

# **ANALYSE DE PERTINENCE POUR LE DÉVELOPPEMENT D'OUTILS DE FORMATION VIRTUELLE**

**Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines**

Mars 2011



## TABLE DES MATIÈRES

<b>Contexte de la démarche et objectifs</b>	2
<b>L'industrie minière au Québec</b>	3
<b>Méthodologie</b>	4
<b>Nouvelles technologies de l'information</b>	5
<b>Résultats de l'étude</b>	5
État de la formation virtuelle au Canada, aux États-Unis et en Australie	5
<b>Inventaire des formations virtuelles au Canada, aux États-Unis et en Australie</b>	11
Les établissements d'enseignement - Canada - Universités (4)	11
Les établissements d'enseignement - Canada - Collèges (3)	12
Les établissements d'enseignement – États-Unis – Universités (3)	13
Les établissements d'enseignement – Australie - Universités (2)	14
<i>Constats concernant les formations virtuelles dans les établissements d'enseignement</i>	15
Les entreprises privées et publiques - Canada – (4)	16
Les entreprises privées et publiques – États-Unis – (5)	17
Les entreprises privées et publiques - Australie – (1)	19
<i>Constats concernant les formations virtuelles avec les entreprises privées et publiques</i>	20
Les simulateurs – Canada – (2)	20
Les simulateurs – États-Unis – (4)	21
Les simulateurs – Australie – (7)	22
<i>Constats concernant les formations virtuelles avec simulateurs</i>	24
<b>INFOMINE (Mining Intelligence &amp; Technology) et EDUMINE</b>	24
L'offre de formation d'EduMine	25
<i>Certificate of Mining Studies (CMS) - Formation synchrone et asynchrone</i>	25
<i>Programmes d'apprentissage</i>	25
<i>Perfectionnement dans le secteur minier</i>	27
<b>Conclusion</b>	28

## Contexte de la démarche et objectifs

Le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines (CSMO-Mines) est un centre de réflexion, de concertation et d'action dont le mandat est de favoriser le développement d'une main-d'œuvre compétente qui contribue à la viabilité et au développement de l'industrie des mines.

Dans le prolongement des mandats qui lui sont confiés pour soutenir le développement et la croissance de l'industrie minière au Québec, le CSMO-Mines a identifié des priorités d'intervention dont le développement des compétences de la main-d'œuvre en emploi et, de ce fait, le développement de l'offre de formation continue.

Dans son Plan d'action 2010-2011, cet axe d'intervention prend la forme d'un projet qui vise à analyser la pertinence de développer des outils de formation virtuelle pour répondre aux besoins de formation des entreprises et des travailleurs du secteur minier. L'analyse vise à cerner les thématiques particulières qui pourraient faire l'objet d'un développement et d'une expérimentation pilote.

Le présent rapport expose le résultat d'une analyse documentaire qui décrit les activités de formation virtuelle déjà disponibles et qui répondent aux besoins de formation de l'industrie minière. Pour mener ce travail, nous avons choisi trois pays « leaders », le Canada (incluant le Québec), les États-Unis et l'Australie.

Un des objectifs poursuivis dans le mandat à réaliser est de susciter la réflexion de l'industrie et de ses partenaires sur la pertinence de développer des activités de formation virtuelle au Québec. À notre connaissance, aucune analyse exhaustive n'a été effectuée sur l'utilisation des nouvelles approches d'apprentissage utilisant la technologie comme outil de diffusion de formation dans notre secteur d'activité. Il nous semblait intéressant d'investiguer ce sujet pour connaître l'apport de la réalité virtuelle dans le cadre de la formation initiale et de la formation continue, qu'elle soit créditée ou non. Nous voulions également découvrir les formes alternatives d'apprentissage par rapport aux systèmes traditionnels. Il nous apparaît que la formation virtuelle présente certains avantages dont celui d'une plus grande accessibilité des ressources de formation et d'une plus grande possibilité de rejoindre les différents bassins de main-d'œuvre disponibles.

L'approche méthodologique employée dans le cadre de ce rapport est fondée sur l'examen de données à partir de mots-clés provenant du moteur de recherche *Google*. *Google* a été choisi parce qu'il détient un peu plus de 80 % du marché des recherches sur Internet. Nous avons consulté 62 sites qui nous ont permis d'inventorier les organisations offrant de la formation virtuelle dans le secteur minier pour chacun des trois pays ciblés. Après avoir examiné les documents ainsi répertoriés, nous avons retenu ceux qui contiennent des données pertinentes conformément aux objectifs poursuivis.

## L'industrie minière au Québec

L'industrie minière québécoise est reconnue internationalement pour son expertise et ses pratiques novatrices. De l'extraction du minerai à la restauration des sites miniers, l'industrie est à l'avant plan de la technologie, a un impact économique majeur et offre des emplois de qualité très bien rémunérés.

Le secteur minier donne du travail à 36 000 personnes directement. À ce nombre, s'ajoute 16 000 emplois que l'on retrouve dans le réseau des fournisseurs québécois des entreprises établies dans la province de Québec, pour un total de 52 000 postes liés à la filière minérale<sup>1</sup>.

Le milieu connaît actuellement une importante période de croissance. Plusieurs facteurs influencent le développement de cette industrie et, par conséquent, ont des impacts réels sur l'évolution de ses besoins en main-d'œuvre : la mondialisation des marchés, le prix des substances minérales, la mécanisation de l'industrie, les nouvelles normes de contrôle de la qualité, l'éloignement des projets des centres urbanisés et la diversification minière qui s'opère au Québec.

Une récente étude sur l'analyse prévisionnelle des besoins de main-d'œuvre nous indique que pour les cinq prochaines années, l'industrie nécessitera l'apport de 5 600 nouveaux travailleurs si elle veut assurer sa pérennité<sup>2</sup>. Le démarrage de plusieurs nouveaux projets miniers, notamment ceux de *Canadian Malartic*, Lac Bloom, Éléonore, Laronde, et l'augmentation de la capacité de plusieurs opérations existantes, comme *Arcelor Mittal*, *IOC*, *Raglan*, accroîtront la compétition et le besoin d'attirer et de retenir la main-d'œuvre<sup>3</sup>.

L'industrie minière est donc appelée à relever des défis multiples dont celui de recruter une main-d'œuvre formée, compétente, capable de s'adapter à un secteur de haute technicité (pour tous les types d'emploi) et à des environnements de travail éloignés des centres urbanisés. Elle doit également participer au développement et à l'actualisation des savoirs et des compétences de ses travailleurs.

De ce point de vue, la formation devient un enjeu stratégique et un levier de compétitivité important pour le développement de l'industrie. C'est dans cette perspective que la question du recours à la technologie de l'information a été soulevée. Elle comporte des avantages, notamment, la possibilité de maximiser l'accessibilité de la formation et de rejoindre les différents bassins de main-d'œuvre disponibles.

