

## Estimation de l'exposition au plomb reliée à l'ingestion de viande de gros gibiers chez les chasseurs de cervidés du Québec

### SYNTHÈSE

Octobre 2015

Cette étude a fait l'objet d'une publication scientifique. Le lecteur intéressé est invité à consulter l'article avec la référence ci-dessous :

Fachehoun, R.C., Lévesque, B., Dumas, P., St-Louis, A., Dubé M., and Ayotte, P. (2015). Lead exposure through consumption of big game meat in Quebec, Canada : risk assessment and perception. *Food Addit Contam Part A* : 1-11.

### Sommaire

Objectifs de la recherche	2
Méthodologie	2
Principaux constats de la recherche	2
Conclusion	3

### Contexte et historique du projet

Cette étude a été réalisée pour répondre à une demande d'avis adressée à l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) sur le risque à la santé humaine, associé à la consommation régulière de viande de gros gibiers, abattus avec des munitions en plomb. Le plomb est un métal lourd, probablement cancérigène (groupe 2A)<sup>(1)</sup>, reconnu pour sa neurotoxicité et pour ses effets cardiovasculaires, rénaux, hématologiques, immunologiques, musculo-squelettique et sur le système reproducteur. Suite aux résultats des plus récentes études scientifiques, les autorités sanitaires sont dans l'impossibilité de fixer un seuil concernant les effets sur la santé en relation avec l'exposition au plomb. Dans ce contexte, le comité mixte de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a décidé de ne pas émettre de dose hebdomadaire admissible et a donc retiré la dose hebdomadaire admissible provisoire (DHAP) de 25 µg/kg de poids corporel qu'il avait antérieurement émis<sup>(2, 3)</sup>.

Selon le comité d'experts FAO/OMS sur les additifs alimentaires<sup>(2)</sup>, la dose de plomb par ingestion chronique, qui induit une augmentation de la tension artérielle systolique d'un millimètre de mercure (mmHg) est de 1,2 µg/kg de poids corporel par jour, et celle qui induit une baisse du quotient intellectuel chez les jeunes enfants d'un point est de 0,6 µg/kg de poids corporel par jour. Des études ayant montré que la consommation de viande de gibiers abattus avec des munitions en plomb constituait une source d'exposition notable, certaines agences gouvernementales ont émis des avis pour la limiter ou encore pour conseiller aux enfants et femmes enceintes ou celles qui l'envisagent de ne pas en consommer<sup>(4, 5)</sup>.

Au Québec, environ 285 000 personnes pratiquent la chasse et les espèces de gros gibiers les plus récoltées en 2013 ont été le cerf de Virginie (61 067) et l'orignal (28 141). Les projectiles à base de plomb sont largement utilisés pour la chasse. Même s'il existe des données relativement précises sur les prises, il y a peu de données québécoises sur la fréquence de consommation de viande de gros gibiers par les chasseurs ainsi que sur les concentrations en plomb dans la viande de cervidés.

## Objectifs de la recherche

Cette étude visait à déterminer si la consommation de viande de gros gibiers abattus avec des projectiles contenant du plomb pouvait amener une dose d'exposition au plomb suffisante pour engendrer des effets sur la santé des chasseurs (et leur famille). Plus spécifiquement, il s'agissait :

- d'évaluer les habitudes de consommation de la viande de gros gibiers des chasseurs,
- d'établir les distributions des concentrations de plomb dans la viande d'originaux et de cerfs de Virginie,
- d'évaluer les connaissances des chasseurs en regard de la contamination de la plaie et leur perception du risque,
- d'évaluer la pratique des bouchers en regard de la contamination de la plaie et leur perception du risque,
- d'estimer l'exposition au plomb reliée à la consommation de viande de gros gibiers par les chasseurs et leur famille.

