

# DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET STRATÉGIQUE

## DIRECTION DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DES PROJETS MINIERS ET NORDIQUES ET DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE

**Deuxième série de questions et commentaires  
pour le projet Authier  
sur le territoire de la municipalité de La Motte et de Preissac  
par Sayona Québec inc.**

**Dossier 3211-16-020**

**Le 24 février 2021**

*Environnement  
et Lutte contre  
les changements  
climatiques*

**Québec** 



## TABLE DES MATIÈRES

<b>NOUVEAUTÉ DEPUIS LE 23 MARS 2018 .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
<b>QUESTIONS ET COMMENTAIRES .....</b>	<b>2</b>
<b>5 DESCRIPTION DES VARIANTES DE RÉALISATION DU PROJET.....</b>	<b>2</b>
<b>TRANSPORT DU CONCENTRÉ .....</b>	<b>2</b>
<b>6 DESCRIPTION DU PROJET .....</b>	<b>2</b>
<b>6.6 CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DES STÉRILES MINIERS, DU MINERAIS ET DES RÉSIDUS MINIERS.....</b>	<b>2</b>
<b>6.10 AIRES D'ACCUMULATION .....</b>	<b>4</b>
6.10.1 Halde à stériles et à résidus miniers .....	4
6.10.2 Aire d'accumulation du mort-terrain .....	4
6.10.3 Aire d'entreposage du minerai .....	4
<b>6.13 GESTION ET TRAITEMENT DES EAUX .....</b>	<b>5</b>
6.13.1 Eaux de ruissellement.....	5
6.13.5 Traitement des eaux .....	5
<b>6.15 MATIÈRES RÉSIDUELLES NON-DANGEREUSES .....</b>	<b>5</b>
7.4.5 Herpétofaune.....	6
7.4.7 Chiroptérofaune.....	6
7.4.9 Espèces à statut particulier .....	6
<b>8 ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE MILIEU HUMAIN .....</b>	<b>7</b>
<b>8.3 MILIEU BIOLOGIQUE .....</b>	<b>7</b>
8.3.2 Milieux humides.....	7
8.3.3 Ichtyofaune et son habitat .....	7
<b>8.4 MILIEU HUMAIN .....</b>	<b>8</b>
8.4.1 Infrastructures et services publics .....	8
<b>11. RISQUES TECHNOLOGIQUES .....</b>	<b>8</b>
<b>ANNEXES ET RAPPORT SECTORIELS.....</b>	<b>9</b>
<b>ÉVALUATION DES OPTIONS D'ACCÈS ROUTIER À PARTIR DE LA ROUTE NO.109 POUR LES OPÉRATIONS DE CAMIONNAGE DU SITE MINIER DU PROJET AUTHIER (ANNEXE 1) .....</b>	<b>9</b>

MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE DANS LE CADRE DU PROJET AUTHIER – RÉVISION 1 (ANNEXE 4) .....	12
CARACTÉRISATION PHYSICO-CHIMIQUE DE L’ÉTAT INITIAL DES SOLS AVANT L’IMPLANTATION D’UN PROJET INDUSTRIEL – RÉVISION 1, DÉCEMBRE 2020 (ANNEXE 27) .....	15
ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE.....	16

## **NOUVEAUTÉ DEPUIS LE 23 MARS 2018**

Depuis le 23 mars 2018, le ministre met à la disposition du public par le Registre des évaluations environnementales, le présent document ainsi que l'ensemble des avis reçus des ministères et organismes consultés, et ce, conformément aux articles 118.5.0.1 de la LQE et 18 du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (RÉEIE) (chapitre Q 2, r. 23.1). Cette nouvelle disposition devance la publication de ces documents qui n'étaient auparavant rendus publics qu'à la fin de l'exercice de recevabilité. Cet important changement augmente la transparence de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en permettant au public de suivre l'évolution du dossier et favorise ainsi la participation citoyenne.

## **INTRODUCTION**

L'analyse des réponses fournies à la suite de la première série de questions et commentaires a été réalisée par la Direction de l'évaluation environnementale des projets miniers et nordiques et de l'évaluation environnementale stratégique en collaboration avec certaines unités administratives du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques ainsi que de certains autres ministères et organismes concernés. Cette analyse conclut que certains éléments de réponse doivent être complétés ou précisés. Le présent document souligne les lacunes et les imprécisions de ces éléments.

Nous vous rappelons qu'il est essentiel que les renseignements demandés soient fournis afin que la recevabilité de l'étude d'impact soit déterminée. Dans le cas contraire, conformément à l'article 31.3.4 de la LQE, le ministre pourrait établir que l'étude d'impact n'est pas recevable et, le cas échéant, mettre fin au processus d'analyse du projet.

## QUESTIONS ET COMMENTAIRES

### 5 DESCRIPTION DES VARIANTES DE RÉALISATION DU PROJET

#### Transport du concentré

QC2 - 1 En réponse aux questions QC-9 et QC-10, l'initiateur présente une évaluation des options de transport ferroviaire. Dans l'évaluation présentée, les distances considérées entre le projet et les ports de Montréal, Contrecoeur et Trois-Rivières semblent avoir été sous-estimées, ce qui peut avoir un double impact (aller-retour) sur la comparaison avec l'option du transport par camions. La littérature rapporte que la distance compétitive entre les lieux d'expédition et de réception serait autour de 750 km. Selon les marchandises transportées, l'utilisation du transport ferroviaire peut devenir avantageuse dès 500 km, en considérant d'autres variables telles que le volume transporté, la sécurité des marchandises transportées, le prix du diesel et de l'essence, la sécurité routière, l'entretien du réseau routier, etc. De plus, l'effet de la congestion routière dans la région de Montréal ne semble pas avoir été pris en compte. Cet aspect peut affecter la fiabilité du service, la consommation du carburant, le coût de la main d'œuvre, l'émission de gaz à effet de serre, etc.

L'initiateur doit tenir compte des éléments mentionnés ci-haut dans son analyse et, le cas échéant, indiquer si la comparaison entre l'utilisation du transport ferroviaire et du transport par camions s'en trouve modifiée.

### 6 DESCRIPTION DU PROJET

#### 6.6 Caractérisation géochimique des stériles miniers, du minerai et des résidus miniers

QC2 - 2 L'initiateur mentionne que des études de caractérisation géochimique sont toujours en cours afin de confirmer le statut des stériles et des résidus miniers. Les résultats de ces études ont un impact direct sur différents aspects du projet, notamment de conception, de protection des eaux souterraines, de captage et traitement des eaux minières, de restauration du site, etc. Ainsi, pour compléter les réponses aux questions QC-12 à QC-16, QC-26, QC-128 et QC-129 et afin de confirmer le potentiel de lixiviation des stériles et des résidus miniers, l'initiateur doit déposer les résultats finaux des études géochimiques, incluant les résultats des essais cinétiques. L'étude géochimique doit être préparée selon les instructions contenues dans le *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai*<sup>1</sup>.

