

# Évaluation du risque cancérigène attribuable aux concentrations d'arsenic et de cadmium dans l'air de la ville de Rouyn-Noranda

Avis scientifique (juin 2022)

6 juillet 2022

## Contexte et mandat

## Le mandat confié à l'INSPQ

### Le contexte et l'objectif de la demande

---

- Reçu en juillet 2021 de la Direction régionale de santé publique (DRSP).
- Prochain renouvellement de l'attestation d'assainissement :
  - les émissions d'arsenic (As) de la fonderie Horne sont actuellement limitées à 100 ng/m<sup>3</sup>.
- Objectif général :
  - soutenir la DRSP dans sa proposition de nouvelles cibles d'émissions à atteindre.

## Le mandat confié à l'INSPQ

### L'objectif spécifique de la demande

---

- Utiliser l'approche d'évaluation du risque toxicologique
  - pour calculer le risque de cancer du poumon à Rouyn-Noranda (RN) et dans le quartier Notre-Dame (QND) attribuable l'exposition de la population à l'arsenic (As) et au cadmium (Cd) présents dans l'air extérieur.

# Approche par évaluation du risque toxicologique

## L'évaluation du risque toxicologique

Un outil pour estimer les risques à la santé

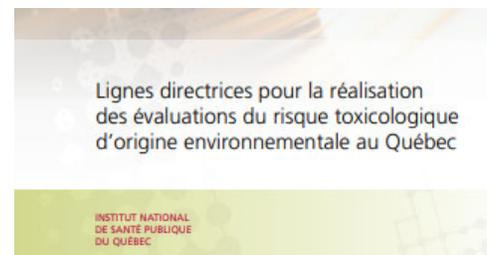
- Vise à soutenir le choix des meilleurs moyens pour prévenir ou réduire l'exposition des populations aux contaminants environnementaux.
- Les grands organismes dédiés à la protection de la santé s'y appuient pour :
  - Élaborer de normes ou de critères environnementaux;
  - Évaluer les impacts appréhendés d'un futur projet;
  - Gérer les risques associés à des milieux contaminés.

