



Mémoire présenté au Bureau d'audiences publiques sur l'environnement dans le cadre du Projet minier Matawinie à Saint-Michel-des-Saints

20 février 2020

Rédaction

Richard Massicotte, Ph. D. environnement, vice-président, CREL

Vicky Violette, directrice générale, CREL

Table des matières

Préambule	4
Présentation de l'organisme.....	5
Électrification et développement durable.....	7
Les risques à l'environnement.....	9
Eaux de surfaces	12
Nappe phréatique.....	13
La biodiversité et les milieux humides	14
Recommandations d'ordre général	16
Conclusion	17
Résumé des recommandations	18
Références.....	20

Préambule

Le présent mémoire du Conseil régional de l'environnement de Lanaudière (CREL) a été rédigé au meilleur de notre connaissance, faute d'avoir obtenu les réponses à nos questions, qui ont été déposées au BAPE dans les délais requis.

Présentation de l'organisme

Fondé en 1991, le CREL est un organisme de concertation et de consultation en matière d'environnement, reconnu par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Il fait partie du Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec (RNCREQ).

Sa mission est de concerter, de conseiller et d'influencer les intervenants Lanaudois en matière d'environnement et de développement durable, en proposant des solutions et en mettant en œuvre des actions, afin d'assurer le droit de vivre dans un environnement sain.

Ses principaux domaines d'intervention sont :

- La lutte et l'adaptation aux changements climatiques;
- L'éducation relative à l'environnement (ERE);
- L'aménagement et la protection des milieux naturels;
- La gestion des matières résiduelles;
- L'agriculture de proximité;
- La gestion de l'eau;
- La promotion du développement durable.

L'organisme compte plus d'une centaine de membres provenant de divers milieux, dont des groupes environnementaux, des groupes intéressés à la conservation des ressources naturelles, des gouvernements locaux, des entreprises et des citoyens.

Le CREL est également membre de différents organismes de la région, possédant chacun des créneaux spécifiques en environnement. Un de ces organismes était le Comité de suivi environnemental de Lanaudière (COSE Lanaudière), qui avait pour principal mandat le suivi de la cimenterie Saint-Laurent à Joliette. En collaborant avec COSE Lanaudière, le CREL a acquis de l'expertise dans le développement d'une carrière à ciel ouvert. Le CREL a fait partie de cet organisme pendant environ 20 ans.

Parmi les domaines d'intervention du CREL, la priorité est accordée principalement à la lutte aux changements climatiques, notamment via la démarche Par notre propre énergie, qui a mené aux projets Embarque Lanaudière! et La mobilité durable ça me branche.

Par notre propre énergie vise à engager la région sur la voie de la réduction de la consommation de pétrole et de la lutte aux changements climatiques. Quant à la plateforme embarquelanaudiere.ca et au projet La mobilité durable, ça me branche, l'objectif principal est de favoriser une augmentation du transfert modal de l'auto solo à essence vers des transports actifs, collectifs et électriques.

Présentation de M. Richard Massicotte, Ph.D.

M. Massicotte a fait partie du conseil d'administration de COSE Lanaudière pendant plus d'une vingtaine d'années et est membre du conseil d'administration du CREL depuis environ sept ans. Il est titulaire d'un doctorat en sciences de l'environnement de l'Université du Québec à Montréal. Son sujet de recherche était le *Suivi environnemental des retombées atmosphériques de la cimenterie Saint-Laurent à Joliette*.

Des résultats de ses travaux ont été publiés dans des périodiques internationaux. De plus, à la demande de l'Association québécoise de lutte contre la pollution atmosphérique (AQLPA), il a également effectué des interventions publiques dans le dossier de la cimenterie de Port Daniel, à titre d'expert. En outre, M. Massicotte a représenté différents organismes devant la Régie de l'Énergie pendant 13 ans, concernant des dossiers d'Hydro-Québec, de Gaz Métro (Énergir) et de Gazifère.

Présentation de Mme Vicky Violette, directrice générale

Mme Violette est diplômée d'une Attestation d'études supérieures en éducation relative à l'environnement, de l'Université du Québec à Montréal, et d'un Baccalauréat en sciences forestières avec mineure en biologie de la faune, de l'Université du Nouveau-Brunswick. Elle possède plus de 19 ans d'expérience dans le domaine de l'environnement. À l'emploi du CREL depuis 2008, elle a été nommée directrice générale il y a cinq ans.

