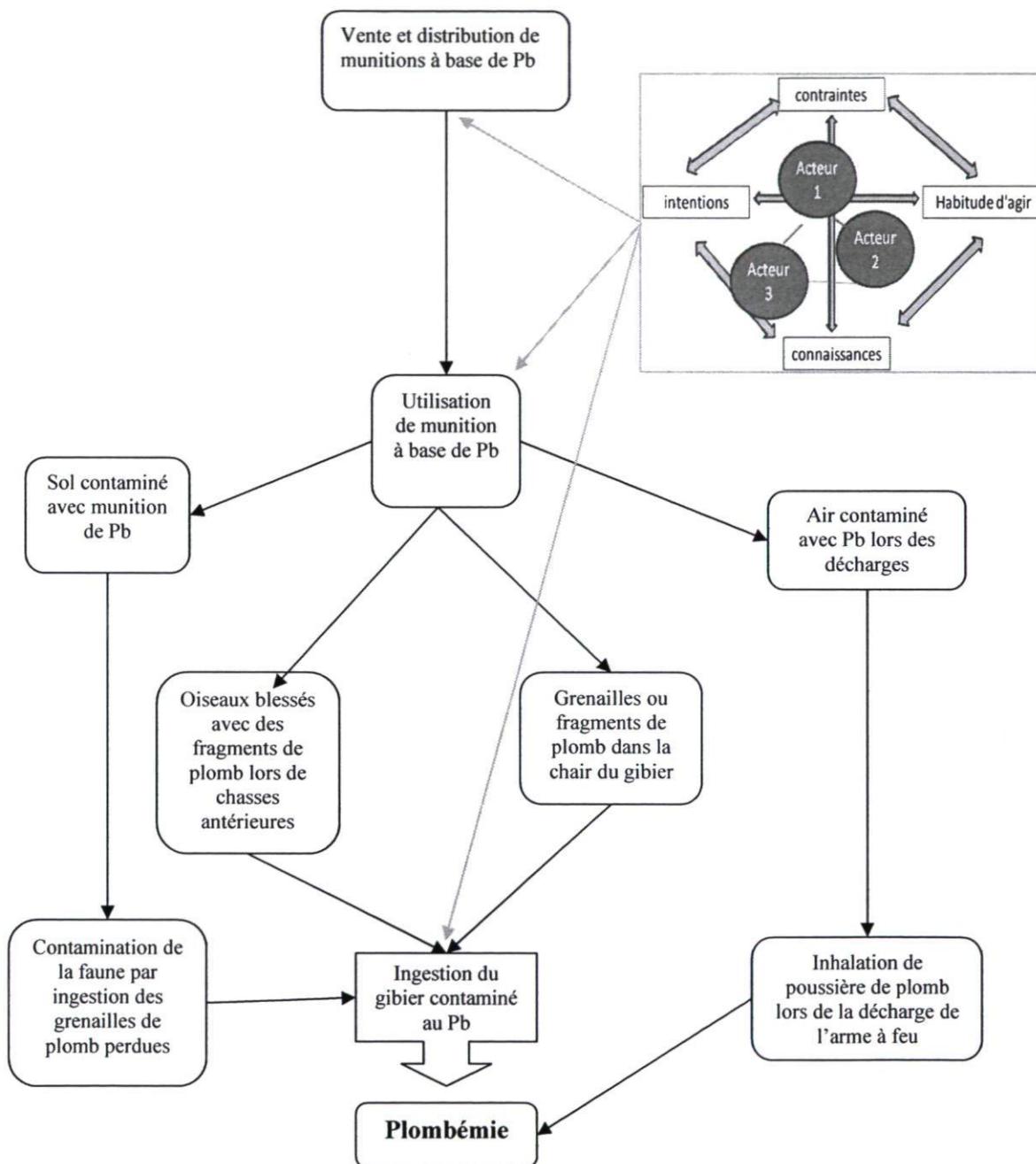
Figure 6 : Cadre des déterminants de la plombémie reliés à l'utilisation de munitions à base de plomb au Nunavik



Selon la littérature, la contamination au plomb via l'utilisation de munitions à base de grenailles de plomb est la source principale d'exposition au plomb au Nunavik. Afin d'en faciliter l'étude, le chemin d'exposition a été divisé en trois phases soit : la vente des munitions, les pratiques de chasse en lien avec l'utilisation des

munitions et l'ingestion de gibier ayant été en contact avec de la grenaille de plomb. Les interactions entre tous les acteurs impliqués et entre les dimensions du cadre conceptuel sont examinées pour chaque phase. Ainsi, dans le cadre conceptuel de l'étude (voir la figure 7 à la page suivante) les deux figures précédentes sont jointes afin d'illustrer la démarche de détermination, aux différents niveaux, des déterminants de l'action des individus en lien avec l'ingestion de plomb.

Figure 7 : Cadre conceptuel de l'étude



DÉFINITIONS

Acteurs

On entend par acteur, un agent, ou un groupe organisé d'agents, qui interagit avec d'autres et qui se définit par sa culture, ses intentions, ses stratégies, ses capacités à agir et les ressources qu'il utilise ou qu'il contrôle (Contandriopoulos & Souteyrand, 1996). Ses comportements, ses stratégies, ses connaissances et ses croyances dépendent de ses ressources, de ses valeurs, de la position qu'il occupe, de l'évolution du contexte et du champ d'influence de l'environnement, c'est-à-dire de l'ensemble des incitatifs créés par le système des croyances dominantes et la structure de son environnement.

Dimensions

Les habitudes à agir

« *Ce que les acteurs font habituellement* »

Les habitudes d'agir sont des comportements adoptés par un acteur.

Les intentions

« *Ce que les acteurs veulent faire* »

Les intentions peuvent être implicites ou explicites. Celles-ci se définissent par la nature ou le type de stratégie mise en œuvre par un acteur afin de faire face à l'évolution de l'environnement et conserver ou renforcer sa position dans le système.

Les connaissances

« *Ce que les acteurs savent* »

Les connaissances d'un acteur façonnent sa compréhension des phénomènes qui l'entourent et ses agissements. Les connaissances découlant du système de croyances de l'accès à l'information, aux techniques et aux ressources ont une influence sur l'évolution de l'acteur en modifiant sa perception des phénomènes.

Les contraintes

« *Ce qui permet aux acteurs d'agir* »

Les contraintes se rapportent à des facteurs d'ordre financiers, humains, matériels, législatifs (lois et règlements), administratifs (autorité/autorisation) ou symboliques (reconnaissance d'une autorité sur un domaine) (Contandriopoulos & Souteyrand, 1996). Les facteurs peuvent être utilisés, contrôlés ou mobilisés par les acteurs pour évoluer dans leur environnement. Dans le cadre de cette étude, les contraintes humaines prennent la forme de la résistance ou du support de la part de certains acteurs en fonction de leur expérience et des valeurs sociétales qui prévalent. Quant aux contraintes matérielles, elles s'expriment dans cette étude par l'accessibilité et la disponibilité des munitions à base de grenailles de plomb ou d'autres alliages au Nunavik.

DEVIS

Une étude de cas a été réalisée avec une majeure qualitative et une mineure quantitative. L'approche a été élaborée à la suite d'échanges avec le *Nunavik Nutrition and Health Committee* (NNHC)² lors d'une réunion tenue à l'automne 2009. Il est à noter que le NNHC a été un partenaire tout au long de

² Le *Nunavik Nutrition and Health Committee* (NNHC) est un forum qui regroupe plusieurs organismes du Nunavik. Le NNHC est présidé par une personne de nationalité Inuit, et est le regroupement de plusieurs organismes du Nunavik, soit l'*Administration régionale Kativik* (ARK), la *Société Makivik*, la *Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik* (RRSSSN) et *Inuit Tapiriit Kanatami* (ITK). Des représentants de plusieurs autres organisations siègent aussi au NNHC, soit l'INSPQ, le Centre Nasivvik pour la santé Inuit et les changements environnementaux et deux représentants des centres de santé, *Inuulitsivik Health Centre* de la baie d'Hudson et *Tulattavik Health Centre* de la baie d'Ungava du Nunavik.

l'étude. Il a été impliqué lors de l'étape de la collecte des données et par la coordonnatrice, ses membres étaient avisés de l'avancement du projet durant tout son déroulement.

L'approche était exploratoire transversale et rétrospective. Le devis d'étude de cas se prête bien lorsque le sujet de l'étude est un sujet peu exploré et donc à défricher. Enfin, cette méthodologie peut fournir une compréhension approfondie des raisons pour lesquelles les programmes fonctionnent bien dans certains contextes (Pluye *et al.*, 2009).

Sources de données

Deux sources ont été utilisées : des entrevues semi-dirigées avec des informateurs-clés et un inventaire des munitions aux points d'achat.

La collecte de données réalisée par le biais d'entrevues individuelles semi-dirigées se prête bien à une analyse des besoins d'un groupe puisqu'elle favorise l'engagement des informateurs-clés dans le processus d'évaluation et elle souligne les besoins actuels (Desrosiers, 1998). De plus, elle permet d'explorer des pistes inusitées et de dégager des éléments d'une stratégie d'amélioration de la situation (Desrosiers, 1998). Selon Stufflebeam (2007), la méthodologie par entrevue est toute désignée afin d'obtenir de l'information sur les besoins des bénéficiaires d'un programme. Enfin, selon Patton (1990), la cueillette de données par le biais d'entrevues dans le but d'évaluer un programme permet à l'évaluateur de capturer les perspectives des participants au programme, des intervenants et d'autres individus y étant associés.

Population à l'étude

Un effort a été fait afin d'identifier les groupes d'acteurs concernés par la problématique à l'étude et trouver un représentant représentatif de ces différents groupes. L'échantillon d'informateurs était composé de chasseurs et de femmes Inuit, d'intervenants ou administrateurs provenant d'organismes gouvernementaux régionaux et de commerçants ou distributeurs de munitions du Nunavik.

La catégorie « chasseurs et femmes Inuit » était composée de représentants des groupes de soutien aux chasseurs d'un échantillon des municipalités du Nunavik ou de personnes (homme ou femme) ayant une expérience ou une connaissance riche des pratiques reliées à la chasse au Nunavik. Culturellement, puisqu'elles participent à la chasse de subsistance, parfois par l'activité de la chasse, mais surtout par la préparation des carcasses et préparent la nourriture, les femmes Inuit étaient aussi impliquées dans le processus de collecte des données. Les informateurs participants devaient demeurer sur le territoire du Nunavik et participer à la chasse de subsistance soit par l'activité de la chasse ou par l'activité de la préparation des carcasses.

Quant aux informateurs de la catégorie « intervenants ou administrateurs de santé », ils ont été choisis en raison de leur disponibilité, leur implication actuelle ou antérieure dans l'étude ou dans la résolution de la problématique de l'exposition au plomb au Nunavik. Ils pouvaient être issus du milieu scientifique, du domaine de la santé publique ou être des intervenants sur le terrain.

La catégorie « commerçants ou distributeurs de munitions », était composée d'un responsable d'un des établissements de la *Fédération des coopératives du Nouveau-Québec* (Coop), de *The North West Company* (Northern Store), de distributeurs du *Hunter Support Program* (HSG) et d'un distributeur privé de munitions du territoire du Nunavik.

Tous les participants devaient avoir 18 ans et plus, être capables de communiquer en anglais et avoir signé le formulaire de consentement. Un interprète en langue

inuktitut pouvait être présent lors des entrevues si un participant était inconfortable avec la langue anglaise.

Pour des raisons de faisabilité, l'échantillon était de convenance et le recrutement s'est fait par une approche en *boule de neige* par l'entremise du *Nunavik Nutrition and Health Committee* (NNHC), le *Hunter Support Program* (HSP) du Nunavik et l'*Anguvigak Nunavik Hunting Fishing Trapping Association* (NHFTA). C'est en effet le NNHC, qui a identifié les informateurs potentiels.

Collecte de données

Entrevues semi-dirigées

Les personnes pressenties pour participer aux entrevues ont reçu par la poste une lettre d'invitation à participer au projet de recherche (Annexe 3). Dans la lettre, les participants étaient invités à joindre eux-mêmes le chercheur afin d'affirmer leur désir de participer à l'étude. Sinon, ils étaient avisés que le chercheur tenterait de les joindre par téléphone afin de solliciter leur participation à l'étude une semaine après l'envoi de la lettre. Lors du contact téléphonique, un texte de recrutement téléphonique décrivant l'étude était lu par le chercheur afin de vérifier les critères d'inclusions susmentionnés et valider l'intérêt à participer (Annexe 4). Si l'informateur acceptait de participer à l'étude, la date, l'heure et le lieu de l'entrevue étaient ensuite déterminés selon les préférences de l'individu. Les entrevues étaient réalisées et enregistrées sur un support audio numérique. Enfin, les verbatim étaient transcrits sur papier en vue de l'analyse. Selon les us et coutumes locaux, les participants aux entrevues recevaient 20.00 \$ en compensation pour leur temps.

Un total de 22 entrevues semi-dirigées en face à face ou téléphoniques ont été réalisées. Les participants demeurant à proximité de Kuujuaq, Kangirsuk, Salluit, Puvirnituq, Inukjuak et Québec ont été rencontrés en personne en avril et mai

2010. Compte tenu du contexte géographique et financier de cette étude, deux entrevues ont dû être réalisées par téléphone.

Trois guides d'entretien ont été élaborés afin d'orienter les entrevues semi-dirigées (Creswell, 2007, et Patton, 1990) (Annexe 6). Les thèmes listés dans les guides d'entretien étaient basés sur le cadre conceptuel de l'étude. Tous les guides d'entretien et le questionnaire sociodémographique ont été traduits du français à l'anglais.

Le guide d'entretien des informateurs de la catégorie « chasseurs ou femmes Inuit » visait l'exploration des facteurs qui modulent l'efficacité des interventions de santé publique sur l'exposition au plomb du point de vue de la population inuite. Afin d'enrichir la description de l'échantillon des informateurs de cette catégorie, un questionnaire sociodémographique accompagnait le guide d'entretien.

Le guide d'entretien des informateurs de la catégorie « intervenants ou administrateurs de santé » visait l'exploration des facteurs qui modulent l'efficacité des interventions de santé publique sur l'exposition au plomb du point de vue d'intervenants et d'administrateurs de santé faisant partie d'organismes décisionnels du Nunavik.

Le troisième guide d'entretien visait à connaître les habitudes reliées à la vente des cartouches de plomb des commerçants ou distributeurs et la disponibilité de ce type de munition.

Inventaire des munitions

Afin de connaître la disponibilité des plombs de chasse et confirmer les données obtenues lors des entrevues, des visites ont été effectuées dans l'ensemble des commerces des 14 municipalités du Nunavik. Une lettre d'avis de visite des commerces a été, dans un premier temps, envoyée au siège social de chacun de ces établissements commerciaux (Annexe 9). La liste d'approvisionnement des

munitions disponibles dans les commerces y était demandée afin de connaître la disponibilité des cartouches à grenaille de plomb avant l'arrivée sur les rayons.

Les commerces vendant des munitions au Nunavik sont regroupés sous trois bannières, soit la *Fédération des coopératives du Nouveau-Québec* (FCNQ) ou *COOP*, *The North West Company* (Northern Store) et le *Hunter Support Program* (HSP), qui possède des comptoirs de distribution d'équipement de chasse au Nunavik. Une visite a été réalisée dans tous les commerces vendant des munitions au Nunavik.

Les visites étaient effectuées soit par le personnel du dispensaire local, soit par des intervenants de la santé publique du Nunavik, des fonctionnaires ou par le chercheur à Kuujuaq, Kangirsuk, Salluit, Puvirnituk et Inukjuak. Les observateurs terrain ont été recrutés par une approche en *boule de neige* par la direction des soins infirmiers des centres de santé des baies d'Hudson et Ungava et le NNHC. S'ils acceptaient de visiter les commerces de leur village de résidence, les observateurs devaient s'engager par écrit à respecter la confidentialité des données (Annexe 8). Les grilles de collecte des données étaient ensuite acheminées dans chaque village par la poste ou par fax. Une fois que celles-ci étaient complétées, l'observateur les renvoyait par fax ou par la poste. Deux coordonnatrices, une pour chaque côte, ont été nommées afin de veiller au bon fonctionnement de l'ensemble de la collecte. L'observateur recevait 20.00 \$ en compensation pour son travail de collecte des données.

Une grille élaborée afin de colliger l'information obtenue lors de la visite des commerces a été utilisée sur le terrain (Annexe 7). La grille d'observation a été traduite du français à l'anglais. Cette grille était inspirée de *la grille de collecte de données des inventaires dans les différents magasins du Nunavik*, utilisée dans le cadre du stage *Prévention de l'exposition au plomb au Nunavik* (Caron, 2002). Un prétest de la grille a eu lieu dans un village du Nunavik avant le début de la collecte des données. Suite au prétest, plusieurs aspects de la grille ont dû être modifiés afin d'en faciliter l'utilisation par les observateurs.

Analyse des données

Données quantitatives

Avec le logiciel EXCEL, des statistiques descriptives ont été réalisées sur les données provenant des listes d'approvisionnement reçues et des visites d'exploration des commerces du territoire.

Données qualitatives

Toute l'information recueillie, quantitative et qualitative, a été catégorisée dans une des quatre dimensions du cadre conceptuel de l'action des acteurs. L'interprétation des segments identifiés lors de l'analyse des données a permis de codifier des unités de sens et dégager des thèmes. À l'aide du cadre conceptuel, le jugement sur la signification des principaux thèmes a permis de faire ressortir les déterminants comportementaux de l'ingestion du plomb et engendrer des recommandations.

Validité

La validité de ce projet de recherche était assurée par 1) la triangulation des méthodes : une rigoureuse recension des écrits, des échanges avec mes pairs chercheurs, des entrevues semi-dirigées; 2) le consensus dans la codification par deux chercheurs et 3) le retour des analyses à des personnes ayant participé aux entrevues. La triangulation, basée sur l'utilisation de plusieurs sources de données (des intervenants et administrateurs de santé, des commerçants, des chasseurs et des femmes de nationalité inuite), a aussi favorisé la crédibilité de l'étude. L'utilisation de méthodes mixtes visait à combiner les forces respectives des méthodes qualitatives et quantitatives dans ce projet de recherche (Pluye *et al.*, 2009). À ces sources s'est rajouté un journal de bord tenu par le chercheur, qui

contenait ses observations complémentaires ou non transcrites des entrevues (par exemple les attitudes, les hésitations du répondant, etc.). L'analyse des verbatim a été réalisée parallèlement par le chercheur et un de ses directeurs. En cas de non-concordance dans la codification, une recherche de consensus a été faite. Enfin, une première version du rapport a été envoyée aux répondants pouvant lire le français. Un retour téléphonique a par la suite été réalisé afin de vérifier si l'opinion du répondant était effectivement représentée dans le document.

Lors de la conception des outils, la vérification des qualités méthodologiques de base a été validée par des pairs chercheurs, les directeurs de recherche et des personnes ressources qui connaissent bien le contexte nordique et qui sont sensibles à la culture inuite. Afin de confirmer la validité apparente, un prétest des outils de recherche a été réalisé avec des personnes s'apparentant à la population cible de ce projet de recherche, au Nunavik, avant le début de la collecte des données.

Considérations éthiques

Afin d'obtenir un consentement informé de la part des informateurs participants aux entrevues, le formulaire de consentement et la description du projet (Annexe 5) étaient traduits en anglais et en inuktitut. Les documents pouvaient être lus par un interprète en langue inuktitut si certains des participants n'étaient pas familiers avec la langue anglaise ou l'expression écrite de l'inuktitut. Tous les observateurs terrain et les interprètes devaient s'engager par écrit à respecter la confidentialité des participants ou des données (Annexe 8). Toutes les entrevues ont été réalisées par le chercheur en avril et mai 2010. Dans ces conditions, il expliquait lui-même le formulaire de consentement au participant et celui-ci pouvait y apposer sa signature sur le champ. Dans le cas où l'entrevue ne pouvait être réalisée que par téléphone, il expliquait oralement l'étude et le formulaire de consentement au participant. Le consentement était obtenu de manière verbale

devant témoin. Le feuillet informatif, qui contient la description du projet et les coordonnées des chercheurs, était acheminé par la poste, par télécopie ou via Internet au participant. Afin de préserver la confidentialité des participants, les dossiers ont été traités à l'aide de codes. Plus précisément, chaque participant ou lieu a été associé à un numéro qui remplace son nom sur tous les documents (support audio et papier). Seuls le directeur, les codirecteurs de recherche et le chercheur ont eu accès à la liste nominative, aux dossiers des participants et aux données qui sont conservées sous clé à l'unité de recherche en santé et environnement du CHUQ. Les données y seront conservées pendant une période de cinq ans suivant le dépôt initial de l'étude et seront détruites complètement par la suite. De la même manière, la confidentialité de l'identité des participants est préservée lors de la diffusion des résultats en modifiant certains renseignements clés qui pourraient mener à leur identification.

CHAPITRE III : RÉSULTATS

ACTEURS

Chasseurs Inuit

En général, comme ce sont les hommes qui chassent au Nunavik (Kafarowski, 2006), tous les chasseurs interrogés étaient de sexe masculin. Huit chasseurs Inuit ont été interviewés dans le cadre de l'étude. Trois hommes provenaient de la région de la baie d'Ungava, deux hommes de la région du détroit de la baie d'Hudson et trois hommes de la région la baie d'Hudson au Nunavik. En moyenne, les individus interrogés participaient à l'activité de la chasse depuis 40 ans. Le plus jeune, 37 ans, y participe depuis 30 ans et le plus vieux, 55 ans, y participe depuis 50 ans. La moitié des chasseurs ont affirmé participer parfois à la préparation des carcasses pour la consommation. Tous les chasseurs étaient en couple sauf un. La moitié des chasseurs ayant participé aux entrevues faisaient partie de l'association *Anguvigaq*.

Anguvigaq Nunavik Hunting Fishing and Trapping Association (NHFTA)

Anguvigaq a pour mandat la défense des intérêts des chasseurs, pêcheurs et trappeurs du Nunavik. L'organisation est constituée de représentants locaux élus. Il y a un représentant dans chaque communauté du Nunavik et le NHFTA est financé directement par la *Société Makivik*. La *Société Makivik* est un organisme qui représente l'ensemble des municipalités du Nunavik dont le mandat est de protéger les droits, les intérêts des Inuit et d'administrer les compensations financières découlant, d'une part, de la *Convention de la baie James et du Nord québécois*, et d'autre part, de l'*Accord sur les revendications territoriales des Inuit du Nunavik*, qui est entré en vigueur en 2008³.

³ Source : *Société Makivik*

Femmes Inuit

Au Nunavik, bien que les femmes soient rarement associées à l'appellation « chasseur », celles-ci participent à la chasse en effectuant des tâches complémentaires à celles des hommes (Kafarowski, 2006). Les femmes participent surtout à l'activité de la chasse par la préparation des carcasses pour la consommation. Ainsi, le petit gibier est généralement rapporté à la maison et préparé pour la consommation par les femmes. Quatre femmes Inuit ont été interviewées dans le cadre de l'étude. Une femme provenait de la région de la baie d'Ungava, deux femmes de la région du détroit de la baie d'Hudson et une femme de la région de la baie d'Hudson au Nunavik. En moyenne, les femmes étaient impliquées dans la préparation des carcasses depuis 35 ans. À 36 ans, la plus jeune a 10 années d'expérience tandis que la plus âgée, 65 ans, a 60 années d'expérience dans la préparation des carcasses. Trois femmes sur quatre étaient en couple. Toutes ont affirmé être responsables de la préparation des carcasses pour la consommation à leur domicile. De plus, la moitié des chasseurs interrogés ont affirmé que seule leur conjointe était responsable de la préparation des carcasses au domicile.