De plus et de façon non exhaustive, le rapport présentant les résultats de l'étude géochimique devra inclure :

---

<sup>1</sup> Ce document est disponible à l'adresse Internet suivante :

<https://www.environnement.gouv.qc.ca/Industriel/secteur-minier/guide-caracterisation-minerai.pdf>

- Une démonstration indiquant que le nombre d'échantillons analysés est représentatif du tonnage des différentes unités géologiques qui seront extraites ;
- Une présentation et une interprétation des concentrations élevées en chrome obtenues lors des essais de laboratoire ;
- Un plan de suivi géochimique des résidus miniers, conformément aux dispositions de la section 3.2.8.7 de la Directive 019 sur l'industrie minière (ci-après Directive 019), afin de vérifier les caractéristiques des résidus miniers dans le temps ;
- Une présentation et une interprétation de la provenance des valeurs des teneurs de fonds en uranium dans la croûte terrestre.

**QC2 - 3** En réponse à la question QC-14, l'initiateur présente les résultats des analyses de radioactivité réalisées sur des échantillons de stériles et de minerai dont le rapport complet est présenté à l'annexe 3 - Technical Memorandum - Radioactive and REE characterization of Ore and Waste samples at Authier Lithium project. Certains éléments présentés dans la réponse ne concordent pas à ceux présentés dans le rapport de l'annexe 3. Par exemple, la réponse à la question QC-14 indique : « Les cinq échantillons de stériles ultramafiques affichent une teneur moyenne en uranium de 0,09 ppm (équivalent à 30,11 ppm U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> ou 70,000011 % U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>), variant de 0,031 à 0,21 ppm d'uranium, et une teneur moyenne en thorium de 0,28 ppm, variant de 0,16 ppm à 0,46 ppm ». Or le rapport présenté à l'annexe 3 indique : « The 5 samples of Authier ultramaphic waste rock returned an Uranium mean content of 0.09 ppm (equivalent to 6.63 ppm U<sub>3</sub>O<sub>8</sub> or 0.0007 % U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) ranging from 0.031 ppm to 0.21 ppm Uranium and a Thorium mean content of 0.28 ppm ranging from 0.16 ppm to 0.46 ppm Thorium ». De plus, la réponse à la question QC-14 indique : « Les 31 échantillons de mort-terrain analysés révèlent des contenus en uranium inférieurs à 10 mg/kg (ppm) ». Le rapport présenté à l'annexe 3 précise : « The 31 overburden samples returned Uranium 238 (U) below 10 ppm. Eleven (11) samples out of 31 samples were also for Cesium (below 0.05 ppm), Niobium (below 0.01 ppm), Rubidium (below 0.05 ppm), Tantalum (below 0.05 ppm), Thallium (mean value of 0.25 ppm ranging from 0.2 ppm to 0.3 ppm) and Strontium (mean value of 0.035 ppm ranging from 0.03 ppm to 0.04 ppm) ».

L'initiateur doit s'assurer de l'exactitude des informations présentées et de la concordance entre les informations des différents documents. Pour faciliter cette concordance, l'initiateur pourrait présenter une version en français du rapport Technical Memorandum - Radioactive and REE characterization of Ore and Waste samples at *Authier Lithium project*.

**QC2 - 4** Afin de compléter la réponse à la question QC-14, l'initiateur doit calculer le coefficient S des résidus miniers qui émettent des rayonnements ionisants, conformément aux dispositions de l'annexe II de la Directive 019. Il doit également expliquer les valeurs des lectures de rayons gamma sur le site minier, notamment les valeurs élevées en thorium.

## 6.10 Aires d'accumulation

### 6.10.1 Halde à stériles et à résidus miniers

QC2 - 5 En réponse à la question QC-20, l'initiateur indique « Les travaux de caractérisation géotechnique réalisés en 2020 ont permis de valider la justesse des hypothèses retenues pour les calculs de stabilité réalisés en 2019. Dans ce contexte, BBA considère que les résultats des analyses de stabilité réalisées en 2019 reflètent les conditions réelles de terrain et qu'aucune mise à jour n'est justifiée puisque les configurations des trois haldes n'ont pas été modifiées ». Or il n'est pas fait mention de ces conclusions dans le rapport géotechnique présenté à l'annexe 5. L'initiateur doit présenter un rapport du consultant confirmant que les différentes investigations géotechniques complémentaires ont été intégrées à l'analyse de stabilité et que les résultats de celle-ci demeurent, ou non, inchangés.

QC2 - 6 L'annexe 5 qui est fournie dans le cadre de la réponse à la question QC-20 conclut que des investigations géotechniques plus détaillées seront nécessaires pour documenter les caractéristiques des sols fins rencontrés dans certains secteurs de l'empreinte de la future halde de codisposition. Le rapport d'analyse de stabilité présentée à l'annexe 6-2 de l'étude d'impact mentionne également que d'autres types d'investigations géotechniques seront requises lors de la phase d'ingénierie détaillée. Comme initialement demandé à la question QC-20, l'initiateur doit présenter un échéancier de réalisation des analyses géotechniques complémentaires.

### 6.10.2 Aire d'accumulation du mort-terrain

QC2 - 7 L'initiateur mentionne qu'en cas de problématique d'érosion éolienne à partir des haldes à terre végétale et à mort-terrain, les sections inactives de ces haldes pourront être temporairement stabilisées avec du paillis, des graminées ou un ensemencement hydraulique jusqu'à la réutilisation du matériel. L'initiateur doit préciser quels seront les critères qui déclencheront la mise en place de ces mesures d'atténuation.

### 6.10.3 Aire d'entreposage du minerai

QC2 - 8 En réponse à la question QC-22, l'initiateur indique qu'aucune mesure de protection pour les eaux souterraines n'est requise pour l'aire d'entreposage du minerai puisque « l'étude de caractérisation du minerai faite en 2017 (Lamont, 2017) a montré qu'il n'était ni générateur d'acide ni lixiviable ». Or à la section 6.6.3 de l'étude d'impact, il est mentionné qu'un échantillon de minerai sur trois (33 %) montre un dépassement en cuivre pour les essais TCLP et SPLP. Ce résultat ne permet pas de confirmer que le minerai n'est pas lixiviable pour le cuivre. De plus, la justification à savoir que « L'entreposage du minerai est toutefois temporaire et ne devrait pas avoir de conséquences à long terme sur le site » n'est pas suffisante pour se soustraire à la mise en place de mesures de protection des eaux souterraines et de surface. La section 2.8 de la Directive 019 précise : « Lorsque le minerai enrichi ou le concentré possèdent les mêmes caractéristiques que des résidus miniers lixiviables, acidogènes ou à risques élevés (voir annexe II), l'entreposage, le chargement et le déchargement de minerai enrichi ou de concentré doivent être effectués sous abri et sur une surface étanche et équipée d'un système de récupération des eaux de lixiviation. Si, pour des raisons techniques, l'entreposage de minerai enrichi ou de

concentré ne peut être fait sous abri, l'exploitant doit prévoir des mesures, adaptées en fonction des caractéristiques de ces matériaux, qui assurent la protection adéquate des eaux de surface ou des eaux souterraines, notamment par le captage et le traitement des eaux de lixiviation. L'exploitant doit également mettre en place des mesures adéquates de protection des aires d'entreposage de mineraï, de mineraï enrichi ou de concentré contre l'érosion éolienne. ». La section 2.3.1.1 de la Directive 019 précise également : « La protection des eaux souterraines et de surface doit être considérée tant pour la période d'exploitation qu'après son exploitation. ».

