

Soutien à la Direction régionale de santé publique de l'Abitibi-Témiscamingue dans le cadre du BAPE sur le projet Horne 5 à Rouyn-Noranda – Volet commentaires aux évaluations des risques toxicologiques

RÉPONSE RAPIDE

AOÛT 2024

CONTEXTE

La Direction régionale de santé publique de l'Abitibi-Témiscamingue (DSPu) a interpellé l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) le 14 août 2024 dans le cadre du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) sur le projet Horne 5 à Rouyn-Noranda.

Une série d'éléments ont été demandés par la Commission du BAPE, à l'attention de la DSPu. Afin de soutenir cette dernière, il a été convenu que l'INSPQ contribuerait par le biais des éléments suivants :

- Produire des commentaires par rapport aux deux évaluations du risque toxicologique réalisées par le promoteur dans le cadre du projet Horne 5.
- Fournir une documentation des différents effets potentiels à la santé de l'exposition par inhalation de différents contaminants, sans égard aux concentrations qui pourraient être attendus dans l'environnement riverain au projet Horne 5 dont :
 - Les poussières ultrafines,
 - Les métaux zinc et cuivre,
 - Les gaz CO, CO₂, NOx, COV et cyanure.

Le présent document propose des éléments de réponse spécifique au premier volet qui concerne les évaluations des risques toxicologiques pour la santé humaine réalisées par le promoteur¹. Il est à noter que les commentaires formulés dans le présent document résultent d'une analyse sommaire des évaluations de risques toxicologiques consultées et effectuées dans un court délai.

¹ Sanexen. (2021). *Contribution des émissions atmosphériques à l'exposition à certains métaux – Projet Horne 5 Rouyn-Noranda, Québec*. Document confidentiel.

Sanexen. (2020). *Évaluation des risques toxicologiques pour la santé humaine posés par les émissions atmosphériques de silice cristalline – Projet Horne 5 Rouyn-Noranda, Québec*. Document confidentiel.

COMMENTAIRES SUR LES ÉVALUATIONS DES RISQUES TOXICOLOGIQUES

La firme Sanexen (ci-après désignée comme « l'auteur ») a réalisé deux évaluations des risques toxicologiques distinctes sur le projet Horne 5, soit l'une portant sur sept métaux (soit l'arsenic, le baryum, le béryllium, le cadmium, le cuivre, le nickel et le plomb) et l'autre portant sur la silice cristalline. Nous présentons ci-dessous nos commentaires formulés pour les deux documents séparément.

Évaluation de risque sur sept métaux

L'évaluation de risque (ER) réalisée est généralement conforme avec les Lignes directrice de l'INSPQ (2012) quant aux étapes suivies, aux équations utilisées et aux scénarios d'exposition. Le recours à plusieurs récepteurs différents sur le territoire impacté par le projet constitue un atout intéressant. Cependant, certains éléments de l'ER, en particulier sur la façon dont certains résultats sont présentés et certaines justifications apportées, suscitent des interrogations. Ces éléments sont énumérés ci-dessous :