---

<sup>1</sup> La filière minière au Québec. Contribution socio-économique au développement du Québec et de ses régions, E&B DATA, 2010.

<sup>2</sup> Estimation des besoins de main-d'œuvre du secteur minier au Québec, 2010-2020, CSMO-Mines.

<sup>3</sup> Rapport du président-directeur général de l'AMQ, 2009-2010.

## Méthodologie

La démarche utilisée pour la réalisation de l'inventaire des activités de formation virtuelle disponibles dans le secteur minier est fondée sur l'examen de données à partir de mots-clés provenant du moteur de recherche *Google*. En effet, *Google* a été choisi puisqu'il détient un peu plus de 80 % du marché des recherches sur Internet. Seules les 20 premières pages de chacune des recherches ont été consultées aux fins de la présente analyse. Nous avons constaté que les résultats présentés dans les pages subséquentes étaient de moindre importance.

La cueillette d'informations s'est effectuée au début du mois de décembre 2010. L'inventaire s'est effectué en français et en anglais. Le recensement francophone s'est réalisé à partir d'un cercle restreint de mots-clés.

Ils sont présentés ici dans l'ordre du mot le plus précis à celui du moins précis :

- formation minière virtuelle Québec;
- formation minière virtuelle;
- mine virtuelle Québec;
- mine formation distance Québec.

L'utilisation de ce système de mots-clés en français a présenté quelques limites. Lors de nos recherches, nous avons dû éliminer des résultats concernant d'autres pays, comme la France et le Maroc, qui interféraient dans les résultats pertinents et ce, malgré le fait que nous utilisions le mot-clé « Québec » à la fin.

En anglais, la recherche s'est limitée à deux expressions concrètes :

- *Virtual Mining training* au Canada, aux États-Unis et en Australie;
- *Virtual Mining School* au Canada, aux États-Unis et en Australie.

La recherche avec d'autres mots-clés n'a pas été fructueuse. Ils menaient aux mêmes résultats ou à d'autres pages recensant les mêmes informations. Il a toutefois fallu être prudent pour ne pas s'attarder aux résultats contenant l'expression « *data mining* », qui réfère à un procédé informatique. Cette expression s'est glissée dans plusieurs résultats de recherche.

## **Nouvelles technologies de l'information**

Dans le contexte de cette analyse, il nous semble approprié de donner quelques définitions et d'effectuer quelques distinctions qui permettront une meilleure compréhension des nouvelles technologies de l'information.

Lorsqu'on parle de formation virtuelle, on fait généralement référence à la notion de formation à distance. Ce type d'enseignement, apparu dans les années 1990, a été supporté par les progrès de l'informatique associés à ceux des moyens de communication (Internet, courrier électronique, téléphonie, visioconférence, etc.). La formation est accessible peu importe l'endroit où l'on se trouve, en présence d'autres participants ou non. L'apprentissage en ligne est ainsi une modalité pédagogique et technologique qui concerne la formation continue, la formation en entreprise et l'enseignement supérieur.

Dans le cadre des technologies Web, les plates-formes proposent des activités synchrones (en temps réel : chat, messagerie instantanée, classe virtuelle interactive (CVI), téléconférence, voix sur IP) et asynchrones (en temps différé : forum, CD, DVD, espace de dépôt de fichiers, tests, etc.). Pour les besoins de notre analyse, nous considérons également la formation avec simulateur, un dispositif technique, permettant de reproduire de façon virtuelle le comportement d'un phénomène réel.

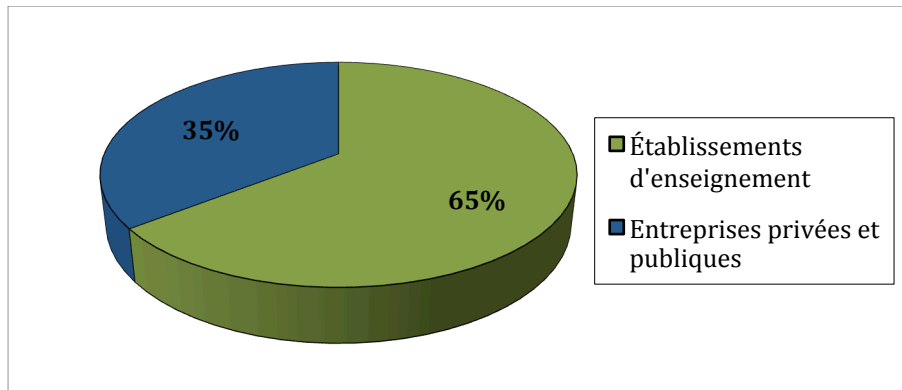
## **Résultats de l'étude**

Dans un premier temps, nous présentons l'état de la formation virtuelle au Canada, au États-Unis et en Australie, sous forme de graphiques. Dans un deuxième temps, nous présentons un rapport d'activités sous forme d'inventaires avec un lien d'accès à la page Web de l'organisation.

### ***État de la formation virtuelle au Canada, aux États-Unis et en Australie***

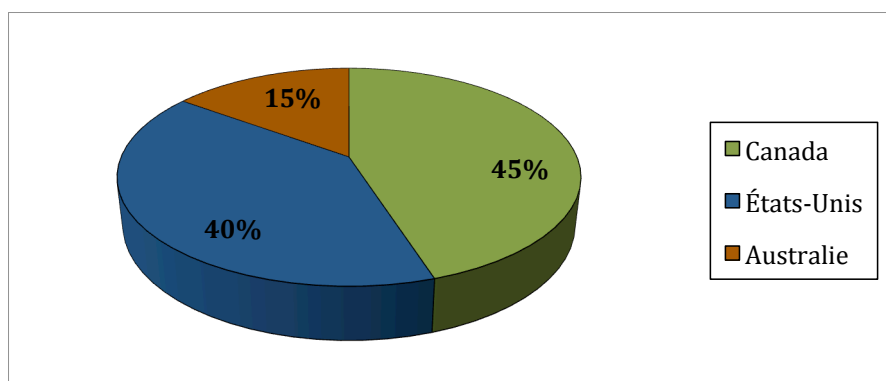
La recherche a permis de déterminer 62 organisations qui offrent de la formation dans le secteur minier. Les organisations se divisent en deux catégories : les établissements d'enseignement (commission scolaire, collège et université), les entreprises privées et publiques (firmes de génie-conseil, entreprises de formation, équipementiers, centre de transfert technologique, etc.) incluant les entreprises offrant de la formation virtuelle avec simulateur.

