



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

ÉTUDE DE CAS : RENFORCER LA RÉSILIENCE CLIMATIQUE DU SECTEUR MINIER AU CANADA



Le guide d'adaptation aux
changements climatiques pour
le secteur minier de l'Association
minière du Canada



L'association minière du Canada

Canada

Faits saillants

- L'**Association minière du Canada** (AMC) avec le soutien de Ressources naturelles Canada (RNCan), a élaboré un guide afin d'aider le secteur minier du Canada à se préparer aux impacts des changements climatiques et à s'y adapter.
- Le *Guide d'adaptation aux changements climatiques pour le secteur minier* a été publié en 2021. Il a été utilisé par plus de 60 sociétés minières au Canada qui mettent en œuvre le protocole de l'AMC sur les changements climatiques « Vers le développement minier durable » (VDMD).
- Le secteur minier canadien continue de prendre des mesures concrètes en **comprenant les risques climatiques, en renforçant sa capacité d'adaptation, en soutenant la recherche scientifique et en mettant en œuvre des stratégies** visant à se préparer aux impacts des changements climatiques.

» À propos de cette étude de cas

Le secteur minier canadien est confronté à la fois à des risques et à des possibilités liés aux changements climatiques. Afin d'aider l'industrie à se préparer et à s'adapter aux conditions changeantes, l'AMC, avec le soutien de RNCan, a élaboré le [*Guide d'adaptation aux changements climatiques pour le secteur minier*](#) (« guide d'adaptation »). Le guide d'adaptation aide les sociétés minières à mieux comprendre les impacts climatiques et à prendre des mesures pour les gérer.

Grâce à ces efforts, l'industrie minière canadienne jette les bases d'un avenir plus durable, plus compétitif et résilient face aux changements climatiques, qui favorise la croissance économique et en protégeant les collectivités, les écosystèmes et les infrastructures essentielles.

La présente étude de cas :

- résume les impacts des changements climatiques sur le secteur minier
- présente les principales caractéristiques du guide d'adaptation de l'AMC
- met en évidence les leçons apprises lors de l'élaboration du guide d'adaptation
- donne un aperçu des travaux actuels et futurs de l'AMC.

Le saviez-vous?



En 2024, le secteur minier représentait **156 milliards** de dollars ou 5 % du PIB du Canada.



Avec une valeur de **153 milliards de dollars** en 2024, les exportations nationales de minéraux représentaient 21 % du total des exportations nationales du Canada.



En 2024, le secteur minier employait directement et indirectement **724 000 personnes**, dont plus de **17 300 autochtones**¹.

¹ [10 faits clés sur le secteur des minéraux au Canada](#), Ressources naturelles Canada (2025; PDF, 1,2 Mo)

>> Changements climatiques et le secteur minier canadien

Le Canada est un fournisseur de confiance de ressources naturelles et un chef de file mondial dans l'approvisionnement en minéraux critiques. L'évolution du climat offre des **possibilités** au secteur minier canadien, notamment un allongement des périodes de navigation dans les eaux arctiques en raison de la réduction de la banquise.

Toutefois, le secteur est également confronté à de nombreux **risques** tout au long de sa chaîne de valeur en raison de la variabilité climatique et des phénomènes météorologiques extrêmes. Par exemple, la **hausse des températures de l'air** peut accroître considérablement les risques liés aux opérations de surface, y compris pour la santé et la sécurité des mineurs travaillant dans des mines à ciel ouvert ainsi que d'autres travailleurs occupant des fonctions nécessitant de travailler à l'extérieur.

