

Le **B**elmine

CSST

Une publication de la Commission de la santé et de la sécurité du travail

N° 38, hiver 2014



Les défis en **SST** des mines filoniennes

DERNIER APPEL!

À compter d'avril, vous ne recevrez plus *Le Belmine* si vous ne renouvelez pas votre abonnement. Pour plus d'information, voir la couverture arrière du magazine.

Mot de la rédaction

Avec les nombreux départs à la retraite dans l'industrie minière, la main-d'œuvre dans ce domaine est souvent diversifiée et peu expérimentée. Trois articles sur l'intégration sécuritaire des nouveaux travailleurs traitent de ce sujet dans ce numéro. Ces articles présentent une recette pour « montrer le métier », une description sommaire du programme d'intervention du plan d'action dans les mines souterraines ainsi que le programme de formation modulaire du travailleur minier.

Les gisements d'or, appelés « filoniens », des petites mines constituent le dossier principal de ce numéro. Découvrez en page 10 et dans les suivantes comment ces entreprises ont parfois de la difficulté à extraire le précieux minerai et comment elles gèrent la santé et la sécurité du travail (SST) au quotidien. Exploiter une mine à ciel ouvert en milieu urbain n'est pas chose facile; découvrez les mesures mises en œuvre par la mine Canadian Malartic pour atténuer le bruit.

Le Belmine vous propose une nouvelle rubrique, « Les accidents sous la loupe », qui vous présente en bref les conclusions des enquêtes de la CSST relatives aux accidents graves ou aux incidents survenus dans les mines du Québec.

Vous trouverez aussi le témoignage d'une victime d'accident du travail dans une mine. Aujourd'hui conseiller en prévention, Michel Tétreault souhaite contribuer à rendre intolérables les accidents sur les sites miniers. Un jeune ingénieur québécois nous partage son expérience dans une mine d'or en Afrique de l'Ouest, ainsi que sa perception des rapports que la population locale entretient avec la SST.

Enfin, *Le Belmine* revient sur deux événements importants qui ont marqué l'automne 2013. Il s'agit du 34^e Québec Mines ainsi que de la première participation du Québec à la sixième conférence de l'Association internationale de sauvetage minier.

• Fatou Diouf

DERNIER APPEL!

Évitez de vous retrouver devant une boîte aux lettres vide. Si vous aimez *Le Belmine*, renouvelez votre abonnement! Rendez-vous sans tarder à l'adresse suivante :

www.csst.qc.ca/abonnementBelmine.

Sommaire

Mot de la rédaction	2	De mine en mine	9
Une expérience réussie pour l'industrie minière québécoise	3	Dans les filons des petites mines	10
Vers l'objectif zéro blessure	4	Chronique « Les accidents sous la loupe »	
L'APSM vous invite à son colloque régional!	5	Une <i>cage-skip</i> s'écrase au fond d'un puits	13
Québec Mines 2013		Chronique Préventionnix	
Un grand rendez-vous minier de la Francophonie	6	Montrer le métier	14
Plan d'action dans les mines souterraines		Des techniques d'intervention paritaire et efficace....	15
Le programme d'intervention par risque	7	Exploitation minière en milieu urbain : La gestion du bruit	16
Un jeune ingénieur québécois en Afrique	8	Se former pour travailler sous terre	18



La délégation du Québec, composée de représentants de la CSST, de l'Association minière du Québec ainsi que des sites miniers Raglan, Matagami, Westwood, La Ronde et Lapa

Photo : René McCreath, CSST

Une expérience réussie pour l'industrie minière québécoise

Du 5 au 10 octobre 2013, des experts en sauvetage minier provenant de 21 pays se sont réunis à Niagara Falls, en Ontario, pour la sixième conférence de l'Association internationale de sauvetage minier, mieux connue sous le nom de International Mines Rescue Body (IMRB). Le Québec y participait pour la première fois et ses représentants dévoilaient en primeur la caméra active Visi+, qui permet de voir dans le brouillard et à travers la fumée. Clément L. Payeur, chef d'équipe et conseiller expert du Service du sauvetage minier de la CSST, a accepté de revenir brièvement sur l'événement.

Le Belmine : Pouvez-vous nous parler de vos impressions sur cette première participation du Québec ?

Clément L. Payeur (C.L.P.) : Cette participation est positive. La conférence a été une occasion pour échanger avec d'autres associations canadiennes et des organisations internationales sur leurs méthodes de travail ainsi que leurs contraintes en matière de sauvetage minier.

Le Belmine : Quel a été l'accueil réservé à la caméra active Visi+ ?

C.L.P. : Les mines qui sont en activité dans les pays nordiques ont manifesté leur intérêt pour la caméra Visi+, car elle offre des possibilités de voir à travers les brouillards de neige et la fumée aux endroits où la caméra à image thermique ne permet pas de le faire. La conférence était donc le premier tremplin international pour faire connaître le produit, et le commercialiser plus tard. D'ailleurs, la personne qui a présenté le projet a eu des contacts avec des représentants de mines.

Le Belmine : Vous disiez espérer avoir une participation plus importante des mines québécoises. Cela a-t-il été le cas ?

C.L.P. : J'ai été agréablement surpris. La délégation du Québec était composée d'une trentaine de personnes environ, dont des représentants de la CSST, de l'Association minière du Québec ainsi que des sites miniers Raglan, Matagami, Westwood, La Ronde et Lapa.

Il y a eu une journée où tous les responsables canadiens ont échangé et les autres jours, les experts de tous les pays présentaient soit leur organisation, soit des cas de sauvetage minier, ou encore des produits. Parmi les participants, certains ont fait des présentations sur des systèmes de sauvetage; le cas des 33 travailleurs coincés dans une mine au Chili a notamment été cité. La rencontre était d'autant plus intéressante que l'ensemble des participants partageait la même vision : celle d'une industrie minière avec des mesures d'urgence efficaces.

