



Mise en valeur des minéraux critiques et stratégiques

Mémoire déposé par le

Regroupement national
des conseils régionaux de l'environnement

Au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles

Février 2020

La **force d'un réseau** au service
de l'**environnement** et du **développement durable**



Rédaction

Clémentine Cornille, directrice générale du Conseil régional de l'environnement de l'Abitibi-Témiscamingue (CREAT)

Sébastien Caron, directeur général du Conseil régional de l'environnement de la Côte-Nord

Pauline Robert, directrice des projets et opérations du Conseil régional de l'environnement de la Capitale-Nationale

Benoît Delage, directeur général du Conseil régional de l'environnement et du développement durable de l'Outaouais (CREDDO)

Tommy Tremblay, directeur général du Conseil régional de l'environnement et du développement durable du Saguenay-Lac-Saint-Jean

Marie-Philippe Chouinard, analyste RNCREQ



Regroupement national
des conseils régionaux
de l'environnement

Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec (RNCREQ)

50, rue Sainte-Catherine Ouest
Bureau 380.A
Montréal (Québec) H2X 3V4
514 861-7022
www.rncreq.org

Table des matières

Présentation des CRE et du RNCREQ	4
Introduction	5
Enjeux et recommandations	6
1. Gouvernance	6
2. Raréfaction des ressources	7
3. Rareté de la main d'oeuvre	8
4. Économie circulaire.....	9
5. Protection du territoire	12
6. Santé environnementale	13
Sommaire des recommandations	16
Conclusion	18
Références	19

Présentation des CRE et du RNCREQ

Les conseils régionaux de l'environnement (CRE) existent au Québec depuis plus de trente-cinq ans. Dès les années 70, au Saguenay-Lac-Saint-Jean et dans l'Est-du-Québec, des groupes environnementaux se sont réunis pour créer un organisme régional de concertation en environnement. À partir de la fin des années 80, c'est au tour des régions de Québec, de l'Estrie, de la Montérégie, de l'Outaouais, de Chaudière-Appalaches, de Lanaudière et de la Côte-Nord de fonder leur CRE.

Présents aujourd'hui sur tout le territoire (sauf dans le Nord-du-Québec), les seize CRE interviennent en faveur de la protection et de l'amélioration de l'environnement dans chacune des régions du Québec. Par leurs actions, ils favorisent l'intégration des préoccupations environnementales dans les processus de développement et contribuent à harmoniser durabilité écologique, équité sociale et développement économique. Ils privilégient une approche constructive axée sur les solutions, par la concertation, l'éducation et la sensibilisation en tenant compte des réalités locales et régionales. Ils défendent des valeurs fondamentales comme la solidarité, l'équité et le respect.

Par leurs actions, les CRE contribuent à harmoniser qualité de l'environnement, équité sociale et développement économique.

Organismes autonomes issus du milieu, les CRE sont reconnus comme des interlocuteurs privilégiés du gouvernement sur les questions environnementales. Ils ont également le mandat de contribuer à la définition d'une vision globale du développement durable au Québec et de favoriser la concertation entre les organisations de leur région. En 2014, les CRE comptent ensemble près de 1 500 membres – citoyens, groupes environnementaux, organismes parapublics et municipaux, entreprises privées.

Le RNCREQ a pour mission de contribuer à la définition d'une vision du développement durable au Québec, de représenter les CRE et d'émettre des positions en leur nom.

Le RNCREQ : un réseau unique d'acteurs influents dans le domaine de l'environnement au Québec

Fondé en 1991, le Regroupement national des conseils régionaux de l'environnement du Québec (RNCREQ) a, quant à lui, pour mission de contribuer au développement et à la promotion d'une vision nationale du développement durable au Québec, de représenter l'ensemble des CRE et d'émettre des opinions publiques en leur nom. Reconnu pour la rigueur

de ses interventions, le RNCREQ œuvre dans la plupart des grands dossiers environnementaux (changements climatiques, matières résiduelles, gestion de l'eau, énergie, forêts, agriculture, etc.).

Une expertise dans le domaine minier

Plusieurs CRE ont un intérêt manifeste et une expertise significative pour le domaine minier en raison de la présence d'activités sur leur territoire (Abitibi-Témiscamingue, Côte-Nord, Saguenay-Lac-Saint-Jean, Chaudière-Appalaches, Gaspésie, Estrie, Laurentides). Au cours des dernières années, certains ont été particulièrement actifs dans divers dossiers ayant trait au développement minier. Selon eux, il est nécessaire de se doter d'une analyse complète des impacts de l'exploitation minière sur un territoire donné en y intégrant les volets environnementaux, sociaux et économiques, de façon à faire ressortir les bénéfices nets du développement minier pour la société. Ainsi, la population sera en mesure d'évaluer la pertinence d'un projet minier et son degré d'acceptabilité sociale.

Introduction

Le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) a organisé une tournée nationale de consultation du 19 novembre 2019 au 7 février 2020 sur la mise en valeur des minéraux critiques et stratégiques (MCS), avec des rencontres ciblées dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue, du Saguenay-Lac-Saint-Jean, de la Capitale-Nationale et de la Côte-Nord, auxquelles, les CRE de ces régions ont participé. Le MERN y a notamment présenté les avantages concurrentiels au Québec pour développer la filière des MCS. Cette réflexion s'inscrit dans le contexte gouvernemental de politiques et de réflexion, dont la Politique énergétique 2030, le Plan d'électrification et de Changements Climatiques (PECC) et d'une réflexion en cours sur les batteries lithium-ion.

Actuellement, le Québec comptabilise six mines actives et projets de mines de MCS sur son territoire. Les MCS concernent notamment les éléments du groupe platine, le graphite, le titane, le vanadium, le lithium, le cobalt, les terres rares et le niobium.

