

2010

Conditions d'intégration des nouveaux travailleurs dans le secteur minier : une étude exploratoire

Sylvie Ouellet
IRSST

Élise Ledoux
IRSST

Esther Cloutier
IRSST

Pierre-Sébastien Fournier
Université Laval

Suivez ce contenu et d'autres travaux à l'adresse suivante: <https://pharesst.irsst.qc.ca/rapports-scientifique>

Citation recommandée

Ouellet, S., Ledoux, É., Cloutier, E. et Fournier, P.-S. (2010). *Conditions d'intégration des nouveaux travailleurs dans le secteur minier : une étude exploratoire* (Rapport n° R-650). IRSST.

Ce document vous est proposé en libre accès et gratuitement par PhareSST. Il a été accepté pour inclusion dans Rapports de recherche scientifique par un administrateur autorisé de PhareSST. Pour plus d'informations, veuillez contacter pharesst@irsst.qc.ca.



Contexte de travail et SST

Études et recherches



RAPPORT R-650



Conditions d'intégration des nouveaux travailleurs dans le secteur minier

Une étude exploratoire (version corrigée)

Sylvie Ouellet
Élise Ledoux
Esther Cloutier
Pierre-Sébastien Fournier





Solidement implanté au Québec depuis 1980, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) est un organisme de recherche scientifique reconnu internationalement pour la qualité de ses travaux.

NOS RECHERCHES

travaillent pour vous !

Mission

Contribuer, par la recherche, à la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles ainsi qu'à la réadaptation des travailleurs qui en sont victimes.

Offrir les services de laboratoires et l'expertise nécessaires à l'action du réseau public de prévention en santé et en sécurité du travail.

Assurer la diffusion des connaissances, jouer un rôle de référence scientifique et d'expert.

Doté d'un conseil d'administration paritaire où siègent en nombre égal des représentants des employeurs et des travailleurs, l'IRSST est financé par la Commission de la santé et de la sécurité du travail.

Pour en savoir plus

Visitez notre site Web ! Vous y trouverez une information complète et à jour. De plus, toutes les publications éditées par l'IRSST peuvent être téléchargées gratuitement. www.irsst.qc.ca

Pour connaître l'actualité de la recherche menée ou financée par l'IRSST, abonnez-vous gratuitement au magazine Prévention au travail, publié conjointement par l'Institut et la CSST. Abonnement : 1-877-221-7046

Dépôt légal

Bibliothèque et Archives nationales
2011

ISBN : 978-2-89631-528-4 (version imprimée)

ISBN : 978-2-89631-529-1 (PDF)

ISSN : 0820-8395

IRSST - Direction des communications
505, boul. De Maisonneuve Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3C2
Téléphone : 514 288-1551
Télécopieur : 514 288-7636
publications@irsst.qc.ca
www.irsst.qc.ca
Institut de recherche Robert-Sauvé
en santé et en sécurité du travail,
janvier 2011



Contexte de travail et SST

Études et recherches



RAPPORT R-650

Conditions d'intégration des nouveaux travailleurs dans le secteur minier

Une étude exploratoire (version corrigée)

Avis de non-responsabilité

L'IRSST ne donne aucune garantie relative à l'exactitude, la fiabilité ou le caractère exhaustif de l'information contenue dans ce document. En aucun cas l'IRSST ne saurait être tenu responsable pour tout dommage corporel, moral ou matériel résultant de l'utilisation de cette information.

Notez que les contenus des documents sont protégés par les législations canadiennes applicables en matière de propriété intellectuelle.

*Sylvie Ouellet,
Service soutien à la recherche et à l'expertise, IRSST*

*Élise Ledoux et Esther Cloutier,
Service de la recherche, IRSST*

*Pierre-Sébastien Fournier,
Université Laval*



Cette publication est disponible
en version PDF
sur le site Web de l'IRSST.

Cette étude a été financée par l'IRSST. Les conclusions et recommandations sont celles des auteurs.

CONFORMÉMENT AUX POLITIQUES DE L'IRSST

Les résultats des travaux de recherche publiés dans ce document
ont fait l'objet d'une évaluation par des pairs.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les personnes des entreprises participantes à l'étude de cas d'avoir généreusement accordé de leur temps pour partager leur vécu en matière d'intégration des nouveaux employés.

Nous remercions les partenaires qui nous ont donné l'opportunité de présenter le projet à plusieurs acteurs du secteur et qui ont fourni leur appui à la demande de subvention déposée à l'IRSST : Monsieur Jean Drolet, directeur général, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur minier; Messieurs Dan Tolgyesi, président-directeur général, Pierre Thibault, directeur services techniques et M. André Lavoie, directeur communications et relations publiques, Association minière du Québec; Monsieur Pierre Guimont, directeur général, Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines; Monsieur Daniel Roy, directeur, Syndicat des Métallos de la FTQ; Monsieur Ryan Montpellier, directeur exécutif, Conseil des ressources humaines de l'industrie minière.

SOMMAIRE

Bien que les conditions se soient améliorées au cours des dernières années, le secteur minier présente des statistiques peu enviables en matière de lésions et de maladies professionnelles. En effet, le groupe des « Mines » se place au 1^{er} rang des groupes cibles à plus forte fréquence (équivalent temps complet, ETC) de maladies professionnelles indemnisées au Québec de 2000-2002 avec une fréquence de 23,6 (‰) alors que le groupe « services miniers » occupe le 3^e rang avec une fréquence de 18,2 (‰) (Duguay et al., 2008). Les données analysées en fonction de l'âge mettent en évidence un problème de santé et sécurité important chez les jeunes travailleurs âgés de 15 à 24 ans, pour qui on retrouve entre 2003-2007, 202 lésions causées par un accident du travail dans les mines de métaux avec un taux d'incidence de 41,6 (‰). Le problème est d'autant plus évident que les travailleurs doivent avoir 18 ans pour occuper plusieurs types d'emplois dans le secteur minier ce qui fait qu'en réalité, ce taux d'incidence appartient à un petit nombre de travailleurs âgés de 18 à 24 ans. D'un autre côté, plusieurs études ergonomiques, dans différents secteurs d'activité économique et pour diverses professions, montrent que le personnel expérimenté élabore de nombreuses stratégies de travail, individuelles et collectives, qui lui permet de faire face aux nombreuses contraintes rencontrées dans l'exercice de son travail et ainsi de se protéger des risques (Ouellet et Vézina, 2008; Denis et al., 2007; Cloutier et coll., 2005 ; Fournier, 2003; Gonon, 2003 ; Chatigny, 2001a; Pueyo, 1998). Dans une perspective de prévention des accidents, il serait donc important d'offrir des conditions d'intégration qui favoriseraient la transmission de ces savoirs d'expérience aux nouveaux travailleurs.

Une étude de cas a été menée dans deux entreprises minières, une mine à ciel ouvert et une mine souterraine. Cette étude a permis de confirmer les défis de recrutement et d'intégration des nouveaux travailleurs auxquels sont confrontées les entreprises, puisque l'une d'elles s'est vue obligée de renouveler 72% de sa main-d'œuvre au cours des cinq dernières années alors que l'autre a, ces dernières années, embauché 300 nouveaux travailleurs. Des mesures ont été mises en place pour accueillir et intégrer les nouveaux travailleurs, mesures qui se traduisent par des rencontres d'information, de la formation sur les aspects sécurité et de la formation en compagnonnage pour l'apprentissage du métier. La transmission des savoirs de métier repose donc essentiellement sur les bonnes intentions et les habiletés de communication des travailleurs expérimentés, ainsi que sur les conditions de formation ou de travail en place pour transmettre leurs savoirs. Certaines de ces conditions peuvent créer obstacle à la transmission des savoirs comme par exemple, le manque d'espace dans les cabines d'équipements lourds pour permettre au compagnon d'être avec le nouvel opérateur durant son apprentissage. S'ajoute à ces obstacles, le fait qu'il n'est pas toujours facile pour les travailleurs expérimentés de verbaliser certains savoirs qui sont devenus inconscients, comme en ont déjà fait état des études en ergonomie. Un protocole de recherche a été proposé.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	I
SOMMAIRE	II
TABLE DES MATIÈRES	III
LISTE DES TABLEAUX	IV
LISTE DES FIGURES	V
1. INTRODUCTION	1
2. BILAN DES CONNAISSANCES	2
2.1 Problématique de santé et de sécurité du travail dans le secteur minier	2
2.1.1 Portrait des thématiques traitées dans les projets de recherche en santé et sécurité associés au secteur minier	2
2.1.2 Données statistiques en santé et en sécurité	3
2.1.3 Les risques associés aux activités de travail minier	6
2.2 Problématique Âge, expérience et SST	8
2.3 Défis et enjeux pour l'intégration des nouveaux travailleurs	9
2.3.1 Les défis d'attraction et de rétention de la main-d'œuvre dans le secteur minier	9
2.3.2 Transmission des savoirs et SST	10
2.3.3 L'apprentissage sur le cours de vie	11
2.3.4 Les enjeux de l'intégration sécuritaire et compétente des nouveaux travailleurs ...	12
3. UNE DÉMARCHE ANCRÉE DANS LA RÉALITÉ DES MILIEUX	14
3.1 Développement d'un partenariat	14
3.2 Réalisation d'une étude de cas	14
4. BILAN D'UNE ÉTUDE DE CAS (RÉSULTATS)	15
4.1 La main-d'œuvre	15
4.2 Le processus d'intégration des nouveaux travailleurs	16
4.3 Des constats	19
5. CONCLUSION	21
BIBLIOGRAPHIE	22

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 - Portrait des principales thématiques traitées dans les projets de recherche menés et/ou subventionnés par l'IRSST et le NIOSH.....	2
Tableau 2 - Structure d'intégration des nouveaux employés dans les deux entreprises	17
Tableau 3 - Processus d'intégration des nouveaux employés dans les deux entreprises	17

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Enjeux associés à la problématique d'intégration des nouveaux travailleurs dans le secteur minier.....	13
---	----

1. INTRODUCTION

Les questions de recrutement et d'intégration d'une nouvelle main-d'œuvre se placent au cœur des préoccupations des entreprises minières, qui doivent faire face à un vieillissement de la main-d'œuvre conjugué à des problèmes récurrents de recrutement et à des absences pour cause de maladies ou de blessures. C'est dans ce contexte qu'une demande a été formulée par l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur minier à une équipe de chercheurs pour documenter les conditions favorisant une intégration sécuritaire et compétente des nouveaux travailleurs (d'âges et de parcours professionnels variés), notamment celles favorisant la transmission des savoirs entre travailleurs expérimentés et nouveaux travailleurs. L'équipe de recherche a alors entrepris une étude exploratoire ayant pour objectif de documenter la problématique de recrutement et d'intégration des nouveaux travailleurs ayant un impact sur la santé et sécurité du travail dans le secteur minier québécois. Pour atteindre cet objectif, trois sous-objectifs ont été formulés :

- 1) réaliser un bilan de connaissances sur les enjeux en matière de SST (accidents, maladies professionnelles), de rétention de la main-d'œuvre ainsi que de transmission des savoirs dans le secteur minier;
- 2) développer et animer un réseau de partenariat avec les principaux acteurs du secteur minier dans une perspective d'échange et d'enrichissement mutuels; et
- 3) réaliser une étude de cas dans deux entreprises minières afin de connaître la réalité des différents métiers, en ce qui a trait à la réalité du travail et à l'intégration des nouveaux travailleurs.