Considérant ce qui précède, à moins de présenter de nouvelles informations permettant de confirmer que le mineraï ne lixivie pas en cuivre au-delà des valeurs acceptables, l'initiateur doit présenter des mesures permettant de rencontrer les orientations de la Directive 019. Il doit notamment présenter des mesures de protection des eaux souterraines et de surface ainsi que des mesures de protection permettant de limiter l'érosion éolienne.

## **6.13 Gestion et traitement des eaux**

### **6.13.1 Eaux de ruissellement**

QC2 - 9 L'initiateur doit confirmer que la récurrence de 1:100 ans a été utilisée pour la conception des fossés de drainage des eaux propres de surface. Au besoin, l'initiateur doit présenter et justifier les critères choisis pour la conception.

### **6.13.5 Traitement des eaux**

QC2 - 10 Pour compléter la réponse à la question QC-26, l'initiateur doit présenter l'étude de prédiction de la qualité des eaux minières. Il doit présenter une évaluation de la qualité présumée des eaux en tenant compte de toutes les sources d'eaux minières qui seront collectées dans le cadre des opérations (les eaux des aires d'accumulation, les eaux d'exhaure, les eaux provenant des fossés de drainage, etc.). Selon les résultats obtenus, l'initiateur doit également présenter une analyse comparative des procédés et des équipements de traitement des eaux minières, et justifier le choix retenu.

QC2 - 11 L'initiateur doit préciser la méthode de gestion des boues de traitement provenant des bassins et du système de traitement des eaux.

## **6.15 Matières résiduelles non dangereuses**

QC2 - 12 Un document confirmant l'acceptation du lieu d'enfouissement technique (LET) à recevoir les matières résiduelles (MR) du projet doit être fourni, étant donné que l'obligation pour un exploitant d'un LET de recevoir des MR non dangereuses ne s'applique pas aux MR issues d'un procédé industriel, comme dans le cas du projet. L'initiateur doit également préciser le mode de transport des matières résiduelles, la distance à parcourir, de même que le nombre de camions par semaine.

QC2 - 13 Le plan préliminaire de gestion des matières résiduelles présenté à l'annexe 13 indique des infrastructures d'entreposage pour les différentes MR. L'initiateur doit présenter les aménagements prévus pour les aires d'entreposage et de tri, et préciser la durée de l'entreposage des MR avant leur transport.

#### **7.4.5 Herpétofaune**

QC2 - 14 À la question QC-42, l'initiateur est informé d'observations d'individus de tortue serpentine (*Chelydra serpentina*) à proximité du site minier, notamment sur le Chemin Saint-Luc (voir les références citées à la QC-42). Ces mentions ne semblent pas être considérées dans la réponse à la QC-42 qui présente plutôt une démonstration de l'absence de possibilité de retrouver cette espèce sur le site, en se référant notamment aux informations disponibles pour la population du lac Mud situé à près de 100 km du site minier. En raison des observations documentées dans le secteur, l'initiateur doit considérer l'utilisation des cours d'eau du site minier par cette espèce comme étant possible. L'initiateur doit prendre en compte cet aspect dans les mesures d'atténuation et de compensation proposées.

#### **7.4.7 Chiroptérofaune**

QC2 - 15 En réponse à la question QC-46, l'initiateur indique qu'aucune vérification particulière de la présence d'hibernacles ou de constructions servant de dortoirs n'a été réalisée dans la zone du site minier ou à proximité. Il indique que la présence d'hibernacles à l'emplacement des infrastructures minières est peu probable, et qu'en revanche la découverte d'un dortoir ou d'un hibernacle, les mesures nécessaires seront mises en œuvre pour en assurer la protection intégrale. L'initiateur doit effectuer une recherche documentaire afin d'identifier des cavités propices pour l'hibernation des chauves-souris. Il doit aussi réaliser une caractérisation géomorphologique (structure du roc, dépôt de surface et topographie) pour identifier les secteurs ayant le meilleur potentiel d'abriter des cavités. Une recherche des bâtiments abritant des maternités doit également être réalisée. Ces recherches doivent être réalisées dans un rayon d'un kilomètre du site minier. L'initiateur doit préciser les mesures d'atténuation qui seront mises en place en cas de découverte d'un hibernacle ou d'un dortoir localisé à proximité du site minier.

#### **7.4.9 Espèces à statut particulier**

QC2 - 16 À la réponse à la question QC-48, l'initiateur indique que le râle jaune (*Coturnicops noveboracensis*) n'est pas susceptible de fréquenter la zone d'étude. Or selon les photos présentées à l'annexe 26, les milieux humides MH-14 et MH-11 présentent de très bons habitats pour cette espèce. Il semble toutefois qu'aucun inventaire de l'avifaune n'a été réalisé dans ces milieux. Considérant de tels habitats sur le site, il n'est pas approprié, sans inventaires préalables, de conclure que le râle jaune n'est pas susceptible de fréquenter le site. En l'absence d'inventaire nocturne réalisé pendant la période de nidification, l'initiateur doit considérer comme possible l'utilisation de cette zone par le râle jaune et prendre en compte cet aspect dans les mesures d'atténuation et de compensation proposées.

## **8 ÉVALUATION DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE MILIEU HUMAIN**

### **8.3 Milieu biologique**

#### **8.3.2 Milieux humides**

QC2 - 17 L'initiateur présente un nouveau projet de compensation, soit la restauration de la digue du marais Double dans la municipalité de La Motte, en partenariat avec Aki Ressources et Canards Illimités. Ce projet est proposé pour compenser la perte de milieux humides et de milieux hydriques, incluant l'habitat du poisson et les cours d'eau intermittents sans poisson. Le projet prévoit des travaux de réfection de la digue du Marais Double afin de rehausser le niveau d'eau, ce qui, selon les informations présentées à l'annexe 16, permettrait d'enoyer de façon plus permanente une superficie de 7,66 ha.