Dans le présent mémoire, le RNCREQ souhaite partager ses commentaires et faire ses recommandations au MERN afin de contribuer à la réflexion et à la définition des orientations gouvernementales en la matière. Le développement des MCS, oui, mais pas à n'importe quel prix ! Selon le RNCREQ, il faut nuancer.

Enjeux et recommandations

1. Gouvernance

Afin de mettre la table pour les consultations, le MERN a fourni un document de réflexion¹. La quatrième question de ce document traite du soutien du gouvernement pour l'attraction d'investissement dans les filières de MCS québécoises. Si le gouvernement investit dans le développement des filières des MCS, il y a un risque de conflits d'intérêts puisqu'il est également responsable d'approuver les projets. De plus, il demeure, du moins en apparence, plusieurs contradictions entre la position de l'État, telle que définie dans ses politiques et stratégies, et l'action de celui-ci dans le cadre de l'application réglementaire, particulièrement dans l'exercice de son pouvoir exécutif. Des projets qui semblent aller à l'encontre des objectifs de lutte contre les changements climatiques ou de maintien de la biodiversité font en effet souvent l'objet de décrets sans même qu'une analyse approfondie de leurs effets soient effectuée, ou en dépit d'une analyse favorable. Cela contribue grandement à une perte de confiance de la population envers les institutions et des problèmes d'acceptabilité sociale pour les projets, de manière générale. Dans le secteur minier, c'est d'autant plus vrai que, malgré une réforme récente du régime, celui-ci comporte toujours des éléments désuets comme la préséance du droit minier, le libre accès à la ressource, les pouvoirs d'expropriation, etc.

Selon le RNCREQ, le rôle du gouvernement consiste avant tout à encadrer le développement des filières et à s'assurer que l'exploitation est 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. Il est essentiel de miser sur un développement stratégique et donc d'effectuer une réflexion sur la finalité engendrée par l'exploitation des minéraux. 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 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, et le gouvernement a tout intérêt à faire la démonstration que chaque projet y répond efficacement. 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 ?

Dans son rôle d'encadrement, le gouvernement doit veiller non seulement à l'atteinte des objectifs environnementaux, mais également à l'acceptabilité sociale des projets auprès de la communauté d'accueil. Selon la Loi sur les mines, les promoteurs dont la capacité de production est de moins de 2 000 tonnes métriques par jour doivent orchestrer eux-mêmes leur consultation publique. Afin d'assurer une transparence et une acceptabilité sociale des projets, le RNCREQ est d'avis que le gouvernement devrait assujettir au promoteur un processus de consultation uniformisé pour les projets de moins de 2 000 tonnes métriques par jour qui rassemblerait tous les acteurs concernés et intéressés

1. MERN (2019). [Guide de discussion : Réflexion sur la place du Québec dans la mise en valeur des minéraux critiques et stratégiques](#)

par le projet. La transparence est essentielle et l'information doit être accessible et véhiculée adéquatement auprès des partenaires, des collaborateurs et de la population à l'aide d'une stratégie de communication bien ficelée.

Lors de la tournée de consultation sur les minéraux stratégiques et critiques, la formule ministérielle choisie était sous forme de rencontres ciblées, sur invitation avec une importante participation de l'industrie et des acteurs économiques des régions. Pour affiner les connaissances, prendre des décisions éclairées et se donner une vision du développement des MCS en tant que société, il serait souhaitable d'élargir la consultation et d'impliquer tous les Québécois et Québécoises, ainsi que le milieu universitaire et de la recherche. L'objectif est de faire une place notable à la participation citoyenne dans l'optique d'une meilleure gouvernance locale et qui tient compte des impacts à long terme. Il existe diverses formes de consultation élargie telles que les audiences génériques du BAPE, les évaluations stratégiques, etc. Par exemple, en faisant un projet de société, le Québec s'était positionné sur la filière de l'hydroélectricité.

Le RNCREQ fait les recommandations suivantes :

1. Que le gouvernement organise une consultation publique élargie sur le déploiement de la filière des MCS avec une évaluation stratégique et exhaustive des enjeux environnementaux, sociaux et économiques.
2. Que le gouvernement conserve son rôle d'encadrement et assure une exploitation des MCS cohérente avec nos cibles et objectifs environnementaux.
3. Qu'un processus de consultation uniformisé par le gouvernement soit imposé au promoteur pour les projets de moins de 2 000 tonnes métriques par jour.

2. Raréfaction des ressources

À l'heure actuelle, plusieurs MCS font l'objet d'une forte demande à l'échelle internationale. Sans en être l'unique raison, la lutte aux changements climatiques et les technologies développées pour amorcer la transition énergétique nécessaire contribuent grandement à cette demande. À l'issue de 2050, la demande mondiale de plusieurs métaux aura par ailleurs augmenté de façon exponentielle. Parmi les plus problématiques, il y a la croissance anticipée du lithium (965%), du cobalt (585%) et du graphite (383%).

La rareté et la raréfaction de certaines ressources minières posent plusieurs enjeux éthiques importants. Le premier, en lien avec les principes de développement durable est celui d'équité intergénérationnelle. La surexploitation de certaines ressources entraîne nécessairement un accès moindre à ces ressources pour les générations futures. De plus, une prise en compte inadéquate des enjeux environnementaux et sociaux à long terme contribue également à l'iniquité intergénérationnelle. En effet, les infrastructures laissées à l'abandon ou à la charge de l'État et les risques qu'elles comportent seront un passif important pour les générations futures. Aussi, il est essentiel de revoir l'aménagement des sites miniers afin d'optimiser la gestion de risque à long terme. Une configuration où la fosse est en aval des haldes, bassins et parcs à résidus peut, par exemple, servir de mesure de protection en cas de bris de digue, en récupérant les eaux lors d'un incident.

De plus, il y a potentiellement des enjeux du côté de l'équité intragénérationnelle. En effet, la demande énorme pour certains produits pour une utilisation spécifique peut générer des effets importants sur d'autres usages en réduisant la disponibilité des produits et, par le fait même, entrainer une augmentation des coûts. Par exemple, la crise alimentaire générée par l'augmentation de la part de

l'éthanol-grain en remplacement de l'essence dans les années 1990. Ces enjeux doivent donc être pris en compte.

