

Considérations de santé publique complémentaires au breffage technique de l'INSPQ du 6 juillet 2022 dans le dossier de la Fonderie Horne

EXPERTISE SCIENTIFIQUE RAPIDE

Mathieu Valcke, Ph. D., conseiller scientifique spécialisé
Gabriela Ponce, M. Sc., conseillère scientifique
Marie-Hélène Bourgault, M. Sc., conseillère scientifique
Stéphane Perron, M.D., M. Sc., FRCPC

10 août 2022

Préambule

- Cette présentation a été produite dans un court délai à la demande des autorités de santé publique après la publication de l'*Évaluation du risque cancérigène attribuable aux concentrations d'arsenic et de cadmium dans l'air de la ville de Rouyn-Noranda*.
- Les auteurs et autrices sont confiants quant aux constats généraux de ce document. Une vérification plus approfondie pourrait révéler des nuances ou imprécisions mineures. En effet, ce contenu n'a, au moment de sa présentation, pas encore fait l'objet d'une révision par les pairs en raison du temps imparti.
- Une publication est en cours de production.

Questions de départ liées au mandat confié par les autorités de santé publique

D'ici à l'atteinte de la norme de 3 ng/m³ pour l'arsenic, quelles sont les valeurs de référence à respecter afin de prévenir les risques d'effets **autres que le cancer** (effets sur l'enfant à naître et sur le développement de l'enfant en bas âge) dans le contexte actuel?

Quels sont les risques d'effets **cancérogènes et non cancérogènes** associés à ces valeurs de référence?

Thèmes abordés

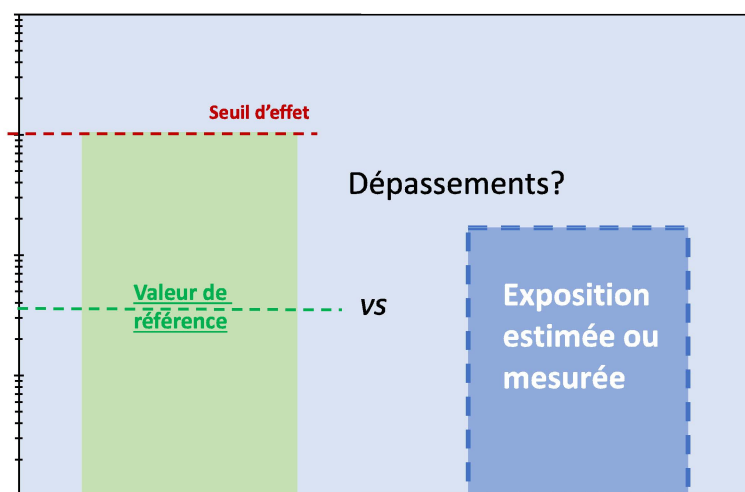
- **Propositions** de valeurs de référence dans l'air pour protéger la population des effets autres que le cancer pour l'arsenic (As), le plomb (Pb) et le cadmium (Cd).
- **Projections** du risque cancérigène dans le quartier Notre-Dame (QND) pour les concentrations d'As, de Cd et de nickel (Ni) dans l'air.
- Perspective intégrée du risque lié aux contaminants dans l'air.
- Risque **actuel** d'effets autres que le cancer pour les concentrations d'As, de Pb et de Cd dans le sol (QND et le reste de Rouyn-Noranda).
- Conclusion

The background of the slide is a solid teal color. Overlaid on this background are numerous faint, semi-transparent silhouettes of people of various ethnicities and ages, some facing forward and others in profile, creating a sense of a diverse group or community.