Selon l'habitat en place et les données disponibles, le site du marais Double abrite vraisemblablement des espèces fauniques communes de la région, et la végétation présente est typique des lacs et étangs de la région qui sont entourés de Bog, un type de tourbière pauvre et très répandu. Or le site du projet Authier présente une richesse spécifique particulière, mise en évidence par les inventaires fauniques et floristiques réalisés. Les derniers inventaires de caractérisation des milieux humides (annexe 28) ont notamment permis d'identifier les espèces *Rhynchospora macrostachya* et *Thelypteris noveboracensis*, ce qui constitue une première sur tout le territoire de la plaine argileuse de l'Abitibi. Des espèces fauniques peu répandues en région, telles que la salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*) et le ouaouaron (*Lithobates catesbeianus*), ont également été inventorierées sur le site. Ces résultats indiquent que le site du projet Authier recèle une biodiversité particulière, peu répandue sur le territoire de la plaine argileuse de l'Abitibi.

Le projet de restauration du marais Double implique l'ennoiement d'environ 7,66 ha de milieux humides pour permettre la création de milieux hydriques dans un habitat classique et conventionnel. Ce projet ne peut à lui seul compenser la perte totale de 20,4 ha de milieux humides abritant une flore riche et rare en région. L'initiateur doit présenter des mesures additionnelles, notamment des mesures permettant de minimiser les impacts sur les habitats de qualité existants et de maximiser le maintien de la richesse spécifique du site pendant l'exploitation du gisement.

#### **8.3.3 Ichtyofaune et son habitat**

QC2 - 18 Selon les informations présentées à l'annexe 16 sur le projet de restauration du marais Double, les travaux de réfection de la digue permettraient de maintenir un bassin de retenue de 15,45 ha. Or la superficie d'habitat du poisson doit être délimitée par la ligne naturelle des hautes eaux (LNHE). L'initiateur doit détailler, en utilisant la LNHE, les gains de la superficie d'habitat du poisson associés à la réalisation du projet. Il doit démontrer que le projet permet d'augmenter la superficie d'habitat du poisson.

QC2 - 19 Selon les informations présentées aux tableaux QC-62-1 et QC-126-1, les pertes d'habitat du poisson s'élèvent à 2,31 ha (pertes et réductions d'habitat), les pertes de milieux hydriques sans poisson s'élèvent à 1,64 ha (pertes et réductions de milieu) et les

pertes en milieux humides sont de 20,4 ha, pour un total de 24,35 ha. Le projet de restauration du Marais Double ne permet pas de compenser la totalité des pertes encourues par le projet Authier sur les différents types de milieux. L'initiateur doit proposer des projets ou mesures supplémentaires afin de compenser les pertes des différents types de milieux.

Il est à noter que la création de marais prévue au moment de la réhabilitation du site minier et qui pourrait être utilisé par le poisson n'est pas considérée comme un gain d'habitats du poisson puisque celle-ci intervient très longtemps après la perte et n'est pas garantie. L'initiateur doit proposer d'autres projets ou mesures pour compenser les pertes des différents types de milieux.

## **8.4 Milieu humain**

### **8.4.1 Infrastructures et services publics**

QC2 - 20 À moins d'avis contraire du Ministère des Transports (MTQ), l'initiateur devra remettre l'intersection de la route 109 dans son état initial après les activités de la mine. Les mesures de remise en état devront prévoir, entre autres : l'enlèvement de l'asphalte ajouté, la réduction de la largeur de la chaussée, le remplacement des fossés, etc.

## **11. RISQUES TECHNOLOGIQUES**

QC2 - 21 En réponse à la question QC-93, la localisation de l'entrepôt pour les réactifs en réservoirs et grands sacs est présentée à la figure 93-1, tandis que la localisation des entrepôts d'explosifs est présentée à la figure 93-3. Les figures sont floues et difficilement lisibles. L'initiateur doit soumettre ces figures dans un format qui permette plus de clarté.

QC2 - 22 En réponse à la question QC-100, un plan préliminaire des mesures d'urgence pour la phase de construction est présenté à l'annexe F du rapport d'analyse des risques technologiques majeurs. L'initiateur doit compléter sa réponse en prenant l'engagement demandé, soit de déposer un plan final des mesures d'urgence pour la phase de construction dans le cadre de la première demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement pour la construction de l'usine.

Dans la version finale du plan déposée, le numéro du Centre des opérations gouvernementales (COG) 1-866-650-1666 devra être indiqué afin que le Centre soit avisé lors de situation susceptible d'avoir un impact hors site et ainsi permettre d'activer rapidement le processus de coordination gouvernementale.

QC2 - 23 Aux sections 5.2 et 5.3 de l'analyse de risques d'accidents technologiques majeurs, plusieurs recommandations quant à l'utilisation et la gestion des stériles et des résidus miniers, ainsi que sur la gestion des eaux et la conception des bassins de rétention sont présentées. L'initiateur doit spécifier si toutes ces recommandations seront appliquées. Si certaines de ces recommandations ne sont pas retenues, l'initiateur doit le préciser et le justifier.

QC2 - 24 Il est mentionné dans l'analyse de risques d'accident technologiques majeurs qu'une demande de non-assujettissement des digues périphériques doit être soumise auprès de la Direction des barrages du Centre d'expertise hydrique du Québec. L'initiateur doit préciser à quel moment cette demande sera présentée, laquelle doit être faite dès que possible.

## ANNEXES ET RAPPORT SECTORIELS

### **Évaluation des options d'accès routier à partir de la route no 109 pour les opérations de camionnage du site minier du projet Authier (Annexe 1)**

QC2 - 25 Selon l'étude de circulation présentée, les distances de visibilité au carrefour de la route 109 sont adéquates et permettent de respecter les normes applicables. Toutefois, la visibilité des usagers sur la route 109 pourrait être améliorée par des mesures permettant de voir les usagers arrivant à l'arrêt au carrefour sur le chemin de Preissac. L'initiateur doit évaluer la possibilité de mettre en place, en s'entendant avec les propriétaires riverains, un triangle de visibilité dans les deux quadrants.

QC2 - 26 Afin d'éviter la présence de gravier, de débris ou de boue sur la route 109 qui résulterait du passage des véhicules sur le chemin de Preissac, l'initiateur doit prévoir l'entretien (balayage) d'une section de cette route sur une longueur suffisante à partir de l'intersection avec la route 109. Les coûts devront être assumés par l'initiateur.

QC2 - 27 À la section 2.3 de l'étude de circulation, l'initiateur indique que « Les distances de visibilité ont été analysées pour chaque intersection et comparées aux distances relevées sur le terrain ». L'initiateur doit détailler la méthodologie utilisée et préciser si des relevés d'arpentage ont été réalisés.