Le RNCREQ fait les recommandations suivantes :

4. Que le gouvernement tienne compte des enjeux intra et intergénérationnels liés au développement de la filière des MCS.
5. Que l'aménagement des sites miniers soit réalisé en tenant compte de la gestion de risques à long terme (ex : fosse en aval des haldes, bassins et parcs à résidus).

3. Rareté de la main d'œuvre

Actuellement, le Québec fait face à un important contexte de rareté de main-d'œuvre. Il est donc essentiel de prendre en compte cet élément dans les choix de développement. Dans un tel contexte, la mobilité de la main-d'œuvre est plus coûteuse et difficile. Les grands projets extractifs en milieu isolé ont donc davantage de difficultés à attirer la main-d'œuvre et à la retenir, ce peut engendrer des coûts et des délais supplémentaires.

Cependant, l'industrie minière s'est modernisée et rationalisée dans les dernières décennies, et la part relative des coûts de la main-d'œuvre a diminué. Le secteur minier actuel, bien que dépendant d'une main-d'œuvre encore importante, a réussi à réduire grandement cette dépendance. Résultat : les coûts sont d'avantages concentrés dans les infrastructures, les équipements et l'ingénierie. C'est d'autant plus vrai pour les projets de MCS – généralement des projets récents – qui bénéficient des dernières technologies, qui sont souvent de moyenne ou petite ampleur et qui ne génèrent habituellement pas des volumes comparables aux métaux de base comme le fer, le nickel, le cuivre ou le titane, par exemple.

Il faut donc miser sur les projets qui apporteront le plus de retombées positives, sans contribuer à une fragilisation des communautés réceptrices ou périphériques, tout en permettant le maintien d'un environnement de qualité, dans le respect de la capacité de support des écosystèmes. En ce sens, certains projets de MCS, lorsque leur cycle de vie démontre un gain environnemental net (parce que le minéral contribue à des technologies propres qui permettent de réduire les émissions de GES par exemple), peuvent être intéressants.

Toutefois, les retombées de ces projets en termes de main d'œuvre et d'activités économiques sont donc davantage liées à la capacité de mettre en place au Québec d'autres étapes liées à la mise en valeur des produits miniers. De plus, cela permettra de bâtir l'expertise québécoise qui peut être exportée pour en faire bénéficier d'autres pays plutôt que de délocaliser des emplois vers les économies émergentes, avec toutes les conséquences que cela apporte.

Dans le contexte actuel, des projets moins *labor-intensive* au point de vue minier et davantage créateur d'emploi pour la transformation, la recherche et développement et la mise en valeur pourraient créer une économie minière plus intéressante pour le Québec, améliorer sa balance commerciale, créer une économie du savoir autour de la filière et faciliter l'acceptabilité sociale. Le RNCREQ est d'avis que les MCS pourraient offrir une opportunité en ce sens, pourvu que leur exploitation soit réalisée dans un contexte où leur valeur est optimale. De ce fait, la meilleure option pour la société québécoise est certainement, pour des projets dont la valeur serait en croissance de manière prédictible à moyen terme, de ne pas chercher à accélérer indûment leur développement. Il sera toujours possible de le faire ultérieurement afin d'en maximiser les retombées, dans un contexte plus favorable, surtout si ces

projets posent des enjeux de main-d'œuvre, d'acceptabilité sociale ou environnementaux à court terme.

Il faut par ailleurs dès maintenant travailler à développer les technologies qui permettront de répondre aux enjeux d'exploitation, de transformation et de valorisation de ces produits, de même que l'amélioration des processus d'économie circulaire. Tout développement des MCS devrait donc s'inscrire dans une vision stratégique à long terme qui inclut la prise en compte de l'ensemble du cycle de vie des produits, des scénarios d'optimisation incluant des analyses de circularité et une approche de durabilité qui permet de répondre aux enjeux environnementaux actuels, notamment ceux liés aux changements climatiques, tout en s'assurant du respect de la capacité de support des écosystèmes.

Le RNCREQ fait la recommandation suivante :

6. Que le gouvernement développe la chaîne de valeur des MCS au Québec.

4. Économie circulaire

La cinquième question du document de réflexion du MERN aborde le développement de chaîne de valeur, dont la réutilisation, le recyclage et la transformation. Lors des activités de consultation ciblées, la présentation sur l'économie circulaire et le recyclage des minéraux abordait les freins face à cette stratégie dont le manque de connaissances, le marché trop restreint, peu de procédés connus ou seulement en projets pilotes, etc. Tous ces freins apparaissent surmontables pour le RNCREQ.

Dans son rapport, la coalition *Pour que le Québec ait meilleure mine* (2019)² identifie une variété de stratégies d'économie circulaire concernant le transport, la consommation, l'aménagement du territoire et la gestion des matières résiduelles.

De son côté, le MERN a mandaté l'Institut EDDEC pour la réalisation d'une étude sur les métaux et l'économie circulaire au Québec. Cette étude s'est concentrée sur trois métaux prioritaires : le fer, le cuivre et le lithium et a priorisé treize stratégies, regroupées selon trois catégories : utiliser efficacement les ressources, intensifier l'utilisation des produits et prolonger leur durée de vie et finalement donner une nouvelle vie aux ressources.

Quelques stratégies de l'économie circulaire sont décrites ci-dessous et sont expliquées pour le cas des batteries de véhicules électriques. Or, ces stratégies s'appliquent à grande échelle à une variété de matière et de produits.

