

2023-2028 • AVEC TENDANCES 2033

Estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier au Québec



COMITÉ SECTORIEL DE
DE L'INDUSTRIE DES MAIN-D'ŒUVRE
MINES

*Institut national
des mines*

Québec 



Date de prise d'effet de l'estimation : 30 juin 2023

Un partenariat entre

Le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines (CSMO Mines)
L'Institut national des mines (INMQ)

Recherche, analyse et rédaction

Régis Simard, ing., directeur général de la Table jamésienne de concertation minière, et son équipe
Table jamésienne de concertation minière (TJCM)

Équipe du projet

Kathy Gauthier, gestionnaire de projets, CSMO Mines
Joanie Martel, conseillère aux communications et à la recherche, INMQ
Nicholas Thérioux, conseiller à l'innovation et à la recherche, INMQ

Révision linguistique

Gilles Bordage, réviseur linguistique et rédacteur

Crédits photo de la page couverture

Photographie du travailleur: Photographe Marie-Claude Robert/Institut national des mines
Photographie de Sayona: Photographe Mathieu Dupuis/Institut national des mines

Graphisme

Amélie Beaulieu, graphiste, Kokonut Design

Remerciement spécial aux entreprises de l'industrie

Remerciement aux entreprises Mines Agnico Eagle Itée (Odyssey),
Minerai de fer Québec (Lac Bloom), Nouveau Monde Graphite (Matawinie),
Nemaska Lithium inc. (Whabouchi) et Sayona (Moblan)
qui ont généreusement accordé du temps pour répondre
au questionnaire de recensement.

Dépôts légaux

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2023
Bibliothèque et Archives nationales Canada, 2023

ISBN

PDF: 978-2-9818745-6-6
Imprimé: 978-2-9818745-7-3

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|----|
| 1. CONTEXTE DE LA DÉMARCHE | 6 |
| 2. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE ET PARAMÈTRES DE CALCUL | 7 |
| 2.1 Bilan des gains et pertes d'emplois reliés aux ouvertures et fermetures de mines (nouveaux postes à pourvoir) | 10 |
| 2.2 Projections des besoins de main-d'œuvre en EMV | 11 |
| 2.3 Projections reliées au remplacement de la main-d'œuvre..... | 11 |
| 2.4 Limites de l'étude..... | 12 |
| 3. RÉSULTATS DE L'ÉTUDE 2023-2028 avec tendances 2033 | 13 |
| 3.1 Projets en développement et mines en exploitation | 13 |
| 3.2 Prévisions de l'emploi du secteur minier au Québec | 16 |
| 3.3 Estimation des besoins de main-d'œuvre..... | 17 |
| 3.3.1 Postes à pourvoir selon le lieu de travail..... | 17 |
| 3.3.2 Besoins de main-d'œuvre reliés au remplacement..... | 18 |
| 3.3.3 Métiers et professions les plus en demande et niveaux de scolarité habituellement demandés | 19 |
| 4. CONCLUSIONS | 28 |
| 4.1 Principaux constats..... | 28 |
| 4.2 Remerciements..... | 30 |
| 5. BIBLIOGRAPHIE | 31 |
| 6. ANNEXES | 32 |
| 6.1 Liste des emplois, codes CNP et appellations utilisées dans l'industrie classés par divisions minières et départements | 32 |
| 6.2 Liste des variables et paramètres de calcul | 42 |

LISTE DES TABLEAUX

- **Tableau 1**
Taux de remplacement régionaux dans le secteur minier, recensement 202311
- **Tableau 2**
Projets miniers « actifs » et « avancés » à potentialité économique « positive », mines en construction et mines en exploitation au Québec au 31 décembre 202214
- **Tableau 3**
Projection des projets miniers à l'étape de l'exploitation par région, Québec, 2022, 2028, avec tendances 2033.....15
- **Tableau 4**
Estimation des effectifs miniers totaux (exploitation et EMV) par région, Québec, 2022, 2023, 2028, avec tendances 203316
- **Tableau 5**
Nouveaux besoins de main-d'œuvre du secteur minier par région et au Québec, 2023-2028 avec tendances 2033.....17
- **Tableau 6**
Proportion des besoins de main-d'œuvre attribuable aux ouvertures et fermetures de mines (variations mines) et au remplacement, Québec, 2023-2028 avec tendances 2029-2033 et 2023-203318
- **Tableau 7**
Les dix métiers et professions du secteur minier les plus en demande, Québec, 2023-2028 avec tendances 203321
- **Tableau 8**
Les dix métiers et professions du secteur minier les plus en demande, Abitibi-Témiscamingue, 2023-2028 avec tendances 203322
- **Tableau 9**
Les dix métiers et professions du secteur minier les plus en demande, Nord-du-Québec, 2023-2028 avec tendances 203323
- **Tableau 10**
Les dix métiers et professions du secteur minier les plus en demande, Côte-Nord, 2023-2028 avec tendances 2033.....24
- **Tableau 11**
Les dix métiers et professions du secteur minier les plus en demande, reste du Québec, 2023-2028 avec tendances 203325
- **Tableau 12**
Les cinq métiers et professions du secteur minier les plus en demande, selon le niveau de scolarité habituellement exigé par les employeurs, province de Québec, 2023-2028 avec tendances 203326
- **Tableau 13**
Liste des emplois, codes CNP et appellations utilisées dans l'industrie classés par divisions minières et départements32
- **Tableau 14**
Légende des programmes d'études et de formation 40
- **Tableau 15**
Classification des projets miniers selon le tonnage et les coûts d'opération.....42
- **Tableau 16**
Dépenses en EMV « hors d'un site minier », Québec, 2021.....46

LISTE DES FIGURES

| | | |
|-------------------|--|----|
| → Figure 1 | Étapes du processus de développement minéral..... | 8 |
| → Figure 2 | Étapes menant à l'établissement des variables fondamentales de l'équation permettant l'estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier..... | 9 |
| → Figure 3 | Proportion des postes à pourvoir selon le niveau de scolarité habituellement demandé par les employeurs, Québec, 2023-2033..... | 19 |
| → Figure 4 | Classification des projets miniers par la « potentialité économique »..... | 43 |

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

| | |
|-------------------|--|
| AEMQ | Association de l'exploration minière du Québec |
| \$ CA | Dollar canadien |
| \$ US | Dollar américain |
| CNP | Classification nationale des professions |
| CPMT | Commission des partenaires du marché du travail |
| CSMO Mines | Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines |
| EMV | Exploration et mise en valeur |
| INMQ | Institut national des mines du Québec |
| ISQ | Institut de la statistique du Québec |
| MRNF | Ministère des Ressources naturelles et des Forêts |
| PDM | Processus de développement minéral |
| RH | Ressources humaines |
| SEDAR | Système électronique de données, d'analyse et de recherche des documents publics et des renseignements déposés par les sociétés ouvertes |
| TJCM | Table jamésienne de concertation minière |

1. CONTEXTE DE LA DÉMARCHE

Estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier au Québec 2023-2028 avec tendances 2033 (« l'étude ») est une version revue et à jour des études antérieures réalisées sur le sujet couvrant les périodes 2019-2023 avec tendances 2028 (CSMO Mines, 2020), 2017-2021 avec tendances 2027 (CSMO Mines, 2017), 2015-2025 (CSMO Mines, 2015), 2012-2021 (CSMO Mines, 2012) et 2010-2020 (CSMO Mines, 2010). Cette nouvelle étude profite d'une mise à jour d'intrants de base à la suite de recensements ciblés d'exploitants au Québec.

L'étude poursuit toujours le même objectif, à savoir estimer les besoins de main-d'œuvre du secteur minier au Québec pour toutes les étapes du processus de développement minéral et selon quatre régions préétablies, soit l'Abitibi-Témiscamingue, la Côte-Nord, le Nord-du-Québec et le « reste du Québec ». Elle propose une actualisation de la banque de données minières et des calculs prévisionnels en fonction d'une approche méthodologique objective et critique.

L'Estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier au Québec 2023-2028 avec tendances 2033 a été réalisée par la Table québécoise de concertation minière (TJCM) pour le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines (CSMO Mines) et l'Institut national des mines (INMQ).

L'étude a été menée sous la supervision d'un comité directeur composé de représentants du ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF); de représentants de l'Institut national des mines (INMQ) : madame Joanie Martel, conseillère aux communications et à la recherche, et monsieur Nicholas Théroux, conseiller à l'innovation et à la recherche; et finalement de la représentante du Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines (CSMO Mines) : madame Kathy Gauthier, gestionnaire de projets. Des travaux de validation ont aussi été effectués par l'Association de l'exploration minière du Québec (AEMQ), supervisés par monsieur Guy Bourgeois, directeur général.

2. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE ET PARAMÈTRES DE CALCUL

Estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier («l'étude») couvre les trois phases du processus de développement minéral (PDM), englobant l'exploration, la mise en valeur et l'exploitation (**figure 1**). Elle inclut les activités d'exploitation, d'usinage et de transport du minerai, mais exclut la transformation du minerai en métal (secteur de la métallurgie) ainsi que l'exploitation de carrières, de sablières, de tourbières et de pétrole et gaz.

L'étude considère autant les emplois qui relèvent de l'entreprise minière que ceux qui se rapportent aux entrepreneurs sous-traitants.

L'étude s'applique à quatre régions préétablies, soit l'Abitibi-Témiscamingue, la Côte-Nord, le Nord-du-Québec et le «reste du Québec». Elle englobe 114 professions et métiers du secteur minier au Québec, définis selon la Classification nationale des professions (CNP), version 2021 (**annexe 6.1**) et répartis selon quatre structures d'emplois. L'étude couvre la période 2023-2028 avec tendances 2033.

L'estimation des besoins de main-d'œuvre s'appuie notamment sur l'utilisation de données minières certifiées conformes aux normes et exigences du Règlement 43-101 sur l'information concernant les projets miniers de l'Autorité des marchés financiers et sur les données sur l'investissement minier annuel publiées par l'Institut de la statistique du Québec (ISQ).

L'estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier est la somme d'une équation impliquant trois variables fondamentales (**figure 2**):