- I. L'auteur spécifie en page 4 que « les risques posés par l'exposition totale (découlant de la somme du projet Horne 5 et de l'exposition existante) n'ont été ni estimés ni évalués, cette étude n'est pas une évaluation des risques toxicologiques telle que décrite dans et que donc l'ER n'est pas une évaluation du risque toxicologique » [au sens des Lignes directrices de l'INSPQ (2012)]. Bien qu'il soit possible de faire la somme des risques ayant été évalués séparément pour les deux composantes de l'exposition totale, ce choix de ne pas considérer l'exposition totale soulève des interrogations qui demeurent sans réponse claire dans l'ER. Pourtant, l'auteur a procédé différemment dans son autre rapport, portant sur la silice cristalline, alors qu'il y a estimé l'exposition totale ainsi que séparément en considérant l'exposition existante et celle découlant du projet Horne 5.
- II. L'évaluation réalisée concerne sept métaux « d'intérêt », mais l'argumentaire sur lequel se base le choix de ces métaux n'est pas totalement explicite :
 - D'une part, la section 1.1 évoque que ce choix découle d'une évaluation des impacts sur l'environnement (EIE) qui met en évidence **que ces métaux s'approchent ou excèdent les valeurs limite réglementaires,**
 - D'autre part, la section 1.2 laisse entendre que ce sont les substances qui sont susceptibles d'être émises par le projet Horne 5, **sans aucune mention eu égard à la proximité ou au dépassement des valeurs limites réglementaires,**
 - La section 1.5 présente le choix d'exclure de l'ER les émissions découlant des « activités au site des [installations de gestion des résidus] ainsi que des activités de construction et de fermeture ». L'auteur soutient ce choix en affirmant que les modélisations de l'EIE suggèrent que les émissions qui en découleront respecteront les normes en vigueur.

Les lignes directrices de l'INSPQ stipulent que le choix d'inclure les substances à l'évaluation des risques doit être justifié et basé sur une identification de chacune des substances concernées.

Affirmer que les contaminants respectent, s'approchent ou excèdent les valeurs limites réglementaires ne constitue pas une justification conforme aux lignes directrices.

- III. L'ER n'a pas porté sur la « variante A » du scénario d'exposition aux concentrations additionnelles, variante qui concerne les émissions produites en l'absence des mesures d'atténuation prévues (p. ex. système de ventilation). Bien que sur la durée totale du projet, il est présumé que les mesures de mitigation en place seront généralement fonctionnelles, il apparaîtrait pertinent d'évaluer cette variante de scénario pour les expositions de courte durée (p. ex. 1 heure, 24 heures) afin d'examiner l'hypothèse d'un bris temporaire d'équipement et le risque à court terme pouvant en découler. Par ailleurs, la comparaison des résultats de la variante A avec les variantes B et C permettrait de mettre en évidence l'importance des mesures de mitigation dans l'atténuation du risque.
- IV. L'ER compare la contribution des concentrations « additionnelles » du projet avec les concentrations dites « bruit de fond ». Ces comparaisons ont été réalisées avec des données locales mesurées entre 2015-2017, comme données de bruit de fond, à l'époque où des dépassements importants des normes du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) étaient observés pour plusieurs métaux, notamment pour l'arsenic (As) avec une moyenne annuelle rapportée dans l'ER de 210 ng/m³, alors que les données actuelles suggèrent que ces concentrations sont maintenant environ quatre fois inférieures à ce niveau à la station d'échantillonnage du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) (La Presse, 25 mars 2024). Qui plus est, l'attestation ministérielle en cours pour la Fonderie Horne prévoit qu'à partir de 2027, toutes les normes du RAA seront respectées à la station légale du MELCCFP, à l'exception de l'As pour lequel la moyenne annuelle ne devra tout de même pas dépasser 15 ng/m³. Les concentrations auxquelles les populations avoisinantes seront exposées seront donc plus basses que ces niveaux. Par conséquent, le « bruit de fond » sera nettement plus bas que ce que l'auteur a considéré et les contributions comparatives des émissions additionnelles découlant du projet seront plus importantes que ce que suggère l'ER. Il aurait donc été plus adéquat d'évaluer la somme de l'exposition additionnelle avec l'exposition de « bruit de fond » qui sera susceptible de se produire pour la population locale durant les 15 années d'exploitation prévues de la mine, afin de vérifier si ces émissions additionnelles (même si plus faibles que les autres émissions industrielles) ne causeront pas de dépassements des normes autrement respectées.
- V. Le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) retenues n'est pas clairement justifié. Ainsi, les VTR des tableaux 2, 3 et 4 présentent les VTR retenues, l'étendue des diverses autres VTR compilées et les raisons de leur exclusion aux fins de l'analyse n'est pas explicité. Qui plus est, certaines VTR plus protectrices étaient disponibles au moment de la production de l'ER, mais ne semblent pas avoir été examinées. Cela inclut des VTR proposées par les organismes reconnus que l'auteur mentionne avoir consulté (par exemple, la concentration de référence [ou RfC] chronique pour l'As de l'Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA), la RfC chronique du cuivre (Cu) du National Institute for Public Health and the Environment (RIVM, Pays-Bas) ainsi que la valeur guide dans l'air du plomb de l'Organisation mondiale de la Santé (OMS). Par ailleurs, depuis la publication de l'ER en 2021, des nouvelles VTR d'organismes sanitaires reconnus, plus faibles que celles retenues par l'auteur, ont été publiées. On note à ce titre les documents de l'Agency for Toxic