Commerces et distributeurs

Au Nunavik, il est possible de s'approvisionner en munition par les commerces spécialisés dans la vente au détail, la coopérative locale et le programme de soutien aux chasseurs. Comme certains des commerces sont situés au sud du Québec, certaines entreprises peuvent servir d'intermédiaires afin de faciliter la démarche d'approvisionnement des munitions. Au moins un représentant de chacune des catégories susmentionnées a été interviewé dans le cadre de cette étude.

La fédération des coopératives du Nouveau-Québec (FCNQ)

La FCNQ appartient à un groupement de 14 coopératives membres des communautés inuites situées le long des côtes de la baie d'Hudson et de la baie d'Ungava au Nunavik. La mission de chaque coopérative est d'unir la communauté et d'agir en tant que porte-parole de leurs intérêts. Chaque coopérative offre plusieurs services : vente au détail, épicerie, services bancaires, formation du personnel, marketing de l'art inuit, entreposage, gestion d'hôtel et de projet de construction au niveau local. Les coopératives sont gérées uniquement par du personnel inuit et cri⁴. En ce qui a trait aux munitions, chaque coopérative gère son propre inventaire. Cependant, la gestion des commandes et de la distribution des munitions dans chaque coopérative est administrée par le siège social, situé dans la région de Montréal.

The North West Company (Northern Stores)

The North West Company est une entreprise canadienne basée à Winnipeg et spécialisée dans le commerce de détail en région éloignée. Depuis 340 ans, l'entreprise maintient des établissements en Alaska et au nord du Canada. Sous plusieurs bannières, dont le *Northern Store*, l'entreprise possède 146 magasins dans tout le Canada. Il y a un *Northern Store* dans dix des quatorze communautés du Nunavik. Via le siège social situé à Winnipeg, une liste préétablie de munitions est envoyée à chaque commerce. Le personnel local choisit les munitions à commander en fonction de leurs résultats de vente⁵.

⁴ Source : *Fédération des coopératives du Nouveau-Québec (FCNQ)*.

⁵ Source: *The North West Company*.

Hunter Support Program (HSP)

Le Programme d'aide aux Inuit pour leurs activités de chasse, de pêche et de piégeage vise essentiellement à encourager les activités d'exploitation de la faune comme mode de vie et d'assurer aux communautés inuites du Nunavik un approvisionnement en aliments traditionnels. Un des fondements à la base du programme est de s'assurer que toutes les communautés du Nunavik ont les moyens financiers et techniques nécessaires pour être en mesure de chasser, afin que chaque communauté ait accès à de la nourriture traditionnelle au plus bas coût possible. Ce programme est administré via le Service des ressources renouvelables, de l'environnement et de l'aménagement du territoire de l'Administration régionale Kativik (ARK). Le programme a été introduit dans tous les villages du Nunavik suite à la signature de la *Convention de la baie James et du Nord québécois* vers la fin des années soixante-dix. Via l'ARK, des fonds sont transférés à chaque municipalité pour leurs chasseurs. Ces fonds sont ensuite administrés au niveau local afin d'acheter de l'équipement, comme des munitions de chasse, et le revendre aux chasseurs à moindre coût ou pour le financement d'un certain nombre de programmes visant notamment à promouvoir la production d'équipement et d'outils traditionnels, la confection de vêtements traditionnels et la pratique sécuritaire des activités de chasse, de pêche et de piégeage. Le HSP de chaque communauté administre aussi un congélateur communautaire afin de distribuer de la viande achetée à des chasseurs de la communauté⁶.

Distributeur privé

Si un individu ou un groupe d'individus du Nunavik désire s'approvisionner en munitions, il est aussi possible de le faire via des distributeurs privés du sud du Québec. Comme les munitions sont des matières explosives, la démarche d'envoi est complexe et les coûts qui y sont associés sont très élevés. Un groupe de

⁶ Source : *Administration régionale Kativik : À propos de l'Administration régionale Kativik.*

chasseurs peut alors s'associer avec une entreprise de services spécialisés dans l'approvisionnement auprès des populations éloignées du Nouveau-Québec pour effectuer la démarche. Une fois la requête de munitions déposée, l'entreprise s'occupe de l'emballage, du transport et de l'assurance des marchandises, des munitions dans le cas présent. Dans le cadre de cette étude, un représentant de ce type d'entreprise a été rencontré. Cependant, celui-ci désirait que le nom de son entreprise soit tu.

Organismes gouvernementaux

Dans le cadre de cette étude, deux intervenants de santé publique et deux administrateurs impliqués dans la résolution de la problématique ont été rencontrés. Les principales structures décisionnelles desquelles provenaient les participants désignés sous cette catégorie sont présentées ci-dessous.

Administration régionale Kativik

L'Administration régionale Kativik (ARK) est un organisme public créé en 1978, suivant l'adoption de la Loi sur les villages nordiques et sur l'Administration régionale Kativik (Loi Kativik) et la signature de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois. L'ARK exerce sa compétence sur tout le territoire du Québec situé au nord du 55e parallèle, à l'exclusion des terres de la catégorie IA et IB attribuées aux Cris de la communauté de Whapmagoostui. ARK prend des décisions, établit des priorités et agit au nom des résidants de la région Kativik. L'ARK possède la compétence dans les matières suivantes sur son territoire :

administration locale, transports et communications, police, formation et utilisation de la main-d'œuvre⁷.

Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik (RRSSSN)

La RRSSSN fait partie du réseau québécois d'organismes et d'établissements œuvrant à la santé et le bien-être de la population. La mission de la RRSSSN est l'amélioration de la santé et du bien-être de la population vivant sur le territoire du Nunavik dans les 14 villages. Parmi ses partenaires, la RRSSSN compte les organismes communautaires et les deux centres de santé, *Inuulitsivik Health Centre* de la baie d'Hudson et *Tulattavik Health Centre* de la baie d'Ungava du Nunavik⁸.

Nunavik Nutrition and Health Committee (NNHC)

De concert avec plusieurs autres organisations, la RRSSSN et l'ARK sont représentés au *Nunavik Nutrition and Health Committee* (NNHC). Le NNHC est composé d'intervenants de santé, d'administrateurs régionaux, de chercheurs et de représentants Inuit. Le NNHC conseille le directeur de la santé publique du Nunavik quant aux problématiques de santé environnementale et physique, psychologique et sociale d'intérêt régional en lien avec l'alimentation.

⁷ Source : *Administration régionale Kativik : Service des ressources renouvelables, de l'environnement et de l'aménagement du territoire*. Programme d'aide aux Inuit pour leurs activités de chasse, de pêche et de piégeage.

⁸ Source : *Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik* (RRSSSN).

DÉTERMINANTS DE L'INGESTION DE PLOMB

Dans cette section sont présentés les résultats de l'application du cadre conceptuel à chacune des trois phases d'exposition au plomb : la vente des munitions, l'utilisation des munitions et l'ingestion de gibier contaminé avec de la grenaille de plomb.

Pratiques de vente et de distribution des munitions

Habitudes d'agir

Les pratiques de vente et distribution des munitions et le type de munition utilisé par les chasseurs semblent être demeurés stables dans le temps au Nunavik. De manière générale, les munitions sont achetées en premier lieu au magasin COOP de la *Fédération des coopératives du Nouveau-Québec* (FCNQ) ou au comptoir du *Hunter Support Program* (HSP) de la municipalité. Des munitions sont aussi en vente au *Northern Store* de *The North-West Company* dans la majorité des villages. La majorité des personnes interrogées affirme que les chasseurs achètent ce qui est disponible dans la communauté. Plusieurs personnes ont rapporté que des chasseurs pouvaient s'approvisionner en munitions dans les commerces du sud si les munitions disponibles dans la communauté ne répondaient pas à leurs besoins. Cependant, le coût d'une telle entreprise est très élevé et les procédures légales sont dissuasives. Généralement, les munitions sont acheminées une fois par année, l'été, par bateau. Ensuite, seulement s'il en manque, des munitions sont envoyées par avion.

Par rapport à la variété des munitions disponibles au Nunavik, le HSP, qui est un service gouvernemental de support technique aux chasseurs administré au niveau municipal, vend les munitions moins cher aux chasseurs de la communauté, et ce, jusqu'à épuisement de la marchandise. Si possible, les chasseurs s'approvisionnent donc au HSP en premier lieu. Cependant, le HSP aurait un

inventaire réduit selon les personnes interrogées. L'inventaire des munitions de chaque communauté s'adapterait aux besoins locaux, soit parce que ce sont des chasseurs de la communauté qui sont responsables d'en faire la commande, soit parce que les gérants des commerces de chaque municipalité choisissent les munitions à commander selon le résultat des ventes locales.

La très grande majorité des personnes interrogées a affirmé penser qu'avant la campagne d'information de 1999, c'était en général des grenailles de plomb qui étaient vendues dans les communautés. Par rapport à 2010, la majorité affirme que des munitions de plomb sont toujours en vente dans les communautés. Cependant, des munitions à base de grenailles d'acier sont maintenant aussi disponibles sur les étalages. Enfin, les munitions d'autres alliages à base de bismuth ou de tungstène ne seraient pas disponibles dans les communautés.

Intentions

Ainsi, il y a toujours une demande pour les munitions à base de grenailles de plomb au Nunavik. Du point de vu de plusieurs commerçants, le mouvement vers le changement du plomb à l'acier doit être initié au niveau local, par la population des communautés, puisque comme la vente de munitions à base de grenailles de plomb est légale actuellement, ils ont l'intention de continuer à offrir des munitions à base de plomb dans leurs commerces en réponse à la demande de leur clientèle.

Pourtant, la plupart des chasseurs affirment s'être adapté et avoir accepté le changement du plomb à l'acier. De plus, plusieurs chasseurs ont affirmé vouloir se procurer des cartouches à grenailles d'acier le plus possible lors des sorties de chasse afin de rapporter une viande exempte de contaminant.

Connaissances

Pour tous les intervenants et administrateurs de santé interrogés, ainsi que certains commerçants, la santé est une valeur importante à promouvoir dans le cadre de leur organisation. Cependant, les commerçants, qui adhèrent à la loi de l'offre et la demande, continuent à vendre des munitions de plomb, même s'ils savent que celles-ci sont néfastes pour la santé, puisqu'il y a une demande locale pour ce type de munition. Avoir l'impression de répondre aux besoins formulés par le client est très important pour les commerçants. De plus, certains commerçants affirment faire partie intégrante de la communauté dans laquelle ils sont établis depuis plusieurs années.

Contraintes

Une des principales contraintes évoquées par les informateurs pour expliquer la difficulté d'effectuer complètement la transition du plomb à l'acier est le coût plus élevé des grenailles d'acier par rapport à celles de plomb. Une autre raison est le fait que les chasseurs sont habitués au comportement balistique des munitions contenant du plomb. L'utilisation de ces munitions en plomb améliore leur chance de tuer lors de la chasse et diminue les balles perdues, donc du même coup rentabilise le coût de la chasse. Par ailleurs, les chasseurs soulignent que l'utilisation de composantes autres que le plomb endommage leurs fusils de chasse et que bien qu'ils acceptent de changer leurs vieux fusils pour un nouveau adapté à l'utilisation de l'acier, ils n'en ont pas toujours les moyens financiers. Il a été aussi soulevé par des commerçants et un administrateur que les chasseurs accepteraient plus facilement d'utiliser les munitions à base de grenailles d'acier si celles-ci étaient subventionnées pour que leur coût soit égal ou plus petit que celui des munitions à base de grenailles de plomb.

Quant aux munitions à base d'autres alliages, certains informateurs avancent que le coût trop élevé des munitions d'autres alliages que l'acier ne permet pas de les

considérer comme des alternatives viables au plomb. D'ailleurs, ce type de munitions ne serait pas en circulation actuellement dans les communautés. Ainsi, selon les commerçants, l'acier demeure l'option de remplacement la plus envisageable dans les conditions actuelles. Donc, il semble qu'en termes d'alternative sécuritaire au plomb, seulement les munitions à base de grenailles d'acier soient disponibles actuellement dans la région.

Un inventaire des munitions à base de grenailles de plomb a été réalisé afin de vérifier la disponibilité réelle de ce type de munitions dans les commerces du Nunavik. Cette démarche visait à confirmer les ouï-dire et les données collectées lors des entrevues, à l'effet que selon la demande, les munitions à base de grenailles de plomb étaient toujours en vente actuellement dans certains commerces de la région. La démarche d'inventaire des munitions au Nunavik s'est déroulée du 7 avril au 18 juin 2010. Au cours de cette période, l'ensemble des commerces des 14 municipalités du Nunavik ont été visités par le chercheur ou des observateurs locaux afin de connaître la disponibilité des cartouches à grenailles de plomb sur le territoire du Nunavik et ainsi confirmer ou infirmer les données d'entrevues. Les observateurs entraient dans le commerce et suivaient les directives de la grille d'observation (Annexe 7). Ainsi, ceux-ci demandaient d'abord s'il était possible de se procurer des munitions dans l'établissement. Si tel était le cas, ils demandaient ensuite s'il était possible d'y avoir accès et enfin, ils procédaient à l'inventaire des munitions à base de grenailles de plomb seulement.

Les résultats de la démarche d'inventaire sont présentés dans le tableau 3, à la page suivante. Afin de préserver la confidentialité, les noms des villages ont été remplacés par des numéros de 1 à 14 et les noms des commerces par des lettres.

Tableau 3. Munitions à base de plomb recensées dans chaque village au Nunavik

		Commerces		
		A	B	C
Villages	1	Winchester Super X, Lead shot, 16 Winchester Super X 410 Winchester Super X, HS, 410	Winchester, calibre 12	Munitions à vendre ø plomb
	2	Winchester calibre 16	Munitions à vendre ø plomb	ø munition à vendre
	3	Winchester Super X, XS, 410 Winchester Super lead shot, 16 Winchester Super speed Xtra, 12	Munitions à vendre ø plomb	Winchester Super X, Hs, 410 Winchester Super X, 16
	4	Winchester Super X, HS, 410	Munitions à vendre ø plomb	ø munition à vendre
	5	Winchester Super X 12 Winchester Super X, 410	Winchester Super X, 12	ø munition à vendre
	6	Munitions à vendre ø plomb		ø munition à vendre
	7	Winchester Super X, XS High brass Load, 410 Winchester Super X, Lead shot, 16 Winchester Super speed, Xtra, 12	Winchester Super X, XS, High brass, Load, 410 Winchester Super X, Lead shot, heavy game, 12	Munitions à vendre ø plomb
	8	Munitions à vendre ø plomb	Winchester Super X, 410	Munitions à vendre ø plomb
	9	Winchester Super X, 12 Winchester Super X, 410		Munitions à vendre ø plomb
	10	Winchester Super X, XS, 410	Munitions à vendre ø plomb	ø munition à vendre
	11	Munitions à vendre ø plomb		Munitions à vendre ø plomb
	12	Winchester, calibre 12 et 20		ø munition à vendre
	13	ø munition à vendre	Munitions à vendre ø plomb	Winchester Super X, XS, 16 Winchester Super X, 20
	14	Winchester Super X, 20 Winchester Super X, 410	Winchester Super X, 12	ø munition à vendre

Des munitions à base de grenailles de plomb ont été retrouvées dans près de la moitié (47 %) de tous les commerces visités au Nunavik (18/38). Cependant, lors de la visite, seulement 30 commerces sur 38 ont affirmé vendre des munitions lorsque demandé par l'observateur. Donc, si l'on considère uniquement les commerces vendant des munitions, en réalité 60 % des commerces vendaient des munitions à base de grenailles de plomb au Nunavik durant la période des visites. De ce sous-groupe, selon chaque bannière, le commerce A vend des munitions à base de grenailles de plomb dans 85 % de ses établissements, le commerce B dans la moitié (50 %) de ses succursales et le commerce C dans environ le tiers (28 %) des ses comptoirs de vente d'équipement de chasse. Donc, des munitions à base de grenailles de plomb sont disponibles dans la majorité des commerces vendant des munitions dans la région du Nunavik.

Pratiques en lien avec l'utilisation des munitions

Habitudes d'agir

Les animaux chassés au cours de l'année sont le lagopède, le canard, l'oie sauvage, le renard, le phoque, le caribou, le béluga, le morse et le loup. Parmi ces proies, le chasseur utilise un fusil projetant de la grenaille pour tuer le lagopède, le canard, l'oie sauvage et le phoque. Les pratiques de chasse, le type d'arme à feu et le type de munitions utilisées pour chasser n'ont pas changé depuis longtemps au Nunavik, et dépendent de si la chasse se déroule sur la terre, sur la mer ou sur la banquise.

Les grenailles de plomb, qui étaient généralement utilisées par les chasseurs avant la diffusion d'informations sur la toxicité du plomb, sont toujours utilisées dans certaines communautés. Selon les informateurs, suite à la campagne d'information de 1999, l'utilisation de grenailles de plomb aurait cessé complètement dans certaines communautés. Dans d'autres villages, l'utilisation des grenailles de plomb aurait tout simplement continué en général, ou cessé et

repris quelques années plus tard. Les personnes interrogées apportent plusieurs incitatifs à l'utilisation des munitions à base de grenailles de plomb. D'abord, tel que démontré, ce type de munition est toujours disponible dans la plupart des communautés du Nunavik. Ensuite, le coût d'une boîte de cartouches de plomb est plus bas que celui d'une boîte de cartouches d'acier. Enfin, plusieurs chasseurs considèrent qu'il est plus facile de tuer un animal avec les grenailles de plomb qu'avec les grenailles d'acier.

Effectivement, selon la plupart des personnes interrogées, les munitions à base de grenailles de plomb seraient beaucoup plus efficaces que celles à base de n'importe laquelle autre composante. Cela serait attribuable au fait que le plomb est plus lourd. Plusieurs personnes interrogées ont affirmé avoir l'impression de perdre leur capacité à attraper une proie et augmenter le nombre d'oiseaux blessés lorsqu'ils utilisent des grenailles d'acier, puisque celles-ci ne tuent pas assez efficacement. De plus, l'utilisation de grenailles d'acier diminuerait la quantité de viande rapportée à la communauté. Enfin, l'utilisation de grenailles d'acier endommagerait les vieux fusils de chasse. Ces propos sont nuancés par plusieurs autres personnes qui affirment s'être adaptées à l'utilisation de la grenaille d'acier et obtenir de bonnes performances de chasse en modifiant leur technique de tir. Ces individus soutiennent que le fait que l'acier est plus léger, donc que les grenailles vont moins loin peut être compensé en tirant plus haut, en considérant le vent, en donnant plus d'espace à l'oiseau et en tirant plus de coups de fusil autour de la cible. Ils ajoutent aussi que l'acier n'endommagerait pas leur fusil de chasse.

Intentions

En ce sens, environ la moitié des chasseurs affirment avoir l'intention d'utiliser des grenailles d'acier le plus possible même si celles-ci s'avèrent moins efficaces. Certains des chasseurs seraient aussi enclins à essayer des munitions d'autres

alliages (bismuth, tungstène) qui seraient plus efficaces que l'acier, si celles-ci étaient disponibles dans la communauté. Cependant, la majorité des commerçants affirment avoir dans leur inventaire des grenailles d'acier, des grenailles de plomb, mais ne pas avoir l'intention d'y ajouter des munitions d'autres alliages, à base de bismuth ou tungstène.

Dans la culture inuite, la chasse est une affaire de famille. Les hommes sont responsables de chasser afin de rapporter la nourriture au groupe, tandis que les femmes participent à l'activité de la chasse par la préparation des carcasses pour la consommation. La logique des chasseurs Inuit est différente de celle des chasseurs sportifs : attraper des proies lors de la chasse est une question de survie. Ce qui implique d'avoir un bon équipement fiable qui permet au chasseur de tuer l'animal rapidement afin d'éviter qu'il souffre. L'accès à de la nourriture traditionnelle est important pour les Inuit. Plusieurs personnes interrogées ont affirmé se fier sur la chasse pour se nourrir, nourrir leur famille et leur groupe. Donc, à part la valeur accordée à la santé personnelle et environnementale, il y a peu d'incitatifs à utiliser la grenaille d'acier au lieu de la grenaille de plomb.

Connaissances

Avant la campagne d'information vers la fin des années 1990, la presque totalité des personnes interrogées a affirmé que personne ne s'inquiétait à propos de l'utilisation de munitions à base de plomb. Durant la campagne entourant la *Coalition pour le bannissement des grenailles de plomb*, elles affirment avoir entendu des messages radiophoniques, avoir lu des articles de journaux, avoir été avisées par le personnel de santé et du programme de support aux chasseurs local et avoir eu vent de l'organisation de rencontres entre les représentants locaux d'organisations de chasseurs sur le sujet de la dangerosité du plomb. Aujourd'hui, la très grande majorité des personnes interrogées sait que l'utilisation de munitions à base de grenailles de plomb est néfaste pour la santé et croit que tout le monde

dans la communauté le sait aussi. Dans le même sens, à l'unanimité, tous les experts ont affirmé que l'utilisation de munitions à base de grenailles de plomb est la source actuelle principale d'exposition au plomb au Nunavik. Ce serait donc au cours de la campagne d'information dans les communautés que les informateurs auraient appris que l'utilisation de munitions de plomb était la source principale d'exposition au plomb dans le Grand-Nord.

Certains intervenants et administrateurs de santé affirment cependant que, bien que le niveau de plomb dans le sang ait significativement diminué depuis la campagne, la population a peut-être oublié que le plomb n'est pas bon puisque presque aucune autre information sur le sujet n'a été diffusée depuis la campagne. La dernière partie de cette affirmation est corroborée par des commerçants et des chasseurs. En ce sens, plusieurs informateurs ont soulevé que les jeunes chasseurs de leur communauté ne savent probablement pas que l'utilisation de munitions à base de grenailles de plomb est néfaste pour la santé, parce qu'ils étaient trop jeunes au moment de la campagne. Certaines personnes croient aussi que la technique de tir, lorsque des munitions à base de grenailles d'acier sont utilisées, n'est pas accessible à tous. En effet, les chasseurs rapportent apprendre à utiliser les nouvelles munitions par essais et erreurs.

Contraintes

Une des principales limites évoquées par les informateurs pour expliquer la difficulté d'effectuer complètement la transition du plomb à l'acier est l'efficacité moindre des munitions d'acier par rapport à celles de plomb. En ce sens, selon certaines personnes interrogées, l'industrie n'aurait toujours pas trouvé d'alternative ou de technologie de remplacement qui serait aussi efficace que le plomb. Même si des munitions d'autres alliages à base de bismuth ou de tungstène, qui seraient d'une efficacité qui rivalise avec celle du plomb, existent sur le marché, celles-ci ne semblent pas être disponibles dans les communautés

du Nunavik actuellement. Donc, les chasseurs insatisfaits de l'efficacité des munitions à base d'acier se trouveraient devant une seule alternative : recommencer à utiliser des munitions à base de plomb.

Pratiques en lien avec l'ingestion de viande contaminée avec du plomb

Habitudes d'agir

L'accès à de la nourriture traditionnelle, est intimement relié avec l'activité de la chasse au Nunavik. Cependant, la nourriture traditionnelle ne serait pas accessible à tous. Pour pallier à cette problématique, le HSP achète une partie du gibier provenant de l'activité de la chasse dans la localité et le redistribue gratuitement aux personnes de la communauté qui sont dans l'impossibilité de chasser. Le petit gibier n'est pas dépecé avant d'être congelé.

