



Ressources naturelles
Canada

Natural Resources
Canada

UNCLASSIFIED - NON CLASSIFIÉ

CanmetMINES Plan d'activités intégré 2022–2027

Canada

Also available in English under the title: CanmetMINING Integrated Business Plan 2022–2027

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à copyright-droitdauteur@nrca-rncan.gc.ca.

Cat. No. M34-44/2025F-PDF (En ligne) / ISBN 978-0-660-79854-7

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représentée par le ministre des Ressources naturelles, 2025

CanmetMINES

Plan d'activités intégré 2022–2027

Détails

Table des matières

- [Message du directeur général](#)
- [Résumé exécutif](#)
- [Le présent : Aperçu stratégique de CanmetMINES](#)
- [Priorités de recherche et services spécialisés de CanmetMINES](#)
- [Aller de l'avant : à quoi s'attendre dans les années à venir](#)
- [Résumé et conclusion](#)

Message du directeur général

Je suis heureux de présenter le Plan d'activités intégré de CanmetMINES d'ici 2027. Ce plan représente un plan directeur de transformation et fournit la vision globale, les priorités stratégiques et les objectifs de CanmetMINES. Conçu pour mieux positionner CanmetMINES afin de répondre aux besoins et aux défis changeants associés à l'exploitation des ressources minérales au Canada, le Plan comprend :

- le mandat, la mission et la vision
- le contexte opérationnel stratégique
- le plan de recherche actuel sur 5 ans
- l'environnement opérationnel actuel et les plans connexes pour l'avenir

Le Plan décrit également une vision pour l'avenir d'un Programme CanmetMINES renouvelé en tenant compte du besoin de nouveaux programmes, d'installations et de compétences pour répondre aux besoins liés à l'exploitation des ressources minérales canadiennes.

L'industrie canadienne des minéraux et des métaux continue d'évoluer, et le Canada doit soutenir la concurrence mondiale pour les ressources financières et humaines nécessaires pour s'assurer que les Canadiens continuent de profiter de leur richesse en ressources minérales. Les nouvelles technologies propres, les progrès des technologies numériques, l'intelligence artificielle, la robotique, l'électricité par batterie et d'autres formes d'énergie de remplacement représentent tous une occasion et un défi pour l'industrie de l'avenir. L'industrie doit s'adapter et CanmetMINES, en tant que première institution nationale de recherche et de développement pour l'exploitation minière au Canada, doit également s'adapter.

CanmetMINES continue de poursuivre ses priorités de recherche et d'offrir des services spécialisés pour répondre aux besoins actuels et futurs des Canadiens. L'innovation dans le secteur minier écologique représente le thème général de nos 3 priorités de recherche et continuera de nous guider à l'avenir. En collaboration avec d'autres institutions, CanmetMINES continuera de faire progresser son programme stratégique de recherche scientifique et est bien placé pour tirer parti des nouvelles frontières de l'exploitation des ressources minérales.

Je suis convaincu que CanmetMINES relèvera le défi, en s'appuyant sur plus de 115 ans d'excellence dans le développement des sciences et des technologies minières au Canada.

Magdi Habib, Ph.D.

Directeur Général,
CanmetMINES

[Retour à la Table des matières](#)

Résumé exécutif

La Direction générale de CanmetMINES de Ressources naturelles Canada (RNCa) a élaboré ce Plan d'activités intégré quinquennal pour orienter sa recherche, son développement et son innovation (R-D et I) pour les cinq prochaines années (2022-2027) et pour expliquer les résultats de ce travail dans le contexte des priorités ministérielles, des besoins de l'industrie et de la capacité de la Direction générale en matière de ressources financières et humaines.

Sous la bannière de l'Innovation minière verte (IMV), CanmetMINES concentre ses recherches dans des domaines visant à réduire les effets environnementaux et à améliorer la compétitivité économique de l'exploitation minière au Canada. Le

gouvernement du Canada veille à ce que le secteur canadien des ressources demeure une source d'emplois, de prospérité et de possibilités dans le contexte d'un monde qui accorde de plus en plus d'importance aux pratiques durables et aux processus à faible émission de carbone. En 2022, le gouvernement du Canada a publié sa Stratégie sur les minéraux critiques dans le but d'accroître l'approvisionnement en minéraux essentiels provenant de sources responsables et de soutenir la conception de chaînes de valeur nationales et mondiales pour l'économie verte et numérique. Le programme de recherche de CanmetMINES est étroitement harmonisé avec ces priorités gouvernementales et représente les moteurs stratégiques du gouvernement du Canada en ce qui concerne le Plan canadien pour les minéraux et les métaux, la Stratégie sur les minéraux critiques, la Stratégie sur l'hydrogène et la Stratégie nationale d'adaptation aux changements climatiques.

CanmetMINES a établi trois priorités pour son plan de recherche, en fonction de la mobilisation de ses intervenants sur des questions clés de l'industrie et de ses propres connaissances et expertises :

- Recherche et développement sur les minéraux critiques
- Des pratiques minières efficaces
- Recherche et développement miniers résilients face au climat

Les activités de recherche liées à ces priorités répondront au programme du gouvernement du Canada, y compris la lutte contre les changements climatiques, l'investissement dans les technologies propres et l'amélioration de la protection des bassins hydrographiques, tout en augmentant la compétitivité des activités minières.

Dans le cadre du programme IMV, CanmetMINES continuera de travailler avec les intervenants pour concevoir et déployer des technologies vertes qui augmenteront l'efficacité énergétique, réduiront les émissions de gaz à effet de serre (GES), minimiseront les déchets et augmenteront la productivité. L'IMV permet également au Canada de gérer les risques pour l'écosystème et d'élaborer et de mettre en œuvre des règlements scientifiques solides, et fournit à l'industrie minière une gamme de services spécialisés, tels que des matériaux de référence certifiés, la certification des moteurs diesel et la géodynamique pour soutenir les excavations souterraines.

CanmetMINES recevra environ 132 millions de dollars en financement direct dans le cadre de ce plan quinquennal. En plus des priorités de recherche, le plan reconnaît la nécessité d'investir dans les catalyseurs de la recherche, y compris les

biens d'équipement et l'infrastructure, ainsi que le capital humain nécessaire pour fournir des recherches de qualité aux Canadiens. De nouvelles compétences et de nouveaux équipements seront nécessaires pour suivre l'évolution des besoins des mines de l'avenir. Le Plan reconnaît les besoins de nouvelles approches en matière de recherche et de nouveaux partenariats de collaboration pour faire face aux tendances émergentes pour la mine de l'avenir qui intégreront davantage de technologies de l'information, d'analyses de mégadonnées et de robotique afin d'améliorer l'efficacité, de réduire le gaspillage et d'améliorer la compétitivité globale de l'industrie. CanmetMINES transforme son environnement opérationnel afin de mieux relever ces défis et d'offrir de nouvelles approches, de nouvelles technologies vertes et de l'information scientifique pour la prise de décisions.

[Retour à la Table des matières](#)

Le présent : CanmetMINES aperçu stratégique

Dans cette section

- [Contexte stratégique](#)
 - [Harmonisation avec les priorités du gouvernement et compétitivité mondiale](#)
 - [Impératif d'innovation](#)
 - [Amélioration de la collaboration](#)
 - [Intégration des sciences et des politiques](#)
 - [Environnement opérationnel et démographie](#)
-

Contexte stratégique

Les défis et les possibilités actuels

Harmonisation avec les priorités du gouvernement

Libérer le potentiel des ressources minérales pour s'assurer que l'exploitation minière est une source d'emplois, de prospérité et de possibilités sans créer de responsabilités environnementales

Impératif d'innovation

Adoption de nouvelles technologies propres et de pratiques exemplaires pour transformer les ressources en produits utiles pour la société

Compétitivité mondiale

Améliorer la productivité du secteur canadien des ressources minérales, réduire les coûts et attirer les investissements

Amélioration de la collaboration

Promouvoir la collaboration afin de réduire le dédoublement des efforts, de tirer parti des ressources humaines et financières et d'accélérer l'adoption de la technologie

Intégration des sciences et des politiques

Renforcer l'intégration de la science et des politiques afin de mieux comprendre et de traiter les questions émergentes et de plus en plus complexes

Environnement opérationnel et démographie

Le renouvellement de l'infrastructure et de l'équipement, l'évolution démographique interne et le besoin d'acquérir de nouvelles compétences pour relever les défis technologiques de l'avenir

Approche de CanmetMINES pour soutenir la mine de l'avenir

CanmetMINES a pour mandat de travailler en collaboration avec les intervenants du secteur minier et d'autres industries afin de déloger les risques, d'optimiser les technologies et de générer des connaissances scientifiques afin d'accroître l'adoption de technologies minières écologiques et d'éclairer la réglementation pour la prise de décisions judicieuses.

CanmetMINES utilise la marque « Innovation minière verte » pour communiquer au sujet de ce travail.

La vision

L'exploitation des ressources minérales au Canada sera sans empreinte carbone, économiquement concurrentielle, responsable sur les plans environnemental et social et contribuera à la prospérité des Canadiens pour les générations à venir

Caption text

La mission

Stimuler l'innovation minière verte et l'application des technologies numériques pour générer des avantages économiques et environnementaux pour l'industrie minière.

