

RAPPORT DE PERSPECTIVES DE PROJET

Tirer parti de la technologie pour développer des compétences minières modernes



PARTENAIRES
NORCAT



EMPLACEMENTS
Ontario



FONDS VERSÉS
3 201 059 \$



PUBLIÉ
Novembre 2025



COLLABORATEUR
Report author: Sonia Boskov
Reviewers/approvers:
Laura McDonough

Sommaire

Le projet « Tirer parti de la technologie pour développer des compétences minières modernes », dirigé par NORCAT avec le soutien du Centre des compétences futures, a exploré le potentiel de la réalité augmentée et de la réalité virtuelle pour relever les défis de la main-d'œuvre et de la sécurité dans l'exploitation minière et la construction. En intégrant des simulations dans les programmes de formation de base, le projet visait à fournir des environnements de pratique plus sûrs et plus accessibles aux nouveaux travailleurs et travailleuses tout en testant si les outils immersifs pouvaient améliorer les résultats d'apprentissage. L'initiative visait également à impliquer des groupes historiquement sous-représentés dans ces industries, notamment les femmes, les peuples autochtones et les jeunes.

Les résultats de l'évaluation ont montré des gains de connaissances, de confiance et de satisfaction parmi les stagiaires, ainsi qu'une forte participation des jeunes, des peuples autochtones et des femmes. Ces résultats soulignent le potentiel des technologies immersives pour accélérer l'acquisition de compétences, diversifier le bassin de

main-d'œuvre et améliorer la préparation de la main-d'œuvre à grande échelle. Pour les responsables de politiques et les leaders de l'industrie, le projet souligne l'importance d'investir dans la formation axée sur la technologie en tant que stratégie visant à stimuler la productivité, à améliorer l'inclusion et à pérenniser les secteurs critiques de l'économie canadienne.

PERSPECTIVES CLÉS

- 1 Cent soixante-dix participants ont suivi la formation Hard Rock Miner et 145 ont suivi le programme Confined Space. Les programmes ont connu un fort recrutement parmi les jeunes (46 %), les participantes et participants autochtones (33 %) et les femmes (14 %).
- 2 La formation immersive peut fournir des alternatives rentables, évolutives et plus sûres aux méthodes traditionnelles tout en attirant et en engageant des apprenantes et apprenants divers.
- 3 Les technologies de réalité augmentée et de réalité virtuelle ont amélioré les niveaux de confiance parmi les stagiaires : seuls 15 % des stagiaires se sentaient confiants dans l'utilisation des machines de transport et de déchargement au début de la formation, contre 98 % à la fin, tandis que la confiance en matière de sécurité incendie est passée de 51 % à 88 %.

► L'enjeu

Le projet « Tirer parti de la technologie pour développer des compétences minières modernes », dirigé par NORCAT et financé par le Centre des compétences futures, visait à relever les défis pressants en matière de main-d'œuvre dans les industries minières et de la construction du Canada. Ces secteurs connaissent d'importantes pénuries de main-d'œuvre, et les prévisions indiquent un besoin de près de 80 000 nouveaux travailleurs et travailleuses dans le secteur minier d'ici 2030 et de 85 000 travailleurs et travailleuses de la construction supplémentaires d'ici 2033. Au même moment, les employeurs sont confrontés à des exigences croissantes pour assurer la productivité et la sécurité des travailleuses et travailleurs dans des environnements intrinsèquement à haut risque et techniquement complexes.

Les méthodes de formation traditionnelles, bien que précieuses, présentent des limites critiques. Elles s'appuient sur un équipement coûteux, limitent l'accès aux pratiques du monde réel et ne peuvent pas simuler en toute sécurité l'ampleur des situations dangereuses auxquelles les travailleuses et travailleurs peuvent être confrontés. Ces contraintes gênent les nouveaux travailleurs et travailleuses, en particulier si leur exposition antérieure à l'exploitation minière et à la construction est limitée. De plus, l'industrie minière et l'industrie de la construction ont toujours eu du mal à attirer et à retenir des groupes sous-représentés, notamment les femmes, les peuples autochtones et les jeunes, bien qu'elles aient reconnu la nécessité de diversifier et d'élargir leurs bassins de main-d'œuvre.

Les technologies de réalité augmentée et de réalité virtuelle permettent aux personnes en apprentissage de pratiquer dans des environnements réalistes, mais contrôlés, de développer une mémoire musculaire pour les scénarios dangereux et de gagner en confiance avant d'entrer dans les sites miniers actifs. Cette approche renforce non seulement la sécurité et le développement des compétences, mais soutient également le recrutement d'une main-d'œuvre plus diversifiée, s'alignant sur les objectifs plus vastes de l'industrie et des politiques pour une durabilité à long terme.



Ce que nous examinons

Pour combler ces lacunes en matière de main-d'œuvre, le projet visait à intégrer la réalité augmentée et la réalité virtuelle dans des programmes de formation, comme les formations Hard Rock Miner Core et Confined Space de NORCAT. Ces technologies ont été conçues pour fournir des environnements de formation immersifs, pratiques et plus sûrs qui pourraient augmenter le développement des compétences, la confiance et l'engagement des travailleuses et travailleurs.

Le projet a intégré plusieurs outils d'apprentissage de réalité augmentée et de réalité virtuelle dans des programmes de formation. Entre autres :

- Un outil d'inspection préopérationnelle en réalité virtuelle pour les véhicules miniers (par exemple, de charge-roule-décharge, chariot élévateur à fourche, monte-charge à ciseaux).
- Un simulateur d'extincteur en réalité augmentée pour la formation à la sécurité incendie.
- Des simulateurs d'équipement minier pour l'exploitation de chargeuses souterraines.
- Un simulateur d'espace confiné en réalité augmentée pour la formation en construction.