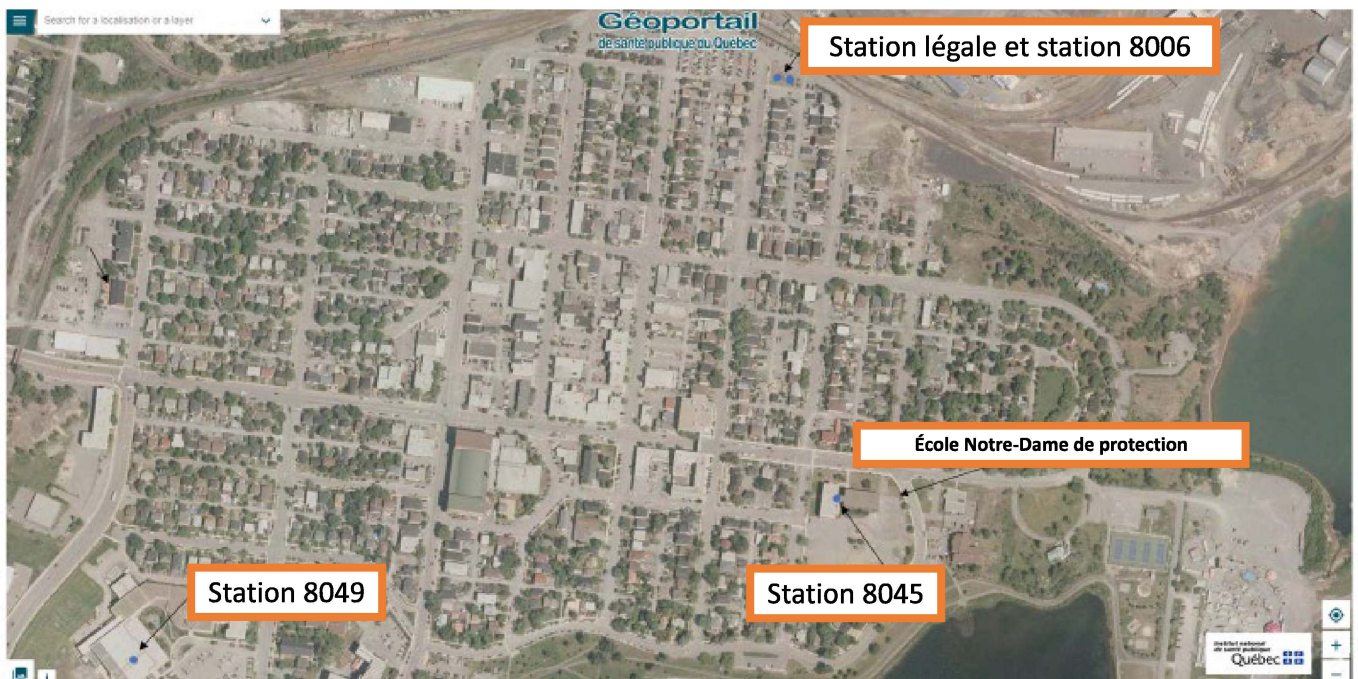
Méthodologie

Notions méthodologiques dans l'évaluation de risque d'effets autres que le cancer

- Valeur de référence avec seuil :
 - Permet de proposer une valeur d'exposition utilisée pour **s'assurer de protéger** la population pour un effet donné.
 - Concerne l'effet apparaissant aux expositions les plus basses ⇒ donc protecteur des autres effets.
 - Pour des périodes d'exposition journalière ou annuelle.
- Évaluation de l'exposition :
 - Concentrations dans l'air.
 - Doses par ingestion de sol.



Carte des stations du quartier Notre-Dame



The background of the slide is a solid teal color. Overlaid on this background are numerous faint, semi-transparent silhouettes of people of various ethnicities and ages, some facing left and some facing right, creating a sense of a diverse community.

Propositions de valeurs de référence dans l'air pour les effets autres que le cancer