Caption text

Harmonisation avec les priorités du gouvernement

Libérer le potentiel des ressources minérales du Canada pour faire en sorte que l'exploitation minière soit une source d'emplois, de prospérité et de possibilités sans créer de responsabilités environnementales est une priorité clé du Programme d'innovation minière verte. Ce Plan d'activités intégré est conçu pour s'assurer que les activités en cours de CanmetMINES répondront au programme du gouvernement du Canada, y compris la recherche et l'innovation pour établir une chaîne de valeur des minéraux critiques canadiens concurrentielle, la prise de mesures pour lutter contre les changements climatiques, l'investissement dans les technologies propres et l'amélioration de la protection des bassins versants, tout en augmentant la compétitivité des opérations minières.

Les minéraux et les métaux sont essentiels pour la société moderne, mais l'accès aux intrants en matières premières pour les produits que nous utilisons tous les jours est devenu plus difficile au fil des ans, car les ressources de haute qualité et facilement accessibles deviennent plus difficiles à localiser et à extraire. Le Canada possède un potentiel de ressources considérable grâce à une abondance et à une grande variété de géologie favorable. Cette dotation en minéraux et en métaux offre au Canada d'importantes possibilités de répondre à la demande nationale et internationale pour une vaste gamme de produits minéraux et métalliques. Le Canada possède les connaissances et l'expertise nécessaires pour mettre en valeur ces ressources et jouer un rôle de chef de file dans le développement de l'industrie minière mondiale de demain. L'économie canadienne tire d'importants avantages de la mise en valeur de ses ressources minérales.

Pour que le Canada demeure à l'avant-garde de l'exploitation minière et maintienne sa position de chef de file à l'échelle mondiale, l'industrie minière canadienne devra adopter de nouvelles technologies pour relever les défis de l'accès, de l'extraction et de la transformation du potentiel des ressources minérales du Canada en produits utiles d'une manière rentable et respectueuse de l'environnement. Des investissements dans de nouvelles technologies et des solutions novatrices sont nécessaires pour réduire les coûts et aider à réduire les

risques pour la santé humaine et l'environnement associés à l'exploitation des ressources minérales.

En 2023

711 000

Canadiens employés
directement et indirectement
dans le secteur des minéraux
et des métaux.

Plus de 60 produits minéraux ont été produits pour une valeur de plus de 72 milliards de dollars

Plus de 150 milliards de dollars en exportations
nationales de produits minéraux et
métalliques

Impératif d'innovation

L'économie mondiale évolue vers un avenir plus vert et le Canada s'efforce de suivre le rythme. Ressources naturelles Canada vise à accroître la conception et l'adoption de technologies propres dans des secteurs clés de l'économie canadienne, y compris l'exploitation minière. Le gouvernement du Canada veille à ce que le secteur canadien des ressources demeure une source d'emplois, de prospérité et de possibilités dans le contexte d'un monde qui accorde de plus en plus d'importance aux pratiques durables et aux processus à faible émission de carbone.

En 2022, le gouvernement du Canada a publié sa Stratégie sur les minéraux critiques dans le but d'accroître l'approvisionnement en minéraux essentiels provenant de sources responsables et de soutenir la mise en place de chaînes de valeur nationales et mondiales pour l'économie verte et numérique.

La Stratégie sur les minéraux critiques répond à cinq objectifs fondamentaux.

1. Soutenir la croissance économique, la compétitivité et la création d'emplois.
2. Promouvoir l'action climatique et la protection de l'environnement.

3. Faire progresser la réconciliation avec les peuples autochtones.
4. Encourager une population active et des collectivités diversifiées et inclusive.
5. Améliorer la sécurité mondiale et les partenariats avec les alliées

Ces objectifs seront atteints en mettant l'accent sur six domaines d'intérêt :

- la stimulation de la recherche, de l'innovation et de l'exploration;
- l'accélération de l'élaboration de projets;
- la mise en place d'infrastructures durables;
- la progression de la réconciliation avec les peuples autochtones;
- la croissance d'une main-d'œuvre diversifiée et de collectivités prospères;
- le renforcement du leadership et de la sécurité à l'échelle mondiale.

Saviez-vous qu'en 2024, le Canada a mis à jour sa liste des minéraux critiques pour inclure 3 minéraux supplémentaires; minerai de fer de haute pureté, phosphore et silicium-métal - pour porter le total à 34? La liste des minéraux critiques comprend les éléments de base essentiels à l'économie verte et numérique de l'avenir.

Les priorités de recherche actuelles de CanmetMINES, élaborées en partenariat avec un large éventail d'intervenants, s'harmonisent bien avec le programme d'innovation global du gouvernement du Canada pour l'avenir de la mise en valeur des ressources et le programme des minéraux essentiels. À l'avenir, CanmetMINES continuera d'innover et de relever les défis de l'exploitation des ressources minérales au Canada.

Les engagements budgétaires de 2021 et 2022 couvrent différents aspects de la chaîne de valeur des minéraux critiques, de l'exploration à la transformation et au raffinage, en passant par les produits plus avancés. Les engagements en matière de recherche et de développement comprennent :

47,7 millions de dollars

pour la R-D ciblée sur les minéraux critiques en amont par l'entremise des laboratoires de recherche du Canada.

144,4 millions de dollars

pour la recherche et le développement en matière de minéraux critiques, et le déploiement de technologies et de matériaux pour soutenir les projets de mise en valeur des minéraux critiques pour les segments en amont et intermédiaires de la chaîne de valeur.

Saviez-vous que CanmetMINES a des bureaux et des laboratoires situés partout au Canada? La Direction générale, dont l'administration centrale est située à

Ottawa, possède des laboratoires à Ottawa et à Sudbury, en Ontario, ainsi qu'à Val-d'Or, au Québec.

Positionnement pour l'avenir

Les technologies nouvelles et émergentes changent la façon dont l'exploitation minière fonctionne. La numérisation et l'automatisation avancée, l'intelligence artificielle et les nouveaux outils et techniques issus de l'innovation en génomique ont tous le potentiel de perturber la façon dont l'exploitation minière fonctionne actuellement au Canada. CanmetMINES transforme sa façon de fonctionner afin de suivre le rythme de ces changements et d'être en mesure d'appuyer l'application des nouvelles technologies et des pratiques exemplaires à l'avenir. En 2023, CanmetMINES a mis en œuvre une nouvelle structure pour s'harmoniser avec la vision et le mandat de la Direction générale, équilibrer la répartition de la charge de travail, créer une structure organisationnelle indépendante des programmes de financement et favoriser la collaboration entre les divisions.

Bureau du Directeur Général

Soutien à l'industrie et d'innovation des minéraux critiques

Infrastructure des sciences et opérations

Science de l'environnement

Science et traitement des minéraux

Saviez-vous que l'acronyme CANMET a été créé en 1975 pour le Centre canadien de technologie des minéraux et de l'énergie afin de représenter l'importance croissante de la technologie pour le mandat de la Direction des mines originale lancée en 1907?

Amélioration de la collaboration

En travaillant en partenariat et en maintenant un dialogue continu avec les autres, CanmetMINES assure une approche intégrée de l'innovation qui tient compte à la fois de la compétitivité et du rendement environnemental de l'industrie. Une telle approche de l'innovation permet à CanmetMINES :

- d'améliorer et d'accélérer la R-D et l'adoption de technologies et de pratiques d'exploitation minière écologique ;
- de fournir des données scientifiques aux décideurs et aux organismes de réglementation;
- de harmoniser les objectifs de recherche avec l'industrie, les

- organisations axées sur l'innovation et le milieu universitaire au moyen d'ententes officielles et informelles, de comités consultatifs, de comités techniques, de groupes de travail, etc.;
- de travailler avec les provinces et les territoires par l'entremise de groupes de travail intergouvernementaux afin d'élaborer des données scientifiques solides pour les politiques;
- de collaborer avec d'autres institutions à l'échelle mondiale pour trouver des innovations qui peuvent être appliquées au Canada et pour promouvoir l'innovation canadienne à l'étranger.

- **Planification d'ateliers**

- Processus externe
- Aperçus

- **Réunions de comités**

- Rapports

- **Plans de travail**

- Conseils d'experts
- Commentaires

- **Réunion et communication des résultats**

CanmetMINES a créé un certain nombre de mécanismes et de plateformes pour guider son travail et rendre compte des résultats et y a participé :

- le Comité consultatif sur l'innovation dans le secteur minier écologique (GMIAC)
- le Groupe de travail intergouvernemental sur l'innovation dans le secteur minier écologique (IMV-GTIG)
- les comités directeurs et techniques au niveau des programmes et des projets

- des conseils et des comités consultatifs
- la tenue d'ateliers techniques et de conférences nationales

Cette approche visant à favoriser l'innovation permet à CanmetMINES :

- d'améliorer et d'accélérer la R-D et l'adoption de technologies et de pratiques d'exploitation minière écologique;
- de harmoniser les objectifs de la recherche avec l'industrie, les organisations
- axées sur l'innovation et le milieu universitaire au moyen d'ententes officielles et informelles, de comités consultatifs, de comités techniques et de groupes de travail;
- de travailler avec les provinces et les territoires par l'entremise de groupes de travail intergouvernementaux (IMV-GTIG) afin d'élaborer des données scientifiques solides pour les politiques;
- de collaborer avec les institutions du monde entier pour rechercher des innovations qui peuvent être appliquées au Canada et pour promouvoir l'innovation canadienne à l'étranger (Initiative des partenariats mondiaux).

Intégration des sciences et des politiques

Les activités scientifiques et d'innovation de CanmetMINES sont harmonisées avec les priorités et les politiques gouvernementales du Canada.