Le Belmine : Avez-vous trouvé des innovations ou des solutions adaptées aux réalités des mines québécoises ?

C.L.P. : Nous avons surtout échangé avec des participants, mais nous avons aussi trouvé des équipements intéressants pour l'élargissement de notre mandat du Service de sauvetage minier. Parmi eux, une nacelle de sauvetage qui protège le travailleur de toutes parts et lui permet de descendre dans un trou en toute sécurité. Cette sorte de cage a été développée par Tech Edge Group, une entreprise sud-africaine.

Il est important aussi de mentionner la présentation faite par la mine Raglan sur les difficultés auxquelles font face les mines des régions nordiques en matière de sauvetage. Ces entreprises gèrent leur site comme on gérerait une ville. D'abord, il leur faut composer avec le froid, ensuite gérer les mouvements de personnel, et puis organiser le transport, le nombre de sauveteurs, etc.

La conférence de l'Association internationale de sauvetage minier est l'un des rares événements internationaux qui portent exclusivement sur le sauvetage minier. Le prochain rendez-vous sera du 6 au 10 septembre 2015, en Allemagne.

• Fatou Diouf

Vers l'objectif zéro blessure



Michel Tétreault, qui a toujours été un grand sportif, fait partie de l'équipe de curling de l'Abitibi. De gauche à droite : Michel Tétreault, Réjean Bergeron, Jean Bergeron et Paulo Bienvenue.

Photo : Gracieuseté de Curling Québec

propre jugement. » Il se souvient que les seules personnes formées dans la mine étaient les trois conseillers en SST. « On les considérait plus comme des policiers, admet-il. Au lieu de prévenir les accidents, ils nous disaient qu'on aurait dû faire ça de cette manière plutôt que d'une autre pour éviter de se blesser. » Une fréquence d'accidents de seize à vingt par année par mine était alors considérée comme normale pour les compagnies minières, dit-il, indigné. « J'ai commencé à travailler à la mine le 9 septembre 1975, et le 6 octobre, il y a eu un accident mortel », raconte-t-il. Aujourd'hui, les compagnies minières visent une fréquence annuelle d'accidents en bas de quatre. « Il y a eu un gros changement d'attitude. Chaque employé est sensibilisé », se réjouit le conseiller en prévention.

Michel Tétreault est loin d'être un cordonnier mal chaussé. Victime d'un accident du travail dans une mine à son arrivée sur le marché du travail, il est aujourd'hui conseiller en prévention pour la compagnie minière Agnico-Eagle. Il souhaite contribuer à rendre intolérables les accidents sur les sites miniers.

Matagami, le 30 novembre 1980. Michel Tétreault, 23 ans, est mécanicien sous terre au site minier Matagami de la compagnie Noranda inc. À 8 h, il installe une locomotive de 10 000 kg sur des blocs de bois, puis se glisse sous la machine pour la réparer. À 10 h 05, il entend un craquement ; ce sont les blocs qui cèdent sous le poids de la locomotive, qui tombe sur lui. Son corps se loge dans une cavité, ce qui le sauve de la mort. Il restera toutefois paralysé sur un lit d'hôpital durant 21 jours et devra réapprendre à marcher. Trente-trois ans plus tard, Michel Tétreault raconte cet incident comme si c'était hier, dictant avec précision les dates et les heures. Comme conseiller en prévention et conférencier, il s'affaire aujourd'hui à sensibiliser les travailleurs pour éviter que son histoire se reproduise.

« Dans les années 1970-1980, on n'avait pas de formation en santé et sécurité du travail (SST) lorsqu'on était embauché dans une mine, regrette-t-il. On apprenait en regardant les autres mécaniciens travailler, mais eux-mêmes avaient de très faibles connaissances en la matière. On y allait plus avec notre

Les mécaniciens n'ont pas le choix de se coucher sous des machines, mais ils utilisent aujourd'hui des méthodes de travail beaucoup plus sécuritaires. Si, à l'époque, seuls des blocs de bois soutenaient les machines, de nos jours, ils sont ceinturés d'acier. Cela les empêche de céder sous le poids de la machine. De plus, deux morceaux de fer renforcés, appelés « béquilles », sont placés sous la machine comme mesure de sécurité additionnelle. « Les chances qu'un accident comme le mien se reproduise sont presque nulles », estime M. Tétreault. Il reste que certaines personnes sont victimes d'écrasement en réparant leur voiture chez eux parce qu'ils ne prennent pas les précautions nécessaires. De plus, le mot « écrasement » est présent dans une centaine de rapports d'accident de travail chaque année. « Quand on a été victime d'un tel accident, on s'étonne que ça arrive encore », admet-il, attristé par ce constat.

Doublement sensibilisé

Lorsqu'on rencontre Michel Tétreault, on ne peut pas se douter qu'il a eu un accident de travail. S'il ne garde pas de traces apparentes de l'événement, ce grand sportif a tout de même dû réduire ses heures d'activité physique. « Je manque d'équilibre et j'ai un peu de difficulté avec les mouvements latéraux. Mais je fais encore du sport. Je vais participer à mon neuvième championnat provincial de curling », affirme-t-il avec fierté. Il garde aussi des séquelles psychologiques de l'événement du 30 novembre 1980. Il n'est plus jamais allé sous une machine

depuis. « J'aimais ça être mécanicien, mais à 23 ans, ça a été fini. Un mécanicien qui ne se couche pas sous une machine n'est pas un mécanicien. » Cet éternel optimiste voit quand même des points positifs à ce qui lui est arrivé. « Sur le coup, j'étais sûr que j'allais mourir. Je suis maintenant plus sensibilisé à la SST parce que je vois l'importance de la vie. La SST me suit dans toutes les sphères de ma vie ; que je construise une maison ou fasse n'importe quel travail, je prends tout le temps une pause de 30 secondes pour repérer les risques. »