**Tableau 1 Représentativité des organisations recensées offrant de la formation dans le secteur minier**



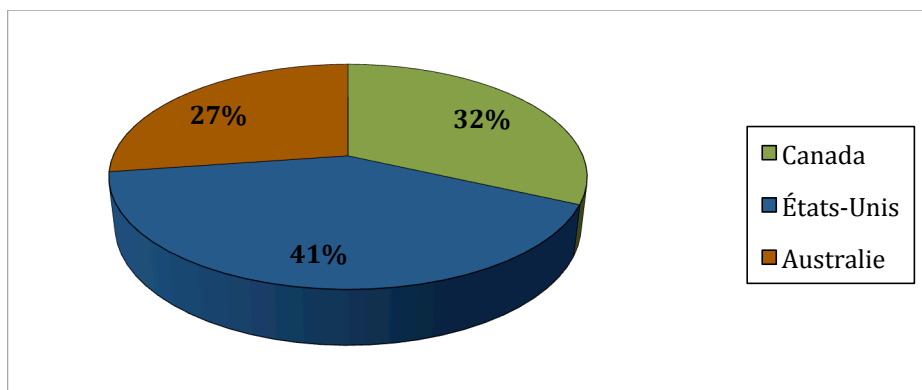
Des 62 organisations recensées qui offrent de la formation dans le secteur minier, 65 % (40) proviennent d'établissements d'enseignement et 35 % (22) proviennent d'entreprises privées et publiques.

**Tableau 2 Représentativité des établissements d'enseignement recensés offrant de la formation dans le secteur minier par pays ciblés**



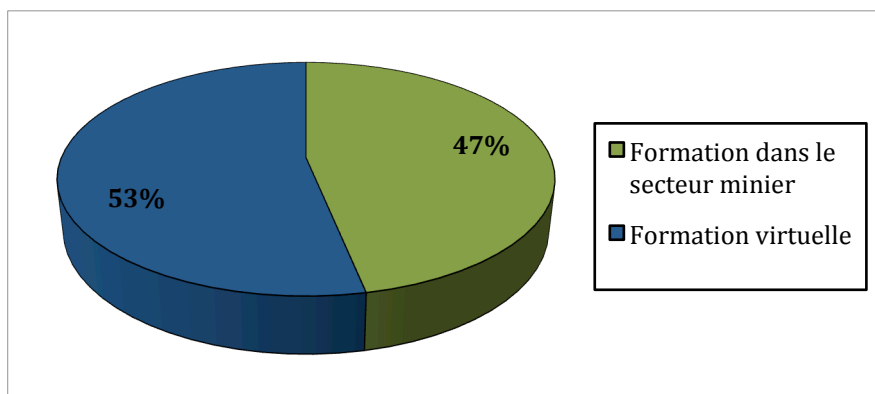
Des 40 établissements d'enseignement recensés qui offrent de la formation dans le secteur minier, 45 % (18) proviennent du Canada (université, collège et commission scolaire), 40 % (16) des États-Unis (université) et 15 % (6) de l'Australie (université).

**Tableau 3 Représentativité des entreprises privées et publiques offrant de la formation dans le secteur minier par pays ciblés**



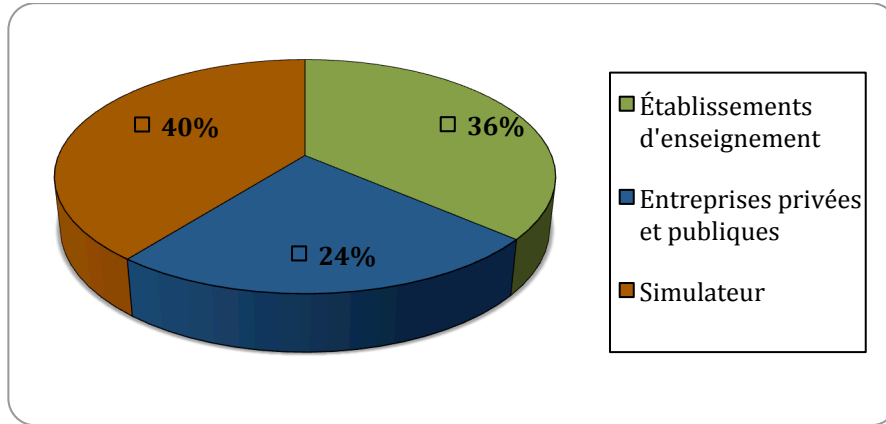
Des 22 autres organisations recensées qui offrent de la formation dans le secteur minier, 32 % (7) proviennent du Canada, 41 % (9) des États-Unis et 27 % (6) de l'Australie.

**Tableau 4 Représentativité des organisations recensées offrant de la formation virtuelle par rapport aux organisations offrant de la formation dans le secteur minier**



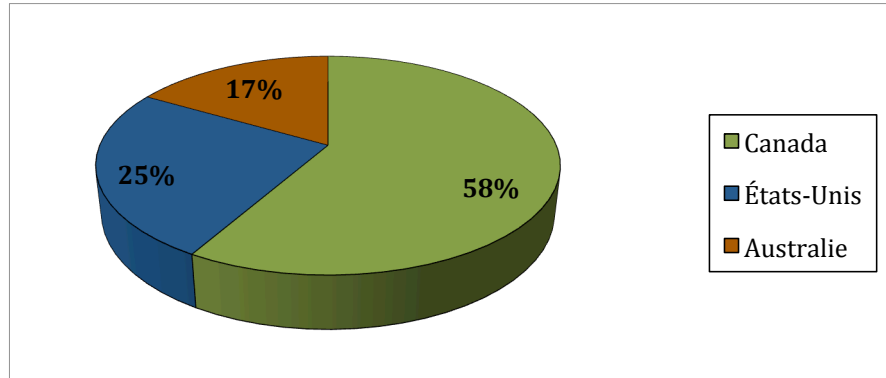
Des 62 organisations recensées qui offrent de la formation dans le secteur minier, 53 % (33) offrent de la formation virtuelle et 47 % (29) n'offrent pas de formation virtuelle.

**Tableau 5 Représentativité des organisations recensées offrant de la formation virtuelle dans le secteur minier incluant la formation avec simulateur**



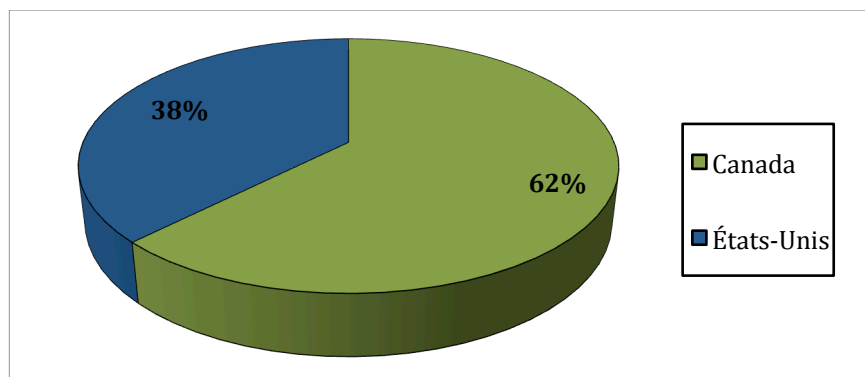
Des 33 organisations recensées qui offrent de la formation virtuelle dans le secteur minier, 36 % (12) proviennent d'établissements d'enseignement, 24 % (8) proviennent d'entreprises privées et publiques et 40 % (13) sont des entreprises qui offrent de la formation avec simulateur.