## L'évaluation du risque toxicologique

### Une méthodologie standardisée

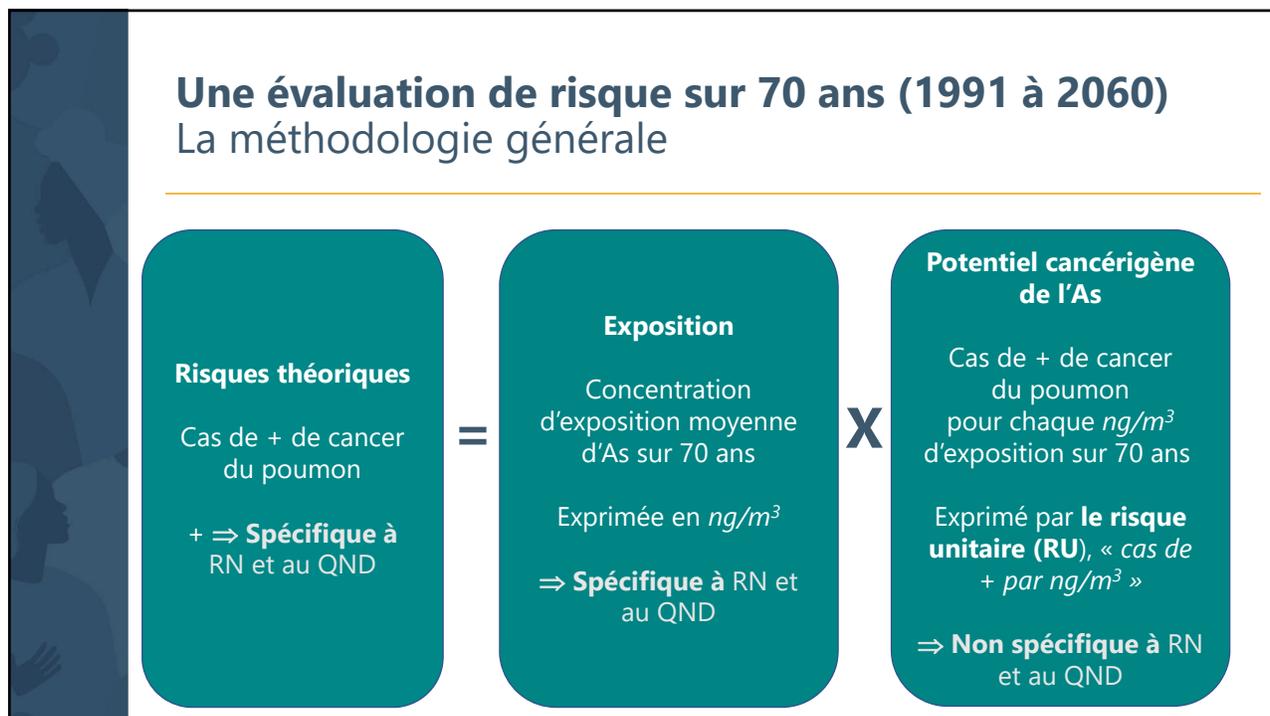
---

- Atteste de l'uniformité entre les évaluations du risque.
- Scénarios génériques volontairement prudents :
  - exposition 24h/7j pendant 70 ans (de 1991 à 2060 dans ce cas-ci).
- \*\*Il ne s'agit pas d'une analyse des cas de cancer réellement observés.
- Au Québec, cette méthodologie est publiée par l'INSPQ (2012).



Méthodologie générale

## Une évaluation de risque sur 70 ans (1991 à 2060) La méthodologie générale



Caractérisation de l'exposition  
Concentrations d'arsenic et de cadmium  
réelles et prospectives

## Une évaluation des risques cancérigènes (1991-2060)

### Les données d'exposition réelles et prospectives utilisées

- Concentrations d'As et de Cd **mesurées** dans l'air ambiant (1991 à 2018) :
  - Station légale (SL) dans le quartier Notre-Dame (QND);
  - Deux autres stations réparties dans le QND;
  - Trois autres stations réparties ailleurs à RN;
  - Totalise plus de 10 000 mesures (> à 2 300 à la SL).
- Divers scénarios **prospectifs** de diminution des émissions :
  - Concentrations moyennes à la SL post 2018;
  - Estimation des concentrations moyennes dans le QND et dans RN post 2018.

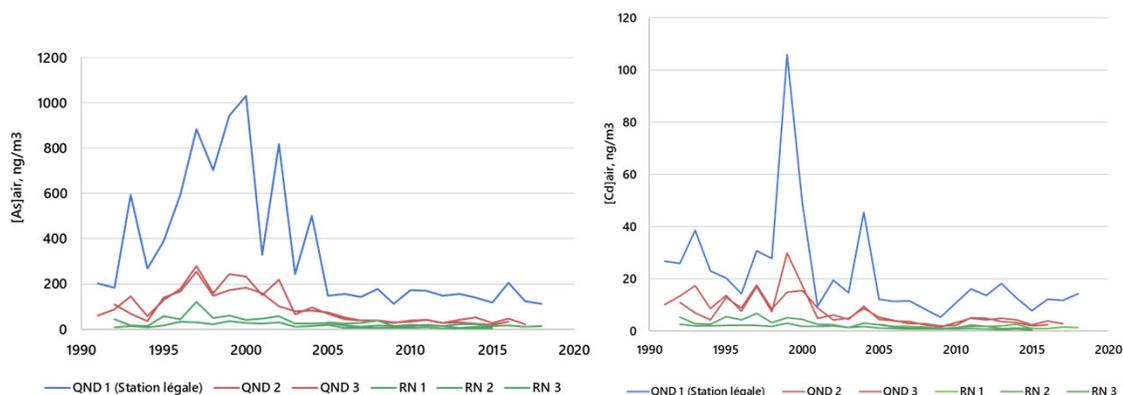
Institut national  
de santé publique  
Québec