Substances and Disease Registry (ATSDR) pour le nickel (*draft*) et le béryllium (version finale) en 2023. Ces documents proposent des VTR plus faibles que celles retenues par l'auteur.

- VI. Au tableau 9, il appert que l'exposition additionnelle des métaux considérée est celle découlant des concentrations en PM₁₀ seulement. Cependant, à l'exception de la norme pour le Ni, les normes du RAA pour les métaux s'appliquent aux particules en suspension totales. Dans la mesure où de telles VTR sont implicitement exprimées en PST, la comparaison de concentration exprimées en PM₁₀ avec celles-ci aura pour effet de sous-estimer le risque.
- VII. L'ER mentionne que l'augmentation potentielle des concentrations de contaminants dans les sols découlant des retombées atmosphériques durant les 15 années prévues d'exploitation de la mine correspond à moins de 0,009 % des concentrations de type « bruit de fond » actuelles. Cette estimation ne tient toutefois pas compte des activités de décontamination qui sont prévues pour plusieurs terrains de la ville dans le quartier Notre-Dame. Comme cette décontamination devrait permettre que les concentrations dans les sols respectent les normes d'usage des sols selon le Règlement sur la réhabilitation des terrains du MELCCFP, le calcul de la contribution relative de la contamination des sols découlant du Projet Horne 5 devrait plutôt se faire en utilisant les concentrations correspondant à ces normes. Dans le même esprit que ce qui est mentionné au point IV) ci-dessus, les contributions comparatives des émissions additionnelles découlant du projet seront plus importantes que ce que suggère l'ER. Il apparaît donc important de valider si ces émissions ne causeront pas de dépassements de normes de concentrations maximales permises dans les sols, que les projets de décontamination visent à respecter.
- VIII. Il aurait été pertinent d'inclure quelques éléments d'analyse et de discussion concernant les risques additifs des substances ayant le même effet sur le même organe-cible, par exemple l'As, le Cd, le Be et le Ni eu égard au cancer du poumon.
- IX. Dans la mesure enfin où le projet Horne 5 se déroulera à proximité immédiate de zones résidentielles, il pourrait être pertinent d'inclure le radon dans l'ER. Des données de la littérature suggèrent qu'il est possible que le développement et l'exploitation d'une mine souterraine engendrent une augmentation des concentrations de radon en milieu intérieur. Ces conséquences demeurent toutefois mal documentées². Or, l'exposition au radon domiciliaire est généralement considérée comme un risque sanitaire plus important par des ordres de grandeur que l'exposition aux autres contaminants environnementaux, aux normes ou aux critères prescrits, en raison du risque de cancer du poumon qui en découle. Caractériser la présence de radon dans le secteur de Rouyn-Noranda permettrait de raffiner l'évaluation de ces risques liés au projet Horne 5. En effet, lorsqu'avérée dans une situation donnée, l'exposition au radon domiciliaire est souvent considérée comme un risque sanitaire plus important, par des ordres de grandeur, que l'exposition aux autres contaminants environnementaux, en raison du risque de cancer du poumon qui en découle.
- X. Suivant la même logique, il apparaît pertinent d'examiner la question de l'infiltration possible de monoxyde de carbone (CO), un gaz potentiellement mortel, dans les maisons à proximité du site du

