

ÉTUDE SUR LA SANTÉ DANS LA RÉGION DE

# Belledune

AREA HEALTH STUDY

Belledune • Petit-Rocher • Pointe-Verte

## Annexe E

### Enquête pilote sur les niveaux de plomb dans le sang des enfants de la région de Belledune



Rédigé à la demande du: Ministère de la Santé et du Mieux-être, Gouvernement du Nouveau Brunswick

Février 2005

# Table des matières

1.0	Introduction.....	4
2.0	Approche.....	5
2.1	Recrutement des participants.....	5
2.2	Prélèvement des échantillons et entrevue.....	5
2.3	Acheminement et analyse des échantillons.....	6
3.0	Les résultats .....	7
4.0	Examen de la situation.....	9
5.0	Conclusions.....	14
6.0	Recommandation .....	15

## Liste des figures

Figure 3.1 : Répartition des niveaux de plomb dans le sang .....	7
Figure 4.1 : Relation entre le niveau de plomb dans le sang et les effets néfastes sur la santé .....	11

# Liste des tableaux

Tableau 3.1 : Participants à l'enquête .....	7
Tableau 3.2 : Niveaux moyens de plomb dans le sang.....	8
Tableau 4.1 : Niveaux de plomb dans le sang des enfants selon certaines références .....	12

# 1.0 Introduction

Les communautés hébergeant des fonderies de plomb au Canada ont fait l'objet de nombreuses études visant à établir l'incidence de leurs activités sur les niveaux de plomb sanguin des enfants<sup>1</sup>. D'autres enquêtes ont également porté sur les niveaux de plomb dans le sang d'enfants qui habitent dans des secteurs contaminés par du plomb provenant de diverses activités industrielles antérieures ou en cours (voir tableau 4.1). Les enquêtes sur l'exposition au plomb provenant de sources ponctuelles et de sources non ponctuelles courantes donnent une toile de fond qui permet d'interpréter l'état de l'exposition relative aux niveaux actuels de plomb dans le sang des enfants. Le plomb est une substance toxique envahissante qui nuit au développement intellectuel des enfants<sup>2</sup>. Ses répercussions au niveau de la population ont été démontrées par de nombreuses études épidémiologiques d'envergure<sup>3</sup>. Selon certaines analyses, les risques à l'échelle de la population peuvent se manifester à des niveaux moyens de plomb dans le sang se chiffrant aux alentours de 5 µg/dL (0,24 µmol/L)<sup>4</sup>.

Le ministère de la Santé et du Mieux-être du gouvernement du Nouveau-Brunswick a effectué une enquête pilote visant les enfants qui habitent à proximité de la fonderie de plomb et de zinc de Noranda en exploitation dans le parc industriel de Belledune depuis 1964. Noranda, le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick et d'autres organismes ont examiné le plomb dans le sol à Belledune. Les résultats de ces analyses témoignent d'une accumulation de plomb dans le sol venant de dépôts aériens en provenance de la fonderie. La présente étude avait pour but de voir si le niveau de plomb dans le sang des enfants des quartiers les plus proches de la fonderie justifiait des tests complets auprès des enfants à l'échelle d'une région géographique plus étendue. Ainsi, cette étude a été un projet pilote.

Le recours à deux quartiers se justifie de trois manières : en premier lieu, ces quartiers sont les plus proches de la fonderie; ensuite, le nombre d'enfants y était suffisant pour effectuer les tests et, enfin, la collectivité semblait intéressée à participer.

<sup>1</sup> S.R. Hills, « Effect of smelter emission reductions on children's blood lead levels », *Sci Total Environ.*, vol. 303, no 1-2, (15 février 2003), p. 51-58.

<sup>2</sup> S.J. Pocock, M. Smith et P. Baghurst, « Environmental lead and children's intelligence: a systematic review of the epidemiological evidence », *BMJ*, vol. 309, n° 6963 (5 novembre 1994), p. 1189-1197.

<sup>3</sup> R.L. Canfield, C.R. Henderson Jr., D.A. Cory-Slechta, C. Cox, T.A. Jusko et B.P. Lanphear, « Intellectual impairment in children with blood lead concentrations below 10 microg per deciliter », *N Engl J Med.*, vol. 348, n° 16 (17 avril 2003), p. 1517-1526.

<sup>4</sup> B.P. Lanphear, K. Dietrich, P. Auinger et C. Cox, « Cognitive deficits associated with blood lead concentrations <10 microg/dL in US children and adolescents », *Public Health Rep.*, vol. 115, n° 6 (novembre et décembre 2000), p. 521-529.

## 2.0 Approche

### 2.1 Recrutement des participants

Tous les enfants âgés de 3 à 15 ans qui résident actuellement dans le secteur Townsite n° 2 ou à Lower Belledune (consulter la tableau 3.1) ont été invités à participer à l'étude. Deux infirmières de la santé publique ont effectué des visites à domicile à la fin de septembre 2004 pour établir la présence d'enfants d'âge admissible au foyer et vérifier si la famille était prête à participer à une courte entrevue et à permettre que l'on prélève un petit échantillon de sang des enfants. Des renseignements sur la nature de l'enquête, et un exemplaire du formulaire de consentement ont aussi été donnés à l'occasion de la première visite.