## Une évaluation des risques cancérigènes (1991-2060)

### Des données environnementales réelles

Concentrations mesurées dans l'air ambiant (1991 à 2018)



## Une évaluation des risques cancérigènes (1991-2060) Des scénarios prospectifs de réduction des émissions

- Différentes hypothèses de réduction des émissions (2019-2060)

### Arsenic

- Statu quo de 2018 à la station légale (165 ng/m<sup>3</sup>);
- Scénarios à taux fixe à la station légale (50, 20 ou 3 ng/m<sup>3</sup>);
- Scénario progressif en 4 paliers à la station légale (de 80 à 3 ng/m<sup>3</sup>).

### Cadmium

- Scénario constant (soit la norme 3,6 ng/m<sup>3</sup>).

Potentiel cancérigène de l'arsenic  
et du cadmium : risques unitaires

## Les risques unitaires de l'As et du Cd

### Une mesure du lien entre l'exposition et le risque

- Déterminé par des organismes reconnus.
- À partir d'études réalisées surtout chez des travailleurs de fonderies.
- **Mortalité** par cancer du poumon observée à hautes concentrations.
- Extrapolation linéaire aux concentrations environnementales (hors milieux de travail).

## Les risques unitaires de l'As et du Cd

### Les valeurs proposées par des organismes reconnus

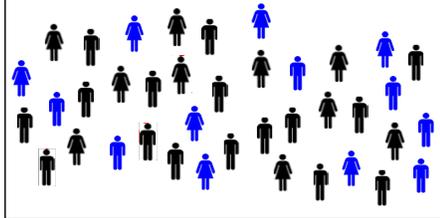
Nombre moyen de cas supplémentaires par cancer du poumon pour 1 million de personnes qui seraient exposées tous les jours durant 70 ans à 1 ng/m<sup>3</sup> d'As et de Cd

Organisme	Arsenic	Cadmium
<b>Santé Canada</b>	<b>6,4</b>	<b>9,8</b>
Agence de protection de l'environnement des États-Unis (US EPA)	4,3	1,8
État de la Californie	3,3	4,2
Organisation mondiale de la santé	1,5	-
<b>État du Texas</b>	<b>0,15</b>	<b>0,49</b>

**En gras** : valeur la plus élevée et la plus faible respectivement pour chaque contaminant.

## Exemple avec le risque (RU) de Santé Canada - As

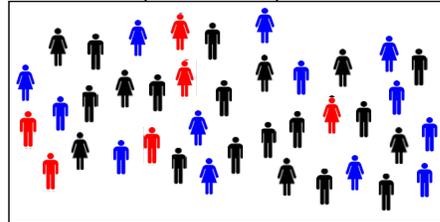
1 million de personnes non exposées



≈ 24 000 décès par cancer du poumon attendus à 70 ans

→ Exposition durant 70 ans à 1 ng/m<sup>3</sup> d'arsenic

1 million de personnes exposées



≈ 24 006 décès par cancer du poumon

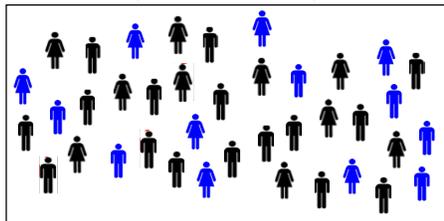
## Résultats

Risques théoriques cancérigènes  
et interprétation

## Interprétation des résultats

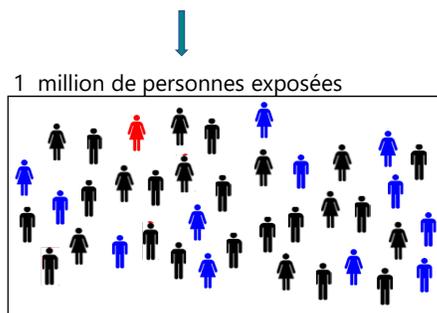
### Risque jugé négligeable (1 cas de + sur 1 million)