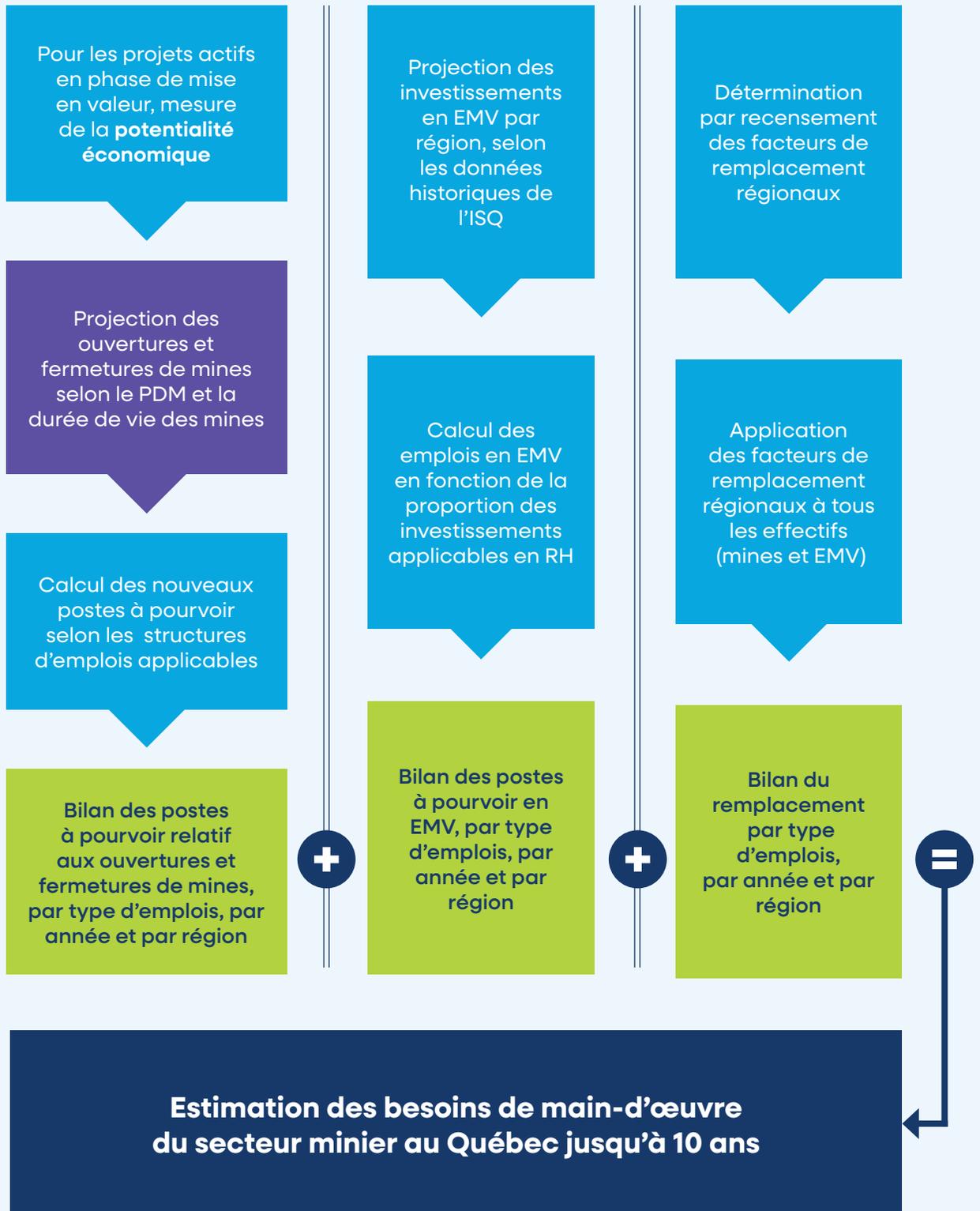
- Le bilan des gains et pertes d'emplois reliés aux prévisions d'ouvertures et de fermetures de mines (étapes 9, 10 et 11 du PDM);
- Les projections des besoins de main-d'œuvre du secteur de l'exploration et de la mise en valeur (EMV) (étapes 1 à 8 du PDM);
- Les besoins reliés au remplacement de la main-d'œuvre à la suite des départs des travailleuses et travailleurs et des professionnelles et professionnels laissant leur poste vacant.

Une centaine de projets miniers ont été évalués pour établir les nouvelles prévisions des besoins de main-d'œuvre du secteur minier au Québec jusqu'en 2033.

Figure 1: Étapes du processus de développement minéral



Figure 2: Étapes menant à l'établissement des variables fondamentales de l'équation permettant l'estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier



2.1 Bilan des gains et pertes d'emplois reliés aux ouvertures et fermetures de mines (nouveaux postes à pourvoir)

Le calcul des gains et pertes d'emplois reliés aux ouvertures et fermetures de mines s'applique exclusivement aux mines en exploitation, étapes 9, 10, 11 du PDM (**figure 1**), et aux projets en phase de mise en valeur et dont la mise en exploitation est prévue entre 2023 et 2028 avec tendances 2033, selon le modèle d'estimation des besoins de main-d'œuvre.

La liste des projets qui atteindront l'étape de l'exploitation d'ici 2033 est dressée à partir des résultats d'une analyse de la potentialité économique des projets en phase de mise en valeur, c'est-à-dire ceux qui ont atteint, au minimum, l'étape 5 du PDM (**figure 1**). Seuls les projets qui démontrent une potentialité économique « positive » sont considérés dans l'étude. La Direction générale du développement de l'industrie minière et la Direction des politiques minières du MRNF ont validé la liste des projets qui a été retenue pour la période 2023-2033.

Pour chacun des projets inscrits à cette liste, le modèle calcule la date de mise en exploitation (date d'ouverture) en appliquant une formule d'avancement de deux ou trois ans par étape du PDM, et ce, jusqu'à l'étape de l'exploitation, étape 10 du PDM. La date de fermeture d'une mine, quant à elle (la date où le projet passe à l'étape 11 du PDM), est établie en additionnant la durée de vie de l'exploitation à sa date d'ouverture. La durée de vie d'une mine à l'étape 10, en date du 31 décembre 2022 (point de référence de l'étude), est obtenue en divisant le tonnage des réserves minérales et des ressources minérales de catégories « mesurées » et « indiquées » par l'estimation du tonnage annuel exploité à la mine selon le type de gisement.

Le modèle assigne ensuite l'une des quatre « structures d'emplois typiques » à chacun des projets inscrits au tableau des mines et projets qui seront en exploitation pendant la période 2023-2033, soit : mines souterraines; mines à ciel ouvert avec train et port; mines à ciel ouvert sans train ni port; ou mines de minéraux critiques et stratégiques tels que le lithium, le graphite et les terres rares. Les ratios correspondant à chacun des emplois des quatre structures typiques ont été actualisés à la suite d'un recensement ciblé effectué en 2023 auprès d'exploitations modernes actuelles ou qui seront prochainement en exploitation, soit les mines Odyssey (Mines Agnico Eagle Itée), Lac Bloom (Minerai de fer Québec), Matawinie (Nouveau Monde Graphite), Whabouchi (Nemaska Lithium inc.) et Moblan (Sayona).

Le modèle d'estimation du bilan des gains et pertes d'emplois reliés aux ouvertures et fermetures de mines tient également compte des emplois miniers créés lors de l'étape de la construction (étape 9 du PDM) ainsi que des emplois maintenus lors de la fermeture de la mine (étape 11 du PDM).

Pour de plus amples détails sur les variables et paramètres spécifiques au calcul du bilan des gains et pertes d'emplois reliés aux ouvertures et fermetures de mines, **voir l'annexe 6.2, points 1 à 5.**

2.2 Projections des besoins de main-d'œuvre en EMV

L'estimation des besoins de main-d'œuvre des projets miniers en phase d'exploration et de mise en valeur (EMV), soit aux étapes 1 à 8 du PDM, est basée sur les données annuelles sur l'investissement minier au Québec et par région de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ). Les besoins de main-d'œuvre sont quantifiés en fonction d'une projection des dépenses annuelles en EMV par région au cours de la période de l'étude, en tenant compte des tendances historiques relevées à partir des données de l'ISQ. L'investissement annuel projeté par région est ensuite réparti en fonction d'un modèle budgétaire standard d'une campagne de travaux d'exploration et de mise en valeur, et ce, par profession et métier spécifique à la filière de l'EMV, pour en arriver à une prévision régionalisée des besoins de main-d'œuvre par type d'emplois. Un exercice de validation et d'actualisation de la méthodologie a été effectué avec la participation de l'Association de l'exploration minière du Québec (AEMQ).

De plus amples détails sur les variables et paramètres spécifiques au calcul des besoins de main-d'œuvre en EMV sont donnés à l'annexe 6.2, point 6.

2.3 Projections reliées au remplacement de la main-d'œuvre

Aux fins de l'étude, le «remplacement» est défini comme étant la somme des départs volontaires ou involontaires dont le résultat est la création d'un poste vacant. Ce roulement du personnel comprend les départs à la retraite.

Les taux de remplacement applicables à l'étude ont été établis à partir des données recueillies lors d'un recensement effectué auprès des exploitants miniers au Québec en 2023 par le CSMO Mines¹. La proportion des répondants du recensement, qui sont répartis dans les quatre régions minières du Québec, représente 75 % des emplois dans les mines au Québec au 31 décembre 2022. Les taux de remplacement annuels régionaux qui en ont résulté sont ensuite appliqués aux effectifs totaux pour chacun des types d'emplois. Les taux de remplacement régionaux sont présentés dans le **tableau 1**.

Tableau 1: Taux de remplacement régionaux dans le secteur minier, recensement 2023

| Région | Taux de remplacement |
|-----------------------|----------------------|
| Abitibi-Témiscamingue | 11,0 % |
| Côte-Nord | 13,0 % |
| Nord-du-Québec | 13,3 % |
| Reste du Québec | 10,0 % |

1. Ces données proviennent des résultats de l'enquête salariale 2023 du CSMO Mines effectuée auprès des entreprises minières du Québec.

2.4 Limites de l'étude

La méthodologie d'estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier est sujette à des limitations au chapitre des sources de données et des paramètres de calcul. Une certaine prudence est de mise dans l'interprétation des résultats.

Les projections des besoins de main-d'œuvre ont été établies à partir de données minières et financières provenant exclusivement de sources d'information publiques et disponibles au moment de la collecte des informations. Dans le cadre de l'étude, cette collecte s'est terminée le 30 juin 2023. Les données minières sont tirées en partie de recensements, pour la période se terminant le 31 décembre 2022, de rapports techniques et d'autres documents certifiés conformes au Règlement 43-101 qui sont disponibles dans le Système électronique de données, d'analyse et de recherche des documents publics et des renseignements déposés par les sociétés ouvertes (SEDAR), mis au point par les Autorités canadiennes en valeurs mobilières. Certaines données minières, lorsque non disponibles dans le système SEDAR, comme dans le cas des sociétés privées ou des multinationales, sont estimées par la TJCM à partir de projets comparables ou d'autres sources d'informations compatibles et crédibles, par exemple des publications du MRNF, des rapports financiers annuels des entreprises minières multinationales. Les données sur le prix des métaux proviennent de sources gouvernementales, telles la US Geological Survey et la Banque mondiale, ou d'organismes spécialisés, dont la London Metal Exchange.

La classification des projets miniers avancés par la « potentialité économique » et l'estimation du « développement prévisionnel » des projets sont des méthodes de calcul élaborées par la TJCM, spécifiquement à des fins d'estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier. Ces méthodes ne tiennent pas compte de certains facteurs et risques importants associés au développement des projets, qui pourraient faire en sorte que les résultats réels diffèrent sensiblement des projections et estimations de l'étude. Parmi les facteurs qui peuvent influencer le modèle d'estimation des besoins de main-d'œuvre, citons les risques liés au financement du coût en capital des projets miniers, à l'acceptabilité sociale et à la disponibilité des infrastructures routières, ferroviaires, portuaires et énergétiques nécessaires au développement des projets.

3. RÉSULTATS DE L'ÉTUDE 2023-2028 avec tendances 2033

Les résultats de l'étude sont présentés pour l'ensemble du Québec et pour chacune des quatre régions minières préétablies. Voici les principaux paramètres économiques utilisés :

- L'évaluation de la potentialité économique des projets miniers a été effectuée en utilisant la moyenne des prix des métaux et des substances exploitées des trois dernières années, sauf pour le fer dont le prix utilisé est la moyenne de la dernière année en raison des fluctuations récentes du prix.
- Les intervalles des coûts d'opération et les taux de récupération des métaux qui sont aussi nécessaires à l'évaluation de la potentialité économique des projets miniers ont été établis à la suite de compilations de données de mines actuelles et antérieures, et par des consultations ciblées.
- À l'échelle de la présente étude, les investissements en EMV au Québec sont considérés comme constants à 675 M\$ par année jusqu'en 2033.
- Un facteur de conversion 1,0 \$ US : 1,30 \$ CA a été utilisé.

3.1 Projets en développement et mines en exploitation

Le **tableau 2** présente le décompte par région et pour l'ensemble du Québec du nombre de projets miniers « avancés » (étapes 5 à 8 du PDM; **figure 1**), de mines en construction (étape 9 du PDM) et de mines en exploitation (étape 10 du PDM) au 31 décembre 2022. Le **tableau 2** inclut uniquement les projets dont la potentialité économique est « positive », c'est-à-dire qui ont été classés soit « significatif » ou « limitatif », comme expliqué à **l'annexe 6.2 au point 2**.