## Méthodologie

Un questionnaire a été envoyé à un échantillon aléatoire de 1 172 chasseurs âgés de plus de 18 ans et ayant abattu un orignal ou un chevreuil en 2013. Les chasseurs devaient répondre à des questions sur leur consommation de viande de gros gibiers, leurs habitudes de chasse ainsi que leur perception sur le risque pour la santé relié à la consommation de ces viandes. Parallèlement, 31 bouchers ont été questionnés sur leurs habitudes de dépeçage de la viande de gibiers. De plus, 80 échantillons de viande de chevreuil et d'orignal ont été analysés par spectrométrie de masse à

plasma induit d'argon (ICP-MS) pour évaluer leur teneur en plomb. L'estimation de l'exposition au plomb a été réalisée par simulations de Monte-Carlo avec 100 000 itérations en utilisant les logiciels @ risk 6 (Palissade Corporation, USA) et Microsoft Excel 2007. Deux différentes analyses de risque ont été réalisées. La première concerne le risque relatif à la consommation de viande de gros gibier documentée auprès des chasseurs ayant participé à l'étude. La deuxième correspond à une évaluation du risque pour les adultes et les enfants de leur famille en fonction de certaines fréquences de consommation prédéfinies. Nous avons évalué les distributions de la dose d'exposition individuelle au plomb, de la dose individuelle d'effet critique et de la marge d'exposition individuelle<sup>(6)</sup>.

## Principaux constats de la recherche

Au total, 429 chasseurs ont répondu au questionnaire pour un taux de réponse de 37 %. Une majorité (74 %) a rapporté une utilisation de projectiles contenant du plomb. Le débitage était majoritairement réalisé par le boucher (80 %).

### Habitudes de consommation des chasseurs

Nous avons documenté que 26 % et 49 % des répondants ont rapporté une consommation d'au moins un repas de viande de cervidé par semaine respectivement pour le cerf de Virginie et l'orignal.

### Concentrations en plomb dans la viande

- La proportion des échantillons de viande provenant de cervidés abattus avec des projectiles contenant du plomb et présentant une concentration en plomb inférieure à la limite de quantification (0,003 mg/kg) était de 40 % et 50 % respectivement pour le cerf de Virginie et l'orignal.
- Les concentrations médianes en plomb dans la viande de cervidés abattus avec des projectiles contenant du plomb étaient de 0,004 mg/kg pour le cerf de Virginie et 0,003 mg/kg pour l'orignal.
- La proportion des échantillons de viande provenant de cervidés abattus avec des projectiles contenant du plomb et présentant une concentration en plomb supérieure à la limite de référence européenne de

0,1 mg/kg<sup>(7)</sup> était de 37 % et 13 % respectivement pour le cerf de Virginie et l'orignal.

- Tous les 12 échantillons de viande provenant de cervidés abattus avec des projectiles en cuivre, à l'arc ou à l'arbalète présentaient une concentration en plomb bien inférieure à la limite de référence.
- Parmi les échantillons de viande analysés, 6 étaient des « steaks » provenant d'animaux abattus avec des munitions en plomb. Un seul échantillon présentait une concentration au-delà de la limite de quantification et celle-ci était également inférieure à la limite de référence. Néanmoins, des études réalisées en Europe sur des échantillons de steak montrent des résultats très comparables aux résultats globaux obtenus dans le cadre de l'étude actuelle<sup>(8-9)</sup>.

### Perception de risque des chasseurs

La majorité (71 %) des chasseurs ayant participé à l'étude ont affirmé que la consommation de la viande de cerf de Virginie ou d'orignal abattu avec des projectiles contenant du plomb est sécuritaire (41 %) et très sécuritaire (30 %) pour la santé.

### Perception de risque des bouchers et pratique de boucherie en regard de la plaie d'impact

La majorité (74 %) des bouchers étaient d'avis que la consommation de la viande autour de la plaie était dangereuse ou très dangereuse pour la santé. Une proportion de 61 % des bouchers a rapporté mettre de côté uniquement de la viande abîmée autour de la plaie d'impact. Pour les 39 % restant, ils enlevaient la viande autour de la plaie d'impact sur une distance radiale variant de 2 à 12 cm (moyenne de 5 cm).