Les **sécheresses** peuvent avoir une incidence sur la disponibilité de l'eau et les exploitations minières, et accroître le risque d'**incendie forestier**, mettant ainsi en danger les travailleurs, endommageant les infrastructures et interrompant l'approvisionnement en électricité. Les **précipitations extrêmes** peuvent provoquer des inondations localisées ou en aval, ainsi que des effondrements de routes, endommageant les infrastructures et perturbant les opérations et les chaînes d'approvisionnement. **La dégradation du pergélisol** peut entraîner une instabilité des sols, affectant ainsi les installations de stockage de résidus miniers, les infrastructures de gestion de l'eau, les routes d'accès, les routes de transport, les fondations des bâtiments et des usines, ainsi que les structures souterraines. L'**élévation du niveau de la mer**, l'**érosion côtière** et l'**intrusion d'eau salée** peuvent endommager les infrastructures de transport et autres infrastructures situées en zone littorale, affectant ainsi les installations portuaires, les activités et les chaînes d'approvisionnement².

² [Guide d'adaptation aux changements climatiques pour le secteur minier](#), Association minière du Canada (2021). Pour plus de renseignements sur les risques climatiques pour le secteur minier canadien, voir le [Rapport sur les enjeux nationaux de RNCAN](#).

Qu'est-ce que l'adaptation ?

L'**adaptation aux changements climatiques** désigne les mesures qui réduisent les impacts négatifs des changements climatiques ou qui permettent de tirer parti de nouvelles possibilités, renforçant ainsi la résilience face à un climat en évolution. L'adaptation intègre les **projections climatiques futures** pour mieux se préparer à ce qui nous attend, plutôt que de se fier uniquement aux données historiques pour orienter les activités et la planification.



Les activités intégrées de Glencore dans le secteur du nickel à Sudbury ont été parmi les premières à s'adapter, amorçant leurs travaux sur un plan relatif aux changements climatiques dès 2009. [Cliquez ici](#) pour en savoir plus.

Le secteur minier canadien investit dans l'**adaptation aux changements climatiques** afin de renforcer sa résilience et de réduire les coûts futurs engendrés par les changements climatiques. Ces mesures contribuent à l'atteinte des objectifs visant à maintenir la continuité opérationnelle, à préserver les valeurs environnementales et les collectivités, et à garantir la sécurité économique à long terme. Dans l'ensemble des secteurs économiques, chaque dollar investi dans l'adaptation permet d'économiser entre 13 et 15 dollars à long terme, ce qui constitue une analyse de rentabilité convaincante pour inciter les entreprises à prendre des mesures proactives face à l'augmentation des risques liés aux changements climatiques³.

³ [Limiter les dégâts : réduire les impacts climatiques](#), l'Institut climatique du Canada (2022)

Le programme *Vers le développement minier durable*^{DM} (VDMD) de l'AMC est un programme mondialement reconnu qui établit une norme de durabilité rigoureuse, vérifiée par une tierce partie. Cette norme aide les sociétés minières à gérer les principaux risques environnementaux et sociaux. Le programme VDMD est obligatoire pour tous les membres de l'AMC et leurs activités canadiennes. Il a été adopté par des pays du monde entier, **démontrant ainsi le leadership et l'engagement du Canada en faveur de pratiques minières durables**. Le programme VDMD comporte neuf protocoles. Le Protocole sur les changements climatiques comprend des exigences visant à comprendre et à gérer les risques liés aux changements climatiques, notamment par la mise en œuvre de mesures d'adaptation et la réduction des émissions.

» À propos du projet

De 2018 à 2021, l'AMC s'est associée à Golder Associates (maintenant WSP) et à Lorax Environmental Services pour élaborer des lignes directrices destinées aux sociétés minières afin de leur permettre d'évaluer et d'atténuer les risques liés aux impacts des changements climatiques.