Électrification et développement durable

Pour le CREL, l'électrification des transports fait partie d'un ensemble de solutions à mettre en place pour une mobilité durable. Dans l'optique où l'électrification contribue à la lutte aux changements climatiques, soit l'enjeu le plus criant de notre époque, il va de soi qu'un approvisionnement local en graphite, ainsi que de sa transformation, seraient préférables d'un point de vue environnemental, que l'importation de pays où les normes environnementales sont moins rigoureuses.

Toutefois, à l'instar du Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec (RNCREQ), le CREL est d'avis que même si l'exploitation du graphite au Québec peut contribuer à l'électrification de nos transports, il faut tenir compte de plusieurs facteurs pour que cette exploitation soit acceptable. Voici quelques pistes de réflexion tirées du mémoire du RNCREQ, portant sur la mise en valeur des minéraux critiques et stratégiques (MCS), déposée en février 2020, auprès du ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles :

- *L'exploitation doit être cohérente avec nos cibles et nos objectifs environnementaux comme mentionnés dans les politiques publiques telles que la Politique énergétique vision 2030, la Politique de mobilité durable, le futur Plan d'électrification et des changements climatiques, etc.*
- *Ultimement, les projets doivent être bénéfiques pour l'environnement. (Ceci étant, certains projets miniers – même s'il est vrai qu'ils ont des impacts environnementaux non négligeables – livrent des produits qui sont utiles, voire essentiels, pour atteindre les objectifs de réduction des gaz à effet de serre (GES) que s'est fixés l'État québécois. La transition vers une société sobre en carbone passe également par l'utilisation de technologies dépendantes de certaines ressources minérales. Notamment, il est important que le développement des MCS se réalise dans l'optique de contribuer à une amélioration de la performance environnementale québécoise.)*
- *Il faut se demander comment l'industrie minière peut contribuer à la décarbonisation, quels produits miniers permettent de le faire et comment les prioriser. Ces produits permettent-ils le développement d'un écosystème complet incluant la transformation et la mise en valeur? Quels sont les potentiels de mise en œuvre des principes d'économie circulaire du produit? Et avant tout : Est-ce que ce projet permettra d'améliorer le bilan de GES?*

Certains éléments du projet minier Matawinie vont effectivement en ce sens, alors que d'autres aspects seront à surveiller étroitement.

Le CREL considère que la volonté de développer une mine 100 % électrique permettra de vérifier si ce type de modèle d'affaires est économiquement viable dans un contexte québécois. Si le tout s'avère positif, ce dernier pourrait être exportable dans d'autres mines ou projets industriels utilisant le même type d'équipements, ce qui constituerait alors une avancée majeure dans la réduction des émissions de GES.

Malgré cette avancée technologique, le projet émettra tout de même des GES qui devront être éventuellement compensés par l'entreprise. Il est toutefois recommandé de s'assurer du suivi et de l'atteinte des objectifs des projets de compensation, avec des indicateurs de performance, comme pour tous les impacts environnementaux.

Recommandation 1

Effectuer un suivi des résultats des projets de compensation, permettant de vérifier que les objectifs de d'une mine carboneutre seront bel et bien atteints.

Un autre aspect intéressant du présent projet minier est la gestion en co-disposition des résidus et stériles miniers. Cette technique soulève des interrogations et demandera un suivi très serré pendant et après l'exploitation de la mine. L'entreprise devra prévoir un plan alternatif qui devra être rapidement mis en place au cas où cette technologie ne répondrait pas aux exigences environnementales. Si cette méthode fait ses preuves à long terme, elle pourrait permettre une amélioration des pratiques au bénéfice de l'environnement. Cependant, des inquiétudes légitimes sont très présentes, surtout considérant la proximité des milieux habités. C'est pourquoi que le CREL tient à mentionner, entre autres, que nous avons pris connaissance de l'Analyse indépendante des réponses aux questions et commentaires, complétée par Norda Stelo pour le Comité d'accompagnement de NMG, et que nous sommes d'accord avec l'ensemble des recommandations présentées dans ce document.