### Estimation de l'exposition

Selon les simulations réalisées, la dose d'exposition individuelle au plomb estimée pour les chasseurs ayant participé à notre étude était en moyenne de 0,118  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{jour}^{-1}$  (95<sup>e</sup> percentile = 0,305  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{jour}^{-1}$ ). Une proportion de 1,7 % des chasseurs pourrait s'exposer à la dose de plomb associée à une augmentation de la pression artérielle systolique d'un millimètre de mercure (mm Hg). En utilisant des scénarios de consommation prédéterminés, les résultats de la modélisation suggèrent que la consommation d'un repas ou plus par semaine de viande de chevreuil ou d'orignal abattu avec des projectiles contenant du plomb pourrait exposer une

faible proportion des enfants (chevreuil : un repas/semaine = 2,9 %; trois repas/semaine = 7,7 %; orignal : un repas/semaine = 0,9 %; trois repas/semaine = 3,3 %) à une dose de plomb supérieure à celle associée à une baisse du quotient intellectuel d'un point. Une faible proportion d'adultes (chevreuil : un repas/semaine = 1,6 %; trois repas/semaine = 4 %; orignal : un repas/semaine = 0,5 %; trois repas/semaine = 1,5 %) pourrait être exposée à une dose supérieure à celle associée à une augmentation de la pression artérielle systolique d'au moins un millimètre de mercure.

## Conclusion

La consommation de viande de cervidés abattus avec des munitions contenant du plomb est susceptible d'augmenter l'exposition au plomb au-delà des doses associées à des effets subtils sur la santé. La chasse est une activité qui peut certainement apporter des bénéfices sanitaires notables en favorisant l'activité physique, la détente et l'abaissement du stress. Pour plusieurs, c'est un loisir qui est une composante importante de leur qualité de vie. La viande de gibier est également une bonne source de nutriments. L'exposition au plomb par le biais de la chasse peut être prévenue. Sa réduction passerait donc en tout premier lieu par la sensibilisation des chasseurs et des bouchers aux risques reliés à l'exposition au plomb et par la promotion de solutions de rechange aux munitions à base de plomb. Globalement, en considérant également les effets potentiels sur la faune (en particulier pour les oiseaux), une vérification de la pertinence d'un renforcement progressif de la législation pourrait être considérée.

Plus spécifiquement, dans le but de limiter cette exposition et de protéger les personnes vulnérables, il serait pertinent :

- de sensibiliser les chasseurs sur l'ingestion de plomb découlant de la consommation de viande de gibiers contaminée par les projectiles contenant du plomb et de faire la promotion des solutions de rechange à ces munitions,
- de sensibiliser les chasseurs et les bouchers sur la mise de côté de la viande située en périphérie de la plaie d'impact. Il est difficile de donner un chiffre précis sur le périmètre à retirer, mais la littérature

suggère un rayon minimal de 10 cm autour de la plaie d'impact<sup>(10)</sup>,

- considérant la plus grande susceptibilité des jeunes enfants et des fœtus, d'indiquer aux femmes enceintes et celles qui l'envisagent ainsi que les enfants (de moins de six ans) qui consomment du gibier, de consommer de la viande d'animaux abattus avec des solutions de rechange aux projectiles contenant du plomb et d'éviter celle provenant de gibier tué avec des projectiles contenant du plomb,
- pour les grands consommateurs (au moins un repas de gibier par semaine), d'utiliser des solutions de rechange aux munitions à base de plomb pour abattre le gibier qu'ils consomment ou de réduire leur consommation de viande de gibiers contaminée par les projectiles contenant du plomb.