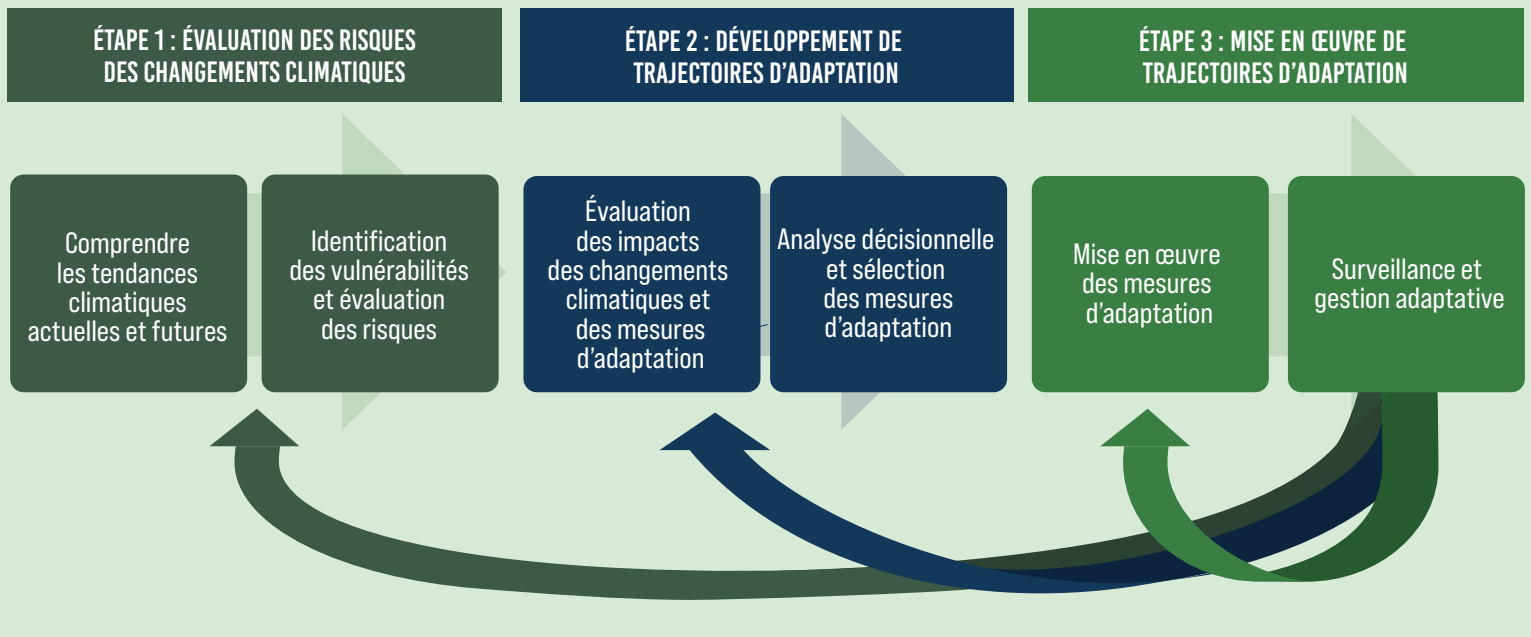
Le Programme d'adaptation aux changements climatiques de RNCan a fourni du financement et un accès à des experts en adaptation de partout au Canada. L'AMC a mis sur pied un groupe d'orientation sur l'adaptation aux changements climatiques qui a défini l'orientation générale au nom de ses membres et a participé à des ateliers et à des réunions tout au long du processus. Une version finale du document d'orientation a été transmise à plus de 300 représentants et membres associés de l'AMC, afin qu'ils puissent formuler leurs commentaires.

Le succès de cette approche collaborative impliquant de multiples partenaires souligne l'importance du partage des responsabilités et de la coopération entre les secteurs public et privé pour relever les défis liés à l'adaptation aux changements climatiques.

» À propos du guide

Le Guide d'adaptation aux changements climatiques pour le secteur minier propose un processus en trois étapes que les sociétés peuvent suivre pour mettre en œuvre le protocole sur les changements climatiques du programme Vers le développement minier durable^{MD} (VDMD) et intégrer l'adaptation aux changements climatiques à leur processus décisionnel. Ce processus peut être appliqué à la planification et à la conception de nouveaux sites miniers ou à des sites existants, qu'ils soient en phase d'exploitation, de fermeture ou de post-fermeture.