Les oiseaux tués lors de la chasse sont généralement préparés de retour au domicile par les femmes. Avant d'être rapportés au domicile, les oiseaux subissent une première inspection par les chasseurs sur le lieu de chasse. Les oiseaux visiblement blessés par d'autres chasseurs lors de chasses antérieures et les oiseaux jugés anormaux ne sont conservés que s'ils semblent « bons ». La technique de la préparation des carcasses n'a pas beaucoup changé dans le temps et est transmise par la famille depuis des générations. Les animaux malades, anormaux ou trop minces ne sont pas consommés. Les oiseaux sont plumés, lavés, coupés et généralement bouillis. Même si le phoque est abattu dans la région de la tête, la tête de phoque est consommée.

Lors du dépeçage de la carcasse du gibier, certaines grenailles de plomb tombent de la carcasse tandis que d'autres, profondément enfoncées dans la chair seraient indétectables avant la cuisson. Ainsi, le principal obstacle à l'enlèvement de toutes les grenailles de la chair avant la cuisson est l'ampleur de l'entreprise. Quant à la recherche des grenailles lorsque l'animal est cuit, cela semble plus pratique.

Intentions

Pour la plupart des personnes interrogées, l'important semble être de ne pas ingérer de grenailles, puisqu'elles savent que ce n'est pas bon pour la santé. Donc, si des grenailles sont visibles lors du dépeçage de la carcasse, elles seront retirées. Cependant, comme certaines des grenailles sont enfoncées profondément dans la chair du gibier, les personnes interrogées affirment n'avoir pas l'intention de procéder à une inspection extensive, mais plutôt rechercher les grenailles une fois l'animal cuit, ou être prudent et ne pas en avaler lors de la consommation de la viande.

Connaissances

Avant que des informations sur le plomb soient diffusées, aucune attention n'était portée à la présence des grenailles dans la chair. La grande majorité des personnes interrogées affirment n'avoir jamais eu auparavant d'inquiétude en regard de la présence de grenailles de plomb dans la chair du gibier, car ils ne savaient pas que cela pouvait être néfaste pour la santé. Depuis que des informations quant à la toxicité du plomb ont été diffusées, la technique de préparation des aliments est demeurée la même, excepté que les grenailles sont parfois enlevées avant la cuisson si localisées et que le consommateur de la viande porte dorénavant une attention particulière à ne pas en ingérer lors de la consommation.

Contraintes

Par rapport à la préparation des carcasses, des informateurs ont dit que bien qu'aucune information spécifique sur la technique de nettoyage des carcasses de gibier tuées avec des grenailles n'ait été diffusée, ils retirent dorénavant les grenailles de plomb de la viande lorsqu'ils les voient avant de la cuire.

CHAPITRE IV : DISCUSSION

Chez les Inuit, la nourriture traditionnelle est directement associée avec le bien-être physique et mental, et elle contribue à créer une identité propre à cette communauté (Ridington, 1988). Cette contribution se fait à travers la capture, le partage et la consommation de nourriture traditionnelle (Van Oostdam, 2005). Si, même après les mesures de santé publique mise en place en 1999-2000, des munitions à base de grenailles de plomb sont toujours vendues et utilisées lors de la chasse par la population inuite, il semble que ce soit probablement dû aux habitudes d'agir des Inuit désireux de maintenir leurs performances de chasse essentielles à la préservation de leur mode de vie traditionnel. Malheureusement, une fois le plomb introduit dans la chair du gibier, il diffuse dans l'animal. De plus, il est impossible de le retirer complètement de la viande lors de la préparation de la carcasse. Du plomb est alors ingéré par le chasseur et sa famille. Il apparaît que la seule solution permettant d'éliminer complètement cette source de plomb soit la cessation de la vente et de l'utilisation des munitions à base de grenailles de plomb. Toutefois, plusieurs obstacles empêchent la réalisation complète de cet objectif.

La vente de munitions à base de grenailles de plomb est légale au Canada. La législation en vigueur depuis 1999 permet encore aux chasseurs d'utiliser ce type de munitions pour chasser plusieurs sortes de petits gibiers. Les commerçants interrogés affirment, quant à eux, devoir continuer à en vendre en fonction de la demande des consommateurs, et ce, en toute légalité. En ce sens, les résultats de la démarche d'inventaire réalisée dans le cadre de ce travail démontrent que des munitions à base de grenailles de plomb sont disponibles dans 12 des 14 villages du Nunavik, ce qui confirme qu'il y a probablement encore une demande importante pour ce type de munition.

Afin de régler ce problème, des intervenants et administrateurs de santé ont proposé qu'il était peut-être temps de mettre en place un cadre législatif interdisant la vente des munitions à base de grenailles de plomb, ce à quoi s'opposaient

certaines chasseurs, qui voyaient dans le bannissement complet des munitions de plomb, une barrière à l'activité traditionnelle de la chasse. Le bannissement est donc considéré par certains comme une réglementation qui rendrait l'activité de la chasse de moins en moins accessible au niveau financier, les grenailles de plomb étant moins chères. De plus, certains croient que la transition vers d'autres types de munitions peut poser des problèmes techniques pour les communautés nordiques.

En effet, il semble que la transition de la grenaille de plomb à la grenaille d'acier ne soit pas sans difficulté. Plusieurs informateurs ont affirmé que les munitions à base de grenailles d'acier avaient une efficacité moindre par rapport à celles à base de grenailles de plomb. À volume identique, le plomb a une masse volumique plus élevée que l'acier, 11350 Kg/m^3 contre 7850 Kg/m^3 . Comme, la densité des billes d'acier est inférieure à celle du plomb (Beintema, 2003), elles accumulent moins d'énergie cinétique lors de la décharge de l'arme à feu. L'énergie cinétique dépend de la masse et de la vitesse ($E_c = \frac{1}{2} mv^2$). La bille de plomb aura donc un meilleur pouvoir de pénétration et parcourra une plus grande distance que la bille d'acier (Beintema, 2004). Pour compenser le défaut d'énergie cinétique d'une bille d'acier, il faut augmenter sa vitesse ou sa masse. À moins de changer son fusil pour un plus puissant et résistant, on doit augmenter la masse. Pour augmenter la masse, il faut utiliser des billes d'acier plus grosses que les billes de plomb (ONCFS, 2004).

Or, si la grosseur des billes d'acier est trop élevée, elles peuvent causer des gonflements du canon d'une arme à feu non adéquate (ONCFS, 2004; Beintema, 2004). Effectivement, certains informateurs ont rapporté des bris de fusil lors de l'utilisation de cartouches à base de grenailles d'acier, tandis que d'autres ne voyaient aucune différence. Cependant, les chasseurs rapportant utiliser des munitions à base d'acier soulignaient que, bien qu'ils se soient adaptés, les paramètres de tir avec des munitions à base d'acier étaient différents et qu'ils avaient dû apprendre à tirer par essai erreur.

En fait, pour l'utilisation de billes d'acier standard, un fusil régulier peut être utilisé, mais celui-ci doit avoir subi une épreuve de pression selon son calibre (ONCFS, 2004). Les très vieux fusils ne sont pas adaptés à l'utilisation de grenailles d'acier (AEWA, 2009). On conseille aussi d'ajuster l'étranglement (*déchokage*) des canons en cylindrique amélioré ($\frac{1}{2}$ *choke*) ou inférieur. Les billes d'acier ayant une dureté supérieure à celle de plomb, elles peuvent produire une usure du canon si l'étranglement (*choke*) est trop serré (ONCFS, 2004; Beintema, 2004). En ce qui a trait à l'utilisation de billes d'acier dites de hautes performances ou de haute pression, elles doivent être utilisées exclusivement avec un fusil ayant subi une épreuve de haute pression pour l'acier. De plus, le tireur doit idéalement être à une distance maximale de 35 m de la cible pour que l'efficacité des billes d'acier rivalise avec celle des billes de plomb (ONCFS, 2004; Beintema, 2004; AEWA, 2009). Enfin, le tireur doit être plus attentif puisque les billes d'acier peuvent entraîner des ricochets sur toute surface dure, surtout en période de gel (ONCFS, 2004; Beintema, 2004).

Donc, un consommateur désirant effectuer la transition des grenailles de plomb aux grenailles d'acier doit être bien équipé et informé. Ainsi, il se peut que quelques chasseurs aient vécu une mauvaise expérience lors de l'utilisation de munitions d'acier ou que leur fusil ne soit pas adapté à l'utilisation de munitions autres que celles de plomb et soient retournés aux grenailles de plomb. Cela paraît plausible puisque plusieurs informateurs ont affirmé que les grenailles de plomb avaient effectivement été retirées des rayons autour de l'an 2000, mais étaient maintenant de retour dans certains villages en fonction de la demande. Toutefois, certains chasseurs ont affirmé qu'ils accepteraient d'essayer des grenailles d'autres alliages, plus performantes que les grenailles d'acier, si celles-ci étaient disponibles dans leur communauté.

Les grenailles non toxiques d'autres alliages, tels que le tungstène (19250 Kg/m^3) et le bismuth (9780 Kg/m^3), ont une masse volumique qui se rapproche ou dépasse celle des grenailles de plomb (11350 Kg/m^3), ce qui leur confère une efficacité

supérieure aux grenailles d'acier. Le bismuth a une dureté sensiblement identique à celle du plomb, ce qui permet de l'utiliser avec des fusils conçus pour de la grenaille de plomb uniquement et en conservant pratiquement les mêmes paramètres techniques lors du tir (ONCFS, 2004). Il faut cependant considérer que même si les grenailles de bismuth parcourront une plus grande distance que celles d'acier, celle-ci demeurera inférieure de 25 % à la distance parcourue par une grenaille de plomb (AEWA, 2009). Cela signifie que si ce type de grenaille était introduit au Nunavik, la diffusion d'informations techniques serait nécessaire. De surcroît, le prix de la grenaille de bismuth est plus élevé (AEWA, 2009), il avoisine les soixante dollars la boîte, soit six fois le prix d'une boîte de grenaille à base de plomb⁹. Quant aux grenailles de tungstène, elles sont plus lourdes que celles de plomb et leur dureté dépend si le tungstène est lié avec du fer ou une substance polymère (AEWA, 2009). Si le tungstène est lié avec un polymère, les grenailles obtenues ont une dureté et un comportement balistique identique à celui des grenailles de plomb (Beintema, 2004). La diffusion d'information technique ne serait donc pas nécessaire. Leur prix est cependant supérieur à celui de la grenaille de bismuth (AEWA, 2009). Le prix d'une boîte de 25 cartouches contenant du tungstène est d'environ quatre-vingt-dix dollars³, soit environ dix fois le prix d'une boîte de grenaille à base de plomb. Ces deux types de munitions ne sont actuellement pas disponibles dans les communautés. La principale raison invoquée par les commerçants interrogés est leur coût très élevé.

Dans le contexte nordique, le coût de la chasse est déjà très élevé. Au prix des munitions, s'ajoute le prix du transport et des taxes sur les produits dangereux. Le prix plancher d'une boîte de munitions achetée au Nunavik est de quinze à trente dollars (communication personnelle de la FCNQ et de *The North West Company*), alors que la même boîte coûte de huit à dix dollars au sud du Québec¹⁰ (communication personnelle des magasins de plein air *Sail* et *Latulippe*, Québec). Actuellement au Nunavik, ce sont les munitions à base de grenailles de plomb qui

⁹ Recherche réalisée sur le site Internet d'équipement de chasse *Cabela's* : <http://www.cabelas.com>.

¹⁰ Une boîte de 25 cartouches calibre 12, de la marque Winchester, 2 ¾ po, no 6, Heavy Game Load, a été utilisée en guise de comparatif.

coûtent le moins cher, les grenailles d'acier étant plus dispendieuses d'environ cinq à dix dollars de plus (communication personnelle FCNQ). Déjà, les chasseurs ont rapporté que le coût plus élevé de la grenaille d'acier les dissuadait parfois de l'acheter. Si, à même efficacité que le plomb, une boîte de grenaille de bismuth ou de tungstène coûte encore plus cher, il est peu probable que les chasseurs puissent se la procurer. D'ailleurs, certains chasseurs interrogés ont affirmé que même s'ils acceptaient de changer leurs habitudes afin d'utiliser des grenailles d'acier au lieu de grenailles de plomb, ils n'en avaient pas les moyens financiers. Au sud du Québec, la modification de l'étranglement (*choke*) d'un fusil coûte de soixante à cent dollars et doit être réalisée par un armurier (communication personnelle des magasins de plein air *Sail* et *Latulippe*, ville de Québec). Il n'y a pas d'armurier au Nunavik, donc les chasseurs désirant exécuter des modifications sur un fusil existant afin de l'adapter pour l'utilisation de la grenaille d'acier doivent l'acheminer, à leur frais, vers le sud (communication personnelle du HSP). Sinon, la seule autre solution envisageable est l'achat d'un nouveau fusil conçu pour l'utilisation de la grenaille d'acier. Donc, pour certains chasseurs, l'utilisation de la grenaille d'acier comporte des inconvénients financiers non négligeables.

Cependant, les commerçants ne considèrent pas la mise en marché de munitions d'autres alliages que l'acier comme une solution à court terme. Ces munitions déjà dispendieuses le seraient encore plus dans le contexte nordique. De l'avis de certains, un accès facilité aux grenailles d'acier par la mise en place d'incitatifs financiers représenterait peut-être une solution plus envisageable. Quant à la suppression complète des grenailles de plomb des rayons, les commerçants interrogés accepteraient de cesser de vendre des munitions à base de plomb seulement si l'initiative émerge des communautés et que les autres commerçants du Nunavik s'y engagent tous.

Toutefois, pour que le changement émane des communautés, la population inuite doit d'abord être au fait de la problématique. En ce sens, plusieurs informateurs ont affirmé que peu d'information sur la dangerosité du plomb pour la santé était

actuellement diffusée et que la nouvelle génération de chasseurs n'est probablement pas informée des dangers reliés à l'utilisation de la grenaille de plomb pour la chasse. Depuis la campagne d'information ayant accompagné le retrait des grenailles de plomb en 1999, les intervenants de santé et les administrateurs avancent effectivement que le sujet a été peu discuté par la santé publique.

Lors de la campagne de 1999, le bannissement des munitions de plomb était une initiative des Inuit. Peu après, la vente des munitions à base de grenailles de plomb avait été arrêtée volontairement par les commerçants. Aujourd'hui, la solution la plus concevable du point de vue des acteurs serait de mettre de l'avant une nouvelle campagne d'information sur les dangers reliés à l'utilisation des grenailles de plomb. De manière générale, presque toutes les personnes interrogées ont rapporté qu'elles croyaient que plus d'information devraient être diffusées sur les dangers de l'utilisation de munitions à base de grenailles de plomb sur la santé. Selon elles, la population pourrait être rejointe par le biais de la radio, par l'affichage d'affiches, par le personnel de santé et les associations locales. Les organisations politiques à tous les niveaux, les associations de chasseurs, les commerçants, les centres de santé, la santé publique et le milieu scientifique devraient être tous impliqués dans la résolution de la problématique. Des administrateurs et des intervenants de santé ajoutent que le mouvement devrait être initié par une personnalité inuite influente, qui peut parler au peuple et qui comprend bien la problématique. Plusieurs informateurs soulignent aussi qu'il faut continuer à rendre accessibles les munitions alternatives sécuritaires dans les communautés.

Finalement, si un programme ou une mesure législative visant la suppression des grenailles de plomb est mis en place, il faudra tenir compte des défis d'ordre technique et financier auxquels feront face les chasseurs. En ce sens, des armes à feu neuves adaptées à l'utilisation des grenailles d'acier pourraient être offertes à faible prix aux chasseurs. Ou encore, un programme visant le remplacement

graduel des fusils désuets par des fusils adaptés aux grenailles d'acier de hautes performances serait aussi intéressant. Quant au problème du coût plus élevé des grenailles d'acier ou d'autres alliages non toxiques, la mise en place de subventions afin d'alléger leur coût pourrait motiver les consommateurs à changer leurs habitudes. Ces mesures devraient cependant être accompagnées d'une formation, financée par les gouvernements, à l'utilisation des nouvelles munitions introduites si celles-ci sont composées d'acier ou de bismuth, puisque cela demande une adaptation des techniques de chasse. D'une manière ou d'une autre, comme à court terme la vente et l'utilisation de grenailles de plomb ne sont pas illégales, le coût plus élevé des alternatives sécuritaires au plomb devrait être abaissé afin d'inciter les consommateurs à s'en procurer. Dans le tableau 4 (voir page suivante) sont présentés quelques scénarios qui pourraient être envisagés par les instances au pouvoir afin d'égaliser le prix à l'achat d'une cartouche de plomb et d'une alternative non toxique, tout en contrant le défaut d'efficacité lorsque pertinent. Ces scénarios sont basés sur l'hypothèse qu'un chasseur achète en moyenne 25 boîtes de 25 cartouches par année (communication personnelle du HSP).

Tableau 4. Comparatif des coûts approximatifs qui seraient engendrés par le support de chaque alternative non toxique

Composantes de la cartouche	Prix moyen d'une cartouche ¹¹	Différence de prix avec une cartouche de plomb	Nécessité d'adapter le fusil pour l'utilisation de la cartouche	Nécessité d'une formation technique pour l'utilisation de la cartouche	Scénarios possibles
Plomb	0,40 \$	-----	-----	-----	Étalon référence
Acier	0,60 \$	0,20 \$	Oui	Oui, car perte de 30 % de la distance lors du tir ¹²	- Subvention de 125 \$/chasseur/année - Formation technique (\$) - Adapter ou remplacer les vieux fusils (\$)
Bismuth	2,40 \$	2,00 \$	Non	Oui, car perte de 25 % de la distance lors du tir ¹²	- Subvention de 1250 \$/chasseur/année - Formation technique (\$)
Tungstène mou (lié avec polymère)	3,60 \$	3,20 \$	Non	Non	- Subvention de 2000 \$/chasseur/année
Tungstène dur (lié avec fer ou autre métal)	3,60 \$	3,20 \$	Oui	Non	- Subvention de 2000 \$/chasseur/année - Adapter ou remplacer les vieux fusils (\$)

Tel que démontré dans ce tableau comparatif, chaque option comporte des avantages et des inconvénients. Bien que la subvention des grenailles à base d'acier soit la moins élevée, il faudrait défrayer davantage d'argent durant les premières années afin de l'accompagner d'une formation technique et aider

¹¹ Approximation du prix selon les communications personnelles du chercheur avec les commerçants de munition du Nunavik et du sud du Québec, et les recherches réalisées par le chercheur sur le site Internet de vente de matériel de chasse et pêche *Cabela's* : <http://www.cabelas.com>.

¹² *Accord sur la conservation des oiseaux d'eau migrateurs d'Afrique-Eurasie* (AEWA), 2009

certaines chasseurs à adapter ou échanger leurs fusils désuets. Tandis que si les grenailles les plus dispendieuses étaient subventionnées, celles composées d'un alliage de tungstène-polymère, cette subvention ne serait accompagnée d'aucun autre frais supplémentaire puisque cette composante remplace très efficacement le plomb. Cependant, si ce scénario était privilégié, les instances au pouvoir devraient renouveler la même aide financière chaque année, sans qu'aucune infrastructure à long terme ne soit créée. Ainsi, bien que l'investissement dans la formation technique des chasseurs à l'utilisation des grenailles d'acier et la modification des fusils désuets engendreraient des frais supplémentaires au démarrage, le support de l'acier comme alternative non toxique représenterait probablement un meilleur investissement à long terme.

FORCES ET FAIBLESSES DE L'ÉTUDE

Selon Poupart (1997), il est possible de dégager trois types de biais reliés à l'entretien qualitatif : les biais liés au dispositif d'enquête, les biais associés à la relation intervieweur-interviewé et à leur situation sociale respective et les biais rattachés au contexte de l'enquête. Dans le cadre de ce travail, on peut dégager quelques biais qui auraient pu être engendrés.

D'abord, en lien avec le processus d'enquête, le fait que les entrevues aient été enregistrées sur un support audionumérique pourrait avoir intimidé les personnes interrogées. D'ailleurs, plusieurs personnes interrogées ont dit ne pas aimer que leurs propos soient enregistrés. Celles-ci avaient besoin d'être rassurées par rapport au fait que l'enregistrement ne serait pas diffusé ou utilisé à d'autres fins que ce projet de recherche. Cependant, comme la majorité des entrevues individuelles se sont tenues à un endroit choisi par l'interviewé, donc un lieu où l'interviewé se sentait en confiance, il est plus probable qu'un climat propice aux confidences ait été créé.

Quant aux biais associés à la relation interviewé-interviewer, il est possible que le fait que la première langue et la culture de l'interviewer et de l'interviewé soient différentes ait créé une distance ou des incompréhensions des deux côtés. De plus, les attitudes, les interventions et les caractéristiques de l'interviewer pourraient avoir influencé la qualité des propos recueillis lors des entrevues (Poupart, 1997). Cependant, comme le chercheur était un professionnel infirmier, il se peut aussi que cela ait facilité la relation puisque cette profession est bien connue dans le Grand-Nord et que les communautés inuites ont l'habitude de discuter avec des professionnels infirmiers provenant du sud du Québec. De plus, le fait que les guides d'entretiens aient été prétestés avec des personnes s'apparentant à la population à l'étude réassure quant à la compréhension des questions par les participants lors des entretiens. Enfin, des conversations informelles avec des collaborateurs du projet de recherche faisant partie de la population à l'étude ont permis au chercheur d'adapter ses attitudes et la manière

de poser les questions afin de favoriser la création d'une relation de confiance lors des entrevues.

Enfin, le sujet même de ce travail aurait pu engendrer des biais reliés au contexte de l'enquête. L'utilisation des grenailles de plomb est un enjeu sensible dans le Grand-Nord. Les chasseurs savent en majorité que l'utilisation de grenailles de plomb comporte un risque pour leur santé et la santé de leur famille, mais certains en utilisent ou savent que d'autres chasseurs de leur entourage en utilisent quand même. Ainsi, il est possible que les propos recueillis soient teintés du biais de désirabilité sociale. On peut donc croire qu'il est probable que certaines personnes interrogées aient diminué l'importance de l'utilisation de la grenaille de plomb dans leur communauté afin de se conformer aux comportements désirables du point de vue de la santé publique. En ce sens, il est plausible que le fait que le chercheur soit un professionnel infirmier ait favorisé la création d'un biais de désirabilité sociale. Afin de minimiser le plus possible ce type de biais, dès le début de chaque entrevue, le chercheur exprimait aux participants qu'il n'y avait pas de bonnes réponses aux questions et qu'il comprenait bien le contexte particulier de la chasse dans le Grand-Nord.

Cette étude comporte cependant plusieurs forces. D'abord, plusieurs méthodes ont été utilisées afin de recueillir les données, soit la recension des écrits, les visites sur le terrain, les entrevues et des échanges avec des pairs chercheurs et des personnes ressources qui connaissent bien le contexte nordique et qui sont sensibles à la culture inuite. Ensuite, des représentants des principaux groupes d'intérêt dans cette problématique (des intervenants et administrateurs de santé, des commerçants, des chasseurs et des femmes de nationalité inuite) ont été rencontrés. Lors de l'analyse, une recherche de consensus a été faite et un retour a été fait à des personnes ayant participé aux entrevues afin de vérifier si la position du répondant était effectivement représentée dans le document.

CONCLUSION

La situation d'exposition au plomb au Nunavik s'est nettement améliorée suite à l'intervention réalisée en 1999-2000. Cependant, en fonction des données récentes, les valeurs de plombémie retrouvées actuellement au Nunavik représenteraient encore un risque pour la santé, surtout celle des jeunes enfants. Les plombémies plus élevées de la population du Nunavik sont très probablement encore attribuables à l'habitude d'utiliser des munitions contenant du plomb pour la chasse. À moyen ou long terme, tel que suggéré par plusieurs intervenants de santé et commerçants, il faudrait envisager la possibilité d'interdire complètement l'utilisation des munitions à base de grenailles de plomb au Canada. Ceci étant difficilement réalisable à court terme, cette étude suggère que pour lutter contre la persistance de plombémies trop élevées au Nunavik par rapport à la population québécoise plus au sud, il faudrait donc considérer les options suivantes :

- Subventionner les munitions à base de grenailles d'acier ou d'autres alliages non toxiques;
- Aider financièrement les Inuit à remplacer ou adapter les fusils à l'utilisation des munitions à base de grenailles d'acier;
- Accompagner les deux mesures susmentionnées d'une campagne d'information sur les dangers pour la santé de l'utilisation de la grenaille de plomb, et d'un programme de formation à l'utilisation des grenailles composées d'alliages non toxiques, dans la mesure où celles-ci sont composées d'acier ou de bismuth.