Le Plan canadien pour les minéraux et les métaux

Ressources Naturelles Canada a lancé le Plan canadien pour les minéraux et les métaux (PCMM) en 2019 en collaboration avec les provinces et les territoires afin de positionner le Canada en tant que chef de file mondial de l'exploitation minière et de jeter les bases d'un succès durable au pays et à l'étranger. Le plan comprendra une série de mesures précises et coordonnées dans six domaines clés : le développement économique et la compétitivité, la promotion de la participation des peuples autochtones, l'environnement, la science, la technologie et l'innovation, les communautés et le leadership mondial.

Le programme de recherche de CanmetMINES à l'avenir sera éclairé par le PCMM et s'efforcera de franchir les principaux jalons énumérés dans le plan :

- d'ici 2020, la création d'un programme pancanadien de recherche sur la valeur minière à partir des résidus miniers;

- l'adoption accrue des meilleures technologies disponibles pour démontrer le leadership environnemental d'ici 2025;
- une stratégie de données pancanadienne qui représente les technologies transformatrices d'ici 2022;
- la réduction des risques liés aux nouvelles technologies, l'adaptation pour faire face aux nouvelles frontières et aux nouveaux défis technologiques.

Priorités ministérielles

La recherche de CanmetMINES s'harmonise avec les priorités ministérielles de Ressources naturelles Canada dans trois principaux domaines de responsabilité :

Sciences des ressources naturelles et atténuation des risques

- Accroître la résilience aux changements climatiques dans les secteurs des ressources naturelles et les collectivités qui en dépendent
- Appuyer la mise en œuvre de la **Stratégie nationale d'adaptation**

Mise en valeur novatrice et durable des ressources

- Améliorer l'état de préparation commerciale des activités et des technologies émergentes de traitement des minéraux
- Faire progresser l'hydrogène dans les activités minières
- Mettre en valeur les **minéraux critiques**
- Élaborer de l'information scientifique à l'appui de la prise de décisions

Secteurs des ressources naturelles concurrentiels à l'échelle mondiale

- Positionner le Canada comme fournisseur de choix pour les minéraux et les matériaux critiques et améliorer la résilience de la chaîne d'approvisionnement
- Diriger et mettre en œuvre la **Stratégie canadienne sur les minéraux critiques**
- Diriger et mettre en œuvre le **Plan canadien pour les minéraux et les métaux**

Environnement opérationnel et démographie

Infrastructure

Des installations et des pièces d'équipement uniques et spécialisées, notamment :

- des laboratoires à la fine pointe de la technologie pour déterminer les propriétés des roches pour la géomécanisation et la caractérisation de la masse rocheuse;
- la production de matériaux de référence certifiés pour l'analyse minérale;
- un dynamomètre équipé, doté en personnel et accrédité pour effectuer des mises à l'essai spécialisées et la certification des moteurs diesel;
- des installations de stabilisation des déchets radioactifs; un analyseur de libération minérale, un analyseur de sonde électronique, microscope à rayons X, un instrument de microtomographie et un four continu d'atmosphère réductrice.

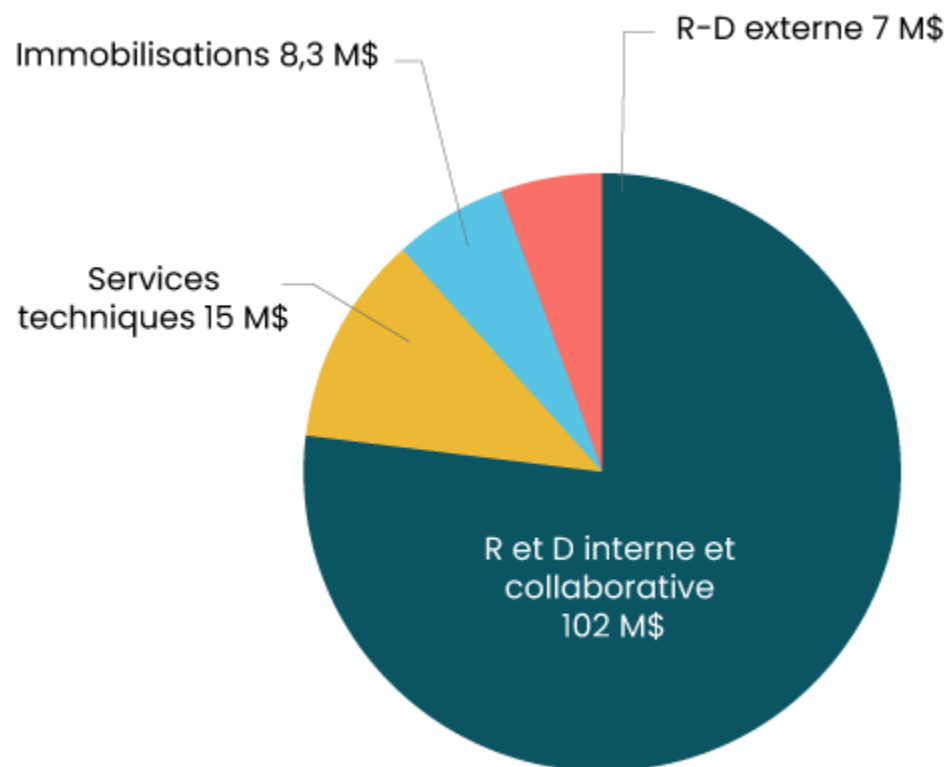
6 Laboratoires de recherche et bureaux à Ottawa, Sudbury et Val-d'Or

Une nouvelle infrastructure pour relever les défis auxquels les Canadiens sont confrontés aujourd'hui

Plusieurs bâtiments de CanmetMINES sont désuets et ne répondent pas aux normes de base d'aujourd'hui. L'Initiative fédérale sur l'infrastructure des sciences et de la technologie annoncée en 2018 fournira des laboratoires et de l'équipement modernisés et créera de nouvelles synergies avec d'autres ministères grâce au partage de nouveaux espaces communs afin d'améliorer la recherche sur des questions cruciales. Le carrefour TerraCanada dynamisera la collaboration en établissant un réseau multi-partenaires avec des installations dans la région de la capitale nationale et dans cinq autres régions du pays.

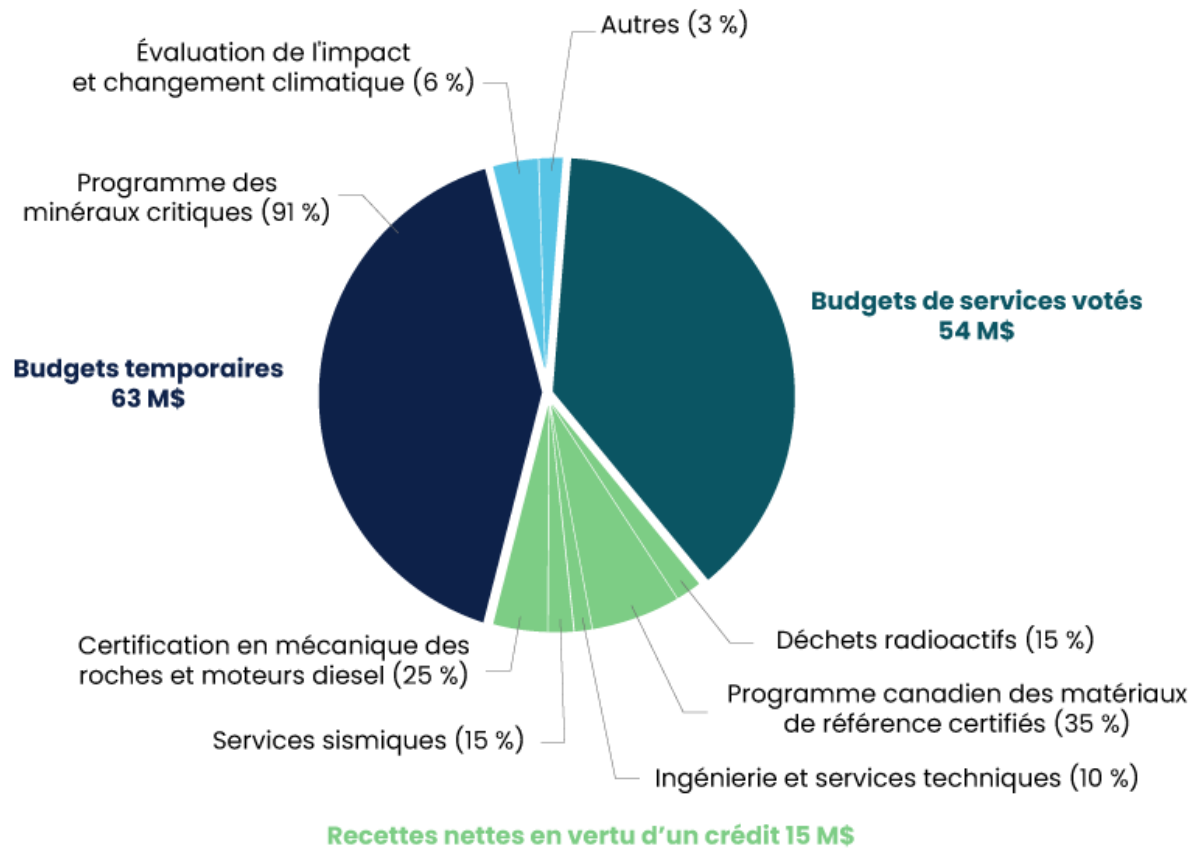
Actifs financiers

Efforts financiers sur cinq ans



version textuelle

Budget/revenus par catégorie 2022-2027

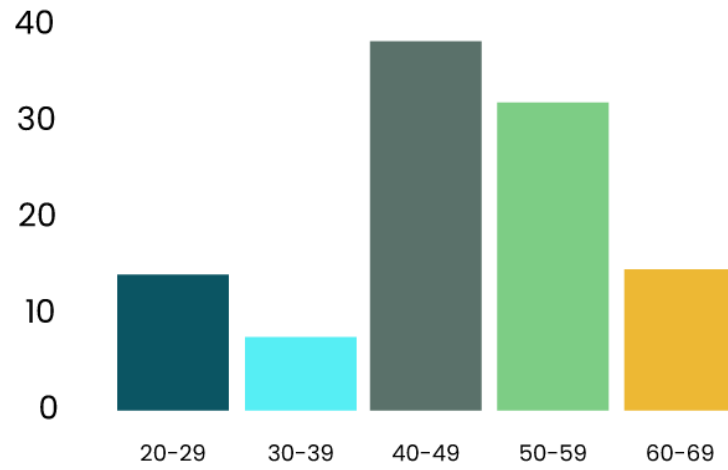


version textuelle

Démographie

CanmetMINES dispose d'une main-d'œuvre hautement qualifiée dotée d'une expertise spécialisée qui lui permet de réaliser son plan de R-D. Les compétences scientifiques et techniques représentent près de 80 % des employés, dont 20 % sont des employés dans les domaines de la gestion, de l'administration, des technologies de l'information, etc.