Malgré les recommandations de Norda Stelo, le CREL a relevé d'autres aspects environnementaux que nous considérons importants et qui feront l'objet de recommandations au BAPE dans le présent mémoire.

Les risques à l'environnement

La qualité de l'air

Une des sources de contaminants qui préoccupent particulièrement le CREL sont les émissions atmosphériques de métaux provenant de l'activité minière. Les métaux font partie intégrante des matières particulaires et sont déposés par gravité dans l'environnement. Il s'agit l'une des principales sources de métaux au niveau du sol (Johnson *et al.*, 2003; Starr *et al.*, 2003).

L'impact produit par ces contaminants dépend de leur quantité, de leur stabilité, de leur nature, du type de rejet, du transport et du mode d'opération des activités minières et des caractéristiques du milieu récepteur. On entend par milieu récepteur le sol, l'eau ou toute autre surface. Il est reconnu que les dépôts atmosphériques, humides et sèches, contribuent de façon importante à la charge toxique du milieu récepteur (Environnement Canada, 1991; Pham *et al.*, 1993; Nriagu *et al.*, 1996; Poissant *et al.*, 1997; Cossa *et al.*, 1998). Il est important de noter que les métaux qui se retrouvent dans l'environnement ne disparaissent pas, mais peuvent subir des transformations selon la physicochimie du milieu et se retrouver sous différentes formes, soit organiques ou inorganiques (Plouffe 2014). Il s'agit de la spéciation des métaux. Cette dernière influence la mobilité des métaux dans le sol, leur biodisponibilité ainsi que leur potentiel toxicologique. La spéciation est tout particulièrement tributaire du pH du milieu. Ce dernier est l'une des plus importantes propriétés des sols, qui affecte les réactions chimiques qui s'effectuent dans le milieu édaphique (Cloutier-Hurteau, 2008). À titre d'exemple, la sensibilité des métaux au pH tend à suivre l'ordre suivant : Ni » Zn > Cd > Pb » Cu (Sauvé *et al.*, 2000a). La spéciation des métaux peut donc altérer la qualité et le potentiel biologique. Exemples : support à la germination, croissance des plantes, survie des organismes et potentiellement favoriser la bioaccumulation des métaux dans la chaîne alimentaire (Massicotte *et al.*, 2003). Au niveau dulcicole, les caractéristiques physico-chimiques ont le potentiel d'influencer la biodisponibilité des métaux et de s'accumuler ainsi dans la chaîne alimentaire. La présence de métaux et de d'autres contaminants dans les retombées atmosphériques représente donc un risque potentiel de contamination de différents niveaux trophiques comme en témoigne le schéma suivant :