4.1 Réduction à la source

Dans le cadre de sa réflexion sur la mise en valeur des MCS, le Québec doit élargir son champ d'analyse et intégrer toute une série de stratégies, dont la réduction à la source. En effet, en prenant l'exemple du lithium, une croissance de la demande de 965 % d'ici 2050 ne pourra pas être assurée par l'amélioration des processus de recyclage. En premier lieu, il faut restreindre cette croissance. L'économie circulaire propose des modèles d'économie collaborative, dont l'autopartage, qui réduisent le nombre de voitures sur les routes et, directement, la quantité de métaux nécessaires, notamment pour les batteries. Il importe également de modifier nos habitudes de consommation, notamment en remplaçant l'auto-solo par le transport collectif. Parmi les facteurs de succès pour

2. Coalition Pour que le Québec ait meilleur mine (2019).
[Minéraux stratégiques : De la mine aux véhicules électriques 5 conditions pour que l'électrification ait meilleur mine.](#)

ces changements de comportements, des investissements sont nécessaires pour bonifier l'offre des systèmes de transport.

4.2 Écoconception

La stratégie qui survient en deuxième lieu est l'écoconception, qui vise l'optimisation des procédés de production en réduisant la quantité de ressources nécessaires. Par exemple, le principe de fabrication additive ou l'impression 3D permettent de réduire la quantité de métal nécessaire au moment de la production. Parallèlement, la modularité des équipements augmente la durée de vie des produits en variant leurs usages et augmentant leur recyclabilité. Une démarche d'écoconception aura aussi pour objectif de prévoir la réparabilité d'un bien dès sa conception, ainsi que sa recyclabilité (*voir point 4.4*).

4.3 Réutilisation

Selon la hiérarchie des 3RV-E, il est préférable de réutiliser avant de recycler. Ainsi, après la première vie utile des batteries des véhicules électriques (soit d'environ dix ans pour un véhicule personnel et trois à quatre ans pour un autobus ou un taxi), ces batteries ont toujours une valeur, dont celle de fournir une capacité de stockage d'énergie. Elles peuvent donc être utiles à d'autres utilisations avant leur désassemblage et recyclage pour les pièces. La réutilisation de ces batteries pour des utilisations domestiques permettrait d'ajouter au minimum dix ans (selon l'utilisation) à leur durée de vie³, tout en réduisant drastiquement les coûts de stockage d'électricité. Il est en effet estimé que la réutilisation de ces batteries pour le stockage coûterait à court terme de 30 % à 70 % moins cher que les batteries neuves.⁴⁵⁶⁷

De plus, un indicateur de performance des batteries est le ratio entre l'énergie emmagasinée au cours de sa vie utile et l'énergie investie lors de sa production. Ce ratio a la capacité d'augmenter drastiquement en intégrant une deuxième utilisation lorsque la première vie utile est terminée.⁸

Plusieurs initiatives ont été mises en place, dont celle de Toyota, pour la réutilisation des batteries de véhicules électriques qui, jumelées à des panneaux solaires, alimentent les réfrigérateurs des magasins 7-Eleven au Japon. Par ailleurs, la compagnie Eaton utilise les batteries usagées de Nissan Leaf pour mettre en place des unités de stockage d'énergie pour des stades en Europe.⁹

L'intérêt de réutiliser les batteries lorsqu'elles ne sont plus assez performantes pour les véhicules électriques ne fait aucun doute, considérant que leur capacité résiduelle est de l'ordre de 75 %, ce qui est convenable pour plusieurs utilisations, dont les suivantes :

- Réutilisation de cellules ou packs dans d'autres applications de batterie (par exemple, drones, fauteuils roulants, etc.);
- Stockage d'énergie (résidentiel, commercial et industriel, à l'échelle du réseau et pour les systèmes d'énergie renouvelable (solaire et éolien));
- Alimentation de secours;
- Recharge EV (stationnaire ou mobile).

3. Kelleher environmental (2019). [Research study on reuse and Recycling of batteries employed in electric vehicle.](#)

4. Harper et al. (2019). [Recycling lithium-ion batteries from electric vehicles.](#)

5. McKinsey & Company (2019). [Second-life EV Batteries : The newest value pool in energy storage.](#)

6. Reid and Julve (2016). [Second-life batteries as flexible storage for renewable energies.](#)

7. Australian energy council (2019). [Storage : Retirement home for old EV batteries.](#)

8. Harper et al. (2019). [Recycling lithium-ion batteries from electric vehicles.](#)

9. Electrek (2019). [Old nissan leaf batteries could be used to power more European stadiums.](#)

Les avantages économiques pour les deux parties sont présents. Par exemple, les promoteurs d'énergie solaire peuvent économiser 50 % sur les coûts des batteries pour le stockage en optant pour la réutilisation de batteries de véhicules électriques¹⁰.

Dans le contexte où le plan d'approvisionnement 2017-2026 d'Hydro-Québec prévoit que la demande en puissance atteindra 39 931 MW à l'hiver 2026, ce qui représente donc un manque à gagner de plus de 2 000 MW sur un horizon à moyen terme, la réutilisation de ces accumulateurs d'énergie serait une façon de répondre en partie à l'enjeu de la demande de la puissance au Québec.¹¹

En 2019, la mise en place en la filière Hilo par Hydro-Québec constitue un pas dans la bonne direction. Pour les secteurs commerciaux, le programme Hilo doit mettre en place des solutions de stockage d'énergie, des solutions pour réduire la facture et les émissions de GES, des mesures pour mieux consommer l'énergie, et même des solutions d'autoproduction d'énergie. Ce type d'accumulateurs doit faire partie de l'offre de service d'Hilo. De toute évidence, cette nouvelle filière d'Hydro-Québec devrait être désignée pour mettre en place ce type de solution.

4.4 Recyclabilité

En conservant l'exemple de la voiture électrique, cette dernière est largement avantageuse pour divers critères par rapport à la voiture à essence, à l'exception du critère d'épuisement des ressources minérales¹². Les batteries usagées des voitures électriques offrant un potentiel énorme d'accès à des MCS, il est essentiel d'assurer un recyclage efficace des matières. En effet, après leur vie utile, ces batteries peuvent être démantelées pour en extraire les métaux. En intégrant des mesures facilitant cette étape, un intérêt économique pourrait survenir.

