



Canadian Nuclear  
Safety Commission

Commission canadienne  
de sûreté nucléaire

# Les rejets des mines et usines de concentration d'uranium dans l'environnement posent-ils un risque pour la santé de la population?

Commission canadienne de sûreté nucléaire



[suretenucleaire.gc.ca](http://suretenucleaire.gc.ca)

Le 17 septembre 2014

e-Doc 4494011

# *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires et législation fédérale*



*Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires (LSRN) :*

- « Le **niveau de risque** ... tant pour la santé et la sécurité des personnes que pour l'environnement, demeure **acceptable**
- Prendra ... les **mesures voulues** pour préserver la santé et la sécurité des personnes, pour protéger l'environnement
- **Contrôler** ... le **rejet** de substances **nucléaires** radioactives et de substances **dangereuses** ... »

# Règlements et responsabilités de la CCSN



- *Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires*
- *Règlement sur les mines et les usines de concentration d'uranium*
- *Règlement sur la radioprotection*
- *Règlement sur l'emballage et le transport des substances nucléaires*

**Les titulaires de permis** (exploitants de mines) sont tenus d'assurer la sécurité, de préserver la santé et la sécurité des personnes, de protéger l'environnement et de respecter les obligations internationales du Canada.

La **CCSN** réglemente les titulaires de permis et évalue leur conformité à la *Loi sur la sûreté et la réglementation nucléaires*, à ses règlements d'application et aux obligations internationales.

# Contrôle et surveillance des rejets dans l'environnement



- Contrôler les rejets:
  - dans l'atmosphère
  - dans le sol
  - dans les eaux de surface
  - dans les eaux souterraines
- Mesurer:
  - les rejets
  - les concentrations dans l'environnement
- Évaluer:
  - les effets
- Prendre des mesures, au besoin