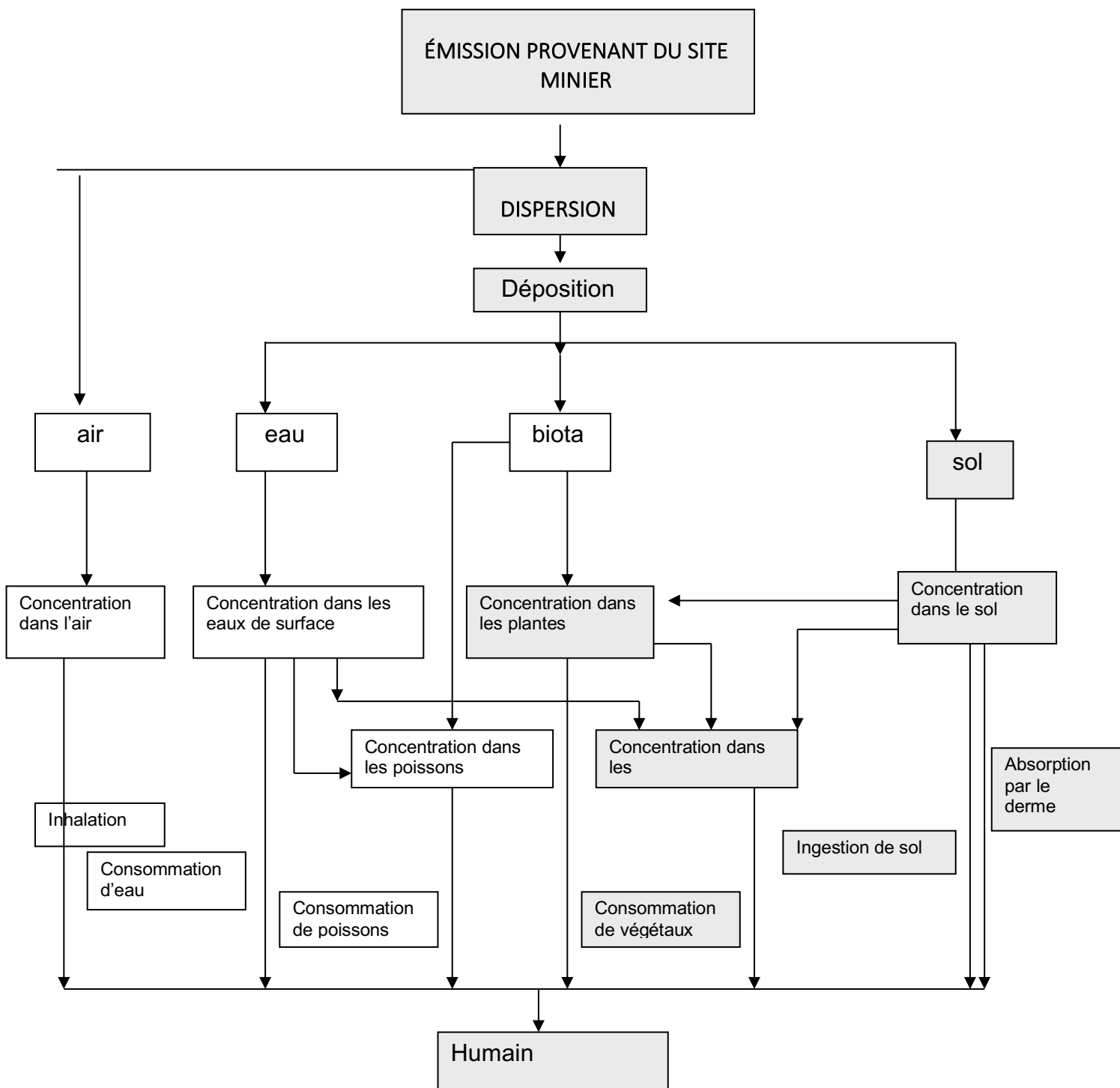


Schéma d'exposition aux retombées atmosphériques adapté de (MacNaughton et Agrawal, 1992).

La répartition du risque environnemental que représentent les matières particulaires est principalement en fonction de la taille des particules ainsi que de leur densité. Ces caractéristiques affectent directement la vitesse de déposition des matières particulaires (CEPA, 1999). Plus les particules sont denses, plus elles peuvent retomber près de la source. À titre d'exemple, une densité supérieure à 2 gm/cm^3 peut entraîner une déposition de 50 % plus importante près de la source (The air group, 1997). Les particules plus petites, quant à elles, peuvent demeurer plus longtemps en suspension dans l'atmosphère et peuvent être ainsi diffusées par le fait même sur de plus grandes distances. (EPA, 1998). Ainsi, des émissions contenant majoritairement de petites particules pourraient avoir une influence à une distance éloignée de la source. Leur dispersion est également liée aux phénomènes naturels (turbulence thermique ou mécanique de l'air de même que les déplacements des masses d'air).

En plus de représenter un risque pour l'environnement, la présence de matières particulaires ayant un diamètre de 10 micromètres (MP 10) et moins contenues dans les émissions atmosphériques ont le potentiel d'être inhalé et de causer des maladies du système respiratoire. Ces dernières peuvent donc représenter principalement un risque pour la santé des travailleurs présents sur le site.

En fonction des différents impacts environnementaux potentiels et sur la santé humaine, qui ont été mentionnés précédemment, nous avons trois recommandations au BAPE concernant les émissions atmosphériques :

Recommandation 2

Obtenir les résultats des modélisations des retombées atmosphériques (par exemple, en tenant compte des vents dominants) sur des cartes topographiques afin de pouvoir identifier plus facilement les zones les plus affectées par ces dernières.