QC2 - 28 Les tableaux 2, 3 et 4 présentent les résultats des distances et des exigences de visibilité pour l'intersection de la route 109 et le chemin de la Mine, le chemin de Preissac et le chemin Saint-Luc. L'initiateur doit réviser les données et calculs de ces tableaux en tenant compte des éléments suivants :

- Les paramètres de la première ligne des tableaux correspondent à la distance d'arrêt, tandis que les paramètres de la deuxième ligne correspondent à la distance d'anticipation d'arrêt en milieu rural. Afin d'éviter toute confusion, la terminologie mentionnée dans la Norme – Ouvrages routiers, Tome I, chapitre 7 doit être utilisée;
- La « distance de visibilité requise pour la vitesse observée » associée à la « distance de visibilité d'anticipation sur la principale » est de 290 m. Selon le tableau 7.7.1, dans Normes – Ouvrages routiers, Tome 1, chapitre 7, une distance de 240 m est requise pour une vitesse de base de 110 km/h. La valeur de 290 m pour une vitesse de 108 km/h doit être révisée ;
- Pour les trois dernières lignes des tableaux, aux colonnes « Distance de visibilité de virage à gauche à partir de la route secondaire » et « Distance de visibilité requise pour la vitesse affichée », les valeurs indiquées ont été calculées pour une vitesse

affichée de 90 km/h. Elles doivent plutôt être calculées pour une vitesse de base de 100 km/h, comme pour les autres critères de visibilité analysés.

**QC2 - 29** Le tableau 5 présente les résultats de l'analyse des accidents à l'intersection de la route 109 et du chemin de la mine. L'initiateur doit indiquer la source des données et détailler les calculs effectués pour obtenir les valeurs présentées.

**QC2 - 30** À la section 3.1 de l'étude de circulation, l'initiateur mentionne que les heures de pointe ont été fixées à 7 h 15 et 16 h 30. L'initiateur doit préciser l'étendue de temps considérée pour ces périodes de pointe.

**QC2 - 31** Le tableau 7 présente les niveaux de service (NDS) pour une intersection contrôlée avec arrêts. L'initiateur doit indiquer la source des valeurs présentées.

L'initiateur mentionne en outre que « De tels NDS indiquent que les véhicules circulant sur les routes secondaires n'ont pas de difficulté à trouver un créneau pour accéder à la route 109. Les intersections fonctionnent actuellement en deçà de leur capacité. ». L'initiateur doit décrire en fonction du maintien de la fluidité de la circulation sur la route 109 plutôt que sur la facilité pour les véhicules circulant sur les axes secondaires de s'insérer sur la route 109.

**QC2 - 32** Le véhicule type des simulations Autoturn présentées à l'annexe D est plus long qu'un WB-20 standard (Normes – Ouvrages routiers, Tome I, chapitre 8, p. 21), de sorte que les rayons de virage s'en trouvent affectés. L'initiateur doit s'assurer de prendre cet élément en compte dans les simulations Autoturn afin d'éviter de se retrouver avec de trop grand rayon générant ainsi des manœuvres de virage rapides pouvant causer des problèmes de sécurité sur la route 109.

L'initiateur mentionne également que « La géométrie actuelle aux trois intersections ne permet pas aux véhicules lourds de faire les manœuvres de virage sans déborder dans les voies opposées ». Il est à noter qu'un empiétement sur la voie opposée est acceptable sur une route secondaire contrairement à la route 109. Ainsi le débordement dans les voies opposées concerne la route 109 et non les axes secondaires.

**QC2 - 33** À la section 5.1, il est mentionné que trois scénarios ont été étudiés pour représenter la demande véhiculaire des différentes phases du projet. L'initiateur doit présenter les hypothèses relatives au nombre d'employés et au nombre de véhicules lourds aux heures de pointe utilisées pour les différentes phases. Il doit également indiquer le nombre de véhicules lourds anticipés pour chaque phase afin de permettre la comparaison avec la situation actuelle.

**QC2 - 34** À la section 5.2, il est mentionné que l'affectation des véhicules considère une distribution des déplacements provenant à 50 % du nord et à 50 % du sud. L'initiateur doit indiquer si cette distribution s'applique autant aux déplacements des travailleurs qu'à ceux des véhicules lourds, notamment ceux transportant le concentré.

**QC2 - 35** À la section 6, les figures 4 et 6 montrent une augmentation du nombre de véhicules en lien avec la circulation générée par Sayona sur l'heure de pointe du matin pour la phase

construction. L'initiateur doit préciser s'il s'agit seulement de travailleurs se rendant à la mine à partir de la route 109.

**QC2 - 36** Aux figures 5 et 7, les volumes de circulation indiqués sur l'heure de pointe de l'après-midi sont encore des manœuvres de virage à gauche ou à droite à partir de la route 109 vers la mine. Il aurait pu être attendu que les travailleurs retournent à leur point de départ en fin de journée. Or aucun véhicule supplémentaire n'est attribué sur les approches du côté ouest des carrefours à la pointe de l'après-midi, ce qui peut laisser croire à un quart de travail de nuit. Pourtant, à la réponse à la question QC-74, l'initiateur précise que deux quarts de travail sont prévus, soit un de 8 h pour les employés de bureau et un autre de 12 h pour les employés œuvrant à la mine. Il indique également que « Sayona ne prévoit pas ajuster ses quarts de travail pour qu'ils ne correspondent pas aux heures de pointe ». L'initiateur doit préciser si des travailleurs circuleront, ou non sur l'heure de pointe de l'après-midi à partir du chemin municipal. Il doit préciser le nombre de travailleurs et quelle(s) manœuvre(s) ils effectueront. L'initiateur doit apporter ces précisions pour les véhicules lourds également.

**QC2 - 37** L'initiateur mentionne que le nombre de déplacements générés pendant la période de construction est d'environ 185 véhicules. Il doit préciser s'il s'agit de camions uniquement, ou de tous les véhicules. À la section 6.2, il est indiqué que « celle [la phase] d'opération obtient les mêmes NDS que la situation actuelle malgré les 40 camions ajoutés aux directions nord et sud se destinant vers la mine ». L'initiateur doit préciser s'il s'agit d'un ajout de 40 camions aux 185 véhicules prévus pour la phase de construction. Il doit s'assurer de la concordance avec les figures présentées.

**QC2 - 38** Les relevés de visibilité présentés à l'annexe A de l'étude de circulation réfèrent à des photos dont seuls les numéros sont indiqués. L'initiateur doit fournir ces photos pour consultation.

**QC2 - 39** À la première figure des simulations Autoturn présentées à l'annexe D, l'initiateur doit confirmer si l'appellation « chemin Saint-Luc » ne devrait pas plutôt être remplacée par « route 109 ».