L'industrie du recyclage des batteries de véhicules électriques est en fort développement au Québec alors qu'une première usine de recyclage de batteries vient tout juste de s'implanter. Considérant que la durée de vie moyenne des batteries Li-ion est d'environ dix ans et que le Québec a d'ambitieux objectifs d'électrification des transports, la capacité de recyclage localement doit être augmentée.

Les raisons de recycler les batteries Li-ion sont nombreuses. La réutilisation des matériaux permet une réduction des coûts d'approvisionnement en métaux ainsi que des coûts de production de nouvelles batteries. D'un point de vue environnemental, recycler les métaux des batteries permet de réduire la quantité de matière éliminée dans les lieux d'enfouissement tout en prévenant ou ralentissant l'épuisement de certaines ressources naturelles minérales. Toutefois, certains freins compliquent le recyclage des batteries et des mesures réglementaires et économiques méritent d'être envisagées par les décideurs politiques. Premièrement, l'importante fluctuation des prix des métaux génère une forte incertitude relativement à la rentabilité des processus de recyclage des batteries. Il faut s'assurer qu'il soit plus intéressant économiquement de produire à partir de métaux recyclés qu'à partir d'extraction minière. Deuxièmement, l'incertitude sur l'évolution des technologies inquiète les recycleurs, car la demande pour certains métaux pourrait fortement changer. De plus, la chimie et la structure des batteries Li-ion compliquent le recyclage des matières puisqu'elles ne sont pas conçues pour être désassemblées¹³.

Un des freins au recyclage des batteries est la variabilité dans les différentes structures de batteries, qui empêchent le désassemblage robotique. Or, plus rapide, précis, sécuritaire et rentable, l'automatisation du désassemblage est une avenue à explorer et, pour ce faire, il est fortement suggéré d'uniformiser et de repenser la conception des batteries en conséquence. Offrant une qualité de tri

10. T&DWorld (2019). [The power of reusing electric vehicle batteries.](#)

11. Chaire de gestion du secteur de l'énergie (2019). [Électrification des usages du gaz naturel au Québec : analyse des impacts économiques.](#)

12. Unpointcinq (2019). [Elles vont durer longtemps, longtemps.](#)

13. C&En (2019). [Its time to get serious about recycling lithium-ion batteries.](#)

supérieure à l'humain, ces robots s'accompagnent de la promesse de gains économiques et de réduction des coûts des voitures électriques.¹⁴

Pour assurer un recyclage maximal des métaux, le Québec doit se doter d'objectifs clairs. Moderniser le programme de Responsabilité élargie des producteurs ou élargir le système de consigne à plusieurs matières est une mesure qui permettrait de faciliter la mise en commun du gisement dans la province et de faciliter le recyclage.

Le RNCREQ fait les recommandations suivantes :

7. Que le gouvernement intègre dans sa réflexion des stratégies en lien avec la réduction à la source, l'écoconception et la réutilisation.
8. Que le gouvernement modernise le programme de Responsabilité élargie des producteurs et qu'il élargisse le système de consigne à plusieurs matières.

5. Protection du territoire

La sixième question du document de réflexion du MERN aborde l'enjeu de disponibilité du territoire et d'envisager une protection géographique pour la valorisation des minéraux critiques et stratégiques.

Le RNCREQ est d'avis qu'il est essentiel que l'exploitation des ressources minières s'effectue dans le respect des autres usages du territoire. Comme mentionné ci-haut, le développement de l'industrie minière doit être cohérent avec nos objectifs environnementaux et les politiques publiques misent en place autant en ce qui concerne les cibles de protection et d'aménagement durable du territoire. Il est nécessaire, selon le RNCREQ, de veiller à ne pas dépasser la capacité support des écosystèmes. Il faut souligner que 50 % du territoire de la planète est occupé ou utilisé par des activités humaines¹⁵.

L'activité minière peut constituer un frein à la mise en œuvre d'un plan d'aménagement durable du territoire. La vision actuelle semble être de faciliter le plus possible le développement des MCS plutôt que de prioriser et de développer stratégiquement ces ressources. De plus, le principe du libre accès aux ressources, sans contrainte, est une réalité. La mise en valeur des ressources minières prévaut bien souvent sur l'atteinte d'une cible de 17 % d'aires protégées terrestres d'ici la fin 2020 au Québec. D'ailleurs, les aires protégées sont vues comme des contraintes d'accès au territoire. Au 31 mars 2019, le Québec comptait 167 203 km² d'aires protégées, ce qui représente 10 % de sa superficie. De facto, les écosystèmes exceptionnels, les eaux de surface d'intérêt public (eaux potables), les aquifères granulaires (moraines et eskers), entre autres, devraient être jugés incompatibles avec l'exploitation minière et soustraite au jalonnement. En sommes, le RNCREQ n'est pas favorable à la proposition de préserver la disponibilité du territoire à l'exploitation des MCS.

Le RNCREQ fait les recommandations suivantes :

9. Que l'exploitation des ressources minières s'effectue dans le respect des autres usages du territoire;
10. Que le gouvernement respecte les principes de préservation de la biodiversité et le respect de la capacité de support des écosystèmes.

14. AVEQ (2019). *L'industrie des véhicules électriques doit résoudre son problème de batterie*.

15. Dr. Jonathan Baillie, Vice-président directeur et chef scientifique, National Geographic Society, *Nouveau pacte mondial pour la nature* (Conférence). 9 octobre 2019, Québec.

6. Santé environnementale

Bien que ce ne soit pas spécifiquement le cas des MCS, l'exploitation, le transport et la transformation de certains minéraux occasionnent des risques sanitaires importants à différents niveaux, notamment en lien avec la pollution des eaux et de l'air qui en découlent.