Dans les prochaines sections, nous présentons d'abord un portrait des thématiques qui sont traitées dans les projets de recherche en santé et en sécurité du travail subventionnés par l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) et le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), un bilan des connaissances portant sur la problématique de santé et de sécurité du travail dans le secteur minier, sur la problématique de l'âge, l'expérience et la SST ainsi que les défis et les enjeux pour l'intégration des nouveaux travailleurs. Par la suite, nous décrivons comment l'étude a été développée et réalisée en collaboration avec les partenaires du milieu et terminons avec un bilan d'une étude de cas, qui a été menée dans deux entreprises minières.

2. BILAN DES CONNAISSANCES

2.1 Problématique de santé et de sécurité du travail dans le secteur minier

2.1.1 *Portrait des thématiques traitées dans les projets de recherche en santé et sécurité associés au secteur minier*

Les connaissances actuelles en santé et en sécurité dépendent évidemment des thématiques développées qui elles, émergent soit d'une demande exprimée par le milieu, soit d'une problématique identifiée suite à des événements malheureux survenus dans le secteur. Or, le secteur minier figure depuis longtemps parmi les secteurs les plus à risque, ce qui a donné lieu à plusieurs projets de recherche. Pour les besoins de ce rapport, nous présentons les principales thématiques traitées dans les projets de recherche subventionnés par l'IRSST et par le NIOSH qui sont deux organismes importants, l'un francophone et l'autre anglophone. Rappelons que le NIOSH est un organisme fédéral américain ayant pour mission de mener des projets de recherche et de faire des recommandations pour la prévention des blessures et des maladies reliées au travail. Ainsi, au fil des années, l'IRSST et le NIOSH ont mené et/ou subventionné de nombreux projets de recherche associés directement au secteur minier. La santé et la sécurité dans le secteur minier fait d'ailleurs partie de la programmation scientifique du NIOSH. Le tableau 1 présente les principales thématiques de recherche associées au secteur minier.

Tableau 1 - Portrait des principales thématiques traitées dans les projets de recherche menés et/ou subventionnés par l'IRSST et le NIOSH

IRSST	NIOSH
Vibration et bruit	Ergonomics
Qualité de l'air	Hearing loss prevention
Facteurs liés à l'utilisation du moteur à diesel	Dust monitoring and control
Contrainte thermique	Diesel monitoring and control
Potentiel de coups de terrain,	Fire Fighting and prevention
Soutènement des excavations minières,	Ventilation and explosion prevention
Conception (équipements, chute à minerai)	Emergency response and rescue
Dispositifs pour les véhicules miniers	Explosives
(guidage automatique, systèmes de détection d'humains et d'anticollision)	Ground control
Organisation et gestion du travail et la sécurité dans les mines	Machine safety
Formation en matière de santé et sécurité du travail	Training
Systèmes techniques pour les équipements miniers	Electrical safety and communications
Conception d'instruments d'évaluation ou de mesures	Surveillance
Épidémiologie et étude des facteurs de risque	

Nous pouvons constater que ces deux organismes s'intéressent à des problématiques semblables comme par exemple celles liées au bruit, à la qualité de l'air, au soutènement des excavations et à la sécurité des machines. Par ailleurs, concernant la question de formation de la main-d'œuvre dans le secteur, un seul projet de recherche a déjà été subventionné par l'IRSST, projet qui visait à évaluer les déterminants de l'efficacité d'une formation en matière de sécurité du travail dans le secteur minier (Vézina et al., 1998) alors que cette question est intégrée dans la programmation scientifique du NIOSH. Cet organisme a mené plusieurs études sur cette question et a élaboré des guides destinés à former les gens du milieu. Cependant, les études réalisées mettent surtout l'accent sur la formation liée aux aspects santé et sécurité (Kowalski-Trakofler, 2008), sur la formation des superviseurs (Loustau et al., 1983) ou la formation de travailleurs-formateurs (Vaught et Mallett, 2008; Wiehagen et al., 2006; Mallet et al., 2005) pour les soutenir dans la transmission des connaissances liées au travail. Un fait à souligner est que le contenu des guides ou des manuels servant aux travailleurs-formateurs pour former les nouveaux, découle d'une analyse de tâches plutôt que d'une analyse de l'activité réelle des travailleurs expérimentés (Wiehagen-W.J. et al., 2006). On y retrouve donc les étapes de la tâche à effectuer avec les éléments clés que le formateur devrait transmettre au nouvel employé. Le contenu porte davantage sur le « quoi faire » que sur le « comment faire ».

Même si les conditions de travail dans le secteur minier se sont améliorées, plusieurs risques sont encore présents.

2.1.2 Données statistiques en santé et en sécurité

Le secteur minier a longtemps été perçu comme un secteur présentant des emplois dangereux. Bien que les conditions se soient améliorées au cours des dernières années, nous retrouvons encore dans ce secteur un nombre important d'accidents et de maladies professionnelles qui peuvent aussi entraîner des décès. À ce sujet, le secteur « Services miniers » occupe le 2^e rang parmi les secteurs à plus forte incidence de décès suite à un accident professionnel en 2000-2002 avec un taux de 6,8 pour 10 000 travailleurs, alors que le secteur « Mines » occupe le 8^e rang avec un taux de 2,1 pour 10 000¹. Si nous considérons le nombre de décès suite à un accident professionnel au cours de la même période au Québec, le groupe « Mines » se retrouvait au 3^e rang parmi les groupes à plus fort volume avec un taux de 2,1 pour 10 000. Par ailleurs, il n'y a pas qu'au Québec que le secteur minier est très concerné par les décès. C'est aussi le cas en Ontario et en Colombie-Britannique, où ce secteur figure parmi les huit secteurs d'activité économique responsables de près de la moitié des décès indemnisés suite à un trauma causé par le travail entre 2000-2002 (Duguay et Massicotte, 2007). Ainsi, selon ces données, les mines et carrières au Québec se placent au 5^e rang du groupe avec 11 décès (3,70%) alors qu'elles arrivent au 3^e rang en Ontario avec 24 décès (5,10%) et au 4^e rang en Colombie-Britannique avec 10 décès (3,20%). Du côté des décès indemnisés suite à une maladie liée au travail durant la même période (2000-2002) pour ces mêmes huit secteurs, les mines et carrières se retrouvent au Québec au premier rang du groupe avec 65 décès (25%) alors qu'elles se placent au 3^e rang en Ontario avec 74 décès (13,7%) et au 2^e rang en Colombie-Britannique avec 153 décès (15,9%) (Duguay et Massicotte, 2007). Il faut noter que pour des raisons de comparabilité entre les provinces, ces

¹ Sources : Main-d'œuvre - Statistique Canada, Recensement de 2001 / décès – CSST; Traitement : Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (2008)

données sont basées sur les décès consécutifs à une maladie liée au travail (lésion professionnelle, dont la nature est une maladie) et non consécutifs à une maladie professionnelle telle que définie dans la Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles (LATMP). Si nous examinons la situation pour les mines de métaux qui sont en forte représentation au Québec, nous répertorions 24 décès indemnisés suite à un accident ou à une maladie professionnelle entre 2000-2004². De ce nombre, 2 décès sont survenus dans les mines d'or, 3 dans les mines de cuivre, 4 dans les mines de fer et enfin, 15 décès dans la catégorie « autres mines ». De ces 24 décès, le groupe « mineurs, carriers, foreurs de puits et travailleurs » en compte 14, qui sont survenus suite à une chute, à un écrasement ou coincement, à une exposition à des substances chimiques ou après avoir été frappé par un objet².

Par ailleurs, le secteur minier présente aussi des statistiques peu enviables en matière de lésions et de maladies professionnelles. En effet, alors que le groupe des « Mines » se trouve au 1^{er} rang des groupes cibles à plus forte fréquence (équivalent temps complet (ETC)) de maladies professionnelles indemnisées au Québec de 2000-2002 avec une fréquence de 23,6 (pour 1 000 travailleurs ETC), le groupe « services miniers » quant à lui, occupe le 3^e rang avec une fréquence de 18,2 (Statistique Canada, 1991-2004). Lorsque nous examinons les données en fonction de l'âge pour les mines de métaux qui sont nombreuses au Québec, nous pouvons noter qu'au cours de la période 2003-2007 pour le grand groupe d'activité économique des mines au Québec, le nombre de lésions causées par un accident du travail diminue avec l'âge, on recense 1534 lésions pour les travailleurs âgés de 25-44 ans et 1247 lésions pour les 45 ans et plus.³ Cependant, la gravité des lésions augmente avec l'âge comme en témoignent les données de durée moyenne de 32 jours pour les 25 à 44 ans et de 58,9 jours pour les 45 ans et plus. Si nous considérons le taux d'incidence pour la période 2000-2002, nous retrouvons la même tendance, c'est-à-dire que le taux d'incidence d'accidents professionnels est de 66,5 (pour 1 000 travailleurs ETC) pour les travailleurs âgés de 25 à 44 ans, alors qu'il est de 56,7 (pour 1 000 travailleurs ETC) pour les travailleurs de 45 ans et plus. Par ailleurs, lorsque nous considérons les jeunes travailleurs, c'est-à-dire âgés de 15 à 24 ans, nous pouvons noter qu'entre 2003-2007, il y a eu 202 lésions causées par un accident du travail dans les mines de métaux avec un taux d'incidence de 41,6 (pour 1 000 travailleurs ETC). Ce taux d'incidence, même s'il est plus faible que pour les deux autres catégories d'âge, met en évidence un problème de santé et sécurité important chez les jeunes travailleurs, d'autant plus que les travailleurs doivent avoir 18 ans pour travailler dans le secteur minier, ce qui fait qu'en réalité, ce taux d'incidence appartient à un petit nombre de travailleurs âgés de 18 à 24 ans.

Les données présentées précédemment mettent en évidence la nécessité d'offrir des conditions adéquates d'intégration des nouveaux travailleurs, si nous voulons favoriser la prévention. Quant aux maladies professionnelles, pour la période 2000-2002, nous pouvons constater que le taux d'incidence augmente avec l'âge avec un taux passant de 3,2 (‰) pour les travailleurs âgés de 25-44 ans à 16,2 (pour 1 000 travailleurs ETC) pour le groupe de 45 ans et plus⁴. Cependant, il

² Source : CSST (juillet 2006); Traitement : Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec (2008)

³ Source : CSST (juillet 2008); Traitement : Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec (2008)

⁴ Sources : Main-d'œuvre - Statistique Canada, Recensement de 2001/ maladies professionnelles - CSST (juillet 2008); Traitement : Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (2008)

n'y a pas de différence importante dans la gravité, comme en témoignent les données de durée moyenne de 164,4 jours pour les 25-44 ans comparativement à 162,0 jours pour les 45 ans et plus. Ces dernières données n'étonnent pas outre mesure étant donné que les symptômes des maladies professionnelles n'apparaissent habituellement pas immédiatement, mais prennent plutôt des semaines, des mois et même des années à se développer.

Si nous comparons la proportion relative du nombre de lésions acceptées pour les mines de métaux pour les années 2003-2007, nous répertorions pour 2003, 85,7% des lésions liées à un accident professionnel et 14,3 % liées à une maladie professionnelle alors qu'en 2007, 94,5% des lésions étaient liées à un accident professionnel et 5,5 % des lésions étaient liées à une maladie professionnelle. Au chapitre des lésions dues à un accident professionnel, il semble donc y avoir eu une augmentation de 8,8% entre 2003 et 2007⁵. Toutefois, nous pouvons nous demander si la croissance économique connue au cours des dernières années ne pourrait pas avoir contribué à cette hausse par une augmentation du nombre de travailleurs. Aucune donnée sur le nombre de travailleurs dans le secteur durant cette période ne nous permet de vérifier cette hypothèse d'autant plus que les données existantes sur le nombre d'emplois dans le secteur⁶ ne peuvent être comparées aux données sur le taux de lésions professionnelles, puisque ces dernières sont calculées à partir du nombre de travailleurs ETC, variable basée sur le nombre d'heures travaillées.