Recommandation 3

Les modélisations ont été réalisées en se basant sur une journée typique d'exploitation (PR3.6 Étude d'impact - Volume 6, 3.3 Sources d'émission et méthodes d'estimation). En plus de cette base, nous recommandons au BAPE d'obtenir les résultats de modélisation, qui incluent un scénario catastrophe (exemple : bris du dépoussiéreur, etc.). Ces résultats devraient être reportés également sur une carte topographique.

Recommandation 4

La présente recommandation doit se baser sur les deux premières recommandations : Réaliser un suivi environnemental mensuel par captation et analyses des retombées atmosphériques (analyses quantitatives des principaux métaux) en fonction de la distance et des vents dominants, tout en tenant compte des sites sensibles pouvant recevoir des concentrations plus importantes de métaux. Ce suivi devra être réalisé tant que le site minier sera en exploitation. Les résultats pourront être transmis au comité de suivi environnemental.

La qualité de l'eau

Le promoteur apporte une grande attention à la qualité de l'eau avant de la rejeter dans l'environnement. Malgré ce fait, le CREL éprouve des craintes liées au niveau de la contamination des eaux de surface ainsi que de la nappe phréatique.

Eaux de surface

Premièrement, tout comme nous l'avons mentionné précédemment, nous considérons que l'apport en métaux présents dans les retombées atmosphériques représente un risque important de contamination des eaux de surface, d'où la recommandation numéro 5.

Deuxièmement, à la page 79 du document 3 à la section 3.4.3.1, intitulée **Eaux de ruissellement**, on mentionne que : *Les eaux de contact, qui incluent les eaux du ruissellement des haldes de co-disposition et de mort-terrain et de la zone industrielle, seront acheminées par des fossés de collecte vers les bassins de collecte. Durant la vie de la mine, un total de quatre (4) bassins de collecte seront construits, lesquels permettront la sédimentation primaire des particules de sol avant le traitement dans l'Unité de Traitement des Eaux (UTE).* L'entreprise considère donc que ces eaux de ruissellement représentent un risque potentiel de contamination de l'environnement et nécessite un traitement durant les années d'opération de la mine. Nous sommes en accord sur ce point avec l'entreprise, car les haldes de co-disposition contiendront les résidus miniers et, possiblement, les boues concentrées en métaux provenant des bassins de polissage, tel que mentionné à la page 83 du document 3 à la section 3 3.4.3.6., ce qui peut représenter un risque important de contamination.

Toutefois, à la section 4.6, **Infrastructure de gestion de l'eau**, il est écrit que : *les fossés de drainage pourront quant à eux être maintenus en place lorsque requis, sans quoi ils feront l'objet de remblai à partir du matériel provenant des voies d'accès ou des aires qu'ils desservaient ou de la halde à mort-terrain* (page 107). Le système de traitement des eaux mis en place pour traiter les eaux du bassin et les infrastructures associées (conduites de refoulement, poste de pompage, etc.) seront démantelés ou démobilisés, le cas échéant (page 108). Cela signifie donc que les *eaux* du ruissellement des haldes de co-disposition et de mort-terrain ainsi que de la zone industrielle ne feront plus l'objet d'aucun suivi ou de traitement. Pourtant, le risque demeure présent après les 26 années d'opération.

Suite à ce constat nous faisons la recommandation suivante au BAPE :

Recommandation 5

Maintenir en place les canalisations de drainage, un bassin et une unité de traitement des eaux de ruissellement post opération de la mine pendant les 10 années subséquentes du suivi du site. À la neuvième année, une évaluation sera requise afin de déterminer si le tout devra maintenu pendant une période prédéterminée.

Nappe phréatique

En raison de la dimension et de la profondeur de la mine, il pourrait y avoir un impact sur la nappe phréatique. Ces derniers peuvent se traduire par une modification du champ d'écoulement des eaux ainsi que de la structure aquifère (Wang 2013). Généralement, les niveaux d'eau souterraine sont abaissés par les opérations minières. Ces impacts peuvent être à court, moyen et long termes (Athreya, 2019). Il est à noter qu'il peut y avoir également des modifications physico-chimiques. Selon les conditions présentes, la mine pourrait donc avoir potentiellement un impact sur le réseau hydrographique souterrain. Selon le document PR3.4 Étude d'impact - Volume 4, Étude hydrogéologique, page 99, SNC Lavallin mentionne à sa recommandation 7 :