De ces risques, il est essentiel de retenir ceux liés au largage de particules fines dans l'air puisqu'ils sont potentiellement présents dans la majorité, voire la totalité des étapes d'exploitation et de mise en valeur. Or, toute présence de particules fines dans l'air (PM 2.5 et PM10) est nocive, car il n'y a pas de seuil en bas duquel il n'y a pas d'effet pathologique¹⁶. Au Québec, la pollution de l'air est associée à 3 800 décès prématurés annuels¹⁷. L'Organisation mondiale de la santé reconnaît que les particules fines peuvent causer des maladies cardiovasculaires, des pathologies respiratoires et le cancer du poumon¹⁸. De plus en plus d'études médicales rapportent que ces polluants atmosphériques peuvent traverser la barrière hémocéphalique¹⁹ et causer des réactions inflammatoires chroniques similaires à celles de la maladie d'Alzheimer²⁰. Des études épidémiologiques ont associé la présence de particules fines atmosphériques à une augmentation de la prévalence de démence chez l'adulte²¹, de retards de développement cognitif chez l'enfant et, tout dernièrement, les particules ultrafines ont été associées au cancer du cerveau²². Une étude récente a rapporté que les métaux liés aux particules fines peuvent atteindre et se déposer dans le poumon, le foie, le cerveau et le cœur et une autre que la présence de ces métaux peut altérer la fonction immunitaire, y compris celle du cerveau. À la lumière de ces données, il convient donc d'appliquer le principe de précaution et de contrôler toute émission de particules fines liées aux métaux et autres produits miniers, de manière générale.

De plus, toute exploitation minière implique le transport et le transbordement des métaux par des moyens de transport qui sont le plus souvent alimentés par du diesel ou du mazout. Ces énergies fossiles utilisées dans le transport génèrent des polluants atmosphériques qui s'ajoutent aux particules fines et ultrafines engendrées par la manutention du minerai. De plus, l'extraction ainsi que le transport de cette marchandise par camion ou train crée de la pollution sonore qui elle aussi a été associée à des problèmes de santé dans la population. Enfin, la connaissance des impacts de la pollution atmosphérique métallique sur les eaux de surface et souterraines et sur les milieux naturels en général est lacunaire. Plus d'études des impacts de la pollution atmosphérique en général, et de la pollution atmosphérique métallique en particulier, sur les humains, les eaux et les milieux naturels sont nécessaires.

16. The Lancet Commission on pollution and health. Landrigan PJ1, Fuller R2, Acosta NJR3, et al., Lancet. 2018 Feb 3;391(10119):462-512. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32345-0.

17. Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada Estimation de la morbidité et des décès prématurés Rapport 2019, Santé Canada, No de cat. : H144-51/2019F-PDF, ISBN : 978-0-660-31166-1, Publ. : 190084, 27 p.

18. The Lancet Commission on pollution and health. Landrigan PJ1, Fuller R2, Acosta NJR3, et al., Lancet. 2018 Feb 3;391(10119):462-512. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32345-0.

19. Combustion and friction-derived nanoparticles and industrial-sourced nanoparticles: The culprit of Alzheimer and Parkinson's diseases. Calderón-Garcidueñas L1, Reynoso-Robles R2, González-Maciél A2. Environ Res. 2019 Sep;176:108574. doi: 10.1016/j.envres.2019.108574.

20. Magnetite pollution nanoparticles in the human brain, Barbara A. Maher, Imad A. M. Ahmed, Proceedings of the national Academy of Sciences of the United States of America, vol. 113 no. 39 > Barbara A. Maher, 10797-10801, 2016.

21. Fine particulate matter is a potential determinant of Alzheimer's disease: A systemic review and meta-analysis. Tsai TL1, Lin YT2, Hwang BF3, Nakayama SF4, Tsai CH5, Sun XL6, Ma C4, Jung CR7. Environ Res. 2019 Oct;177:108638. doi: 10.1016/j.envres.2019.108638.

22. Within-city Spatial Variations in Ambient Ultrafine Particle Concentrations and Incident Brain Tumors in Adults Weichenthal, Scotta,b; Olaniyan, Toyibc; Christidis, Tanyac; Lavigne, Ericb; Hatzopoulou, Marianned; Van Ryswyk, Keithb; Tjepkema, Michaelc; Burnett, Ricke, Epidemiology: March 2020 - Volume 31 - Issue 2 - p 177-183, doi: 10.1097/EDE.0000000000001137

La transparence et la cohérence entre les normes provinciales et fédérales doivent également être améliorées dans le cas des filières minières, afin d'assurer la sécurité des populations. Ce besoin est d'autant plus important si les activités liées aux MCS sont vouées à s'amplifier.

Les risques sanitaires sont encore plus importants lorsque l'on parle des éléments radioactifs (uranium et produits de désintégration). Ils comprennent notamment les suivants :

- effets cumulatifs des risques avec la radioactivité naturelle et autres contaminants en considérant le bruit de fond naturel;
- effets sur la santé globale des travailleurs (taux de cancer du poumon) et psychosociale (conflits, anxiété, désarroi, dépression) des populations environnantes, dont les communautés autochtones²³;
- effets « suspectés » de malformations génétiques et d'augmentation de taux de décès par leucémie chez les populations environnantes²⁴;
- effets documentés de la présence de radionucléides dans les moules qui peuvent être consommés²⁵;
- nombreuses incertitudes quant à l'exposition d'autres espèces pouvant être consommées par les populations environnantes et les communautés autochtones;
- nombreuses incertitudes à long terme, quant aux expositions futures une fois les sites de résidus miniers « abandonnés » (accidents, déversements, fuites, etc.);
- vulnérabilité accrue de certains individus en raison de leur santé physique ou psychosociale.