### 2.2 Prélèvement des échantillons et entrevue

Par la suite, on a fixé des rendez-vous pendant la première semaine de novembre à une clinique située à l'extérieur des secteurs visés. On décrit à l'annexe A l'organisation de la clinique (*Organisation de la clinique et procédures générales*). Le prélèvement d'échantillons à l'extérieur du lieu de résidence permet de réduire la contamination par le plomb ambiant. À la clinique, la famille a signé les formulaires de consentement appropriés, on a mené l'entrevue de la famille et on a prélevé du sang capillaire au bout du doigt de l'enfant ou des enfants. Selon la documentation scientifique, il s'agit là d'une méthode acceptable de dépistage des niveaux de plomb dans le sang des enfants<sup>5,6,7,8,9</sup>. On a effectué le prélèvement du sang des enfants conformément à la procédure décrite à l'annexe B (*Procédures de prélèvement sanguin*).

<sup>5</sup> J.D. Sargent et M.A. Dalton, « Rethinking the threshold for an abnormal capillary blood lead screening test », *Arch Pediatr Adolesc Med.*, vol. 150, n° 10 (octobre 1996), p. 1084-1088.

<sup>6</sup> D.J. Schonfeld, M.R. Cullen, P.M. Rainey, A.T. Berg, D.R. Brown, J.C. Hogan Jr, D.S. Turk, C.S. Rude et D.V. Cicchetti, « Screening for lead poisoning in an urban pediatric clinic using samples obtained by fingerstick », *Pediatrics*, vol. 94, n° 2 (Pt 1) (août 1994), p. 174-179.

<sup>7</sup> T.L. Schlenker, C.J. Fritz, D. Mark, M. Layde, G. Linke, A. Murphy et T. Matte, « Screening for pediatric lead poisoning. Comparability of simultaneously drawn capillary and venous blood samples », *JAMA*, vol. 271, n° 17 (4 mai 1994), p. 1346-1348.

<sup>8</sup> P.J. Parsons, A.A. Reilly et D. Esernio-Jenssen, « Screening children exposed to lead: an assessment of the capillary blood lead fingerstick test », *Clinical Chemistry*, vol. 43, n° 2 (1997), p. 302-311.

<sup>9</sup> J.D. Sargent et M.A. Dalton, L. Johnson et S. Roda, « Disparities in clinical laboratory performance for blood lead analysis », *Arch Pediatr Adolesc Med.*, vol. 150, n° 6 (juin 1996), p. 609-614.

## 2.3 Acheminement et analyse des échantillons

Les échantillons sanguins ont été acheminés par service de messagerie au laboratoire de toxicologie de l'Institut national de santé publique du Québec, pour être analysés par ses Services de surveillance biologique de l'exposition à des métaux traces et à des contaminants organiques<sup>10</sup>, conformément aux directives d'expédition et de transport indiquées dans sa documentation.

L'analyse des échantillons sanguins a été effectuée par spectrométrie d'absorption atomique en four d'atomisation muni de tubes de graphite, méthode que l'on décrit à l'annexe C (*Méthode d'analyse en laboratoire*). Cette méthode donne un degré de précision de l'ordre de 0,05 µmol/L, ce qui se compare aux autres laboratoires qui procèdent à l'analyse des niveaux de plomb dans le sang des enfants.

---

<sup>10</sup> Services de surveillance biologique de l'exposition à des métaux traces et à des contaminants organiques de l'Institut national de santé du Québec au 945, avenue Wolfe, 4e étage, Sainte-Foy, Québec.

## 3.0 Les résultats

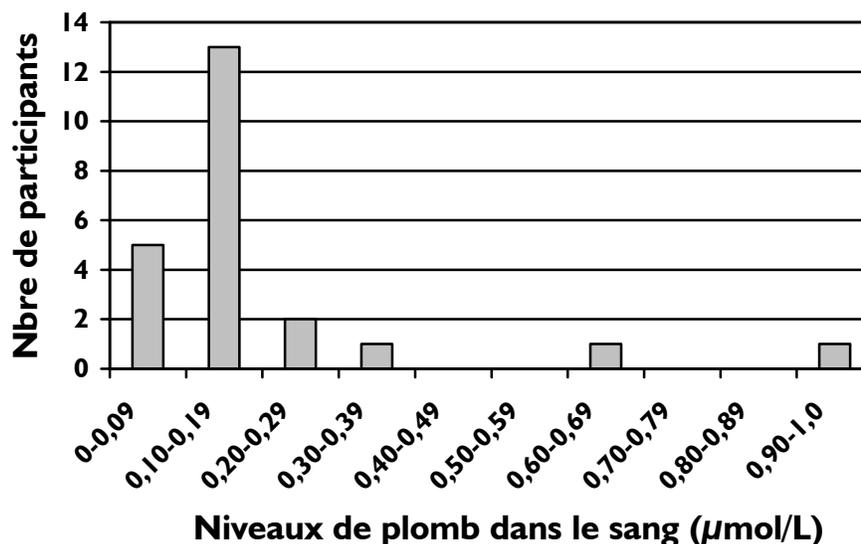
En tout, 23 enfants ont participé à l'enquête. Comme l'indique le tableau 3.1 ci-dessous, dix participants étaient âgés de 3 à 6 ans. Les treize autres avaient de 7 à 15 ans. Des 23 enfants participants, 19 habitaient le secteur Townsite n° 2. Cela correspond à un taux de réponse d'environ 70 % des enfants admissibles dans ces deux collectivités. Parmi les motifs de non-participation, notons la peur du sang/piqûre, le fait d'avoir déjà été testé, l'arrivée récente dans le quartier et les heures de clinique ne convenant pas à l'horaire des participants.