Ce processus général pourrait également être utilisé par d'autres secteurs, entreprises ou administrations publiques, afin de réduire les coûts à long terme liés aux risques climatiques et à d'autres risques environnementaux. Il repose sur une approche par des trajectoires d'adaptation, largement reconnues comme étant une pratique exemplaire. Les différentes trajectoires offrent une certaine souplesse pour faire face aux incertitudes à court et à long terme et peuvent être adaptées à diverses conditions futures.



Le guide de l'AMC sur l'adaptation aux changements climatiques comprend un processus itératif en trois étapes (image adaptée du guide d'adaptation).

Le processus se déroule en trois étapes :

Étape 1. Réaliser une évaluation des risques des changements climatiques.

Cette étape consiste à :

- collecter et analyser les données climatiques historiques et prévisionnelles pour un site précis;
- déterminer les infrastructures et les activités susceptibles d'être vulnérables aux changements climatiques;
- évaluer les risques associés;
- déterminer les possibilités en fonction des projections des changements climatiques futurs et aux conditions environnementales qui en découleront.

Étape 2. Développer des trajectoires d'adaptation.

Cette étape consiste à :

- Définir des objectifs;
- déterminer les mesures d'adaptation possibles;
- évaluer les options au moyen d'une présélection et d'une analyse décisionnelle;

- développer des « trajectoires d'adaptation » souples qui précisent quand et comment mettre en œuvre les mesures, soit immédiatement, en réponse à des seuils climatiques précis, soit pas du tout.

Étape 3. Mettre en œuvre des trajectoires d'adaptation.

Cette étape consiste à :

- concevoir les trajectoires d'adaptation;
- mettre en œuvre les trajectoires sélectionnées et les mesures d'adaptation correspondantes;
- revoir régulièrement les trajectoires d'adaptation afin de réévaluer les risques et d'ajuster les plans, au besoin.

Le guide d'adaptation comprend des conseils pratiques et des outils destinés à aider les sociétés minières à mener à bien le processus en trois étapes et à intégrer les considérations relatives aux changements climatiques dans leur processus décisionnel.

Vers le développement minier durable : Protocole de relations avec les Autochtones et les collectivités

Un autre protocole du programme VDMD est le Protocole de relations avec les Autochtones et les collectivités qui aide les sociétés minières à entretenir des relations respectueuses et productives avec les peuples autochtones et les collectivités. Les changements climatiques représentent un sujet d'intérêt commun pour les collectivités, et le Protocole sur les changements climatiques du programme VDMD encourage ce dialogue afin de favoriser l'atteinte de résultats en matière de durabilité. De même, le guide d'adaptation reconnaît l'importance de consulter les collectivités autochtones et d'intégrer les connaissances et les perspectives autochtones dans la planification de l'adaptation.

Ce soutien comprend :

- des **listes de vérification** pour chacune des trois étapes du processus;
- une **méthodologie détaillée** pour élaborer des ensembles de données climatiques de base et projetées;
- une **série d'études de cas** pour présenter les initiatives d'adaptation en cours dans l'ensemble du secteur;
- des **modèles et cadres de travail** structurés pour cerner les vulnérabilités, évaluer les risques et reconnaître les possibilités;
- des **orientations** sur la manière de développer et d'évaluer des trajectoires d'adaptation flexibles à l'aide d'outils d'aide à la prise de décision, comme l'**analyse coûts-avantages** et l'**analyse multicritères**;
- des **protocoles** pour le suivi continu, l'identification des seuils climatiques et la mise en œuvre d'approches de gestion adaptative.