1 million de personnes non exposées



≈ 24 000 cas de cancer du poumon attendus jusqu'à 70 ans

Exposition durant 70 ans à l'arsenic



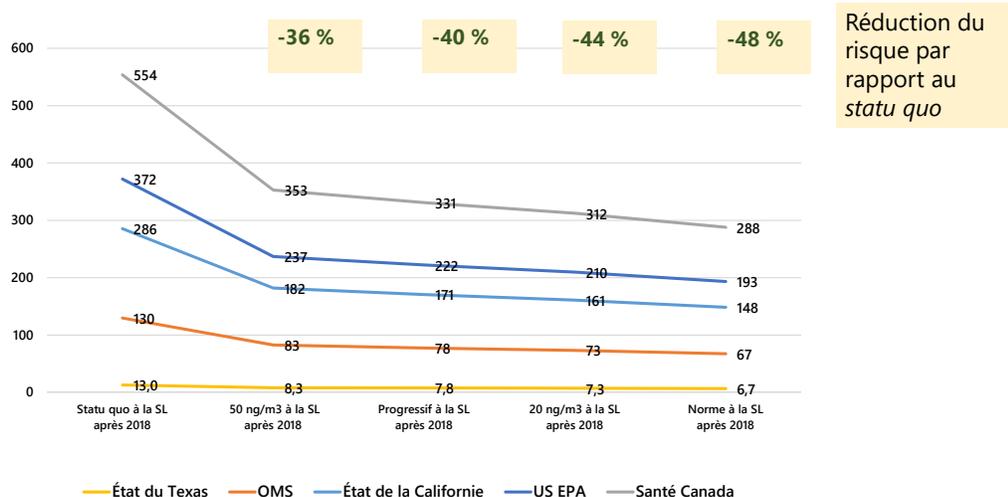
≈ 24 001 cas de cancer du poumon

## Interprétation des résultats

### Risque jugé négligeable (1 cas de + sur 1 million)

- Degré élevé de prudence pour tenir en compte des expositions environnementales multiples à des contaminants chimiques.
- Ce repère est utilisé au Québec (INSPQ, 2012) et par de nombreuses instances pour soutenir la gestion des risques.
  - D'autres organismes utilisent un repère de 10 cas de + sur 1 million comme risque jugé négligeable (p. ex. : Santé Canada).

Nombre de cas supplémentaires de cancer du poumon pour 1 million de personnes qui seraient exposées entre 1991 et 2060 aux concentrations moyennes d'As à RN, pour les cinq scénarios de réduction et les cinq risques unitaires



## Résumé des résultats

- Même si la station légale respectait la norme depuis 2018 :
  - le risque appréhendé pour la population de RN et du QND demeurerait non négligeable selon les balises édictées au Québec et ailleurs;
  - Plage de risque :
    - est toujours > à 1 cas de + pour 1 million;
    - dépasse 100 cas de + pour 1 million.
  - Les risques > à 100 cas de + pour 1 million sont très rarement tolérés par les organismes reconnus;
  - Fardeau important des émissions d'As pré-2005;
  - Requiert un examen par les organismes gouvernementaux;
  - Toute diminution des émissions réduirait les risques de 30 à 48 %.



## Conclusion



### Évaluation du risque toxicologique

#### Conclusion

---

- Il importe de poursuivre les actions visant l'abaissement des émissions **d'arsenic** et de cadmium en s'approchant autant que possible de la norme réglementaire.
- Toutes les actions visant la réduction des émissions et de l'exposition auront un impact positif sur le risque cancérigène futur des plus jeunes et des prochaines générations.

# Questions



Centre d'expertise et de  
référence en santé publique

[www.inspq.qc.ca](http://www.inspq.qc.ca)