Il faut noter que dans le cas d'une mine d'uranium, une fois l'uranium extrait, environ 85 % de la radioactivité des minerais d'origine demeure dans les résidus miniers ou les autres déchets²⁶. Cette proportion se rapproche évidemment de 100 % lorsqu'on exploite un autre minéral sans vouloir mettre en valeur un ou des produits de décomposition de l'uranium. Or, certains MCS se trouvent associés, dans les structures géologiques, à différents éléments radioactifs. Leur exploitation risque donc de générer la mise en circulation et le rejet à l'environnement de résidus miniers à différentes concentrations d'éléments radioactifs, ce qui engendrera des enjeux de santé publique, en plus de défavoriser l'acceptabilité sociale des projets.

Les membres des Premières nations sont particulièrement exposés aux effets sanitaires de l'exploitation des mines puisque de nombreux projets miniers sont localisés dans les territoires qu'ils occupent. Cette situation a pour effet de favoriser leur exposition aux radionucléides toxiques par la contamination de leurs sources de nourriture traditionnelle (poissons, gibiers) ou issue de leur chaîne alimentaire (végétaux, herbivores, etc.).

Le RNCREQ fait les recommandations suivantes :

11. Que la santé des populations voisines des sites d'exploitation et de transport des minéraux prime sur les activités économiques des filières minières. Les mécanismes ne sont pas en place actuellement pour assurer la sécurité de ces communautés. Ces mécanismes doivent

23. Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) (2013). Politiques publiques et santé. Survol de l'encadrement législatif et réglementaire des mines d'uranium au Québec. 13 p.

24. *Ibid.*

25. Beaumont M.-P. (2010). Mémoire. Utilisation d'un bio-indicateur pour le suivi des rejets radioactifs aqueux de la centrale nucléaire Gentilly-2. 91 p.

26. Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) (2013). Politiques publiques et santé. Survol de l'encadrement législatif et réglementaire des mines d'uranium au Québec. 13 p.

être développés et implantés rapidement pour protéger les populations en cohérence avec l'évolution des activités minières au Québec.

12. Que le gouvernement mette en place les mécanismes et la réglementation garantissant la transparence et la cohérence des normes et du contrôle des activités minières entre les deux paliers gouvernementaux (provincial et fédéral).
13. Que des études supplémentaires soient faites pour évaluer l'impact de la pollution liée au développement des MCS sur la santé de la population, la qualité des eaux et l'intégrité des milieux naturels.
14. Que le gouvernement revoie le seuil de déclaration obligatoire fixé actuellement à 0,05 % d'octaoxyde de triuranium. Le seuil de 0,05 % est beaucoup trop élevé puisque très peu de structures géologiques, au Québec, ne possèdent de tels taux. D'après Beaudouin et al. (2014), mis à part les deux gisements du bassin d'Otish (Matoush et Lavoie), les gisements possèdent une faible concentration d'uranium ($< 0,3$ % d'U), voire une très faible concentration ($< 0,03$ % d'U). Nous suggérons un seuil de 0,01 % d'octaoxyde de triuranium.
15. Que lorsqu'il y a présence d'éléments radioactifs au-delà de ce seuil et que ceux-ci sont exploités, entreposés en halde ou en parc, transportés ou autrement disposés à proximité de populations ou dans des bassins versants où se trouvent des populations, des analyses plus approfondies soient requises auprès du promoteur. Que celui-ci ait à faire la démonstration que son projet n'engendrera pas d'impacts sanitaires auprès des populations touchées.

Sommaire des recommandations

1. Que le gouvernement organise une consultation publique élargie sur le déploiement de la filière des MCS avec une évaluation stratégique et exhaustive des enjeux environnementaux, sociaux et économiques.
2. Que le gouvernement conserve son rôle d'encadrement et assure une exploitation des MCS cohérente avec nos cibles et objectifs environnementaux.
3. Qu'un processus de consultation uniformisé par le gouvernement soit imposé au promoteur pour les projets de moins de 2000 tonnes métriques par jour.
4. Que le gouvernement tienne compte des enjeux intra et intergénérationnels liés au développement de la filière des MCS.
5. Que l'aménagement des sites miniers soit réalisé en tenant compte de la gestion de risques à long terme. (ex : fosse en aval des haldes, bassins et parcs à résidus).
6. Que le gouvernement développe la chaîne de valeur des MCS au Québec.
7. Que le gouvernement intègre dans sa réflexion des stratégies en lien avec la réduction à la source, l'écoconception et la réutilisation.
8. Que le gouvernement modernise le programme de Responsabilité élargie des producteurs et qu'il élargisse le système de consigne à plusieurs matières.
9. Que l'exploitation des ressources minières s'effectue dans le respect des autres usages du territoire.
10. Que le gouvernement respecte les principes de préservation de la biodiversité et le respect de la capacité de support des écosystèmes.
11. Que la santé des populations voisines des sites d'exploitation et de transport des minéraux prime sur les activités économiques des filières minières. Les mécanismes ne sont pas en place actuellement pour assurer la sécurité de ces communautés. Ces mécanismes doivent être développés et implantés rapidement pour protéger les populations en cohérence avec l'évolution des activités minières au Québec.
12. Que le gouvernement mette en place les mécanismes et la réglementation garantissant la transparence et la cohérence des normes et du contrôle des activités minières entre les deux paliers gouvernementaux (provincial et fédéral).

13. Que des études supplémentaires sont faites pour évaluer l'impact de la pollution liée au développement des MCS sur la santé de la population, la qualité des eaux et l'intégrité des milieux naturels.
14. Que le gouvernement revoie le seuil de déclaration obligatoire fixé actuellement à 0,05 % d'octaoxyde de triuranium. Le seuil de 0,05 % est beaucoup trop élevé puisque très peu de structures géologiques, au Québec, ne possèdent de tels taux. D'après Beaudouin et al. (2014), mis à part les deux gisements du bassin d'Otish (Matoush et Lavoie), les gisements possèdent une faible concentration d'uranium (< 0,3 % d'U), voire une très faible concentration (< 0,03 % d'U). Nous suggérons un seuil de 0,01 % d'octaoxyde de triuranium.
15. Que lorsqu'il y a présence d'éléments radioactifs au-delà de ce seuil et que ceux-ci sont exploités, entreposés en halde ou en parc, transportés ou autrement disposés à proximité de populations ou dans des bassins versants où se trouvent des populations, des analyses plus approfondies soient requises auprès du promoteur. Que celui-ci ait à faire la démonstration que son projet n'engendrera pas d'impacts sanitaires auprès des populations touchées.