**Tableau 6 Représentativité des établissements d'enseignement offrant de la formation virtuelle par pays ciblés**



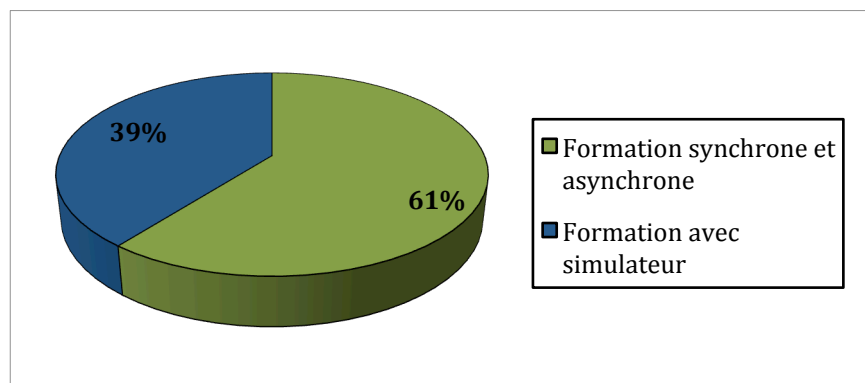
Des 12 établissements d'enseignement qui offrent de la formation virtuelle dans le secteur minier, 58 % (7) proviennent du Canada, 25 % (3) des États-Unis et 17 % (2) de l'Australie.

**Tableau 7 Représentativité des entreprises privées et publiques offrant de la formation virtuelle par pays ciblés**



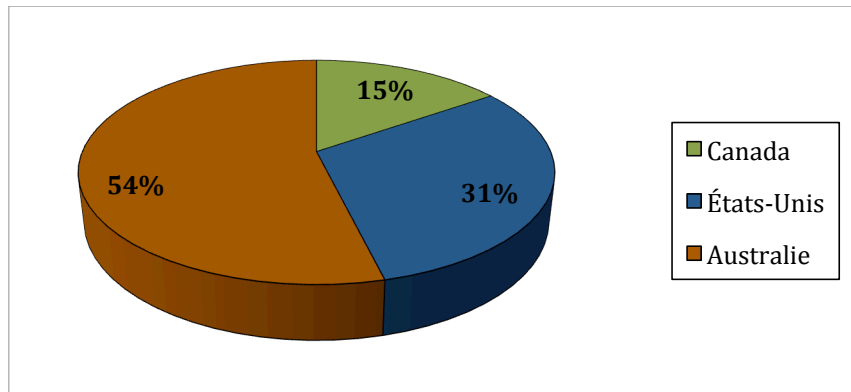
Des 8 entreprises privées et publiques recensées qui offrent de la formation virtuelle dans le secteur minier, 62 % (5) proviennent du Canada et 38 % (3) des États-Unis. Nous n'avons pas tenu compte de l'entreprise privée *EduMine* pour les statistiques des États-Unis et de l'Australie, même si celle-ci offre des activités de formation dans ces pays, car son siège social est situé au Canada.

**Tableau 8 Représentativité des organisations recensées offrant de la formation virtuelle selon le type de formation**



Des 33 organisations recensées qui offrent de la formation virtuelle dans le secteur minier, 61 % (20) offrent de la formation virtuelle synchrone et asynchrone, et 39 % (13) offrent de la formation avec simulateur.

**Tableau 9 Représentativité des entreprises privées et publiques offrant de la formation virtuelle avec simulateur par pays ciblés**



Des 13 autres organisations recensées qui offrent de la formation virtuelle avec simulateur, 15 % (2) proviennent du Canada, 31 % (4) des États-Unis et 54 % (7) de l’Australie.

# Inventaire des formations virtuelles au Canada, aux États-Unis et en Australie

## Les établissements d'enseignement - Canada - Universités (4)

UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA - NORMAN B. KEEVIL INSTITUTE OF MINING ENGINEERING	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vancouver, C.-B.</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Majoritairement asynchrone et synchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le cadre de la formation continue, le <i>NBK Institute of Mining Engineering</i> offre un <i>Certificate in Mining Studies</i> en collaboration avec l'Institut canadien des Mines, de la Métallurgie et du Pétrole (ICM), et d'<i>EduMine</i><sup>4</sup>;</li> <li>Le <i>Certificate in Mining Studies</i> est un programme de formation continue de mini-cours accrédités. Ces formations donnent droit à des unités de formation continue;</li> <li>Cours et ateliers de <i>Professional Development in Mining</i> avec <i>EduMine</i>.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudiants, professionnels et gestionnaires</li> </ul>
SIMON FRASER UNIVERSITY	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Burnaby, C.-B.</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Majoritairement asynchrone et synchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>La faculté d'administration des affaires en partenariat avec <i>EduMine</i> offre, dans le cadre du diplôme de maîtrise, des cours d'administration, de gestion des risques financiers, de planification des opérations pour les entreprises d'exploitation minière. Ces formations donnent droit à des unités de formation continue.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudiants, professionnels et gestionnaires</li> </ul>

<sup>4</sup> Voir l'offre de formation d'*EduMine*, p. 25.

UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saskatoon, SK</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Majoritairement asynchrone et synchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>La faculté de génie géologique en partenariat avec <i>EduMine</i> offre des cours d'introduction à l'industrie minière, de minéralogie et de génie géologique.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudiants au baccalauréat en génie géologique.</li> </ul>
POLYTECHNIQUE	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montréal, QC</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asynchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plusieurs cours sont offerts à partir de la plate-forme <i>Moodle</i> (ex. géologie générale, minéralogie, géologie minière, géostatistique, géologie minière, etc.).</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudiants au baccalauréat en génie des mines et les étudiants à la maîtrise en génie minéral.</li> </ul>

### Les établissements d'enseignement - Canada - Collèges (3)

YUKON COLLEGE	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Whitehorse, YT</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Majoritairement asynchrone et synchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le <i>Yukon College</i> collabore avec le <a href="#">Yukon Mine Training Association (YMTA)</a>, une association entre le <i>Yukon First Nations and Yukon's mining and resource-related industries</i>;</li> <li>L'<i>YMTA</i> offre des formations en e-Learning et collabore également avec <i>EduMine</i>;</li> <li>La formation aborde les sujets suivants : transport des matières dangereuses, sensibilisation aux risques de chutes, sensibilisation au travail dans un espace confiné, sensibilisation aux risques et à la conduite de charriots élévateurs, risques chimiques.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Étudiants, main d'œuvre yukonnaise et celle des Premières Nations.</li> </ul>