*Tableau 3.1 : Participants à l'enquête*

Groupe d'âge	Nombre d'enfants	Nombre d'enfants testés
<b>3 à 6 ans</b>	11	10
<b>7 à 15 ans</b>	21	13
<b>Total</b>	32	23

Comme l'illustre la figure 3.1, vingt et un des vingt-trois enfants testés ont obtenu des résultats en deçà de la norme généralement acceptable du point de vue médical de  $0,48 \mu\text{mol/L}$  ( $10 \mu\text{g/dL}$ ). Dix-huit enfants ont obtenu des résultats en deçà de  $0,20 \mu\text{mol/L}$  ( $4 \mu\text{g/dL}$ ). Les niveaux de plomb dans le sang des vingt-trois enfants variaient entre  $0,07$  et  $0,92 \mu\text{mol/L}$  ( $1,5 \mu\text{g/dL}$  à  $19,2 \mu\text{g/dL}$ ). Deux des enfants, dont un dans chaque groupe d'âge, se situaient au-dessus du niveau exigeant une intervention auprès des particuliers de  $10 \mu\text{g/dL}$  ( $0,48 \mu\text{mol/L}$ ).

*Figure 3.1 : Répartition des niveaux de plomb dans le sang*



Le tableau 3.2 indique les variations, les moyennes arithmétiques et les moyennes géométriques selon les groupes d'âge. Les moyennes et les fourchettes sont présentées en unités du Système international d'unités ( $\mu\text{mol/L}$ ) et selon l'unité la plus répandue dans la documentation ( $\mu\text{g/dL}$ ).

*Tableau 3.2 : Niveaux moyens de plomb dans le sang*

Groupe d'âge	Fourchette ( $\mu\text{mol/L}$ )	Fourchette ( $\mu\text{g/dL}$ )	Moyenne arithmétique ( $\mu\text{mol/L}$ )	Moyenne arithmétique ( $\mu\text{g/dL}$ )	Moyenne géométrique ( $\mu\text{mol/L}$ )	Moyenne géométrique ( $\mu\text{g/dL}$ )
3 à 6 ans (n=10)	(0,10-0,60)	(2,1-12,5)	0,21	4,35	0,17	3,54
7 à 15 ans (n=13)	(0,07-0,92)	(1,7-19,2)	0,18	3,78	0,13	2,70
<b>Total (n=23)</b>	<b>(0,07-0,92)</b>	<b>(1,7-19,2)</b>	<b>0,19</b>	<b>3,90</b>	<b>0,14</b>	<b>2,91</b>

## 4.0 Examen de la situation

Les niveaux moyens de plomb dans le sang constatés chez les enfants habitant le plus près de la fonderie Noranda de Belledune sont supérieurs aux valeurs moyennes relevées chez les enfants de milieux urbains du comté de Niagara en 2001<sup>11</sup>, lors de la dernière grande enquête menée auprès d'enfants volontaires de milieux urbains et de banlieues, et supérieure à celle des enfants d'Ottawa-Carleton en 2000<sup>12</sup>, sans qu'il n'y ait de sources d'exposition inhabituelles (voir tableau 4.3). Ils sont très comparables aux niveaux constatés en 1991 chez des enfants provenant de collectivités urbaines qui ont servi de collectivités de « contrôle » dans les études sur le sang de l'Ontario<sup>13</sup>. Les niveaux de la GRB sont inférieurs à ceux constatés chez les enfants qui vivent dans des zones très contaminées par du plomb provenant d'usines de récupération du plomb (notamment à Trail en C.-B., 2001 et Québec, 1991<sup>14</sup>).

Les niveaux moyens constatés chez les enfants de la GRB sont inférieurs aux niveaux exigeant l'intervention auprès des collectivités ou des particuliers, de 0,48 µmol/L ou 10 µg/dL respectivement. D'autre part, l'enquête pilote actuelle a démontré que deux enfants (soit 9 % des participants) se situaient au-dessus du niveau exigeant une intervention dans cette petite localité, ce qui est plus que satisfaisant. L'examen de leurs environnements particuliers établira si leur niveau est stable et si leur exposition provient d'une source connue, d'une source inhabituelle de plomb dans la maison ou de l'environnement en général.

L'évaluation du risque pour la santé (ERSH) indique que le plomb dans l'air et dans le sol n'est pas à l'heure actuelle un mode d'exposition important chez les enfants de Lower Belledune et du secteur Townsite n° 2. Il est probable que des émissions *antérieures* plus élevées ont un impact plus important chez les enfants. L'ERSH signale que la consommation de moules sauvages locales pourrait être une source *actuelle* d'un apport important chez les enfants. On émet aussi l'hypothèse d'un apport provenant d'autres modes d'exposition au plomb, mais, conjointement, insuffisants pour une exposition qui dépasse les valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour le plomb de 0,0036 mg/kg de poids corporel par jour. Sans une analyse minutieuse des modes d'exposition ambiante dans chacune des familles, on ne peut établir quel est le principal contributeur à l'exposition pour une personne en particulier.