Les logiciels informatiques qui sont utilisés dans les mines depuis une dizaine d'années facilitent d'ailleurs l'analyse des risques. « Avant, on compilait tous nos accidents à la main, se remémore-t-il en riant. Maintenant, on obtient des statistiques en temps réel, qui nous permettent de tirer des conclusions. » Le logiciel qu'il gère à son travail a permis de constater que 35 % des blessures des travailleurs étaient sur leurs mains. Les différentes divisions ont alors vérifié entre autres si ces travailleurs

avaient les bons gants. Les risques ciblés sont mis de l'avant lors des réunions mensuelles au lieu d'être énumérées seulement une fois par année dans le rapport annuel de la compagnie. « On est proactif parce qu'on prend le temps d'analyser les risques liés à l'environnement de travail, aux tâches. On n'attend pas que les situations arrivent. »

« Il est possible de changer les habitudes des gens. Lorsqu'un accident sera considéré par l'ensemble des travailleurs comme un fait inacceptable, on va faire un autre pas vers l'objectif "zéro blessure". »

Il est très satisfait de la conscientisation des employés de la mine où il travaille, mais croit qu'il est obligatoire qu'un accident devienne un fait inacceptable dans les milieux de travail. « Quand j'ai commencé à conduire une moto, le

casque de sécurité n'était pas obligatoire. Aujourd'hui est-ce que l'on pourrait penser conduire une moto sans casque ? Quand la ceinture de sécurité est apparue dans les autos, personne ne les utilisait. Maintenant, ça fait partie de notre culture. Il est possible de changer les habitudes des gens. Lorsqu'un accident sera considéré par l'ensemble des travailleurs comme un fait inacceptable, on va faire un autre pas vers l'objectif "zéro blessure". » • Laura Pelletier

L'APSM vous invite à son colloque régional !

Le colloque régional en Abitibi-Témiscamingue, organisé par l'APSM, aura lieu le 19 mars prochain, à L'Escale Hôtel Suites, à Val-d'Or.

L'avant-midi sera consacré à une présentation sur l'application des dispositions réglementaires relatives à la gestion sécuritaire de l'amiante et sur la formation *Loi C-27* dispensée par l'APSM. Les résultats d'une étude sur l'implantation d'équipements miniers innovants et une analyse d'accidents graves et d'incidents dans le secteur minier vous seront aussi exposés.

En après-midi, le rôle de soutien de la santé publique au travail envers les entreprises minières sera expliqué. Une conférence sur l'ergonomie en milieu de travail ainsi que l'opportunité

pour les employeurs et les travailleurs de venir présenter leurs « bons coups en SST » sera offerte aux participants.

Pour consulter le programme ou pour vous inscrire, communiquez avec Louis-Philippe Simard au 418 653-1933 ou à Lpsimard@aspemine.ca.

L'activité est gratuite et le dîner est fourni par l'APSM.
Date limite pour s'inscrire : 17 mars 2014

Pour connaître tous les événements de l'APSM, il suffit de se rendre au <http://aspmine.qc.ca/categorie/evenements/>.

• Anne-Marie Vallée, conseillère en prévention à l'APSM

Québec Mines 2013

Un grand rendez-vous minier de la Francophonie

Québec Mines, grand événement minier de la Francophonie, organisé par le ministère des Ressources naturelles, s'est tenu au Centre des congrès de Québec du 12 au 14 novembre 2013. Cette année, pour la première fois, le comité organisateur a associé cette manifestation d'envergure au congrès de l'Association de l'exploration minière du Québec.

Sur le thème « Science, innovation et société », le 34^e Québec Mines a proposé de nombreux ateliers aux participants, notamment sur les aspects économiques, environnementaux et sociaux du développement des ressources minérales. « C'est également un carrefour de rencontres privilégiées entre les membres de l'industrie et ceux et celles qui élaborent et administrent les politiques de ce secteur au Québec. », mentionnait Pierre Lortie, président d'honneur.

En outre, Québec Mines 2013 a présenté son tout nouveau volet international, où plusieurs représentants de grandes régions minières du globe ont été présents, pavant éventuellement la voie à de futurs projets de coopération, de formation et de maillage. « Je me réjouis d'être partenaire de cet événement d'envergure qui regroupe toutes les catégories d'acteurs concernés : secteurs public et privé, scientifiques, organisations non gouvernementales, société civile, femmes, jeunes, élus, etc. », confiait Fatima Dia, directrice de l'Institut de la Francophonie pour le développement durable.



Luc Girard, instructeur en sauvetage minier, entouré d'élèves du secondaire en visite au Salon

Photo : CSST

Quelque 160 exposants qui ont présenté leurs produits et services aux 1 900 congressistes provenant de près de 20 pays ainsi qu'aux 850 participants, dont certains à la recherche d'un emploi. La CSST a rencontré de nombreux acteurs du secteur minier intéressés par son expertise en réglementation, en prévention et en inspection dans son stand. En plus d'échanger avec les visiteurs et de leur remettre de la documentation, les représentants de l'organisation ont fait connaître la récente vidéo produite en collaboration avec l'APSM pour sensibiliser les travailleurs et leurs employeurs à l'importance de la prévention dans les mines. Pour commander gratuitement une copie du DVD, écrivez à l'APSM, à apsm@aspemine.ca.

Le Service du sauvetage connaît à nouveau du succès

Cette année encore, dans le cadre du volet *Québec Mines pour tous*, Clément L. Payeur, chef d'équipe, et Luc Girard, instructeur au sein du Service du sauvetage minier du Québec, ont rejoint près de 2 000 étudiants du secondaire et du primaire accompagnés de leurs enseignants. Les démonstrations interactives offertes par ces experts ont connu un succès fou auprès de ces jeunes captivés par la possibilité d'essayer les équipements de sauvetage minier et de s'imaginer, l'espace de quelques minutes, participer au sauvetage d'un mineur.