<b>NORTHWEST COMMUNITY COLLEGE – SCHOOL OF EXPLORATION AND MINING</b>	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plusieurs villes, C.-B.</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Majoritairement asynchrone et synchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partenaire avec <i>EduMine</i>.</li> <li>• La formation aborde les sujets suivants : introduction à l'industrie minière, minéralogie, développement durable, etc.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniciens et gens de métier</li> </ul>
<b>CÉGEP DE SAINTE-FOY</b>	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Québec, QC</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compagnonnage en milieu de travail (15 heures)</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compagnon en milieu de travail</li> </ul>

### ***Les établissements d'enseignement – États-Unis – Universités (3)***

<b>UNIVERSITY OF ARIZONA</b>	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tucson, AZ</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Majoritairement asynchrone et synchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans le cadre de la formation continue, le <i>NBK Institute of Mining Engineering</i> offre un <i>Certificate in Mining Studies</i> en collaboration avec l'Institut canadien des Mines, de la Métallurgie et du Pétrole (ICM), et d'<i>EduMine</i>;</li> <li>• Le <i>Certificate in Mining Studies</i> est un programme de formation continue de mini-cours accrédités. Ces formations donnent droit à des unités de formation continue;</li> <li>• Cours et ateliers de <i>Professional Development in Mining</i> avec <i>EduMine</i>.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étudiants, professionnels et gestionnaires</li> </ul>

<b>UNIVERSITY OF MONTANA</b>	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Butte, MT</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asynchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmes de maîtrise en ligne intitulé <i>Project Engineering &amp; Management</i> (30 crédits);</li> <li>• Programmes de maîtrise en <i>Industrial Hygiene Online</i> (45 crédits).</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étudiants, professionnels et gestionnaires</li> </ul>
<b>VIRGINIA TECH - SCHOOL OF MINES AND ENGINEERING</b>	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blacksburg, VA</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asynchrone et synchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmes de maîtrise offerts en ligne et en vidéoconférence dans les domaines suivants : génie civil, génie électrique, génie environnemental, etc.;</li> <li>• Programmes de certificat de deuxième cycle en politique environnementale, sur la gestion des risques en matière de santé, etc.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étudiants, professionnels et gestionnaires</li> </ul>

### ***Les établissements d'enseignement – Australie - Universités (2)***

<b>UNIVERSITY OF NEW SOUTH WALES - SCHOOL OF MINING ENGINEERING</b>	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sydney, NSW</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Synchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressources naturelles (charbon, uranium, pétrole), ressources énergétiques et minérales (utilisation ou abus), effet de serre et réchauffement planétaire, sources d'énergies renouvelables et alternatives, gestion des matières résiduelles, planification minière, système de ventilation, etc.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étudiants au baccalauréat en génie des mines</li> </ul>

UNIVERSITY OF QUEENSLAND – JULIUS KRUTTSCHNITT MINERAL RESEARCH CENTRE	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Brisbane, QLD</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Majoritairement asynchrone et synchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formation en ligne en collaboration avec avec <i>EduMine</i> dans le cadre de la formation continue</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professionnels</li> </ul>

## Constats concernant les formations virtuelles dans les établissements d'enseignement

Au Canada, comme dans les autres pays à l'étude, le réseau académique offre peu de formation virtuelle dans le secteur minier. Dans les trois pays ciblés, les établissements d'enseignement (université et collège) qui ont une offre de formation virtuelle collaborent étroitement avec une entreprise privée, *EduMine*, qui semble être la référence internationale en matière de développement de la main-d'œuvre dans l'industrie minière. Les formations offertes par *EduMine* concernent plusieurs aspects du cycle minier : exploration et faisabilité, aménagement et construction ainsi que l'exploitation minière. Elles s'adressent aux ingénieurs, aux géologues, aux gestionnaires de projet, aux spécialistes en environnement, aux opérateurs d'usine de traitement du minerai, aux techniciens, pour n'en nommer que quelques uns.

Les formations suivies donnent droit à des unités d'éducation continue (UEC) dans le cadre de formations académiques menant à un diplôme, généralement de deuxième cycle, ainsi que dans un contexte de perfectionnement (formation continue). Les formations sont en anglais et majoritairement de type asynchrone privilégiant un apprentissage individuel.

Une section de notre rapport porte une attention spéciale à l'entreprise *EduMine* et à son offre de formation. *EduMine* semble être un incontournable dans le secteur minier et ce, à travers le monde.

Le Québec ne semble pas être concerné par ce mode d'apprentissage, la formation virtuelle, dans le secteur minier. Il ne semble pas que les établissements d'enseignement (université, collège et commission scolaire) aient un lien avec *EduMine*. Seul le Cégep de Sainte-Foy offre une formation virtuelle synchrone de quinze heures pour les compagnons en milieu de travail.

## **Les entreprises privées et publiques - Canada – (4)**

<b>EDUMINE</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vancouver, C.-B. (bureaux corporatifs aux États-Unis, au Pérou, au Brésil en Afrique du Sud et en Australie).</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Majoritairement asynchrone et synchrone</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Certificate of Mining Studies</i> (106 cours);</li> <li>Programme d'apprentissages (5 programmes et 82 cours);</li> <li>Perfectionnement de courte durée avec diffusion Web interactive en direct : environnement, santé et sécurité au travail, sauvetage minier, sensibilisation aux premières nations, géotechniques, minéralogie, administration et gestion des risques financiers, planification des mines, exploration, géologie et réserves, etc.</li> <li>Les formations sont offertes par des professionnels de l'industrie.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professionnels, techniciens, étudiants et gestionnaires</li> </ul>
<b>MINE SAFETY TRAINING, INC.</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jasper, AB</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asynchrone</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formations à l'aide de vidéos, CD, DVD, et e-Learning, le tout accompagné de manuels.</li> <li>Gestion des risques, santé et sécurité au travail, conduite de machineries lourdes, identification des composantes d'un convoyeur, risques inhérents à ce système, maintenance, etc.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professionnels, gens de métier et gestionnaires</li> </ul>

<b>NORTHERN CENTRE FOR ADVANCED TECHNOLOGY INC. (NORCAT)</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudbury, ON</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asynchrone</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formation en e-Learning en santé et sécurité au travail offertes majoritairement en anglais et quelques-unes en français.</li> <li>• SIMDUT, sensibilisation au travail dans les espaces clos, travail dans un environnement restreint, gestion des risques, etc.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professionnels, gens de métier et gestionnaires</li> </ul>
<b>INSTITUT CANADIEN DES MINES ET DE LA MÉTALLURGIE ET DU PÉTROLE (ICM)</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Westmount, QC</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asynchrone</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formations offertes en collaboration avec <i>EduMine</i>;</li> <li>• Projets miniers (12 heures), gestion de projets miniers (30 heures), gestion de l'entretien (12 heures) et gestion de la qualité dans l'industrie minière (15 heures).</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professionnels et gestionnaires</li> </ul>