Tableau 2 : Projets miniers « actifs » et « avancés » à potentialité économique « positive », mines en construction et mines en exploitation au Québec au 31 décembre 2022

| Régions | Projets miniers « avancés » et « actifs » à potentialité économique « positive » | Mines en construction | Mines en exploitation |
|-----------------------|--|-----------------------|-----------------------|
| Étape du PDM | 5 à 8 | 9 | 10 |
| Abitibi-Témiscamingue | 3 | 4 | 6 |
| Côte-Nord | 2 | 1 | 3 |
| Nord-du-Québec | 9 | 0 | 6 |
| Reste du Québec | 1 | 0 | 3 |
| Total Québec | 15 | 5 | 18 |

Au 31 décembre 2022, le Québec comptait 18 mines en exploitation, 5 mines en construction et 15 projets miniers avancés et actifs à potentialité économique « positive », pour un total de 38 mines et projets.

Au 31 décembre 2022, l'Abitibi-Témiscamingue comptait 6 mines en exploitation sur son territoire; 3 mines étaient en exploitation sur la Côte-Nord; la région du Nord-du-Québec comptait 6 mines en exploitation; tandis que le reste du Québec en comptait 3. Des 5 mines en construction au Québec, 4 se trouvaient dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue et une autre dans la région du Nord-du-Québec. Par ailleurs, la région du Nord-du-Québec comptait 9 projets miniers avancés et actifs à potentialité économique positive sur son territoire, tandis que l'Abitibi-Témiscamingue en comptait 3, la Côte-Nord 2, et le reste du Québec 1.

Le **tableau 3** présente le nombre de mines en exploitation au 31 décembre 2022 et les prévisions du nombre de mines en exploitation en 2028 et 2033, pour l'ensemble du Québec et pour chacune des quatre régions visées par l'étude.

Tableau 3 : Projection des projets miniers à l'étape de l'exploitation* par région, Québec, 2022, 2028, avec tendances 2033

| Régions | 2022 | 2028 | Tendances 2033 |
|-----------------------|-----------|-----------|----------------|
| Abitibi-Témiscamingue | 6 | 9 | 7 |
| Côte-Nord | 3 | 4 | 4 |
| Nord-du-Québec | 6 | 9 | 10 |
| Reste du Québec | 3 | 3 | 3 |
| Total Québec | 18 | 25 | 24 |

* Les petites exploitations minières de moins de 50 travailleurs, les carrières ainsi que les usines de transformation du minerai en métal ne sont pas considérées dans l'étude. La référence pour chacune des années citées à l'étude est le 31 décembre 2022.

En tenant compte d'un contexte économique et social favorable au développement minier, de la disponibilité des infrastructures routières, ferroviaires, portuaires et énergétiques nécessaires au développement des projets, et en utilisant les prix moyens des métaux et des substances exploitées des trois dernières années (sauf pour le fer dont le prix moyen de la dernière année a été utilisé), le modèle prévoit que 25 mines seront en exploitation au Québec en 2028, soit 7 de plus qu'en 2022. Il s'agira principalement des nouvelles exploitations de minéraux critiques et stratégiques. Par ailleurs, le nombre total de mines en exploitation sur le territoire québécois devrait être de 24 en 2033 (**tableau 3**).

3.2 Prévisions de l'emploi du secteur minier au Québec

Le **tableau 4** présente le total des effectifs miniers (EMV et exploitation) prévus dans l'industrie minière au Québec au cours de la période 2022-2033.

Tableau 4: Estimation des effectifs miniers totaux (exploitation et EMV) par région, Québec, 2022, 2023, 2028, avec tendances 2033

| Régions | 2022 | 2023 | 2028 | Tendances 2033 |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Abitibi-Témiscamingue | 5 917 | 5 956 | 6 413 | 5 790 |
| Côte-Nord | 4 683 | 4 683 | 4 848 | 4 995 |
| Nord-du-Québec | 6 224 | 6 059 | 6 886 | 6 979 |
| Reste du Québec | 887 | 887 | 978 | 978 |
| Total Québec | 17 711 | 17 585 | 19 125 | 18 742 |

Au 31 décembre 2022, le Québec comptait 17 711 emplois miniers (**tableau 4**), dont 14 997 se trouvent dans les mines en construction ou en exploitation (étapes 9, 10 et 11 du PDM) et 2 714 sont associés aux projets d'exploration et de mise en valeur (étapes 1 à 8 du PDM). D'après la nouvelle estimation, le nombre total de travailleuses et travailleurs employés par l'industrie minière québécoise passera de 17 711 en 2022 à 19 125 en 2028 pour atteindre par la suite 18 742 en 2033. On parle donc d'une augmentation des effectifs miniers au Québec de 1 414 pour la période de 2022 à 2028, qui est reliée principalement à de nouvelles exploitations de minéraux critiques et stratégiques dont les mines à ciel ouvert sont de moindre envergure que celles des métaux usuels au Québec. L'augmentation des effectifs miniers au Québec sera de 1 031 pour la période de 2022 à 2033.

Au 31 décembre 2022, 95 % des effectifs miniers étaient répartis entre les trois principales régions minières de l'étude, soit l'Abitibi-Témiscamingue (5 917 emplois), la Côte-Nord (4 683 emplois) et le Nord-du-Québec (6 224 emplois), tandis que les autres régions du Québec se partageaient les 5 % restants (887 emplois). Selon les nouvelles prévisions, les effectifs miniers de l'Abitibi-Témiscamingue passeront de 5 917 à 6 413 en 2028 pour s'établir à 5 790 en 2033, une diminution globale de 2 % par rapport au nombre de travailleuses et travailleurs comptabilisé en 2022. De leur côté, les effectifs de la Côte-Nord passeront de 4 683 à 4 848 travailleuses et travailleurs en 2028 et atteindront 4 995 en 2033, pour une hausse globale de 7 % par rapport à 2022. Les effectifs miniers de la région du Nord-du-Québec passeront de 6 224 à 6 886 travailleuses et travailleurs en 2028, pour atteindre par la suite 6 979 travailleuses et travailleurs en 2033, une augmentation globale de 12 % par rapport à 2022. Les effectifs miniers du reste du Québec, quant à eux, passeront de 887 à 978 travailleuses et travailleurs en 2028 et demeureront stables jusqu'en 2033, une hausse globale de 10 %, toujours par rapport à 2022. Les emplois en EMV représentaient 15 % des effectifs miniers au Québec en 2022, soit 2 714 emplois. Selon l'analyse des données historiques de l'ISQ, la TJCM prévoit que d'ici 2033 le secteur de l'EMV au Québec connaîtra des fluctuations, mais se maintiendra en moyenne au niveau des investissements et des emplois de 2022.

3.3 Estimation des besoins de main-d'œuvre

L'estimation des besoins de main-d'œuvre du présent rapport provient de la somme de deux éléments, c'est-à-dire l'addition du bilan des nouveaux postes à pourvoir reliés aux ouvertures et aux fermetures de mines et du total des postes à pourvoir en raison des départs des travailleuses et travailleurs (roulement du personnel).

3.3.1 Postes à pourvoir selon le lieu de travail

Le **tableau 5** présente les nouveaux besoins de main-d'œuvre du secteur minier par région et pour l'ensemble du Québec au cours des périodes 2023-2028, 2029-2033 et 2023-2033.

Tableau 5: Nouveaux besoins de main-d'œuvre du secteur minier par région et au Québec, 2023-2028 avec tendances 2033

| Régions | 2023-2028 Nouveaux besoins de main-d'œuvre | 2023-2028 Besoins liés au roulement de main-d'œuvre | 2023-2028 Total des besoins de main-d'œuvre | Tendances | |
|-----------------------|---|--|---|---------------|---------------|
| | | | | 2029- 2033 | 2023- 2033 |
| Abitibi-Témiscamingue | 496 | 4056 | 4 552 | 2 941 | 7 493 |
| Côte-Nord | 165 | 3037 | 3 202 | 2 723 | 5 925 |
| Nord-du-Québec | 662 | 5276 | 5 938 | 4 368 | 10 306 |
| Reste du Québec | 91 | 575 | 666 | 489 | 1155 |
| Total Québec | 1414 | 12 944 | 14 358 | 10 521 | 24 879 |

Selon la nouvelle estimation des besoins de main-d'œuvre, le secteur minier au Québec devra pourvoir 14 358 emplois au cours de la période 2023-2028. Pour la période 2023-2033, un total global de 24 879 emplois seront à pourvoir.

Ainsi, les besoins de main-d'œuvre minière de l'Abitibi-Témiscamingue pour la période 2023-2028 se chiffreront à 4 552 travailleurs, soit 32 % du total pour le Québec; le secteur minier de la Côte-Nord devra quant à lui pourvoir 3 202 postes, soit 22 % du total national. Le nombre d'emplois miniers à pourvoir d'ici 2028 pour la région du Nord-du-Québec sera de 5 935, soit 41 % du total québécois. Pour le reste du Québec, les besoins de main-d'œuvre minière s'élèveront à 666 travailleurs d'ici 2028, soit 5 % des besoins totaux du Québec pour la période 2023-2028.

3.3.2 Besoins de main-d'œuvre reliés au remplacement

Le **tableau 6** illustre la proportion des besoins de main-d'œuvre du secteur minier attribuable premièrement au bilan des gains et pertes d'emplois reliés aux ouvertures et fermetures de mines (variation mines), et deuxièmement au remplacement pour les périodes 2023-2028, 2029-2033 et 2023-2033.

Tableau 6 : Proportion des besoins de main-d'œuvre attribuable aux ouvertures et fermetures de mines (variation mines) et au remplacement, Québec, 2023-2028 avec tendances 2029-2033 et 2023-2033

| Description | 2023-2028 | % | Tendances | | | |
|--------------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|
| | | | 2029-2033 | % | 2023-2033 | % |
| Variation mines | 1 414 | 10 % | -383 | -4 % | 1 031 | 4 % |
| Proportion remplacement | 12 944 | 90 % | 10 904 | 104 % | 23 848 | 96 % |
| Total des besoins | 14 358 | 100 % | 10 521 | 100 % | 24 879 | 100 % |

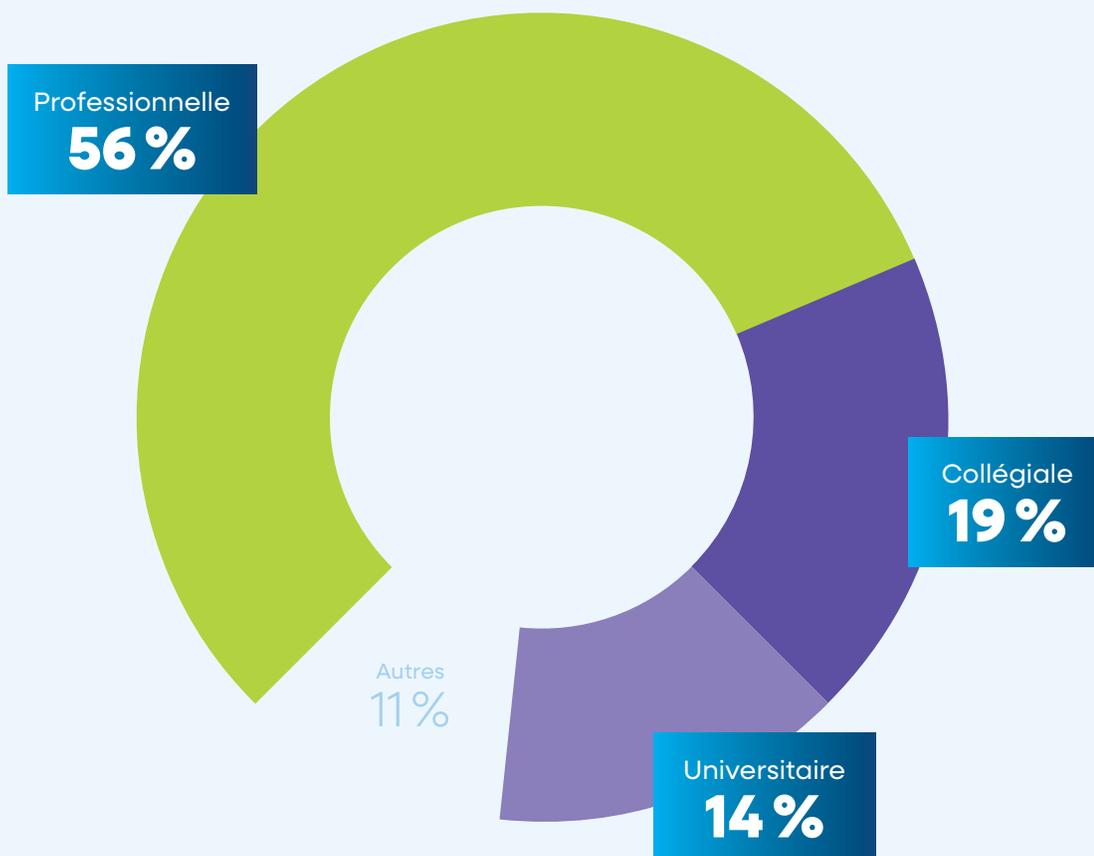
Selon le modèle, 12 944 postes devront être pourvus au cours des cinq prochaines années pour combler ceux devenus vacants en raison des départs des travailleuses et travailleurs, ce qui représente 90 % des 14 358 postes à pourvoir pour la période de 2023 à 2028.