Le Groupe de travail sur le plomb dans le sang et sur les niveaux exigeant une intervention (1994)<sup>15</sup> recommandait la tenue d'enquêtes ciblées auprès d'enfants vivant dans les collectivités qui accueillent des fonderies. Le Groupe d'étude canadien sur l'examen médical périodique de 2003<sup>16</sup> recommande également (recommandation de niveau B) des enquêtes

<sup>11</sup> M.L. Decou, *Blood Lead in Niagara County*, Service de santé régional de Niagara, 2001

<sup>12</sup> E. Ellis, *Blood Lead in Ottawa Carleton*, Service de santé régional d'Ottawa-Carleton, 2001

<sup>13</sup> P. Langlois, S. Fleming, L.F. Smith, R. Gould, V. Goel et B.L. Gibson, « Risk factors for high blood lead in Toronto children: a look at communities with and without abatement », *Archives of Environmental Health*, vol. 51, n° 1 (1996), p. 59-67.

<sup>14</sup> P. Levallois, M. Lavoie, L. Goulet, A.J. Nantel et S. Gingras, « Blood lead levels in children and pregnant women living near a lead-reclamation plant », *JAMC*, vol. 144, n° 7 (1<sup>er</sup> avril 1991), p. 877-885.

<sup>15</sup> Santé Canada 1994, Rapport du Comité fédéral-provincial sur les niveaux de plomb dans le sang, les interventions et les stratégies.

<sup>16</sup> W. Feldman et P. Randel, « Dépistage de l'exposition au plomb chez les enfants du Canada », dans Groupe d'étude canadien sur l'examen médical périodique, *Guide canadien de médecine clinique préventive*, Ottawa, Santé Canada, 1994, p. 268-288.

ciblées sur le plomb dans le sang des enfants vivant dans les collectivités qui hébergent des fonderies.

Le CIRC classe le plomb non organique parmi les substances cancérogènes 2A, indiquant que certaines données de bonne qualité relatives aux animaux permettent d'affirmer qu'il est vraisemblablement cancérogène chez les humains, mais qu'on ne dispose pas de suffisamment de données épidémiologiques pour appuyer un classement plus élevé. « Les données disponibles en provenance d'épreuves biologiques chez les animaux, notamment en ce qui a trait au diacétate de plomb, au subacétate de plomb et aux phosphates de plomb, ont mené le Groupe de travail à la conclusion qu'il y a *suffisamment de preuves* que l'exposition à des composés non organiques du plomb est cancérogène chez les animaux de laboratoire. Les preuves de la cancérogénicité de l'exposition à des composés non organiques du plomb chez les animaux qui ont servi aux expériences ont été considérées *inadéquates*. »<sup>17</sup> En conséquence, on traite le plomb comme substance toxique, et non en tant que substance cancérogène, les doses de référence relatives à la toxicité étant mesurées selon des preuves épidémiologiques d'effets néfastes.

Les enfants testés constituent 70 % (23 sur 32) des enfants âgés de 3 à 15 ans qui résident dans ces deux quartiers. Toutes proportions gardées, on peut procéder à des déductions quant à l'exposition découlant de la fonderie chez les autres enfants à partir des résultats de cette collectivité. Si les enfants qui vivent le plus près de la fonderie se situent au bas de la fourchette des niveaux d'exposition au plomb, d'autres enfants de la GRB peuvent donc subir des niveaux d'exposition semblables selon la disposition des dépôts aériens des rejets. Les rejets actuels n'ont vraisemblablement pas de répercussion aussi importante sur l'exposition par inhalation, que sur celle par le sol, car les dépôts antérieurs pourraient encore contribuer à l'exposition des enfants qui sont plus éloignés de la fonderie. Toutefois, nous ne pouvons en être absolument certains sans confirmation provenant d'une enquête à plus grande échelle auprès d'un échantillon représentatif des enfants de la collectivité.

Le plomb a un effet toxique envahissant chez les jeunes enfants qui grandissent et peut avoir plusieurs effets sur la santé (voir figure 4.1); par conséquent, si faibles soient les niveaux, tous les efforts sont justifiés pour sensibiliser les gens au sujet de l'exposition des enfants au plomb et aux façons de réduire l'exposition. Parmi les recommandations en vue de prévenir l'exposition, notons l'absorption adéquate de fer, de calcium et de vitamine C, la correction de l'anémie ferriprive, se laver les mains avant de manger et garder la maison propre, et retirer toute source précise de plomb de la maison et de ses alentours.

---

<sup>17</sup> Monographies du CIRC sur l'évaluation des risques de cancérogénicité pour l'Homme, *Dérivés inorganiques et organiques du plomb*, vol. 87 (10-17 février 2004), <http://www-cie.iarc.fr/htdocs/annoncements/vol87.htm>.