# Données de surveillance de l'environnement disponibles pour les mines et usines de concentration d'uranium



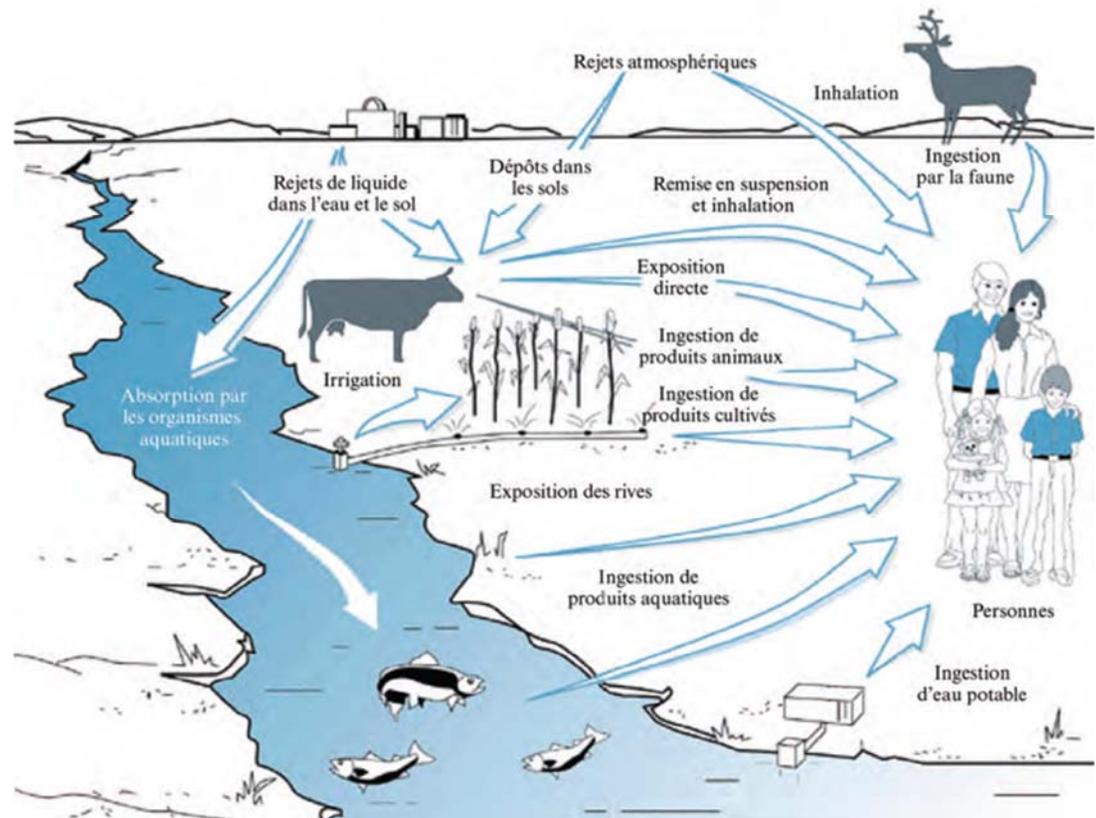
Mode d'exposition	Substances nucléaires ou dangereuses surveillées		Source
Air	Substances nucléaires	U 234, Th 230, Ra 226+, Pb 210+, Po 210, U 238+, produits de filiation du radon	Rapports annuels Rapports sur l'état de l'environnement
	Substances dangereuses	As, Cd, Pb, Ni, U, Se, Cu, Mo, Zn	
Eau	Substances nucléaires	Ra 226+, Pb 210+, Th 230, Po 210	Rapports annuels Rapports sur l'état de l'environnement Rapports sur les études de suivi des effets sur l'environnement
	Substances dangereuses	pH, NH <sub>3</sub> , TSS, PT, Al, As, Ba, B, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, U	
Sédiments	Substances nucléaires	Ra 226+, Pb 210+, Th 230, Po 210	Rapports annuels Rapports sur l'état de l'environnement Rapports sur les études de suivi des effets sur l'environnement
	Substances dangereuses	Al, As, Ba, B, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, U	
Poisson	Substances nucléaires	Ra 226+, Pb 210+, Th 230, Po 210	Rapports annuels Rapports sur l'état de l'environnement Rapports sur les études de suivi des effets sur l'environnement
	Substances dangereuses	Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, U	
Sol	Substances nucléaires	Ra 226+, Pb 210+, Th 230, Po 210	Rapports annuels Rapports sur l'état de l'environnement
	Substances dangereuses	pH, Al, As, Cd, Co, Cu, Fe, Mo, Ni, Pb, Se, V, Zn, U	