Lorsque nous examinons les données concernant le siège des lésions les plus indemnisées au Québec entre 2003-2007⁵, nous pouvons noter que les lésions au dos figurent en premier pour les mines d'or (70 lésions), les mines de fer (211 lésions) et les autres mines de métaux (385 lésions). Il est suivi des lésions aux mains-doigts. Quant aux mines de cuivre, les lésions à l'oreille occupent le premier rang (11), alors que le dos arrive au deuxième rang avec 7 lésions, ex æquo avec les lésions aux mains-doigts. En ce qui concerne l'ampleur des lésions au dos, le même constat est fait aux États-Unis alors qu'en 2006, elles représentaient 17,9% des blessures dans les mines de métaux (NIOSH, 2008). Par ailleurs, tant pour les mines d'or, de fer, de cuivre et autres métaux, l'entorse-foulure est la plus fréquente⁵. L'agent causal le plus souvent identifié pour les lésions indemnisées dans les mines d'or, de fer et autres mines de métaux entre 2003-2007 est le « mouvement corporel ou posture », alors que pour les mines de cuivre nous retrouvons, sans grand étonnement, le bruit comme étant l'agent causal le plus identifié, puisque l'oreille est le siège de lésions le plus touché⁷.

Par ailleurs, selon les données de la CSST, le groupe de professions « Mineurs, carriers, foreurs de puits et travailleurs assimilés » est celui qui a présenté le plus grand nombre de lésions de 2003-2007⁵ dans le grand groupe d'activité économique des mines avec un total de 1 644 lésions, qui ont nécessité une absence d'une durée moyenne de 72,5 jours et entraîné un déboursé moyen de 10 279,27\$. De ce nombre, 1 423 ont été répertoriées dans les accidents professionnels (durée moy. 51,7 jours, débours. moy. 7 173,21\$), alors que 221 étaient répertoriées dans les maladies

⁵ Source : CSST (juillet 2008); Traitement : Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec (2008)

⁶ Emploi-Québec, Extraction minière, consulté le 08-11-28

⁷ Source : CSST (juillet 2006); Traitement : Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail du Québec (2008)

professionnelles (durée moy.: 206,3 débours. moy : 10 279,27\$). Même s'il faut faire preuve de prudence dans l'interprétation de ces données, puisque nous ne connaissons pas le nombre de travailleurs ETC pour chacune des professions composant le grand groupe des mines, les données mettent bien en évidence l'importance de s'attarder à la situation de travail de ce groupe de travailleurs, d'autant plus que selon les données d'Emploi-Québec de 2008 (consulté le 08-11-28), il se retrouve parmi les métiers et professions les plus en demande dans le secteur minier. Nous pouvons donc soupçonner qu'un nombre important de nouveaux travailleurs feront leur entrée dans ce secteur au cours des prochaines années.

2.1.3 Les risques associés aux activités de travail minier

Dans la section précédente, nous avons vu que le secteur minier se place parmi les secteurs les plus concernés par les lésions et les maladies professionnelles ainsi que par les décès. Des écrits font état des nombreux risques associés au travail minier (Eger et al., 2006; Eger et al., 2004; Kumar, 2004; McPhee, 2004; Joy, 2004, McBride, 2004; Donoghue et Bates, 2000). Ces risques peuvent découler de l'environnement de travail propre aux types d'exploitation (de surface ou souterraine), à la nature des activités qui y sont réalisées et à la façon dont l'excavation souterraine a été effectuée. En effet, l'exploitation des gisements par excavation souterraine pose plusieurs défis, dont celui sur le plan de la sécurité qui est d'assurer la stabilité des excavations souterraines. Chaque année, des accidents liés aux chutes de terrain se produisent dans les mines souterraines au Québec ou ailleurs dans le monde, ce qui a incité les chercheurs à mener plusieurs travaux sur cette problématique (Payeur et al., 2006; Hadjigeorgiou et Lemy, 2005; Zipf et Mark, 2005; Dubinski et Konopko, 2004; Aubertin et al., 2002; Hadjigeorgiou et al., 2001; Benzaazoua, et Belem, 2000; Corthésy et al., 1997). Quant à l'environnement de travail souterrain, il est souvent hostile aux travailleurs puisqu'on y retrouve bruit, poussières, vibrations, fumée d'échappement, chocs répétés, etc. (Atalla et al., 1998; Cohen et al., 2002).

Par ailleurs, la nature des activités réalisées dans la pratique des métiers peut entraîner certains risques que nous décrivons brièvement. Par exemple, les conducteurs d'équipements lourds dans les mines manœuvrent des engins de chantier servant aux travaux d'exploitation. Il peut s'agir de bulldozers servant à débroussailler et à essoucher avant d'effectuer l'exploitation des mines à ciel ouvert, des pelles excavatrices électriques pour enlever la roche, le minerai ou autre matériel d'une mine à ciel ouvert ou de camions pour transporter le minerai. Une des caractéristiques particulières de ces engins est leur taille impressionnante. Des études ont montré que la manœuvre d'équipements lourds miniers peut présenter des risques d'accidents et de maladies professionnelles associés à plusieurs facteurs comme le manque de visibilité, le bruit et la vibration (Eger et al., 2006; Eger et al., 2004; Kumar, 2004). En ce qui concerne la visibilité, une étude d'Eger et al. (2004) réalisée par questionnaire auprès de 138 opérateurs de machinerie lourde de différentes mines en Ontario, comptant au moins une année d'expérience d'opération, rapporte que certains éléments de la machinerie sont considérés nuisibles à la visibilité par les opérateurs comme par exemple la cabine. D'autres facteurs environnementaux tels que les poussières (69), le brouillard (67), les collines escarpées (60), le faible niveau de lumière (52), la trop grande luminosité (28), les bruits distrayants (9) et la vibration (3) ont été identifiés comme étant des obstacles à la visibilité. Un fait à souligner est que le tiers des opérateurs ont mentionné que la problématique liée à la visibilité, lors de l'opération des machineries lourdes, n'est pas abordée durant la formation et n'est pas discutée durant les rencontres de sécurité. La formation

inadéquate comme facteur d'accidents de véhicules lourds a aussi été identifiée par Kecojevic et Radomsky (2004). Pour d'autres types d'équipements qui peuvent s'opérer en position debout ou assise (ex : locomotive), le manque de visibilité peut aussi inciter les opérateurs à opérer des équipements en position debout lorsque ces équipements le permettent; ce qui, notamment, peut augmenter l'effet vibratoire sur tout le corps. Par exemple, dans une autre étude, Eger et al. (2006) ont montré que le niveau de vibration sur tout le corps est déterminé par la posture (assis vs debout), celui-ci étant plus important en position debout. Dans cette étude, les opérateurs mentionnaient se placer en position debout pour s'assurer d'une meilleure visibilité. Le niveau de vibration peut être déterminé par d'autres facteurs, qui sont la vitesse du véhicule, la capacité de chargement du camion et l'état des routes (Village et al., 1989).

Les travailleurs miniers sont aussi exposés à d'autres risques associés à divers types d'emplois, comme par exemple : 1- les mineurs d'extraction et de préparation des mines souterraines qui font, entre autres, des travaux de forage et de dynamitage et conduisent du matériel d'extraction ; 2- les foreurs qui conduisent des foreuses et des perforatrices mobiles servant à forer des trous de dynamitage dans les mines à ciel ouvert et. ; 3- les dynamiteurs qui chargent les explosifs dans les trous de dynamitage et font exploser les charges pour abattre le minerai, les roches ou pour démolir des ouvrages. Outre les risques d'explosion associés au dynamitage, l'utilisation de certains outils par ces opérateurs (ex : foreuses) peut les exposer à des niveaux vibratoires et sonores importants (McBride, 2004; Donoghue, 2004, Boileau et al. 1990). Concernant cette problématique liée aux outils, une étude subventionnée par l'IRSST est présentement menée par Laflamme et al. (en cours), afin de déterminer les différentes sources vibratoires et sonores pouvant avoir un effet néfaste sur la santé des mineurs et mesurer leur amplitude. Ce projet vient du fait que le niveau vibratoire et sonore de certains équipements miniers n'est pas documenté et n'est pas considéré, lorsque vient le temps de choisir du matériel ou de planifier les tâches.

Les données statistiques et les résultats de travaux scientifiques présentés précédemment mettent en évidence qu'il existe encore plusieurs risques importants dans le secteur minier. La situation en santé et sécurité dans ce secteur a d'ailleurs incité la Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) à lancer un *Plan d'action en vue d'accroître la sécurité des travailleurs miniers* (CSST, 2005). Ce plan d'action comptait quatre volets qui sont : 1- la création d'un *Comité du conseil d'administration de la CSST sur le suivi du plan d'action*; 2- *l'ajout de ressources*, deux inspecteurs, aux effectifs de la région de l'Abitibi-Témiscamingue; 3- la réalisation de l'*opération Tolérance zéro* consistant à ne tolérer sous aucun prétexte, la présence de roches instables et les risques de chutes liés au fonçage; 4- le *renforcement du programme d'intervention par risque*. Ce programme comptait lui-même six phases, dont les quatre premières, maintenant intégrées aux activités courantes, visent l'élimination des risques liés aux situations ou aux éléments suivants : 1- ouvertures dangereuses et chutes de roches instables dans les galeries et les chantiers d'exploitation ainsi que pendant le percement des montages et le fonçage des puits ; 2- méthodes de travail appliquées au cours des travaux de minage ; 3- machines d'extraction et ; 4- véhicules motorisés et autres machines. La cinquième étape du plan d'action, porte sur la ventilation des mines souterraines (site web CSST, consulté le 09-02-05).

Ce bref état des risques associés aux activités de travail minier rend compte des défis que doivent relever les entreprises minières pour réussir l'intégration sécuritaire et compétente des nouveaux travailleurs dans un contexte de vieillissement de la main-d'œuvre et de difficulté de recrutement.

2.2 Problématique Âge, expérience et SST

Depuis plus de 15 ans, l'IRSST finance des projets de recherche portant sur les enjeux de SST liés à l'âge. Ces travaux ont mis en évidence que le vieillissement combine à la fois un processus de déclin (physique, cognitif, psychologique) et une acquisition d'expérience et de compétence qui permet de développer des savoir-faire et des habiletés complexes et, entre autres, des mécanismes de compensation pour faire face à ces diminutions de capacités. L'expérience est un acquis complexe. Elle se constitue dans le temps, alors que les individus sont confrontés à une grande diversité de situations réelles de travail. Elle ne consiste pas seulement en une accumulation de connaissances, mais en une maturation et une intégration des événements vécus. L'expérience d'une personne fait également en sorte qu'elle possède une meilleure connaissance de ses capacités et de ses limites. Des études ergonomiques, dans différents secteurs d'activité économique et pour diverses professions, montrent que le personnel expérimenté élabore de nombreuses stratégies de travail, individuelles et collectives, pour faire face aux multiples contraintes rencontrées dans l'exercice de son travail et ainsi, se protéger des risques (Ouellet et Vézina, 2008 ; Chatigny, 2001 ; Cloutier et coll., 2005 ; Gonon, 2003 ; Chatigny, 2001 ; Gaudart, Weill-Fassina, 1999 ; Cloutier et coll., 1996 ; Pueyo, 1998 ; Avila-Asuncion 1998 ; Cloutier, 1994 ; Millanvoye, Colombel, 1996 ; Cloutier, 1994).