• Anne Gilbert, conseillère en communication à la CSST

Plan d'action dans les mines souterraines

Le programme d'intervention par risque

En 1992, la CSST lançait un plan d'action destiné aux mines souterraines en vue d'y accroître la sécurité des travailleurs miniers. Pour sa mise en œuvre, le plan est axé sur un programme d'intervention spécifique par risque. Au fil de sa réalisation, il s'est développé et s'est transformé sur la base de nouveaux risques ciblés ou d'événements accidentels survenus. Ce plan vise entre autres l'actualisation, par tous les établissements miniers, de leur programme de prévention.

de connaissances et de savoir-faire entre les générations, mais aussi pour poursuivre les efforts de sensibilisation. De plus, il faut que l'ensemble des intervenants (directeurs, travailleurs et contremaîtres, etc.) soient vigilants face à toute situation ou comportement dangereux.

Voici la **description sommaire des phases du programme d'intervention** amorcé en 1992, auquel de nouveaux volets se sont ajoutés en cours de route :

PHASE	RISQUES CIBLÉS	DATE	ÉCHÉANCE
I	Ouvertures dangereuses, percement des monteries et roches instables	1992-1993	Terminée
II	Méthodes de travail lors de travaux de minage : <ul style="list-style-type: none"> • Volet 1 : Stabilité du pilier de surface; • Volet 2 : Stabilité des excavations souterraines; • Volet 3 : Activités de minage. 	1993-1994	Terminée
Reprise en partie des phases I et II	Lancement et mise en œuvre de l'Opération spéciale Tolérance zéro à l'égard des roches instables et des risques de chute liés au fonçage de puits	1995	Intégrée aux activités courantes
III	Machines d'extraction	1996	Intégrée aux activités courantes
IV	Véhicules motorisés et machines diverses : <ul style="list-style-type: none"> • Volet 1 : Sécurité; • Volet 2 : Hygiène au travail; • Volet 3 : Structure de protection contre les chutes d'objets (SPCO) sur les véhicules miniers souterrains. 	2000-2004	Terminée
V	Ventilation/aérage et qualité de l'air : <ul style="list-style-type: none"> • Volet Silice. 	2005-2008	Terminée
VI	Gestion de la santé et la sécurité du travail, qui inclut le renforcement du programme de prévention : <ul style="list-style-type: none"> • Volet Réduction des maladies professionnelles, dont les troubles musculosquelettiques (TMS) : syndrome de Raynaud, lésion du canal carpien. 	2010	En cours

Plus de vingt ans après le lancement de ce plan d'action, les résultats en matière de santé et de sécurité du travail sont positifs et montrent que la prévention est bien ancrée dans les mines souterraines du Québec. Toutefois, l'arrivée de nouveaux travailleurs change la donne. En effet, la plupart d'entre eux n'étaient pas présents lors du lancement des phases I à IV du programme d'intervention, d'où l'importance de rappeler ces différentes phases, pour faciliter le transfert

Le comité de suivi du plan d'action Mines (comité 3.571) a amorcé la réflexion quant à la prochaine phase du programme d'intervention. Cette phase VII portera sur le contrôle des énergies dangereuses et se déroulera en deux parties : la maîtrise des énergies dangereuses (cadenassage) et l'électricité. Son déploiement est prévu au cours de 2015.

• Fatou Diouf

Un jeune ingénieur québécois en Afrique



Sébastien Fleury, jeune ingénieur, a fait un stage dans une mine d'or africaine.

Photo : Laura Pelletier

En s'inscrivant au baccalauréat en génie mécanique de l'École de technologie supérieure de l'Université du Québec à Montréal, Sébastien Fleury, 26 ans, rêvait de parcourir le monde. Durant l'année 2011-2012, il a fait un stage de onze mois pour la compagnie IAMGOLD à la mine d'or à ciel ouvert Essakane, située au Burkina Faso, en Afrique de l'Ouest. Il venait alors de terminer un stage d'un an à la mine Niobec de Saint-Honoré, au Saguenay-Lac-Saint-Jean. *Le Belmine* a rencontré le jeune finissant pour discuter de son expérience en matière de santé et de sécurité du travail (SST) de l'autre côté de l'océan.

La mine Essakane était en construction lorsque le jeune ingénieur y a mis les pieds en tant que chargé de projet et formateur. Environ 93 % des 2 196 employés étaient d'origine africaine. Parmi eux, beaucoup en étaient à leur première expérience de travail dans un chantier de construction, se souvient Sébastien Fleury. « Certains étaient cultivateurs avant d'obtenir cet emploi. Ils ne sont donc pas habitués à travailler avec une aussi grosse machinerie. La situation est très différente de celle du Québec, où la majorité des

travailleurs de la construction possède un diplôme d'études professionnelles dans ce domaine. » Les employés d'Essakane suivent une formation étoffée comprenant un volet en SST au moment de leur embauche.

Les méthodes de sensibilisation employées aux mines Essakane et Niobec sont similaires, indique le jeune ingénieur. « Le matin, j'animais une séance d'exercices d'échauffement et d'information pour les travailleurs. C'est un moment durant lequel nous pouvions discuter. Quand on connaît ses collègues, on s'attache à eux et on tient à ce qu'ils soient en santé et en sécurité. Une paire d'yeux pour surveiller, c'est bien, mais quand tous les travailleurs sont conscientisés à faire attention les uns aux autres, c'est encore plus efficace. »