Les résultats hydrogéologiques obtenus ont permis d'évaluer les conditions hydrogéologiques initiales du site minier et d'élaborer un modèle hydrogéologique conceptuel. Sur la base de ces résultats, un modèle d'écoulement numérique de l'eau souterraine en trois dimensions sera conçu permettant de reproduire les conditions naturelles de l'écoulement souterrain. Celui-ci permettra ultimement d'évaluer les impacts du dénoyage de la future fosse sur les milieux récepteurs, entre autres le lac aux Pierres, les puits privés à proximité, le milieu humide situé au sud-ouest de la fosse ainsi que d'évaluer les débits d'exhaure en fonction des scénarios d'exploitation de la futur mine.

Recommandation 6

Demander au promoteur de réaliser et de rendre disponible publiquement les résultats de la recommandation 7 de SNC Lavallin, consistant en la réalisation d'une étude par modélisation, qui permettra d'évaluer les impacts probables de la mine sur le réseau hydrographique souterrain.

La biodiversité et les milieux humides

Dans l'étude d'impact, on mentionne une superficie totale de 77 ha de vieilles forêts ainsi que 472 ha de milieux humides, incluant des marécages, des tourbières et des marais. S'il est possible de recréer des marais avec des fonctions écologiques similaires, les vieilles forêts, les marécages arborés et les tourbières ombrotrophes sont difficiles ou impossibles à reproduire, notamment parce qu'ils prennent des dizaines, des centaines ou des millions d'années à se former dans des conditions particulières.

Dans l'optique où l'entreprise se veut exemplaire, le CREL propose qu'elle contribue à l'atteinte des objectifs de 12 % d'aires protégées dans Lanaudière en faisant l'acquisition d'habitats similaires à ceux perdus, et dans les mêmes proportions, pour ensuite en faire don à la Fiducie de conservation des écosystèmes de Lanaudière. L'entreprise devra également fournir un financement équivalent à 20 % de la valeur marchande des terrains achetés, afin de permettre à la Fiducie d'en assurer la gestion (ex. : frais de notaire, plan de conservation, taxes, surveillance, etc.). Le même principe pourrait s'appliquer pour les impacts engendrés par la construction de la ligne 120 V reliant le poste Provost au site du projet Matawinie.

On note que l'entreprise ne précise pas si un contrôle de la végétation sera nécessaire sur les haldes de co-disposition et qui en aura la responsabilité après 10 ans, le cas échéant. La même inquiétude se pose si un incident imprévu de contamination survient après cette période.

Concernant les espèces à statut précaire, le CREL a apprécié l'idée mentionnée lors des audiences de se doter d'un mode de suivi en continu pour les nouvelles occurrences d'espèces qui seraient détectées sur le site ou à proximité, notamment via les données récoltées bénévolement via les clubs d'ornithologues ou autres. Nous espérons également que des inventaires rigoureux seront bel et bien effectués au bon moment afin de détecter la présence possible, entre autres, de la tortue des bois et de la couleuvre verte.

La garantie financière pour le plan de restauration représente un élément sécurisant. Elle devra prévoir des sommes pour l'obtention de permis ainsi que les taxes qui pourraient être requises pour l'achat de mesures compensatoires.

Recommandation 7

Que l'entreprise fasse l'acquisition de superficies équivalentes ou supérieures à celles perdues pour les vieilles forêts, les tourbières et les marécages, afin de les mettre sous protection à perpétuité via la Fiducie de conservation des écosystèmes de Lanaudière. De plus, elle devra verser à la Fiducie la somme équivalente à 20 % de la valeur marchande des terrains pour en assurer la gestion. Le même principe pourrait s'appliquer pour les impacts engendrés par la construction de la ligne 120 V reliant le poste Provost au site du projet Matawinie.

Recommandation 8

S'assurer d'un contrôle de la végétation sur les haldes de co-disposition afin que celle-ci ne perturbe pas la stabilité hydrologique.