Par ailleurs, depuis une vingtaine d'années, le taux de fréquence de plus en plus élevé des blessures chez les jeunes de moins de 25 ans est devenu un sujet de préoccupation de santé publique tant au Canada, aux États-Unis qu'en Europe. Des données fournies par l'enquête sociale et de santé 1998 (Institut de la statistique du Québec, 2001), révèlent que les travailleurs de tous âges cumulent souvent plusieurs contraintes d'organisation (horaires irréguliers, horaire de nuit, faible rémunération) ou contraintes physiques (travail répétitif, efforts, manipulation d'objets lourds, etc.) dans leur emploi. Cependant, Gervais et al. (2006) montrent qu'en combinant les données d'exposition aux contraintes avec le taux d'accidents de travail rapportés par les répondants à l'enquête ESS-98, le cumul des contraintes est associé à une hausse du taux d'accidents au travail à tout âge, mais ce taux est plus marqué chez les jeunes. Or, les jeunes travailleurs sont exposés aux mêmes contraintes de travail que les travailleurs plus âgés. Les données fournies par l'enquête sociale et de santé 1998 (Institut de la statistique du Québec, 2001), montrent que les quatre principales contraintes de travail rapportées sont les mêmes pour tous les répondants, mais elles sont rapportées dans une proportion plus importante chez les jeunes : horaires irréguliers (35% des jeunes contre 30% chez les plus de 25 ans), travail répétitif (30% contre 19%), manipulation fréquente de charges lourdes (27% contre 18%) et efforts déployés en manipulant des outils (23 % contre 17%). La transmission des stratégies de prudence développées par les travailleurs plus âgés et plus expérimentés est donc une avenue de prévention intéressante à explorer, afin de limiter le développement de l'usure liée à l'exposition à ces contraintes.

Toutefois, des études mettent en évidence que les conditions d'intégration des jeunes travailleurs ne sont pas toujours faciles. Ces derniers souffrent d'un certain isolement et manquent de ressources pour apprendre le travail et s'insérer dans le collectif pour trouver des réponses ou des stratégies de travail. De plus, malgré des programmes de compagnonnage et des rapports entre employés d'âges différents se faisant davantage sous le mode de la collaboration (Pelchat et al. 2003), dans la réalité, les jeunes travailleurs sont souvent laissés à eux-mêmes et ils n'ont pas de réseau qui leur permettrait d'accéder à plus de ressources (Chatigny, 2001a). De plus, les

exigences de production et les contraintes de temps mettent souvent en échec la transmission des savoirs entre les travailleurs expérimentés et les recrues (Cloutier & al., 2002; Lefebvre & al., 2003). Pelchat (2003) montre d'ailleurs que plusieurs facteurs liés à l'organisation du travail risquent de mettre en péril les liens de collaboration entre les employés d'âges différents. Les difficultés d'intégration ne semblent pas être seulement l'affaire des jeunes travailleurs. En effet, selon Breslin et Smith (2003), les premiers mois d'un nouvel emploi constituent une période plus à risque de lésions professionnelles et ce, peu importe l'âge. En conséquence, dans la perspective de favoriser la prévention des accidents chez les nouveaux travailleurs, peu importe l'âge, il s'avère donc important de porter un intérêt particulier aux conditions qui pourraient permettre une intégration sécuritaire et compétente des nouveaux travailleurs.

2.3 Défis et enjeux pour l'intégration des nouveaux travailleurs

2.3.1 Les défis d'attraction et de rétention de la main-d'œuvre dans le secteur minier

La problématique de l'âge, des rapports intergénérationnels et de la SST se situe dans un contexte particulier d'évolution de la société marquée, entre autres, par une mondialisation des marchés, une transformation des formes d'emploi, une introduction massive des nouvelles technologies et un vieillissement de la main-d'œuvre dans les pays industrialisés. Le secteur minier n'échappe pas à ce contexte, notamment en ce qui concerne le vieillissement de la main-d'œuvre (CAFIM, 2005), puisque déjà en 2006, 48,3% des travailleurs de l'industrie minière étaient âgés de 45 ans et plus (Institut de la statistique du Québec, 2006). Cette situation démographique, conjuguée à des problèmes récurrents de recrutement et à des absences pour cause de maladies ou de blessures crée une demande accrue de la main-d'œuvre. Bien que les entreprises minières puissent accéder à un bassin potentiel de main-d'œuvre important (les travailleurs provenant d'autres secteurs en difficulté économique, autochtones, femmes, travailleurs immigrants), cette situation soulève des défis considérables au plan de l'attraction et de la rétention d'une main-d'œuvre qualifiée, de la diminution des absences liées au travail ainsi que de la préparation de la main-d'œuvre à affronter la réalité du travail (CAFIM, 2005). À ce sujet, le CAFIM (2005) fait état du peu de préparation des jeunes travailleurs pour affronter la réalité du marché du travail, tant au plan technique qu'au plan des compétences non techniques. Du même coup, le Conseil des ressources humaines de l'Industrie minière (RHIM) (2007) rapporte que les travailleurs âgés d'industries en déclin ayant une vaste expérience dans leur domaine éprouvent de la difficulté à s'intégrer et sont relativement peu efficaces au début d'un nouvel emploi. Au même moment, nous assisterons au cours des prochaines années, au départ à la retraite de nombreux travailleurs possédant une grande expérience de travail. Si rien n'est fait, les entreprises risquent de se retrouver avec des pertes substantielles de cette expertise, notamment celle concernant les savoirs de prudence, et seront confrontées à des problèmes accrus de compétence et de formation de la main-d'œuvre, qui pourraient se traduire par un accroissement des lésions professionnelles.

2.3.2 Transmission des savoirs et SST

Des études mettent en évidence qu'il y a plus d'accidents chez les jeunes (Ledoux et Laberge, 2007; Blank et al., 1996) et que les premiers mois dans un nouvel emploi, peu importe l'âge, constituent une période plus à risque de lésions professionnelles (Breslin et Smith, 2003). Des études statistiques ont montré qu'une main-d'œuvre âgée et, par le fait même expérimentée, semble constituer un atout indéniable en termes de protection vis-à-vis des risques, puisque le taux d'incidence des lésions professionnelles décroît en fonction de l'âge (Cloutier et Duguay, 1996). À ce sujet, plusieurs études ergonomiques, dans différents secteurs d'activité économique et pour diverses professions, montrent que le personnel expérimenté élabore de nombreuses stratégies de travail, individuelles et collectives, lui permettant de faire face aux multiples contraintes rencontrées dans l'exercice de son travail et ainsi, de se protéger des risques (agroalimentaire : Ouellet et Vézina, 2008; éboueurs : Denis et al., 2007; santé et services sociaux : Cloutier et coll., 2005 ; camionnage : Fournier, 2003; Gonon, 2003 ; services des eaux : Chatigny, 2001b; sidérurgie : Pueyo, 1998; restauration collective : Avila-Asuncio 1998; automobile : Gaudart, Weill-Fassina, 1999 ; éboueurs : Cloutier, 1994). Par exemple, Chassaing (2006) a constaté, dans ses travaux réalisés auprès de travailleurs dans l'assemblage automobile et dans le coffrage des ponts d'autoroute, qu'il existe une différence au niveau des informations sensorielles recherchées pour guider le geste dans une activité en fonction de l'ancienneté. Les opérateurs, qui comptaient moins d'ancienneté, évoquaient moins de façons de faire en lien avec des composantes sensorielles, auditives et proprioceptives. Abondant dans le même sens, une étude de Somerville et Loyld (2006) mettait en relation la façon dont les travailleurs sont formés à la santé et sécurité et la façon dont ils apprennent à travailler de façon sécuritaire. Ces auteurs rapportent que les travailleurs dans les mines de charbon mobilisent des informations sensori-motrices qui leur permettent de savoir s'ils se trouvent dans une situation sécuritaire. Plusieurs mineurs expérimentés mentionnaient qu'il y a conflit entre les procédures ou documents formels et leurs perceptions. Lorsque la sécurité est concernée, ils vont se fier davantage aux sens développés avec l'expérience qu'aux documents.

Par ailleurs, la question de formation en matière de santé et sécurité en milieu de travail pour les travailleurs miniers s'est déjà posée au Québec. C'est dans ce cadre qu'une étude visant à évaluer les déterminants de l'efficacité d'une formation en matière de sécurité du travail dans le secteur minier a été menée par Vézina et al. (1998). Cette étude comportait deux parties, soit une première dont l'objectif était d'identifier les facteurs organisationnels susceptibles de modifier l'effet d'une formation structurée en matière de sécurité du travail offerte par l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur minier. Les résultats de cette partie, réalisée auprès de 10 établissements miniers, tendaient à démontrer que la probabilité qu'une formation ait un effet significatif à court terme est plus grande lorsque les travailleurs, l'employeur ou leurs représentants respectifs s'impliquent activement dans chacune des trois étapes du processus (planification, réalisation et suivi des activités de formation). Quant à la deuxième partie de l'étude, elle avait pour objectif de vérifier l'effet, sur le bilan de sécurité, d'une formation du type régime d'apprentissage, préparée par la Société québécoise de développement de la main-d'œuvre (SQDM) à l'intention des travailleurs du secteur minier. Par contre, des retards engendrés par un certain nombre de problèmes jugés par certaines personnes interrogées, susceptibles de nuire à l'efficacité de cette formation ont empêché l'équipe de recherche de préparer un protocole. Parmi les problèmes identifiés, les auteurs mentionnent

l'engagement de la direction insuffisant; le choix des participants problématique; le matériel pédagogique inadapté et la formation des formateurs insuffisante.

Une des particularités du projet de recherche développé par l'équipe de recherche est celle de se situer dans un contexte marqué par l'urgent besoin d'intégrer et d'offrir une formation en milieu de travail à une nouvelle main-d'œuvre en peu de temps et de pouvoir la retenir pour pallier le départ massif à la retraite et les difficultés de recrutement en région. Ce projet s'inscrit aussi dans un contexte marqué par la diversité de la main-d'œuvre à former (origine ethnique, âge, genre, etc.), ce qui peut présenter certaines contraintes de transfert des connaissances liées à la langue, à la culture, etc. S'ajoute à cette contrainte le fait qu'il n'est pas nécessairement facile pour les travailleurs expérimentés de verbaliser leurs savoirs, particulièrement les savoirs liés au « pourquoi » de leurs gestes et aux repères qu'ils se donnent pour mener à bien leurs actions (Ouellet et Vézina, 2009). Ce sont pourtant ces savoirs qui les différencient des travailleurs novices (Bril et Roux, 2002). Cette difficulté peut s'expliquer par le fait que plusieurs savoirs de métier sont devenus inconscients avec le temps à cause d'automatismes développés dans l'activité (Leplat, 2005) et que ces travailleurs n'ont pas nécessairement déjà eu l'occasion de formaliser leurs savoirs pour les rendre plus facilement transmissibles (Vézina et coll., 1999).