Le jeune homme raconte qu'à l'arrivée de nouveaux travailleurs sur le chantier, il devait parler de SST continuellement, car ces individus « partaient de zéro ». « Il n'y a pas de culture de SST dans la société, donc ils ne pensent pas aux conséquences de leurs actions. » D'ailleurs, le Burkina Faso fait face au phénomène des mines artisanales, des sites improvisés où des travailleurs non formés ni équipés tentent de récolter des pépites d'or. En 2010, IAMGOLD a recensé environ 13 000 mineurs artisanaux à proximité du site d'Essakane. « Il y a déjà eu une mine artisanale sur le site actuel d'Essakane. J'ai vu les anciennes installations, qui sont particulièrement dangereuses, expose Sébastien Fleury. Dans la région, il y a les orpailleurs, qui creusent à la pelle des trous d'une centaine de mètres. Ils descendent le plus profondément possible dans des chaudières pour aller chercher les pépites d'or. Les trous se referment parfois sur eux. » Pour éviter que des mineurs clandestins viennent sur le site d'Essakane, les accès à la mine sont contrôlés, explique-t-il. « C'est clôturé, il y a des gardes de sécurité, des patrouilles, des caméras. »

Sébastien Fleury estime que la relation que les Burkinabés ont avec la mort les pousse parfois à minimiser les risques de leurs actions. « Un matin, un travailleur était très distrait. Je lui ai demandé ce qui se passait et il m'a annoncé que sa petite fille était décédée. Nous lui avons offert de l'aide et il a refusé en disant qu'il était habitué, ayant perdu son fils deux ans auparavant. » En 2011, le Burkina Faso avait un taux de mortalité chez les enfants de moins de cinq ans de 146 enfants pour mille, selon un rapport élaboré par le Groupe interagences de l'Organisation des Nations unies sur la mortalité infantile.

« Dans la région [de la mine Essakane], il y a les orpailleurs, qui creusent à la pelle des trous d'une centaine de mètres. Ils descendent le plus profondément possible dans des chaudières pour aller chercher les pépites d'or. Les trous se referment parfois sur eux. »

Cette journée-là, Sébastien Fleury a vécu tout un choc. « La mort, ils la côtoient souvent, donc j'imagine qu'un accident du travail n'est pas si grave que ça, à leurs yeux. »

En matière de santé, les travailleurs de la mine Essakane doivent prendre les précautions nécessaires pour se protéger de la malaria, une maladie parasitaire transmise par un moustique appelé l'anophèle. Cette infection est la première cause de mortalité et d'hospitalisation au pays, indique la Banque mondiale. « J'ai reçu environ trois heures de formation à ce sujet. Lors de la saison humide, il y a beaucoup d'insectes, donc il est conseillé d'avoir un moustiquaire au-dessus des lits, d'éviter les longues sorties à l'extérieur le soir et de mettre de la crème chasse-moustiques. » Il admet que certains travailleurs canadiens craignent beaucoup la malaria, mais les responsables de la mine les rassurent en leur disant que des ressources sont disponibles sur le site pour répondre à leurs questions en tout temps. « Il y a une clinique médicale avec notamment deux médecins. » Les travailleurs locaux sont habitués à cette maladie, a-t-il observé. « Beaucoup d'entre eux ont la malaria chronique. Ils ont donc des périodes de somnolence et des périodes actives. Quand je voyais que quelqu'un était un peu désorienté, je l'envoyais passer des tests et, au besoin, il recevait le traitement nécessaire. » La mine, qui a des ententes avec les centres de santé locaux, rembourse les frais de consultation et de traitement.

De plus, étant donné que la température peut s'élever jusqu'à 40 °C au Burkina Faso, le jeune chargé de projet devait rappeler fréquemment aux travailleurs de bien s'hydrater et de surveiller leurs collègues. Pour avoir accès à l'eau potable, la mine a construit des puits, qu'elle partage avec les communautés voisines. « L'eau est une denrée rare lors de la saison sèche, alors qu'il ne tombe aucune goutte de pluie durant huit mois, explique Sébastien Fleury. Il fallait faire très attention à ne pas gaspiller d'eau. La mine fait des rapports, calcule la quantité de bouteilles d'eau distribuées et vérifie combien d'entre elles ont été jetées à moitié pleines. »

Malgré l'océan qui les sépare, les travailleurs québécois et burkinabés commettent des erreurs similaires en SST, comme négliger de porter un harnais lorsqu'ils se trouvent à trois mètres ou plus du sol, a noté le jeune homme. « Un travailleur qui commence une tâche, qui se rend compte qu'il a oublié un marteau en haut et qui va le chercher sans mettre son harnais, j'ai vu ça souvent dans les deux mines », raconte le jeune ingénieur. Il estime qu'il reste beaucoup de travail à faire en matière de SST, tant au Québec qu'au Burkina Faso. Le jeune aventurier n'hésiterait pas à retourner sur un site minier africain, mais il aimerait aussi travailler en Australie, en Nouvelle-Zélande et en Indonésie.

• Laura Pelletier



Je me trouve en **Amérique du Sud**, au **Chili** plus exactement. Je suis exploitée par l'entreprise d'état **Codelco**. Je suis une mine plus que **centenaire**, ma construction ayant débuté en **février 1913** et mon exploitation, en **1915**. Je contiens **13 %** des réserves de **cuivre** mondiales, ce qui fait de moi **la plus grande mine** de cuivre à ciel ouvert au monde. Je suis de forme **elliptique** et d'une **superficie** d'environ **8 km²**, et ma **profondeur** peut atteindre plus de **850 mètres** par endroit. Ces données impressionnantes font de moi la **deuxième mine** à ciel ouvert la plus **profonde** du monde, après celle de Bingham Canyon, aux États-Unis.

Avez-vous deviné qui je suis ?

Source : Wikipédia Réponse : La mine de Chuquibambilla



Photo : Gracieuseté de Richmond – Division Beaufor

Dans les filons des petites mines

Tout autour du globe, il existe des gisements d'or appelés « filoniens ». Associé à d'autres minéraux et roches, leur minerai est réparti dans d'étroites failles – les filons – qui traversent de façon angulaire différentes couches terrestres. L'exploitation de ces gisements, difficile à mécaniser, est un grand défi en matière de santé et de sécurité du travail (SST). *Le Belmine* en a discuté avec des responsables de la SST de la mine Lac Herbin, de QMX Gold Corporation, et de la division Beaufor de Mines Richmond, toutes deux situées en Abitibi-Témiscamingue, dans les environs de Val-d'Or.