Recommandations d'ordre général

Dans l'ensemble des documents de l'entreprise, on note que différentes actions de remises à l'état du site sont envisagées. Cependant, on constate peu ou pas d'indicateurs de performance présents dans ces derniers, qui permettraient d'évaluer l'atteinte des objectifs de réhabilitation du milieu et de protection de l'environnement

Recommandation 9

Exiger de l'entreprise de se doter d'indicateurs de performances pour tous les bénéfices et risques environnementaux possibles, afin d'en évaluer les retombées positives et les impacts négatifs sur l'environnement tout au long de la réalisation du projet, et ce, jusqu'au suivi post-restauration, de manière à y apporter les modifications nécessaires en cours de route, à travers un processus d'amélioration continue, afin d'atteindre les objectifs souhaités.

Recommandation 10

Exiger le maintien du comité de suivi environnemental pour toute la durée de l'exploitation minière ainsi que pour les dix années suivantes post exploitation.

Conclusion

La création d'une mine dans le secteur de Saint-Michel-des-Saints représente un apport socio-économique important pour la municipalité et la région. Cependant, il est impératif de maintenir le plus possible l'intégrité du milieu. Le promoteur du projet minier est sensible au respect de l'environnement. Malgré cette conscientisation, il demeure que la création et les opérations d'une mine viennent perturber significativement l'évolution naturelle des écosystèmes présents. Afin de s'assurer que les mesures de mitigation préconisées soient le plus efficaces possible, il est important que le BAPE puisse mettre en place des mécanismes de contrôle avec des indicateurs de performance adéquats, afin de s'assurer de la pérennité des recommandations avant de donner son aval au projet minier.

Résumé des recommandations

Recommandation 1

Effectuer un suivi des résultats des projets de compensation, permettant de vérifier que les objectifs de compensation des émissions de GES seront bel et bien atteints.

Recommandation 2

Obtenir les résultats des modélisations des retombées atmosphériques (par exemple, en tenant compte des vents dominants) sur des cartes topographiques afin de pouvoir identifier plus facilement les zones les plus affectées par ces dernières.

Recommandation 3

Les modélisations ont été réalisées en se basant sur une journée typique d'exploitation (PR3.6 Étude d'impact - Volume 6, 3.3 Sources d'émission et méthodes d'estimation). En plus de cette base, nous recommandons au BAPE d'obtenir les résultats de modélisation qui incluent un scénario catastrophe (exemple : bris du dépoussiéreur etc.). Ces résultats devraient être reportés également sur une carte topographique.

Recommandation 4

La présente recommandation doit se baser sur les deux premières recommandations : Réaliser un suivi environnemental mensuel par captation et analyses des retombées atmosphériques (analyses quantitatives des principaux métaux) en fonction de la distance et des vents dominants, tout en tenant compte des sites sensibles pouvant recevoir des concentrations plus importantes de métaux. Ce suivi devra être réalisé tant que le site minier sera en exploitation. Les résultats pourront être transmis au comité de suivi environnemental.

Recommandation 5

Maintenir en place les canalisations de drainage, un bassin et une unité de traitement des eaux de ruissellement post opération de la mine pendant les 10 années subséquentes du suivi du site. À la neuvième année, une évaluation sera requise afin de déterminer si le tout devra maintenu pendant une période prédéterminée.

Recommandation 6

Demander au promoteur de réaliser et de rendre disponible publiquement les résultats de la recommandation 7 de SNC Lavallin, consistant en la réalisation d'une étude par modélisation qui permettra d'évaluer les impacts probables de la mine sur le réseau hydrographique souterrain.

Recommandation 7

Que l'entreprise Nouveau monde graphite fasse l'acquisition de superficies équivalentes ou supérieures à celles perdues pour les vieilles forêts, les tourbières et les marécages, afin de les mettre sous protection à perpétuité via la Fiducie de conservation des écosystèmes de Lanaudière. De plus, elle devra verser à la Fiducie la somme équivalente à 20 % de la valeur marchande des terrains pour en assurer la gestion.

Recommandation 8

S'assurer d'un contrôle de la végétation sur les haldes de co-disposition afin que celle-ci ne perturbe pas la stabilité hydrologique.

Recommandation 9

Exiger de l'entreprise de se doter d'indicateurs de performances pour tous les bénéfices et risques environnementaux possibles, afin d'en évaluer les retombées positives et les impacts négatifs sur l'environnement tout au long de la réalisation du projet, et ce, jusqu'au suivi post-restauration, de manière à y apporter les modifications nécessaires en cours de route, à travers un processus d'amélioration continue, afin d'atteindre les objectifs souhaités.