Comment, dans une perspective de prévention durable des accidents et d'efficience des entreprises, pouvons-nous favoriser la transmission des savoirs de métier aux nouveaux travailleurs, notamment les savoirs de prudence, avant le départ à la retraite des travailleurs expérimentés ? Cette question est d'autant plus importante que les résultats d'une enquête sur les besoins de main-d'œuvre et de compétences des entreprises minières de l'Abitibi-Témiscamingue montrent que la méthode la plus fréquemment utilisée pour former les employés est le coaching par des travailleurs expérimentés (72,9%, formation sur le tas) (Emploi-Québec, 2006). Elle est suivie de loin par les ateliers, les travaux pratiques ou les cours durant les heures de travail, qui représentent 34% des méthodes utilisées. Cette enquête a été menée auprès de 26 entreprises interviewées. Les résultats, qui ont été extrapolés aux 30 entreprises de la région qui comptent cinq (5) employés et plus, montrent aussi que plus de la moitié des établissements voulaient offrir des activités de formation à leurs employés en 2006 (53%) et que sur 661 employés touchés par cette formation, 546 sont des mineurs d'extraction et de préparation des mines souterraines.

2.3.3 L'apprentissage sur le cours de vie

La perspective de la contribution expérientielle des travailleurs vieillissants à la formation des nouveaux implique un postulat de l'apprentissage sur le cours de vie. *Selon ce postulat, l'apprentissage ne constitue pas un phénomène exclusif à la formation; il se produit préalablement, pendant et au-delà de cette étape* » (De Corte, 1992). Il s'agit d'un processus actif continu de construction de connaissances à travers les situations d'action sur le cours de vie qui, à moins de maladies particulières, débute avec la vie et se termine avec la mort (Dewey, 1963). La notion du cours de vie attribue un rôle de premier plan à l'expérience antérieure de l'acteur et à son interaction avec sa situation d'action dans ce processus. Toute action est manifestation de connaissances construites à travers les expériences de vie précédentes et en interaction avec la situation rencontrée, dans laquelle l'acteur transforme son expérience (Dewey, 1963; Lave et

Wenger, 1991; Lave 1996). À travers ces actions, l'individu met en œuvre des savoir-faire qui sont la résultante de la mobilisation d'un ensemble de connaissances construites, lesquelles sont continuellement validées et enrichies par la pratique. La notion de «savoir-faire» fait référence à la capacité de l'individu à mobiliser dans son activité un ensemble de savoirs pertinents pour atteindre un objectif (Ouellet et Vézina, 2008). Ces savoir-faire ne sont pas tant déterminés par la quantité de connaissances possédées par l'individu, mais plutôt par sa capacité à organiser ces connaissances pour mobiliser celles qui sont pertinentes au but poursuivi. Les savoirs transmis par les travailleurs expérimentés viennent enrichir le répertoire de connaissances déjà construites par les nouveaux, pour faciliter le développement des savoir-faire nécessaires à la réalisation du travail attendu. Ainsi, le postulat de l'apprentissage sur le cours de vie suppose que les connaissances transmises par les travailleurs vieillissants à des nouveaux ne sont pas nécessairement appliquées de façon intégrale. Le nouveau travailleur va construire ses actions à travers ses expériences de vie précédentes en fonction des situations rencontrées et transformera son expérience. La transmission ou le transfert des connaissances n'est donc pas considérée dans ce projet comme un déplacement des connaissances d'experts à apprentis, tel que peuvent le considérer certaines approches (Riffaud, 2007) mais plutôt comme l'appropriation par les apprentis des connaissances communiquées de différentes façons et dans diverses situations par des travailleurs expérimentés.

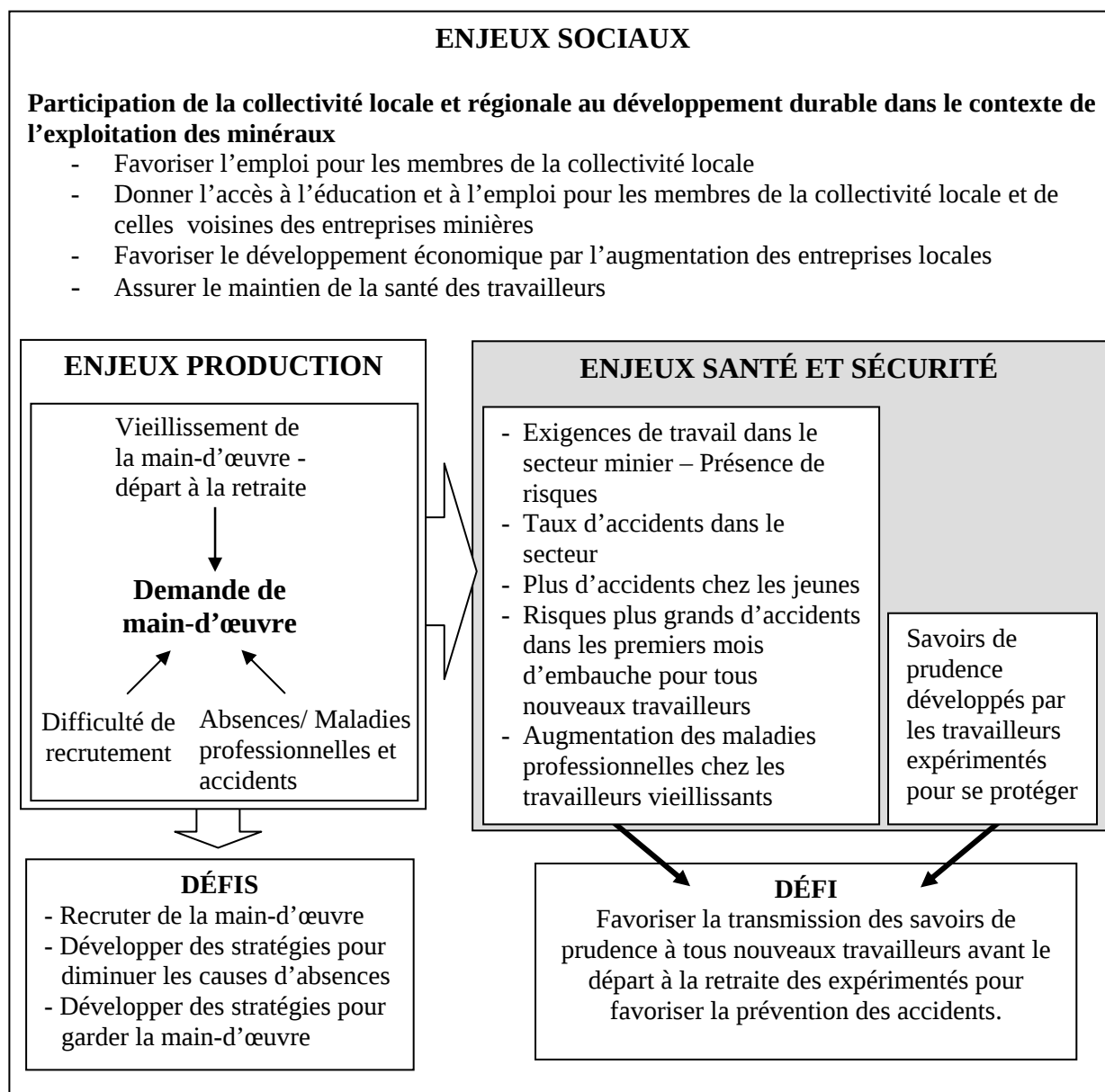
Or, la volonté des travailleurs expérimentés ne peut garantir à elle seule que cette transmission puisse se faire. Encore faut-il donner les moyens et les conditions pour exercer ce nouveau rôle. Les conditions d'emploi, de production et d'exercice du travail ont un impact encore plus important sur la transmission des savoirs entre les générations, ainsi que sur le processus d'intégration des nouveaux travailleurs (Chatigny et al., 2006; Cloutier et coll., 2002, Chatigny, 2001).

2.3.4 Les enjeux de l'intégration sécuritaire et compétente des nouveaux travailleurs

Les défis associés aux questions de la main-d'œuvre dans le secteur minier sont grands et se situent à trois niveaux comme le montre la figure 1. D'abord au niveau de la production, les entreprises minières et les partenaires du secteur doivent développer des stratégies pour faciliter le recrutement et favoriser la rétention de la main-d'œuvre (RHIM, 2007; Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2007; CAFIM, 2005). La mise en place de conditions de travail favorables peut contribuer non seulement à diminuer les absences liées aux accidents, mais aussi à rendre le milieu plus attrayant pour une nouvelle main-d'œuvre. De plus, la vulnérabilité des nouveaux travailleurs face à leur nouvel emploi d'une part et l'expertise développée par les travailleurs expérimentés pour se protéger d'autre part, mettent en évidence l'importance de faciliter la transmission des savoirs de prudence à tous les nouveaux travailleurs avant le départ à la retraite des expérimentés pour favoriser la prévention des accidents. Et enfin, nous ne pouvons ignorer les enjeux sociaux importants, pour les régions minières, liés au recrutement et à l'intégration des nouveaux travailleurs (Ressources naturelles Canada, 2003). En effet, l'accès à l'éducation et à la formation aux métiers du secteur minier et la mise en place de

conditions favorisant la rétention de la main-d'œuvre peuvent contribuer à augmenter la possibilité de confier les postes aux membres des collectivités situés dans le voisinage des mines (incluant les travailleurs provenant d'autres secteurs en difficulté économique, autochtones, femmes, travailleurs immigrants). Ainsi, le fait de relever le niveau d'expertise pourra avoir des effets bénéfiques à long terme sur les individus, les familles et la collectivité en contribuant non seulement à l'augmentation du nombre de membres de la collectivité qui sont employés à la mine, mais aussi du nombre d'entreprises locales. Enfin, le maintien de la santé des travailleurs par des mesures de prévention durable est bénéfique tant pour l'individu, sa famille, l'entreprise minière que la collectivité.

Figure 1 – Enjeux associés à la problématique d'intégration des nouveaux travailleurs dans le secteur minier



3. UNE DÉMARCHE ANCRÉE DANS LA RÉALITÉ DES MILIEUX

3.1 Développement d'un partenariat

L'étude exploratoire a été développée en collaboration avec les partenaires sociaux concernés par la question d'intégration de la main-d'œuvre dans le secteur minier. Elle s'inscrit dans une démarche de recherche-action ancrée dans la réalité des milieux où il y a enrichissement mutuel entre les chercheurs et les acteurs du secteur minier. Ainsi, des contacts ont été faits avec l'Association minière du Québec, le comité des responsables des ressources humaines de cette association, le comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines, le Syndicat des Métallurgistes de la FTQ, le Conseil des ressources humaines des mines, la CSST (inspecteur) et deux entreprises minières.

Par ailleurs, des liens ont aussi été développés au niveau international. En effet, en mars dernier, l'équipe de recherche a eu l'opportunité de présenter la problématique étudiée dans le cadre d'un Congrès tenu à Dalat au Vietnam (Conference on Safety and Health in Mining and Natural Stone Industry). Le titre de la présentation était « The challenges of competently and safely integrating new worker ». Suite à cette présentation, une demande a été faite à l'équipe pour la rédaction d'un court article cette année portant sur le sujet de la présentation dans le magazine de l'International Social Security Association (ISSA) et pour un autre article sur le bilan des résultats, lorsque le projet sera terminé.

