

Québec, le 10 décembre 2018

Madame Rachel Cossette
Directrice générale
Municipalité de La Motte
349, chemin St-Luc
La Motte (Québec) J0K 1T0

Objet : Avis technique
Expertise hydrogéologique dans le cadre du projet de litium Authier de Sayona Québec situé en Abitibi (Québec)
N/Réf. : 18267-101

Madame,

Dans le cadre du projet de litium Authier de Sayona Québec situé sur le territoire de la municipalité de La Motte en Abitibi, une étude hydrogéologique a été réalisée afin de dresser le portrait hydrogéologique de la propriété Authier et d'évaluer les répercussions du projet sur le régime hydrogéologique du secteur. Cette étude a été réalisée par la firme Richelieu Hydrogéologie inc., pour le compte de Sayona Québec inc.

Le projet de litium Authier, qui consiste à l'exploitation d'une mine à ciel ouvert avec halde à stériles et à résidus miniers, soulève des inquiétudes chez les citoyens et les représentants municipaux. Dans ce contexte, Groupe Akifer inc. a été mandaté par la municipalité de La Motte afin d'émettre une opinion d'expert concernant l'étude hydrogéologique réalisée pour le compte de Sayona Québec. L'objectif de la présente expertise hydrogéologique est de vérifier si la démarche effectuée par Richelieu Hydrogéologie est conséquente et respecte les règles de l'art applicables dans le cadre de ce dossier.

Pour la réalisation du mandat, une revue de l'étude hydrogéologique de Richelieu Hydrogéologie a été réalisée, en plus de deux études antérieures, afin d'avoir une vue d'ensemble du dossier. Aucun travail de terrain n'a été réalisé par le personnel d'Akifer. La liste des études consultées est présentée ici-bas.

- Richelieu Hydrogéologie. *Étude hydrogéologique de base et évaluation des répercussions du projet sur l'environnement – Projet d'exploitation d'une mine à ciel Ouvert – Sayona Québec – Projet Authier Lithium*, mai 2018;
- Groupe de recherche sur l'eau souterraine, Institut de recherche en mines et en environnement, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. *Projet d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines de l'Abitibi-Témiscamingue (partie 1)*. Rapport de recherche P001, septembre 2013;

- Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique. *Caractérisation et modélisation de la dynamique d'écoulement dans le système aquifère de l'esker Saint-Mathieu / Berry, Abitibi, Québec. Mémoire, 2006.*

Prémisse

L'extraction du lithium présent dans la roche en place sera réalisée à partir d'une fosse à ciel ouvert dont la profondeur maximale atteindra 200 mètres. L'exploitation est prévue sur une période de 16 ans. Les stériles et les résidus générés par le développement de la fosse et le traitement du minerai seront entreposés dans une aire d'accumulation à proximité de la fosse projetée.

Au niveau quantitatif, l'impact prévisible de l'exploitation de la mine sur l'eau souterraine se traduira par des changements du niveau de la nappe aquifère par rapport à son niveau moyen actuel dû au rabattement de la nappe d'eau pour maintenir la fosse à sec. Avec l'excavation de la fosse de façon progressive, sur une profondeur de 200 mètres, la surface de la nappe sera abaissée graduellement dans la fosse ainsi qu'en périphérie de l'excavation. Lorsque la fosse aura atteint la profondeur finale, l'impact maximal sur le niveau de la nappe se fera sentir.

Au niveau qualitatif, le potentiel de génération acide et de lixiviation de métaux à partir des stériles et des résidus miniers, de même que les activités industrielles qui auront lieu sur le site, sont les éléments susceptibles de modifier la qualité de l'eau souterraine actuelle. Les activités liées à l'extraction du minerai pourraient également être susceptibles d'altérer la qualité de l'eau souterraine.

Résumé de l'étude hydrogéologique de Richelieu Hydrogéologie

Objectifs de l'étude

L'étude hydrogéologique de Richelieu Hydrogéologie a été réalisée afin de répondre aux exigences du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) édictées dans la directive 019 sur l'industrie minière (2012). Les objectifs spécifiques de l'étude étaient de :

- Décrire le contexte hydrogéologique du site à l'étude;
- Établir un réseau de suivi de la nappe d'eau souterraine;
- Identifier et caractériser les utilisateurs d'eau souterraine locaux;
- Représenter les conditions actuelles d'écoulement par un modèle hydrogéologique conceptuel et numérique;
- Simuler les conditions d'écoulement en phase d'exploitation et en mesurer les effets;
- Proposer des mesures additionnelles de caractérisation et de suivi.