Plusieurs contaminants sont présents dans l'Arctique. Quant au plomb, heureusement, il est possible d'en diminuer la présence en agissant directement à

la source. La contamination de la nourriture traditionnelle par le plomb pourrait donc être sensiblement diminuée au Nunavik si des mesures concrètes ciblant la source potentielle d'exposition (grenailles de plomb) étaient mises en place par les instances au pouvoir. Des munitions à base de grenailles de plomb sont aussi en vente dans des commerces spécialisés du sud du Québec. Des conversations informelles avec des commerçants de la région de Québec ont permis de constater qu'il y a encore une demande pour ce type de munitions. Cependant, comme la consommation de gibier provenant de la chasse dans le sud du Québec est moins importante que dans le Grand-Nord, la problématique d'exposition au plomb est plus limitée.

Les recommandations formulées ci-dessus s'apparentent à celles du rapport de l'*Accord sur la conservation des oiseaux migrateurs d'Afrique-Eurasie (AEWA)*. L'AEWA est le plus large accord du genre. Il couvre 118 pays à travers le monde. Le Canada en fait aussi partie. Les recommandations du rapport sont basées sur une enquête réalisée en 2007-2008 auprès des correspondants gouvernementaux locaux et des organisations nationales de chasseurs des États de l'aire de répartition de l'AEWA qui ont supprimé la grenaille de plomb pour la chasse dans les zones humides (AEWA, 2009).

Ce rapport témoigne que le Canada n'est pas le seul pays où la problématique d'exposition faunique et humaine au plomb via l'utilisation de la grenaille de plomb n'est pas résolue et qu'il est possible de s'inspirer de la démarche de pays comme la Norvège, la Belgique, le Danemark et les Pays-Bas, qui ont réussi à interdire totalement l'utilisation de la grenaille de plomb sur leur territoire.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Administration régionale Kativik, ARK. (2006). [en ligne]. Disponible sur : <http://www.krg.ca/fr/index.htm>. (site consulté le 2 juin 2010).
- AEWA. (2009). La suppression progressive de l'utilisation de la grenaille de plomb pour la chasse dans les zones humides : Expérience acquise et leçons apprises par les États de l'aire de répartition de l'AEWA. Publié par le Secrétariat de l'Accord sur la conservation des oiseaux migrateurs d'Afrique-Eurasie (PNUE/AEWA). African-Eurasian Waterbird Agreement (AEWA). Bonn, Allemagne. [en ligne]. Disponible sur: http://www.unep-aewa.org/publications/popular_series.htm. (site consulté le 3 août 2010).
- Affaires indiennes et du Nord du Canada, AINC. (2007). Inuit. [en ligne]. Disponible sur : http://www.collectionscanada.gc.ca/webarchives/20071115074105/http://www.ainc-inac.gc.ca/pr/pub/wf/trmrslt_f.asp?term=18. (site consulté le 20 mars 2010).
- Agency of Toxic Substances and Disease Registry, ATSDR. (2007). Toxicological profile for lead. US Department of Health and Human Services. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp13.html>. (site consulté le 5 février 2010).
- Arctic Monitoring and Assessment Programme, AMAP. (2004). AMAP Assessment 2002: heavy metals in the Arctic, Oslo, Norway. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.amap.no/documents/index.cfm?dirsub=%2FAMAP%20Assessment%202002%20-%20Heavy%20Metals%20in%20the%20Arctic&sort=default>. (site consulté le 10 juillet 2010).
- Barrie, LA., Gregor, D., Hargrave, B. *et al.* (1992). Arctic contaminants: sources, occurrence and pathways. *The Science of the Total Environment* : 122:1-74.
- Bartoli, A. and Hermel, Ph. (1989). Le développement de l'entreprise. Paris : Économica.
- Beintema, N. (2004). Grenaille non toxique : vers une utilisation durable des ressources en oiseaux d'eau. Rapport actualisé de l'African-Eurasian Waterbird Agreement (AEWA) sur l'utilisation de munitions non toxiques pour la chasse dans les zones humides. Technical series No. 3. [en ligne]. Disponible sur : http://www.unep-aewa.org/publications/technical_series/ts3_non-toxic_shot_english.pdf. (site consulté le 3 août 2010).
- Bellinger, D. C., Stiles, K. M., and Needleman, H. L. (1992). Low-level lead exposure, intelligence and academic achievement: a long term follow-up study. *Pediatrics*; 90(6): 855-861.

- Bellinger D. (2000). Effect modification in epidemiological studies of low-level neurotoxicant exposures and adverse health outcomes. *Neurotoxicology and Teratology*; 22(1) :133 –140
- Bellinger, D. C. (2004). Lead. *Pediatrics* ;113 (4);1016-1022.
- Bjerregaard, P., Young, T. K., Dewailly, E. *et al.* (2004). Indigenous health in the Arctic: an overview of the circumpolar Inuit population. *Scandinavian Journal of Public Health*, 32(5), 390-395.
- Boucher, O., Muckle, G., Saint-Amour *et al.* (2009). The relation of lead neurotoxicity to the event-related potential P3b component in Inuit children from the Arctic Québec. *NeuroToxicology*; 30:1070-1077.
- Canfield, R. L., Henderson, C. R., Cory-Slechta, D. A. *et al.* (2003). Intellectual impairment in children with blood lead concentration below 10µg/dl. *New England Journal of Medicine*; 348 :1517-1526.
- Caron, Marie-Josée. (2002). Prévention de l'exposition au plomb au Nunavik. Rapport de stage effectué à la Direction de la santé publique de Québec. Dans le cadre de la Maîtrise en santé environnementale et de santé au travail. Faculté de médecine. Université de Montréal.
- Center for Disease Control and Prevention, CDC. (2009). National Center for Health Statistics (NCHS). National Health and Nutrition Examination Survey Data. Hyattsville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, CDC. [en ligne]. Disponible sur: http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanes_questionnaires.htm. (site consulté le 5 février 2010)
- Center for Disease Control and Prevention, CDC. (2009). National Center for Health Statistics (NCHS). National Health and Nutrition Examination Survey, Lab 06 nutritional biochemistries (1999-2000); lab 06 nutritional biochemistries (2001-2002); Blood lead and blood cadmium (2003-2004); Blood lead and blood cadmium (2005-2006); Blood lead and blood cadmium (2007-2008). [en ligne]. Disponible sur: http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanes_questionnaires.htm. (site consulté le 5 février 2010).
- Chan, H. M., Kim, C., Khoday, K. *et al.* (1995). Assessment of dietary exposure to trace metals in Baffin Inuit food. *Environmental Health Perspectives*, 103(7-8), 740-746.
- Chandramouli, L., Steer, C. D., Ellis, M. *et al.* (2009). Effect of early childhood lead exposure on academic performance and behaviour of school age children. *Archives of Disease in Childhood*; 94: 844-848.

- Chassons.com : Une passion commune. (2010). Bernizan : Cartouche spécial bécasse cal 20-70 plomb mixte. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.chassons.com/3-Armes-et-Munitions/17-Munitions-Chasses/194-Bernizan/1106-Bernizan-Cartouches-speciale-Becasse-cal-20-70-plomb-mixte.html>. (site consulté le 25 juillet 2010).
- Chiodo, L. M., Jacobson, S. W., and Jacobson, J. L. (2004). Neurodevelopmental effects of postnatal lead exposure at very low level. *Neurotoxicology and Teratology*; 26 : 359-371.
- Contandriopoulos, AP. et Souteyrand, Y. (1996). L'hôpital stratège : dynamique locales et offre de soins. John Libbey Eurotext. Paris.
- Couture A., Lévesque B., Dewailly É. *et al.* (2010). Lead exposure in Nunavik : from research to action. *Special Edition of International Journal of Circumpolar Health*. (publication soumise le 01-04-2010).
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative Inquiry & Research design: choosing among five approaches* (second edition ed.). Thousand Oaks : Sage Publications.
- Dallaire, F., Dewailly, E., Muckle, G. *et al.* (2003). Time trend of persistent organic pollutants and heavy metals in umbilical cord blood of Inuit infants born in Nunavik (Québec, Canada) between 1994 and 2001. *Environmental Health Perspectives*, 111(13), 1660-1664.
- Déry, S., Proulx, J-F., Rhains *et al.* (2002). Diminution des plombémies néonatales au Nunavik. Bulletin d'information en santé environnementale. La santé environnementale au Québec : des interventions de l'Estrie jusqu'au Nunavik ; 13(3). Supplément, mai-juin 2002. Une publication du réseau de la santé publique du Québec.
- Després, C., Beuter, A., Richer, F. *et al.* (2005). Neuromotor functions in Inuit preschool children exposed to Pb, PCBs, and Hg. *Neurotoxicology and Teratology*; 27: 245-257.
- Desrosiers, H., Kischuk, N., Ouellet *et al.* (1998). Cadre de pratique pour l'évaluation des programmes : Planification en promotion de la santé et en toxicomanie. Document rédigé par le comité aviseur sur la recherche et l'évaluation en toxicomanie. Direction de la santé publique de Montréal-Centre. MSSSQ.
- Dewailly, E., Bruneau, S., Ayotte, P. *et al.* (1998). Évaluation de l'exposition prénatale aux organochlorés et aux métaux lourds chez les nouveaux-nés du Nunavik, 1993-1996. Centre de santé publique de Québec; Centre de toxicologie du Québec; Département of nutritional sciences Guelph University.

- Dewailly, E., Lévesque, B., Duchesne, J.-F., *et al.* (2000). Lead shot as a source of lead poisoning in the Canadian Arctic. Twelfth Conference of the International Society for Environmental Epidemiology, Buffalo, August 19-22.
- Dewailly, E., Ayott, P., Bruneau, S. *et al.* (2001). Exposure of the Inuit population of Nunavik (Arctic Quebec) to lead and mercury. *Archives of Environmental Health*, 56, 350-357.
- Dewailly, E., Ayotte, P., Pereg, D. *et al.* (2007). Exposure to environmental contaminants in Nunavik : metals. Québec : Institut national de santé publique du Québec & Nunavik Regional Board of Health and Social Services.
- Donabedian, A. (1973). Aspect of medical care administration: specifying requirements for health care. Harvard University Press, Cambridge, Mas., p 65. Dans Pineault, R. & Daveluy, C. (1995). La planification de la santé : concept, methods, strategies. Éditions Nouvelles AMS. Montréal.
- Drapeau, M. (2004). Les critères de scientificité en recherche qualitative. *Pratiques psychologiques*. Elsevier SAS. Volume 10; 79-86.
- Environnement Canada. (1994). L'économie des Inuit ou la préservation d'un mode de vie. Feuille d'information EDE 94-1. Service de la conservation de l'environnement. Environnement Canada. Ottawa.
- Fédération des coopératives du Nouveau-Québec (FCNQ). Fédération : Histoire et Mission. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.fcncq.ca/webconcepteur/web/fcncq/fr/nav/federation.html>. (site consulté le 20 juin 2010).
- Fontaine, J., Dewailly, E., Benedetti *et al.* (2008). Re-evaluation of blood mercury, lead and cadmium concentration in the Inuit population of Nunavik (Québec) : a cross-sectional study. *Environmental Health*, 7(25).
- Fewtrell L, Kaufmann R, Prüss-Üstün A. (2003). Lead: assessing the environmental burden of disease at national and local level. Geneva, World Health Organization, (WHO). Environmental Burden of Disease Series, No. 2).
- Finkelstein, Y., Markowitz, M. E., Rosen, J. F. (1998). Low-level lead—induced neurotoxicity in children: an update on central nervous system effects. *Brain Research Reviews*; 27(2):168-176.
- Friend, M., Franson, J. C., and Anderson, W. L. (2009). Biological and societal dimensions of lead poisoning in birds in the USA in: Watson, R. T., Fuller, M., Pokras, M. *et al.* (2009). Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans. Paper presented at the Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans, Idaho, USA.

- Furgal, C. M., Powell, S., and Myers, H. (2005). Digesting the message about contaminants and country foods in the Canadian North: a review and recommendations for future research and action. *Arctic*, 58(2), 103-114.
- Furgal, C. and Rochette, L. (2007). Perception of contaminants, participation in hunting and fishing activities, and potential impacts of climate change. Nunavik Inuit Health Survey 2004, Qanuippitaa? How are we? Québec: Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) and Nunavik Regional Board of Health and Social Services (NRBHSS).
- Gilbert, S.G. and Weiss, B. (2006). A rationale for lowering the blood lead action level from 10 to 2 microg/dL. *Neurotoxicology*; 27:693-701.
- Guba, E. G. (1990). The paradigm dialogue. Newbury Park: Sage.
- Hamann, J. (2001). Anémie sous le soleil de minuit: une carence en fer frappe le quart des petits Inuits pendant leur première année de vie. *Au fil des événements*. Direction des communications. Université Laval. [en ligne]. Disponible sur : www.scom.ulaval.ca/Au.fil.../anemie.html. (site consulté le 8 novembre 2010).
- Hermanson, M. H. and Brozowski, J. R. (2005). History of Inuit community exposure to lead, cadmium, and mercury in sewage lake sediments. *Environmental Health Perspectives*, 113(10), 1308-1312.
- Hu, H., Shih, R., Roothenberg, S. *et al.* (2007). The epidemiology of lead toxicity in adults: measuring dose and consideration of methodologic issues. *Environmental Health Perspectives*; 115: 455-462.
- Institut national de santé publique de Québec, INSPQ. Plante, R., Benedetti, J.-L., Carrier, G., *et al.* (1998). Monographie. Définition nosologique d'une maladie à déclaration obligatoire ou d'une intoxication et d'une exposition significative : le plomb. Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels. Unité de santé et environnement. Institut national de santé publique du Québec.
- Institut national de santé publique du Québec, INSPQ. Leblanc, A. Lapointe, S., Beaudet, A. *et al.* (2004). 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. Québec : Institut national de santé publique du Québec. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.inspq.qc.ca/pdf/publications/289-ValeursReferenceMetaux.pdf>. (site consulté le 27 février 2010).
- Institut national de santé publique de Québec, INSPQ. Rhinds, M., Gingras, S., Delage, G. *et al.* (2009). Rapport de recherche. Étude de la prévalence de la plombémie chez les donneurs de sang au Québec, Institut national de santé publique du Québec -2006-2007. Direction de la santé environnementale et de la toxicologie.

- Johansen, P., Pedersen, S., Asmund, G. *et al.* (2006). Lead shot from hunting as a source of lead in human blood. *Environmental pollution*, 142; 1: 93-97.
- Kafarowski, J. (2006). Gendered dimensions of environmental health, contaminants and global change in Nunavik, Canada. *Études/Inuit/Studies*, vol. 30(1): p.31-49.
- Kosnett, M. J. (2009). Health effects of low dose lead exposure in adults and children, and preventable risk posed by the consumption of game meat harvested with lead ammunition in: Watson, R. T., Fuller, M., Pokras, M. *et al.* (2009). Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans. Paper presented at the Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans, Idaho, USA.
- Labbé J. (1987). Les Inuit du Nord québécois et leur santé : Projet Nord. CHUL and Ministère de la santé et des services sociaux, Gouvernement du Québec.
- Landrigan, P., Nordberg, M., Lucchini, R. *et al.* (2006). The Declaration of Brescia on prevention of the neurotoxicity of metal. Brescia, Italie, 17-18 juin 2006. *La Medicina del Lavoro*; 97: 811-814.
- Lanphear, B. P., Hornung, R., Khoury, J. *et al.* (2005). Low-level environmental lead exposure and children's intellectual function: an international pooled analysis. *Environmental Health Perspectives*; 113:894-899.
- Lapointe, J. J. (1992). La conduite d'une étude de besoins en éducation et en formation. Une approche systémique. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Levesque, B., Rhainds, M., Prud'homme, H. *et al.* (1999). Lead exposure investigation and follow-up protocol for Nunavik. Kuujuaq – Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, 2002. [en ligne]. Disponible sur : <http://ariane.ulaval.ca/cgi-bin/recherche.cgi?qu=a1690318>. (site consulté le 15 février 2010).
- Levesque, B., Duchesne, J. F., Gariépy, C. *et al.* (2003). Monitoring of umbilical cord blood lead levels and sources assessment among the Inuit. *Occupational Environmental Medicine*, 60(9), 693.
- Levy, R. (1994). Croyance et doute: une vision paradigmatique des méthodes qualitatives. *Rupture*; vol. 1(1): 92-100.
- Lidsky, T. I. and Schneider, J. S. (2003). Lead neurotoxicity in children: basic mechanisms and clinical correlates. *Brain*;126: 5-19.
- Lincoln, Y. S. and Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park: Sage.

- Mateo, R., Rodriguez-De La Cruz, M., Vidal, D. *et al.* (2007). Transfert of lead from shot pellets to game meat during cooking. *Science of the Total Environment*, 372:480-485.
- Meshner, B. (1999). Dialogue in Quaqaq : Makivik's 22nd AGM prompts diverse discussion. *Makivik Magazine*. Spring issue; 50 : 4-11. [en ligne]. Disponible sur : <http://services.banq.qc.ca/sdx/makivik/accueil.xsp?db=notice>. (site consulté le 8 novembre 2010).
- Ministère de la Justice du Canada. (1990). *Règlement sur l'essence (DORS-247)*. Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999). Règlement à jour en date du 28 juin 2010. [en ligne]. Disponible sur : <http://lois.justice.gc.ca/fr/C-15.31/DORS-90-247/index.html>. (site consulté le 23 juillet 2010).
- Ministère de la justice du Canada. (1999). *Règlement sur les oiseaux migrateurs (CRC, ch., 1035)*. Loi habilitante : Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs. [en ligne]. Disponible sur : http://dsppsd.pwgsc.gc.ca/collection_2008/canadagazette/SP2-2-142-11.pdf. (site consulté le 16 décembre 2010).
- Monette M., Charrette, M. (1995). Les besoins de la clientèle : planifier et évaluer son intervention. Collection Intervenir. Les Presses Interuniversitaires. Québec.
- Muckle, G., Ayotte, P., Dewailly, E. *et al.* (2001). Prenatal exposure of the Northern Quebec Inuit infants to environmental contaminants. *Environmental Health Perspectives*, 109(12), 1291-1299.
- Centre Nasivvik. (2009). Eric Dewailly's personal communication. Invitation to submit to Special Edition of Journal of Circumpolar Health. From research to action: Lessons learned on knowledges translation from experiences in addressing Inuit environment & health issues in the Circumpolar North.
- Navas-Acien, A., Guallar, E., Silbergeld, K. *et al.* (2007). Lead exposure and cardiovascular disease – a systematic review. *Environmental Health Perspectives*; 115: 472-482
- Newton, Ian. (2009). Introduction in Watson, R. T, Fuller, M., Pokras, M., et Hunt, W. G. (Eds.). Ingestion of lead from spent ammunition : implication for wildlife and humans. The Peregrine Fund, Boise, Idaho, USA.
- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, ONCFS. (2004). Les cartouches sans plomb. Guide de l'armurier. France. [en ligne]. Disponible sur : www.oncfs.gouv.fr. (site consulté le 3 août 2010).
- Pain, D. J., Cromie, R. L., Newth, J *et al.* (2010). Potential hazard to human health from exposure to fragments of lead bullets and shot in the tissues of game animals. *PLoS ONE*. 5(4); e10315. doi:10.1371/journal.pone.0010315.

- Parson, T. (1977). *Social system and the evolution of the action theory*. The Free Press.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park: Sage Publication. CA.
- Patton, M. Q. (2008). *Utilization-focused evaluation 4th Edition*. USA : Sage Publications, Inc.
- Patton, M. Q. (2009). L'évaluation axée sur l'utilisation. Dans Ridde, V. & Dagenais, C. (2009). *Approches et pratiques en évaluation de programme*. Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal.
- Pereg, D., Dewailly, E., Ayotte, P. *et al.* (2007). Monitoring spatial and temporal trends of environmental pollutants in maternal blood in Nunavik in: Smith S., Stow, J., eds. *Synopsis of research conducted under the 2006-2007 Northern Contaminants Program* Ottawa: Department of Indian Affairs and Northern Development; p.58-74.
- Pineault, R. et Daveluy, C. (1995). *La planification de la santé : concept, méthodes, stratégies*. Éditions Nouvelles AMS. Montréal.
- Pirkle JL. (1998). Exposure of the US population to lead, 1991–1994. *Environmental Health Perspectives*; 106: 745-50.
- Plusquellec, P., Muckle, G., Dewailly, E. *et al.* (2007). The relation of low-level prenatal lead exposure to behavioral indicators of attention in Inuit infants in Arctic Quebec. *Neurotoxicology and Teratology*, 29, 527.
- Pluye, P., Nadeau, L., Gagnon, M. P. *et al.* (2009). Les méthodes mixtes. Dans : Ridde, V. & Dagenais, C. (2009). *Approches et pratiques en évaluation de programme*. Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal.
- Poupart, J., Deslauriers, J. P., Laperrière, A *et al.* (1997). *La recherche qualitative : enjeux épistémologiques et méthodologiques. L'entretien : Techniques et pratiques*. Paris, Armand Colin.
- Pokras, M. A., and Kneeland, M. R. (2009). Understanding lead uptake and effects accross species lines: a conservation medicine based approach. In: Watson, R. T., Fuller, M., Pokras, M. *et al.* (2009). *Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans*. Paper presented at the Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans, Idaho, USA.
- Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, RRSSSN. (2010). Le Nunavik. [en ligne]. Disponible sur : http://www.rrsss17.gouv.qc.ca/index.php?option=com_content&view=article&id=48&Itemid=61&lang=fr. (site consulté le 15 juillet 2010).

- Rhainds, M., Levallois, P., Dewailly, E. *et al.* (1999). Lead, mercury, and organochlorine compound levels in cord blood in Québec, Canada. *Archives of Environmental Health*; vol. 54:1.
- Ridde, V. et Dagenais, C. (2009). *Approches et pratiques en évaluation de programme*. Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal.
- Ridington, R. (1998). *Trail to heaven: knowledge and narrative in a northern native community*. Vancouver. Douglas and MacIntyre.
- Santé Canada (1994). *Native foods and nutrition: an illustrated reference manual*. Ottawa.
- Santé Canada. (2008). *Votre santé et vous. Les effets du plomb sur la santé humaine*. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.hc-sc.gc.ca/hl-vs/iyh-vsv/envIRON/lead-plomb-fra.php>. (site consulté le 15 juillet 2010).
- Santé Canada. (2009). *Sécurité des produits de consommation. Stratégie de réduction des risques liés au plomb*. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/cons/lead-plomb/issue-enjeu-fra.php>. (site consulté le 16 juillet 2010).
- Scheuhammer, A. M. (2009). Historical perspective on the hazards of environmental lead from ammunition and fishing weights in Canada. In: Watson, R. T., Fuller, M., Pokras, M. *et al.* (2009). *Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans*. Paper presented at the *Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans*, Idaho, USA.
- Société Makivik. (2008). *The Makivik mandate*. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.makivik.org/>. (site consulté le 27 juin 2010).
- Statistique Canada. (2008). *Nunavik, Québec (tableau). Profil de la population autochtone*, Recensement de 2006, produit n° 92-594-XWF au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. [en ligne]. Disponible sur : <http://www12.statcan.ca/census-recensement/2006/dp-pd/prof/92-594/index.cfm?Lang=F>. (site consulté le 19 juillet 2010).
- Stufflebeam, D. L and Shinkfield, A. J. (2007). *Evaluation theory, models, and applications*. 1st.ed. Jossey-Bass. San Francisco. CA.
- Szathmary, EJ. (1993). mtDNA and the peopling of the Americas. *American Journal of Human Genetics*; 53:793-99.
- The Northwest Company. (2005). *Company profile*. [en ligne]. Disponible sur : <http://www.northwest.ca/>. (site consulté le 1^{er} août 2010).
- Tsekrekos, S. N. and Buka, I. (2005). Lead levels in Canadian children: do we have to review the standard. *Paediatric & Child Health*; 10: 215-220.