² Wysocka M, Nowak S, Chałupnik S, Bonczyk M. Radon Concentrations in Dwellings in the Mining Area-Are There Observed Effects of the Coal Mine Closure? Int J Environ Res Public Health. 2022. 19(9):5214. doi: 10.3390/ijerph19095214.

projet Horne 5 qui pourrait faire l'objet d'activités de sautage. En effet, ces activités sont bien documentées comme pouvant générer des augmentations de concentration de CO dans les maisons avoisinantes.^{3,4}

Évaluation de risque sur la silice cristalline

L'évaluation de risque réalisée est généralement conforme avec les Lignes directrice de l'INSPQ (2012) quant aux étapes suivies, aux équations utilisées et aux scénarios d'exposition. Toute comme pour l'ER portant sur les sept métaux, le recours à plusieurs récepteurs différents sur le territoire impacté par le projet constitue un atout intéressant. Cependant, le choix des VTR utilisées soulève des questions, de même que l'approche suivie pour compenser l'incertitude découlant de l'absence de données de bruit de fond pour la ville de Rouyn-Noranda pour la silice cristalline.

- I. Dans la section 3.2, le rapport rapporte les VTR pour des effets non cancérogènes avec seuil du Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ), mais ne rapporte pas le risque unitaire pour le cancer du poumon proposé par ce même organisme. L'auteur de l'ER justifie cette omission par le fait que les preuves de génotoxicité directe sont non concluantes et que, par conséquent, l'évaluation du risque d'effets cancérogènes sans seuil n'est pas réalisée dans le cas du projet Horne 5. Le Mine Safety and Health Administration (MSHA) aux États-Unis, qui a baissé en avril 2024 sa norme en milieu de travail sur la silice cristalline respirable, considère qu'elle présente à la fois des évidences de génotoxicité directe et indirecte, notamment par l'augmentation de la génération de bris d'ADN⁵. Dans ce contexte, il n'est pas exclu que la silice cristalline respirable puisse causer des effets selon un mode d'action sans seuil de dose. Ainsi, sur la base du risque unitaire publiée par la TCEQ⁶, une valeur guide sanitaire de 0,027 µg/m³ correspond à un risque négligeable de 1 cas additionnel de cancer du poumon sur 1 million de personnes exposées de manière continue pendant 70 ans⁷. Il est à noter que le critère de gestion du MELCCFP de 0,07 µg/m³, qui consiste en une moyenne annuelle, est basé sur ce risque unitaire⁸. Procéder à l'évaluation des risques pour le cancer du poumon apparaît d'autant plus pertinente pour le projet Horne 5.

³ Bureau de normalisation du Québec. (s. d.). *Prévention des intoxications par monoxyde de carbone lors des travaux d'excavation par sautage – Comment pouvez-vous assurer la sécurité?* https://bnq.qc.ca/images/pdf/genie_civil/1809-350_fiche.pdf

⁴ Ministère de la Santé et des Services sociaux. (2012). *Les intoxications au monoxyde de carbone et les travaux de sautage – Guide de pratiques préventives*. <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-000550/>

⁵ MSHA. Mine Safety and Health Administration; 2024a. Final Respirable Crystalline Silica Rule: Final Risk Analysis. Rapport no Docket ID No. MSHA-2023-0001. <https://www.msha.gov/regulations/rulemaking/silica> et MSHA. Mine Safety and Health Administration; 2024b. *Effects of Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica on the Health of Miners*. (Docket No. MSHA-2023-0001). Rapport no RIN 1219-AB36. <https://downloads.regulations.gov/MSHA-2023-0001-1579/content.pdf>

⁶ Le TECQ est un organisme de référence reconnu par l'INSPQ pour dériver des valeurs toxicologiques de référence.