Profils d'âge dans les division de S et T



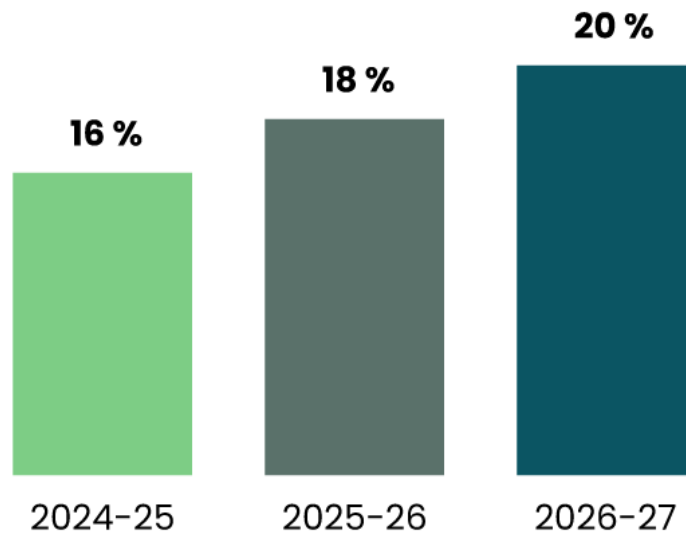
version textuelle

Déclaration selon la première langue officielle



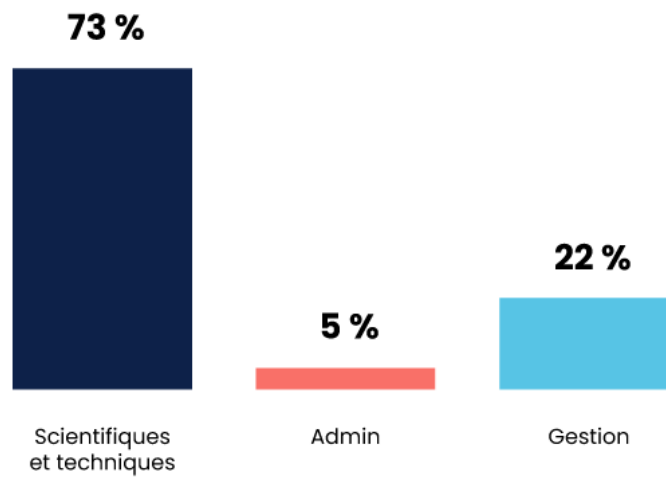
version textuelle

Retraite prévue



version textuelle

Démographie des retraités



version textuelle

Compétences et formation

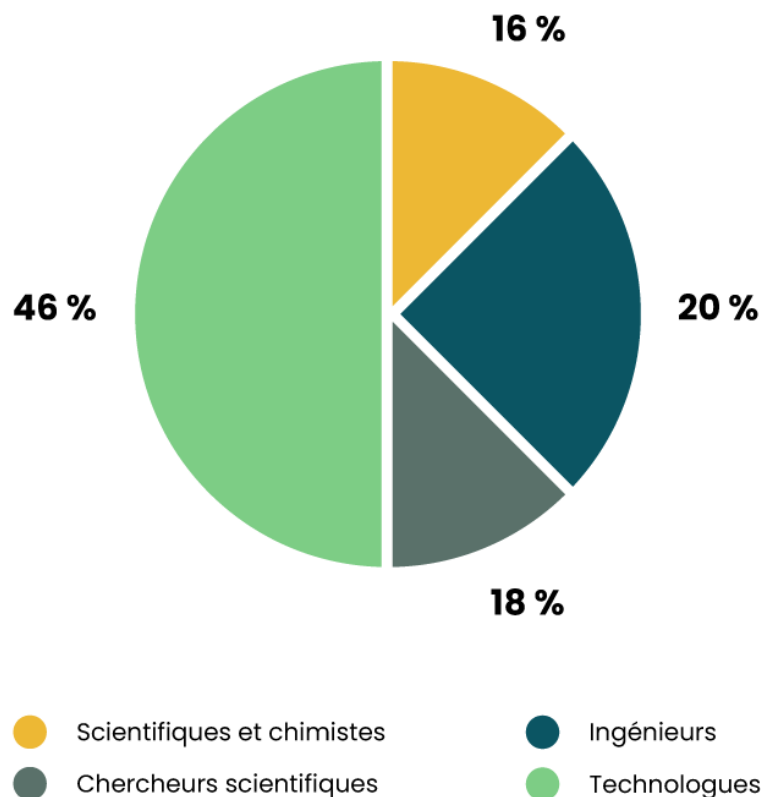
Passage aux technologies transformatrices liées à la numérisation, aux applications de l'intelligence artificielle, à l'exploitation minière en profondeur et aux métaux critiques

67 postes clés identifiés pour développer et maintenir les compétences de base

Lacunes en matière de compétences identifiées pour les 5 prochaines années

- Compétences pour les postes clés de la haute direction et les analystes de données
- Expertise en métallurgie et en traitement des minéraux
- Expertise sur des éléments précis des minéraux critiques et des sources d'énergie de remplacement

Compétences scientifiques et techniques par classification



version textuelle

CanmetMINES devra améliorer sa gestion des données afin d'aider ses employés à récupérer et à stocker efficacement l'information et de permettre l'utilisation efficace des données pour créer des plateformes numériques qui stimulent l'innovation dans l'industrie minière. La Direction générale doit accroître la capacité de l'équipe de GI/TI en embauchant des scientifiques des données pour travailler, grâce à des projets scientifiques, à la normalisation de leur structure de données, à leur stockage et à la conception de plateformes numériques.

La Direction générale a également besoin d'une infrastructure de TI solide et souple pour améliorer et faciliter la collaboration avec les intervenants, et pour répondre aux besoins en matière de recherche et de développement de technologies minières numériques et vertes.

La stratégie de GI/TI de CanmetMINES compte les principes suivants.

1. **Gestion et analyse des données**

Pour réduire le temps consacré au stockage, à l'extraction et à l'analyse des données, CanmetMINES doit soutenir une structure de gestion des données qui peut générer, analyser et recueillir un grand volume de données, et fournir un stockage de données accessible à court et à long terme.

2. **Infrastructure réseau puissante**

CanmetMINES aura besoin d'avoir accès à un réseau puissant doté d'une bande passante haute vitesse pour faciliter des collaborations diversifiées et dynamiques avec les gouvernements, le milieu universitaire, l'industrie, les organisations nationales et internationales, dans le cadre de la Politique sur la sécurité du gouvernement.

3. **Capacité de traitement adaptable**

La stratégie de GI/TI de CanmetMINES sera adaptable pour l'expansion et la capacité de pointe afin de répondre aux besoins changeants et essentiels en matière de matériel, de logiciels et de services de soutien en TI requis par ses scientifiques.

Immobilisations et biens d'équipement

CanmetMINES compte des installations expérimentales haut de gamme essentielle à l'exécution du plan de R-D et acquiert continuellement de nouveaux équipements pour maintenir ses laboratoires à la fine pointe de l'innovation minière. Il s'agit notamment des éléments suivants :

- des capacités à haute température atteignant jusqu'à 1 800 °C dans l'air et des atmosphères contrôlées mesurables pour des applications pyrométallurgiques, la croissance des cristaux et la fusion du verre afin de simuler et de surveiller de nouvelles voies d'extraction (c. r. 1,5 M\$)
- un microscope à rayons X 3D et un instrument de microtomographie à la fine pointe de la technologie qui fournit une imagerie et une visualisation non destructives de l'intérieur des minéraux et des matériaux pour définir les méthodes optimales d'extraction des minéraux critiques à partir de minerais (r. c. 2 M\$)

La valeur d'acquisition des biens d'équipement actuels de CanmetMINES est estimée à 22 M\$, dont plus de 70 % ont atteint une valeur dépréciée de zéro (2015 et plus). En plus des investissements requis pour maintenir la capacité actuelle, CanmetMINES participe actuellement, par l'entremise de Labs Canada, à une approche pangouvernementale de partage, de gestion et d'acquisition d'équipement scientifique afin de fournir aux scientifiques les outils dont ils ont besoin pour appuyer la collaboration et la prise de décisions fondées sur des données probantes.