**QC2 - 40** L'annexe F de l'étude de circulation présente un plan de la modification proposée à l'intersection de la route 109 avec le chemin de Preissac et le chemin du Lac La Motte. L'initiateur doit apporter des correctifs tenant compte des éléments suivants :

- La largeur proposée de l'intersection du chemin de Preissac pourrait engendrer des risques au niveau de la sécurité en raison des manœuvres de virage rapide pour les véhicules de type P, notamment pour les virages à droite à partir du chemin de Preissac. Les simulations de virage avec le véhicule type, lequel est plus long que le WB-20 standard, doivent être optimisées;
- Les véhicules tournant à droite sur le chemin de Preissac peuvent empiéter sur la chaussée opposée lors des manœuvres de virage sur les routes secondaires. Les simulations Autoturn doivent en tenir compte;
- L'initiateur doit justifier l'ajout des biseaux à la route 109 avec l'asphaltage sur 30 m de part et d'autre de l'intersection en utilisant l'abaque 8.9-7 du chapitre 8, Tome I des Normes – Ouvrages routiers.

**QC2 - 41** Les améliorations proposées à l'intersection de la route 109 doivent être davantage détaillées et le plan présenté à l'annexe F doit être complété. L'initiateur doit notamment :

- indiquer, sur le plan, les services publics tels que l'éclairage et la conduite de gaz ;
- indiquer ce qu'il advient des fossés et préciser si les fossés sont conservés à l'intérieur de l'emprise ;
- préciser le type de soutènement présenté sur le plan ainsi que son utilité. L'initiateur doit également indiquer si le soutènement affecte le dégagement latéral, s'il nécessite le déplacement de services publics, et si des acquisitions sont nécessaires ;
- présenter des sections en travers à l'immédiat du carrefour aux 10 m afin de mieux comprendre les impacts de l'amélioration proposée;
- présenter une section en travers du quadrant nord-est, au quadrant sud-ouest, ainsi qu'une section du quadrant sud-est au quadrant nord-ouest;
- confirmer si le besoin en éclairage pour l'intersection avec le chemin de Preissac a été validé considérant qu'une sentinelle sur un poteau de bois est située dans le cadran sud-est au carrefour de la route 109 et du chemin du Lac-La Motte.

Commentaire : En réponse à la question QC-76, l'initiateur indique que des panneaux de signalisation seront installés uniquement sur le réseau routier local. Le Ministère des Transports (MTQ) confirme que l'installation de panneaux sur la route 109 n'est pas requise pour signaler la sortie fréquente de camions à l'intersection avec le chemin de Preissac.

### **Modélisation de la dispersion atmosphérique dans le cadre du projet Authier – Révision 1 (Annexe 4)**

**QC2 - 42** En réponse à la QC-17, l'initiateur indique qu'il a exclu de la modélisation de la dispersion atmosphérique la manipulation des résidus miniers, du concentré et de tout matériel pour d'autres fins que l'exploitation minière (par exemple pour la réhabilitation et la restauration du site minier). Ces activités, ayant lieu sur le site du projet, engendrent des émissions de contaminants à l'atmosphère et doivent être incluses dans la modélisation. L'initiateur doit lister ces activités, évaluer leurs émissions de contaminants et démontrer l'impact de celles-ci sur les résultats de la modélisation.

**QC2 - 43** En réponse à la QC-111, l'initiateur indique que « Des dépassements de normes ou critères sont constatés pour les PMT, la silice cristalline et le nickel, tant à l'an 6 qu'à l'an 7, dans le domaine de modélisation, de même que sur les trois lots privés qui seront vraisemblablement acquis par Sayona. Dans cette éventualité, le respect des normes et critères de qualité de l'atmosphère sur ces lots n'est plus requis. ». Dans l'éventualité où l'acquisition de ces lots privés ne se concrétisait pas, l'initiateur devra présenter, à l'étape de l'acceptabilité environnementale du projet, des mesures d'atténuation supplémentaires pour s'assurer du respect des normes et critères de qualité de l'atmosphère sur ces lots. L'efficacité de ces mesures d'atténuation supplémentaires devra être démontrée à l'aide d'une modélisation atmosphérique de la dispersion des contaminants.

**QC2 - 44** Afin d'évaluer les émissions reliées au routage pour l'accès au site minier (sources H2 et H3), l'initiateur a utilisé les teneurs les plus élevées de métaux provenant

d'une étude réalisée sur des sols dans le sud du Québec (Baillargeon Nadeau, L., 2016)<sup>2</sup>. Or l'auteur de cette étude indique dans sa conclusion que « Les résultats démontrent que les concentrations en métaux dans les sols du sud du Québec sont variables et significativement différentes des concentrations observées pour le reste du territoire de la Province ».

Les teneurs en métaux provenant de cette étude étant incertaines, l'initiateur devra réaliser un suivi particulier, notamment pour le tronçon du Chemin Pressiac, vis-à-vis la résidence, malgré l'engagement de paver un tronçon d'environ 200 m. La mise en place de mesures d'atténuation supplémentaires pourrait être exigée, si nécessaire.

**QC2 - 45** L'initiateur présente au tableau QC-120-1 des teneurs en silice cristalline selon la taille de particules, mesurées à des endroits où des activités similaires (p. ex. forage, sautage, etc.) ont eu lieu sur le site de la mine Malartic. Ces données proviennent du tableau MEM-002-3 de l'étude de WSP réalisée en 2016<sup>3</sup>. L'initiateur a utilisé la teneur en silice cristalline (SC) selon la taille des particules pour chaque type de matériau provenant de la manutention du matériel en vrac (sauf les résidus miniers), l'érosion éolienne, le forage, le sautage, les routes minières et la livraison du concentré (chemin d'accès) pour déduire une moyenne des ratios SC PM<sub>4</sub>/SC échantillon et le ratio maximum des SC PM<sub>10</sub>/SC échantillon par types de sources retenues pour l'analyse. De nouveaux taux d'émission de particules ont ainsi été établis à partir de ces ratios (Tableau QC-120-2) et utilisés pour reprendre la modélisation de la dispersion atmosphérique du projet Authier.

Les données du tableau QC-120-1 montrent que les teneurs en silice cristalline pour une même taille de particules peuvent varier grandement pour une même activité. Par exemple, pour le forage, les teneurs en silice cristalline varient de 4,54 % à 16,37 % dans les PM<sub>4</sub> pour différents échantillons. Par ailleurs, une étude (Chaubb et Cauda, 2017)<sup>4</sup> dans laquelle la teneur en silice cristalline des particules de trois mines d'or provenant de différentes régions géographiques a été caractérisée, mentionne qu'il n'est pas possible d'extrapoler les résultats obtenus à d'autres types de mines.