## Références

1. IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Inorganic and organic lead compounds. IARC Monographs. 2006;87:506p.
2. JECFA. Evaluation of certain food additives and contaminants. Geneva: WHO Technical Report Series; 2011.
3. EFSA. Scientific Opinion on Lead in Food. EFSA Journal. 2010;8(4):1570:151p.
4. BfR. Lead fragments in game meat can be an added health risk for certain consumer groups 2011, [En ligne]. [http://www.bfr.bund.de/en/press\\_information/2011/1/32/lead\\_fragments\\_in\\_game\\_meat\\_can\\_be\\_an\\_added\\_health\\_risk\\_for\\_certain\\_consumer\\_groups-127610.html](http://www.bfr.bund.de/en/press_information/2011/1/32/lead_fragments_in_game_meat_can_be_an_added_health_risk_for_certain_consumer_groups-127610.html) (page consultée le 02 mars 2015).
5. Food Standards Agency. Advice to frequent eaters of game shot with lead 2012, [En ligne]. <http://www.food.gov.uk/news-updates/news/2012/5339/lead-shot> (page consultée le 02 mars 2015).
6. Van der Voet H, Slob W. Integration of probabilistic exposure assessment and probabilistic hazard characterization. Risk analysis : an official publication of the Society for Risk Analysis. 2007;27(2):351-71.
7. European Commission. Commission Regulation (EC) No 1181/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. OJ L. 2006; 364: 5-24.
8. Morales FS, Rojas RM, Pérez-Rodríguez F, Casas AA, Lopez MA. Risk assessment of the lead intake by consumption of red deer and wild boar meat in Southern Spain. Food Addit Contam Part A. 2011; 28: 1021-1033.
9. Falandysz J, Szymczyk-KObrzynska K, Brzostowski A, Zalewski K, Zasadowski A. Concentrations of heavy metals in the tissues of red deer (*Cervus elaphus*) from the region of Warnia and Mazury, Poland. Food Addit Contam 2005; 22: 141-149.
10. Swedish National Food Agency. Bly i viltkött Del 4 - riskhantering 2014, [En ligne]. <http://www.livsmedelsverket.se/globalassets/rappor/2014/bly-i-viltkott---del-4-riskhantering.pdf> (Page consultée le 02 mars 2015).

# Estimation de l'exposition au plomb reliée à l'ingestion de viande de gros gibiers chez les chasseurs de cervidés du Québec

## AUTEURS

Richard Fachehoun<sup>1,2</sup>, médecin résident en santé publique et médecine préventive

Benoît Lévesque<sup>1,2</sup>, M.D., M. Sc., FRCPC, médecin-conseil et professeur agrégé de clinique

Pierre Ayotte<sup>1,2</sup>, Ph. D., chercheur et professeur titulaire

Pierre Dumas<sup>1</sup>, B. Sc., chimiste expert en innovation analytique

Marjolaine Dubé<sup>1</sup>, B. Sc., statisticienne

<sup>1</sup> Direction de la santé environnementale et de la toxicologie  
Institut national de santé publique du Québec

<sup>2</sup> Département de médecine sociale et préventive, faculté de médecine,  
Université Laval

## SOUS LA COORDINATION DE

Daniel Bolduc, directeur scientifique  
Institut national de santé publique du Québec

*Ce document est disponible intégralement en format électronique (PDF) sur le site Web de l'Institut national de santé publique du Québec au : <http://www.inspq.qc.ca>.*

*Les reproductions à des fins d'étude privée ou de recherche sont autorisées en vertu de l'article 29 de la Loi sur le droit d'auteur. Toute autre utilisation doit faire l'objet d'une autorisation du gouvernement du Québec qui détient les droits exclusifs de propriété intellectuelle sur ce document. Cette autorisation peut être obtenue en formulant une demande au guichet central du Service de la gestion des droits d'auteur des Publications du Québec à l'aide d'un formulaire en ligne accessible à l'adresse suivante : <http://www.droitauteur.gouv.qc.ca/autorisation.php>, ou en écrivant un courriel à : [droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca](mailto:droit.auteur@cspq.gouv.qc.ca).*

*Les données contenues dans le document peuvent être citées, à condition d'en mentionner la source.*

Dépôt légal – 4<sup>e</sup> trimestre 2015  
Bibliothèque et Archives nationales du Québec  
Bibliothèque et Archives Canada  
ISBN : 978-2-550-74128-2 (PDF)

©Gouvernement du Québec (2015)