# Les données de surveillance de l'environnement permettent de modéliser les doses

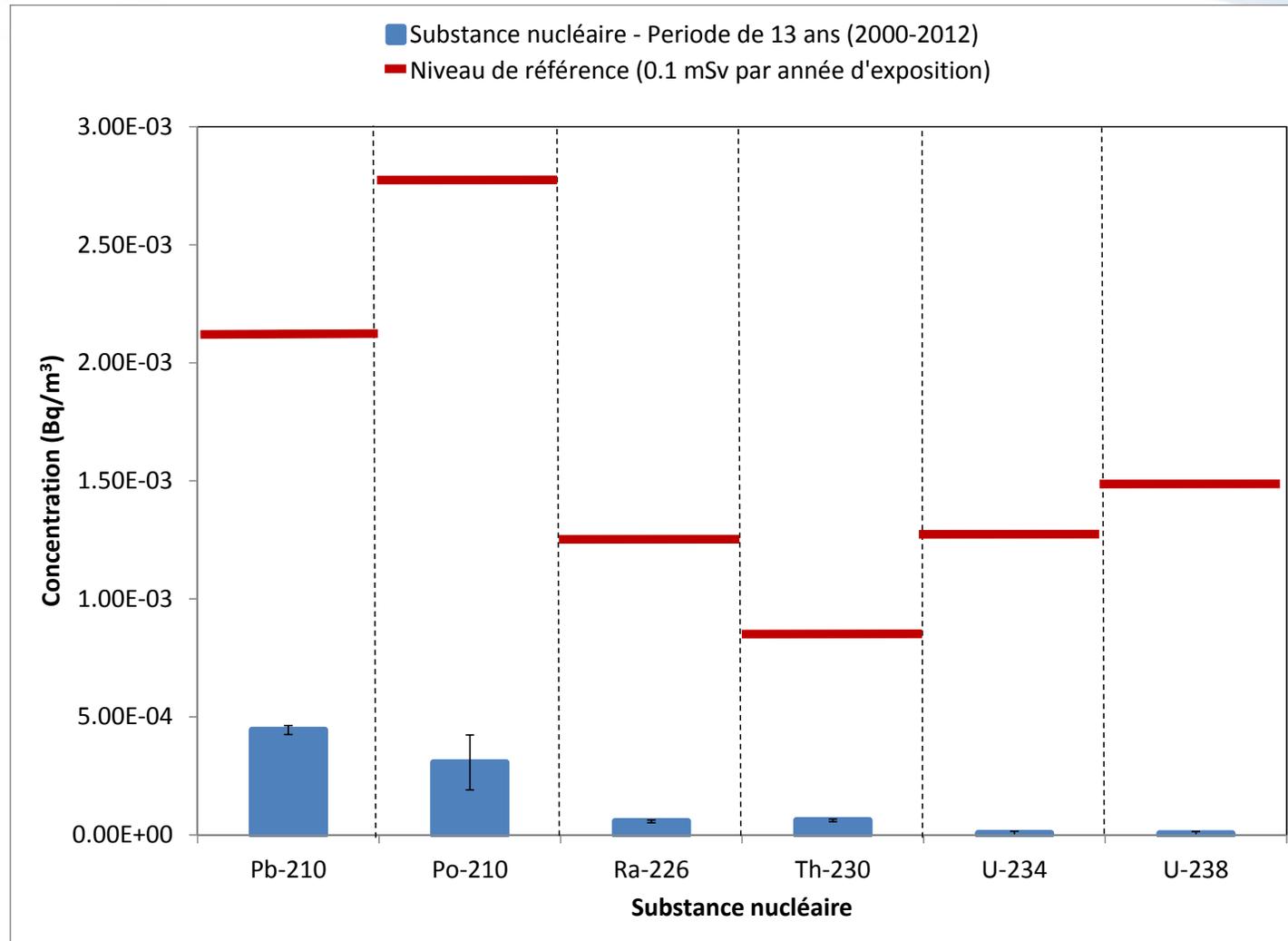


- Les doses potentielles reçues par les membres les plus exposés de la population peuvent être modélisées en utilisant les données de surveillance de l'environnement