Figure 4.1 : Relation entre le niveau de plomb dans le sang et les effets néfastes sur la santé

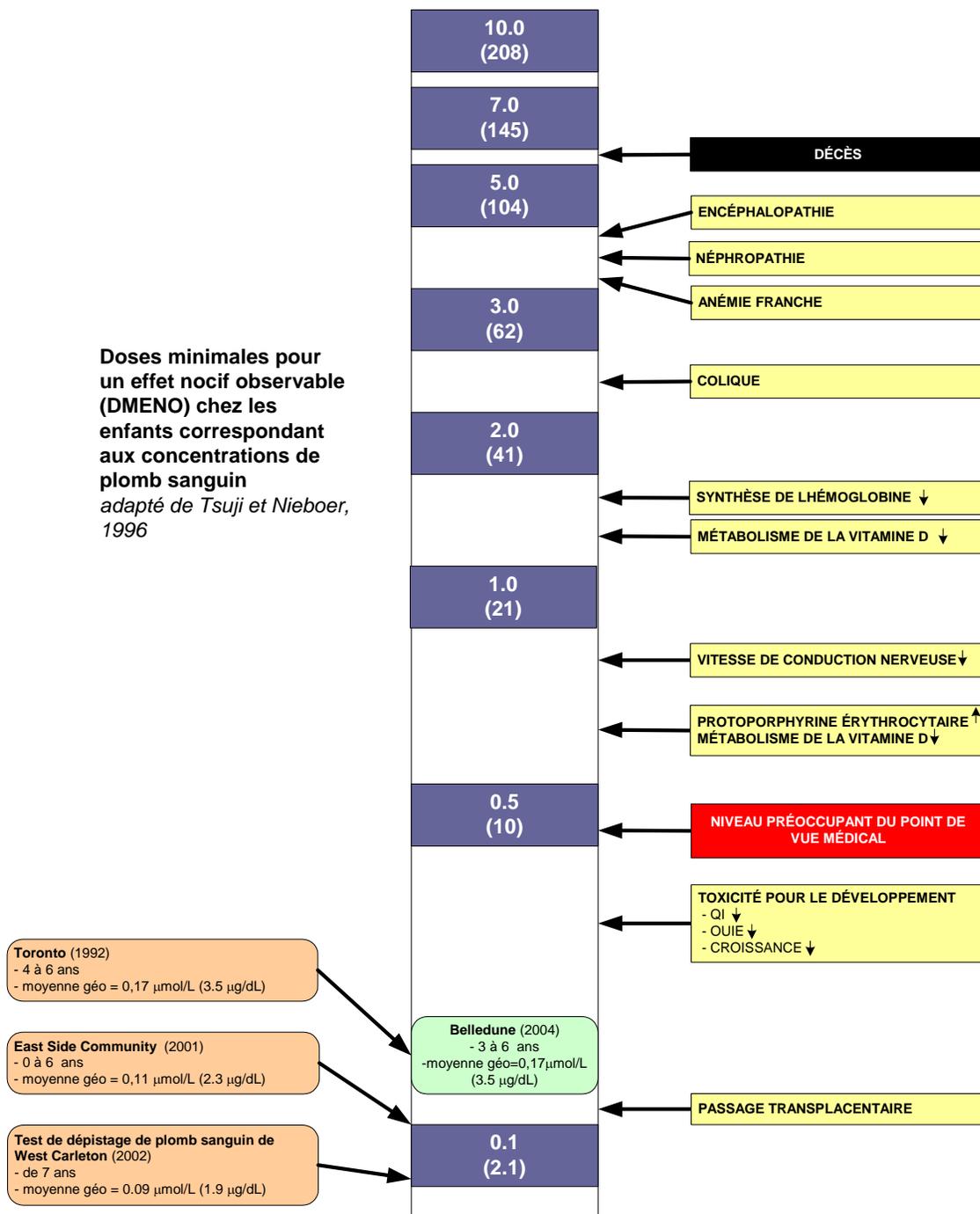


Tableau 4.1 : Niveaux de plomb dans le sang des enfants selon certaines références

Référence	Lieu/Émissions	Particularités de l'étude	Nombre d'enfants/ femmes enceintes	Moyenne géométrique µmol/L	Fourchette (% à 0,48 µmol/L et plus)
<b>Ministère de la Santé et du Mieux-être du Nouveau-Brunswick, 2004<sup>18</sup></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Secteur Townsite n° 2 et Lower Belledune (N.-B.).</li> <li>Collectivité la plus proche de la fonderie de plomb et de zinc de Noranda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude de prévalence</li> <li>Prélèvement sanguin par piqûre</li> </ul>	De 3 à 15 ans (n=23)	<b>0,14</b>	0,07 - 0,92 (9 % au-dessus)
			De 3 à 6 ans (n=10)	<b>0,17</b>	0,10 - 0,60 (10 % au-dessus)
			De 7 à 15 ans (n=13)	<b>0,13</b>	0,07 - 0,92 (8 % au-dessus)
<b>Decou 2001<sup>19</sup></b>	Collectivité de l'Est de Port Colborne <ul style="list-style-type: none"> <li>Collectivité très près d'une fonderie de nickel.</li> <li>Niveaux de plomb dans le sol (environ le tiers de la surface des terrains des propriétés résidentielles comptait plus de 400 µg/g de plomb).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étude de prévalence</li> <li>Prélèvement sanguin par piqûre</li> </ul>	De 0 à 6 ans (n=42)	<b>0,11</b>	0,04 - 0,83 aucune différence entre 0 à 2 ans et 3 à 6 ans
			De 7 à 14 ans (n=57)	<b>0,09</b>	0,04 - 0,61
	Localité de Port Colborne <ul style="list-style-type: none"> <li>À l'extérieur de la région fortement touchée.</li> <li>Volontaires.</li> <li>Taux variables de plomb dans le sol.</li> </ul>		De 0 à 6 ans (n=56)	<b>0,10</b>	0,04 - 0,37 aucune différence entre 0 à 2 ans et 3 à 6 ans
			De 7 à 14 ans (n=63)	<b>0,08</b>	0,04 - 0,40
	À l'extérieur de Port Colborne <ul style="list-style-type: none"> <li>Volontaires.</li> </ul>		De 0 à 6 ans (n=17)	<b>0,07</b>	0,04 - 0,16 aucune différence entre 0 à 2 ans et 3 à 6 ans
			De 7 à 14 ans (n=19)	<b>0,07</b>	0,04 - 0,18