- Van Oostdam, J., Donaldson, S., Feeley, M. *et al.* (2003). Toxic substances in the Arctic and associated effects – human health. Canadian Arctic Contaminants Assessment Report II (CACAR II). Ottawa : Indian and Northern Affairs Canada. 127p.
- Van Oostdam, J., Donaldson, S. G., Feeley, M. *et al.* (2005). Human health implication of environmental contaminants in Arctic Canada : a review. *The Science of the Total Environment*, 351-352: 165-246.
- Verbrugge, L. A., Wenzel, S. G., Berner, J. E. *et al.* (2009). Human exposure to lead from ammunition in the circumpolar north. In: Watson, R. T., Fuller, M., Pokras, M. *et al.* (2009). Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans. Paper presented at the Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans, Idaho, USA.
- Wasserman, G. A., Liu, X., Popovac, D. *et al.* (2000). The Yugoslavia prospective lead study: contributions of prenatal and postnatal exposure to early intelligence. *Neurotoxicology and Teratology*. 22:811-818.
- Watson, R. T., Fuller, M., Pokras, M. *et al.* (2009). Ingestion of lead from spent ammunition: implications for wildlife and humans. Idaho, USA.
- Wigg, N. R. (2001). Low-level lead exposure and children. *Journal of Paediatric Child Health*; 37: 423-425.
- Wong, S. L., and Lye, J. D. (2008). Canadian Health Measures Survey Preliminary Release. Lead, mercury and cadmium level in Canadians. Health matters. Statistics Canada, Catalogue no. 82-003-XPE. Health Report, vol. 19, no 4.

ANNEXES

ANNEXE 1 : ARTICLE (VERSION ORIGINALE ANGLAISE).....	76
ANNEXE 2 : MODÈLE DE LA DÉFINITION D'UN ACTEUR.....	91
ANNEXE 3 : LETTRES D'ANNONCE.....	92
- Lettre d'annonce destinée aux commerçants	
- Lettre d'annonce destinée aux informateurs-clés	
- Lettre d'annonce destinée aux intervenants et administrateurs de santé	
ANNEXE 4 : LETTRE DE RECRUTEMENT TÉLÉPHONIQUE.....	95
ANNEXE 5 : FORMULAIRES DE CONSENTEMENT.....	98
- Formulaire de consentement destiné aux commerçants	
- Formulaire de consentement destiné aux informateurs-clés	
- Formulaire de consentement destiné aux informateurs-clés (version Inuktitut)	
- Formulaire de consentement destiné aux intervenants et administrateurs de santé	
ANNEXE 6 : GUIDES D'ENTRETIEN.....	110
- Guide d'entretien destiné aux commerçants	
- Guide d'entretien destiné aux informateurs-clés	
- Guide d'entretien destiné aux intervenants et administrateurs de santé	
ANNEXE 7 : GRILLE D'OBSERVATION TERRAIN.....	117
ANNEXE 8 : FORMULAIRE D'ENGAGEMENT À LA CONFIDENTIALITÉ.....	122
ANNEXE 9 : LETTRE D'AVIS DE VISITE DES COMMERCES.....	124

ANNEXE 1 : ARTICLE

Publication soumise le 4 avril 2010 au *International Journal of Circumpolar Health*.

Title of the paper:

LEAD EXPOSURE IN NUNAVIK : FROM RESEARCH TO ACTION

Short title suggested:

LEAD EXPOSURE IN NUNAVIK

Ariane Couture^{1,3}, Benoît Levesque^{2,3}, Éric Dewailly³, Gina Muckle³, Serge Déry⁴, and Jean-François Proulx⁴.

Author affiliations and detailed postal address :

¹ Maîtrise en santé communautaire (candidate), Département de médecine sociale et préventive, Faculté de médecine, 2180 Chemin Sainte-Foy, Pavillon de l'Est, bureau 1108, Université Laval, Québec (Québec), Canada, G1K 7P4

² Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), 945 avenue Wolfe, Québec (Québec), Canada G1V 5B3.

³ Axe de recherche en santé des populations et environnement, Centre de recherche du CHUQ et Université Laval, 2875 boul. Laurier, Bureau 600, Québec (Québec), Canada, G1V 2M2.

⁴ Direction de la santé publique du Nunavik, Régie régionale de santé et des services sociaux du Nunavik, C. P. 900, Kuujuaq (Québec), Canada, J0M 1C0.

E-mails :

Ariane Couture – ariane.couture.1@ulaval.ca

Benoît Lévesque – benoit.levesque@inspq.qc.ca

Éric Dewailly – eric.dewailly@crchul.ulaval.ca

Gina Muckle – gina.muckle@crchul.ulaval.ca

Serge Déry – serge_dery@ssss.gouv.qc.ca

Jean-François Proulx – jean-francois.proulx@ssss.gouv.qc.ca

Résumé

Introduction

En 1999, le gouvernement du Canada réglementait l'utilisation des grenailles de plomb pour la chasse. Au même moment, la DSP de la *Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik* (RRSSSN) était informée des résultats d'une étude isotopique qui désignait les munitions de plomb comme source d'exposition probable au plomb au Nunavik. Rapidement, une *Coalition pour le bannissement des grenailles de plomb* a été mise en place par le NRBHSS, plusieurs partenaires régionaux et locaux, ainsi que des chasseurs Inuits afin de diffuser l'information à la population et interdire la vente de munitions à base de grenailles de plomb.

Objectif

Le but de cet article est de décrire l'intervention réalisée à l'hiver 1999 par la RRSSSN, et d'évaluer l'impact combiné de la réglementation nationale et de la campagne de sensibilisation sur la plombémie au Nunavik.

Méthodes

Les données de plombémie du Nunavik décrivant l'exposition foetale, pendant l'enfance et chez les adultes publiées entre 1992 et 2009 ont été répertoriées. Les plombémies du Nunavik avant et après les interventions ont été comparées. Pour juger de la situation actuelle, les plombémies les plus récentes ont été comparées à celles provenant d'enquêtes réalisées à la même période en Amérique du Nord.

Résultats

L'analyse des échantillons sanguins prélevés au cordon ombilical et chez les adultes montre que les plombémies au Nunavik ont diminué significativement entre 1992 et 2004. L'exposition au plomb est toutefois encore supérieure au Nunavik par rapport à celle observée dans d'autres enquêtes nord-américaines.

Conclusion

La situation d'exposition au plomb au Nunavik s'est nettement améliorée suite à l'intervention réalisée. Cependant, en fonction des données récentes, un écart subsiste toujours avec d'autres populations nord-américaines.

Abstract

Background

In 1999, the Government of Canada regulated the use of lead shot for hunting. Concurrently, the *Nunavik Regional Board of Health and Social Services* (NRBHSS) was informed of the results of an isotope study that pointed to lead ammunition as a likely source of lead exposure in Nunavik. Rapidly thereafter, a *Coalition for the banning of lead shot* was implemented by the NRBHSS as well as by regional/local partners and by Inuit hunters in order to disseminate this information to the public.

Objective

The purpose of this article is to describe the intervention conducted in the winter of 1999 by the NRBHSS and to assess the combined impact of national legislation and an awareness campaign on blood lead levels in Nunavik.

Methods

Data on blood lead levels in Nunavik describing foetal exposure as well as during childhood and in adults published between 1992 and 2009 were compiled. Blood lead levels in Nunavik prior to and after the interventions were compared. To assess the current situation, the most recent blood lead levels were compared with those from surveys conducted during the same period in North America.

Results

Analysis of blood samples collected from umbilical cord and from adults show that blood lead levels in Nunavik significantly declined between 1992 and 2004. Nevertheless, lead exposure in Nunavik still remains higher in comparison to that observed in other North American surveys.

Conclusion

The current situation regarding lead exposure in Nunavik has significantly improved as a result of the implemented intervention. However, according to recent data, a gap still subsists relative to other North American populations.

Keywords (7) : Lead, Lead shot, Environmental contaminants, Hunting, Inuit, Nunavik, Public Health intervention

Background

Elemental lead is a heavy metal naturally present in the earth's crust. It is also frequently found in a variety of commercial products and residues from industrial production (1, 2). As it is absorbed by bones and tissues in place of calcium, lead can have harmful effects on virtually all body systems (2). The safe threshold of lead is still yet to be identified (3). Particularly in foetuses and children, lead exposure is harmful to the developing nervous system, causing both physical and neurological damage (2-6). In adults, blood lead levels in the range from 1.2 to 1.9 $\mu\text{mol/L}$ have been associated with hypertension, subtle effects on the central nervous system and adverse effects on the reproductive system (3, 7). In addition, toxic effects on cardiovascular and renal systems have also been reported in individuals chronically exposed to lead generating blood lead levels of less than 0.24 $\mu\text{mol/L}$ (3).

Lead can be found in both urban and rural areas (7). Although a considerable distance from urban centers and seemingly free of sources of pollution, the Canadian Arctic is no exception. Exposure to environmental contaminants by Inuit of this region is well documented.

Several years ago, a number of studies had shown that Inuit populations were generally more prone to lead exposure than those of other Canadian regions (8-14, 16). In 1992, Quebec Public Health authorities conducted a cross-sectional health survey in Nunavik. During this investigation, the authors found a mean blood lead level of 0.42 $\mu\text{mol/L}$ in Inuit adults aged 18 to 74 years, five times higher than that observed in the United States for the same period (1991-1994) (14, 15). Between 1993 and 1996, analysis of umbilical cord blood from a sample of 475 Inuit newborns from Nunavik showed that in 7% of cases, blood lead level was above the limit of 0.5 $\mu\text{mol/l}$ (rounded from 0.48 mol/L , equal to 10 $\mu\text{g/dl}$) adopted by the Canadian authorities (16) and used as the detection threshold for reportable diseases (MADO) on lead exposure in Quebec (17). The study documented an average blood lead level of 0.20 $\mu\text{mol/L}$ (18). In comparison, for the same period, Rhainds et al. observed a mean lead concentration of 0.076 $\mu\text{mol/L}$ in newborns from southern Quebec, two times less than that observed among Inuit. In the latter study, only 0.16% of sampled blood lead levels exceeded the limit of 0.48 $\mu\text{mol/l}$ (19). By comparing lead isotopes from cord blood of newborns from southern Quebec and Inuit newborns, it was revealed that the higher blood lead levels in the Nunavik population were likely attributable to the use of lead ammunition for hunting (16).

In 1994, approximately 80% of Inuit were engaged in hunting, fishing or trapping of wildlife (20). Among the latter, the hunting of migratory birds, notably geese, is particularly popular with residents of Nunavik. The geese are hunted with a shotgun using pellet cartridges, typically containing lead or steel. Before being killed by the hunter, the bird may already be contaminated with lead from its own ingestion of stray lead pellets in the environment (sediments, plants, etc...) or, in animals previously injured, by the presence of lead shot in the flesh (21). Moreover, it is now acknowledged that certain behaviours related to rifle shooting likely increase lead exposure: inhalation of lead dust when recharging the firearm, homemade fabrication of lead ammunition, ingestion or inhalation of lead powder, preparation of carcasses and especially consumption of lead shot contaminated meat (3).

After having removed the lead shot embedded in game meat and performed a visual inspection of the carcass, small fragments (<1 mm in diameter) of lead remain scattered in

the flesh (22). Cooking a carcass containing lead shot can also contaminate other sections of the carcass that initially were not (22). Hence, by eating game meat from hunting, the Nunavik population was exposed to a weak but significant source of lead (23).

This observation was made in the late 90s. Coincidentally, albeit in a completely different context, the Canadian Wildlife Service had been interested in recent years by the problem of exposure of migratory birds to lead through ingestion of shot pellets. In 1997, a regulation prohibiting the possession and use of lead shot cartridges for hunting waterfowl and migratory birds within 200 meters of a water basin came into effect in order to protect wildlife. On September 1st 1999, the Canadian Government amended the law by extending the ban across Canada, including dry land (24, 25). This legal framework, while adopted for other reasons, nonetheless put in place legislation that was not only potentially beneficial for wildlife birds but also to human populations for which consumption of game meat from migratory bird hunting are a critical part of their diet. This would ultimately become the foundation for a program aimed at limiting exposure of the population to lead as a result of hunting activities. However, while it is all well to put regulations in place, it is still necessary for such regulation be adhered to. It is in this context that officials of the Nunavik Public Health Department and local collaborators undertook a campaign to raise awareness amongst hunters and ammunition suppliers. Following a description of the intervention performed, the aim of this article is to describe the combined impact of the regulation on migratory bird hunting and the joint intervention conducted by both researchers and the *Nunavik Regional Board of Health and Human Social Services* (NRBHSS) in the winter of 1999. This intervention was aimed at disseminating scientific knowledge to the community regarding alleged exposure to lead through hunting and its potential effects on population health.

Method

Description of the intervention

The NRBHSS was informed in late 1998 by researchers from the Faculty of Medicine of Université Laval and from the Centre de Santé Publique de Québec of the results of an isotopic study designating lead ammunition as a likely source of lead exposure in Nunavik. Dr. Jean-Francois Proulx from the Nunavik Public Health Department of the NRBHSS then contacted the regional authorities of the Hunting, Fishing and Trapping Association (HFTA). All agreed to communicate these results prior to the start of the migratory bird hunting season at the Annual General Meeting (AGM) of the Association. The AGM brings together various organizations such as hunting representatives of 14 Nunavik municipalities, and representatives of the Makivik Corporation, the Hunter Support Program (HSG), the Kativik Regional Government (KRG), Fisheries and Oceans Canada (FOC) and the Ministère des ressources naturelles et de la faune du Québec (MRNF). As part of this endeavour, the Public Health Department made its first presence at the AGM. Since then, officials of the Nunavik Public Health Department are present at each AGM, enabling scientific knowledge on animal life and human health to impact interventions on the ground. The results of the lead isotope ratios study (16) were presented at the AGM in March 1999, generating a lively debate between hunters present. A consensus ensued to the effect that it was unacceptable to continue to use lead shot ammunition because of the health dangers to Inuit children. The mobilization of all Nunavik hunters toward solving the problem of lead exposure has made possible a concerted action between various regional partners.

The *Regional Coalition for the Banning of Lead Shot in Nunavik* was borne of a regrouping of the NRBHSS (DSP), the Hunting, Fishing and Trapping Association, the Makivik Corporation and the Kativik Regional Government in 1999, after holding of the Annual General Meeting. All of the participants signed a resolution to the effect that the use of lead shot should be banned in Nunavik. An awareness campaign was then initiated on the issue of lead exposure from hunting, including the introduction of new regulations on migratory bird hunting. Once the agreement ratified, the Regional Public Health Department contacted the major regional ammunition retailers, namely the *Fédération des coopératives du Nouveau-Québec* (FCNQ), the North West Company (Northern Store) and the *Hunter Support Program* (HSG). The hunting associations also conveyed the information on the ban of lead shot in Nunavik to merchants and municipal officials. The information was well received by businesses. Most merchants immediately removed lead shot ammunition from their shelves.

In addition, information was broadcasted on the radio throughout the Nunavik territory under the form of pre-recorded public service announcements destined to the general population. Dr. Serge Déry, Director of the Nunavik Public Health Department, and his team participated in an open line radio program which was broadcasted during primetime throughout all of the Nunavik communities. Posters and brochures were produced. Written information was conveyed in all 3 official languages, Inuktitut, French and English. The documents were distributed in public areas. Lastly, several articles appeared in various periodicals; among others, information was disseminated in the *Makivik Magazine* distributed free in the three official languages in each of the households in Nunavik, in *Le Fil des événements* from Université Laval, in the *Bulletin d'information en santé environnementale* of the Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), as well as articles and scientific papers generated by the isotope ratios study.

Assessment of the impact of the intervention

Sources and comparison of data

To assess the effects of interventions conducted in 1999-2000 on blood lead levels in Nunavik, we compiled all blood lead levels from 1992 to 2007 from umbilical cord blood samples collected at birth (prenatal exposure), as well as from blood samples collected from children aged 4 to 13 years (exposure during childhood) and blood samples from adults. Prenatal exposure was documented for the villages of Puvirnituk, Inukjuak and Kuujjuaraapik located on the Hudson coast, at two different periods: 1993-1996 (18) and 1995-2001 (6). Exposure during childhood was depicted by the follow-up of children at 5 and 11 years of age from samples collected between 1993-1996 and 1995-2001 (5)(4). Finally, adult exposure was documented from two population surveys conducted in 14 Nunavik villages, one in 1992 (14) and the other in 2004 (13).

For prenatal exposure, analysis of temporal fluctuations of lead exposure in three villages, Puvirnituk, Inukjuak and Kuujjuaraapik had already been carried out by Dallaire et al. (23). This analysis is described and the most recent data were compared with blood lead levels of 1109 newborns in 10 hospitals over 10 administrative regions located in southern Quebec for the 1993-1995 period (19). For exposure during childhood, for which comparable data in North America are more recent, blood lead levels were compared with those from the *National Health and Nutrition Survey* (NHANES) for 1999-2008 in the

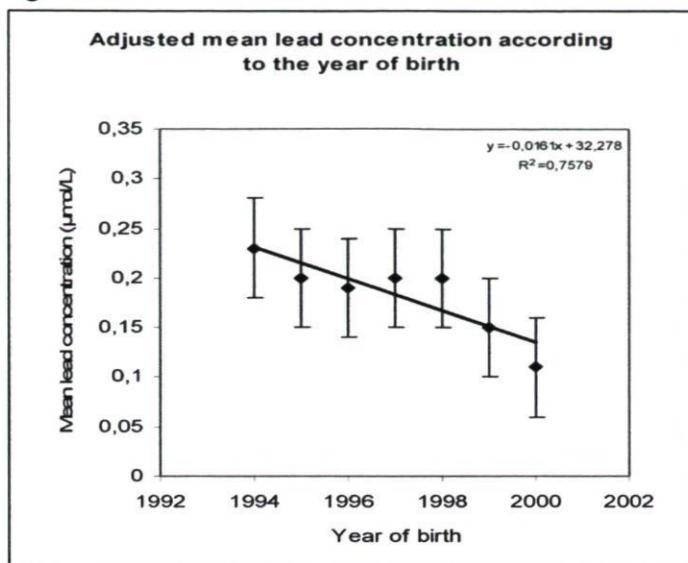
United States (26). For adults, the NHANES blood lead levels were also used, as well as preliminary data on blood lead levels of the *Canadian Health Measures Survey* (CHMS) for the period 2007-2008 (27), and the results of blood lead levels from the recent survey conducted in Quebec by the Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) and Héma-Québec obtained from 3490 blood donors aged 18 and older in 2006-2007 (28). While comparisons may be somewhat imperfect due to varying age groups and time periods, these comparisons were conducted on the basis of a descriptive approach. The geometric mean was used as a measure of central tendency and 95% confidence intervals were used to verify the statistical significance of comparisons.

Results

Prenatal exposure

Dallaire et al. (23) conducted an analysis of temporal fluctuations of prenatal exposure to lead for the period 1994-2001 in the villages of Puvirnituk, Inukjuak and Kuujuaaraapik. The results, stratified by year of birth, are presented in Figure 1, and constitute an adaptation of the figure presented in the original article. The authors noted a significant decrease in mean blood lead levels of about 8% annually, with a greater drop observed in 1999, immediately after the introduction of measures to reduce lead exposure resulting from hunting. Mean blood lead levels in cord blood of children born before and after the introduction of the campaign to eliminate the use of lead shot significantly decreased from 0.20 $\mu\text{mol/L}$ to 0.12 $\mu\text{mol/L}$ ($p < 0.0001$) along with a mean blood lead level in 2000 (0.11 $\mu\text{mol/L}$ (95 % CI = 0.071-0.164)) which was significantly different from that recorded in 1994 (0.23 $\mu\text{mol/L}$ (95 % CI = 0.197-0.270)) (23). Prior to April 1999, 10.8 % (23/214) of newborns had blood lead levels above 0.48 $\mu\text{mol/L}$. This proportion decreased to 3.6 % (1/28) after April 1999 (Personal communication, Frederick Dallaire). However, while these averages are not statistically different, the fact remains that the most recent results of the Dallaire et al. study (23) (2000: Geo. Mean 0.11 $\mu\text{mol/L}$ (95 % CI = 0.071-0.164)) are higher than those obtained in 1109 newborns from southern Quebec between 1993 and 1995 for which a geometric mean of 0.076 $\mu\text{mol/L}$ (95% CI = 0.074-0.079) was documented (19).

Figure 1



Adapted from Dallaire et coll. (2003).

The solid line represents slope estimates. Results of years 2000 and 2001 were merged because of the small number of recorded values in 2001.

Exposure during childhood

Blood lead levels in children were derived from a first group of children aged 4 to 6 years and a second group in whom ages ranged from 10 to 13 years, yielding a total of 110 children for the 2000-2002 period and 198 children for the 2005-2007 period for the first and second group respectively. In 2000-2002, mean blood lead determinations documented in 4 to 6 year-old children was 0.20 µmol/L (5). Between 2005 and 2007, mean blood lead levels of children aged 10 to 13 years was 0.13 µmol/L (4). *Table 1* highlights the above results in relation to results obtained in the U.S. NHANES survey for age groups 1-5 years and 6-11 years respectively for the periods 2001-2002 and 2005-2006 (29). The Nunavik data were collected after the intervention of 1999 and show a significant difference in concentrations between 4-6 years and 11-13 years. While the U.S. data also show a significant difference in concentrations between age groups of 1-5 years and 6-11 years, Nunavik blood lead levels were significantly higher however, with more than twice the levels documented in the United States for both age groups.

Table 1
Mean blood lead levels in children from Nunavik and the USA.

Age group	Nunavik ^{a, b}		NHANES ^c	
	4 to 6 ^a	10 to 13 ^b	1 to 5	6 to 11
Period	2000-2002	2005-2007	2001-2002	2005-2006
<i>n</i>	110	198	898	934
Geometric Mean ($\mu\text{mol/L}$)	0.197	0.13	0.082	0.049
95 % CI	0.173-0.225	0.113-0.143	0.077-0.091	0.043-0.053

^a Després, C. & al. (2005) and personal communication Gina Muckle.

^b Boucher, O. & al. (2009).

^c National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), CDC, USA.

Adults

With regard to adults, the 1992 survey included 492 participants representing the adult population of Nunavik, while the 2004 survey was conducted among a sample of 917 participants. Participant characteristics as well as the protocol used in both surveys were similar, and results of both studies were comparable. There was a statistically significant decrease (55 %; $p < 0.001$) in lead exposure between 1992 and 2004. This decrease was observed in both sexes for all age groups and for both areas of residence (Hudson Bay and Ungava Bay). Blood lead levels significantly decreased by half among adults in Nunavik between 1992 and 2004 (10, 13). In addition, in 1992, a proportion of 26% of women aged 18 to 44 years had blood lead levels greater than 0.5 $\mu\text{mol/L}$ (14), whereas in 2004, only 2% of women aged 18 to 39 years exceeded the limit of 0.48 $\mu\text{mol/L}$ (10, 13).