Si l'on exclut les besoins de main-d'œuvre reliés au remplacement, seulement 1 031 nouveaux emplois en exploitation minière seront à pourvoir en lien avec les ouvertures et fermetures de mines au cours de la période de 2023 à 2033, soit 4 % des besoins totaux de main-d'œuvre au Québec. Le nombre moindre d'emplois par mine dans les nouvelles mines projetées par rapport à celles qui cesseront leur activité est un facteur important qui justifie ce résultat.

3.3.3 Métiers et professions les plus en demande et niveaux de scolarité habituellement demandés

La **figure 3** présente la répartition des 24 879 postes à pourvoir pour 2023-2033 selon le niveau de scolarité habituellement demandé par les employeurs selon les structures d'emplois actuelles ou projetées, de mines modernes ou en développement, établies à la suite du recensement ciblé effectué lors de la présente étude². Les emplois demandant un diplôme d'études professionnelles représentent 56 % (13 986 emplois) des postes à pourvoir tandis que ceux demandant une formation collégiale ou un diplôme universitaire en représentent 19 % (4 578 emplois) et 14 % (3 515 emplois), respectivement. Les emplois qui nécessitent d'autres exigences, quant à eux, représentent 11 % (2 800 emplois) des besoins de main-d'œuvre pour 2023-2033.

Figure 3 : Proportion des postes à pourvoir selon le niveau de scolarité habituellement demandé par les employeurs, Québec, 2023-2033



² Voir la section 2.1. Mines: Odyssey (Mines Agnico Eagle Itée), Lac Bloom (Minerai de fer Québec); projets: Matawinie (Nouveau Monde Graphite), Whabouchi (Nemaska Lithium inc.), Moblan (Sayona).

Les dix métiers et professions du secteur minier qui seront les plus en demande au Québec au cours de la période 2023-2028, avec les tendances 2029-2033 ainsi que le cumulatif 2023-2033, sont présentés dans le **tableau 7**.

Les **tableaux 8, 9, 10 et 11** présentent les dix professions minières qui seront les plus en demande dans chacune des quatre régions minières du Québec pour les périodes 2023-2028, 2029-2033 et 2023-2033.

Finalement, le **tableau 12** présente les cinq métiers et professions du secteur minier qui seront les plus en demande au Québec par niveau de scolarité.

Dans tous les tableaux, le rang des métiers et professions qui seront les plus en demande est toujours établi en fonction de la période 2023-2028.

Notons que le niveau de scolarité demandé correspond aux tendances actuelles constatées au sein de l'industrie minière. Toutefois, ces tendances n'ont fait l'objet d'aucune validation auprès des ministères de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur.



Photographe:
Mathieu Dupuis/
Institut national des mines,
Eldorado Gold Québec

Tableau 7 : Les dix métiers et professions du secteur minier les plus en demande, Québec, 2023-2028 avec tendances 2033

| Métiers et professions/ Appellation | Code CNP | Formation la plus couramment demandée | 2023-2028 Nouveaux postes à pourvoir | 2023-2028 Postes à pourvoir en raison du roulement | 2023- 2028 Total | Tendance | |
|---|----------|--|---|--|------------------------|---------------|---------------|
| | | | | | | 2029- 2033 | 2023- 2033 |
| Mineur (forage, sécurisation des galeries, opérateur de machinerie) | 83100 | DEP-EM | 281 | 1 736 | 2 017 | 1 058 | 3 075 |
| Foreur et aide-foreur au diamant | 73402 | DEP-FDI | 32 | 852 | 884 | 679 | 1 563 |
| Mécanicien de machinerie lourde/Hydraulicien-mécanicien/Mécanicien d'équipement lourd mobile | 72401 | DEP-MEC/MVL | 36 | 697 | 733 | 567 | 1 300 |
| Opérateur de machine de traitement de minerai - concentrateur | 94100 | DEP-CMTM | 121 | 522 | 643 | 474 | 1 117 |
| Opérateur de machinerie lourde | 73400 | DEP-CEC | -1 | 609 | 608 | 604 | 1 212 |
| Manœuvre en métallurgie | 95101 | DES | 30 | 386 | 416 | 305 | 721 |
| Mécanicien industriel/ Réparateur de matériel de traitement du minerai/ de centrale (chaudière) | 72400 | DEP-MICE | 67 | 304 | 371 | 280 | 651 |
| Géologue/(ingénieur) | 21102 | BAC-GÉO/GGÉO | 17 | 342 | 359 | 273 | 632 |
| Superviseur production (contremaître, capitaine de mine) | 82020 | DEP-EM | 43 | 304 | 347 | 227 | 574 |
| Préposé à l'entretien des bâtiments | 73201 | DEP-EGI/DES | 7 | 323 | 330 | 272 | 602 |

Tableau 8 : Les dix métiers et professions du secteur minier les plus en demande, Abitibi-Témiscamingue, 2023-2028 avec tendances 2033

| Métiers et professions/ Appellation | Code CNP | Formation la plus couramment demandée | 2023-2028 Nouveaux postes à pourvoir | 2023-2028 Postes à pourvoir en raison du roulement | 2023- 2028 Total | Tendance | |
|---|----------|--|---|--|------------------------|---------------|---------------|
| | | | | | | 2029- 2033 | 2033- 2033 |
| Mineur (forage, sécurisation des galeries, opérateur de machinerie) | 83100 | DEP-EM | 230 | 848 | 1078 | 677 | 1755 |
| Foreur et aide-foreur au diamant | 73402 | DEP-FDI | 20 | 300 | 320 | 245 | 565 |
| Mécanicien de machinerie lourde/Hydraulicien-mécanicien/Mécanicien d'équipement lourd mobile | 72401 | DEP-MEC/MVL | 10 | 210 | 220 | 141 | 361 |
| Opérateur de machine de traitement de minerai - concentrateur | 94100 | DEP-CMTM | 25 | 153 | 178 | 108 | 286 |
| Manœuvre en métallurgie | 95101 | DES | 13 | 128 | 141 | 93 | 234 |
| Superviseur production (contremaître, capitaine de mine) | 82020 | DEP-EM | 22 | 115 | 137 | 85 | 222 |
| Géologue/(ingénieur) | 21102 | BAC-GÉO/GGÉO | 10 | 121 | 131 | 97 | 228 |
| Contremaître/ Planificateur mécanique | 72020 | DEP | 10 | 88 | 98 | 61 | 159 |
| Manœuvre en exploration | 85110 | DES | 3 | 91 | 94 | 74 | 168 |
| Mécanicien industriel / Réparateur de matériel de traitement du minerai / de centrale (chaudière) | 72400 | DEP-MICE | 12 | 80 | 92 | 55 | 147 |

Tableau 9 : Les dix métiers et professions du secteur minier les plus en demande, Nord-du-Québec, 2023-2028 avec tendances 2033

| Métiers et professions/ Appellation | Code CNP | Formation la plus couramment demandée | 2023-2028 Nouveaux postes à pourvoir | 2023-2028 Postes à pourvoir en raison du roulement | 2023- 2028 Total | Tendance | |
|---|----------|--|---|--|------------------------|---------------|---------------|
| | | | | | | 2029- 2033 | 2023- 2033 |
| Mineur (forage, sécurisation des galeries, opérateur de machinerie) | 83100 | DEP-EM | 51 | 766 | 817 | 278 | 1 095 |
| Foreur et aide-foreur au diamant | 73402 | DEP-FDI | 9 | 456 | 465 | 354 | 819 |
| Mécanicien de machinerie lourde/Hydraulicien-mécanicien/Mécanicien d'équipement lourd mobile | 72401 | DEP-MEC/MVL | 10 | 267 | 277 | 234 | 511 |
| Opérateur de machine de traitement de minerai - concentrateur | 94100 | DEP-CMTM | 79 | 197 | 276 | 203 | 479 |
| Opérateur de machinerie lourde | 73400 | DEP-CEC | 14 | 177 | 191 | 273 | 464 |
| Géologue/(ingénieur) | 21102 | BAC-GÉO/GGÉO | 6 | 173 | 179 | 134 | 313 |
| Manœuvre en métallurgie | 95101 | DES | 10 | 156 | 166 | 123 | 289 |
| Cuisinier et aide-cuisinier | 63200 | DEP-C/DES | 12 | 146 | 158 | 126 | 284 |
| Mécanicien industriel/ Réparateur de matériel de traitement du minerai/ de centrale (chaudière) | 72400 | DEP-MICE | 45 | 107 | 152 | 116 | 268 |
| Manœuvre en exploration | 85110 | DES | 2 | 143 | 145 | 118 | 263 |

Tableau 10: Les dix métiers et professions du secteur minier les plus en demande, Côte-Nord, 2023-2028 avec tendances 2033

| Métiers et professions/ Appellation | Code CNP | Formation la plus couramment demandée | 2023-2028 Nouveaux postes à pourvoir | 2023-2028 Postes à pourvoir en raison du roulement | 2023- 2028 Total | Tendance | |
|--|----------|--|---|--|------------------------|---------------|---------------|
| | | | | | | 2029- 2033 | 2023- 2033 |
| Opérateur de machinerie lourde | 73400 | DEP-CEC | 22 | 346 | 368 | 305 | 673 |
| Mécanicien de machinerie lourde/Hydraulicien- mécanicien/Mécanicien d'équipement lourd mobile | 72401 | DEP-MEC/MVL | 13 | 193 | 206 | 169 | 375 |
| Foreur, dynamiteur (surface) | 73402 | DEP-FDY | 11 | 172 | 183 | 152 | 335 |
| Opérateur de machine de traitement de minerai - concentrateur | 94100 | DEP-CMTM | 8 | 147 | 155 | 142 | 297 |
| Préposé à l'entretien des bâtiments | 73201 | DEP-EGI/DES | 8 | 116 | 124 | 101 | 225 |
| Mécanicien industriel/ Réparateur de matériel de traitement du minerai/ de centrale (chaudière) | 72400 | DEP-MICE | 5 | 104 | 109 | 98 | 207 |
| Mécanicien de machinerie fixe | 72400 | DEP-MMF | 3 | 91 | 94 | 81 | 175 |
| Manœuvre en métallurgie | 95101 | DES | 5 | 84 | 89 | 74 | 163 |
| Technicien en métallurgie | 22101 | DEC-TMM | 4 | 74 | 78 | 65 | 143 |
| Soudeur | 72106 | DEP-SM | 3 | 72 | 75 | 62 | 137 |