» Résultats et impact du projet

Adoption généralisée

La publication du guide d'adaptation de l'AMC en 2021 a marqué une étape importante vers la résilience du secteur minier canadien. Elle a aidé les sociétés minières à s'adapter aux changements du paysage et aux événements extrêmes causés par le climat en changement. La publication des rapports de performance relatifs au protocole sur les changements climatiques du programme VDMD a débuté en 2023, remplaçant l'ancien protocole de gestion de l'énergie et des gaz à effet de serre (GES) qui était en vigueur depuis le lancement du programme VDMD en 2004⁴. Bien que l'initiative VDMD soit un programme volontaire, **les membres de l'AMC sont tenus d'y participer dans le cadre de leurs activités au Canada**. Par conséquent, le protocole sur les changements climatiques est mis en œuvre dans plus de 60 installations au Canada. Il a également été adopté à l'échelle internationale, des associations nationales de 13 pays ayant adopté le protocole sur les changements climatiques du programme VDMD, ainsi que le guide d'adaptation.

⁴ Les résultats du *programme* VDMD font l'objet d'une vérification externe et sont accessibles au public : [Rapport de rendement et récompenses](#).

Amélioration de la résilience climatique

Au cours de la première année de production de rapports publics pour le protocole sur les changements climatiques du programme VDMD, les membres de l'AMC ont fait état d'excellents résultats en ce qui concerne l'indicateur de gestion des changements climatiques en entreprise. Près de **90 % des installations ont indiqué un niveau A ou supérieur**. Parmi ces installations, 70 % ont atteint la norme la plus élevée, à savoir le niveau AAA, et ce chiffre a augmenté en 2024⁵. Le guide d'adaptation a joué un rôle important en aidant les entreprises à atteindre ce niveau élevé de préparation face aux changements climatiques.

» Leçons apprises

De nombreuses leçons ont été tirées de l'analyse du projet, du guide d'adaptation et de son impact depuis sa publication.

- **Collaboration.** Il est important de mobiliser dès le début et de façon continue les intervenants clés, comme les gouvernements, les établissements de recherche, les sociétés minières et les détenteurs de droits autochtones, afin de s'assurer que le produit final est réellement applicable sur le terrain. L'AMC a organisé deux ateliers avec ses membres afin de recueillir des contributions et des rétroactions qui se sont avérées précieuses pour l'élaboration du guide d'adaptation.
- **Formation.** Proposer des formations pour favoriser l'utilisation du guide d'adaptation. L'AMC a dispensé une formation à ses membres et membres associés afin de favoriser l'utilisation du Protocole sur les changements climatiques et le guide d'adaptation du programme VDMD.

⁵ [Rapport annuel 2023](#), [rapport annuel 2024](#), l'Association minière du Canada

Mesure d'adaptation

Le guide d'adaptation de l'AMC comprend des exemples de mesures d'adaptation mises en œuvre par des sociétés minières dans l'ensemble Canada, notamment :

- **Les sites d'exploitation de nickel de Glencore à Sudbury, en Ontario**, ont eu recours à des évaluations des risques climatiques et des analyses coûts-avantages afin de mieux préparer les infrastructures à faire face aux fortes pluies et aux inondations.
- Les **mines d'Agnico Eagle, au Nunavut** ont utilisé des données climatiques détaillées et des modèles pour concevoir des couvertures de stériles qui maintiennent le pergélisol gelé et empêchent le drainage acide à mesure que les températures augmentent.
- **La mine de sables bitumineux Millennium de Suncor, en Alberta**, a soumis à l'essai un nouveau système de gestion des résidus et a intégré une certaine souplesse dans ses plans de fermeture afin de pouvoir s'adapter aux conditions climatiques futures.

- **Données.** Les projections des conditions climatiques futures reposent sur des données météorologiques fiables permettant de comprendre les conditions climatiques passées et actuelles. Dans les régions éloignées ou dans les régions présentant des microclimats (p. ex., les régions montagneuses), la collecte de données météorologiques sur place doit commencer dès que possible afin d'obtenir des données représentatives.
- **Incertitude.** L'incertitude est inhérente à la prévision des conditions climatiques futures et à la planification des mesures d'adaptation. Il est important de le reconnaître, mais le manque de certitude ne doit pas servir de prétexte pour reporter ou ignorer la nécessité de s'adapter à l'évolution des conditions climatiques. L'approche des trajectoires d'adaptation décrite dans le guide d'adaptation de l'AMC vise précisément à appuyer la planification en cas d'incertitude.