Ainsi, il n'est pas possible d'évaluer si les teneurs en silice cristalline en fonction de la taille des particules pour chaque type de matériau du site minier de Malartic sont représentatives de celles du site minier du projet Authier. Afin de réduire l'incertitude associée aux taux d'émission de la silice cristalline, l'initiateur devra opter pour l'une des deux options suivantes :

- 1) L'initiateur doit reprendre la modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants en considérant que les teneurs en silice cristalline présentes dans les

<sup>2</sup> Baillargeon Nadeau, L., 2016. Inventaire géochimique et environnemental des métaux et métalloïdes des sols du sud du Québec, Mémoire de maîtrise en sciences de la terre, Université du Québec à Montréal, avril 2016.

<sup>3</sup> WSP Canada Inc., 2016. Mémo 161-03903-00-600-MEM-002 – Modélisation des concentrations de silice cristalline, CMGP – Projet d'extension de la mine aurifère Canadian Malartic, octobre 2016.

<sup>4</sup> Chaubb L. G. and E. G. Cauda, 2017, Characterizing Particle Size Distributions of Crystalline Silica in Gold Mine Dust. *Aerosol Air Qual Res.* Jan 17 (1) : 24-33.

matériaux sont celles des particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>4</sub> et démontrer, à l'aide de mesures d'atténuation supplémentaires (p. ex. modifications des opérations de la mine), que les critères de silice cristalline seront respectés.

ou

- 2) L'initiateur doit s'engager à valider les différentes hypothèses concernant les ratios ainsi que les teneurs en silice cristalline qu'il a utilisées pour établir les taux d'émission. Pour ce faire, il devra procéder à un échantillonnage du matériel sur le terrain pour les activités dont les données du site de la mine Malartic ont été utilisées soient la manutention du matériel en vrac (sauf les résidus miniers), l'érosion éolienne, le forage, le sautage, les routes minières et la livraison du concentré (chemin d'accès). Il devra soumettre une méthodologie d'échantillonnage détaillée ainsi qu'un échéancier de réalisation pour approbation au ministère au plus tard un an après l'octroi du décret gouvernemental, le cas échéant. L'échantillonnage devra être planifié pour être réalisé dès le début des activités d'exploitation concernées. Le prélèvement des échantillons devra être effectué selon des méthodes établies par des organismes reconnus par le ministère, et les analyses réalisées par un laboratoire agréé pour faire l'analyse de la silice cristalline. Un rapport complet devra être soumis au ministère selon l'échéancier prévu. Dans l'éventualité où les taux d'émission de silice cristalline s'avéraient supérieurs à ceux utilisés dans la version finale de la présente étude, l'initiateur devra reprendre la modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants avec les nouveaux taux d'émission et démontrer, à l'aide de mesures d'atténuation supplémentaires, le respect des critères. Un rapport complet devra être déposé au ministère. Suite à l'analyse de ce rapport, le ministère pourrait exiger la mise en place de mesures d'atténuation supplémentaires ou une modification du plan de surveillance.

**QC2 - 46** Pour les routes minières et le segment de route d'accès non pavée, l'initiateur a considéré « une atténuation supplémentaire de 9 % peut donc être ajoutée par rapport à l'arrosage conventionnel (84 % au total selon le manuel sur le contrôle des émissions fugitives du Western Regional Air Partnership (WRAP) au tableau 6-6) ». L'initiateur indique également que « Le WRAP (tableau 6-6) y suggère une relation linéaire, c'est-à-dire que pour une vitesse maximale de 25 mph (40 km/h), une atténuation de l'ordre de 44 % par rapport au cas d'émissions incontrôlées à 45 mph (72 km/h) peut être considérée ». L'initiateur a ainsi considéré que les deux mesures d'atténuation supplémentaires (abat-poussière chimique et limitation de vitesse) se soldent par une atténuation globale de 89 %, applicable autant en été qu'en hiver.

Ces atténuations ne peuvent être additionnées comme telles. La réduction des émissions reliées à la vitesse des véhicules a été établie à partir d'un pavé sec, et non humide. Ainsi, l'atténuation des émissions en réduisant la vitesse de roulement sur un pavé humide sera vraisemblablement moindre. Selon le guide de déclaration des émissions de poussières de routes non revêtues d'Environnement et changement climatique Canada (ECCC), l'efficacité de l'application d'un agent chimique serait de l'ordre de 80 %. L'atténuation maximale considérée pour la modélisation doit être de 75 % comme mentionnée dans la première version de l'étude, ou de 80 % si l'initiateur prévoit utiliser un abat-poussière chimique au lieu de l'arrosage.

Considérant qu'une atténuation globale de 89 % a été utilisée pour réaliser la modélisation et que des concentrations totales élevées de silice cristalline, de nickel et de particules ont été obtenues à la limite entre les terres publiques et les autres terres privées situées plus au sud du claim minier et à la limites des trois lots privés qui pourraient potentiellement faire l'objet d'un rachat, l'initiateur doit prévoir des mesures d'atténuation supplémentaires dans le plan intégré de gestion des émissions de poussières. Dans l'éventualité où les trois lots privés ne feraient pas l'objet d'un rachat par Sayona, la modélisation de la dispersion atmosphérique devra être reprise afin de démontrer l'efficacité de ses méthodes en considérant une atténuation globale moins élevée pour les routes minières et le segment de route d'accès non pavée.

**QC2 - 47** Dans le rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique présenté à l'annexe 4, l'initiateur indique que les concentrations modélisées excèdent les normes des particules en suspension totales (166 %) et du nickel (213 %), ainsi que le critère annuel de la silice cristalline (216 %) à la limite des trois (3) lots privés situés au sud de la mine. Comme les normes et critères de qualité de l'atmosphère sont applicables aux limites des terres privées, l'initiateur indique être en pourparlers en vue de faire l'acquisition de ces trois lots privés. À l'annexe 21, l'initiateur présente deux (2) options d'entente pour le rachat des lots situés au sud de la mine. L'une des options consiste à offrir la possibilité aux propriétaires actuels de conserver le droit d'usage des terrains, et ce, malgré qu'ils n'en soient plus propriétaires. Si cette option est retenue pour un ou plusieurs lots, l'initiateur devra préciser les usages actuels et futurs possibles de ces terrains de façon à permettre d'évaluer la compatibilité de ces usages avec les activités minières.

L'objectif d'acquérir les lots situés au sud de la mine devrait être d'éviter d'exposer les personnes qui en font l'usage à des concentrations de contaminants excédant les normes et critères applicables. L'article 202 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère précise que la conformité aux normes doit être évaluée « [...] en fonction d'un point qui se situe à l'extérieur des limites de la propriété occupée par la source de contamination ainsi qu'à l'extérieur de tout secteur zoné à des fins industrielles et de toute zone tampon adjacente à un tel secteur, comme établi par les autorités municipales compétentes. » Lorsqu'il est question de terrains adjacents à la propriété sur laquelle se situe la source de contamination, l'usage des terrains en question doit être compatible avec un usage industriel ou minier, dans le cas présent. Cette exigence découle naturellement de l'objectif des normes et critères de qualité de l'atmosphère, qui est de préserver la qualité de l'atmosphère et de protéger la santé de la population partout hors des propriétés ou des secteurs à vocation industrielle ou minière.