Arsenic : propositions des valeurs de référence annuelle et journalière

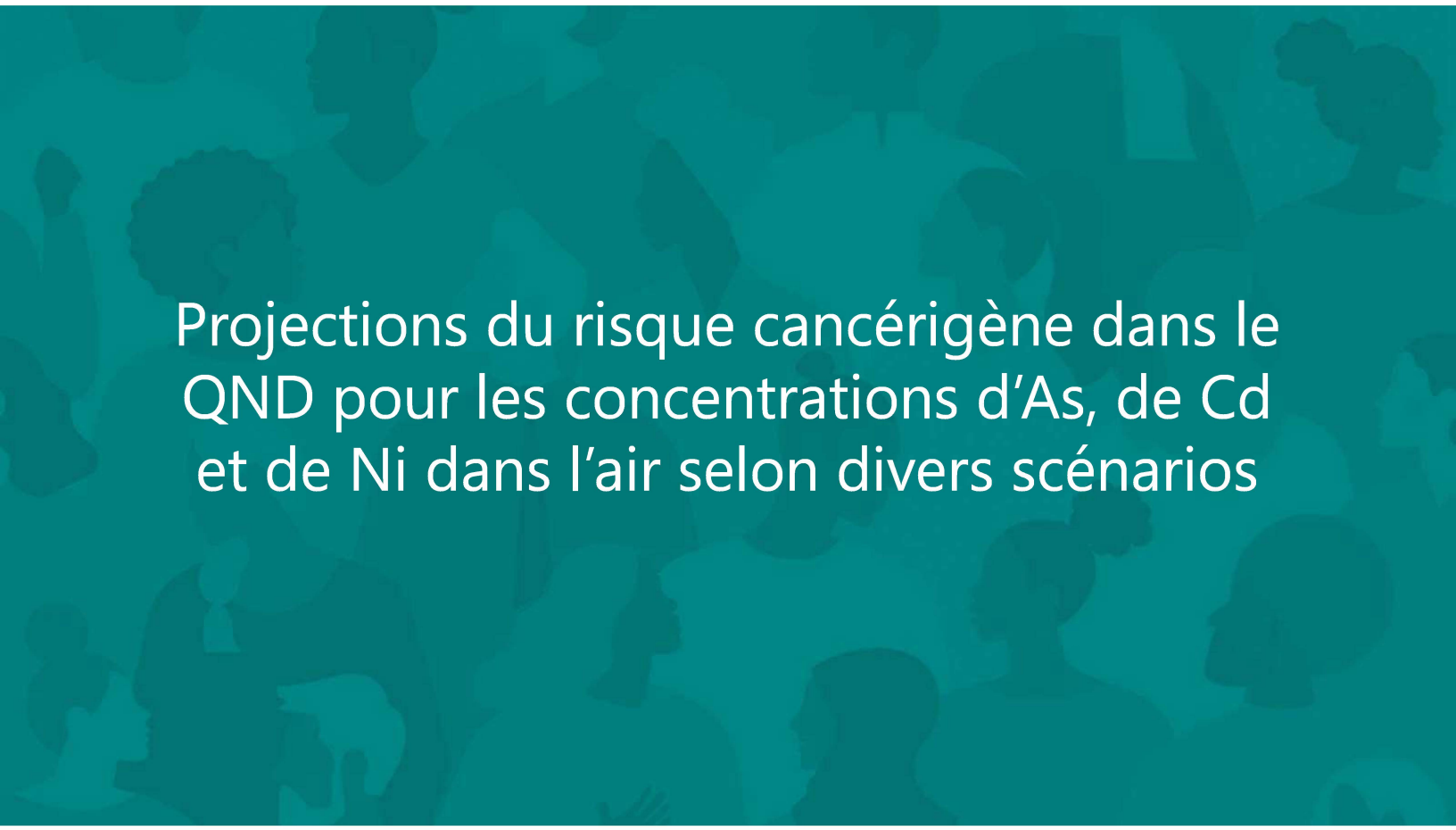
- Moyenne annuelle : **15 ng/m³** (Cal EPA, 2014) :
 - Valeur protectrice contre la baisse du QI.
 - Basée sur une étude chez des enfants de 10 ans au Bangladesh par ingestion de l'eau potable.
- Maximum journalier : **200 ng/m³** (Cal EPA, 2014) :
 - Valeur protectrice contre les effets développementaux.
 - Basée sur une étude animale chez les souris par inhalation; diminution du poids du fœtus.

Plomb : norme annuelle et valeur de référence journalière

- Respect de la norme annuelle de 100 ng/m^3 (prévient l'atteinte d'une plombémie associée à divers effets, incluant le QI) :
- Maximum journalier : **350 ng/m^3** (valeur estimée basée sur l'OMS 2000) :
 - Valeur protectrice pour prévenir l'atteinte du seuil de déclaration obligatoire du plomb dans le sang (plombémie) de $50 \text{ } \mu\text{g/l}$.