Tableau 11: Les dix métiers et professions du secteur minier les plus en demande, reste du Québec, 2023-2028 avec tendances 2033

| Métiers et professions/ Appellation | Code CNP | Formation la plus couramment demandée | 2023-2028 Nouveaux postes à pourvoir | 2023-2028 Postes à pourvoir en raison du roulement | 2023- 2028 Total | Tendance | |
|--|----------|--|---|--|------------------------|---------------|---------------|
| | | | | | | 2029- 2033 | 2023- 2033 |
| Mineur (forage, sécurisation des galeries, opérateur de machinerie) | 83100 | DEP-EM | 0 | 122 | 122 | 102 | 224 |
| Foreur et aide-foreur au diamant | 73402 | DEP-FDI | 0 | 45 | 45 | 37 | 82 |
| Opérateur de machine de traitement de minerai - concentrateur | 94100 | DEP-CMTM | 9 | 24 | 33 | 21 | 54 |
| Mécanicien de machinerie lourde/Hydraulicien-mécanicien/Mécanicien d'équipement lourd mobile | 72401 | DEP-MEC/MVL | 4 | 26 | 30 | 22 | 52 |
| Manœuvre en métallurgie | 95101 | DES | 2 | 17 | 19 | 15 | 34 |
| Géologue/(ingénieur) | 21102 | BAC-GÉO/GGÉO | 1 | 18 | 19 | 15 | 34 |
| Mécanicien industriel/Réparateur de matériel de traitement du minerai/ de centrale (chaudière) | 72400 | DEP-MICE | 5 | 13 | 18 | 11 | 29 |
| Superviseur production (contremaître, capitaine de mine) | 82020 | DEP-EM | 2 | 16 | 18 | 14 | 32 |
| Manœuvre en exploration | 85110 | DES | 0 | 14 | 14 | 11 | 25 |
| Contremaître/ Planificateur mécanique | 72020 | DEP | 2 | 12 | 14 | 10 | 24 |

Tableau 12: Les cinq métiers et professions du secteur minier les plus en demande, selon le niveau de scolarité habituellement exigé par les employeurs, province de Québec, 2023-2028 avec tendances 2033

| Métiers et professions/Appellation | | Code CNP | Formation la plus couramment demandée | 2023-2028 Total | Tendance | |
|------------------------------------|--|----------|--|-----------------|-----------|-----------|
| | | | | | 2029-2033 | 2023-2033 |
| Formation universitaire | | | | | | |
| 1 | Géologue/(ingénieur) | 21102 | BAC-GÉO/GGÉO | 359 | 273 | 632 |
| 2 | Ingénieur minier | 21330 | BAC-GMI | 188 | 140 | 328 |
| 3 | Ingénieur mécanique | 21301 | BAC-GMÉ | 144 | 99 | 243 |
| 4 | Métallurgiste | 21322 | BAC-GMA | 143 | 110 | 253 |
| 5 | Ingénieur chimiste | 21320 | BAC-GCH | 105 | 85 | 190 |
| Formation collégiale | | | | | | |
| 1 | Technicien en administration (paye/payable/facturation/ comptabilité) | 12200 | DEC-TCG | 259 | 202 | 461 |
| 2 | Technicien de laboratoire/ Technicien de procédés chimiques/ Technicien en traitement des eaux | 22100 | DEC (Différents programmes sont considérés) | 222 | 167 | 389 |
| 3 | Technicien en instrumentation et contrôle/ Technologue en électrodynamique industrielle/ Technicien en électronique industrielle/ Électrotechnicien | 22310 | DEC (Différents programmes sont considérés) | 214 | 160 | 374 |
| 4 | Technicien en géologie | 22101 | DEC-TMG | 204 | 158 | 362 |
| 5 | Technicien en métallurgie | 22101 | DEC-TMM | 166 | 145 | 311 |

| Métiers et professions/Appellation | | Code CNP | Formation la plus couramment demandée | 2023-2028 Total | Tendance | |
|------------------------------------|--|----------|---------------------------------------|-----------------|-----------|-----------|
| | | | | | 2029-2033 | 2023-2033 |
| Formation professionnelle | | | | | | |
| 1 | Mineur (forage, sécurisation des galeries, opérateur de machinerie) | 83100 | DEP-EM | 2 017 | 1 058 | 3 075 |
| 2 | Foreur et aide-foreur au diamant | 73402 | DEP-FDI | 884 | 679 | 1 563 |
| 3 | Mécanicien de machinerie lourde/ Hydraulicien-mécanicien/ Mécanicien d'équipement lourd mobile | 72401 | DEP-MEC/MVL | 733 | 567 | 1 300 |
| 4 | Opérateur de machine de traitement de minerai - concentrateur | 94100 | DEP-CMTM | 643 | 474 | 1 117 |
| 5 | Opérateur de machinerie lourde | 73400 | DEP-CEC | 608 | 604 | 1 212 |
| Autres exigences | | | | | | |
| 1 | Manœuvre en métallurgie | 95101 | DES | 416 | 305 | 721 |
| 2 | Manœuvre en exploration | 85110 | DES | 275 | 221 | 496 |
| 3 | Commis d'entrepôt/Magasinier | 14401 | DES | 148 | 106 | 254 |
| 4 | Manœuvre (services) | 85110 | DES | 146 | 114 | 260 |
| 5 | Agent de sécurité | 64410 | DES | 133 | 95 | 228 |

Note: Il est à noter que les postes de supervision ne se retrouvent pas parmi les cinq professions les plus en demande selon le niveau de scolarité puisque différents programmes et niveaux de scolarité sont exigés. Il n'en demeure pas moins que ces postes sont très en demande.

4. CONCLUSIONS

’ Estimation des besoins de main-d’œuvre du secteur minier au Québec 2023-2028 avec tendances 2033 («l’étude») est une version revue et à jour des études antérieures réalisées par la même firme. Cette nouvelle étude profite d’une mise à jour d’intrants de base à la suite de recensements ciblés d’exploitants au Québec.

L’étude a été supervisée par un comité directeur composé de représentants du CSMO Mines, de l’INMQ et du MRNF. Un exercice de validation a aussi été effectué par l’AEMQ.

Le modèle de base utilisé pour l’estimation des besoins de main-d’œuvre du secteur minier au Québec pour 2023-2028 avec tendances 2033 utilise la moyenne du prix des métaux et des substances exploitées au cours des trois dernières années, sauf pour le prix du fer pour lequel la moyenne de la dernière année a été utilisée en raison de l’importance des fluctuations du marché du fer observées récemment.

4.1 Principaux constats

→ À la suite du nouveau recensement ciblé auprès de mines et projets miniers du Québec, les taux annuels de remplacement régionaux ont été actualisés à 11 % pour l’Abitibi-Témiscamingue, à 13 % pour la Côte-Nord, à 13,3 % pour le Nord-du-Québec et à 10 % pour le reste du Québec (**tableau 1**). La proportion des besoins de main-d’œuvre dans le secteur minier au Québec provenant du remplacement demeure en progression depuis 2010, l’année de la première étude provinciale effectuée par la TJCM pour le CSMO Mines et ses partenaires. On prévoit en effet que, pour la période 2023-2028, 90 % des besoins de main-d’œuvre du secteur minier québécois seront reliés au remplacement et que le 10 % des besoins résulteront de nouveaux postes à pourvoir reliés à la projection du bilan des gains et pertes d’emplois attribuables aux ouvertures et fermetures de mines. Les hauts taux de mobilité de la main-d’œuvre constatés au 31 décembre 2022 dans les quatre régions minières préétablies sont un enjeu majeur pour l’industrie minière au Québec, en ce qui concerne le maintien de l’expertise et les coûts corporatifs engendrés.

- Le nombre de mines en exploitation au Québec passera de 18 en 2022 à 25 en 2028 et, selon les tendances, à 24 mines en 2033 (**tableau 3**). La diminution du nombre total de mines en exploitation s'explique par le report de la mise en chantier des projets de minéraux critiques et stratégiques avancés (lithium, vanadium, terres rares, graphite). La nécessité d'envisager l'ajout aux projets de minéraux critiques et stratégiques d'une usine de transformation du minerai en métal, le niveau d'expertise technique élevé à atteindre, les difficultés d'accès au financement et la conjoncture mondiale particulière du marché de ces métaux d'avenir sont des enjeux spécifiques à cette filière qui contribuent au ralentissement du développement de ce type de projet.
- Les effectifs miniers totaux (incluant ceux associés à l'exploration et à la mise en valeur) passeront de 17 711 en 2022 à 19 125 en 2028 et, selon les tendances, à 18 742 en 2033 (**tableau 4**).
- Au cours de la période 2023-2028, l'industrie minière au Québec aura 14 358 postes à pourvoir. Selon les tendances, 10 521 postes seront à pourvoir pour la période 2029-2033, pour un total de 24 879 postes à pourvoir au cours de la période 2023-2033 (**tableau 5**).
- Au Québec, la profession la plus en demande au cours de la période 2023-2028 sera « mineur (forage, sécurisation des galeries, opérateur de machinerie) » avec 2 017 postes à pourvoir, soit 14 % du total des besoins de main-d'œuvre.
- Lors de cette étude, les structures d'emplois typiques, qui sont des éléments clés des calculs de besoins de main-d'œuvre, ont été actualisées par un recensement ciblé de mines modernes et de projets en développement. Les postes à pourvoir, selon le niveau de scolarité habituellement demandé par les employeurs à l'échelle du Québec, pour la période 2023-2033, proviendront majoritairement de la formation professionnelle dans une proportion de 56 %. Ce niveau de scolarité est toutefois en baisse de 8 % par rapport à l'étude précédente (2019-2023, avec tendances 2028). Les niveaux collégial et universitaire sont en hausse de 5 et 2 % respectivement, pour atteindre 19 et 14 % des postes à pourvoir. Ces tendances s'expliquent par d'importantes évolutions technologiques, surtout observées dans les nouvelles opérations minières, telles que le numérique et la robotique.

4.2 Remerciements

Plusieurs personnes ont participé ou contribué à la réalisation de cette étude. Je tiens tout d'abord à exprimer ma reconnaissance à mes collaborateurs de la TJCM, Mme Annie Boivin (adjoindte à la direction), M. Jean-François Tremblay (gestionnaire de projet) et M. Marc-André Bernier, géo., M. Sc. (géoscientifique principal).

Je tiens également à remercier les membres du comité directeur de l'étude composé de représentants du ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF); de représentants de l'Institut national des mines (INMQ): Mme Joanie Martel, conseillère aux communications et à la recherche, et M. Nicholas Théroix, conseiller à l'innovation et à la recherche; et finalement de la représentante du Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines (CSMO Mines): Mme Kathy Gauthier, gestionnaire de projets. Des travaux de validation ont aussi été effectués par l'Association de l'exploration minière du Québec (AEMQ), supervisés par M. Guy Bourgeois, directeur général.

Un merci spécial à Mme Christine Duchesneau, présidente-directrice générale de l'Institut national des mines, à Mme Suzie Therriault, directrice générale du Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines et à la Commission des partenaires du marché du travail qui ont permis la réalisation financière et humaine de cette étude.

A handwritten signature in blue ink that reads "Régis Simard". The signature is fluid and cursive, with a horizontal line underneath the name.

Régis Simard, ing.