L'exploitation se fait de façon conventionnelle à 50 % à la mine Lac Herbin, et à 70 % à la division Beaufor de Mines Richmond¹. L'utilisation de méthodes traditionnelles s'explique en partie par choix, car mécaniser une mine engendre de grosses dépenses, et en partie par obligation. « Comme nous avons une mine filonienne, nous devons suivre les veines pour en extraire le minerai », explique Marc Bélanger, surintendant en SST et

ressources humaines de la mine Lac Herbin. Cela ne peut être fait de façon mécanisée lorsque les veines ont des angles de moins de 45 degrés, car le pendage² n'est pas suffisant pour que la roche broyée s'écoule dans les points de soutirage. « Parfois, c'est aussi l'étroitesse des veines qui justifie l'utilisation de méthodes d'extraction traditionnelles », ajoute le surintendant.

Le travail conventionnel entraîne beaucoup de manutention de la part des mineurs. Tous les jours, ils transportent d'un niveau à un autre des explosifs, des équipements, des matériaux et des foreuses manuelles qui pèsent plus de 45 kg. « Ils doivent être en santé, en bonne condition physique et avoir des méthodes de travail adéquates pour éviter de se blesser au dos lorsqu'ils soulèvent de telles charges », prévient Mario St-Pierre, inspecteur et conseiller expert à la CSST qui a déjà été ingénieur dans une mine filonienne. Voulant inciter leurs employés à rester en forme et en santé, la direction des mines Lac Herbin et Richmond – Division Beaufor les encourage à suivre un programme de santé et mieux-être

dans un gym de la ville en remboursant une partie des coûts d'abonnement.

Pour s'assurer que tous ont de bonnes techniques de travail, des superviseurs ou des formateurs visitent les lieux de travail, et les nouvelles recrues sont jumelées à des travailleurs plus expérimentés. « Ce jumelage permet aux nouveaux d'apprendre les trucs du métier, qui rendent parfois le travail moins exigeant physiquement », indique Réal Martineau, coordonnateur en santé, sécurité et formation de la division Beaufor de Mines Richmond. Parmi ces trucs, les travailleurs expérimentés utilisent des treuils, qu'ils placent à des endroits stratégiques, afin de limiter le transport manuel de charges lourdes. Le coordonnateur ajoute que pour éviter les blessures, les travailleurs doivent bien planifier leurs tâches afin de garder un rythme de travail acceptable.

Les travailleurs doivent aller dans des secteurs potentiellement dangereux,

1. Une nouvelle zone plus mécanisée se développe toutefois sur le site de Beaufor.
2. Angle que forme la ligne de plus grande pente d'un objet géologique (couche, filon, faille...). (Larousse)

notamment quand ils boulonnent ou écaillent. « Ils doivent prendre le temps d'aller chercher tous les équipements de protection individuelle même si la tâche à faire ne dure que dix secondes, assure M. Martineau. À Richmond – Division Beaufor, notre devise est : “Dans le doute, arrête, et si nécessaire, demande de l'aide. Vaut mieux s'arrêter pour réfléchir que s'arrêter pour faire une enquête d'accident.” » Les travailleurs sont entre autres exposés aux chutes en hauteur. Le port du harnais et la présence de points d'ancrage pour l'attacher sont des éléments cruciaux, note Mario St-Pierre. « Ils travaillent dans des lieux qui changent au fil du temps, donc il est aussi très important de replacer les points d'ancrage à mesure que le milieu de travail évolue. » De plus, puisqu'ils utilisent des foreuses manuelles occasionnant des vibrations importantes, il est préférable qu'ils utilisent des gants et des poignées anti vibration, conseille l'inspecteur et conseiller expert. Des mineurs effectuant un tel travail sans protection peuvent développer, à long terme, la maladie de Raynaud, aussi appelée « maladie des doigts blancs », et l'inflammation du tunnel carpien.

Des amis aux grandes idées

Pour prévenir les accidents de travail, les deux mines misent sur la sensibilisation plus que sur l'achat d'équipements coûteux. Cette stratégie s'avère payante ; elles ont toutes deux une fréquence d'accidents basse. « C'est certain qu'il faut investir de l'argent pour l'achat et l'entretien d'équipement de travail de très bonne qualité, mais tu as beau acheter le harnais le plus cher, si le travailleur ne le porte pas, il va se blesser », est convaincu Réal Martineau.

« Sous terre, le travailleur est souvent laissé à lui-même. Il doit prendre les bonnes décisions en santé et sécurité. S'il n'est pas convaincu de l'importance de la SST, il va suivre les règles seulement lorsque le contremaître passe », insiste le coordonnateur. Selon lui, la

« C'est certain qu'il faut investir de l'argent pour l'achat et l'entretien d'équipement de travail de très bonne qualité, mais tu as beau acheter le harnais le plus cher, si le travailleur ne le porte pas, il va se blesser. »

sensibilisation doit se faire quotidiennement ; c'est pourquoi, à la division Beaufor de Mines Richmond, le surintendant des opérations sous terre, les superviseurs et M. Martineau se réunissent chaque matin à 6 h 30 pour faire un retour sur les activités de la veille et parler des objectifs en SST de la journée. Les superviseurs discutent ensuite avec les travailleurs. Parfois, une rencontre spécifique est faite avant le début des travaux afin de s'assurer que chacun connaît son rôle et les risques à contrôler. « Lorsqu'une tâche est plus à risque, le superviseur questionne les travailleurs : t'es-tu assuré de telle chose ? Est-ce que tu as pensé à tel point ? Ils écrivent alors les consignes de leur superviseur sur leur carte de travail, tout en discutant et en blaguant avec lui, bien sûr ! », explique le coordonnateur.