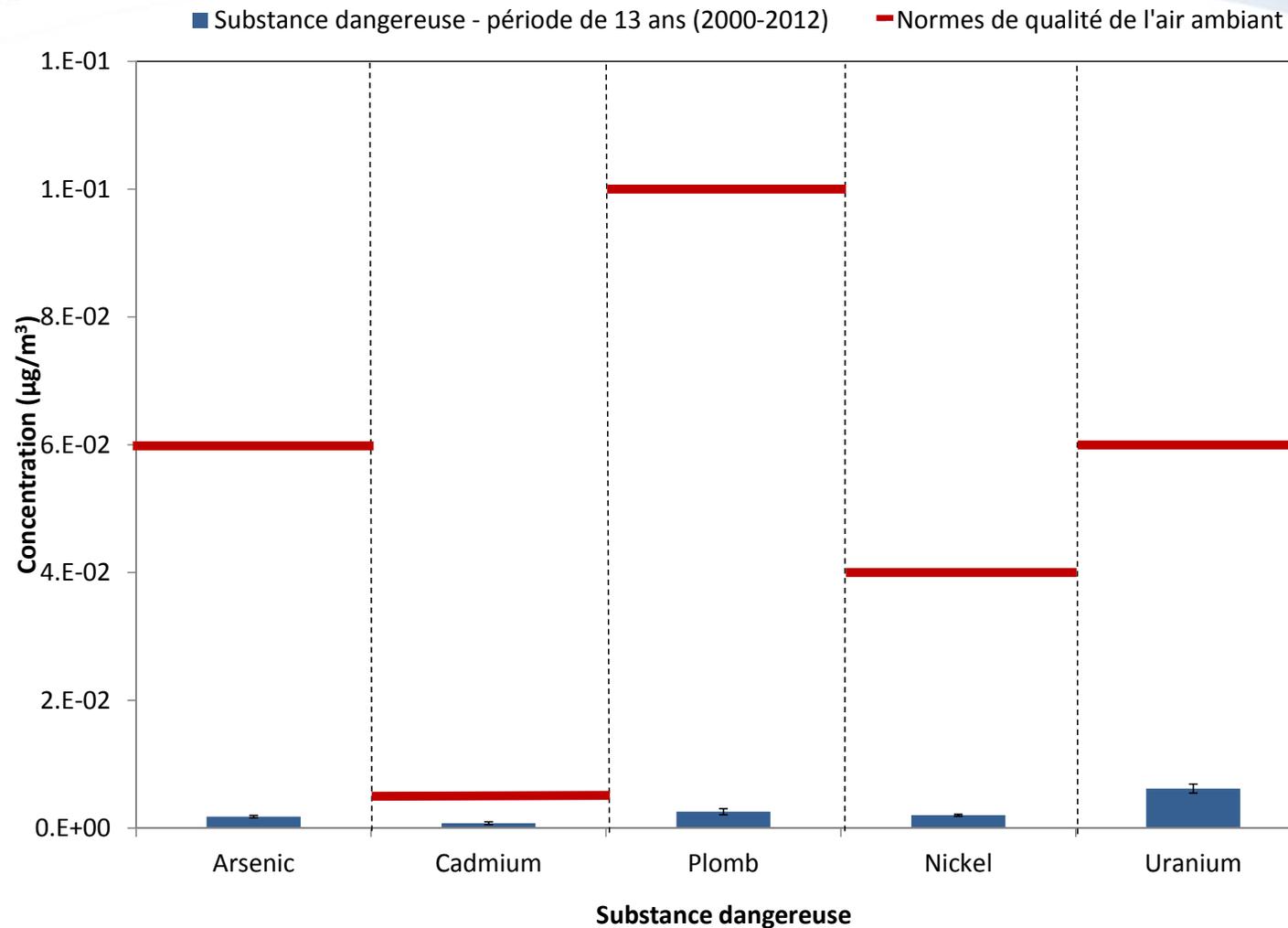
Mode d'exposition	Voie d'exposition
Air	Inhalation Immersion
Eau	Inhalation Immersion
Animaux	Ingestion
Plantes	Ingestion
Sols et sédiments	Ingestion Exposition externe