<sup>18</sup> Ministère de la Santé et du Mieux-être du Nouveau-Brunswick, *Étude pilote de la collectivité la plus proche de la fonderie de plomb et de zinc Noranda*, 2004.

<sup>19</sup> M.L. Decou, *Blood Lead in Niagara County*, Service de santé régional de Niagara, 2001

Référence	Lieu/Émissions	Particularités de l'étude	Nombre d'enfants/ femmes enceintes	Moyenne géométrique $\mu\text{mol/L}$	Fourchette (% à 0,48 $\mu\text{mol/L}$ et plus)
<b>Ellis 2000</b> <sup>20</sup>	Ottawa-Carleton • En général – à proximité d'un ancien site minier. • À l'intérieur et à l'extérieur de la « région-cible ». • Propriétés avec et sans résidus miniers.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étude de prévalence</li> <li>• Prélèvement sanguin par piqûre</li> </ul>	De 4 à 6 ans (n=145)	<b>0,09</b>	0,04 – 0,76
	Ottawa-Carleton • Dans la « région-cible ». • Propriétés avec résidus miniers.		De 4 à 6 ans (n=26)	<b>0,10</b>	0,04 – 0,51
	Ottawa-Carleton • Dans la « région-cible ». • Propriétés sans résidus miniers.		De 4 à 6 ans (n=31)	<b>0,08</b>	0,04 – 0,24
	Ottawa-Carleton • À l'extérieur de la « région-cible ». • Propriétés avec résidus miniers.		De 4 à 6 ans (n=15)	<b>0,09</b>	0,04 – 0,76
	Ottawa-Carleton • À l'extérieur de la « région-cible ». • Propriétés sans résidus miniers.		De 4 à 6 ans (n=24)	<b>0,08</b>	0,04 – 0,32
<b>Études de l'Ontario sur le niveau de plomb dans le sang (1990,1992)</b> <sup>21</sup>	Quartier urbain servant de quartier de « contrôle » • Quartier utilisé comme quartier de « contrôle » pendant deux périodes, afin de servir de « toile de fond urbaine ».	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étude de prévalence</li> <li>• Prélèvement sanguin par piqûre</li> </ul>	De 4 à 6 ans (n=227)	<b>0,17</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 % à 0,48 <math>\mu\text{mol/L}</math> ou plus</li> <li>• 4 % au-dessus de 0,48 <math>\mu\text{mol/L}</math></li> </ul>
	Quartier de Toronto à proximité d'une source ponctuelle • Usine de recyclage de batteries au plomb.		De 4 à 6 ans	<b>0,19</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 % au-dessus de 0,48 <math>\mu\text{mol/L}</math></li> </ul>
<b>Levallois 1991</b> <sup>22</sup>	Québec • Usine de récupération de plomb. • Zone plus exposée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étude de prévalence</li> <li>• Sang veineux</li> </ul>	De 0 à 5 ans	<b>0,49</b>	Dans toutes les zones, les niveaux étaient plus élevés chez les jeunes enfants que chez les enfants plus âgés.
	Québec • Usine de récupération de plomb. • Zone d'exposition intermédiaire.		De 0 à 5 ans	<b>0,35</b>	
	Québec • Usine de récupération de plomb. • Zone moins exposée.		De 0 à 5 ans	<b>0,28</b>	

<sup>20</sup> E. Ellis, *Blood Lead in Ottawa Carleton*, Service de santé régional d'Ottawa-Carleton, 2001

<sup>21</sup> P. Langlois, S. Fleming, L.F. Smith, R. Gould, V. Goel et B.L. Gibson, « Risk factors for high blood lead in Toronto children: a look at communities with and without abatement », *Archives of Environmental Health*, vol. 51, n° 1 (1996), p. 59-67.

<sup>22</sup> P. Levallois, M. Lavoie, L. Goulet, A.J. Nantel et S. Gingras, « Blood lead levels in children and pregnant women living near a lead-reclamation plant », *JAMC*, vol. 144, n° 7 (1<sup>er</sup> avril 1991), p. 877-885.

## 5.0 Conclusions

Selon l'enquête pilote de Santé et Mieux-être, les niveaux de plomb moyens dans le sang des enfants des collectivités susceptibles d'être les plus touchées indiquent que, bien qu'ils soient bien en deçà du niveau exigeant une intervention auprès des collectivités ou des particuliers fixé à  $0,48 \mu\text{mol/L}$  (la moyenne géométrique se situait à  $0,14 \mu\text{mol/L}$ ), ils sont supérieurs à ce qui a été mesuré récemment dans d'autres collectivités. De plus, deux enfants (ou 9 % des participants) se situaient au-dessus du niveau exigeant une intervention dans cette petite collectivité. Cela indique que le niveau d'exposition justifie probablement d'autres recherches à l'échelle de la collectivité, compte tenu des préoccupations exprimées par la communauté et de la toxicité envahissante du plomb chez des enfants en bas âge.