Les petites mines ont d'ailleurs plus de facilité à passer des messages de prévention, estime Marc Bélanger. « Il y a des accidents dans les grosses mines aussi, même si elles ont plus de ressources financières que nous. Nous, nous échangeons fréquemment avec les travailleurs. » La mine Lac Herbin compte 140 employés, et celle de Richmond – Division Beaufor, 160. Ils travaillent en petites équipes et sont peu nombreux sous terre durant un même quart de travail. Cette proximité amène un sentiment de confiance et d'entraide entre les collègues. « Durant leur quart, ils se surveillent et se conseillent les uns les autres. La fin de semaine, ils vont à la pêche ensemble. L'ambiance est familiale », se réjouit le surintendant. « Dans les petites mines, le sentiment d'appartenance est très fort, constate pour sa



Un technicien minier de la mine Lac Herbin vérifie le torque des boulons.

Photo : Julie Bédard, mine Lac Herbin

part Réal Martineau. On se rencontre, on se parle, on travaille en équipe, et c'est ce qui fait la grande différence. »

Les deux hommes misent sur l'ingéniosité pour trouver des solutions de SST abordables. Par exemple, en 2011, un feu de circulation automatisé a été installé à l'entrée de la rampe de la mine Lac Herbin pour éviter les accidents. La lumière devient rouge lorsqu'un véhicule qui monte ou qui descend est détecté. « Quand nos camions descendaient par la rampe, l'hiver, de la vapeur se formait à l'entrée du portail à cause de la condensation et le conducteur ne voyait pas si un autre véhicule circulait. On craignait que ça provoque des accidents, se souvient Marc Bélanger. Le feu de circulation a réglé le problème. » Cette innovation a valu à la mine un prix de la CSST à l'échelle régionale. « Je crois fermement que les meilleures solutions en SST sont celles qui ne coûtent pas cher », assure le surintendant.

À ses yeux, il faut faire participer les travailleurs pour avoir de bonnes idées. La mine Lac Herbin possède un système d'opportunités d'amélioration : quand les travailleurs repèrent des situations à risque, ils informent leur superviseur du problème et proposent une solution. « Dernièrement, notre réparateur de foreuses à béquille, qu'on appelle "Docteur machine", a réaménagé son atelier lui-même, raconte M. Bélanger.



Des travailleurs effectuent de la consolidation de terrain au portail d'une rampe souterraine.

Photo : Gracieuseté de Richmond – Division Beaufor

Il a entre autres créé une chambre ventilée pour peindre les foreuses. Son espace de travail est maintenant plus ergonomique et plus sécuritaire. » La mine Richmond – Division Beaufor procède de façon similaire : les travailleurs donnent leurs suggestions durant leurs rencontres mensuelles de SST, et les contremaîtres en font le suivi. « De petites adaptations se font au quotidien », indique Réal Martineau.

L'avenir des mines filoniennes nécessite la mise au point de nouvelles méthodes d'extraction qui permettront de

mécaniser davantage le travail, et donc d'extraire plus de tonnes de minerai par jour, croient les chercheurs du laboratoire des mines et des sciences minérales de CANMET. « Mais on aura probablement toujours des mines à opérations manuelles, parce qu'il y aura toujours des gisements difficiles à exploiter », nuance Mario St-Pierre. Les mines filoniennes doivent donc continuer à se débrouiller avec les bras et l'esprit d'équipe de leurs travailleurs, qui valent de l'or.

• Laura Pelletier

Une exploration « au fur et à mesure »

L'exploration nécessaire pour déterminer la durée de vie d'une mine filonienne peut s'avérer coûteuse et difficile, selon la forme du gisement. Les compagnies propriétaires se limitent souvent à évaluer si elles ont encore deux ans de réserves de minerai. « Ils font de l'exploration au fur et à mesure », explique Mario St-Pierre, inspecteur et conseiller expert à la CSST. Certaines mines filoniennes sont en activité depuis plus d'une décennie. Ne pas connaître la véritable espérance de vie de la mine inquiète certains mineurs. « Il est plus ardu pour les petites mines filoniennes de trouver des travailleurs d'expérience, parce que nos contrats semblent, a priori, de courte durée », reconnaît Marc Bélanger, surintendant en santé et sécurité du travail et ressources humaines de la mine Lac Herbin. Les mines filoniennes misent donc sur leur ambiance familiale, leurs valeurs et leur localisation à proximité des villes pour inciter leurs employés à rester.

Une *cage-skip* s'écrase au fond d'un puits

Une *cage-skip* tombe dans un puits d'une mine en Abitibi-Témiscamingue. Il n'a été fait état d'aucune victime, mais des dégâts matériels importants ont été répertoriés. En outre, le puits a été fermé pendant plusieurs jours, occasionnant des coûts importants pour l'entreprise.

Rappel des faits

Le 20 juin 2013, un opérateur de machine d'extraction effectue les tests quotidiens avec la machine d'extraction de service, dans le puits de la mine. Celui-ci est desservi par trois machines d'extraction : une installation motorisée de transport de personnes (Marianne), une machine d'extraction de production ainsi qu'une machine d'extraction de service. Cette dernière déplace une *cage-skip* et un contrepoids dans le puits.

Le travailleur désembraie le tambour du contrepoids afin de vérifier la limite inférieure du côté de la *cage-skip*, et surtout pour s'assurer que le câble du contrepoids est assez long pour ne pas se retrouver dans le haut du chevalement. Lors de ses manœuvres, il remonte la *cage-skip* et tente de l'immobiliser. Toutefois, celle-ci redescend dans le puits et l'opérateur actionne deux fois le bouton d'arrêt d'urgence de la machine d'extraction, sans succès... La *cage-skip* s'écrase au fond du puits et le câble d'extraction continue de se dérouler. Finalement, il se rompt à l'attache du tambour et se retrouve au fond du puits.