# Exposition via l'air 2000-2012: Substances nucléaires



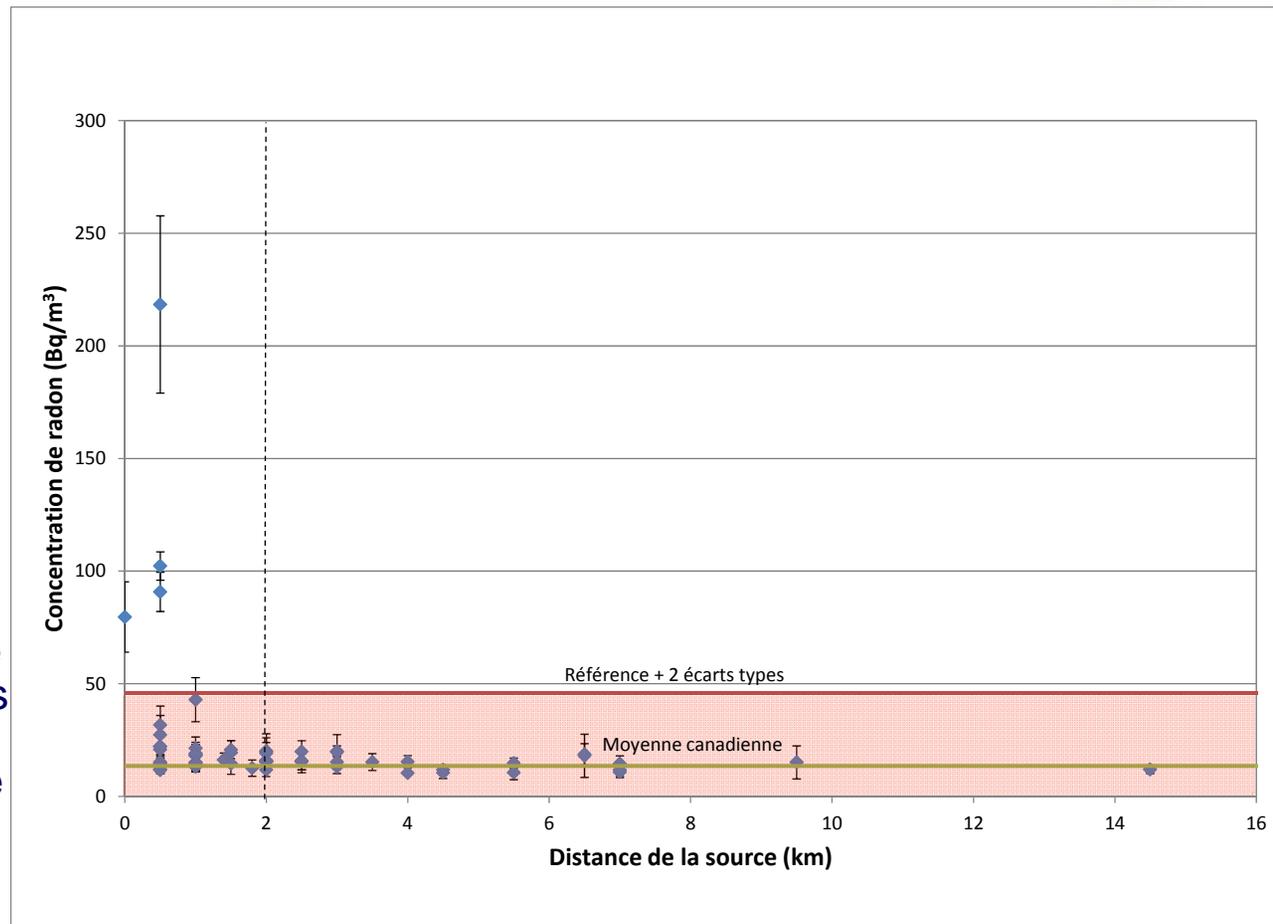
# Exposition via l'air 2000-2012: Substances dangereuses



# Produits de filiation du radon 2000-2012



- Les concentrations de radon diminuent en fonction de la distance par rapport au point de rejet du radon
- Après 2 km, la concentration de radon n'est pas supérieure à la concentration annuelle moyenne du radon au Canada
- Les personnes vivant à proximité des mines et usines de concentration d'uranium au Canada ne sont pas exposées à des doses de radon supérieures à la dose de radon que reçoit le Canadien moyen