Modèle hydrogéologique conceptuel

L'évaluation des impacts de l'exploitation de la mine sur les eaux souterraines a été réalisée en utilisant un modèle numérique d'écoulement de l'eau souterraine, selon un modèle conceptuel élaboré pour représenter le système aquifère à l'étude. Les données de base utilisées pour élaborer le modèle conceptuel et déterminer l'impact de l'exploitation de la mine s'appuient sur une étude de caractérisation du milieu bien détaillée. L'étude a permis de définir les principales composantes du milieu en ce qui concerne la géologie locale et la stratigraphie détaillée au site de la propriété, l'hydrogéologie (les conditions hydrogéologiques) et les conditions physico-chimiques des eaux

souterraines. Un grand nombre d'informations a été rassemblé afin de caractériser adéquatement le milieu. Des cartes de la géologie du socle rocheux et des dépôts meubles de même que des études hydrogéologiques disponibles ont été consultées afin de comprendre le contexte géologique et hydrostratigraphique du secteur. Les données des forages d'exploration et des forages provenant de la banque de données du Système d'information hydrogéologique (SIH) ont également été consultées afin de préciser le contexte hydrostratigraphique du milieu. La mise en place de puits d'observation sur le site, les essais *in situ* et les données piézométriques ont permis de déterminer les paramètres hydrogéologiques moyens de l'aquifère dans lequel est aménagée la fosse.

Répercussions du projet sur les eaux souterraines

Les utilisateurs d'eau souterraine, les milieux hydriques et l'esker Saint-Mathieu-Berry sont les composantes du milieu qui pourraient être affectées par l'excavation de la fosse, la présence de la halde de rejets miniers et les activités industrielles qui comportent des risques en cas d'accident ou de défaillance.

En phase d'exploitation, la migration d'eau souterraine à partir de la propriété Authier sera en partie attirée par le cône de rabattement provoqué par la fosse. À l'extérieur de l'aire d'influence de la fosse, la migration d'eau souterraine s'effectuera en direction des exutoires naturels de l'aquifère (ruisseaux), ainsi que vers le lac Kapitagama situé au sud-ouest du site.

Les résultats des différentes simulations ont démontré que les travaux d'excavation de la fosse risquent de créer des rabattements dans un rayon de l'ordre de 1 000 à 2 100 mètres du centre de la fosse. Pour les utilisateurs d'eau souterraine, cet impact pourrait se traduire par une diminution de la colonne d'eau exploitable dans les puits d'alimentation en eau potable et, conséquemment, par une diminution de la capacité de pompage des ouvrages. Toutefois, les utilisateurs d'eau souterraine les plus près sont localisés à une distance de plus de 3 kilomètres de la fosse projetée, donc aucun impact n'est appréhendé.

L'abaissement de la nappe en périphérie de la fosse se traduira par un déficit d'eau souterraine par rapport à la situation initiale et par un débit d'eau souterraine rejoignant les cours d'eau et les milieux humides moins élevés qu'avant l'exploitation de la mine. Les résultats des simulations ont montré que les ruisseaux représentés dans le modèle numérique subiront une diminution de leur apport en eau souterraine de 8 % et que les milieux humides pourraient être asséchés localement selon leur condition.

La partie sud de l'esker St-Mathieu-Berry est localisée à l'intérieur de l'aire d'influence de la fosse, à son extrémité sud. Il est donc appréhendé que le niveau de l'eau dans cette partie de l'esker puisse subir un rabattement lors de la phase d'exploitation. Cette section de l'esker n'est pas une source pour l'eau potable et est isolée de la portion de l'esker qui fait l'objet d'exploitation de la part de plusieurs exploitants, dont la ville d'Amos et les eaux de source Eska.