Directeur général

Table jamésienne de concertation minière

5. BIBLIOGRAPHIE

- **CSMO Mines, 2023.** Indicateurs de performance provenant des résultats de l'enquête salariale des entreprises minières du Québec, utilisés pour le calcul des taux de roulement.
- **CSMO Mines, 2019.** Estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier au Québec 2019-2023 avec tendances 2028. Rapport de la Table jamésienne de concertation minière pour le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines. 30 p.; annexes.
- **CSMO Mines, 2019.** Recensement utilisé pour le diagnostic sectoriel de l'industrie minière du Québec.
- **CSMO Mines, 2017.** Estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier au Québec 2017-2021 avec tendances 2028. Rapport de la Table jamésienne de concertation minière pour le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines. 27 p.; annexes.
- **CSMO Mines, 2015.** Estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier au Québec 2015-2025. Rapport de la Table jamésienne de concertation minière pour le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines. 28 p.; annexes.
- **CSMO Mines, 2012.** Estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier au Québec 2012-2021. Rapport de la Table jamésienne de concertation minière pour le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines. 34 p.; annexes.
- **CSMO Mines, 2011.** Estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier au Québec 2010-2020. Rapport de la Table jamésienne de concertation minière pour le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines. 28 p.; annexes.
- **Institut de la statistique du Québec, 2022.** Mines en chiffre : <https://statistique.quebec.ca/fr/document/mines-en-chiffres>
- **TJCM, 2008.** Besoins de main-d'œuvre des mines actuelles et futures du Québec. Étude réalisée par la Table jamésienne de concertation minière pour le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines. 25 p.
- **TJCM, 2007.** Projection des besoins en main-d'œuvre sur les projets de développement minéral jugés significatifs dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec. Étude réalisée par la Table jamésienne de concertation minière pour la Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue d'Emploi-Québec. 33 p.
- **TJCM, 2005.** Projection des besoins en main-d'œuvre sur les projets de développement minéral jugés significatifs dans la région Nord-du-Québec. Étude réalisée par la Table jamésienne de concertation minière pour la Direction régionale Nord-du-Québec d'Emploi-Québec. 52 p.

6. ANNEXES

6.1 Liste des emplois, codes CNP et appellations utilisées dans l'industrie classés par divisions minières et départements

Tableau 13 : Liste des emplois, codes CNP³ et appellations utilisées dans l'industrie classés par divisions minières et départements

| Département | Emploi (appellations utilisées dans l'industrie) | Emploi (appellations associées au code CNP) | Exigence la plus couramment demandée |
|---------------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| Administration | | | |
| Direction | Directeur de mine | Directeurs de l'exploitation des ressources naturelles et de la pêche (CNP 80010) | BAC |
| | Directeur adjoint | Directeurs de l'exploitation des ressources naturelles et de la pêche (CNP 80010) | BAC |
| | Adjoint à la direction | Adjoints/adjointes de direction (CNP 12100) | DEP |
| Administration | Directeur des services administratifs | Directeurs d'autres services administratifs (CNP 10019) | BAC-ADM |
| | Comptable/Vérificateur | Vérificateurs/vérificatrices et comptables (CNP 11100) | BAC-ADM |
| | Technicien en administration (paye/payable/facturation/comptabilité) | Techniciens/techniciennes en comptabilité et teneurs /teneuses de livres (CNP 12200) | DEC-TCG |
| | Commis en administration | Commis à la comptabilité et personnel assimilé (CNP 14200) | DEP |
| Ressources humaines et santé-sécurité | Directeur/Surintendant des ressources humaines | Directeurs/directrices des ressources humaines (CNP 10011) | BAC-RI/ADM |
| | Conseiller/Coordonnateur ressources humaines | Professionnels/professionnelles en ressources humaines (CNP 11200) | BAC-RI/ADM |
| | Commis aux ressources humaines | Agents/agentes des ressources humaines et de recrutement (CNP 12101) | DEC |
| | Coordonnateur/Conseiller en santé et sécurité/Préventionniste | Spécialistes de l'hygiène et de la sécurité au travail (CNP 22232) | BAC-RI |
| | Infirmier | Infirmiers autorisés/infirmières autorisées et infirmiers psychiatriques autorisés/infirmières psychiatriques autorisées (CNP 31301) | DEC-SI |
| | Formateur | Enseignants/enseignantes au niveau collégial et autres instructeurs/ instructrices en formation professionnelle (CNP 41210) | BAC |

³ Les codes CNP proviennent de la version 2021 de la Classification nationale des professions du gouvernement du Canada.

| Département | Emploi (appellations utilisées dans l'industrie) | Emploi (appellations associées au code CNP) | Exigence la plus couramment demandée |
|---|---|--|--------------------------------------|
| Administration (suite) | | | |
| Service des communications et juridique | Directeur des communications et relation avec la communauté | Directeurs/directrices de la publicité, du marketing et des relations publiques (CNP 10022) | BAC-COM |
| | Conseiller/Coordonnateur/Agent de communications et relation avec la communauté | Professionnels/professionnelles en publicité, en marketing et en relations publiques (CNP 11202) | BAC-COM |
| | Conseiller juridique | Avocats/avocates (partout au Canada) et notaires (au Québec) (CNP 41101) | BAC-DR |
| Services informatiques | Directeur informatique et développement opérationnel | Gestionnaires des systèmes informatiques (CNP 20012) | BAC-I |
| | Programmeur analyste | Développeurs/développeuses et programmeurs/programmeuses de systèmes informatiques (CNP 21230) | BAC-I |
| | Technicien en informatique | Techniciens/techniciennes de réseau informatique et Web (CNP 22220) | DEC |
| | Spécialiste senior sécurité informatique | Spécialistes de la cybersécurité (CNP 21220) | BAC |
| Approvisionnement et magasins | Directeur de l'approvisionnement | Directeurs/directrices des achats (CNP 10012) | BAC |
| | Acheteur/Agent d'approvisionnement | Agents/agentes en approvisionnement et aux achats (CNP 12102) | DEC |
| | Contremaître d'entrepôt | Superviseurs/superviseuses du personnel de coordination de la chaîne d'approvisionnement, du suivi et des horaires (CNP 12013) | DEC |
| | Commis d'entrepôt/Magasinier | Magasiniers/magasinières et commis aux pièces (CNP 14401) | DES |

| Département | Emploi (appellations utilisées dans l'industrie) | Emploi (appellations associées au code CNP) | Exigence la plus couramment demandée |
|--|---|---|--------------------------------------|
| Mine | | | |
| Services techniques d'ingénierie et de géologie | Surintendant de production | Directeur de l'exploitation des ressources naturelles et de la pêche (CNP 80010) | BAC |
| | Surintendant services techniques | Directeurs/directrices des services de génie (CNP 20010) | BAC |
| | Superviseur production (contremaître, capitaine de mine) | Surveillants/surveillantes de l'exploitation des mines et des carrières (CNP 82020) | DEP-EM |
| | Géologue/(ingénieur) | Géoscientifiques et océanographes (CNP 21102) | BAC-GÉO/GGÉO |
| | Ingénieur civil | Ingénieurs civils/ingénieures civiles (CNP 21300) | BAC-GCV |
| | Ingénieur minier | Ingénieurs miniers/ingénieures minières (CNP 21330) | BAC-GMI |
| | Ingénieur, spécialiste mécanique des roches | Ingénieurs miniers/ingénieures minières (CNP 21330) | BAC |
| | Technicien minier (ventilation, contrôle de terrain, planification minière) | Technologues et techniciens/techniciennes en géologie et en minéralogie (CNP 22101) | DEC-TM |
| | Technicien en arpentage | Technologues et techniciens/techniciennes en arpentage (CNP 22213) | DEC |
| | Technicien en géologie | Technologues et techniciens/techniciennes en géologie et en minéralogie (CNP 22101) | DEC-TMG |
| | Arpenteur-géomètre | Arpenteurs-géomètres/arpenteuses-géomètres (CNP 21203) | DEC |
| | Dessinateur – dessin assisté par ordinateur | Technologues et techniciens/techniciennes en dessin (CNP 22212) | DEC |
| Minage de production (sous terre) | Mineur (forage, sécurisation des galeries, opérateur de machinerie) | Mineurs/mineuses d'extraction et de préparation, mines souterraines (CNP 83100) | DEP-EM |
| | Répartiteur (production minière sous terre) | Répartiteurs/répartitrices (CNP 14404) | DEC |
| | Manœuvre de mines souterraines | Manœuvres des mines (CNP 85110) | DES |
| Minage de production (surface) | Foreur, dynamiteur (surface) | Foreurs/foreuses et dynamiteurs/dynamiteuses de mines à ciel ouvert, de carrières et de chantiers de construction (CNP 73402) | DEP-FDY |
| | Opérateur de machinerie lourde | Conducteurs/conductrices d'équipement lourd (CNP 73400) | DEP-CEC |
| | Répartiteur (production minière de surface) | Répartiteurs/répartitrices (CNP 14404) | DEC |
| | Manœuvre de mine à ciel ouvert | Manœuvres des mines (CNP 85110) | DES |

| Département | Emploi (appellations utilisées dans l'industrie) | Emploi (appellations associées au code CNP) | Exigence la plus couramment demandée |
|-----------------------------------|--|---|--------------------------------------|
| Mine (suite) | | | |
| Service d'exploration | Foreur et aide-foreur au diamant | Foreurs/foreuses et dynamiteurs/dynamiteuses de mines à ciel ouvert, de carrières et de chantiers de construction (CNP 73402) | DEP-FDI |
| | Manœuvre en exploration | Manœuvres des mines (CNP 85110) | DES |
| Usine / concentrateur | | | |
| Management division concentrateur | Surintendant du concentrateur | Directeurs/directrices de la fabrication (CNP 90010) | BAC |
| | Métallurgiste | Ingénieurs/ingénieures métallurgistes et des matériaux (CNP 21322) | BAC-GMA |
| Concentrateur | Contremaître général/ Coordonnateur de production/ Contremaître de transformation | Surveillants/surveillantes dans la transformation des métaux et des minerais (CNP 92010) | DEP |
| | Technicien en métallurgie | Technologues et techniciens/techniciennes en géologie et en minéralogie (CNP 22101) | DEC-TMM |
| | Opérateur de machine de traitement de minerai – concentrateur | Opérateurs/opératrices de machines dans le traitement des métaux et des minerais (CNP 94100) | DEP-CMTM |
| | Manœuvre en métallurgie | Manœuvres en métallurgie (CNP 95101) | DES |
| Mécanique industrielle | Surintendant en mécanique industrielle | Directeurs/directrices des services de génie (CNP 20010) | BAC |
| | Mécanicien industriel/Réparateur de matériel de traitement du minerai/ de centrale (chaudière) | Mécaniciens/mécaniciennes de chantier et mécaniciens industriels/ mécaniciennes industrielles (CNP 72400) | DEP-MICE |
| Laboratoires d'analyse | Ingénieur chimiste | Ingénieurs chimistes/ingénieures chimistes (CNP 21320) | BAC-GCH |
| | Chef analyste | Chimistes (CNP 21101) | BAC |
| | Technicien de laboratoire/Technicien en procédés chimiques/Technicien en traitement des eaux | Technologues et techniciens/techniciennes en chimie (CNP 22100) | DEC |
| | Préposé à la préparation d'échantillons | Manœuvres dans le traitement des métaux et des minerais (CNP 95100) | DES |