Table 2 presents the results obtained for blood lead levels among adults aged 18 and over in Nunavik in 1992 and 2004; also included are data from the NHANES study for the years 2003 to 2008 (29), preliminary data from the CHMS Survey of Canada 2007-2008 (27) in those aged 20 years and over, as well as the results of the Quebec INSPQ study among blood donors (28). Overall, and as observed above, there was a significant decrease in concentrations in Nunavik between 1992 and 2004, although the geometric mean documented in 2004 was significantly higher than that documented elsewhere in Canada and the United States as well as in blood donors in Quebec.

Table 2.
Mean blood lead levels in adult populations from Nunavik, Canada, USA and Quebec

Studies	Nunavik		CHMS	NHANES		INSPQ
Age group	18 to 74		20 to 79	20 and +		18 and +
Period	1992	2004	2007-2008	2003-2004	2007-2008	2006-2007
<i>n</i>	493	917	1810	4525	5364	3490
Geometric Mean ($\mu\text{mol/L}$)	0.42	0.19	0.07	0.073	0.066	0.082
95 % IC	0.40 - 0.44	0.18 - 0.20*	0.06 - 0.08	0.067-0.077	0.062-0.072	0.081-0.084

^a Inuit Health Survey (1992-2004), Quebec, Canada.

^b Canadian Health Measures Surveys (CHMS), Statistics Canada, Canada.

^c National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), CDC, United States of America.

^d Étude de la prévalence de la plombémie chez les donneurs de sang, INSPQ, Québec, Canada.

* Significant variation between Nunavik health survey 1992 and 2004, $p < 0.001$, documented in Fontaine & al. (2008) and Dewailly & al. (2007).

Discussion

The data documented in the context of the present study show that blood lead levels in newborns from the east coast of Hudson Bay decreased significantly from 1994 to 2000, with the decrease occurring primarily in 1999-2000 (23), namely the period corresponding to the intervention by Nunavik organizations relative to the banning of lead shot in hunting activities. There was also a very significant decrease of over 50% in mean blood lead levels documented for all Nunavik adults between 1992 and 2004 (10,13). These data would suggest a successful intervention orchestrated by Nunavik authorities. However, recent changes in dietary habits and lifestyle of the Inuit may also partially explain these results through a reduction in the consumption of game meat from hunting and an increased consumption of store-purchased food (30, 31).

Moreover, although caution must be exercised with regard to comparisons between different populations with slightly less than desired comparability in terms of age groups and study periods, the data nevertheless reveal an even higher exposure level in Nunavik than in other North American surveys. Both in children along the Hudson Bay coast whose blood lead levels were tested at birth, at 4-6 years and 10-13 years as well as among a representative sample of the adult population throughout Nunavik, geometric averages were higher than in other reported studies. For instance, the geometric mean of cord blood lead levels in Puvirnituk, Inukjuak and Kuujjuaraapik in 2000-2001 was 1.4 times higher than that documented for newborns in southern Quebec in 1993-1995 (19). The same children in whom blood lead levels were verified at 4-6 years and at 10-13 years, after the intervention relative to lead shot, displayed a geometric mean which remained twice as high as that of American children for both age groups tested (Table 1). A similar pattern was also observed in adults, when comparing data from Nunavik obtained in 2004 with recently obtained data on large samples in the United States, Canada and Quebec (Table 2).

The overall result is that while the situation relative to lead exposure in Nunavik has significantly improved, a gap still subsists. Indeed, blood lead levels in adults have fallen by half over the last 18 years while the proportion of women of childbearing age with blood lead levels above the threshold of $0.48 \mu\text{mol/L}$ has decreased significantly. Nevertheless, in 2004, approximately 10% of individuals and 2% of women of childbearing age still presented blood lead levels above this threshold (13). Numerous studies have confirmed the deleterious effects of lead exposure during childhood as well as an array of documented health effects, notably on childhood development and behaviour (32, 33). Furthermore, many recent studies confirm the presence of effects at exposure levels below the threshold of $0.48 \mu\text{mol/L}$ (4, 5), which is the reference limit established by Health Canada. Moreover, the scientific community recommends that the threshold for acceptable exposure be lowered to reflect the results of recent epidemiological studies in children (4, 32-38).

Conclusion

The institution of legislation at the national level as well as a local ban on the use of lead shot ammunition in 1999-2000 was associated with a decrease in lead exposure in Nunavik. Shortly after the establishment of public health interventions, accumulated evidences demonstrated the success of the process. In addition to documented blood lead data showing a significant reduction in exposure in 2002, a survey conducted by telephone revealed that lead shot ammunition was available in only 6 of the 14 communities of the region (39). While reassuring as such, these data nevertheless indicated that lead-containing ammunition was still available in Nunavik (39).

Yet, in 2004 and 2005, in Inukjuak, a survey of hunters on the use of lead shot ammunition revealed that only 31% of respondents were aware that the use of lead ammunition was banned in the community (40). Hence, according to Serge Déry of the NRBHSS: « Since very few assessment studies have focused on this subject, we cannot be certain that the message conveyed through previous communication strategies were well received and understood. It is therefore necessary to better document the involvement of hunters themselves in the removal of lead ammunition by merchants as well as in overall awareness of other hunters. Such involvement would represent a key element of efficient action in public health » (41).

As demonstrated by the recent data on blood lead in Nunavik, particularly among adults, exposure, while having decreased significantly, remains well above that reported in other surveys in North America. In environmental health, lead exposure remains one of the most important problems in terms of prevalence of exposure and impact on public health (42). The potential determinants of blood lead levels in Nunavik should be investigated further in order to identify current sources of lead and factors that modulate the effectiveness of health interventions on this issue. While part of the problem still remains, the success of the intervention of 1999 is evidence that concerted action, involving the various players at all levels, produces results. The key agencies continue to work closely towards resolving this problem.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to the *Nunavik Nutrition and Health Committee (NNHC)*, the *Nunavik Public Health Department (NPHD)* of the *Nunavik Regional Board of Health and Social Services (NRBHSS)* and the *Center for Inuit Health and Changing Environment (Nasivvik)*, especially Susie Bernier, for their support. We thank all of the resource personnel and researchers of the *Axe de recherche en santé des populations et environnement du Centre de recherche du CHUQ* and the *Institut national de santé publique du Québec (INSPQ)* for their valuable collaboration. We thank the authors of original articles, especially Olivier Boucher and Frederick Dallaire, who agreed to provide us with additional information regarding their data. Finally, we thank the population of Nunavik for their participation in the various studies cited in this article.

References

1. Watson, R. T., Fuller, M., Pokras, M. and Hunt, W. G. (2008). Preface. *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans*. Paper presented at the Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans, Idaho, USA.
2. Kosnett, M. J. (2008, 2009). *Health effects of low dose lead exposure in adults and children, and preventable risk posed by the consumption of game meat harvested with lead ammunition*. Paper presented at the Ingestion of lead from Spent Ammunition : Implications for Wildlife and Humans, Boise, Idaho, USA.
3. Verbrugge, L. A., Wenzel, S. G., Berner, J. E., and Matz, A. C. (2009). *Human exposure to lead from ammunition in the circumpolar north*. Paper presented at the Ingestion of lead from Spent Ammunition : Implications for Wildlife and Humans. In Watson, R. T., Fuller, M., Pokras, M. and Hunt, W. G. (2008). *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans*. Paper presented at the Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans, Idaho, USA.
4. Boucher, O., Muckle, G., Saint-Amour, D., *et al.* (2009). The relation of lead neurotoxicity to the event-related potential P3b component in Inuit children from the arctic Québec. *NeuroToxicology*, 30:1070-1077.
5. Després, C., Beuter, A., Richer, *et al.* (2005). Neuromotor functions in Inuit preschool children exposed to Pb, PCBs, and Hg. *Neurotoxicology and Teratology*, 27: 245-257.
6. Muckle, G., Ayotte, P., Dewailly, E., Jacobson, S. W., & Jacobson, J. L. (2001). Prenatal Exposure of the Northern Quebec Inuit Infants to Environmental Contaminants. *Environmental Health Perspectives*; 109 (12) : 1291-1299.
7. Santé Canada. (2009). Sécurité des produits de consommation. Stratégie de réduction des risques liés au plomb. <http://www.hc-sc.gc.ca/cps-spc/pubs/cons/lead-plomb/issue-enjuefra.php>.

8. Bjerregaard, P., Young, T. K., Dewailly, E., & Ebbesson, S. O. E. (2004). Indigenous health in the Arctic: an overview of the circumpolar Inuit population. *Scandinavian Journal of Public Health*; 32 (5) : 390-395.
9. Chan, H. M., Kim, C., Khoday, K., Receveur, O., & Kuhnlein, H. V. (1995). Assessment of dietary exposure to trace metals in Baffin Inuit food. *Environmental Health Perspective*; 103 (7-8): 740-746.
10. Fontaine, J., Dewailly, E., Benedetti, J.-L., Pereg, D., Ayotte, P., and Dery, S. (2008). Re-evaluation of blood mercury, lead and cadmium concentration in the Inuit population of Nunavik (Québec) : a cross-sectional study. *Environmental Health*; 7 (25).
11. Van Oostdam, J., Gilman, J., Dewailly, E., *et al.* (1999). Human health implications of environmental contaminants in the Arctic: A review. *The Science of the Total Environment*; 230:1-82.
12. Van Oostdam, J., Donaldson, S., Feeley, M., and Tremblay, N. (2003). Toxic substances in the Arctic and associated effects – human health. Canadian Arctic Contaminants Assessment Report II (CACAR II). Ottawa : Indian and Northern Affairs Canada. 127p.
13. Dewailly, E., Ayotte, P., Pereg, D., Dery, S., *et al.* (2007). *Exposure to Environmental Contaminants in Nunavik : Metals*. Québec : Institut national de santé publique du Québec & Nunavik Regional Board of Health and Social Services.
14. Dewailly, E., Ayotte, P., Bruneau, S., Lebel, G., Levallois, P., and Weber, J. P. (2001). Exposure of the Inuit Population of Nunavik (Arctic Quebec) to lead and mercury. *Archives of Environmental Health*; 56: 350-357.
15. Pirkle JL. Exposure of the US population to lead, 1991–1994. *Environ Health Perspectives* 1998; 106: 745-50.
16. Levesque, B., Duchesne, J. F., Gariépy, C., *et al.* (2003). Monitoring of umbilical cord blood lead levels and sources assessment among the Inuit. *Occupational Environmental Medicine*; 60 (9): 693.
17. INSPQ. Plante, R., Benedetti, J.-L., Carrier, G., *et al.* (1998). Monographie. Définition nosologique d'une maladie à déclaration obligatoire ou d'une intoxication et d'une exposition significative : le plomb. Direction des risques biologiques, environnementaux et occupationnels. Unité de santé et environnement. Institut national de santé publique du Québec.
18. Dewailly, E., Bruneau, S., Ayotte, P., Lebel, G., Muckle, G., & Rhainds, M. (1998). *Évaluation de l'exposition Prénatale aux Organochlorés et aux Métaux Lourds chez les Nouveaux-nés du Nunavik, 1993-1996*. Centre de santé publique de Québec; Centre de toxicologie du Québec et Department of Nutritional Sciences Guelph University.
19. Rhainds, M., Levallois, P., Dewailly, E. & Ayotte, P. (1999). Lead, Mercury, and Organochlorine Compound Levels in Cord Blood in Québec, Canada. *Archives of Environmental Health*; vol. 54:1.
20. Environnement Canada. (1994). *L'économie des Inuit ou la préservation d'un mode de vie*. Feuillet d'information EDE 94-1. Service de la conservation de l'environnement. Environnement Canada. Ottawa.

21. Friend, M., Franson, C., and Anderson, W. L. (2009). Biological and societal dimensions of lead poisoning in birds in the USA. In Watson, R. T., Fuller, M., Pokras, M. and Hunt, W. G. (2008). *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans*. Paper presented at the Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans, Idaho, USA.
22. Mateo, R., Rodriguez-De La Cruz, M., Vidal, D., Reglero, M., and Camarero, P. (2007). Transfer of lead from shot pellets to game meat during cooking. *Science of the Total Environment*, 372:480-485.
23. Dallaire, F., Dewailly, E., Muckle, G., and Ayotte, P. (2003). Time Trend of Persistent Organic Pollutants and Heavy Metals in Umbilical Cord Blood of Inuit Infants Born in Nunavik (Québec, Canada) between 1994 and 2001. *Environmental Health Perspectives*, 111(13), 1660-1664.
24. Scheuhammer, A. M. (2009). *Historical perspective on the hazards of environmental lead from ammunition and fishing weights in Canada*. Paper presented at the Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans. 2008, Idaho, USA.
25. Ministère de la justice du Canada. (1999). *Règlement sur les oiseaux migrateurs (CRC, ch., 1035)*. Loi habilitante : Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs.
26. Center for Disease Control and Prevention (CDC). National Center for Health Statistics (NCHS). National Health and Nutrition Examination Survey Data. Hyattsville, MD: U.S. Department of Health and Human Services, Center for Disease Control and Prevention, http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanes_questionnaires.htm.
27. Wong, S. L., and Lye, J. D. (2008). Canadian Health Measures Survey Preliminary Release. Lead, mercury and cadmium level in Canadians. Health Matters. Statistics Canada, Catalogue no. 82-003-XPE. Health Report, vol. 19, no 4.
28. INSPQ. Rhainds, M., Gingras, S., Dealge, G., and Gervais, M-C. (2009). Rapport de recherche. Étude de la prévalence de la plombémie chez les donneurs de sang au Québec, Institut national de santé publique du Québec -2006-2007. Direction de la santé environnementale et de la toxicologie.
29. CDC (Center for Disease Control and Prevention). 2009, National Center for Health Statistics (NCHS). National Health and Nutrition Examination Survey, Lab 06 nutritional biochemistries (1999-2000); lab 06 nutritional biochemistries (2001-2002); Blood lead and blood cadmium (2003-2004); Blood lead and blood cadmium (2005-2006); Blood lead and blood cadmium (2007-2008). Accessed October 2009, http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanes_questionnaires.htm.
30. Furgal, C., Rochette, L. (2007). Perception of contaminants, participation in hunting and fishing activities, and potential impacts of climate change. *Nunavik Inuit Health Survey 2004, Qanuippitaa? How are we?* Québec: Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) and Nunavik Regional Board of Health and Social Services (NRBHSS).
31. Blanchet, C., and Rochette, L. (2008). Nutrition and Food Consumption among the Inuit of Nunavik. *Nunavik Inuit Health Survey 2004, Qanuippitaa? How are we?* Québec: Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) and Nunavik Regional Board of Health and Social Services (NRBHSS).
32. Gilbert, S.G., and Weiss, B. (2006). A rationale for lowering the blood lead action level from 10

- to 2 microg/dL *Neurotoxicology*; 27:693-701.
33. Lanphear, B. P., Hornung, R., Khoury, J., et coll. (2005). Low-level environmental lead exposure and children's intellectual function: an international pooled analysis. *Environ Health Perspectives*; 113:894-9.
 34. Bellinger, D. C., Stiles, K. M., and Needleman, H. L. (1992). Low-Level Lead Exposure, Intelligence and academic achievement: a long term follow-up study. *Pediatrics*; 90: 855-861.
 35. Wasserman, G. A., Liu, X., Popovac, D. *et al.* (2000). The Yugoslavia Prospective Lead Study: contributions of prenatal and postnatal exposure to early intelligence. *Neurotoxicol Teratol.* 22:811-818.
 36. Tsekrekos, S. N., and Buka, I. (2005). Lead levels in Canadian children: do we have to review the standard. *Paediatr Child Health*; 10: 215-220.
 37. Lidsky, T. I., and Schneider, J. S. (2003). Lead neurotoxicity in children: basic mechanisms and clinical correlates. *Brain*;126: 5-19.
 38. Emory, E., Pattillo, R., Archibold, E., Bayorh, M., Sung, F. (1999). Neurobehavioral effects of low-level lead exposure in human neonates. *American Journal of Obstetrician Gynecology*; 181: S2-11.
 39. Carron, M.-J. (2002). *Prévention de l'exposition au plomb au Nunavik*. Rapport de stage effectué à la Direction de la santé publique de Québec. Dans le cadre de la Maîtrise en santé environnementale et de santé au travail. Faculté de médecine. Université de Montréal.
 40. Kafarowski, J. (2006). Gendered dimensions of environmental health, contaminants and global change in Nunavik, Canada. *Études/Inuit/Studies*, vol. 30 (1) : p.31-49.
 41. Déry, S., Proulx, J-F., Rhainds, M., Lévesque, B. and Muckle, G. (2002). Diminution des plombémies néonatales au Nunavik. *Bulletin d'information en santé environnementale : La santé environnementale au Québec : des interventions de l'Estrie jusqu'au Nunavik* ; 13(3). Supplément, mai-juin 2002. Une publication du réseau de la santé publique du Québec.
 42. Hu, H., Shih, R., Roothenberg, S., and Schwartz, B. S. (2007). The epidemiology of lead toxicity in adults: measuring dose and consideration of methodologic issues. *Environmental Health Perspectives*; 115:455-462.

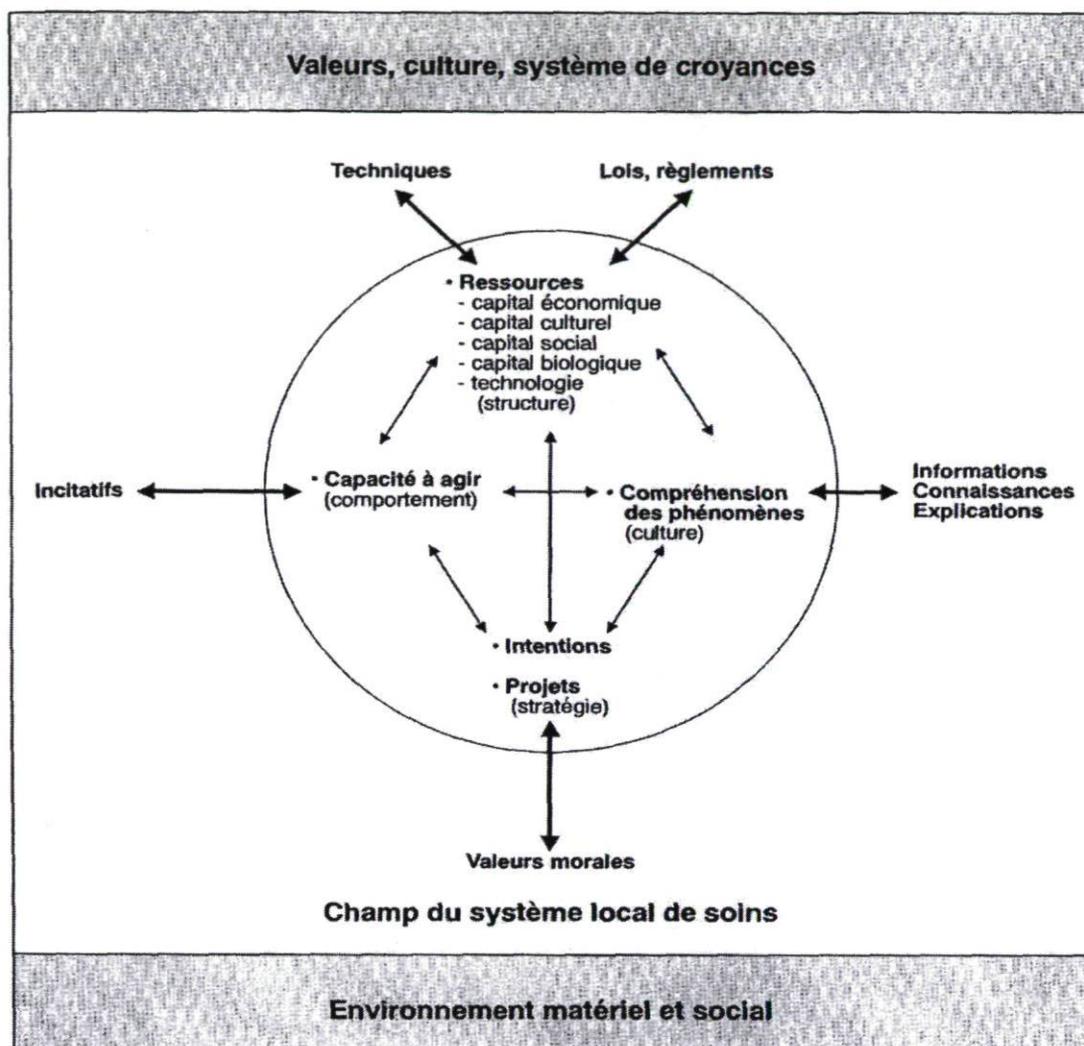
ANNEXE 2 : MODÈLE DE LA DÉFINITION D'UN ACTEUR¹³

Figure 2. — Définition d'un acteur.

¹³ Contandriopoulos, AP., Souteyrand, Y. (1996). L'hôpital stratégique : dynamique locales et offre de soins. John Libbey Eurotext. Paris.

ANNEXE 3 : LETTRES D'ANNONCE



Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels

INVITATION Appendix 9a

Mr./Mrs. _____,

You are invited to participate in a study to assess the needs for action to reduce lead exposure related to hunting practices and ammunition sales throughout the territory.

Context

Lead is a heavy metal that occurs naturally in the earth's crust. Exposure to lead through ingestion or inhalation can have harmful effects on adult health, such as anemia, kidney and nervous-system problems and high blood pressure. It is especially harmful to the developing nervous system in fetuses and children, who are particularly sensitive to lead. In Nunavik, exposure to lead is primarily linked to the use of lead ammunition for hunting. By consuming game birds killed with lead-shot cartridges, the Nunavik population is exposed to a significant source of lead. Toward the end of the 1990s, actions were undertaken by Nunavik public-health authorities to encourage the population to avoid using lead-shot ammunition for hunting migratory birds. However, in spite of the public-health measures in place, lead ammunition is still used by Nunavik hunters. Today, it is pertinent to attempt a better understanding of the dynamics of lead exposure among the Nunavik population in order to recommend for the region's public-health authorities regional actions in accordance with the needs in the territory. That is why I am soliciting your participation today as retailer in the context of this study.

What Is Required of Me

If you agree to participate in the study, your contribution to this research project will consist of participating in an individual interview of about one hour with a student researcher. During the interview, you will be asked questions on the availability, the distribution, the habits and the practices related to the sale of hunting ammunitions and general hunting habits and practices in Nunavik. In accordance with local custom and as compensation for your time, you will receive a monetary amount of \$20 for participating in this research project. The inventory list of ammunitions will be requested directly from the store's headquarters. The Nunavik Regional Board of Health and Social Services will have access to the data collected from the inventory.

This study is supervised by Éric Dewailly, professor in the Department of Social and Preventive Medicine of Laval University, and Benoît Lévesque, clinical professor in the Faculty of Medicine of Laval University. This research project has been approved by the Nunavik Nutrition and Health Committee and is funded through the Nasivvik Centre for Inuit health and environmental change.

How to Participate

If you would like more information on the topic of this study or if you would like to confirm or refuse your participation immediately, you may directly contact the student researcher, Ariane Couture, by telephone at (418) 656-4141, extension 46523, or by e-mail at ariane.couture.1@ulaval.ca.

Otherwise, the student researcher will contact you by telephone in the next few days to know whether you will participate in the study. Note that a refusal to participate will have no consequences whatsoever. Participation in this study is confidential and voluntary.

I hope to meet you shortly,

Ariane Couture, Student Researcher
Master's in Community Health, Laval University, Québec

Project approval number by the research-ethics committee of Laval University: 2010-034/19-03-2010.



Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels

INVITATION
Appendix 9b

Mr./Mrs. _____,

You are invited to participate in a study to assess the needs for action to reduce lead exposure related to hunting practices and ammunition sales throughout the territory.