3.2 Réalisation d'une étude de cas

Une étude de cas a été menée dans deux entreprises minières, une mine à ciel ouvert (entreprise A) et une mine souterraine (entreprise B). L'objectif de cette étude de cas était de mieux connaître les différents métiers miniers et leurs exigences, l'organisation de la production et du travail, les préoccupations en matière de SST, les mesures d'intégration des nouveaux travailleurs déjà en place et les besoins formulés en cette matière par le milieu. Une visite de deux jours a donc eu lieu dans chacune des entreprises, durant laquelle des entretiens individuels et/ou collectifs semi-dirigés ont été effectués avec les responsables des ressources humaines, les représentants en prévention et des formateurs. Les discussions ont alors porté sur les défis de recrutement rencontrés par les entreprises, le programme d'accueil et d'intégration mis en place et les conditions d'intégration offertes aux nouveaux travailleurs. Au cours de cette même visite, des observations ouvertes aux postes de travail, en compagnie d'un formateur, et des verbalisations informelles avec des mineurs plus ou moins expérimentés ont aussi été effectuées.

Les deux sites miniers de l'étude de cas comptent de 300 à 700 employés, majoritairement masculins. L'entreprise à ciel ouvert (A) comprend deux sites, soit la mine qui est accessible en train seulement (50 minutes) et le terminal situé dans la ville, où se trouvent les bureaux administratifs. L'entreprise B comprend en plus de l'exploitation minière souterraine, des installations connexes, comme par exemple une usine de traitement du minerai. Dans les deux

entreprises, la production est effectuée sur trois quarts de travail et dans l'entreprise A, une rotation de quarts est effectuée à chaque semaine.

Dans les sections suivantes, nous présentons quelques résultats découlant de cette étude relativement à la main-d'œuvre, à l'organisation de la production, à la structure du programme d'intégration des nouveaux et aux étapes du processus d'intégration.

4. BILAN D'UNE ÉTUDE DE CAS (RÉSULTATS)

4.1 La main-d'œuvre

Au cours des cinq dernières années, l'entreprise A a renouvelé plus de 70% de sa main-d'œuvre et les personnes rencontrées mentionnaient qu'il fallait combler plus d'une vingtaine de postes (postes de journalier et à la maintenance). En 2007 dans cette entreprise, plus de 30 travailleurs ont pris leur retraite. Du côté de l'entreprise B, qui est une entreprise à fort potentiel de croissance, plus de 300 personnes ont été embauchées au cours des dernières années. Les personnes rencontrées ont présenté la main-d'œuvre comme étant une main-d'œuvre fidèle à l'entreprise et stable. Nous avons donc ici deux exemples d'entreprises qui rencontrent des défis importants liés au recrutement et à l'intégration d'une nouvelle main-d'œuvre, soit à cause des conséquences du vieillissement de la population active comme dans tous les secteurs d'activité ou à cause d'un développement important comme on le rencontre de façon périodique dans le secteur minier.

Au sujet du recrutement de la main-d'œuvre, il a été intéressant de noter que le mode de recrutement diffère entre les deux entreprises. D'un côté, nous avons l'entreprise A, qui prend entièrement en charge le processus de recrutement des nouveaux employés, allant de la recherche de candidats, à la signature du contrat après une période de probation. De l'autre côté, nous retrouvons l'entreprise B, qui détient une entente avec un sous-traitant qui lui assure la disponibilité d'une main-d'œuvre lorsqu'il y a un besoin. Dans le cas de cette entreprise, la main-d'œuvre fournie par le sous-traitant possède déjà la formation modulaire obligatoire en santé et sécurité dispensée par la Commission scolaire de l'Or-et-des-Bois. Pour cette entreprise, il reste donc à offrir à cette main-d'œuvre, l'accueil et la formation au poste de travail, mais les travailleurs demeurent sous la responsabilité du sous-traitant. Toutefois, après une certaine période (quelques mois), l'entreprise B peut vouloir embaucher une partie de cette main-d'œuvre sous-traitante, ce qu'elle peut faire selon l'entente prévue. C'est alors que la période de probation d'une durée de trois mois débute pour ces personnes. Si l'on considère qu'une période de probation permet à l'entreprise de s'assurer qu'un nouvel employé répond aux attentes, nous pouvons penser que ce mode de recrutement permet, sans que ce soit un objectif visé, de laisser une période additionnelle de plusieurs mois à l'entreprise pour connaître le nouvel employé avant de l'embaucher. Par exemple, la période de probation pourrait être de neuf mois, si la personne a été embauchée après avoir travaillé six mois en sous-traitance. Par ailleurs, ce mode de recrutement rend l'enjeu SST de l'intégration des nouveaux travailleurs rencontrés par les deux entreprises différent. En effet, si un nouvel employé sous-traitant de l'entreprise B se blesse au

cours des premiers mois d'emploi, les frais encourus seront imputables au sous-traitant et non à l'entreprise, ce qui n'est pas le cas pour l'entreprise A. Le mode de recrutement en sous-traitance aura donc aussi un impact dans le projet de recherche. Si le recrutement d'une entreprise se fait en sous-traitance, l'analyse des conditions d'intégration sécuritaire et compétente des employés sous-traitants obligera l'équipe de recherche à prendre en compte le contexte dans l'entreprise sous-traitante qui les embauche.

4.2 Le processus d'intégration des nouveaux travailleurs

Les rencontres effectuées ont permis de recueillir des informations sur les modalités d'intégration des nouveaux travailleurs dans chaque entreprise. Mentionnons d'abord que dans chacune des deux entreprises, il existe un parcours d'emploi prévu en fonction de l'ancienneté. Ainsi, certains postes de travail sont réservés aux nouveaux employés. Par exemple, dans les deux entreprises, le poste de journalier est considéré comme un poste d'entrée. Dans l'entreprise A, après avoir passé quelques mois à ce poste, le nouvel employé peut poser sa candidature pour les postes d'opérateurs de machinerie, qu'il devra occuper durant un minimum de cinq ans avant de pouvoir occuper un autre poste. Cette période minimum de cinq ans a été déterminée pour éviter le roulement de personnel à ce poste, qui demande du temps pour devenir efficace et sécuritaire. Dans le cas de l'entreprise B, le poste de journalier (préposé au transfert) nécessite que le nouveau travailleur se déplace partout dans la mine pour fournir en matériel les travailleurs des différents secteurs. Or, ce poste a été identifié comme poste d'entrée justement à cause de cette exigence, qui fait que le nouvel employé apprendra avec un travailleur expérimenté à connaître tous les secteurs de la mine et tout le matériel utilisé. Le compagnonnage à ce poste peut durer six mois selon le niveau de maîtrise du travail atteint par l'employé. Mentionnons, par ailleurs, que dans les deux entreprises, certains postes sont aussi réservés aux plus anciens travailleurs.

Concernant le programme d'accueil et d'intégration des nouveaux employés dans les deux entreprises, le tableau 1 présente la structure d'intégration des nouveaux travailleurs, alors que le tableau 2 présente le processus d'intégration détaillé. Il est important de noter que dans les deux entreprises, il existe une prime pour la production et que les travailleurs expérimentés, qui forment les nouveaux employés, ne sont pas pénalisés au sujet de cette prime.

Tableau 2 - Structure d'intégration des nouveaux employés dans les deux entreprises

Entreprise A	Entreprise B
Planification des formations	Planification des formations Une personne planifie et fait la gestion des activités de formation
Formation SST Deux (2) formateurs à temps plein - 1 formateur SST mécanicien - 1 formateur opérateur machinerie lourde Les formateurs organisent et donnent les formations.	Formation SST Six (6) formateurs qui remplissent à la fois un rôle de formateur et de préventionniste. Le pourcentage de temps consacré à la formation versus à la prévention varie en fonction du formateur. Par exemple, deux formateurs consacrent 80% de leurs activités à de la formation aux équipements miniers et 20% à des activités de prévention.
Formation au métier Mentors qui forment les nouveaux au métier (travailleurs expérimentés (1 à 5 ans))	Formation au métier Instructeurs dans chaque département qui font la formation aux métiers. Ce sont des travailleurs expérimentés qui ont une reconnaissance d'instructeurs. Certains peuvent être libérés à temps plein pour former les nouveaux.

Tableau 3 - Processus d'intégration des nouveaux employés dans les deux entreprises

Étapes du processus d'intégration	
Entreprise A	Entreprise B*
Étape 1 – Accueil dans l'entreprise Deux (2) jours de formation en salle sur la SST et les méthodes de travail sécuritaires	Étape 1 – Accueil dans l'entreprise Deux (2) jours et demi d'accueil et de formation Accueil par : Les ressources humaines, le département de l'administration, le bureau de santé, le service santé-sécurité sous terre, le service santé-sécurité surface Formation : aperçu général de la mine, au concentrateur et en contrôle de terrain La durée dépend des secteurs (ça peut être une journée seulement) L'intégration des étudiants dure deux (2) jours avec une introduction qui est presque la même que pour un employé régulier
Étape 2 – Accueil dans son département Accueil dans le secteur respectif où l'apprenti reçoit des informations sur le travail à faire	Étape 2 – Accueil dans son département Une demi-journée – Accueil et visite du département concerné avec le superviseur
Étape 3 - Compagnonnage Jumelage avec un travailleur plus expérimenté (1 à 5 ans)	Étape 3 - Compagnonnage Jumelage avec des travailleurs expérimentés reconnus comme étant des instructeurs. Le rôle d'instructeur est reconnu dans l'entreprise, certains peuvent être libérés à temps plein pour former les nouveaux.
Étape 4 – Suivi du compagnonnage Un suivi est fait par le formateur	Étape 4 – Suivi du compagnonnage Les instructeurs ont une feuille de route à remplir. Ils doivent écrire ce qu'ils ont vu avec le nouvel employé. À la fin du compagnonnage, le formateur accrédite le nouveau.

* Certains formateurs de l'entreprise sont accrédités par la Commission scolaire pour donner la formation modulaire en santé et sécurité. C'est donc eux qui donnent cette formation à un nouvel employé qui ne l'aurait pas reçue.

4.3 Des constats

Dans les deux entreprises, des moyens ont été développés pour favoriser l'accueil et l'acquisition de connaissances en matière de santé et sécurité. Dans l'entreprise A, un travail de définition de méthodes de travail sécuritaires a été réalisé. Le développement de ces méthodes, qui sont accessibles depuis des ordinateurs dans tous les secteurs de la mine, a fait appel à l'expertise des travailleurs expérimentés. Le défi rencontré par l'entreprise est maintenant d'en assurer la mise à jour régulière. Quant à l'entreprise B, les dirigeants viennent de produire un DVD portant sur la santé et la sécurité. Ce DVD est utilisé en introduction lors de l'embauche d'un nouvel employé. Une pochette contenant divers documents d'information sur les programmes offerts par l'entreprise est aussi remise lors de l'accueil.