[Retour à la Table des matières](#)[Retour à Le présent : CanmetMINES aperçu stratégique](#)

Priorités de recherche et services spécialisés de CanmetMINES

Dans cette section

- [Priorités de recherche et services spécialisés](#)
- [Priorité en matière de R-D sur les minéraux critiques](#)
- [Priorités en matière de pratiques minières efficaces](#)
- [Priorité en matière d'exploitation minière résiliente au climat](#)

Priorités de recherche et services spécialisés

Le plan quinquennal de recherche et développement de CanmetMINES aborde les défis du secteur minier et permet de positionner le Canada comme un chef de file mondial de l'innovation dans le secteur minier écologique.

R-d sur les Minéraux critiques



Les éléments constitutifs de la transition à faibles émissions de carbone

Pratiques minières efficaces



Nouvelles technologies minières et pratiques exemplaires

Pratiques minières efficaces



Nouvelles technologies minières et pratiques exemplaires

Services spécialisés

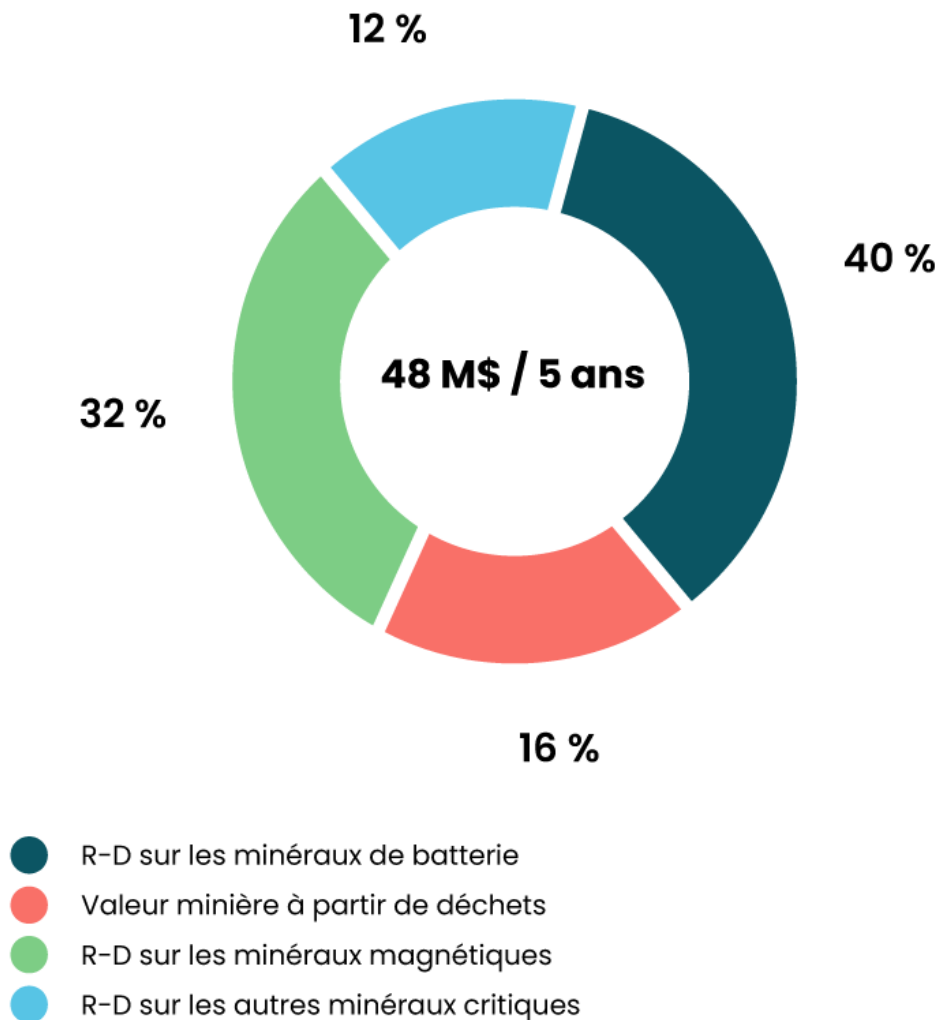
CanmetMINES offre des services spécialisés et de l'expertise pour appuyer un large éventail d'activités liées à l'exploitation minière pour l'industrie et le gouvernement dans les domaines suivants :

- Expertise spécialisée – R-D pour la stabilisation des déchets radioactifs
- Matériaux de référence certifiés (MRC)
- Programme d'essais de compétence pour les laboratoires d'analyse minérale
- Géomécanique et caractérisation de la masse rocheuse pour l'exploitation minière

- Géo-dynamique pour le soutien statique et dynamique des excavations souterraines
- Surveillance et analyse microsismique
- Contrôle, échantillonnage et analyse des particules de diesel
- Certification des moteurs diesel et électriques pour une utilisation dans les mines souterraines

Priorité en matière de R-D sur les minéraux critiques

- 48 M\$/5 ans
- 4 Domaines de recherche ↔ 7 Projets
- ~60 Collaborateurs externes



version textuelle

Priorités de CanmetMINES

Libérer le potentiel des ressources minérales essentielles du Canada :

- Minéraux de batterie
- Valeur minière à partir de résidus miniers
- R-D sur les minéraux magnétiques
- R-D sur les autres minéraux critiques
- Recherche dirigée et S et C

Objectifs

Pour construire des chaînes de valeur de batteries et de minéraux critiques au Canada :

- plus de 25 % des technologies minières essentielles liées aux minéraux mises au point par RNCAN et les laboratoires fédéraux sont prêts à être utilisés à des fins commerciales;
- stimuler de nouveaux investissements dans la production minérale essentielle au Canada;
- 3 technologies chimiques liées aux batteries de véhicules électriques progressent en dehors du laboratoire.

R-D sur les minéraux de batterie

- Décomposition et raffinage des minéraux réfractaires du lithium pour les précurseurs de batteries
- Méthodes optimisées pour l'extraction directe du lithium des saumures
- Banc et systèmes de purification de graphite propre à l'échelle préindustrielle

Valeur minière à partir de résidus miniers

- Inventaire du potentiel minéraux critiques dans les résidus miniers, y compris les stratégies d'échantillonnage pour la définition des ressources et le programme de démonstration d'échantillonnage des résidus.
- Méthodes de récupération de métaux sélectionnés à partir de résidus

R-D sur les minéraux magnétiques

- Amélioration des approches de traitement des minéraux pour les éléments des terres rares
- Essais de toxicité à l'appui de l'élaboration d'une réglementation environnementale
- Traitement des éléments de terres rares à l'aide de SX assisté par électrodialyse et de fluides super-critiques

R-D sur les autres minéraux critiques

- Réduction directe de la chromite
- Nouvelles technologies pour le traitement du sélénium des eaux usées des mines

Saviez-vous que les projets suivants sont dirigés par CanmetMINES?

R-D sur les minéraux de batterie

Lithium provenant de roches dures et de saumures

- La production du **lithium** dissous à partir de saumures de l'Ouest canadien représente une source potentielle importante de ce minéral de batterie, mais cela reste un défi sur le plan économique.
- CanmetMINES cherche à atténuer les risques liés aux **nouvelles technologies de séparation** et à accélérer leur adoption pour extraire la roche dure au lithium, en concevant les étapes pré-commerciales du processus et en construisant une chaîne de minéraux critiques robuste.

Valeur minière à partir de résidus miniers

- **Production de sels de nickel et de sulfate de cobalt précurseurs de batteries de VE à partir de résidus riches en pyrrhotite.** CanmetMINES fait progresser la nouvelle technologie et le nouveau procédé de biolixiviation en s'attaquant aux principaux instituant les coûts et en s'étendant au-delà de l'échelle préindustrielle pour récupérer environ 8 à 10 milliards de dollars en nickel des résidus de Sudbury.
- **Inventaire des résidus miniers canadiens.** CanmetMINES est en train d'élaborer un inventaire national des résidus miniers pour évaluer le potentiel minéral critique dans les résidus miniers canadiens et fait progresser les méthodes d'échantillonnage et de caractérisation des résidus miniers afin de démontrer le potentiel minéral critique provenant de

sources alternatives et de relier ces sources à la R-D de traitement en aval dans le cadre des programmes de CanmetMINES.