Conclusion

La crise des changements climatiques est sans aucun doute le plus grand défi auquel aura eu à faire face l'humanité. L'ampleur de cette crise appelle des changements majeurs dans la manière dont le développement des collectivités est abordé. À toutes les échelles, et de façons variées, du petit village aux États nationaux, les gouvernements et citoyen.nes prennent des mesures visant la réduction de leurs émissions de GES. Le Québec a par ailleurs pris des engagements ambitieux en la matière, cependant la société doit être consciente et responsable de la consommation de ses ressources.

Pour répondre à ces enjeux, le RNCREQ croit qu'il est nécessaire de rationaliser l'utilisation des ressources, de s'assurer d'intégrer l'ensemble des coûts environnementaux et sociaux à long terme, de favoriser la transformation et la mise en valeur de l'ensemble de la chaîne de valeur au Québec, de favoriser l'écoconception des produits et de développer des processus de circularité qui permettent une mise en valeur optimale de ceux-ci. Pour le RNCREQ, il est essentiel que l'exploitation minière s'effectue dans le respect des autres usages du territoire, qu'elle permette à la société de tirer une juste part des bénéfices pour assurer une équité intra et intergénérationnelle et que la restauration des sites soit garantie par les exploitants à très long terme. Or, il semble difficile de faire cela sans une réflexion plus large que le présent exercice, à l'échelle de la société québécoise, sur les priorités à donner au développement des MCS.

Références

Australian energy council. (2019). [Storage : Retirement home for old EV batteries.](#)

AVEQ. (2019). [L'industrie des véhicules électriques doit résoudre son problème de batterie.](#)

Barbara A. Maher, Imad A. M. Ahmed. Magnetite pollution nanoparticles in the human brain, Proceedings of the national Academy of Sciences of the United States of America, vol. 113 no. 39 > Barbara A. Maher, 10797-10801, 2016.

Beaumont M-P. (2010). Mémoire. Utilisation d'un bio-indicateur pour le suivi des rejets radioactifs aqueux de la centrale nucléaire Gentilly-2. 91 p.

Beaudoin G., Bergeron K.M., Jébrak M., King J., Larivière D., Michaud A., Wülser P-A. (avril 2014). Rapport. Étude sur l'état des connaissances, les impacts et les mesures d'atténuation de l'exploration et de l'exploitation des gisements d'uranium sur le territoire québécois. 165 p

C&En. (2019). [Its time to get serious about recycling lithium-ion batteries.](#)

Calderón-Garcidueñas, Reynoso-Robles et González-Maciél. Combustion and friction-derived nanoparticles and industrial-sourced nanoparticles: The culprit of Alzheimer and Parkinson's diseases. Environ Res. 2019 Sep;176:108574. doi: 10.1016/j.envres.2019.108574.

Chaire de gestion du secteur de l'énergie. (2019). [Électrification des usages du gaz naturel au Québec : analyse des impacts économiques.](#)

Coalition Pour que le Québec ait meilleur mine. (2019). [Minéraux stratégiques : De la mine aux véhicules électriques 5 conditions pour que l'électrification ait meilleur mine.](#)

Dr. Jonathan Baillie, Vice-président directeur et chef scientifique, National Geographic Society, *Nouveau pacte mondial pour la nature*, (Conférence). 9 octobre 2019, Québec.

Electrek. (2019). [Old nissan leaf batteries could be used to power more European stadiums.](#)

Harper et al. (2019). [Recycling lithium-ion batteries from electric vehicles.](#)

Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) (2013). Politiques publiques et santé. Survol de l'encadrement législatif et réglementaire des mines d'uranium au Québec. 13 p.

Kelleher environmental. (2019). [Research study on reuse and Recycling of batteries employed in electric vehicle.](#)

McKinsey & Company. (2019). [Second-life EV Batteries : The newest value pool in energy storage.](#)

MERN. (2019). [Guide de discussion : Réflexion sur la place du Québec dans la mise en valeur des minéraux critiques et stratégiques](#)

Reid and Julve. (2016). [Second-life batteries as flexible storage for renewable energies.](#)

T&DWorld. (2019). [The power of reusing electric vehicle batteries.](#)

The Lancet Commission on pollution and health. Landrigan PJ1, Fuller R2, Acosta NJR3, et al., Lancet. 2018 Feb 3;391(10119):462-512. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32345-0.

Tsai, Lin, Hwang, Nakayama, Tsai, Sun, Ma et Jung. Fine particulate matter is a potential determinant of Alzheimer's disease: A systemic review and meta-analysis. Environ Res. 2019 Oct;177:108638. doi: 10.1016/j.envres.2019.108638.

¹ Within-city Spatial Variations in Ambient Ultrafine Particle Concentrations and Incident Brain Tumors in Adults

Unpointcinq. (2019). [Elles vont durer longtemps, longtemps.](#)

Santé Canada. (2019) Les impacts sur la santé de la pollution de l'air au Canada Estimation de la morbidité et des décès prématurés Rapport 2019, No de cat. : H144-51/2019F-PDF, ISBN : 978-0-660-31166-1, Publ. : 190084, 27 p.

Weichenthal, Scotta,b; Olaniyan, Toyibc; Christidis, Tanyac; Lavigne, Ericb; Hatzopoulou, Marianned; Van Ryswyk, Keithb; Tjepkema, Michaelc; Burnett, Ricke, Epidemiology: March 2020 - Volume 31 - Issue 2 - p 177-183, doi: 10.1097/EDE.0000000000001137