- **Applicabilité.** L'une des caractéristiques du guide d'adaptation de l'AMC est que le processus décrit est applicable, quel que soit le climat local. Les sociétés qui appliquent le processus devront utiliser des ensembles de données et des modèles appropriés pour prévoir les conditions climatiques futures. Cependant, le processus lui-même est applicable à tous les climats du Canada et peut également être appliqué à l'échelle internationale.

» Travaux en cours et à venir

Renforcement des capacités

Le guide d'adaptation de l'AMC fournit un cadre pour faire face aux risques climatiques. La création du guide a été une étape importante pour le secteur dans le développement des capacités et de l'expertise en matière de résilience. Les membres de l'AMC continueront à mettre en œuvre le protocole, notamment les exigences liées à l'adaptation aux changements climatiques, dans le cadre de leurs engagements.

Liaison des protocoles

L'AMC veille également à renforcer les liens entre l'adaptation aux changements climatiques et les sujets couverts par d'autres protocoles dans le cadre du programme VDMD. Il convient notamment de noter que les exigences et les directives du programme VDMD relatives à la gestion des résidus miniers ont été mises à jour en 2021 et 2022. Ces mises à jour intègrent des références plus explicites aux changements climatiques dans le cadre de l'évaluation et de la gestion des risques. D'autres mises à jour des exigences et des directives du programme VDMD en matière de gestion des résidus miniers devraient être finalisées d'ici la fin de 2026.

Établissement de partenariats

Outre la gestion de la mise en œuvre du programme VDMD, l'AMC travaille en partenariat avec le Conseil international des mines et des métaux, le Conseil mondial de l'or et le Copper Mark pour mettre sur pied l'initiative de normalisation minière consolidée. Une grande partie de l'architecture de cette nouvelle norme s'appuie sur le programme VDMD, notamment en ce qui concerne les multiples niveaux de performance et le niveau de détail similaire de la norme. Le volet relatif aux changements climatiques de la norme s'aligne également étroitement sur le Protocole sur les changements climatiques du programme VDMD et met l'accent sur l'adaptation aux changements climatiques, ce qui permettra de faire connaître le guide d'adaptation à un public plus large à l'échelle mondiale.

» Conclusion

Grâce à l'AMC, à RNCAN et aux partenaires du projet, le secteur minier renforce sa résilience face aux impacts des changements climatiques. En utilisant l'approche structurée du guide d'adaptation de l'AMC, les sociétés minières réalisent des évaluations des risques climatiques et intègrent des stratégies d'adaptation dans leur planification et leurs activités quotidiennes.

Cette approche proactive permet de réduire les risques à long terme, d'éviter des perturbations coûteuses et de renforcer la résilience de l'ensemble du secteur, ce qui profite à la fois aux entreprises et aux collectivités. Ce faisant, cette initiative renforce le secteur minier et soutient les efforts nationaux plus larges du Canada visant à se préparer à un climat en changement et à bâtir une économie plus résiliente et mieux adaptée au climat.

**Pour obtenir des renseignements sur
le guide d'adaptation, écrivez à**
communications@mining.ca.

**Pour obtenir des renseignements sur
le Programme d'adaptation aux
changements climatiques de RNCan,
écrivez à** ccap-pacc@nrca-nrcan.gc.ca.

Aussi disponible en français :
Case Study: Building Climate Resilience in Canada's Mining Sector

La reproduction et la distribution à des fins commerciales sont
interdites, sauf avec la permission écrite de RNCan. Pour de plus
amples renseignements, veuillez communiquer avec RNCan à
copyright-droitdauteur@nrca-nrcan.gc.ca.

Photos : © Ressources naturelles Canada

Cat. No. M4-293/2-2026F-PDF (En ligne)

ISBN 978-0-660-99702-5

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le ministre
de l'Énergie et des Ressources naturelles du Canada, 2026