# Exposition via l'eau 2000-2012: Substances nucléaires et dangereuses



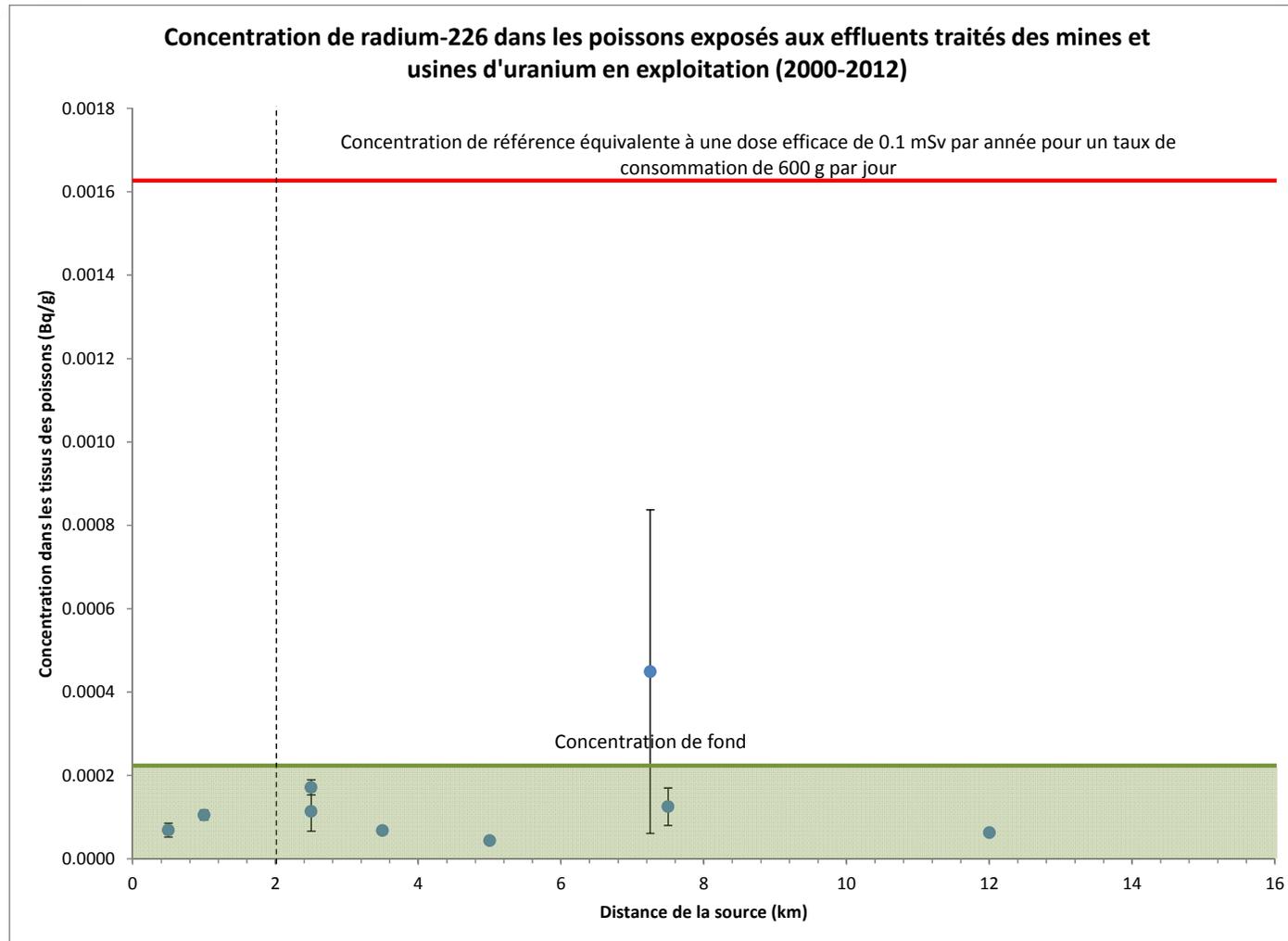
- Toutes les concentrations de substances nucléaires et dangereuses dans les eaux de surface situées à plus de 2 km du point de rejet des effluents étaient inférieures aux Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada (2012) de Santé Canada, avec les exceptions suivantes :
  - entre 2000 et 2012, la concentration moyenne d'uranium à 5,5 km de Rabbit Lake était de 25,4 µg/l
    - la concentration maximale admissible (CMA) est de 20 µg/l
  - les concentrations moyennes d'uranium à la même station de surveillance de Rabbit Lake ont baissé pour atteindre 7,3 µg/l (< CMA) durant la période de 2010 à 2012 en raison des améliorations apportées au traitement des effluents