Recommandation 10

Exiger le maintien du comité de suivi environnemental pour toute la durée de l'exploitation minière ainsi que pour les dix années suivantes post exploitation.

Références

Athreya, S., 2019, Groundwater Flow Models – Predicting the Mine Impact, Crushing, Quarrying, World, <http://www.crushingquarrying.com/2019/03/13/groundwater-flow-models-predicting-the-mine-impact/>.

CEPA, Canadian Environmental Protection Act, 1999. National ambient air quality objectives for particulate matter part 1 : Science assessment document.

Benoît Cloutier-Hurteau, B., 2008, Rôle des microorganismes sur la spéciation du Cu, Zn et Al dans la rhizosphère de sols, forestiers, Thèse de doctorat., Université de Montréal, 256 p.

Cossa, D., T.-T. Pham, B. Rondeau, B. Quémerais, S. Proulx et C. Surette, 1998. Bilan massique des contaminants chimiques dans le fleuve Saint-Laurent, Environnement Canada, Centre Saint-Laurent, 235 p.

Environnement Canada, 1991. L'état de l'environnement au Canada, Environnement Canada, Ottawa, Ministère des Approvisionnements et Services, 1991.

EPA., 1998. "Human Health Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities." Peer Review Draft. EPA530-D-98-001. Solid Waste and Emergency Response. July.

Johnson D., Macdonald D., Hendershot W., Hale B. (2003) Metals in northern forest ecosystems: role of vegetation in sequestration and cycling, and implications for ecological risk assessment, *Human and Ecological Risk Assessment*, 9 (4): 749-766.

MacNaughton, M.G. et Agrawal, S. A., 1992. Risk assessment of using hazardous waste derived fuel in Balcones cement plant, Southwest Research Institute, University of Texas at San Antonio, 528 p.

Massicotte R, Robidoux PY, Sauvé S, Flipo D, Fournier M, Trottier B. 2003. Immune response of earthworms (*Lumbricus terrestris*, *Eisenia andrei* and *Apporrectodea tuberculata*) following in situ soil exposure to atmospheric deposition from a cement factory. *Journal of Environmental Monitoring* 5:774-779.

Nriagu, J.O., G. Lawson, H.K. Wong et V. Cheam, 1996. Dissolve trace metals in Lake Superior, Erie and Ontario, *Environ. Sci. Technol.*, 30 : 178-187.

Pham, T., K. Lum et C. Lemieux, 1993. Sources of PAHs in the Saint-Lawrence River (Canada) and their relative importance, *Chemosphere*, 26 (9) : 1595-1606.

Plouffe, G. (2014). *Intégrer la spéciation des métaux en écotoxicité terrestre pour l'analyse du cycle de vie : le cas du zinc* (Thèse de doctorat, École Polytechnique de Montréal). Tiré de <https://publications.polymtl.ca/1627/>

Poissant, L., J.-F. Koprivnjak et R. Matthieu, 1997. Some Persistent Organic Pollutants and Heavy Metals in the Atmosphere over a Saint-Lawrence River Valley Site (Villeroy) in 1992, *Chemosphere*, 34 (3), 567-585.

Sauvé S., Hendershot W., Allen H.E. (2000a) Solid-solution partitioning of metals in contaminated soils: dependence on pH, total metal burden, and organic matter, *Environmental Science & Technology*, 34 (7): 1125-1131.

Starr M., Lindroos A.J., Ukonmaanaho L., Tarvainen T., Tanskanen H. (2003) Weathering release of heavy metals from soil in comparison to deposition, litterfall and leaching fluxes in a remote, boreal coniferous forest, *Applied Geochemistry*, 18 (4): 607-613.

The Air Group, 1997. "Model Parameter Sensitivity Analysis." May 23. Wang, H, 2013, Impacts of Coal Mining on Groundwater Environment in Northwestern Coal Mine Area, *Applied Mechanics and Materials* (Volumes 448-453), p. 823-829 <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.448-453.823>



**365, rue Saint-Louis, C.P. 658
Joliette (Québec) J6E 7N3**

450-756-0186
crelanaudiere.ca