Les risques reliés à la dégradation de la qualité de l'eau souterraine sont reliés à la formation d'eau acide et de lixiviation de métaux lourds dans les piles de roches stériles et de résidus accumulées sur la propriété. Le potentiel de génération acide et de lixiviation de métaux à partir des stériles et des résidus miniers a été évalué à l'aide d'essais statiques et d'analyses en laboratoire par Lamont inc. (2017). Les résultats de l'étude montrent que les stériles et les résidus miniers sont neutres et non lixiviables en conditions de pluie acide. Il en est donc déduit qu'aucun impact sur la qualité de l'eau souterraine n'est appréhendé.

Discussions

L'utilisation d'un modèle numérique d'écoulement de l'eau souterraine est une méthode communément utilisée comme outil pour prévoir l'impact sur l'écoulement de l'eau souterraine d'un changement des conditions d'écoulement dans un aquifère (pompage, recharge, mur étanche, etc.). Les résultats obtenus à l'aide de cette approche doivent être considérés comme représentant des tendances probables et plausibles.

L'élaboration d'un modèle conceptuel est une étape clé dans la réalisation de travaux de modélisation numérique d'écoulement de l'eau souterraine. Afin de reproduire justement les conditions d'écoulement du milieu, le modèle conceptuel doit être représentatif du système aquifère à l'étude. La caractérisation du milieu récepteur se veut donc une étape déterminante pour tous travaux de modélisation numérique. En ce sens, les travaux de caractérisation effectués par Richelieu Hydrogéologie apparaissent adéquats et suffisants. Le modèle conceptuel élaboré est conséquent.

Le modèle numérique est utilisé pour représenter les écoulements dans un milieu rocheux. Puisqu'il couvre une grande superficie, il a été considéré que le milieu fracturé se comporte comme un milieu poreux équivalent, ce qui est une hypothèse valable. Le domaine modélisé a bien été défini. Toutefois, les paramètres d'entrée du modèle ne sont pas décrits de façon complète dans le rapport, principalement au niveau de la valeur des propriétés hydrauliques assignées aux différentes couches du modèle. Néanmoins, les étapes de calade et d'évaluation de la sensibilité du modèle semblent démontrer que les résultats des simulations sont fiables.

Au niveau quantitatif, l'impact prévisible de l'excavation de la fosse et de son maintien à sec se limite essentiellement à une baisse variable des niveaux d'eau dans l'aquifère, laquelle devrait être plus importante à proximité de la fosse et plus faible ou inexistante à plus grande distance de la fosse. Les simulations ont démontré que les travaux d'excavation risquent de créer des rabattements dans un rayon de l'ordre de 1 000 à 2 100 mètres du centre de la fosse. Ces valeurs de rabattements sont conséquentes avec la faible perméabilité du milieu. La fosse sera en majeure partie excavée au niveau du socle rocheux. Aucune structure ou faille majeure qui pourrait être favorable à l'écoulement de l'eau souterraine et à une progression des rabattements n'a été identifiée à l'emplacement projeté de la fosse, ce qui appuie les résultats de la simulation.

En ce qui concerne l'esker Saint-Mathieu-Berry, une caractérisation exhaustive du milieu a été réalisée dans le cadre d'un projet de maîtrise effectué en 2003. À la lumière de ce projet, de l'étude réalisée par Richelieu Hydrogéologie et de l'étude PACES, l'absence de lien hydraulique entre la portion de l'esker recoupée par le site Authier et celle qui fait l'objet d'exploitation de la part de plusieurs exploitants est bien documentée. Il est donc logique d'affirmer qu'aucun impact lié aux activités de la mine n'est appréhendé au niveau de la ressource en eau souterraine sollicitée par les exploitants, dont la ville d'Amos et les eaux de source Eska.

En somme, l'étude hydrogéologique réalisée par Richelieu Hydrogéologie répond aux objectifs cités.

Conclusion

La présente expertise hydrogéologique permet d'affirmer que la démarche effectuée par Richelieu Hydrogéologie est conséquente et respecte les règles de l'art applicables dans le cadre de ce dossier.

En espérant que ces informations répondent à toutes vos interrogations. N'hésitez pas à communiquer avec la soussignée pour tout renseignement additionnel que vous jugeriez utile de connaître.

Nous vous prions d'agréer, Madame, nos salutations distinguées.



Gaëlle Carrier, ing. [131455]
Associée – Directrice hydrogéologie

GC/kp