Context

Lead is a heavy metal that occurs naturally in the earth's crust. Exposure to lead through ingestion or inhalation can have harmful effects on adult health, such as anemia, kidney and nervous-system problems and high blood pressure. It is especially harmful to the developing nervous system in foetuses and children, who are particularly sensitive to lead. In Nunavik, exposure to lead is primarily linked to the use of lead ammunition for hunting. By consuming game birds killed with lead-shot cartridges, the Nunavik population is exposed to a significant source of lead. Toward the end of the 1990s, actions were undertaken by Nunavik public-health authorities to encourage the population to avoid using lead-shot ammunition for hunting migratory birds. However, in spite of the public-health measures in place, lead ammunition is still used by Nunavik hunters. Today, it is pertinent to attempt a better understanding of the dynamics of lead exposure among the Nunavik population in order to recommend for the region's public-health authorities regional actions in accordance with the needs in the territory. That is why I am soliciting your participation today as key informer in the context of this study.

What Is Required of Me

If you agree to participate in the study, your contribution to this research project will consist of participating in an individual interview of about one hour with a student researcher. During the interview, you will be asked questions on the choice and use of hunting ammunition and the preparation of game for home consumption. In accordance with local custom and as compensation for your time, you will receive a monetary amount of \$20 for participating in this research project.

This study is supervised by Éric Dewailly, professor in the Department of Social and Preventive Medicine of Laval University, and Benoît Lévesque, clinical professor in the Faculty of Medicine of Laval University. This research project has been approved by the Nunavik Nutrition and Health Committee and is funded through the Nasivvik Centre for Inuit health and environmental change.

How to Participate

If you would like more information on the topic of this study or if you would like to confirm or refuse your participation immediately, you may directly contact the student researcher, Ariane Couture, by telephone at (418) 656-4141, extension 46523, or by e-mail at ariane.couture.1@ulaval.ca.

Otherwise, the student researcher will contact you by telephone in the next few days to know whether you will participate in the study. Note that a refusal to participate will have no consequences whatsoever. Participation in this study is confidential and voluntary.

I hope to meet you shortly,

Ariane Couture, Student Researcher
Master's in Community Health, Laval University, Québec



**Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels**

**INVITATION
Appendix 9c**

Mr./Mrs. _____,

You are invited to participate in a study to assess the needs for action to reduce lead exposure related to hunting practices and ammunition sales throughout the territory.

Context

Lead is a heavy metal that occurs naturally in the earth's crust. Exposure to lead through ingestion or inhalation can have harmful effects on adult health, such as anemia, kidney and nervous-system problems and high blood pressure. It is especially harmful to the developing nervous system in fetuses and children, who are particularly sensitive to lead. In Nunavik, exposure to lead is primarily linked to the use of lead ammunition for hunting. By consuming game birds killed with lead-shot cartridges, the Nunavik population is exposed to a significant source of lead. Toward the end of the 1990s, actions were undertaken by Nunavik public-health authorities to encourage the population to avoid using lead-shot ammunition for hunting migratory birds. However, in spite of the public-health measures in place, lead ammunition is still used by Nunavik hunters. Today, it is pertinent to attempt a better understanding of the dynamics of lead exposure among the Nunavik population in order to recommend for the region's public-health authorities regional actions in accordance with the needs in the territory. That is why I am soliciting your participation today as expert in the context of this study.

What Is Required of Me

If you agree to participate in the study, your contribution to this research project will consist of participating in an individual interview of about one hour with a student researcher. During the interview, you will be asked questions on the potential sources of lead exposure in Nunavik, the habits and the practices related to the sale of hunting ammunitions and general hunting habits and practices and the public health interventions introduced with the objective to reduce the lead exposure in Nunavik. In accordance with local custom and as compensation for your time, you will receive a monetary amount of \$20 for participating in this research project.

This study is supervised by Éric Dewailly, professor in the Department of Social and Preventive Medicine of Laval University, and Benoît Lévesque, clinical professor in the Faculty of Medicine of Laval University. This research project has been approved by the Nunavik Nutrition and Health Committee and is funded through the Nasivvik Centre for Inuit health and environmental change.

How to Participate

If you would like more information on the topic of this study or if you would like to confirm or refuse your participation immediately, you may directly contact the student researcher, Ariane Couture, by telephone at (418) 656-4141, extension 46523, or by e-mail at ariane.couture.1@ulaval.ca.

Otherwise, the student researcher will contact you by telephone in the next few days to know whether you will participate in the study. Note that a refusal to participate will have no consequences whatsoever. Participation in this study is confidential and voluntary.

I hope to meet you shortly,

Ariane Couture, Student Researcher
Master's in Community Health, Laval University, Québec

ANNEXE 4 : LETTRE DE RECRUTEMENT TÉLÉPHONIQUE

Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels

Appendix 7

Recruitment for the interview

Description of the research project in the first phone contact

M./Mrs. _____,

My name is Ariane Couture. I am a master's student in community health, Department of Social and Preventive Medicine, at Laval University, in Québec City. Within my master project, I am the student-researcher of a study that aim to draw up the current profile of lead exposure in Nunavik in order to assess the needs for action to reduce lead exposure related to hunting practices and ammunition sales throughout the territory.

About the study

The goal of this research is to draw up the current profile of lead exposure in Nunavik in order to assess the needs for action to reduce lead exposure related to hunting practices and ammunition sales throughout the territory. With a better understanding of the dynamics of the population's exposure to lead, this study will lead to recommendations for public-health authorities concerning regional actions in accordance with the needs in the Nunavik territory. That is why I am soliciting your participation to this study today as :

- a) A retailer, supplier or distributor of ammunition in Nunavik;
- b) A key informer from the Inuit community;
- c) An expert on the subject.

This study is supervised by Éric Dewailly, professor in the Department of Social and Preventive Medicine of Laval University, and Benoît Lévesque, clinical professor in the Faculty of Medicine of Laval University. This research project has been approved by the Nunavik Nutrition and Health Committee and the Laval University's Ethic Committee. Further more, this study is funded through the Nasivvik Centre for Inuit health and environmental change.

What Is Required of Me

In order to participate to this study, you have to be 18 years old or older, speak and understand English or French and :

- a) Be a retailer in a *Coop* or *Northern store* or a supplier or distributor of ammunition from the *HSG* counter in Nunavik (Retailer);
- b) practiced subsistence hunting via the activity of hunting or via the preparation of game meat for consumption, be a representant of a hunter support group or association of Nunavik's hunters or an individual with a rich experience or knowledge of the hunting practices in Nunavik (Key informer);
- c) Be available and be implicated actually or in the past in the study or the resolution of the lead exposure problematic in Nunavik. You would have to be a scientist, a public health worker working in the office or the field (expert).

1

If I agree to participate in the study, my contribution to this research project will consist of participating in an individual interview of about one hour face to face or by telephone. During the interview, I will be asked questions on topics related to :

- a) The availability, the distribution, the habits and the practices related to the sale of hunting ammunitions and general hunting habits and practices in Nunavik. The inventory list of ammunitions will be requested directly from the store's headquarters. The Nunavik Regional Board of Health and Social Services will have access to the data collected from the inventory (Retailer, supplier or distributor of ammunition in Nunavik);
- b) Hunting practices, choice and use of ammunition for hunting and preparation of game for home consumption (Key informer);
- c) The potential sources of lead exposure in Nunavik, the habits and the practices related to the sale of hunting ammunitions and general hunting habits and practices and the public health interventions introduced with the objective to reduce the lead exposure in Nunavik (expert).

In accordance with local custom and as compensation for your time, you will receive a monetary amount of \$20 for participating in this research project.

Confidentiality

If you agree to participate, you are consenting to participate in an interview that will be used for research purposes in the context of a thesis on the evaluation of potential determinants of residual blood lead in Nunavik.

This is your personal choice whether or not to participate in this research project.

On this matter, even though you agree to participate in this research project, you can refuse to answer any questions and may withdraw at any time, without prejudice.

Everything stated in the interview will be treated confidentially.

Therefore, your name will not be revealed in any part of the study. Your name will be replaced by a code that will be known only by the student researcher (me), my research director (Eric Dewailly) and my research co-director (Benoît Levesque), unless you subsequently authorize the use of your name.

The information recorded and transcribed during the interview will be conserved under key for a period of five years after completion of the study, at the health and environment research unit of the *CHUL-CHUQ*, in Québec City, after which all information will be destroyed. Only me, my director and my research co-director will have access to that information. I will use a logbook. No personal information that can be used to identify you will be included in that logbook.

Do you agree to participate to this study?

No :

Do you know somebody else with the same characteristics as you that could accept to participate to this study?

Yes :

I will send you the *Informed consent Form* in English or in Inuktitut. I will explain it to you and you will have to sign it before we proceed with the interview. I will communicate with you again to set the interview date, place and time.

Thank you for your time and see you soon,

Ariane Couture, student at Laval University

ANNEXE 5 : FORMULAIRES DE CONSENTEMENTS



Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels

Appendix 5a) Retailer Consent Form for Interview Participants Information for Participants

Concerning the Study

The goal of this research is to draw up the current profile of lead exposure in Nunavik in order to assess the needs for action to reduce lead exposure related to hunting practices and ammunition sales throughout the territory. With a better understanding of the dynamics of the population's exposure to lead, this study will lead to recommendations for public-health authorities concerning regional actions in accordance with the needs in the Nunavik territory.

What Is Required of Me

If I agree to participate in the study, my contribution to this research project will consist of participating in an individual interview of about one hour face to face or by telephone. During the interview, I will be asked questions on topics related to the availability, the distribution, the habits and the practices related to the sale of hunting ammunitions and general hunting habits and practices in Nunavik.

The inventory list of ammunitions will be requested directly from the store's headquarters. The Nunavik Regional Board of Health and Social Services will have access to the data collected from the inventory.

I understand that I am consenting to participate in an interview that will be used for research purposes in the context of a thesis on the evaluation of potential determinants of residual blood lead in Nunavik.

I understand that I will receive monetary compensation of \$20.00 for my participation in this research project.

I understand that it is my personal choice whether or not to participate in this research project.

I understand that even though I agree to participate in this research project, I can refuse to answer any questions and may withdraw at any time, without prejudice.

Confidentiality

I understand that everything stated in the interview will be treated confidentially. Therefore, I understand that my name will not be revealed in any part of the study. My name will be replaced by a code that will be known only by the student researcher, her director and her co-director, unless I myself subsequently authorize the use of my name.

The information recorded and transcribed during the interview will be conserved under key for a period of five years after completion of the study, at the health and environment research unit of the CHUL-CHUQ, in Québec City, after which all information will be destroyed. Only the researchers will have access to that information. The student researcher will use a logbook. No personal information that can be used to identify me will be included in that logbook.

Written consent _____	Participant's initials: _____ Researcher's initials: _____
Oral consent _____	Witness' initials: _____ Researcher's initials: _____
Project approval number by the research-ethics committee of Laval University: 2010-034/19-03-2010.	



Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels

**Consent Form for Interview Participants
Information for Participants**

Contacts if You Have Criticisms or Complaints relative to the Research Project

If you have any criticisms, concerns or complaints relative to your participation in this research project, you may contact the office of the ombudsman of Laval University at (418) 656-3081 or the Nasivvik Centre (ERRSA Laval NEAHR) at (418) 656-4141, extension 46516, or at www.nasivvik.ulaval.ca.

Contact Persons if You Have Any Questions or Comments on the Research Project

Student Researcher

Ariane Couture, Québec, Health and Environment Research Unit, *CHUL-CHUQ*
Master's student in community health, Department of Social and Preventive Medicine, Laval University, Québec
Telephone: (418) 656-4141, extension 46523
E-mail: ariane.couture.1@ulaval.ca

Thesis Director and Co-Director

Éric Dewailly, thesis director and professor, Department of Social and Preventive Medicine, Laval University
Researcher, Research Unit in Population Health and the Environment, *CHUL-CHUQ* Research Centre
Telephone: (418) 656-4141, extension 46518
E-mail: Eric.Dewailly@crchul.ulaval.ca

Benoît Lévesque, thesis co-director and clinical professor, Faculty of Medicine, Laval University
Medical specialist, Department of Health and Toxicology, Health and Environment Unit, Québec Public Health Institute (*INSPQ*)
Telephone: (418) 650-5115, extension 5214
E-mail: benoit.levesque@inspq.qc.ca

Written consent _____	Participant's initials: _____
	Researcher's initials: _____
Oral consent _____	Witness' initials: _____
	Researcher's initials: _____

**Project approval number by the research-ethics committee
of Laval University: 2010-034/19-03-2010.**



**Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels**

**Consent Form for Interview Participants
Signatures (Document to Be Conserved by the Researcher)**

I, _____ (participant's first and last names), hereby understand the goal and objectives of this study and what my participation entails (information on pages 1 and 2), as explained by the student researcher, Ariane Couture, student at Laval University.

I agree to participate in this study and understand that my participation involves no risk. I understand that my choice whether or not to participate shall be without prejudice. I understand that everything stated in this interview shall be treated confidentially. Thus, I understand that my name shall not be revealed in any part of the study. My name shall be replaced by a code that will be known only by the student researcher, her director and her co-director, unless I myself subsequently authorize the use of my name.

I understand that I may request, at any time, if I require, that this consent form be translated.

Even though I receive an amount of \$20 to compensate for my time, I understand that my participation in this research project is voluntary. I understand that I may withdraw from the interview at any time or refuse to reply to any questions if they make me uncomfortable, and this without prejudice.

Participant's signature in case of written consent date / time

Witness' signature in case of oral consent date / time

Student researcher's signature date / time

If you have any criticisms, concerns or complaints relative to your participation in this research project, you may contact the office of the ombudsman of Laval University at (418) 656-3081 or the Nasivvik Centre (ERRSA Laval NEAHR) at (418) 656-4141, extension 46516.

Written consent _____	Participant's initials: _____ Researcher's initials: _____
Oral consent _____	Witness' initials: _____ Researcher's initials: _____
Project approval number by the research-ethics committee of Laval University: 2010-034/19-03-2010.	
	Page 3 of 3



**Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels**

**Appendix 5b) Key Informer
Consent Form for Interview Participants
Information for Participants**

Concerning the Study

The goal of this research is to draw up the current profile of lead exposure in Nunavik in order to assess the needs for action to reduce lead exposure related to hunting practices and ammunition sales throughout the territory. With a better understanding of the dynamics of the population's exposure to lead, this study will lead to recommendations for public-health authorities concerning regional actions in accordance with the needs in the Nunavik territory.

What Is Required of Me

If I agree to participate in the study, my contribution to this research project will consist of participating in an individual interview of about one hour face to face or by telephone. During the interview, I will be asked questions on topics related to hunting practices, choice and use of ammunition for hunting and preparation of game for home consumption.

I understand that I am consenting to participate in an interview that will be used for research purposes in the context of a thesis on the evaluation of potential determinants of residual blood lead in Nunavik.

I understand that I will receive monetary compensation of \$20.00 for my participation in this research project.

I understand that it is my personal choice whether or not to participate in this research project.

I understand that even though I agree to participate in this research project, I can refuse to answer any questions and may withdraw at any time, without prejudice.

Confidentiality

I understand that everything stated in the interview will be treated confidentially. Therefore, I understand that my name will not be revealed in any part of the study. My name will be replaced by a code that will be known only by the student researcher, her director and her co-director, unless I myself subsequently authorize the use of my name.

The information recorded and transcribed during the interview will be conserved under key for a period of five years after completion of the study, at the health and environment research unit of the CHUL-CHUQ, in Québec City, after which all information will be destroyed. Only the researchers will have access to that information. The student researcher will use a logbook. No personal information that can be used to identify me will be included in that logbook.

Written consent _____	Participant's initials: _____
	Researcher's initials: _____
Oral consent _____	Witness' initials: _____
	Researcher's initials: _____

**Project approval number by the research-ethics committee
of Laval University: 2010-034/19-03-2010.**



Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels

**Consent Form for Interview Participants
Information for Participants**

Contacts if You Have Criticisms or Complaints relative to the Research Project

If you have any criticisms, concerns or complaints relative to your participation in this research project, you may contact the office of the ombudsman of Laval University at (418) 656-3081 or the Nasivvik Centre (ERRSA Laval NEAHR) at (418) 656-4141, extension 46516, or at www.nasivvik.ulaval.ca.

Contact Persons if You Have Any Questions or Comments on the Research Project

Student Researcher

Ariane Couture, Québec, Health and Environment Research Unit, *CHUL-CHUQ*
Master's student in community health, Department of Social and Preventive Medicine, Laval University, Québec
Telephone: (418) 656-4141, extension 46523
E-mail: ariane.couture.1@ulaval.ca

Thesis Director and Co-Director

Éric Dewailly, thesis director and professor, Department of Social and Preventive Medicine, Laval University
Researcher, Research Unit in Population Health and the Environment, *CHUL-CHUQ* Research Centre
Telephone: (418) 656-4141, extension 46518
E-mail: Eric.Dewailly@crchul.ulaval.ca

Benoît Lévesque, thesis co-director and clinical professor, Faculty of Medicine, Laval University
Medical specialist, Department of Health and Toxicology, Health and Environment Unit, Québec Public Health Institute (*INSPQ*)
Telephone: (418) 650-5115, extension 5214
E-mail: benoit.levesque@inspq.qc.ca

Written consent _____	Participant's initials: _____
	Researcher's initials: _____
Oral consent _____	Witness' initials: _____
	Researcher's initials: _____
Project approval number by the research-ethics committee of Laval University: 2010-034/19-03-2010.	
	Page 2 of 3



**Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels**

**Consent Form for Interview Participants
Signatures (Document to Be Conserved by the Researcher)**

I, _____ (participant's first and last names), hereby understand the goal and objectives of this study and what my participation entails (information on pages 1 and 2), as explained by the student researcher, Ariane Couture, student at Laval University.

I agree to participate in this study and understand that my participation involves no risk. I understand that my choice whether or not to participate shall be without prejudice. I understand that everything stated in this interview shall be treated confidentially. Thus, I understand that my name shall not be revealed in any part of the study. My name shall be replaced by a code that will be known only by the student researcher, her director and her co-director, unless I myself subsequently authorize the use of my name.

I understand that I may request, at any time, if I require, that this consent form be translated.

Even though I receive an amount of \$20 to compensate for my time, I understand that my participation in this research project is voluntary. I understand that I may withdraw from the interview at any time or refuse to reply to any questions if they make me uncomfortable, and this without prejudice.

Participant's signature in case of written consent date / time

Witness' signature in case of oral consent date / time

Student researcher's signature date / time

If you have any criticisms, concerns or complaints relative to your participation in this research project, you may contact the office of the ombudsman of Laval University at (418) 656-3081 or the Nasivvik Centre (ERRSA Laval NEAHR) at (418) 656-4141, extension 46516.

Written consent _____	Participant's initials: _____ Researcher's initials: _____
Oral consent _____	Witness' initials: _____ Researcher's initials: _____
Project approval number by the research-ethics committee of Laval University: 2010-034/19-03-2010.	
Page 3 of 3	



**Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels**

**Appendix 5c) Expert
Consent Form for Interview Participants
Information for Participants**

Concerning the Study

The goal of this research is to draw up the current profile of lead exposure in Nunavik in order to assess the needs for action to reduce lead exposure related to hunting practices and ammunition sales throughout the territory. With a better understanding of the dynamics of the population's exposure to lead, this study will lead to recommendations for public-health authorities concerning regional actions in accordance with the needs in the Nunavik territory.

What Is Required of Me

If I agree to participate in the study, my contribution to this research project will consist of participating in an individual interview of about one hour face to face or by telephone. During the interview, I will be asked questions on topics related to the potential sources of lead exposure in Nunavik, the habits and the practices related to the sale of hunting ammunitions and general hunting habits and practices and the public health interventions introduced with the objective to reduce the lead exposure in Nunavik.

I understand that I am consenting to participate in an interview that will be used for research purposes in the context of a thesis on the evaluation of potential determinants of residual blood lead in Nunavik.

I understand that I will receive monetary compensation of \$20.00 for my participation in this research project.

I understand that it is my personal choice whether or not to participate in this research project.

I understand that even though I agree to participate in this research project, I can refuse to answer any questions and may withdraw at any time, without prejudice.

Confidentiality

I understand that everything stated in the interview will be treated confidentially. Therefore, I understand that my name will not be revealed in any part of the study. My name will be replaced by a code that will be known only by the student researcher, her director and her co-director, unless I myself subsequently authorize the use of my name.

The information recorded and transcribed during the interview will be conserved under key for a period of five years after completion of the study, at the health and environment research unit of the *CHUL-CHUQ*, in Québec City, after which all information will be destroyed. Only the researchers will have access to that information. The student researcher will use a logbook. No personal information that can be used to identify me will be included in that logbook.

Written consent _____	Participant's initials: _____ Researcher's initials: _____
Oral consent _____	Witness' initials: _____ Researcher's initials: _____
Project approval number by the research-ethics committee of Laval University: 2010-034/19-03-2010.	



**Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels**

**Consent Form for Interview Participants
Information for Participants**

Contacts if You Have Criticisms or Complaints relative to the Research Project

If you have any criticisms, concerns or complaints relative to your participation in this research project, you may contact the office of the ombudsman of Laval University at (418) 656-3081 or the Nasivvik Centre (ERRSA Laval NEAHR) at (418) 656-4141, extension 46516, or at www.nasivvik.ulaval.ca.

Contact Persons if You Have Any Questions or Comments on the Research Project

Student Researcher

Ariane Couture, Québec, Health and Environment Research Unit, *CHUL-CHUQ*
Master's student in community health, Department of Social and Preventive Medicine, Laval University, Québec
Telephone: (418) 656-4141, extension 46523
E-mail: ariane.couture.1@ulaval.ca

Thesis Director and Co-Director

Éric Dewailly, thesis director and professor, Department of Social and Preventive Medicine, Laval University
Researcher, Research Unit in Population Health and the Environment, *CHUL-CHUQ* Research Centre
Telephone: (418) 656-4141, extension 46518
E-mail: Eric.Dewailly@crchul.ulaval.ca

Benoît Lévesque, thesis co-director and clinical professor, Faculty of Medicine, Laval University
Medical specialist, Department of Health and Toxicology, Health and Environment Unit, Québec Public Health Institute (*INSPQ*)
Telephone: (418) 650-5115, extension 5214
E-mail: benoit.levesque@inspq.qc.ca

Written consent _____	Participant's initials: _____ Researcher's initials: _____
Oral consent _____	Witness' initials: _____ Researcher's initials: _____
Project approval number by the research-ethics committee of Laval University: 2010-034/19-03-2010.	
Page 2 of 3	



Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels

**Consent Form for Interview Participants
Signatures (Document to Be Conserved by the Researcher)**

I, _____ (participant's first and last names), hereby understand the goal and objectives of this study and what my participation entails (information on pages 1 and 2), as explained by the student researcher, Ariane Couture, student at Laval University.

I agree to participate in this study and understand that my participation involves no risk. I understand that my choice whether or not to participate shall be without prejudice. I understand that everything stated in this interview shall be treated confidentially. Thus, I understand that my name shall not be revealed in any part of the study. My name shall be replaced by a code that will be known only by the student researcher, her director and her co-director, unless I myself subsequently authorize the use of my name.

I understand that I may request, at any time, if I require, that this consent form be translated.

Even though I receive an amount of \$20 to compensate for my time, I understand that my participation in this research project is voluntary. I understand that I may withdraw from the interview at any time or refuse to reply to any questions if they make me uncomfortable, and this without prejudice.

Participant's signature in case of written consent date / time

Witness' signature in case of oral consent date / time

Student researcher's signature date / time

If you have any criticisms, concerns or complaints relative to your participation in this research project, you may contact the office of the ombudsman of Laval University at (418) 656-3081 or the Nasivvik Centre (ERRSA Laval NEAHR) at (418) 656-4141, extension 46516.