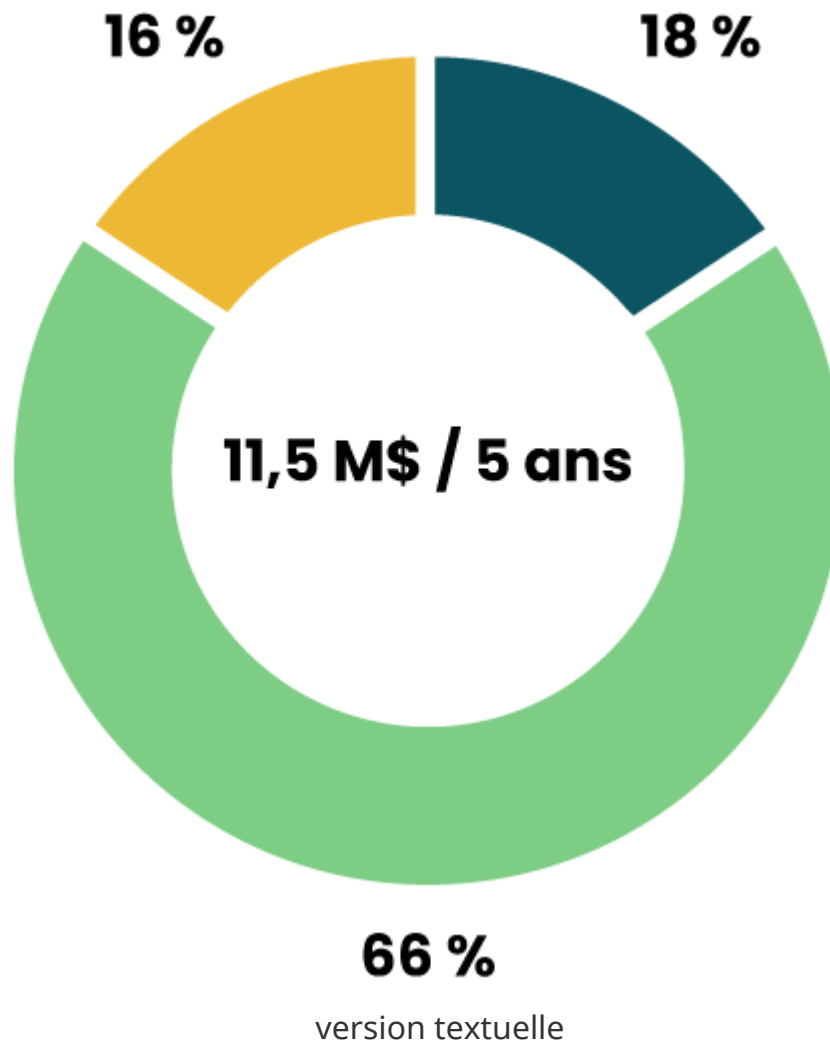
R-D sur les minéraux magnétiques

Nouveaux procédés d'affinage des éléments des terres rares

- CanmetMINES met à l'essai les nouvelles approches en matière de traitement et de séparation des éléments des terres rares.
- CanmetMINES a terminé la production de données écotoxicologiques qui a mené à l'élaboration de lignes directrices sur la qualité de l'eau des terres rares.
- CanmetMINES a soutenu la conception d'une technologie d'extraction de fluide super critique pour une extraction plus économique des éléments des terres rares.

Priorité en matière de pratiques minières efficaces

- 11,5 M\$/5 ans
- 3 Domaines de recherche ↔ 8 Projets
- >26 Collaborateurs externes



Priorités de CanmetMINES

Nouvelles technologies minières et pratiques exemplaires :

- Nouvelles technologies minières et pratiques exemplaires :
- Exploitation minière numérique
- Exploitation minière responsable
- Environnements miniers extrême

Objectifs

Atténuation des risques liés aux technologies et aux pratiques exemplaires d'information :

- Deux systèmes de capteurs à distance pour surveiller le rendement des résidus miniers prêts à être déployés
- Les instances sont prêtes à mettre en œuvre un outil numérique pour réduire le temps qu'il faut pour naviguer dans le processus de réglementation minière
- Au moins 2 technologies préindustrielles de traitement des effluents qui peuvent éliminer 95 % des contaminants métalliques

Exploitation minière numérique

- Outils numériques pour naviguer dans le processus de délivrance de permis miniers
- Accès plus facile à l'information pour les décideurs, les planificateurs et le public
- Systèmes de surveillance en temps réel des contaminants environnementaux

Exploitation minière responsable

- Remise des terres minières dans des écosystèmes fonctionnels pour des avantages économiques, environnementaux et communautaires potentiels
- Amélioration de l'information pour une réglementation plus efficace et pour une utilisation dans les évaluations des effets environnementaux
- Une meilleure réglementation du sélénium fondée sur des données scientifiques solides et une réduction du risque de rejet de sélénium provenant de l'exploitation minière

Environnements miniers extrêmes

- Systèmes de soutien au sol pour l'ère numérique
- Un meilleur soutien au sol pour les mines profondes permettant l'accès à du minerai autrement inaccessible.
- Aider à l'inspection des guides de levage grâce à de nouvelles pratiques d'entretien préventif

Saviez-vous que les projets suivants sont dirigés par CanmetMINES?

Exploitation minière numérique :

Projet RAPPER

- Conformément aux besoins de l'industrie, CanmetMINES a élaboré l'outil de planification des activités minières (PAM) comme preuve de concept pour agir à titre de **concierger virtuel** conçu pour aider les promoteurs de l'aménagement minier à obtenir des conseils sur le processus **fédéral d'approbation réglementaire**.

Exploitation minière responsable :

Mécanisme d'adaptation des arbres pionniers dans les résidus miniers

- Ce projet met l'accent sur l'amélioration de la gestion des résidus miniers verts et de la remise en état des terres en réponse aux changements climatiques grâce à la **recherche en génomique**.
- CanmetMINES mène des recherches sur les géotypes des plantes afin de déterminer quelles espèces réagissent le mieux aux changements climatiques et à l'environnement hostile des résidus miniers dans les efforts de **remise en état des terres**.

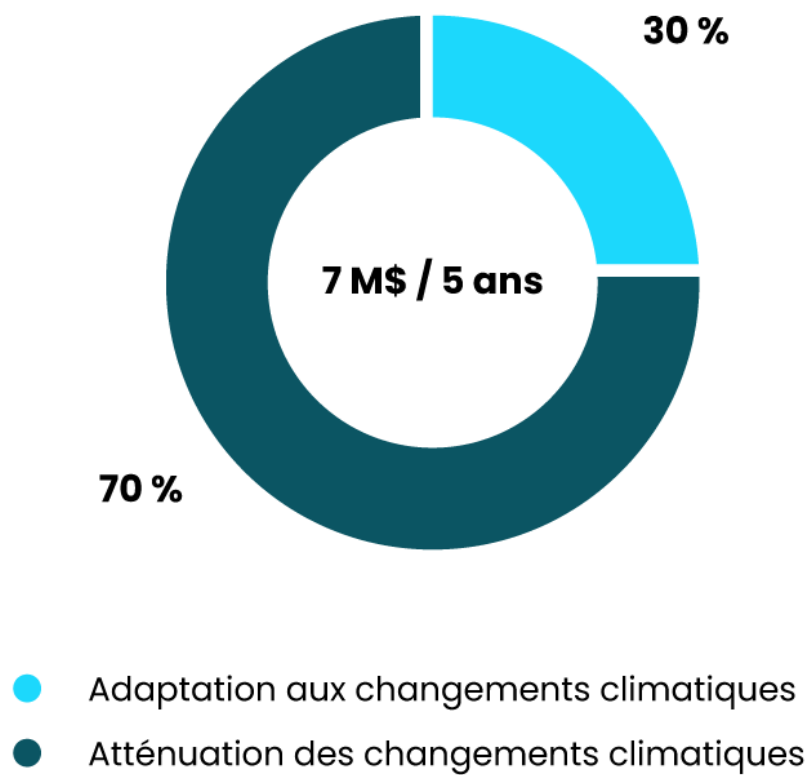
Environnements miniers extrêmes :

Technologie d'inspection du guide de levage (CanGUIDE)

- A la nécessité d'une maintenance préventive automatisée du levage. Dans les mines profondes a donné lieu à la mise au point d'un prototype d'outil pour faciliter les inspections des guides de levage, ce qui pourrait réduire les temps d'arrêt liés aux inspections manuelles et améliorer la productivité et la sécurité de la mine.
- Un prototype de démonstration a été mis à l'essai dans une mine souterraine et des brevets ont été délivrés au Canada et aux États-Unis. Un accord de R-D a été signé en 2023 avec une entreprise canadienne pour aider à commercialiser la technologie avec la possibilité d'obtenir une licence.

Priorité en matière d'exploitation minière résiliente au climat

- 7 M\$/5 ans
- 2 Domaines de recherche ↔ 6 Projets
- >22 Collaborateurs externes



version textuelle

Priorités de CanmetMINES

Exploitation minière adaptable et neutre en carbone :

- Adaptation aux changements climatiques
- Atténuation des changements climatiques

Objectifs

Élaborer de nouvelles normes, méthodes et outils pour :

- Réduire les variabilités saisonnières des récupérations de cuivre et de zinc et les stratégies de couverture organique résilientes au climat pour les résidus miniers
- Mesurer et surveiller la poussière fugitive des mines dans les sites du Nord
- Fournir un soutien pour au moins 1 projet de séquestration du carbone

- Au moins 1 prototype de technologie de l'hydrogène mis en œuvre dans l'exploitation minière canadienne

Adaptation aux changements climatiques

- Rendement environnemental plus robuste des couvertures organiques pour la remise en état des sites miniers
- De meilleurs outils prédictifs et bases de données pour faciliter les évaluations environnementales des nouveaux projets miniers

Atténuation des changements climatiques

- Nouveaux outils pour la prise de décisions liées aux applications de l'hydrogène dans l'exploitation minière
- Nouvelles connaissances en matière d'aide à la décision liées à l'équipement électrique comme solutions de remplacement au diesel
- Nouveaux outils et nouvelles normes pour les solutions de remplacement aux véhicules diesel

Saviez-vous que les projets suivants sont dirigés par CanmetMINES?

Adaptation aux changements climatiques

Recherche sur la poussière de mine fugitive dans le Nord du Canada

- En collaboration avec des partenaires autochtones et l'industrie, CanmetMINES élabore un solide programme de **surveillance de la poussière de mine** au Nunavut pour répondre aux préoccupations des collectivités liées aux poussières minières exacerbées par les changements climatiques.