## 6.0 Recommandation

Il serait des plus importants de mener auprès des enfants et des femmes enceintes qui habitent la GRB une enquête élargie quant à leur niveau de plomb dans le sang. Étant donné les résultats de l'enquête pilote, alliés aux constats de l'ERSH et aux préoccupations de la communauté, une étude élargie sur le plomb dans le sang à partir d'un échantillon représentatif provenant des autres collectivités de la GRB se justifie (*priorité plus élevée*).

## Annexe A – Organisation de la clinique et procédures générales

## Organisation de la clinique et procédures générales pour les cliniques de dépistage du plomb au Centre de santé de Jacquet River

**Aire de réception :** Accueil des clients par le personnel de soutien administratif; explication et signature du formulaire de consentement, et inscription du nom de la personne et du numéro d'identification du centre de santé sur l'étiquette du tube de prélèvement sanguin.

**Aire de lavage/trempage des mains :** Lavage des mains avec du savon liquide de marque Ivory et brossage de la main à tester avec une brosse chirurgicale à poil doux sans plomb (brosse pour application de bridine) pendant trois minutes; utilisation d'un chronomètre. Trempage de la main à tester dans un bain d'eau chaude (récipient d'entreposage des aliments de marque « Rubber Maid ») pendant cinq minutes; utilisation d'un chronomètre. Il faut éviter tout contact avec le robinet et l'évier, et la main à tester doit rester immergée jusqu'au moment du prélèvement (cela favorise un afflux de sang). Utilisation d'essuie-tout sans plomb pour envelopper la main testée.

Entre chaque client, on nettoie à la solution éthanolique citrique les brosses et les contenants pour le trempage.

**Aire de clinique/dépistage sanguin :** Aménagement d'une aire clinique de ponction capillaire sur une grande table de conférence recouverte de papier sans plomb. À la station de ponction capillaire, on retrouvait un contenant pour objets pointus et tranchants, des gants en latex sans poudre, de la gaze stérilisée (2 po x 2 po), des lancettes Microtainer Safety Flow (bleu – nourrissons/enfants), des tubes Microtainer revêtus de EDTA pour prélèvement de sang d'origine capillaire, des pansements adhésifs, ainsi que de la solution éthanolique citrique et d'alcool dans des contenants distributeurs.

Trousse d'urgence avec épinéphrine et brassard de tensiomètre à portée de main.

Sacs de transport de vaccins munis de cryosac du ministère de la Santé pour l'entreposage des échantillons sanguins (on a également recours au réfrigérateur pour l'entreposage des échantillons).

**Procédure :** Demander au patient de s'asseoir (un adulte peut s'asseoir avec l'enfant). Mettre des gants et prendre un Microtainer pour effectuer le prélèvement. Essuyer la main à tester avec un essuie-tout sans plomb.

- Nettoyer le doigt à piquer avec de la solution éthanolique citrique.
- Essuyer le bout du doigt avec de la gaze stérilisée.
- Nettoyer le doigt à piquer avec de l'alcool.
- Essuyer le bout du doigt avec de la gaze stérilisée.
- Piquer le côté du bout du doigt avec une lancette stérile.
- Essuyer la première goutte de sang avec une gaze stérilisée.
- Prélever approximativement 100  $\mu$ L de sang – laisser le sang couler par gravité au travers du dispositif de prélèvement sanguin Flow Top. Essayer d'entrer en contact avec la face antérieure de la goutte de sang avec le dispositif de prélèvement sanguin.
- Exercer une pression au point de ponction et y mettre un pansement adhésif.
- Remettre le bouchon de couleur mauve sur le tube de prélèvement sanguin et tourner dix (10) fois pour bien mélanger le sang et la solution anticoagulante.
- Apposer l'étiquette du patient au tube Microtainer et le déposer dans le sac de transport.

**Préparation de la solution éthanolique citrique :** Ajouter 15 cm<sup>3</sup> d'acide citrique à 450 ml de composé d'alcool éthylique à 70 % (préparée par un pharmacien).

## Annexe B – Procédures de prélèvement sanguin

## Procédures de prélèvement sanguin

Les instructions pour le prélèvement d'échantillons sanguins aux fins de dépistage de plomb portent sur la phase préparatoire, la procédure, la technique de lavage des mains, la préparation de la solution éthanolique, l'étiquetage, la procédure d'emballage, l'évacuation des déchets, la procédure d'acheminement, l'entretien du transporteur réfrigérant et le codage des échantillons sanguins.

○ **Station n° 1 – aire de réception**

Explication du formulaire de consentement au parent (ou personne qui a la garde) par une infirmière de la santé publique; signature du formulaire de consentement et inscription du nom et du code d'identification.  
On demande alors au patient de passer à l'aire de lavage.

▶ **Station n° 2 – aire de lavage**

Lavage des mains avec du savon liquide de marque Ivory.  
Second lavage des mains avec un savon sans plomb à l'aide d'une brosse à ongles. Frotter avec brosse à bridine pendant trois minutes. Utilisation d'un chronomètre.