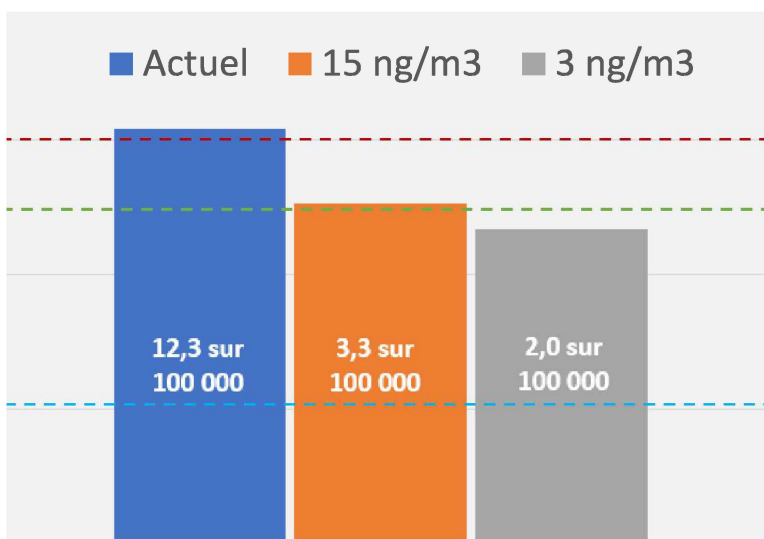
Cadmium : norme annuelle et valeur de référence journalière

- Respect de la norme annuelle de 3,6 ng/m³ (effet cancérigène) :
- Maximum journalier : **30 ng/m³** (ATSDR, 2012) :
 - Valeur protectrice contre des effets respiratoires non cancérigènes.
 - Basée sur une étude animale chez les rats par inhalation; inflammation des voies respiratoires.

The background of the slide is a solid teal color. Overlaid on this background are numerous faint, semi-transparent silhouettes of people's heads and shoulders, facing various directions, creating a sense of a diverse crowd or community.

Projections du risque cancérigène dans le QND pour les concentrations d'As, de Cd et de Ni dans l'air selon divers scénarios

Risque de cancer du poumon dans le QND selon divers scénarios de réduction de la concentration d'As vers l'atteinte de la norme



⇒ Risque considéré inacceptable :
10 sur 100 000

⇒ Proposition de risque acceptable
associé aux fonderies de cuivre aux
États-Unis (*U.S. Federal Register*) :
3 sur 100 000

⇒ Risque négligeable :
1 sur un million (0,1 sur 100 000)

Risque de cancer du poumon dans le QND selon divers scénarios de réduction de la concentration d'As vers l'atteinte de la norme

- En utilisant un estimé moyen sur les valeurs de « risque unitaire », selon cinq organisations : U.S. EPA, OMS, CalEPA, Santé Canada, TCEQ
- Prémisse du respect des normes annuelles pour le Cd et le Ni.
- Le calcul prospectif sur 70 ans à partir de 2023 montre 2 à 3,5 cas par 100 000 dans 10 scénarios différents de séquence temporelle de réduction de la concentration moyenne projetée à 8006 d'ici 2028 (entre 3 et 15 ng/m³).
 - Le risque de cancer varie donc surtout en fonction de la concentration moyenne annuelle d'As projetée à la station 8006 à compter de 2028, et non en fonction de la séquence de réduction entre 2023 et 2028.

Perspective « intégrée » du risque

les résultats suggèrent que :

- D'ici à l'atteinte de la norme d'As de 3 ng/m^3 , une concentration annuelle moyenne d'As de 15 ng/m^3 à la station légale :
 - protège des effets sur le développement des jeunes enfants (diminution d'un point de QI); on ne peut exclure des effets au-delà de cette valeur.
 - Permet vraisemblablement aussi d'éviter des dépassements de la valeur de référence journalière de 200 ng/m^3 pour protéger le développement de l'enfant à naître.
 - Correspond, pour les générations à venir, à un risque cancérigène d'un peu plus de 3 cas par 100 000* sur 70 ans.