L'étude de cas réalisée dans ces deux entreprises montre que l'intégration des nouveaux travailleurs fait partie des préoccupations de leurs dirigeants et que plusieurs mesures ont été mises en place pour assurer la meilleure intégration possible. Toutefois, nous avons constaté que la formation donnée est plutôt axée sur la sécurité, les normes de sécurité et les procédures comme par exemple le cadenassage, les espaces clos, etc. La transmission des savoirs de métier, notamment les savoirs de prudence, dépend principalement des bonnes intentions et des habiletés de communication des travailleurs expérimentés, ainsi que des conditions qui leur sont offertes durant la période de parrainage. Or, les observations faites dans les entreprises ont permis de constater que certaines conditions de travail, comme par exemple l'espace restreint dans les cabines de véhicules, empêche le travailleur expérimenté d'accompagner en tout temps le nouvel opérateur créant ainsi obstacle à la transmission des savoirs. De plus, comme il a été mentionné dans le bilan des connaissances, il n'est pas nécessairement facile pour les travailleurs expérimentés de verbaliser leurs savoirs, en particulier les savoirs associés aux repères, aux stratégies et aux trucs développés qui sont devenus moins conscients. De plus, certains de ces savoirs peuvent aussi paraître anodins ou « normaux » aux yeux des superviseurs ou des travailleurs. Pourtant ce sont ces savoirs qui distinguent les travailleurs expérimentés des novices. Entre autres exemples, mentionnons les savoirs tels que les signes d'une chaussée glissante sur les routes d'une mine à ciel ouvert et les trucs pour y faire face ainsi que les repères qui permettent de s'orienter dans une mine souterraine. À ce sujet, un formateur chargé de nous faire visiter la mine souterraine et ses multiples tunnels, a mentionné qu'il est fréquent pour un nouvel opérateur de véhicules de s'égarer à l'intérieur de la mine. Cette situation semblait être perçue comme étant normale pour un nouveau qui allait finir par connaître la mine. Une question qui pourrait être posée dans le cadre du projet de recherche serait : quels savoirs développés par les opérateurs expérimentés pourraient être transmis aux nouveaux opérateurs pour faciliter l'orientation dans la mine?

Par ailleurs, la visite de la mine souterraine en véhicule, en compagnie d'un formateur, nous a permis de constater à quel point la connaissance du plan de la mine avec ses nombreux tunnels ainsi que des trucs pour y circuler de façon sécuritaire, est très importante. Par exemple, au cours de nos déplacements dans les tunnels de la mine, il arrivait fréquemment de rencontrer des véhicules lourds tels qu'un véhicule chargeur-navette qui transfère le minerai extrait d'un secteur à un autre. Or, la largeur des tunnels permet à un seul véhicule de circuler. Donc, lorsque deux véhicules se rencontrent, un de ces deux véhicules doit reculer et prendre l'embranchement le

plus proche afin de laisser passer l'autre. La régulation de la circulation dépend donc d'une part, d'une connaissance suffisante du secteur minier pour décider de reculer ou non à un embranchement et, d'autre part, de l'habileté suffisante de l'opérateur dans la conduite du véhicule à reculons pour prendre un embranchement. Apprendre à circuler de façon sécuritaire dans les tunnels est donc un élément majeur dans l'intégration d'un nouveau mineur souterrain. À ce sujet, des stratégies individuelles et collectives sont mises en œuvre par les plus expérimentés. Par exemple, le formateur a expliqué que la décision de reculer ou non le véhicule pour laisser passer l'autre pouvait être basée sur des stratégies comme, laisser passer le plus gros des deux véhicules ou bien laisser passer un véhicule conduit par un travailleur inexpérimenté. Des stratégies sont aussi utilisées pour diminuer le risque de collisions dans les tunnels, notamment aux intersections. Ainsi, lorsque le formateur arrivait à une intersection, il éteignait les lumières de son véhicule pour mieux détecter la présence ou non d'un véhicule dans le tunnel transversal. Voici donc des exemples de savoirs développés par les travailleurs expérimentés qu'il faudrait s'assurer de transmettre aux nouveaux travailleurs. Nous estimons que c'est à ce niveau que le projet de recherche proposé peut avoir un apport important pour les entreprises en favorisant l'identification et la formalisation des savoirs détenus par les travailleurs expérimentés, afin d'en favoriser la transmission par la suite. Au cours des discussions que nous avons eues avec les personnes des entreprises, des postes de travail ont été identifiés comme étant stratégiques et sur lesquels reposent beaucoup l'efficacité et la qualité de leur production. Ces postes de travail pourraient faire l'objet d'une analyse plus approfondie dans le projet de recherche menant ainsi à la formalisation des savoirs experts et à la recherche de pistes de solutions pour la mise en place de conditions favorables à la transmission des savoirs.

5. CONCLUSION

La présente activité visait à documenter la problématique de recrutement et d'intégration des nouveaux travailleurs ayant un impact sur la santé et sécurité du travail dans le secteur minier québécois. La réalisation de cet objectif nous a permis de faire un bilan des principaux enjeux en matière de SST (accidents, maladies professionnelles) et des principaux risques dans le secteur minier, ainsi qu'à connaître et à comprendre les mesures d'intégration des nouveaux travailleurs déjà en place dans les entreprises. Les données tirées de la littérature mettent bien en évidence, d'une part, les risques présents dans les entreprises minières et, d'autre part, l'importance de considérer les savoirs de protection développés par les travailleurs expérimentés pour l'intégration et la formation des nouveaux.

De plus, notre étude de cas menée dans deux entreprises minières a d'abord permis de constater l'ampleur du besoin de main-d'œuvre de ces entreprises, besoin découlant d'une croissance importante ou du vieillissement de la population de travailleurs. En conséquence, l'intégration des nouveaux travailleurs se situe au cœur des préoccupations des dirigeants et des personnes clés de ces entreprises, qui ont déjà mis en place certaines mesures pour l'accueil et la formation des nouveaux. Au sujet de la formation, les informations obtenues laissent croire qu'elle est plutôt axée sur les aspects de sécurité. La transmission des savoirs de métier repose essentiellement sur les bonnes intentions et les habiletés de communication des travailleurs expérimentés, alors que certaines études montrent que certains savoirs comme les repères, les trucs de métier sont plus difficiles à verbaliser par les travailleurs, parce qu'ils sont devenus inconscients. De plus, nous avons pu observer que certaines conditions peuvent créer obstacle à la transmission des savoirs, comme par exemple l'exiguïté des cabines de véhicules qui empêche l'accompagnement du nouvel opérateur. Il serait donc important d'une part de permettre la formalisation des savoirs des travailleurs expérimentés afin d'en faciliter la transmission et d'autre part, de faire une analyse approfondie des conditions d'intégration et de transmission des savoirs afin de proposer des pistes de solutions aux entreprises.

BIBLIOGRAPHIE

ATALLA, N., Oddo, R., Langlois, C. « Analyse des performances acoustiques et vibratoires du fleuret à foreuse TWISTEX », Rapport de recherche, IRSST, 1998, 16 pages.

AUBERTIN, M., Li, L., Simon, R. « Effet de l'endommagement sur la stabilité des excavations souterraines en roche dure », Rapport de recherche, IRSST, 2002, 112 pages.

AVILA-ASUNCIO, A. De la déficience à la gestion collective du travail : les troubles musculo-squelettiques dans la restauration collective, Thèse (Ph. D.), EPHE, 1998, 207 pages.

BENZA AZOUA, M., Belem, T. « Investigation de la stabilité chimique et son impact sur la qualité des remblais miniers cimentés », Rapport de recherche, IRSST, 2000, 157 pages.

BLANK, V.L.G., Laflamme, L., Diderichsen, F. « The Impact of Major Transformations of a Production Process on Age-Related Accident Risks : a Study of an Iron-ore Mine », Accident Analysis and Prevention, vol. 28, n° 5, 1996, p. 627-636.

BOILEAU, P.-É., Boutin, J. Milette, L. « Exposition au bruit et aux vibrations mains-bras liée à l'opération de foreuses à béquille pneumatique et hydraulique », Rapport de recherche, IRSST, 1990, 22 pages.

BRESLIN, C., Koehoorn, M., Smith, P., Manno, M. « Age related differences in work injuries and permanent impairment: a comparison of workers' compensation claims among adolescents, young adults, and adults », Occupational and Environmental Medicine, vol. 60, 2003, pp. E10-E10.

BRIL, B., Roux, V. « Le geste technique. Réflexions méthodologiques et anthropologiques », Ramonville, Éditions érès, 2002, 309 pages.

CONSEIL D'ADAPTATION ET DE FORMATION DE L'INDUSTRIE MINIÈRE. « Prospector l'avenir : relever le défi des ressources humaines dans l'industrie canadienne des minéraux et des métaux », Ottawa, Conseil d'adaptation et de formation de l'industrie minière, 2005, 222 pages.

CHASSAING, K.. Élaboration, structuration et réalisation des gestuelles de travail : les gestes dans l'assemblage automobile et dans le coffrage des ponts d'autoroute. Thèse (ph. D.), Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris, 2006, 279 pages.

CHATIGNY, C., Balleux, A., Martin, M., Grenier, J., Ouellet, S., Corbeil, M., Laberge, M., Rochette, D. « Étude exploratoire des dynamiques de formation et d'apprentissage : apprentissage des tâches et prévention des troubles musculo-squelettiques dans trois entreprises du secteur avicole » Rapport de recherche, IRSST, 2006, 80 pages.
http://www.irsst.qc.ca/fr/publicationirsst_100202.html

CHATIGNY, C. « Les ressources de l'environnement : au cœur de la construction des savoirs professionnels en situation de travail et de la protection de la santé », PISTES, vol. 3, n° 2, 2001a, 19 pages. www.pistes.uqam.ca.

CHATIGNY, C. La construction de ressources opératoires. Construction à la conception des conditions de formation en situation de travail, Thèse (ph. D.) Conservatoire National des Arts et Métiers, Paris. 2001b, 285 pages.

CLOUTIER E, David H, Ledoux E, Bourdouxhe M, Teiger C., Gagnon I, Ouellet F. « Importance de l'organisation du travail comme soutien aux stratégies protectrices des AFS et des infirmières des services de soins à domicile », Rapport de recherche, IRSST, 2005, 266 pages.

CLOUTIER, E., Lefebvre S., Ledoux É., Chatigny C., St-Jacques Y. « Enjeux de santé et de sécurité au travail dans la transmission des savoirs professionnels : le cas des usineurs et des cuisiniers », Rapport de recherche, 2002, 217 pages.

CLOUTIER, E.; Duguay, P. « Impact de l'avance en âge sur les scénarios d'accidents et les indicateurs de lésions dans les secteurs de la santé et des services sociaux, de l'administration provinciale et de l'administration municipale », Études et recherches / Résumé, 1996, 35 pages.

CLOUTIER, E. « The effect of age on safety and work practices among domestic trash collectors in Québec », Safety Science, vol 17, 1994, pp. 291-308.

CLOT, Y. « Le geste est-il transmissible? Apprendre autrement aujourd'hui? » Cité des Sciences et de l'industrie, 1999, pp. 1-5. www.cite-sciences.fr.

COHEN, H.J., Borak, J., Hall, T., Sirianni, G., Chemerynski, S. « Exposure of Miners to diesel exhaust particulates in underground nonmetal mines », American Industrial Hygiene Association Journal, vol. 63, 2002, pp. 651-658.

CORTHESEY, R., Liette, M., H., Gill, D. « Élaboration d'un modèle de prédiction des contraintes in situ dans le Nord-Ouest québécois », Rapport de recherche, IRSST, 1997, 50 pages.

COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. Programme d'intervention pour le secteur des mines. La ventilation des mines souterraines. Direction de la prévention-inspection, 2005, 26 pages.

CONSEIL DES RESSOURCES HUMAINES DE L'INDUSTRIE MINIÈRE. Projet de transition au marché du travail dans l'industrie minière. Ottawa, Conseil des ressources humaines de l'Industrie minière, 2007, 77 pages.

DE CORTE, E. « Fostering the acquisition and transfer of intellectual skills », In : Albert Tuijnman, Max Van der Kamp (Eds) *Learning across the lifespan, theory, research, policies*. Pergamon press, 1992, pp. 91-107.