### ***Les entreprises privées et publiques – États-Unis – (5)***

<b>CAT SIMULATORS (CATERPILLAR)</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peoria, IL</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asynchrone</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Santé et sécurité au travail, procédures d'urgence, procédures d'inspection des équipements et conduite des équipements miniers.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opérateurs d'équipements pour les mines à ciel ouvert, techniciens, propriétaires et gestionnaires de ces équipements.</li> </ul>

<b>CONVERGENCE</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vancouver, WA</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asynchrone</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les thèmes abordés sont les suivants : les procédures d'urgence, les risques environnementaux, la gestion et les risques associés aux équipements mobiles et stationnaires, le travail dans un espace confiné, le travail de nuit, le travail près des plans d'eau, les premiers soins, etc.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professionnels, gens de métiers et gestionnaires</li> </ul>
<b>VISTA</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waterford, WI</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asynchrone</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opération de base pour la conduite des équipements miniers, déversement de charge, positionnement pour pelletter la terre et la roche, etc.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nouveaux opérateurs pour la conduite des équipements miniers.</li> </ul>
<b>NATIONAL MINE HEALTH AND SAFETY ACADEMY</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beckley, WV</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asynchrone</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Santé et sécurité au travail : procédures d'urgence, Premiers Soins, risques associés au travail dans le secteur minier, etc.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionnaires, professionnels et nouveaux mineurs (mines à ciel ouvert et souterraine).</li> </ul>

EDUMINE	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spokane Valley, WA</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Majoritairement asynchrone et synchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Certificate of Mining Studies</i> (106 cours);</li> <li>Programme d'apprentissages (5 programmes et 82 cours);</li> <li>Perfectionnement de courte durée avec diffusion Web interactive en direct : environnement, santé et sécurité au travail, sauvetage minier, sensibilisation aux premières nations, géotechniques, minéralogie, administration et gestion des risques financiers, planification des mines, exploration, géologie et réserves, etc.;</li> <li>Les formations sont offertes par des professionnels de l'industrie.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professionnels, techniciens, étudiants et gestionnaires</li> </ul>

### ***Les entreprises privées et publiques - Australie – (1)***

EDUMINE	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sumner Park, QLD</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Majoritairement asynchrone et synchrone</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Certificate of Mining Studies</i> (106 cours);</li> <li>Programme d'apprentissages (5 programmes et 82 cours);</li> <li>Perfectionnement de courte durée avec diffusion Web interactive en direct : environnement, santé et sécurité au travail, sauvetage minier, sensibilisation aux premières nations, géotechniques, minéralogie, administration et gestion des risques financiers, planification des mines, exploration, géologie et réserves, etc.;</li> <li>Les formations sont offertes par des professionnels de l'industrie.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professionnels, techniciens, étudiants et gestionnaires</li> </ul>

## Constats concernant les formations virtuelles avec les entreprises privées et publiques

Dans les trois pays à l'étude, on retrouve une offre de formation virtuelle qui s'adresse aux professionnels de l'industrie avec *EduMine*. Nous retrouvons aussi une offre de formation destinée aux travailleurs miniers : mineurs sous-terre, opérateurs d'équipements miniers pour les mines à ciel ouvert, opérateurs de machines dans le traitement des métaux et des minerais, etc. Une partie importante de l'offre de formation virtuelle concerne les risques de santé et sécurité associés au travail : SIMDUT, travailler dans un espace clos, gestion des risques, détecter des situations dangereuses, procédures d'urgence, premiers soins, utilisation adéquate d'équipements de protection respiratoire, etc. L'offre de formation touche aussi aux opérations de base pour la conduite d'équipements miniers pour les mines à ciel ouvert. Une offre de formation est également disponible pour les superviseurs de premier niveau : santé et sécurité, organisation du travail, éthique professionnelle, ligne d'autorité, etc. Les formations sont en anglais et majoritairement de type asynchrone privilégiant un apprentissage individuel.

Au Québec, notre recherche ne nous a pas permis de retrouver ce type d'offre de formation virtuelle qui s'adresse à une clientèle de professionnels et à des gens de métier.

### ***Les simulateurs – Canada – (2)***

<b>NUNA TRAINING TECHNOLOGIES LTD (NTT)</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prince Albert, SK</li></ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Simulateur</li></ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conduite d'équipements miniers et de machineries lourdes et gestion des risques associés à la conduite.</li></ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Opérateurs d'équipements miniers et de machineries lourdes en milieu nordique.</li></ul>

<b>SIMLOG</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montréal, QC</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduite d'équipements lourds : foreuse à flèche souterraine, camion minier, grue mobile, pelle à câbles, chargeuse sur pneus, grue à tour, pelle hydraulique, camion hors route, abatteuse-façonneuse et transporteur.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opérateurs d'équipement miniers et de machineries lourdes</li> </ul>

### ***Les simulateurs – États-Unis – (4)***

<b>CAT SIMULATORS (CATERPILLAR)</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peoria, IL</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduite d'équipements lourds : foreuse à flèche souterraine, camion minier, grue mobile, pelle à câbles, chargeuse sur pneus, grue à tour, pelle hydraulique, camion hors route, abatteuse-façonneuse et transporteur.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opérateurs d'équipement miniers et de machineries lourdes et gestionnaires de ces équipements.</li> </ul>
<b>FIFTH DIMENSION TECHNOLOGIES (5DT)</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Irvine, CA</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduite d'équipements miniers dans les mines à ciel ouvert (chargeuse sur pneus, pelle hydraulique, camion hors route, pelle à câbles) et souterraines (boulonneuse de toit, etc.)</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opérateurs d'équipement miniers.</li> </ul>

<b>FORGEFX</b>	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>San Francisco, CA</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simulateur</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conduite d'équipements miniers et de machineries lourdes, santé et la sécurité au travail, maintenance des équipements, etc.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opérateurs d'équipement miniers</li> </ul>
<b>VISTA-TRUCKLOGIC</b>	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Waterford, WI</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simulateur</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conduite d'équipements miniers dans les mines à ciel ouvert</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opérateurs d'équipement miniers</li> </ul>

### ***Les simulateurs – Australie – (7)***

<b>IMMERSAVIEW</b>	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Albion, QLD</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simulateur</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programme d'entraînement virtuel dans les secteurs suivants : santé et sécurité au travail, sauvetage dans les mines, gestion des risques dans les mines à ciel ouvert et souterraines.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professionnels et superviseurs</li> </ul>
<b>IMMERSIVE TECHNOLOGIES</b>	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perth, WA</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simulateur</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conduite d'équipements miniers dans les mines à ciel ouvert et souterraines ;</li> <li>Alliance exclusive avec Caterpillar Inc., Hitachi Construction Machinery, Komatsu Ltd, Liebherr Mining Equipment Co et P&amp;H Mining Equipment Inc.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opérateurs d'équipement miniers</li> </ul>