Atténuation des changements climatiques

Carburants de remplacement dans les véhicules miniers souterrains

- CanmetMINES appuie la transition du diesel à des solutions de remplacement plus propres dans les véhicules miniers souterrains.
- Dans le cadre de l'Initiative des mines d'hydrogène, CanmetMINES élabore des normes pour faire progresser la réglementation minière et les technologies d'essai à utiliser sous terre.

- CanmetMINES a également élaboré une méthodologie normalisée pour évaluer le rendement des véhicules électriques à batterie et travaille à l'élaboration de normes de sécurité CSA pour les véhicules électriques dans les mines

[Retour à la Table des matières](#)[Retour à Priorités de recherche et services spécialisés de CanmetMINES](#)

Aller de l'avant : À quoi s'attendre dans les années à venir

Dans cette section

- [Mine de l'avenir](#)
 - [Nouvelles frontières](#)
 - [CanmetMINES : positionnement pour l'avenir](#)
 - [Calendrier de transformation](#)
-

Mine de l'avenir

Les progrès technologiques dans les domaines de l'intelligence artificielle, de l'automatisation, de la technologie des capteurs, de l'informatique quantique et de la réalité virtuelle augmentée commencent à façonner l'apparence de l'exploitation minière de l'avenir. Bien qu'il soit peut-être difficile de l'imaginer aujourd'hui, la mine de l'avenir sera finalement celle où seuls les matériaux précieux seront extraits et traités, les déchets n'auront pas besoin d'être stockés longtemps dans de grands bassins de résidus, les rejets dans l'eau et l'air seront de l'histoire ancienne, et l'exploitation minière ne laissera aucune trace derrière une fois terminée.

La vision de l'avenir des mines au Canada

L'exploitation minière aura une empreinte nulle, sera économiquement concurrentielle, sensible sur les plans environnemental et social afin de contribuer à la prospérité des Canadiens pour les générations à venir

Tendances minières

Numérisation et automatisation

L'application des technologies numériques, l'analyse des mégadonnées et l'automatisation pourraient transformer l'exploitation minière, la rendant plus sûre, plus productive, plus écoénergétique et durable. L'augmentation des coûts et des teneurs plus faibles, ainsi que la pression accrue pour réduire ou éliminer l'empreinte environnementale, entraînent la nécessité pour l'industrie minière d'innover et de trouver de nouvelles façons d'extraire les précieuses ressources minérales nécessaires à l'économie à faibles émissions de carbone de l'avenir.

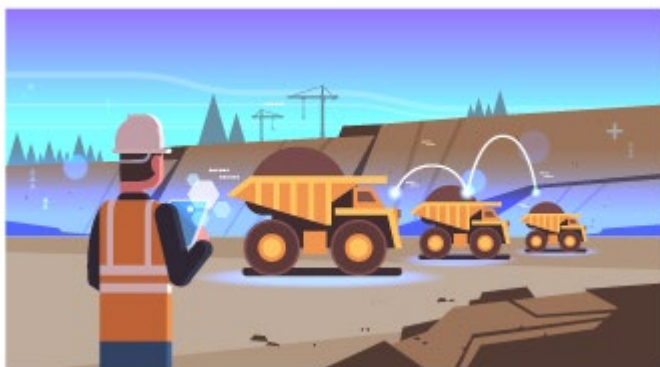
L'automatisation des mines, associée à la numérisation, offre une voie prometteuse pour transformer les processus manuels et mécaniques inefficaces à coût élevé et actuels en processus numériques. Une nouvelle technologie informatique peut permettre aux sociétés minières de collecter de grands ensembles de données sur leurs activités, à la fois à distance et en temps réel, grâce à des capteurs connectés à Internet. Ces données peuvent ensuite être utilisées pour surveiller les performances, réagir aux changements et éclairer la prise de décision, améliorant ainsi l'efficacité du site de n'importe où dans le monde.



Mines intelligentes et intelligence artificielle

Avec l'intégration d'une plus grande technologie de capteurs et de systèmes informatisés, il est possible d'utiliser les données générées et collectées pour construire des systèmes automatisés intelligents qui peuvent fonctionner dans un plan minier prédéterminé, mais aussi intégrer des éléments d'apprentissage automatique pour s'adapter automatiquement aux conditions. L'application de l'intelligence artificielle offre la possibilité de trouver, d'extraire et de traiter les matériaux extraits, plus rapidement, moins cher et à un meilleur taux par tonne

Non seulement les systèmes miniers de l'avenir seront eux-mêmes intelligents et connectés, mais la chaîne de valeur de l'extraction au traitement, au raffinage et à la livraison aux utilisateurs finaux est également connectée. La production minière peut être planifiée et gérée de manière à répondre à la demande et à s'adapter à l'évolution des prix des produits de base. L'intelligence artificielle peut prendre des décisions sur les taux de production et les meilleures voies de commercialisation, en s'appuyant sur les leçons des tendances mondiales connectées et des capacités en temps réel des mines sous le contrôle de la société minière.



Empreinte zéro

La mine de l'avenir nécessitera une planification plus intégrée pour toutes les étapes de l'exploitation minière jusqu'à la fermeture et la remise en état de la mine. La construction d'une nouvelle mine dans le but d'atteindre une empreinte zéro nécessite une nouvelle façon de voir l'extraction des ressources minérales de sorte que tous les aspects des effets environnementaux potentiels soient intégrés dans la conception et l'exploitation de la mine. Une telle approche nécessitera de nouvelles façons de développer, d'extraire et de traiter, associées à des stratégies visant à minimiser et à éliminer le gaspillage et, en fin de compte, à éliminer toute responsabilité à long terme envers l'entreprise ou envers les gouvernements et la société. La « mine invisible » où l'empreinte de surface est considérablement

réduite nécessitera de nouveaux systèmes et de nouvelles technologies qui nécessitent de tenir compte de ce qui suit :

- Conception souterraine plutôt que de fosse à ciel ouvert,
- Retraitement des résidus et stockage des déchets sous terre,
- Amélioration du tri et de la séparation du minerai avant de ramener les matériaux à la surface ;
- Systèmes in situ tels que le lessivage, l'extraction de solutions ou la gazéification.

La mine de l'avenir pourrait également chercher des moyens de récupérer et de traiter les précieuses ressources minérales de la mer profonde et à plus long terme, en utilisant potentiellement des technologies qui peuvent récupérer économiquement les ressources minérales au-delà de la Terre sur les astéroïdes, la Lune et d'autres planètes de notre système solaire.



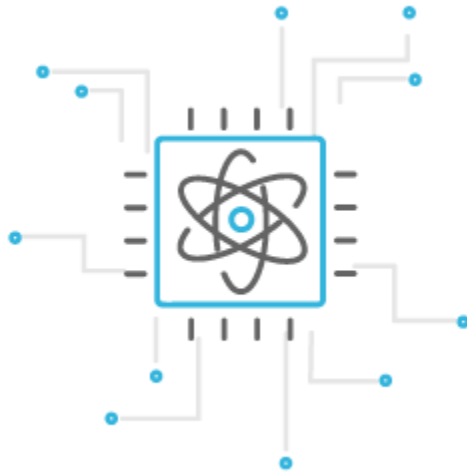
Informatique quantique

Les ordinateurs quantiques pourraient améliorer la capacité **d'analyser de grandes quantités de données géologiques** plus efficacement, aidant les entreprises à découvrir de nouveaux gisements minéraux ou à localiser les ressources naturelles plus rapidement et avec plus de précision. Les algorithmes quantiques pourraient optimiser la façon dont les modèles géologiques sont construits, conduisant à une cartographie et à une exploration plus précise de nouveaux sites miniers.

Optimisation de l'énergie : Les algorithmes quantiques pourraient optimiser la consommation d'énergie dans les activités minières, qui sont énergivores. Cela comprend **l'optimisation des processus d'extraction**, la minimisation de la consommation d'énergie dans le forage et l'amélioration de l'efficacité des installations de traitement.

Optimisation de la chaîne d'approvisionnement : L'industrie minière a des chaînes d'approvisionnement complexes et souvent mondiales.

L'informatique quantique pourrait aider à l'optimisation et à la logistique, en veillant à ce que les ressources passent efficacement de l'extraction à la production. Les algorithmes quantiques peuvent aider à améliorer la planification, la gestion des stocks et l'atténuation des risques dans la chaîne d'approvisionnement.



Nouvelles frontières

De nouvelles priorités dans le secteur minier



Adoption de technologies propres

L'économie mondiale évolue et la demande de matériaux produits de manière responsable et de technologies propres augmente. Le secteur canadien des minéraux et des métaux est en concurrence avec d'autres pays et industries pour l'investissement et les travailleurs hautement qualifiés. Les concurrents du Canada remettent en question notre position en tant que destination de choix pour l'investissement dans les minéraux et le secteur des minéraux et des métaux fait face à d'importants défis en matière d'offre de main-d'œuvre qualifiée.

Domaines d'action

- Élaborer un système de certification écologique pour les technologies propres
- Créer un programme axé sur la réduction des risques liés à l'adoption de technologies propres dans les activités canadiennes

Résultats

- Faire du Canada une source de produits minéraux et métalliques produits de façon responsable et un fournisseur de solutions de technologies propres
- Comblar les lacunes dans le processus de commercialisation de la technologie



Exploitation minière en profondeur et in situ

L'exploitation minière en profondeur, ultra- profonde et in situ, offre des options pour accéder à des ressources minérales avec une empreinte beaucoup plus faible qu'avec des méthodes d'exploitation à ciel ouvert/à ciel ouvert. Ces approches peuvent également réduire les coûts d'exploitation, approvisionner les fonderies enclavées du Canada, maintenir des emplois et soutenir la croissance de la classe moyenne canadienne.