○ **Station n° 3 – aire de trempage**

Immersion de la main à piquer dans un bain d'eau chaude (42 °C ou 107,6 °F) pendant 5 minutes. Utilisation d'un chronomètre.

○ **Station n° 4 – aire de clinique/dépistage sanguin**

N.B. Assurez-vous de ne pas « presser » le point de ponction dans l'espoir d'augmenter l'écoulement.  
Pour les enfants, suivre la procédure de ponction du bout du doigt.

○ **Station n° 5 – étiquetage et emballage**

La station n'est pas protégée contre tout risque d'exposition au plomb.  
Les professionnels de la santé doivent tourner le tube Microtainer contenant l'échantillon sanguin dix fois pour bien mélanger le sang et la solution anticoagulante.  
Retenir le bouchon de couleur mauve en place avec le bout du doigt pour le tourner; s'il semble instable, y poser ensuite un ruban adhésif.  
Apposer l'étiquette.  
Mettre le tube Microtainer dans l'emballage de collecte.

1. Demander à l'enfant/adulte de tenir fermement la gaze stérile sur le point de ponction pendant une minute.
2. Parafer le formulaire de consentement et vérifier l'exactitude du nom et du numéro d'identification sur l'étiquette avant de l'apposer sur le tube Microtainer.
3. Mettre le tube Microtainer dans le transporteur réfrigérant.
4. Mettre un petit pansement rond de gaze transparent sur le point de ponction.
5. Donner un autocollant et un bonbon de l'Halloween aux enfants.

***Note importantes relativement à la manutention des tubes Microtainer***

- Lorsqu'un bouchon tombe de la boîte, il faut éviter de toucher l'extrémité à insérer dans le tube Microtainer et le prendre par sa face extérieure pour le déposer sur le papier sans plomb en vue du prélèvement sanguin.
- Si après avoir prélevé le sang, le bouchon ne s'ajuste pas bien (jeu), il faut le retenir en place à l'aide de ruban adhésif.

***Technique de lavage des mains***

- Brosser minutieusement les mains avec une brosse à ongles et du savon sans plomb.
- Passer les mains sous l'eau chaude.
- Bien les sécher avec un essuie-tout sans plomb.

***Préparation de la solution éthanolique citrique***

- Ajouter une (1) cuillère à soupe rase (15 cm<sup>3</sup>) d'acide citrique dans une bouteille (450 ml) de composé d'alcool éthylique à 70 %. Bien mélanger.

Annexe C – Méthode d'analyse en laboratoire pour le dépistage de plomb dans  
le sang

## 1. GENRE DE MÉTHODE

Spectrométrie d'absorption atomique en four d'atomisation muni de tubes de graphite

## 2. FOURCHETTE DE L'APPLICATION

De 0,05 µmol/L à 5 µmol/L

## 3. INSTRUMENTS

Spectromètre d'absorption atomique – Perkin Elmer ZL 4100

## 4. DESCRIPTION

On dilue le sang dans une solution acide de Triton X – solution de phosphate d'ammonium –, analysée dans un four muni de tubes de graphite avec correction du bruit de fond Zeeman à l'aide d'un tube de graphite recouvert d'un enduit non pyrogène. On effectue le calibrage par addition de plomb à du sang humain normal.

## 5. PRÉCISION ET SEUIL DE DÉTECTION

On vérifie systématiquement l'exactitude et la précision en se servant de documentation du programme de comparaison entre laboratoires de la Direction de la toxicologie humaine de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ). De plus, nous procédons périodiquement à des évaluations en participant à ce programme. Le seuil limite de détection atteint est de 0,05 µmol/L. Le coefficient de variation au niveau de 0,11 µmol/L est de 20,8 % et de 3,2 % au niveau de 0,81 µmol/L.

## 6. FOURCHETTE DE RÉFÉRENCE ET NIVEAUX D'EXPOSITION EN MILIEU DE TRAVAIL

Population générale : de 0 à 0,32 µmol/L <sup>(3)</sup>

Niveau exigeant une alerte : 1,5 µmol/L

Seuil d'intervention : 4,0 µmol/L

## 7. PROGRAMMES DE COMPARAISON ENTRE LABORATOIRES

Blood Lead Laboratory Reference System (BLLRS), Centre for Disease Control, Atlanta

Wisconsin State Laboratory of Hygiene, Madison

State of New York Department of Health

Laboratoire de la Direction de la toxicologie humaine de l'INSPQ

## 8. BIBLIOGRAPHIE

- (1) P.J. Parsons et W. Slavin, « A rapid Zeeman graphite furnace atomic absorption spectrometric method for the determination of lead in blood », *Spectrochimica Acta*, vol. 48B (1993), n° 6/7, p. 925-939.

- (2) American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), *Documentation of threshold limit values and biological exposure indices*, 6<sup>e</sup> édition, Cincinnati, 1992.
- (3) A. LeBlanc et coll., *Étude sur l'établissement de valeurs de référence d'éléments traces et de métaux dans le sang, le sérum et l'urine de la population de la grande région de Québec*, Institut national de la santé publique du Québec, octobre 2003.

ÉTUDE SUR LA SANTÉ DANS LA RÉGION DE

**Belledune**

AREA HEALTH STUDY

Belledune • Petit-Rocher • Pointe-Verte