* Si on observe également un respect de la norme pour le Cd et le Ni.

The background of the slide is a solid teal color. Overlaid on this background are faint, semi-transparent silhouettes of various people, including men and women of different ethnicities, some looking towards the camera and others in profile. The silhouettes are scattered across the teal area, creating a sense of a diverse community.

Risque actuel d'effets autres que le cancer
pour les concentrations d'As, de Pb et de Cd
dans le sol (QND et reste de Rouyn-Noranda)

Risques d'effets autres que le cancer chez les jeunes enfants pour les concentrations d'As, de Pb et de Cd dans les sols (considérant des sols à nu)

Contaminant (effet ciblé)	Secteur	Facteur de dépassement moyen de la valeur de référence	Proportion des 6 mois – 4 ans avec exposition plus grande que le seuil d'effet
Arsenic	QND	9,7	5,4 %
(-1 pt de QI)	Reste de Rouyn	6,8	1,2 %
Plomb	QND	0,4	8,5 %
(-1 pt de QI)	Reste de Rouyn	0,4	7,7 %
Cadmium	QND	0,05	0 %
(effet rénal)	Reste de Rouyn	0,05	0 %

The background of the slide is a solid teal color. Overlaid on this background are numerous faint, semi-transparent silhouettes of people of various ethnicities and ages, some looking towards the camera and others in profile, creating a sense of a diverse community.

Conclusion et pistes pour réduire les incertitudes

Conclusion

- Ces travaux ont porté essentiellement sur l'As, le Pb, et le Cd en raison de la proportion majoritaire des risques qu'ils représentent dans les émissions de la Fonderie Horne.
- **D'ici à l'atteinte de la norme d'As de 3 ng/m³, une concentration de 15 ng/m³** ou moins protège les individus les plus vulnérables, notamment les enfants à naître et ceux en bas âge, contre les effets autres que le cancer, dans l'optique où les conditions suivantes sont **aussi** respectées :
 - **ajout** d'une concentration max. **journalière** de 200 ng/m³ d'As;
 - **respect** des normes annuelles, pour le Pb, le Cd et le Ni;
 - **ajout** de concentrations max. **journalières** de 350 ng/m³; pour le Pb et 30 ng/m³ pour le Cd.

Conclusion

- Une concentration moyenne annuelle d'As de 15 ng/m³ à la station 8006 contribuera à réduire le risque de cancer du poumon, pour les générations à venir du QND, par un facteur d'environ 4 par rapport à la situation actuelle, soit un niveau jugé acceptable dans des contextes nord-américains similaires.
- L'exposition actuelle à l'arsenic et au plomb retrouvés dans les sols pose un risque préoccupant pour les jeunes enfants. L'accentuation des efforts de décontamination des sols aux normes génériques en vigueur permettrait de réduire ces risques.
- La présente évaluation contient un certain nombre d'incertitudes, inhérentes à tout processus d'évaluation du risque :
 - Évaluation de l'exposition.
 - Effets d'autres substances non considérées.

Pistes pour réduire les incertitudes

- Effectuer des échantillons journaliers afin de mieux suivre l'évolution temporelle des concentrations d'As, de Pb, de Cd, et de Ni.
- Surveillance accrue d'autres contaminants au potentiel cancérigène : particules fines, antimoine, chrome.
- Suivi de biosurveillance : Pb, As, Cd.
- Amélioration de l'accès aux données d'échantillonnage environnemental de la Fonderie.

The background of the page is a solid teal color. Overlaid on this background are numerous faint, semi-transparent silhouettes of people of various ethnicities and ages, some facing forward and others in profile, creating a sense of a diverse community.

Annexe

Acronymes

- As : arsenic
- ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry
- CalEPA : California Environmental Protection Agency
- Cd : cadmium
- FH : Fonderie Horne
- INRP : Inventaire national des rejets de polluants
- Ni : nickel
- OMS: Organisation mondiale de la Santé
- Pb : plomb
- QI : quotient intellectuel
- QND : quartier Notre-Dame
- TCEQ : Texas Commission on Environmental Quality
- U.S. EPA : United States Environmental Protection Agency