| Département | Emploi (appellations utilisées dans l'industrie) | Emploi (appellations associées au code CNP) | Exigence la plus couramment demandée |
|--------------------|---|--|--------------------------------------|
| Soutien | | | |
| Mécanique | Surintendant en mécanique | Directeurs/directrices des services de génie (CNP 20010) | BAC |
| | Contremaître/Planificateur mécanique | Entrepreneurs/entrepreneuses et contremaîtres/contremaîtresses en mécanique (CNP 72020) | DEP |
| | Ingénieur mécanique | Ingénieurs mécaniciens/ingénieures mécaniciennes (CNP 21301) | BAC-GMÉ |
| | Mécanicien de machinerie lourde/ Hydraulicien- mécanicien/Mécanicien d'équipement lourd mobile | Mécaniciens/mécaniciennes d'équipement lourd (CNP 72401) | DEP-MEC/MVL |
| | Mécanicien de machinerie fixe | Mécaniciens/mécaniciennes de chantier et mécaniciens industriels/ mécaniciennes industrielles (CNP 72400) | DEP-MMF |
| | Mécanicien de bâtiment | Mécaniciens/mécaniciennes de chantier et mécaniciens industriels/ mécaniciennes industrielles (CNP 72400) | DEP |
| Électricité | Surintendant en électricité | Directeurs/directrices des services de génie (CNP 20010) | BAC |
| | Contremaître/Planificateur électrique | Entrepreneurs/entrepreneuses et contremaîtres/contremaîtresses en électricité et en télécommunications (CNP 72011) | DEP |
| | Ingénieur électrique/Chef électricien | Ingénieurs électriciens et électroniciens/ingénieures électriciennes et électroniciennes (CNP 21310) | BAC-GÉL |
| | Technicien en instrumentation et contrôle/Technologue en électrodynamique industrielle/ Technicien en électronique industrielle / Électrotechnicien | Technologues et techniciens/ techniciennes en génie électrique et électronique (CNP 22310) | DEC |
| | Mécanicien d'instruments industriels | Techniciens/techniciennes et mécaniciens/mécaniciennes d'instruments industriels (CNP 22312) | DEC |
| | Électricien | Électriciens industriels/électriciennes industrielles (CNP 72201) | DEP-E |

| Département | Emploi (appellations utilisées dans l'industrie) | Emploi (appellations associées au code CNP) | Exigence la plus couramment demandée |
|-------------------------------------|--|--|--------------------------------------|
| Soutien (suite) | | | |
| Automatisation et robotique | Surintendant, automatisation et optimisation | Directeurs/directrices des services de génie (CNP 20010) | BAC |
| | Ingénieur sénior, automatisation et contrôle | Ingénieurs électriciens et électroniciens (CNP 21310) | BAC |
| | Technicien, automatisation et communications | Technologues et techniciens/techniciennes en génie électrique et électronique (CNP 22310) | DEC |
| | Programmeur d'application | Développeurs/développeuses et programmeurs/programmeuses de systèmes informatiques (CNP 21230) | BAC |
| Environnement | Directeur environnement/(ingénieur) | Géoscientifiques et océanographes (CNP 21102) | BAC |
| | Professionnel environnement | Professionnels/professionnelles de la santé et sécurité publique et environnementale (CNP 21120) | BAC |
| | Technicien environnement/conformité | Technologues et techniciens/techniciennes en biologie (CNP 22110) | DEC |
| Management division services autres | Surintendant du personnel de métier | Directeurs/directrices de l'exploitation et de l'entretien d'immeubles (CNP 70012) | DEC |
| Autres services - Général | Machiniste | Machinistes et vérificateurs/vérificatrices d'usinage et d'outillage (CNP 72100) | DEP-TU |
| | Soudeur | Soudeurs/soudeuses et opérateurs/opératrices de machines à souder et à braser (CNP 72106) | DEP-SM |
| | Technicien en télécommunications | Techniciens/techniciennes en installation de matériel de télécommunication et en services de câblodistribution (CNP 72205) | DEC |
| | Plombier | Plombiers/plombières (CNP 72300) | DEP-PC |
| | Menuisier | Charpentiers-menuisiers/charpentières-menuisières (CNP 72310) | DEP-CM |
| | Peintre | Peintres, enduiseurs/enduiseuses et opérateurs/opératrices de procédés dans le finissage du métal - secteur industriel (CNP 94213) | DEP-PB |
| | Manœuvre (services) | Manœuvres des mines (CNP 85110) | DES |
| | Affûteur | Autres métiers techniques et personnel assimilé (CNP 72999) | DEP-A |

| Département | Emploi (appellations utilisées dans l'industrie) | Emploi (appellations associées au code CNP) | Exigence la plus couramment demandée |
|---|---|---|--------------------------------------|
| Soutien (suite) | | | |
| Conciergerie et entretien des bâtiments | Planificateur à l'entretien | Directeurs/directrices de l'exploitation et de l'entretien d'immeubles (CNP 70012) | DEP |
| | Chauffeur d'autobus et camions | Conducteurs/conductrices de camions de transport (CNP 73300) | DES |
| | Préposé à l'entretien des bâtiments | Préposés à l'entretien général et surintendants/surintendantes (CNP 73201) | DEP-EGI/DES |
| Sécurité | Pompier (prévention des incendies) | Pompiers/pompières (CNP 42101) | DEC-TSI |
| | Agent de sécurité | Agents/agentes de sécurité et personnel assimilé des services de sécurité (CNP 64410) | DES |
| Services alimentaires | Responsable/Superviseur du service alimentaire (ne prépare pas les repas) | Superviseurs/superviseuses des services alimentaires (CNP 62020) | DEC |
| | Chef cuisinier | Chefs (CNP 62200) | DEP-C |
| | Cuisinier et aide-cuisinier | Cuisiniers/cuisinières (CNP 63200) | DEP-C/DES |
| Spécifique aux activités ferroviaires | Directeur du service ferroviaire | Directeurs/directrices des transports (CNP 70020) | BAC |
| | Coordonnateur et contremaître ferroviaire | Surveillants/surveillantes des opérations du transport ferroviaire (CNP 72023) | AEC-TF |
| | Contrôleur de circulation ferroviaire | Contrôleurs/contrôleuses de la circulation ferroviaire et régulateurs/régulatrices de la circulation maritime (CNP 72604) | AEC-TF |
| | Horairiste (céduteur) | Horairistes de trajets et d'équipages (CNP 14405) | DEC-TLT |
| | Chef de gare | Surveillants/surveillantes des opérations du transport ferroviaire (CNP 72023) | AEC-TF |
| | Mécanicien de locomotive et de chemin de fer | Mécaniciens/mécaniciennes de locomotive et de cour de triage (CNP 73310) | DEP |
| | Opérateur outillage ferroviaire | Machinistes et vérificateurs/vérificatrices d'usinage et d'outillage (CNP 72100) | DES |
| | Opérateur cour et quai | Ouvriers/ouvrières de gares de triage et à l'entretien de la voie ferrée (CNP 74200) | DES |
| | Wagonnier | Réparateurs/réparatrices de wagons (CNP 72403) | DES |
| Agent de train/Chef de train | Chefs de train et serre-freins (CNP 73311) | AEC-TF | |

| Département | Emploi (appellations utilisées dans l'industrie) | Emploi (appellations associées au code CNP) | Exigence la plus couramment demandée |
|-------------------------------------|--|---|--------------------------------------|
| Soutien (suite) | | | |
| Spécifique aux activités portuaires | Capitaine (directeur des transports maritimes) | Directeurs/directrices des transports (CNP 70020) | DEC-NAV |
| | Coordonnateur logistique | Contrôleurs/contrôleuses de la circulation ferroviaire et régulateurs/régulatrices de la circulation maritime (CNP 72604) | DEC-TLT |
| | Commis et agent | Employés/employées de bureau – soutien général (CNP 14100) | DES |
| | Pilote portuaire | Officiers/officières de pont du transport par voie navigable (CNP 72602) | DEC-NAV |
| | Mécanicien maritime | Officiers mécaniciens/officières mécaniciennes du transport par voies navigables (CNP 72603) | DEC-TGM |
| | Matelot | Matelots de pont et matelots de salle des machines du transport par voies navigables (CNP 74201) | DEP-MAT |
| Spécifique aux activités aériennes | Contrôleur aérien | Contrôleurs aériens/contrôleuses aériennes et personnel assimilé (CNP 72601) | DEC |
| | Pilote d'avion | Pilotes, navigateurs/navigatrices et instructeurs/instructrices de pilotage du transport aérien (CNP 72600) | DEC-TPA |
| | Agent de bord | Commissaires et agents/agentes de bord (CNP 64311) | DES |
| | Technicien contrôleur d'avionique | Mécaniciens/mécaniciennes, techniciens/techniciennes et contrôleurs/contrôleuses d'avionique et d'instruments et d'appareillages électriques d'aéronefs (CNP 22313) | DEC-TA |
| | Mécanicien et contrôleur d'aéronef | Mécaniciens/mécaniciennes et contrôleurs/contrôleuses d'aéronefs (CNP 72404) | DEC-TMA |

Tableau 14: Légende des programmes d'études et de formation

| Code | Description | Code | Description |
|----------|--|---------|--|
| DES | Diplôme d'études secondaires | DEC-SI | Diplôme d'études collégiales en soins infirmiers |
| DEP | Diplôme d'études professionnelles | DEC-TA | Diplôme d'études collégiales en techniques d'avionique |
| DEP-A | Diplôme d'études professionnelles en affûtage | DEC-TMA | Diplôme d'études collégiales en techniques de maintenance d'aéronefs |
| DEP-C | Diplôme d'études professionnelles en cuisine | DEC-TPA | Diplôme d'études collégiales en techniques de pilotage d'aéronefs |
| DEP-CEC | Diplôme d'études professionnelles en conduite d'engins de chantier | DEC-TCG | Diplôme d'études collégiales en techniques de comptabilité et de gestion |
| DEP-CM | Diplôme d'études professionnelles en charpenterie-menuiserie | DEC-TGM | Diplôme d'études collégiales en techniques de génie mécanique de marine |
| DEP-CMTM | Diplôme d'études professionnelles en conduite de machines de traitement du minéral | DEC-TLT | Diplôme d'études collégiales en techniques de la logistique du transport |
| DEP-E | Diplôme d'études professionnelles en électricité | DEC-TM | Diplôme d'études collégiales en technologie minérale |
| DEP-EGI | Diplôme d'études professionnelles en entretien général d'immeubles | DEC-TMG | Diplôme d'études collégiales en technologie minérale – Géologie |
| DEP-EM | Diplôme d'études professionnelles en extraction de minéral | DEC-TMM | Diplôme d'études collégiales en technologie minérale – Minéralurgie |
| DEP-FDI | Diplôme d'études professionnelles en forage au diamant | DEC-TSI | Diplôme d'études collégiales en techniques de sécurité incendie |
| DEP-FDY | Diplôme d'études professionnelles en forage et dynamitage | BAC | Baccalauréat |
| DEP-MAT | Diplôme d'études professionnelles en matelotage | BAC-ADM | Baccalauréat en administration des affaires |

| Code | Description | Code | Description |
|----------|--|----------|--|
| DEP-MEC | Diplôme d'études professionnelles en mécanique d'engins de chantier | BAC-COM | Baccalauréat en communication |
| DEP-MICE | Diplôme d'études professionnelles en mécanique industrielle de construction et d'entretien | BAC-DR | Baccalauréat en droit |
| DEP-MMF | Diplôme d'études professionnelles en mécanique de machine fixe | BAC-GCV | Baccalauréat en génie civil |
| DEP-MVL | Diplôme d'études professionnelles en mécanique de véhicules lourds routiers | BAC-GÉL | Baccalauréat en génie électrique |
| DEP-PB | Diplôme d'études professionnelles en peinture en bâtiment | BAC-GÉO | Baccalauréat en géologie |
| DEP-PC | Diplôme d'études professionnelles en plomberie et chauffage | BAC-GGÉO | Baccalauréat en génie géologique |
| DEP-SM | Diplôme d'études professionnelles en soudage-montage | BAC-GMA | Baccalauréat en génie des matériaux et de la métallurgie |
| DEP-TU | Diplôme d'études professionnelles en techniques d'usinage | BAC-GMÉ | Baccalauréat en génie mécanique |
| AEC | Attestation d'études collégiales | BAC-GMI | Baccalauréat en génie des mines |
| AEC-TF | Attestation d'études collégiales en transport ferroviaire | BAC-GCH | Baccalauréat en génie chimique |
| DEC | Diplôme d'études collégiales | BAC-I | Baccalauréat en informatique |
| DEC-NAV | Diplôme d'études collégiales en navigation | BAC-RI | Baccalauréat en relations industrielles |

6.2 Liste des variables et paramètres de calcul

1 Paramètre d'avancement et de niveau d'activité

- Un projet doit nécessairement atteindre la phase de la mise en valeur du PDM (étape 5 et plus) pour permettre une évaluation de sa potentialité économique. Selon les normes professionnelles de l'industrie minière au Canada, ce n'est qu'à partir des ressources de catégorie «indiquées» que le niveau de confiance est suffisant pour établir une projection du potentiel économique.
- Pour qu'un projet soit considéré comme étant «actif», un investissement minimal d'un million de dollars par année est requis.