Written consent _____	Participant's initials: _____ Researcher's initials: _____
Oral consent _____	Witness' initials: _____ Researcher's initials: _____

Project approval number by the research-ethics committee of Laval University: 2010-034/19-03-2010.

ANNEXE 6 : GUIDES D'ENTRETIEN

**Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels**

Appendix 3

Retailer, Supplier and Distributor Interview Guide¹

The main goal of the Retailer, Supplier and Distributor Interview Guide is to assess the availability, the constraints and the habits related to the trade and distribution of ammunitions containing lead in Nunavik.

Time at the beginning of the interview :

Date :

Mode (*face to face* or phone) :

Place's code (1 to 14) :

Interviewer's name :

Name of store, distributor or supplier :

Interviewee position in the organization and code attributed:

- Brief description of the research project and verification of Informed Consent Form signature.

The following questions ask about the availability, the distribution, the habits and the practices related to the sale of hunting ammunitions and general hunting habits and practices in Nunavik. The aim of this research project is to draw up the current portrait of lead exposure related to hunting activities. This work is a precursor to an evaluation of the potential determinants of residual blood lead levels in Nunavik. Thanks to a better comprehension of the population exposure dynamics, this study will help assess the current needs for public health interventions while taking into account the data available on lead exposure. This study will serve to recommend courses of action adapted to hunting and business practices in the Nunavik territory. The results of this study will benefit northern residents, health decision-makers and health care providers by providing information about issues, concerns and perspectives surrounding lead exposure in Nunavik.

Confidentiality is insured. A code attributed to your answers will insure that no names will be used at any point of time.

Completing this interview *face to face* or by telephone should take approximately 45 minutes.

The inventory list of ammunitions will be requested directly from the store's headquarters. The Nunavik Regional Board of Health and Social Services will have access to the data collected from the inventory

¹ The Retailer, Supplier and Distributor Interview Guide is inspired from the *Questionnaire sur les habitudes des chasseurs du Nunavik*, used within the stage *Prévention de l'exposition au plomb au Nunavik* at the Direction de la santé publique du Québec, Département de santé environnementale et de santé au travail, Marie-Josée Caron, M. SC., Faculté de médecine, Université de Montréal.

Conversation starters :

1. For how many years have you worked for this store /organization? Could you describe to me how the sale of hunting ammunition was done when you started to work there?
2. Could you describe to me how the sale of hunting ammunition is done today? Based on your opinion and experience, what do you think has changed regarding sales and distribution of hunting ammunitions in Nunavik? Has anything changed in the practices or habits of hunters in Nunavik? Do you think there is a link between the two?

Themes discussed during the interview :

- Capacity to act
 - Habit or practices related to hunting and change over time.
 - Habit or practices related to the lead's ammunition sale or distribution and change over time.
- Intentions
 - Strategies : intentions or incentives related to the use or the sale of lead ammunition in the locality.
 - Organization values / values to promote vs. local values related to hunting activities and the sale of ammunitions in the locality.
- Knowledges
 - Cultural particularities : organizational vs. local culture et beliefs related to lead exposure and the sale of ammunitions in the locality.
 - Knowledges and abilities : personal explication and comprehension of the health risk related to the use of lead ammunitions for hunting and ingestion of lead pellet or fragments /game meat preparation technique or ability.
- Constraints
 - Availability and legislations related to the use of lead ammunitions (law, conventions, formal or informal agreements).
 - Resources available : humans which refer to the resistance/obligation or support and materials which refer to the availability of secure alternatives to lead ammunitions for hunting.
 - Environment : power repartition / acquisition, resources and techniques repartition and control / local access to resources and techniques.

Time at the end of the interview : _____.

Thank the retailer for his/her participation to this interview. Assure the retailer that everything that has been said during the interview and in other potential future communications will remain confidential.

<p align="center">Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels</p>

Appendix 2

Section A : Key Informant Interview Guide

The main goal of the Key Informant Interview Guide is to explore the factors that influence public health interventions efficacy on lead exposure from an Inuit point of view.

Time at the beginning of the interview :

Date :

Mode :

Place :

Interviewer's name :

Key Informant's code :

Organization / Group /Association :

- Brief description of the research project and verification of Informed Consent Form signature.

Conversation starters :

1. Could you tell me about the last time you went hunting? How did it go?

I would like to know more about your hunting habits. Can you tell me about : (types of prey, types of rifle and ammunitions used, etc.)? What about other hunters near you? Do their hunting habits resemble yours?

2. I would like you to relate an episode of game hunting when you were young (give an age). How did it usually happen? How was the game meat prepared back then? What has changed in your hunting habits and the way you prepare game meat since then?

Themes discussed during the interview :

- Capacity to act
 - Regional routine or practice related to hunting and change over time.
 - Routine or practice related to the preparation of game meat and change over time.
 - Behaviours : actions et mechanisms related to lead exposure (increasing or decreasing exposure).

- Intentions
 - Strategies : intention to use lead ammunition or to remove lead pellets or lead fragments form the meat during the preparation.
 - Values : local values and values to promote related to hunting activities and game meat preparation in the region.

- Knowledges
 - Cultural particularities : culture et beliefs related to lead ammunition efficacy, lead exposure and game meat preparation.
 - Knowledges and abilities : health risk associated with the use and ingestion of lead pellet or fragments due to hunting practices and game meat preparation techniques, personal explanation and comprehension.

- Constraints
 - Availability and legislations related to the use of lead ammunicions (law, conventions, formal or informal agreements).
 - Resources available : humans which refer to the resistance/obligation or support and materials which refer to the availability of secured alternatives to lead ammunicions for hunting.
 - Environment : power distribution / acquisition, resources and techniques repartition and control / local access to resources and techniques.

Time at the end of the interview : _____.

Thank the key informant for his/her confidential participation to this interview. Assure the key informant that everything that has been said during the interview and in other potential future communications will remain confidential.

Project Approbation Number from Laval University's Research Ethic Board : 2010-034/19-03-2010

<p align="center">Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels</p>

Section B : Sociodemographic Questionnaire

1. For how long have you practiced subsistence hunting via the activity of hunting or via the preparation of game meat for consumption?

Check whether in months or years : _____

month(s)

year(s)

2. Age : _____

3. Sexe : M W

4. Marital status : Single Partner

5. In your household, who prepares the game meat for consumption? _____

6. Age of the person who prepares the game meat for consumption : _____ years

**Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels**

Appendix 1

Expert's Interview Guide

The main goal of the Expert's Interview Guide is to explore the factors that influence public health interventions efficacy on lead exposure from an expert point of view.

Time at the beginning of the interview :

Date :

Mode :

Place :

Interviewer's name :

Expert's code :

Expert's occupation (scientific, intervention, health direction, etc) :

- Brief description of the research project and Informed Consent Form signature verification.

Conversation starters:

1. Based on your opinion and experience, what are the potential sources of lead exposure in Nunavik?
2. Since 1998, which public health interventions or measures have been introduced with the objective to reduce the lead exposure related to hunting practices in Nunavik?
 - Measures
 - Diffusion mode
 - People and organizations involved
3. In the past few years, what changes have occurred regarding the way public health workers or administrators handle interventions related to lead exposure in Nunavik?

Project Approbation Number from Laval University's Research Ethic Board : 2010-034/19-03-2010

Themes discussed during the interview :

- Capacity to act
 - Routine or practice related to hunting and change over time.
 - Routine or practice related to lead ammunition sales or regional distribution and change over time.
 - Behaviours : actions et mechanisms related to the Inuit population lead exposure from an expert point of view.
- Intentions
 - Strategies : project/legislations related to lead ammunition use and intention to cooperate with local organizations.
 - Organization values / values to promote vs. local values related to hunting activities and game meat preparation in the region.
- Knowledge
 - Cultural particularities : organizational vs. local culture et beliefs related to lead exposure and information diffusion.
 - Knowledge and abilities : Expert point of view of the Inuit's health risk associated with the use and ingestion of lead pellet or fragments due to hunting practices and game meat preparation techniques, personal explanation and comprehension.
- Constraints
 - Availability and legislations related to the use of lead ammunitions (law, conventions, formal or informal agreements).
 - Resources available : humans which refer to the resistance/obligation or support and materials which refer to the availability of secured alternatives to lead ammunitions for hunting.
 - Environment : power distribution / acquisition, resources and techniques repartition and control / local access to resources and techniques.

Time at the end of the interview : _____.

Thank the expert for his/her participation to this interview. Assure the expert that everything that has been said during the interview and in other potential future communications will remain confidential.

Project Approbation Number from Laval University's Research Ethic Board : 2010-034/19-03-2010

ANNEXE 7 : GRILLE D'OBSERVATION TERRAIN



Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels

Appendix 4

Field Observation Grid to Assess the Availability of Lead Ammunition¹

Time of visit :

Date :

Name of the Store : Coop Northern HSG

Place's code (1 to 14) :

Name of the observer :

Directives

1. Brief description of the research project to the store manager/retailer at the beginning of the visit.

The main goal of this research project is to draw up the current portrait of lead exposure related to hunting activities. This work is a precursor to an evaluation of the potential determinants of residual blood lead levels in Nunavik. Thanks to a better comprehension of the population exposure dynamics, this study will help assess the current need for public health interventions while taking into account the data available on lead exposure. This study will serve to recommend courses of action adapted to hunting and business practices in the Nunavik territory. The results of this study will benefit northern residents, health decision-makers and health care providers by providing information about issues, concerns and perspectives surrounding lead exposure in Nunavik. The headquarters will ask for ammunitions inventory lists from your store.

2. Present the *Support letter* and the *Notification of visit* from the NNHC and give page 4 of this grid, *Information on the research project*, to the store manager/retailer.
3. Ask the store manager/retailer the questions on page 2 and follow the directives.

¹ The Field observation grid for availability of lead ammunitions is inspired from *La grille de collecte de données des inventaires dans les différents magasins du Nunavik*, used within the stage *Prévention de l'exposition au plomb au Nunavik* at the Direction de la santé publique du Québec, Département de santé environnementale et de santé au travail, Marie-Josée Caron, M. SC., Faculté de médecine, Université de Montréal.

1. **Is it possible to buy ammunitions for hunting in this store?**

- YES, go to question 2.
- NO, end of the field observation in this store.

2. **Is it possible to have access to the ammunition boxes for examination purpose only?**

- YES, complete question 3 with the help of the ammunition boxes.
- NO, end of the field observation in this store.

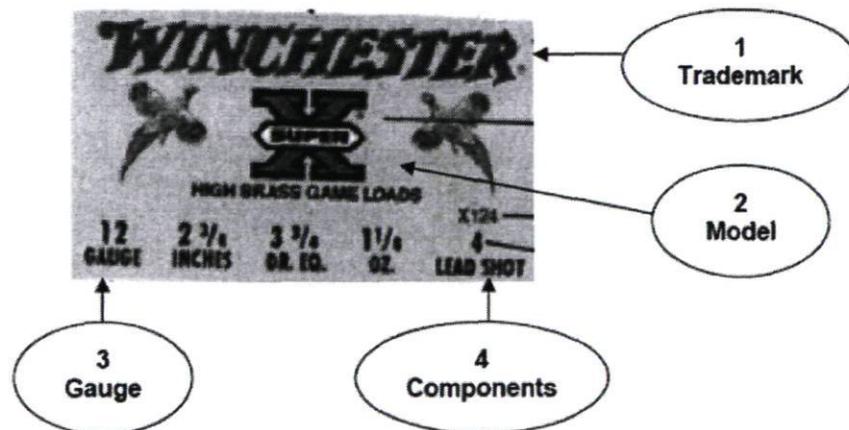
3. **Do any of the ammunitions presented contain lead ?**

- YES, read the *Ammunition Grid Directives* and complete the observation grid on page 3.
- NO, end of the field observation in this store.

Ammunition Grid Directives :

- Inventory **only** the lead ammunitions of **gauge** : 10, 12, 16, 20, 410.
- Check appropriate boxes for the columns : (1) (3) (4).
- Write « other » if the choice is not there.
- Write the model name in box in column (2).
- Use one column per ammunition box.
- Look at the following example of a box of ammunition to know the significance of the numbers in the first column of the grid.

Exemple :



Observation Grid			Box 1	Box 2	Box 3	Box 4	Box 5	Box 6	Box 7	Box 8
1	Trademark	Winchester								
		Federal								
		Remington								
		Imperial								
		Kent								
		Autre								
		2	Model							
3	Gauge	10								
		12								
		16								
		20								
		410								
4	Components	Steel								
		Lead								
		Bismuth								



Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels

Information on the research project

About this study

The main goal of this research project is to draw up the current portrait of lead exposure related to hunting activities. This work is a precursor to an evaluation of the potential determinants of residual blood lead levels in Nunavik. Thanks to a better comprehension of the population exposure dynamics, this study will help assess the current need for public health interventions while taking into account the data available on lead exposure. This study will serve to recommend courses of action adapted to hunting and business practices in the Nunavik territory. The results of this study will benefit northern residents, health decision-makers and health care providers by providing information about issues, concerns and perspectives surrounding lead exposure in Nunavik. In order to inventory the lead ammunitions commonly sold in Nunavik, a field observer is going to visit your store. This observer has signed a Confidentiality Engagement Form. The headquarters of your store have been notified that a field observer will visit your store to inventory the lead ammunitions only. The headquarters will ask for ammunitions inventory lists from your store .

Contact Person if you have any critics or complaints about this research project :

You can call the Laval University's Ombudsman office at 418-656-3081 or the Nasivvik Center for Inuit Health and changing environment (ERRSA Laval NEAHR) at 1 418-656-4141 ext 46516 or at www.nasivvik.ulaval.ca.

Contact Person if you have any questions or comments about this research project:

Student-researcher:

Ariane Couture, Québec, CHUL (CHUQ) Research Unit in Health and Environment
Master student in public health at Laval University, Québec city, Social and Preventive Medicine Department
Phone: 418. 656-4141 ext 46523
Email: ariane.couture.1@ulaval.ca

Master thesis Director

Éric Dewailly, Master Thesis Director and Professor at the Social and Preventive Medicine Department, Laval University
Researcher at the CHUL (CHUQ) Research Unit in Health and Environment
Phone: 418. 656-4141 ext 46518
Email: Eric.Dewailly@crchul.ulaval.ca

Master thesis Co-director

Benoît Lévesque, Master Thesis Co-director and Clinical Professor at the Medicine Faculty, University Laval
Doctor specialist at the Health and Toxicology Direction of the Health and Environment Unit, Québec Public Health Institute (INSPQ)
Phone : 418. 650-5115 ext 5214
Email : benoit.levesque@inspq.qc.ca

Project Approbation Number from Laval University's Research Ethic Board : 2010-034/19-03-2010



ᓄᓇᓐ ᓄᓇᓕᓕᓐ ᓅᓂᓂᓂᓂᓂ ᓄᓂᓂᓂᓂᓂ ᓄᓂᓂᓂᓂᓂ
 NUNAVIK REGIONAL BOARD OF HEALTH AND SOCIAL SERVICES
 RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX NUNAVIK

ᓄᓂᓂᓂᓂᓂ ᓄᓂᓂᓂᓂᓂ / PUBLIC HEALTH / SANTÉ PUBLIQUE

February 3, 2010



ᓄᓇᓐᓂᓂ ᓂᓂᓂᓂᓂᓂᓂ
 ᓄᓂᓂᓂᓂᓂ ᓄᓂᓂᓂᓂᓂ
 NUNAVIK NUTRITION & HEALTH COMMITTEE
 COMITÉ NUTRITION ET SANTÉ DU NUNAVIK

Ariane Couture
 Master's Student, Community Health
 Department of Social and Preventive Medicine
 Laval University
 Public-Health Research Unit - CRCHUL-CHUQ
 2875 Laurier Blvd.
 Delta 2 Building, Office 600
 Québec, Québec
 G1V 2M2

Dear Ms. Couture:

On behalf of the Nunavik Nutrition and Health Committee, I would like to inform you that we support your research project entitled "Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik: An Evaluation of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels."

Our committee believes it is important to create a current portrait of the Nunavik population's exposure to lead. Although the blood lead levels among the Nunavik population have decreased by half in the last 12 years, about 10% of that population and 2% of women of child-bearing age still have a blood lead concentration above the limit recommended by Health Canada. An up-to-date portrait will help to better understand why blood lead concentration has not decreased among certain individuals despite the health measures implemented to reduce lead exposure in Nunavik.

Sincerely,

Elena Labranche

Elena Labranche
 Chairperson

c.c. Serge Déry, Director of Public Health, NRBHSS
 Marie-Josée Gauthier, Nutritionist, NNHC Active Coordinator, NRBHSS

P.O. Box 900
 Kuujuaq, Québec
 J0M 1C0

Phone: (819) 964-2222, ext. 226
 General Fax (819) 964-2711
 E-mail: elena_labranche@ssss.gouv.qc.ca
 Website: www.rsss17.gouv.qc.ca

Project Approbation Number from Laval University's Research Ethic Board : 2010-034/19-03-2010

ANNEXE 8 : FORMULAIRE D'ENGAGEMENT À LA CONFIDENTIALITÉ



Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels

Confidentiality Engagement Form for Interpreters and Field Observers

The student-researcher of this study is Ariane Couture, student in the public health master program at Laval University in Quebec City.

This research project is directed by Eric Dewailly, Professor at the Social and Preventive Medicine of Laval University and Researcher at the Research Unit on Environmental Health of the CHUQ Research Center, and co-directed by Benoît Levesque, Clinical Professor at the Medicine Faculty of Laval University and Doctor specialist at the Health and Toxicology Direction of the Quebec Public Health Institute (INSPQ).

This study is financed by the Nasivvik Center for Inuit Health and Changing Environment and is approved by the Ethic Committee of Laval University (CERUL).

It has been explained to me :

1. The goal of this study is to explore the reasons why there is still an important blood lead concentration in Nunavik, in order to draw the current portrait of the lead exposure.
2. Ultimately, the aim of this study is to assess the current need for public health interventions while taking into account the data available on lead exposure. This study will serve to recommend courses of action adapted to hunting and business practices in the Nunavik territory. The results of this study will benefit northern residents, health decision-makers and health care providers by providing information about issues, concerns and perspectives surrounding lead exposure in Nunavik.
3. In order to realize the study, the student-researcher will conduct individual interviews with key informants of Nunavik, experts and individuals involved with ammunition distribution in Nunavik. In order to validate the data obtained in the interviews and to assess the real availability of lead ammunition, all of the distribution counters or shops in the Nunavik territory will be visited by public health workers, clinic employee or the main researcher. The student-researcher, along with her Thesis Director and Co-director are engaged to preserve the confidentiality of the data and of the participant's identity through the signature of the informed consent form.
4. As an interpreter or a field observer, I will have access to confidential data. By signing this form, I agree to :

- I will hold in strict confidence, and will not use, assist others to use, or disclose to anyone any confidential data or any data leading to the identification of participants, organizations or collaborators to the project;

- I will protect the physical and electronic integrity of the data;

- I agree to not keep any copies of documents containing confidential information.

1



Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation
of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels

Confidentiality Engagement Form for Interpreters and Field Observers

Contact Person :

If I have any questions or comments about this study, I can contact the student-researcher, Ariane Couture, by phone at 1-418-656-4141 ext 46523 or by e-mail at ariane2002@yahoo.com.

I, _____ (full name or interpreter or field observer) certify that I have read and understand the foregoing Agreement.

Interpreter or field observer signature

Date : _____

Student-researcher signature

Date : _____

If I have any critics or comments about this study, I can contact the Laval University Ombudsman office by phone at 1-418-656-3081 or by e-mail at info@ombudsman.ulaval.ca.

ANNEXE 9 : LETTRE D'AVIS DE VISITE DES COMMERCES



ᐃᓄᐃᓄ ᐃᓄᐃᓄ ᐃᓄᐃᓄ ᐃᓄᐃᓄ ᐃᓄᐃᓄ
 NUNAVIK REGIONAL BOARD OF HEALTH AND SOCIAL SERVICES
 RÉGIE REGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX NUNAVIK

ᐃᓄᐃᓄ ᐃᓄᐃᓄ ᐃᓄᐃᓄ / PUBLIC HEALTH / SANTÉ PUBLIQUE

March 15, 2010

Ariane Couture
 Public Health Research Unit – CRCHUL-CHUQ
 2875 Laurier Blvd
 Delta 2 Building, Office 600
 Québec, Québec
 G1V 2M2

Phone : (418) 656-4141 ext : 46523
 Fax : (418) 654-2726
 E-mail : ariane.couture.1@ulaval.ca



ᐃᓄᐃᓄ ᐃᓄᐃᓄ ᐃᓄᐃᓄ
 NUNAVIK NUTRITION & HEALTH COMMITTEE
 COMITÉ NUTRITION ET SANTÉ NUNAVIK

Subject : Notification of our visit to your retail stores under the research project entitled « Current Portrait of Lead Exposure in Nunavik : An Evaluation of Potential Determinants of Residual Blood Lead Levels. »

To the president of _____,

This is with regards to a study that is presently on going on the subject of lead exposure in Inuit population. It evaluates the current sources of exposure to lead in Nunavik. It also examines the association between various factors that could explain why there is still an important blood lead concentration in Nunavik. In circumpolar subsistence communities, firearm and lead shots are used on a regular basis for game hunting and could be a source of lead exposure in the Inuit population. This latter aspect is of crucial importance, in terms of public health. Therefore, we will visit all distribution counters and retail stores in Nunavik to assess the availability for retail of ammunition containing lead.

On behalf of the Nunavik Nutrition and Health Committee (NNHC) and the Nunavik Regional Board of Health and Social Services (NRBHSS), I will be responsible for all inventory activities in the stores. A public health worker, a clinic employee or I is going to visit your stores with an observation grid. The purpose of the visit will be only to inventory the type of ammunition on sale at this very moment. There will be only one visit. If possible, we would like to get the ammunition inventory sheets of your stores.

Ultimately, the aim of this study is to assess the current need for public health interventions, while taking into account the data available on lead exposure. The results of this study will benefit northern residents, business partners and health decision-makers to clarify certain issues, concerns and perspectives surrounding lead exposure from lead cartridges in Nunavik.

P.O. Box 900
 Kuujuaq, Québec
 J0M 1C0

Phone: (819) 964-2222, ext. 226
 General Fax (819) 964-2711
 E-mail: elena_labranche@ssss.gouv.qc.ca
 Website: www.rsss17.gouv.qc.ca

This study will be performed from April to June of 2010. We hope to have the support and assistance of your organization in order to facilitate this work and to ensure the quality of the data collected. If you agree to support this project, please send a written confirmation addressed to Ariane Couture with information above.

If you wish to get more information, please do not hesitate to contact Ariane Couture at (418) 656-4141, ext. 46523.

We thank you for your time and interest.

Sincerely yours,



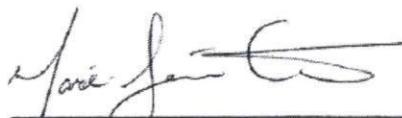
Ariane Couture,
Project coordinator
Master's Student, Community Health
Laval University, Quebec City



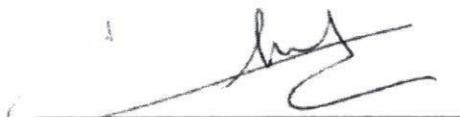
Elena Labranche,
Chairperson
NNHC



Serge Déry, M.D. MPH, MSc, FRCPC, CSPQ,
Director of Public Health
NRBHSS



Marie-Josée Gauthier
Nutritionist
NNHC Active Coordinator



Éric Dewailly
Researcher and Project Director
Public Health Research Unit
CRCHUL-CHUQ