Ensemble, ces outils ont été intégrés au programme Hard Rock Miner Common Core de NORCAT et au programme de formation d'une semaine sur les espaces clos Confined Space.

L'évaluation du projet s'est attachée à répondre aux questions suivantes :

- Dans quelle mesure le projet a-t-il été mis en œuvre comme prévu ?
- Les participantes et participants étaient-ils satisfaits de la formation et ont-ils trouvé les technologies de réalité augmentée et virtuelle utiles ? Quels défis et réussites ont émergé de la prestation ?

- Dans quelle mesure les participants ont-ils acquis des connaissances, des compétences et de la confiance grâce à la formation, et ont-ils obtenu un emploi par la suite ?

Ces questions ont été examinées selon une approche mixte utilisant des données qualitatives et quantitatives recueillies à partir de sondages, de formulaires d'évaluation et d'évaluations complétées par les participantes et participants tout au long du projet.

✓ Ce que nous apprenons

Les technologies de réalité augmentée et virtuelle ont considérablement amélioré les résultats de l'apprentissage

Les connaissances des participantes et participants sur les pratiques minières se sont considérablement améliorées, les résultats aux tests passant de 27 % avant la formation à 72 % après la formation. Les niveaux de confiance ont également augmenté : seuls 15 % des stagiaires se sentaient en confiance pour l'utilisation des engins de levage et de déchargement au début de la formation, contre 98 % à la fin, tandis que la confiance dans la sécurité incendie est passée de 51 % à 88 %. La satisfaction à l'égard de la formation était exceptionnellement élevée, 90 % déclarant que les technologies de réalité augmentée et virtuelle étaient utiles, agréables et faciles à utiliser. Ces résultats démontrent que l'apprentissage immersif peut stimuler à la fois l'acquisition de compétences et l'engagement des personnes en apprentissage.

Les technologies de réalité augmentée et virtuelle peuvent aider à relever les défis persistants de l'industrie, comme les pénuries de main-d'œuvre, les risques pour la sécurité et les obstacles à l'inclusion

La recherche a montré que la formation immersive peut fournir des alternatives rentables, évolutives et plus sûres aux méthodes traditionnelles tout en attirant et en engageant divers apprenantes et apprenants. Au total, 170 personnes ont suivi la formation Hard Rock Miner et 145 ont suivi le programme Confined Space. Les programmes ont connu un fort recrutement parmi les jeunes (46 %), les participantes et participants autochtones (33 %) et les femmes (14 %), des groupes traditionnellement sous-représentés dans le secteur.

★ Pourquoi c'est important

L'économie canadienne fait face à des défis simultanés, notamment des pénuries de main-d'œuvre dans les métiers spécialisés et les secteurs des ressources, des pressions pour améliorer la productivité et la nécessité d'une participation plus inclusive à la main-d'œuvre. Ce projet illustre comment la formation axée sur la technologie peut être un levier de résilience économique, en équipant plus rapidement les travailleuses et travailleurs, en élargissant le bassin de talents et en intégrant la sécurité et l'efficacité dans les industries essentielles à la compétitivité économique du Canada.



Les résultats démontrent que la formation immersive en réalité augmentée et virtuelle peut accélérer l'acquisition de compétences et renforcer la confiance des personnes qui entrent dans le milieu du travail. Compte tenu du besoin urgent de milliers de travailleuses et travailleurs dans les secteurs minier et de la construction au cours de la prochaine décennie, les politiques qui soutiennent l'intégration et l'évolutivité de ces technologies pourraient aider à combler les lacunes critiques en matière de main-d'œuvre de manière plus efficace et sûre.

De plus, le succès du projet en ce qui concerne l'implication des jeunes, des femmes et des stagiaires autochtones souligne à quel point des méthodes de formation modernisées et engageantes peuvent aider à diversifier la main-d'œuvre. Pour les responsables de politiques, cela suggère que des investissements ciblés dans la formation axée sur la technologie peuvent faire progresser les objectifs d'offre de main-d'œuvre et d'équité, en soutenant la réconciliation et l'inclusion tout en s'attaquant aux pénuries.

Enfin, l'évaluation souligne l'importance de tester et de faire évoluer les nouvelles technologies de formation dans le cadre du programme de compétences plus vaste du Canada. En intégrant la réalité augmentée et virtuelle dans les programmes de formation, les gouvernements peuvent encourager l'innovation dans le développement de la main-d'œuvre, s'aligner sur la modernisation de l'industrie et veiller à ce que les systèmes de formation du Canada demeurent compétitifs à l'échelle mondiale.

État des compétences : Innovation en matière de formation, de recrutement et de perfectionnement pour les métiers spécialisés

Perspectives Clés Le Canada doit s'attaquer aux lacunes de longue date en matière de professionnels qualifiés afin de faire avancer les priorités politiques en matière...

Lire le rapport

Des questions sur notre travail ? Souhaitez-vous avoir accès à un rapport en anglais ou en français ? Veuillez contacter communications@fsc-ccf.ca.

Comment Citer Ce Rapport

Boskov, S. (2025). *Rapport de perspectives de projet — Tirer parti de la technologie pour développer des compétences minières modernes*. Northern Centre for Advanced Technology (NORCAT). Toronto : Centre des compétences futures. <https://fsc-ccf.ca/fr/projets/technologie-developper/>

Tirer parti de la technologie pour développer des compétences minières modernes est financé par le gouvernement du Canada dans le cadre du programme Compétences futures. Les opinions et les interprétations contenues dans cette publication sont celles de l'auteur et ne reflètent pas forcément celles du gouvernement du Canada.