### **Caractérisation physico-chimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel – Révision 1, décembre 2020 (Annexe 27)**

**QC2 - 48** Certains éléments de la caractérisation physicochimique de l'état initial des sols présentée à l'annexe 27 ne sont pas conformes aux exigences du *Guide de caractérisation*

*physicochimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel* (ci-après guide de caractérisation)<sup>5</sup>. Ces éléments sont les suivants :

- 1) Le guide de caractérisation demande, à la section 2.2.7, d'évaluer la présence de gaz interstitiels dans les sols et d'effectuer la caractérisation en présence de conditions génératrices de biogaz naturel le cas échéant. L'initiateur doit indiquer s'il a tenu compte de cet aspect;
- 2) Selon le rapport tranché 2019 présenté à l'annexe H du rapport de caractérisation, une forte odeur de pourriture a été relevée à la tranchée TR-15. L'initiateur doit fournir des détails sur cette observation et commenter au regard de l'état initial et de la présence de biogaz;
- 3) Les paramètres d'analyse doivent correspondre aux paramètres présents naturellement et aux paramètres de produits ou de substances susceptibles d'être dégagés ou rejetés (p. ex. poussières) par les activités futures.

Les paramètres ci-dessous, présents<sup>6</sup> ou prévus aux suivis sont des substances susceptibles d'être dégagées ou rejetées par les activités futures. Ces paramètres supplémentaires doivent être analysés afin de déterminer l'état initial du sol pour ces substances :

- bismuth (résidu minier, sédiment, stérile);
- étain (résidu minier);
- fer (eau de surface, résidu minier, sédiment, stérile);
- magnésium (eau de surface, résidu minier, sédiment, stérile);
- strontium (eau de surface, sédiment);
- tellure (sédiment);
- thallium (air, sédiment, stérile);
- titane (air, résidu minier, sédiment, stérile);
- tungstène (sédiment).

L'initiateur doit compléter ces éléments et présenter une caractérisation physicochimique de l'état initial des sols conforme au *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel*.

## Étude hydrogéologique

QC2 - 49 En réponse à la question QC-128, l'initiateur indique qu'un doute persiste sur la nature lixiviable des stériles miniers alors qu'un projet de recherche en lien avec la caractérisation environnementale des rejets miniers est en cours de réalisation avec le

<sup>5</sup> Ce document est disponible à l'adresse Internet suivante :  
<http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide/caracterisation-avant-projet-industriel.pdf>

<sup>6</sup> Selon l'annexe 23 – Étude de risques technologiques (JP Lacoursière inc., 2020), l'annexe 15 – Qualité des l'eau et des sédiments (Aki Ressources, 2020), l'annexe 14 - Caractérisation environnementale des rejets miniers du projet Authier aux fins de valorisation (CRTI, 2020)

Centre des technologies de résidus industriels (CTRI). L'initiateur souhaite terminer le projet de recherche avant de se prononcer sur le potentiel de lixiviation des stériles. L'initiateur indique que les résultats du projet de recherche du CTRI sont attendus pour le printemps 2021. Il indique qu'advenant que le caractère lixiviable des stériles miniers serait confirmé, des mesures de protection additionnelles seront proposées : « [...] compte tenu des informations actuellement disponibles, il subsiste un doute sur le potentiel réel de lixiviation des stériles, ce qui, dans le pire des cas, amènerait Sayona à proposer des mesures de protection additionnelles. ».

Dans cette éventualité, l'application des mesures de protection présentées à l'article 2.9.4 de la Directive 019, notamment le taux de percolation maximal de 3,3 L/m<sup>2</sup>/jour sous l'aire d'accumulation, devra être respectée. À la section 5.3.3 de l'étude hydrogéologique (Richelieu Hydrogéologie, 2019), le consultant indique un taux de percolation estimé à 0,96 L/m<sup>2</sup>/jour. La méthodologie retenue dans le calcul étant peu détaillée, cette valeur semble découler d'un volume d'eau estimé sur la base d'une recharge de 350 mm/an, répartie uniformément dans l'emprise de l'aire d'accumulation en considérant que cette aire serait comblée de matériaux granulaires très perméables acheminés par camionnage sans ajout d'eau (résidus secs). Cette approche conclut que le taux de percolation serait de l'ordre de 0,96 L/m<sup>2</sup>/jour pour la majorité de l'aire d'accumulation. Toutefois, les valeurs maximales obtenues dans le calcul ne sont pas présentées et il n'est pas possible de confirmer que les particularités hydrogéologiques locales (distribution spatiale des unités hydrogéologiques, présence de failles régionales, etc.) ont été considérées dans le calcul du taux de percolation. De plus, l'étude hydrogéologique mentionne que le calcul du flux vertical est préliminaire et devra être précisé : « Par ailleurs, le flux d'eau calculé sous ces conditions est d'environ 0,96 L/jour/m<sup>2</sup> sur la majorité de la superficie occupée par la halde. Le flux calculé est inférieur au débit maximum prévu dans la directive 019, de 3,3 l/jour/m<sup>2</sup>. Il représente toutefois une estimation préliminaire et devra faire l'objet d'une étude exhaustive. ».

L'application de l'article 2.9.4 de la Directive 019 doit permettre de valider le taux de percolation en tout point à l'intérieur des limites de l'aire d'accumulation, et ce, en fonction des particularités hydrogéologiques locales, ainsi que de confirmer que, malgré le pire scénario envisageable, le taux de percolation demeure sous le critère applicable de 3,3 L/m<sup>2</sup>/jour. Advenant que les résultats des essais de caractérisation géochimique confirment la nature lixiviable des stériles miniers, ceux-ci seraient alors considérés « à risque » selon la Directive 019 et la mise en place de mesures de protection de niveau A serait alors requise. Dans ce contexte, l'étude du taux de percolation devra être réalisée en tout point sous l'aire d'accumulation en considérant les particularités hydrogéologiques locales et les résultats de l'étude de caractérisation géochimique.

QC2 - 51 Pour compléter la réponse à la question QC-129, l'initiateur devra, advenant que les résultats des essais confirmant la nature lixiviable des stériles miniers, déposer une modélisation du transport de contaminants conformément aux dispositions de la section 3.3.3.2 et de l'annexe III de la Directive 019.

**Murielle Vachon, M.Ing.**

Chargée de projet

**Pierre Ladevèze, géo. Ph.D.**

Chargé de projet