# ***Exposition via le poisson 2000-2012: Substances nucléaires***

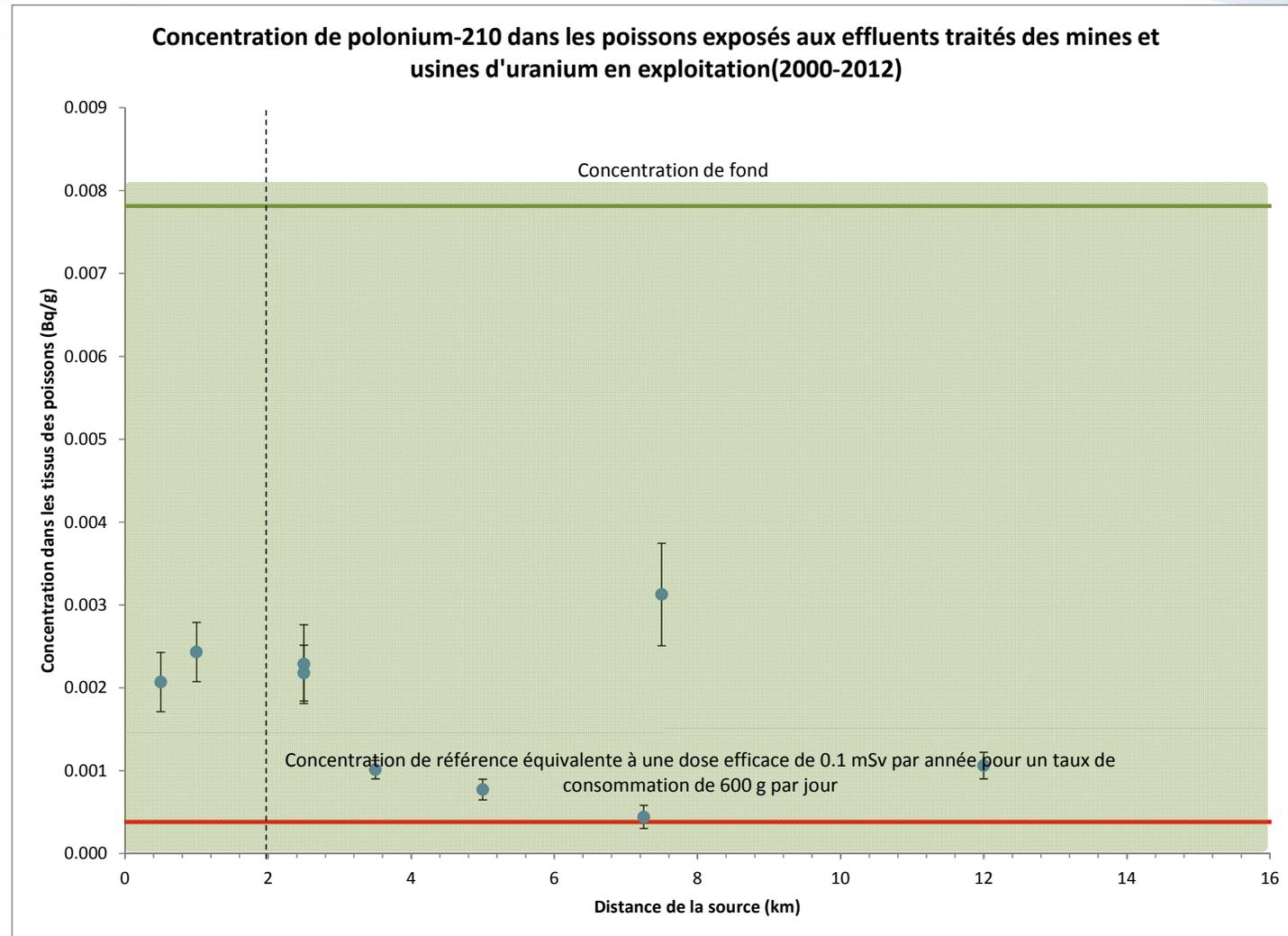


- Les concentrations de substances nucléaires mesurées dans les poissons capturés à une distance comprise entre 2 et 10 km en aval des usines de concentration d'uranium correspondent aux concentrations du bruit de fond mesurées à l'échelon local
- La consommation de poissons capturés à une distance comprise entre 2 et 10 km en aval des mines et usines de concentration d'uranium n'entraîne pas d'augmentation de la dose de rayonnement dépassant le rayonnement de fond naturel du nord de la Saskatchewan