2 Paramètre de la classification en fonction du tonnage et des coûts d'opération

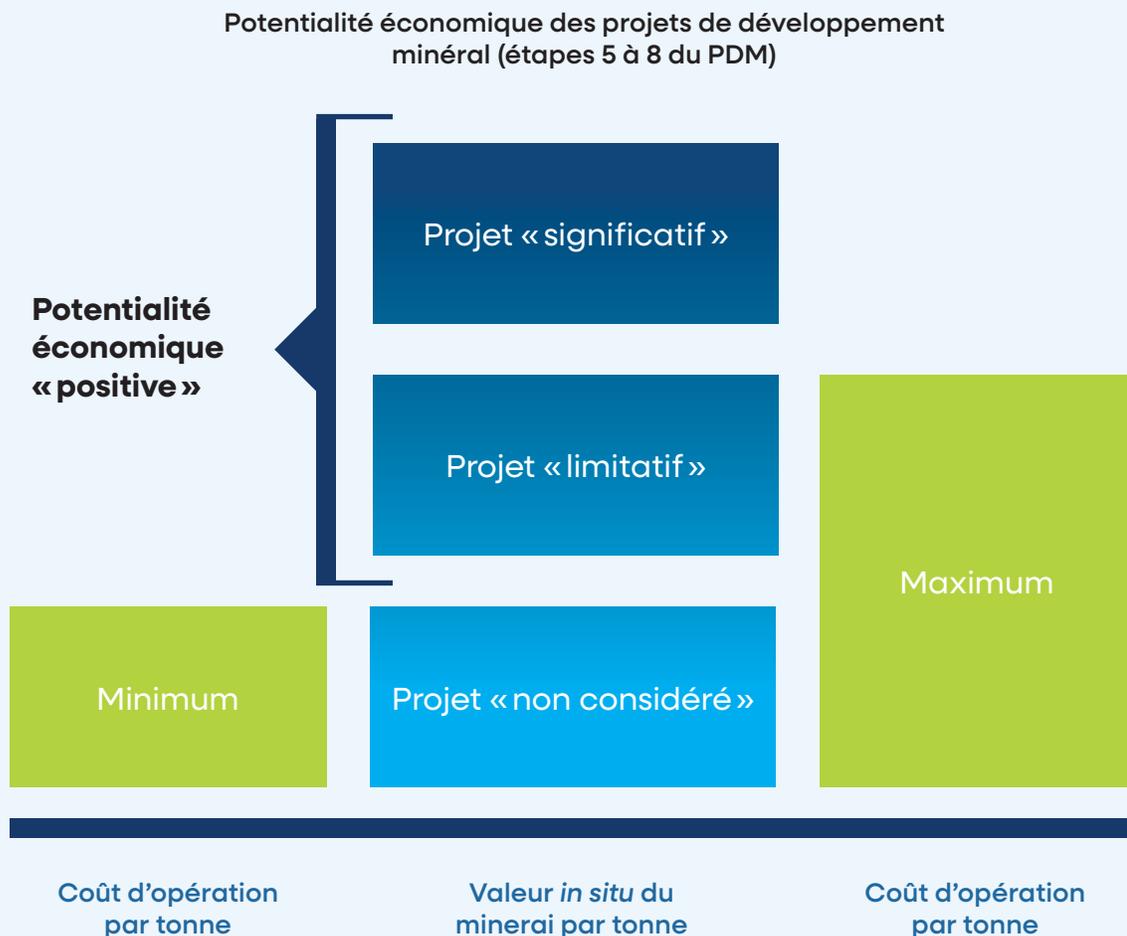
- L'analyse de la potentialité économique met en interrelation deux variables importantes liées à l'économie des projets, soit la «valeur par tonne in situ» du minerai et le «coût d'opération par tonne».
- Chaque projet admissible à la classification par la potentialité économique se voit tout d'abord attribuer un intervalle de coûts d'opération par tonne, en fonction de la capacité de production quotidienne et selon qu'il s'agit d'une exploitation souterraine ou d'une exploitation à ciel ouvert (**tableau 15**).

Tableau 15: Classification des projets miniers selon le tonnage et les coûts d'opération

| Méthode d'exploitation | Taux d'usage | | Coût d'opération | |
|------------------------|---------------|---------------|------------------|-------------|
| | Minimum | Maximum | Minimum | Maximum |
| | (tonnes/jour) | (tonnes/jour) | (\$/tonnes) | (\$/tonnes) |
| Souterraine | 500 | 1 000 | 250 | 350 |
| | 1 000 | 5 000 | 150 | 250 |
| | 5 000 | 10 000 | 100 | 150 |
| | 10 000 | 15 000 | 50 | 100 |
| À ciel ouvert | 1 000 | 10 000 | 150 | 250 |
| | 10 000 | 20 000 | 100 | 150 |
| | 20 000 | 40 000 | 60 | 100 |
| | 40 000 | 60 000 | 40 | 60 |
| | 60 000 | 100 000 | 20 | 40 |
| | 100 000 | 150 000 | 10 | 20 |

- Un projet minier « avancé » et « actif » dont la valeur par tonne du minerai se situe au-dessus de la borne de coûts d'opération minimale est qualifié de projet à potentialité économique « positive » (**figure 4**).
- Un projet minier « actif » à potentialité économique « positive » dont la valeur du minerai par tonne *in situ* se situe au-dessus de la borne de coûts d'opération maximale est classé « significatif » (**figure 4**). Les mines en production (étape 10 du PDM) sont classées « significatives » sans égard à leur potentialité économique.
- Un projet minier « actif » à potentialité économique « positive » dont la valeur du minerai par tonne *in situ* se situe entre les bornes de coûts d'opération minimale et maximale est classé « limitatif » (**figure 4**).
- Le qualificatif « non considéré » est attribué à un projet de développement minéral qui se situe sous le seuil « limitatif » ou qui n'est pas admissible à la classification par la potentialité économique (voir les points 1 et 2). De ce fait, le projet n'est pas pris en compte pour les besoins de l'étude.

Figure 4: Classification des projets miniers par la « potentialité économique »



3 Paramètres financiers

- La « valeur du minerai *in situ* » est établie à partir de la moyenne du prix des métaux et des substances minérales des trois dernières années, sauf pour le fer pour lequel la moyenne de la dernière année est utilisée, en raison des fluctuations de prix importantes des dernières années et de son poids relatif dans l'industrie minière au Québec.
- Les prix des métaux sur les marchés étant majoritairement cotés en devise américaine (\$ US), une conversion de \$ US à \$ CA est appliquée. Pour les besoins de l'étude, un facteur de conversion 1,0 \$ US: 1,30 \$ CA a été utilisé.

4 Développement prévisionnel

Les projets miniers qui passent le test de la potentialité économique sont ensuite soumis à une analyse de développement prévisionnel qui servira à dresser le tableau des projections d'ouvertures et de fermetures de mines pour la période 2023-2033. Les paramètres suivants servent à établir les prévisions de développement des projets :

- **Avancement** : Une formule d'avancement de 2 et 3 ans selon l'étape du PDM est utilisée, ce qui permet d'établir le niveau d'avancement annuel des projets à partir de l'étape 5 jusqu'à l'étape 10 (exploitation).
- **Date d'ouverture** : L'année où le projet atteindra l'étape 10 du PDM (exploitation) suivant la formule d'avancement des projets.
- **Durée de vie** : La durée de vie d'un projet qui a atteint l'étape 10 du PDM est déterminée en divisant le tonnage cumulé des ressources minérales de catégories « indiquées » et « mesurées » certifiées conformes au Règlement 43-101 (ou des réserves minérales si publiées, comme dans le cas des mines en exploitation à la date d'effet de l'étude) par le tonnage d'exploitation annuel actuel ou escompté.
 - **Projet « conjoncturel »** : Le qualificatif « conjoncturel » est attribué à un projet « actif » à potentialité économique « positive » dont la durée de vie est inférieure à quatre ans.
- **Date de fermeture** : L'année où le projet passera à l'étape 11 du PDM. La date de fermeture est établie en additionnant la durée de vie du projet à sa date d'ouverture.

5 Paramètres nécessaires au calcul du bilan des gains et pertes d'emplois

En ce qui concerne les projections d'ouvertures et de fermetures de mines, le modèle applique les paramètres suivants:

- La structure d'emploi typique qui correspond au projet, incluant les ratios d'emplois issus du recensement de 2023:
 - Mine souterraine
 - Mine de minéraux critiques et stratégiques (lithium, graphite, terres rares)
 - Mine à ciel ouvert, avec train et port
 - Mine à ciel ouvert, sans train ni port
- Les appellations d'emplois sont adaptées à la Classification nationale des professions (CNP), version 2021 (**annexe 6.1**).
- Le modèle calcule ensuite le bilan des gains et pertes d'emplois par année, par région et par type d'emplois.
- Au bilan des gains et pertes d'emplois reliés aux ouvertures et fermetures de mines (étape 10 du PDM) s'ajoutent les prévisions des besoins de main-d'œuvre pour les étapes de la construction (étape 9 du PDM) et de la fermeture (étape 11 du PDM). À cet effet, le modèle prévoit que 50 % des besoins de main-d'œuvre de la mine seront pourvus lors des années de sa construction et que 50 % des effectifs seront maintenus en place pour une période de deux ans suivant sa fermeture.

6 Paramètres EMV

Les étapes suivantes sont nécessaires au calcul des besoins de main-d'œuvre associés au secteur de l'exploration et de la mise en valeur (EMV):

- La dépense annuelle en EMV « hors d'un site minier » au Québec: Cette donnée provient de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ)⁴. En tenant compte des variations des investissements depuis 2007, la projection de la dépense annuelle en EMV pour les dix prochaines années est estimée à 675 M\$.
- La répartition de la dépense annuelle en EMV par région: La donnée sur la distribution de l'investissement en EMV par région provient de la dernière mise à jour de l'ISQ disponible (**tableau 15**).

⁴ http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/mines/investissement/invest_ra.htm

→ La répartition de la dépense régionale par secteur d'activité: Le modèle d'estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur EMV tient compte de six secteurs d'activité reliés à l'exploration et à la mise en valeur (EMV):

- Forage
- Géophysique
- Gestion du terrain
- Hébergement
- Laboratoire
- Transport

→ Le nombre d'emplois classés par secteur d'activité et le salaire par profession: Le modèle génère une répartition des professions et des métiers pour chacun des six secteurs d'activité.

À partir de la répartition des professions et des métiers en fonction des projections de dépenses et de salaires, le modèle calcule les besoins de main-d'œuvre du secteur EMV par année, par région et par type de profession ou de métier.

Tableau 16: Dépenses en EMV « hors d'un site minier », Québec, 2021

| Région | Dépenses EMV (hors d'un site minier) |
|-----------------------|---|
| | Proportion |
| Abitibi-Témiscamingue | 30 % |
| Côte-Nord | 5 % |
| Nord-du-Québec | 60 % |
| Reste du Québec | 5 % |
| Total Québec | 100 % |

Source: Institut de la statistique du Québec, 2021





COMITÉ SECTORIEL DE
DE L'INDUSTRIE DES **MAIN-D'ŒUVRE
MINES**

*Institut national
des mines*

Québec 