⁷ TCEQ. 2009. *Silica, Crystalline Forms CAS Registry Numbers: 14808-60-7 (quartz) 14464-46-1 (cristobalite) 1317-95-9 (tripoli) 15468-32-3 (tridymite) – Development Support Document*. Texas Commission on Environmental Quality. https://www.tceq.texas.gov/downloads/toxicology/dsd/final/silica_crystalline_forms.pdf

⁸ MELCCFP. (2018). Fiche technique pour la silice cristalline.

- II. L'auteur utilise une VTR pour effets non cancérigènes élaborée sur la base du risque de silicose en milieu professionnel. La silicose est une maladie grave et, à ce titre, la VTR qui en découle ne protège pas nécessairement des effets avec seuils les plus sensibles, pouvant être associés à la silice cristalline, comme il est généralement visé en santé environnementale pour la population en général. Par ailleurs, le MSHA a pris en considération la mortalité causée par d'autres effets que la silicose et le cancer du poumon dans sa révision de sa norme en milieu de travail. Ainsi, si la silicose compte pour moins de 20 % de la mortalité évitée selon l'application du modèle de risque utilisé pour déterminer cette norme, les maladies rénales terminales et les maladies respiratoires non malignes comptent pour près de 70 % de celle-ci. De plus, mentionnons qu'en accord avec sa politique, l'ATSDR n'a pas proposé de VTR pour la silice cristalline étant donné que la seule dose-repère disponible à cette fin est un niveau minimal avec effet pour l'effet grave qu'est la silicose (LOAEL), ce qui ne permet pas de prétendre à une assurance de sécurité lors du respect de la VTR⁹.
- III. L'auteur rapporte également une VTR *ad hoc* développée par lui-même lors de travaux antérieurs, mais sans en donner la référence, ni mentionner si elle a été soumise à un examen par comité de pairs ou publiée dans un article scientifique. Il est donc difficile d'évaluer la validité de celle-ci.
- IV. Le bruit de fond de la silice cristalline n'étant pas connu pour la ville de Rouyn-Noranda, l'auteur a utilisé la concentration initiale générique prévue par le MELCCFP comme valeur de bruit de fond pour ses calculs. Il prend soin de préciser qu'il n'est pas possible d'estimer dans quelle mesure cette valeur est représentative de la situation locale. Toutefois, dans ce contexte, il aurait pu également comparer les indices de risque (IR) obtenus avec une valeur inférieure à 1 et discuter des résultats conséquents. Une telle approche est reconnue par Santé Canada lorsqu'il n'est pas possible d'évaluer l'exposition au bruit de fond dans les dossiers de terrains contaminés. Elle est également évoquée dans les Lignes Directrices (2012). La valeur de 0,2 est utilisée alors comme base de comparaison, sous la prémisse que chaque milieu (eau, air, sols, aliments, produits de consommation), peut théoriquement contribuer à part égale à l'exposition.

⁹ ATSDR. (2019). *Toxicological profile for Silica*. <https://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp211.pdf>

Soutien à la Direction régionale de santé publique de l'Abitibi-Témiscamingue dans le cadre du BAPE sur le projet Horne 5 à Rouyn- Noranda – Volet commentaires aux évaluations des risques toxicologiques

AUTEURS

Gabriela Ponce, conseillère scientifique
Mathieu Valcke, conseiller scientifique spécialisé
Direction de la santé environnementale, au travail et de la
toxicologie

SOUS LA COORDINATION DE

Jean-Bernard Gamache, chef d'unité
Direction de la santé environnementale, au travail et de la
toxicologie

COLLABORATION

Marie-Hélène Bourgault, conseillère scientifique
Direction de la santé environnementale, au travail et de la
toxicologie

RELECTURE ET MISE EN PAGE

Aurélie Franco, agente administrative
Direction de la santé environnementale, au travail et de la
toxicologie