DENIS, D., St-Vincent, M., Gonella, M., Couturier, F., Trudeau, R. « Analyse des stratégies de manutention chez des éboueurs au Québec, Pistes de réflexions pour une formation », Rapport de recherche, IRSST, 2007, 80 pages. <http://www.irsst.qc.ca/fr/_publicationirsst_100325.html>

DEWEY, J. « Experience and Education », New-York, Collier Books, 1963, 91 pages.

DONOGHUE, A.M. « Occupational health hazards in mining: an overview », *Occupational Medicine*, vol. 54, n° 5, 2004, pp. 283-289.

DUBINSKI, J., Konopko, W. Rock Burst – Préventive measures undertaken in the Polish mines. International Mining Forum 2004, New Technologies in Underground Mining, Safety in Mines: Proceedings of the Fifth International Mining Forum 2004, Cracow - Szczyrk - Wieliczka, Poland, 24-29 February 2004, Originally published January 2004, pp. 197 – 212

DUGUAY, P., Massicotte, P., Prud'homme, P. « Lésions professionnelles indemnisées au Québec en 2000-2002 : II - tableaux de classement par activité économique », Rapport de recherche, IRSST, 2008, 114 pages.

DUGUAY, P., Massicotte, P. « Décès indemnisés à la suite d'une lésion professionnelle. Comparaison entre le Québec, l'Ontario et la Colombie-Britannique, 1997-2003 », Rapport de recherche, IRSST, 2007, 61 pages.

EGER, T., Stevenson J., Boileau P.-É., Salmoni A. « Predictions of health risks associated with the operation of load-haul-dump mining vehicles », Part 1, Analysis of whole-body vibration exposure using ISO 2631-1 and ISO-2631-5 standards. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 38, n° 9-10, 2008, pp. 726-738.

EGER, T., Stevenson J., Grenier S., Boileau P.-É., Smets M. « Whole-body vibration exposure and driver posture evaluation during the operation of LHD vehicles in underground mining », in *Proceedings of the First American Conference on Human Vibration*, (1st : June 5-7, 2006 : Morgantown, U.S.A.), 2006, pp. 119-120, (<http://www.cdc.gov/niosh/docs/2006-140/pdfs/2006-140.pdf>).

EGER, T., Salmoni, A., Cann, A., Jack, R. « Whole-body vibration exposure experienced by mining equipment operators », *Occupational Ergonomics*, vol. 6, 2006, pp. 121-127.

EGER, T., Salmoni, A., Whissell, R. « Factors influencing load-haul-dump operator line of sight in underground mining », *Applied Ergonomics*, vol. 35, 2004, pp. 93-103.

EMPLOI-QUÉBEC. Enquête sur les besoins de main-d'œuvre et de compétences des entreprises de l'Abitibi-Témiscamingue 2006. Industrie minière, Abitibi-Témiscamingue, Direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue, 2006, 40 pages.

FOURNIER, P.S. L'aménagement de situations d'action sur le cours de vie professionnelle du camionneur : un apport à la démarche de conception d'une formation initiale en lien avec l'activité de travail, Thèse (Ph. D.), Université Laval, 2003, 393 pages.

GAUDART, C., Weill-Fassina A. « L'évolution des compétences au cours de la vie professionnelle : une approche ergonomique », Formation Emploi, vol. 67, 1999, pp. 47-62.

GERVAIS, M., Massicotte, P., Champoux, D. « Conditions de travail, de santé et de sécurité des travailleurs du Québec », Rapport de recherche, IRSST, 2006, 139 pages.

GUÉRIN, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., Rouilleault, H. « Comprendre le travail pour le transformer : la pratique de l'ergonomie », Lyon (France), ANACT, 2006, 318 pages.

GONON, O. « Des régulations en lien avec l'âge, la santé et les caractéristiques du travail : le cas des infirmières d'un centre hospitalier français », PISTES, vol. 5, n° 1, 2003, 17 pages.

HADJIGEORGIOU, John; Lemy, Frank. « Développement d'un système d'analyse d'images pour la caractérisation des massifs rocheux », Rapport de recherche, IRSST, 2005, 53 pages.

HADJIGEORGIOU, J., Lessard, J.-F., Grenon, M. « Soutènement des excavations minières souterraines », Rapport de recherche, IRSST, 2001, 47 pages.

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. Recensement de la population, Institut de la statistique du Québec, 2006.. http://206.167.148.80/donstat/societe/stats_regnl/index.htm

INSTITUT DE LA STATISTIQUE DU QUÉBEC. (2001). Enquête sociale et de santé 1998. Institut de la statistique du Québec, 642 pages. (ISBN 2-551-20458-5)
http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/e_soc-sante98.htm

JOY, J. « Occupational safety risk management in Australian mining », Occupational Medicine, vol. 54, 2004, pp. 311-315.

KECOJEVIC, M., Radomsky, M. « The causes and control of loader- and truck-related fatalities in surface mining operations », Injury Control and Safety Promotion, vol. 11, n° 4, 2004, pp. 239-251.

KOWALSKI-TRAKOFLER, K.M., Vaught, C., BRNICH, M.J. « Expectations training for miners using self-contained self-rescuers in escape from underground coal mines 2008 », *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, vol. 5, n° 10, 2008, pp. 671-677.

KUMAR, S. « Vibration in operating heavy haul trucks in overburden mining », *Applied Ergonomics*, vol. 35, 2004, pp. 509-520.

LAFLAMME, M., Marcotte, P., Nélisse, H., Boutin, J., Ouellette, S., Leblanc, G. « Évaluation des vibrations et du bruit des équipements miniers. Projet en cours, IRSST.

LAVE, J. « The practice of learning », *In*: Seth Chaiklin, Jean Lave (Eds) *Understanding practice perspectives on activity and context*, Cambridge University Press, 1996, pp. 3-32.

LAVE, J., Wenger E. « Situated Learning : Legitimate Peripheral Participation », Cambridge, Cambridge University Press, 1991, 138 pages.

LEDOUX, É., Laberge, M. « Bilan et perspective de recherche sur la SST des jeunes travailleurs », Rapport de recherche, IRSST, 2007, 85 pages.

LEFEBVRE, S., Cloutier, E., Ledoux, E., Chatigny, C., St-Jacques, Y. « Transmission et vieillissement au travail », *Vie et vieillissement*, vol. 2, n° 1-2, 2003, p. 67-76.

LEPLAT, J. « Les automatismes dans l'activité : pour une réhabilitation et un bon usage », *Activités*, vol. 2, n° 2, 2005, p. 43-68 <http://www.activites.org/v2n2/html/leplat.html>

LOUSTAUNAU, P.E., Wetherby, C., Galloway, D. « Development of a supervisory and management training program for the underground coal mining industry », National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), Human Resources Research Organization, 1983, 41 pages. (No. 20031711)
<http://www.cdc.gov/NIOSH/MINING/pubs/pubreference/outputid2138.htm>

MALLET, L.G., Orr, T.J. « Working in the classroom. A vision of miner training in the 21st century », *Proceedings of the first international future mining conference and exhibition 2008*, Australia, Australasian Institute of Mining and Metallurgy, 2008, pp. 83-89.

MALLET, L.G., Kowalski-Trakofler, K.M., Vaught, C., Wiehagen, W.J., Peters, R.H., Keating, P. « Coaching skills for On-the-Job trainers 2005 », Pittsburgh, National Institute for Occupational Safety and Health, DHHS (NIOSH), 2005, 203 pages. (No. 2005-146).

McBRIDE, D.I. « Noise-induced hearing loss and hearing conservation in mining », *Occupational Medicine*, vol. 54, 2004, pp. 290-296.

McPHEE, B. « Ergonomics in mining », *Occupational Medicine*, vol. 54, 2004, pp. 297-303.

MILLANVOYE, M., Colombel J. (1996). Age et activité des opérateurs dans une entreprise de construction aéronautique. In R. Patesson et al. (Eds) *Intervenir par l'ergonomie : regards, diagnostic, et action de l'ergonomie contemporaine*, XXXIe Congrès de la SELF, Bruxelles (Volume 2), 1996, pp. 39-46.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. Préparer l'avenir du secteur minéral québécois. Document de consultation sur la Stratégie minérale du Québec, 2007, 24 pages.

NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. Mining Facts, National Institute for Occupational Safety and Health, CDC Workplace Safety and Health, 2008, 2 pages. <http://www.cdc.gov/niosh/mining/pubs/pdfs/2008-158.pdf>

OUELLET, S., Vézina, N. « Savoirs professionnels et prévention des TMS: réflexions conceptuelles et méthodologiques menant à leur identification et à la genèse de leur construction », PISTES, vol. 10, n° 2, 2008, pp. 1-35.

OUELLET, S., Vézina, N. « Savoirs professionnels et prévention des TMS : portrait de leur transmission durant la formation et perspectives d'intervention », PISTES, Vol. 11, n° 2, 2009, 37 pages.

PAYEUR, M., Corthésy, R., Leite, M. H. « Détection des mouvements de blocs rocheux par imagerie numérique », Rapport de recherche, IRSST, 2006, 44 pages.

PELCHAT, Y., Campeau, A., Vézina, M., Bradette, J. « Vieillesse de la main-d'œuvre, rapports intergénérationnels et pratiques de gestion ». Centre d'expertise en gestion des ressources humaines, Secrétariat du Conseil du trésor, 2003, 47 pages.
www.tresor.gouv.qc.ca/ressources/centre.htm

PUEYO, V. « Construction et évolution des compétences : l'exemple des autocontrôleurs dans la sidérurgie », Actes du 33^{ème} congrès de la SELF, temps et travail, Paris, 1998, pp. 583-590.

RESSOURCES NATURELLES CANADA. « La dimension sociale du développement durable dans l'industrie minière », Ressources Naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, 2003, 37 pages.

RIFFAUD, S. Âges et savoirs. Vers un transfert intergénérationnel des savoirs. Revue des études. Centrale des syndicats du Québec et Syndicat des conseillères et conseillers de la CSQ, 2007, 95 pages. www.csq.qc.net/sites/1676/documents/publications/D11753.pdf

SOMERVILLE, M., Lloyd, A. « Codified knowledge and embodied learning : the problem of safety training », Studies in Continuing Education, vol. 28, n° 3, 2006, pp. 279-289.

VAUGHT, C., Mallet, L.G. « Guidelines for the development of a new miner training curriculum Occupational Safety and Health », DHHS (NIOSH), 2008, pp. 1-25. (No. 2008-105)

VÉZINA, M., Lavoie, M., Gagnon, R., Charron, R. L., Joubert, P., Brun, J.-P., Bourbonnais, R. « Évaluation des déterminants de l'efficacité d'une formation en matière de sécurité du travail dans le secteur minier », Rapport de recherche, IRSST, 1998, 54 pages.

VILLAGE, J., Morrison, J., Leong, D. « Whole-body vibration in underground load-haul-dump vehicles », *Ergonomics*, Vol. 32, n° 10, 1989, pp. 1167-1183.

WIEHAGEN, W.J., Conrad, D.W., Baugher, J.M. « Job training analysis : a process for quickly developing a roadmap for teaching and evaluating job skills 2006 », *Occupational Safety and Health*, DHHS (NIOSH), 2006, pp. 1-31. (No. 206-139)

YIN, R. K. (1994.) *Case study Research. Design and methods*. Los Angeles: Sage Publications.

ZIPF, R.K., Mark, C. « Ground control for highwall mining in the United States », *International Journal of Surface Mining, Reclamation and Environment*, Vol. 19, n° 3, 2005, pp.188-217.