Domaines d'action

- Concevoir des réseaux nationaux et internationaux pour faire progresser la recherche, l'élaboration de politiques et la science et l'innovation pour l'exploitation minière en profondeur
- Établir un programme d'exploitation minière in situ pour les ressources non conventionnelles

Résultats

- Fournir les outils, les technologies, les politiques et les règlements nécessaires pour exploiter dans des conditions ultra-profondes
- Réduire l'empreinte environnementale, économique et sociale de l'exploitation minière en profondeur
- Extraction plus sûre, plus verte et plus efficace des ressources minérales en profondeur



Valeur minière à partir de résidus miniers

Les déchets provenant des activités minières sont un problème de responsabilité à long terme. Le retraitement des résidus représente une occasion de réduire l'impact environnemental des mines et de contribuer à une économie verte. On estime que le Canada a une valeur totale d'environ 10 milliards de dollars en métaux dans les résidus des mines d'or. Les réussites à ce jour ont été limitées au Canada et ailleurs en raison des complexités liées aux sciences et à la technologie, à la manutention des matériaux, ainsi qu'aux politiques et aux règlements.

Domaines d'action

- Favoriser les initiatives, comme le programme Valeur minière des résidus miniers, qui élaborent des outils, des technologies et des politiques pour réduire les risques et accélérer les projets de démonstration et de traitement et de réutilisation des résidus à grande échelle

Résultats

- Réduire de 20 % le volume de stockage des résidus en surface au Canada d'ici 2030
- Fournir une série de technologies pour réduire/éliminer l'élimination des résidus de surface et réaffecter les options de réutilisation des résidus miniers



Programme des minéraux critiques et des métaux de batterie

Un élément important de la fourniture efficace d'énergie propre est le développement de capacités de stockage efficaces. Des progrès dans les batteries de haut rendement sont nécessaires pour une transition réussie vers les véhicules hybrides/électriques (VE, VHE) ainsi que pour le stockage d'énergie à grande échelle. Une croissance rapide de la mise en œuvre de dispositifs de stockage d'énergie efficaces tels que les LiBs et les VRFBs peut avoir un impact dramatique sur la demande d'un certain nombre de métaux critiques, y compris Li, graphite (carbone), V, Mn, Ni et Co.

Domaines d'action

- Élaborer un programme qui explorera la chimie minérale des batteries, le traitement de l'ETR et de la chromite, la gestion de l'environnement et la conception et la démonstration de technologies

Résultats

- Comblar les lacunes en matière de R-D afin de mettre sur le marché des ressources minérales critiques et de batterie



L'hydrogène et exploitation minière

L'hydrogène est à la fois une histoire d'innovation et de déploiement en parallèle. Il existe de nombreuses technologies commerciales qui utilisent de l'hydrogène (par exemple, des piles à combustible dans le transport). Le Canada a de l'énergie propre en abondance (sous forme d'électricité propre) et est également un important producteur d'hydrogène provenant du gaz naturel. L'hydrogène peut être stocké pendant de longues périodes et ne produit aucune émission lorsqu'il est utilisé, et il peut être un catalyseur clé de l'exploitation minière verte : les mines nécessitent des véhicules lourds et fonctionnent dans des espaces clos. L'hydrogène est l'un des seuls transporteurs d'énergie qui peut répondre à la demande d'énergie sans émissions.

Domaines d'action

- Appuyer les projets de transfert de technologie (formation, étude de faisabilité, infrastructure, distribution, conception de véhicules)
- Établir un cadre réglementaire pour améliorer l'adoption de la technologie de l'hydrogène

Résultats

- Réduire de 25 % l'empreinte GES d'une mine souterraine
- Améliorer la santé au travail (air pur, bruit, température)



Exploitation minière numérique

La technologie numérique s'adapte rapidement dans le secteur minier. L'industrie connaît de grands changements, principalement en raison de l'évolution rapide de la technologie. La clé d'une adaptation réussie est de s'assurer que les programmes sont conviviaux, fiables à toutes les étapes de l'exploitation minière et à n'importe quelle profondeur, d'autant plus que les mines vont plus loin et que le coût d'exploitation augmente. Les technologies d'exploitation minière numérique pourraient inclure : la visualisation, l'analyse et la planification

dynamique, les jumeaux numériques et l'automatisation intégrée et les réseaux neuronaux.

Domaines d'action

- Favoriser les partenariats et la collaboration avec les gouvernements, l'industrie, le milieu universitaire et les ONG pour l'échange, l'expertise et les connaissances
- Élaborer une plate-forme pour faciliter l'adoption et maximiser les avantages des technologies numériques dans l'exploitation minière
- Établir un cadre pour introduire l'IA dans les activités minières

Résultats

- Optimiser la sécurité, l'intendance environnementale et l'efficacité opérationnelle des activités minières

CanmetMINES : positionnement pour l'avenir

CanmetMINES transforme son environnement opérationnel afin de mieux répondre aux besoins suivants :

- Pressions financières sur le financement
- Démographie
- Infrastructure et équipement
- La demande de nouvelles compétences et de formation pour faire face à la transition vers les technologies transformatrices

2022 – 2027 CanmetMINES renouvelé Programme d'innovation dans le secteur minier écologique

Nouveau plan de recherche de 5 ans

- Mettre l'accent sur les priorités clés et l'harmonisation avec la transformation de l'industrie et les nouveaux programmes
- Chercher des occasions d'élargir les partenariats stratégiques à l'échelle nationale et internationale afin de tirer parti de la capacité avec d'autres

Nouveau programme de recherche sur les nouvelles frontières

Renouvellement de l'investissement dans l'innovation minière grâce à une combinaison de financement des services votés et des services votés pour répondre aux priorités clés :

- Adoption de la technologie
- Piles/minéraux critiques
- Valeur minière des résidus
- Exploitation minière numérique
- Certification minière
- Exploitation minière en profondeur et in situ

Mise en œuvre du CNE TerraCanada

- Fournir aux scientifiques des installations de pointe, polyvalentes, durables et collaboratives pour faire progresser le développement durable des terres et des ressources du Canada et la transition vers une économie à faibles émissions de carbone tout en assurant la santé et la sécurité des Canadiens

GI/TI et investissement en immobilisations

Amélioration de la gestion des données et de la flexibilité de la structure informatique grâce à :

- Services de calcul de haut rendement
- Infonuagique
- Spécialiser le matériel, les systèmes d'exploitation et les logiciels

Plan d'immobilisations pour entretenir et remplacer continuellement l'équipement et déterminer les besoins en équipement pour mener à bien la recherche sur les nouvelles frontières

Planification des RH

- Conçu pour s'assurer que la recherche peut se poursuivre avec les bonnes personnes ayant les compétences nécessaires pour les priorités et les programmes futurs
- Renforcer les capacités dans les domaines de l'ingénierie, de l'analyse de données et des technologies transformatives connexes.
- Investissement renouvelé dans la formation et l'apprentissage –5 % du budget

Calendrier de transformation

- **2016**

Plan de recherche de 5 ans

Lancement du plan de recherche de 5 ans de CanmetMINES et du modèle logique renouvelé.

- **2017**

Stratégie nationale de collaboration

Les ministres appuient une stratégie visant à renforcer la collaboration.

- **2018**

Restructuration organisationnelle

Nouvelle structure mise en place à CanmetMINES afin de mieux harmoniser les priorités de recherche et de renforcer la capacité en matière de politiques scientifiques.

- **2019**

Lancement du PGMC

Cadre pour une vision pancanadienne visant à positionner l'industrie minière au Canada pour l'avenir.

- **2022**

Renouvellement de CanmetMINES

Mise en œuvre du plan d'infrastructure (TerraCanada), planification des mesures du PGM, lancement de la Stratégie sur les minéraux essentiels et programmation et élaboration du prochain plan de recherche de CanmetMINES sur 5 ans.

Lancement de la Stratégie sur les minéraux critiques

Essentiel pour assurer l'approvisionnement durable en ressources vitales pour l'innovation technologique et la transition énergétique

- **2022-2027**

Exécution du plan de recherche

Achèvement du plan original de 5 ans, lancement du prochain plan de recherche et mise en œuvre de TerraCanada.

[Retour à la Table des matières](#)[Retour à Aller de l'avant : À quoi s'attendre dans les années à venir](#)

Résumé et conclusion

CanmetMINES : produire des résultats pour les Canadiens

Au cours des cinq prochaines années, CanmetMINES continuera d'harmoniser ses activités de recherche et de développement afin de les harmoniser avec les priorités du gouvernement du Canada et les besoins de l'industrie canadienne des minéraux et de l'exploitation minière afin de réduire les effets environnementaux globaux et d'améliorer la compétitivité économique de l'exploitation minière au Canada.

La demande croissante en ressources minérales essentielles nécessaires pour soutenir la transition vers un avenir à zéro émission nette de carbone pousse la recherche de CanmetMINES à trouver de nouvelles façons plus efficaces, plus respectueuses de l'environnement et durables d'extraire, de traiter et de mettre en valeur les ressources minérales du Canada. Cela nécessitera des

investissements dans nos employés, notre équipement et nos installations afin de s'assurer que les ressources financières et humaines sont prêtes à produire des résultats pour les Canadiens afin d'aider à construire les mines de l'avenir. Ce plan d'activités intégré servira de plan directeur pour cette transformation au cours des cinq prochaines années, soit jusqu'en 2027.

[Retour à la Table des matières](#)