# Exposition via le poisson 2000-2012: Radium 226



# Exposition via le poisson 2000-2012: Polonium 210



# ***Exposition via le poisson 2000-2012: Substances dangereuses***



- Une consommation élevée (600 g par jour) de poissons capturés à une distance comprise entre 2 et 10 km en aval des usines de concentration d'uranium pourrait entraîner des effets sur la santé en raison de l'incorporation de sélénium
- Les poissons capturés au-delà de 10 km ont des teneurs en sélénium semblable au bruit de fond régional
- À partir de 2009, la CCSN a exigé de toutes les mines et usines de concentration d'uranium qu'elles renforcent leur contrôle sur le sélénium avec des systèmes de traitement pleinement opérationnels. On prévoit que les niveaux de sélénium dans les tissus des poissons diminueront au fil du temps grâce à l'amélioration du contrôle des effluents.

# Exposition des membres du public: Substances nucléaires



- Les doses de rayonnement reçues par des personnes hypothétiques vivant à une distance de 2 à 10 km d'une mine d'uranium au Canada sont très faibles
- **Les niveaux** de radionucléides mesurés dans l'air, dans l'eau et dans les tissus de poissons prélevés autour des mines d'uranium du Canada sont bien inférieurs aux niveaux de référence correspondant à 0,1 mSv
- Au-delà de 2 km du point de rejet, les concentrations de radon se situent dans la fourchette des niveaux naturels à l'échelle locale
- La dose totale reçue par les personnes vivant à une distance de 2 à 10 km du point de rejet le plus proche est similaire à la dose reçue par le Canadien moyen

# ***Effets sur la santé de la population: Substances nucléaires***



- Des études épidémiologiques ont montré que des nombres excessifs de cancers ne s'observent qu'en cas d'expositions supérieures à 100 mSv
- Toutefois, on suppose que le risque de cancer augmente en fonction de l'augmentation de la dose de rayonnement
- La Commission internationale de protection radiologique a calculé un coefficient de risque nominal de 0,005 % par mSv pour tous les cancers
- En cas de dose supplémentaire  $< 0,1$  mSv, le nombre de décès par cancer pourrait augmenter de 0,0005 %. Cette augmentation serait presque indétectable et ferait passer le nombre moyen de décès par cancer au Canada de 25 % à 25,0005%

# ***Exposition des membres du public: Substances dangereuses***



- Toutes les concentrations de substances dangereuses surveillées entre 2000 et 2012 à plus de 2 km des mines et usines de concentration d'uranium en exploitation étaient bien inférieures aux recommandations de Santé Canada, sauf pour l'uranium et le sélénium
- Durant la période de 2010 à 2012, les concentrations d'uranium sont passées en dessous de la valeur recommandée grâce aux améliorations apportées au traitement des effluents
- Bien qu'une consommation élevée de poissons capturés à une distance comprise entre 2 et 10 km en aval des usines de concentration d'uranium puisse entraîner des effets sur la santé en raison de l'incorporation de sélénium, on prévoit que les niveaux de sélénium dans les tissus des poissons diminueront au fil du temps grâce à l'amélioration du contrôle des effluents

# Conclusions



- Les expositions du public aux substances nucléaires et dangereuses des mines et usines d'uranium du Canada sont contrôlées
- La surveillance des limites de rejet et de la conformité assurent la protection de la santé et de la sécurité des Canadiens et la qualité de l'environnement
- Le vaste ensemble de données de surveillance et les scénarios d'exposition prudents indiquent que les rejets de radionucléides et de substances dangereuses des mines et usines de concentration d'uranium ne présentent pas de risque pour la santé publique

# *Pour en savoir davantage*



- CCSN, « Examen de la performance environnementale des mines et usines d'uranium en exploitation dans le nord de la Saskatchewan de 2000 à 2012 ».



Canadian Nuclear  
Safety Commission

Commission canadienne  
de sûreté nucléaire

[suretenucleaire.gc.ca](http://suretenucleaire.gc.ca)

[facebook.com/Commissioncanadiennedesuretenucleaire](https://facebook.com/Commissioncanadiennedesuretenucleaire)  
[youtube.ca/ccsncnsc](https://youtube.ca/ccsncnsc)

**Merci.**