<b>COAL SERVICES PTY LIMITED</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sydney, NSW</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme d'entraînement virtuel dans les secteurs suivants : santé et sécurité au travail, sauvetage dans les mines, gestion des risques dans les mines souterraines, travail dans des espaces restreints, stabilité du terrain et du soutènement, etc.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professionnels et superviseurs</li> </ul>
<b>VR SPACE PTY LTD</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Woolloongabba, QLD</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programme d'entraînement virtuel dans les secteurs suivants : santé et sécurité au travail, les procédures d'urgence, détecter les situations dangereuses, maintenance et entretien des mines, etc.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professionnels et superviseurs</li> </ul>
<b>METENG PTY LTD – PROCESS ENGINEERING AND VIRTUAL PLANT</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brisbane, QLD</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procédés de traitements des minerais (concassage, broyage, lessivage, purification, grillage, électrolytique et autres procédés) : or, cuivre, zinc et nickel.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingénieurs</li> </ul>
<b>SYDAC – SIMULATING A BETTER REALITY</b>	
<b>Lieu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adelaide, SA</li> </ul>
<b>Type de formation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulateur</li> </ul>
<b>Cours</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduite d'équipements miniers et de machineries lourdes ;</li> <li>• Gestion des risques et des situations dangereuses.</li> </ul>
<b>Clientèle visée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opérateurs d'équipement miniers et professionnels</li> </ul>

JKTECH PTY LTD	
Lieu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indooroopilly, QLD</li> </ul>
Type de formation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simulateur</li> </ul>
Cours	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opérations reliées aux activités de d'exploration, d'exploitation, de traitement des minerais dans une perspective de développement durable.</li> </ul>
Clientèle visée	<ul style="list-style-type: none"> <li>Professionnels</li> </ul>

## Constats concernant les formations virtuelles avec simulateurs

Nous observons que les entreprises qui ont développé une expertise en réalité virtuelle offrent des formations avec simulateur pour les gens de métiers qui opèrent des équipements miniers dans différents milieux : mines souterraines, mines à ciel ouvert et milieu nordique.

L'Australie se distingue des deux autres pays par le nombre d'entreprises spécialisées en réalité virtuelle et par l'originalité des produits : entraînement des opérateurs d'équipements à partir de scénarios basés sur la perception des risques, entraînement en sauvetage dans les mines souterraines et à ciel ouvert, travail dans des espaces restreints, consolidation du terrain, maintenance et entretien des mines.

Au Québec, une entreprise de Montréal, Simlog, soutient la formation professionnelle des opérateurs d'équipements miniers avec simulateurs. Simlog a mérité des prix en matière d'innovation avec quatre de ses produits.

## INFOMINE (Mining Intelligence & Technology) et EDUMINE

*InfoMine* est le « leader » mondial en gestion globale de l'information en ligne dans le secteur minier. Sa mission corporative est de répondre aux besoins d'informations et de formation continue formulés par les entreprises minières, les fournisseurs d'équipements, les établissements d'enseignement et les personnes ayant un intérêt pour le secteur minier.

*EduMine* est la division du développement professionnel d'*InfoMine*. Sa mission est d'offrir des programmes de formation continue pour le développement des compétences de la main-d'œuvre de l'industrie. Ces programmes sont offerts à l'ensemble de la communauté minière internationale. *EduMine* a des alliances avec les différents réseaux établissements d'enseignement à travers le monde, ainsi qu'avec des associations professionnelles et l'industrie.

Le siège social d'InfoMine et d'EduMine est situé à Vancouver au Canada. L'entreprise a également des bureaux corporatifs aux États-Unis, au Pérou, au Brésil, en Afrique du Sud, en Australie.

## ***L'offre de formation d'EduMine***

### **Certificate of Mining Studies (CMS) - Formation synchrone et asynchrone**

Le *Certificate of Mining Studies (CMS)* est un programme de formation continue conçu pour les professionnels de l'industrie. Le *CMS* est un programme d'apprentissage mixte en ligne dispensé par des spécialistes de l'industrie. Cette formule comporte des avantages, notamment au regard de l'accessibilité de la formation pour la communauté minière mondiale. Elle permet également de compléter la formation selon le rythme et le temps disponible des participants. Pour obtenir la certification, le *CMS* exige que le participant complète au moins cent soixante heures de formation en ligne. L'offre des activités de formation est la suivante :

- Exploration, géologie et ressources naturelles (15 cours ; 8 à 40 h)
- Géotechniques, extraction mécanique de la roche, hydrologie (17 cours ; 5 à 22 h)
- Environnement, santé et sécurité au travail (22 cours ; 5 à 25 h)
- Planification, méthodes de planification des mines (20 cours ; 7 à 40 h)
- Administration et gestion des risques financiers (14 cours ; 6 à 18 h)
- Minéralogie, traitement des minéraux (18 cours ; 8 à 20 h)

### **Programmes d'apprentissage**

Des programmes d'apprentissage structurés sont également offerts en ligne :

#### **Investisseurs dans l'industrie minière**

- **Exploration minérale et exploitation minière pour les investisseurs (7 cours ; 56 h)**

Le programme offre une introduction à l'exploitation minière, au développement durable dans l'industrie, à des outils permettant l'évaluation des coûts des activités entourant l'exploration et l'exploitation minière. Des outils pour l'interprétation des états financiers font partie du contenu du programme.

#### **Exploration minière**

- **Gestion de l'exploration minérale (9 cours ; 142 h)**

Le programme s'adresse aux géologues, techniciens et gestionnaires de projets impliqués dans l'exploration minérale. Il couvre les aspects économiques, géologiques et techniques : contrôle de qualité des échantillons, analyse géostatistiques, etc.

### **Exploitation minière**

#### **→ États financiers, risques et coûts de l'exploitation minière (7 cours ; 62h)**

Le programme s'adresse aux ingénieurs et aux gestionnaires impliqués dans tout ce qui concerne les aspects financiers de l'exploitation minière.

#### **→ Gestion de projets (7 cours ; 98h)**

Le programme s'adresse aux ingénieurs et aux gestionnaires qui participent au développement de projets d'exploitation minière. Il porte sur le développement durable, la gestion de projet, l'évaluation économique et financière, l'analyse des risques et la gestion de crise.

#### **→ Ingénierie de la roche pour les mines de surface (6 cours ; 83h)**

Le programme s'adresse aux ingénieurs et aux géologues impliqués dans l'exploitation minière (ouverture des mines et des carrières), la consultation et la réglementation. Il porte sur les nouvelles techniques et applications d'ingénierie.

#### **→ Ingénierie de la roche pour les mines souterraines (7 cours ; 71h)**

Le programme s'adresse aux ingénieurs et aux géologues impliqués dans l'exploitation minière, la consultation et la réglementation. Il porte sur les nouvelles techniques et applications d'ingénierie pour l'exploitation des mines souterraines.

### ➔ Opérations minières souterraines (7 cours ; 154h)

Le programme s'adresse aux ingénieurs et aux géologues impliqués dans des activités d'opérations souterraines : pratiques et méthodes d'exploitation minière, réglementation, ventilation, santé et sécurité.

### ➔ Opérations d'exploitation minière pour les mines de surface (7 cours ; 117h)

Le programme s'adresse aux ingénieurs et aux géologues impliqués dans des activités d'opérations à ciel ouvert : classification de la roche, optimisation des équipements, conception et entretien des routes, dynamitage, extraction du minerai, etc.

### Traitement des minéraux

### ➔ Traitement des minéraux pour les opérateurs de l'usine de traitement (9 cours ; 125h)

Le programme s'adresse aux opérateurs, aux techniciens et aux gestionnaires de l'usine de traitement : comprendre le fonctionnement de l'équipement utilisé pour les opérations de traitement des minéraux.

### Environnement, santé et sécurité

### ➔ Enquête et analyse environnementale (5 cours ; 115h)

Le programme s'adresse aux ingénieurs, aux géologues et aux techniciens : drainage de roches acides, échantillonnage, contrôle de la qualité, géostatique, modélisation, analyse.

### ➔ Fermeture de la mine et restauration (8 cours ; 84h)

Le programme s'adresse aux ingénieurs, aux géologues et aux techniciens : développement durable, sensibilisation à l'environnement, préparation aux urgences, techniques de remise en état, planification de la restauration d'un site minier.

### ➔ Gestion de la qualité de l'eau (6 cours ; 93h)

Le programme s'adresse aux ingénieurs spécialistes en traitement de minerai, aux spécialistes de l'environnement, aux organismes de réglementation et aux autres organisations concernées par la gestion et la qualité de l'eau : analyse du bilan des eaux souterraines, de l'eau et des produits chimiques, gestion de l'eau de surface, rejets métalliques et drainage des roches acides.

## Perfectionnement dans le secteur minier

*EduMine* offre également des perfectionnements de courte durée avec diffusion Web interactive. Les sujets traités sont : prise de décision, techniques et outils de gestion de projets, compétences en communication pour les gestionnaires, stratégies pour l'excellence en gestion de l'entretien, évaluation appliquée des ressources minérales et des projets, introduction à l'hydrométallurgie, méthodes de conception empirique pour les mines souterraines, gestion du cycle de vie d'équipements mobiles, méthodes de conception empirique pour les mines souterraines, etc.

## Conclusion

Les résultats de cette analyse documentaire ont permis d'identifier les activités de formation virtuelle disponibles dans le secteur minier au Canada, aux États-Unis et en Australie, de préciser les clientèles à qui s'adressent les formations, d'orienter notre réflexion sur la pertinence de développer des outils de formation virtuelle au Québec et de cerner des thématiques particulières qui pourraient faire l'objet d'un développement.

Dans les trois pays ciblés, nous observons que les établissements d'enseignement offrent des activités de formation virtuelle qui s'adressent aux professionnels de l'industrie minière. Ces activités s'inscrivent dans un contexte de perfectionnement. Le réseau de l'éducation est présent et actif et il apporte une réponse pertinente aux besoins des entreprises en matière de formation continue. Nous observons que les environnements éducatifs sont pris en charge par le privé. À cet égard, *Edumine* collabore étroitement avec les institutions d'enseignement supérieur (collège, université) de même qu'avec les entreprises privées à l'échelle internationale.

Il est étonnant de constater qu'au Québec, dans le réseau de l'éducation, il y ait peu ou pas d'activités de formation virtuelle disponibles. Seul le cégep de Ste-Foy offre une formation virtuelle synchrone de quinze heures pour les compagnons en milieu de travail. Comment le réseau de l'éducation peut se positionner par rapport au développement d'activités de formation virtuelle? Le réseau a-t-il des résistances quant à l'utilisation de moyens électroniques d'apprentissage? Comme nous n'avons pas investigué cette question, nous ne pouvons y répondre.

Dans l'ensemble de l'offre de formation virtuelle, on a un «leader» qui peut devenir le centre des avenues de réflexion. Nous avons observé qu'*Edumine* prenait énormément de place. Serait-il pertinent que le réseau de l'éducation au Québec collabore au développement d'approche d'avant-garde avec *Edumine* comme cela se fait au Canada, aux États-Unis, en Australie et partout dans le monde? Serait-il pertinent de faire la traduction de certains de leurs cours compte tenu des besoins de formation de l'industrie? Pour les collèges et les universités québécoises, il y a certainement un créneau d'intervention à développer pour le perfectionnement des professionnels.

Dans les trois pays ciblés, nous observons que les entreprises privée et publique offrent des activités de formation virtuelle qui s'adressent aux professionnels et également aux gens de métier. Ces activités font référence à tout ce qui concerne la santé et la sécurité au travail dans l'industrie minière. De ce point de vue, nous pouvons faire un lien entre ces activités et certains modules du programme de formation modulaire pour les travailleurs miniers (FMTM) dispensée par la Commission scolaire-de-L'Or-et-des-Bois à Val d'Or. Dans la mesure où certains modules du FMTM sont obligatoires pour les travailleurs miniers, il nous semble approprié de proposer le développement de stratégie pédagogique innovatrice qui permettrait de maximiser le déploiement de cette offre de formation.

Dans les trois pays ciblés, nous observons que les entreprises privées offre des formations qui s'adressent aux opérateurs d'équipements lourds. Les formations sont axées sur l'apprentissage des différentes opérations de conduite et d'entretien des équipements. Elles sont dispensées à partir d'environnement virtuel (simulateur). Nous n'avons pas questionné les établissements scolaires et les entreprises pour vérifier s'ils utilisaient des simulateurs pour la formation des opérateurs d'équipements lourds dans le secteur minier. Dans la mesure où les emplois reliés aux opérations et à l'entretien des équipements lourds seront les plus en demande au Québec entre 2011 et 2020, il y a lieu de se questionner sur la pertinence d'utiliser ce type de produit pour soutenir la formation de ces travailleurs, que ce soit dans le cadre de la formation initiale et /ou de la formation continue.

À la suite de nos observations, le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines (CSMO Mines) convient qu'il faut questionner l'industrie sur ses besoins de formation et sur son intérêt à utiliser les technologies comme moyen d'apprentissage. Les résultats de cette recherche permettront de répondre à nos interrogations. Quelles formations peuvent aider l'industrie minière à se développer? Peut-on standardiser certaines formations? Y-a-t-il des formations qui peuvent être transférables au Québec? En quoi les programmes qui existent peuvent contribuer au développement de la main-d'œuvre québécoise? Quelles sont les formations qui seraient pertinentes de développer en virtuel?

Le CSMO Mines juge important de soutenir le partenariat entre l'industrie, le réseau de l'éducation et celui de la main-d'œuvre dans la recherche de solutions pour le développement des compétences de la main-d'œuvre de l'ensemble de l'industrie.

Le CSMO Mines souhaite que ce document donne un souffle nouveau en proposant des moyens et des outils concrets pour favoriser la formation continue de la main-d'œuvre et améliorer la gestion des ressources humaines dans le secteur.