Constatations et causes de l'accident

Les renseignements recueillis après l'accident ont permis de constater qu'aucun

bris ou anomalie des systèmes de freins de la machine d'extraction n'était en cause. En outre, les deux moteurs de la machine d'extraction ont été endommagés par la vitesse de rotation élevée lors de la chute de la *cage-skip*. Aussi, le câble d'extraction a abîmé des guides et des grillages dans le puits. Et enfin, les signaux de survitesse et de limite inférieure ont été reçus par les automates de la machine.

Selon le rapport d'incident, la programmation inadéquate des automates a empêché les freins de fonctionner normalement, entraînant ainsi la chute de la *cage-skip* au fond du puits.

Mesures mises en place par l'employeur

Pour éviter que ce type d'accident se reproduise, des mesures ont été mises en place, notamment la modification du programme des automates par une équipe d'ingénieurs d'une firme spécialisée ainsi que la modification du processus d'approbation. Ceci a été fait pour éviter qu'une erreur de programmation



Photo : Mario St-Pierre, CSST

Des dommages causés par le câble qui s'est retrouvé au fond du puits, sur le chevalement

provoque un accident, comme la non-application des freins. Par ailleurs, cette firme a demandé l'arrêt immédiat des autres machines d'extraction ayant un programme similaire à celui de la mine, au Québec et ailleurs dans le monde. De plus, le temps de réaction des accumulateurs des freins a été diminué. Puis, les moteurs de la machine d'extraction de service ont été changés. Aussi, le puits a été réparé et une nouvelle cage et un câble d'extraction ont été installés.

Que dit la réglementation ?

Informé de l'accident, le sous-comité réglementaire Machines d'extraction de la CSST évalue la pertinence de réviser la fiche technique RF-412 : *Sécurité des machines d'extraction commandées par systèmes programmables*, pour garantir davantage la santé et la sécurité des travailleurs. Cette fiche est obligatoire en vertu de l'article 216.1 du Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines. • Fatou Diouf

POUR EN SAVOIR PLUS

- PAQUES, Joseph-Jean et GERMAIN, Louis. *Sécurité des machines d'extraction commandées par systèmes programmables*, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, *Fiche technique RF-412* [En ligne], 2005. www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/RF-412.pdf (Page consultée le 27 janvier 2014)
- COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Guide sur les machines d'extraction* [En ligne], 2011. www.csst.qc.ca/publications/200/Documents/DC200_16122_1_web1.pdf (Page consultée le 27 janvier 2014)
- COMMISSION DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Rapport de l'opérateur de machine d'extraction*. Disponible sur commande. www.csst.qc.ca/prevention/secteur/minier/Pages/rapport-operateur-machine-extraction.aspx

Montrer le métier



Photo : Martin Blache

Michel Pérusse
Professeur
Département de
management et de gestion
des ressources humaines,
Faculté d'administration,
Université de Sherbrooke

Un matin, Robert (nom fictif) se présente à une usine de fabrication de tubes métalliques pour commencer son nouveau travail. À 22 ans, Robert est au début de sa carrière et pour toute formation, on lui demande de regarder travailler Alfred (nom fictif), contremaître dans l'entreprise depuis de nombreuses années.

La tâche consiste à introduire manuellement des tubes,

un à la fois, dans une machine creusant un sillon aux deux extrémités pour former les filets de vissage. Puisque Alfred faisait ce métier depuis longtemps, ses gestes étaient très précis et aucun incident ne se produit durant les 20 minutes que Robert l'observe. Pensant bien comprendre la tâche à effectuer, le jeune homme confie au contremaître qu'il était prêt à travailler sur sa propre machine.

Au début, les choses se passent bien, mais quand Robert introduit un tube avec un angle légèrement prononcé, le boudin de métal arraché par la machine pour faire le filetage se coince autour du tube plutôt que de tomber dans le panier à rebuts. Se croyant protégé par ses gants, Robert empoigne le boudin de métal avec sa main droite et tire dessus pour décoincer la machine. Au lieu de céder, le boudin lui entaille profondément la main, de sorte qu'aujourd'hui, Robert a perdu l'usage de trois de ses doigts. En fait, ses gants de caoutchouc servaient à le protéger contre les saletés et les risques de dermatite liés à l'huile minérale, et non contre les risques de coupure.

Malheureusement, cette histoire nous en apprend beaucoup sur la façon dont on doit s'y prendre pour « montrer le métier » à un nouveau travailleur. Bien sûr, on pense d'abord au parrainage avec un travailleur expérimenté ; les conditions de succès de cette approche ont été abordées dans une chronique précédente. Mais comment le parrain doit-il s'y prendre avec le nouveau ? Surtout, qu'est-ce qu'il doit lui

enseigner ? Le maître mot ici est INTÉGRATION. Les notions reliées à la santé et à la sécurité au travail (SST) doivent être intimement intégrées à l'apprentissage de chacune des étapes de la tâche à apprendre. Il ne suffit pas d'enseigner la tâche, et de prévoir ensuite un moment pour parler de SST ; cette façon de faire s'appelle de la juxtaposition, pas de l'intégration. La véritable intégration de la SST passe par quatre étapes essentielles :

1. Il faut d'abord découper la tâche en étapes. Ce qu'on oublie malheureusement trop souvent, c'est l'étape de **préparation**, durant laquelle on s'assure d'éliminer le danger ou de minimiser le risque avant de commencer. C'est à ce stade que l'on prévoit aussi tout ce dont on aura besoin, les équipements de protection individuelle inclus, pour exécuter le travail d'une façon sécuritaire ;
2. Pour chacune des étapes, on doit d'abord démontrer la façon sécuritaire d'exécuter la tâche, expliquer les risques ainsi que les moyens de prévention ; ensuite, demander au novice de pratiquer jusqu'à maîtriser la technique ;
3. Beaucoup de travailleurs expérimentés ont développé, au fil du temps, et parfois même sans s'en rendre compte, des trucs du métier. On aura, bien sûr, aidé le parrain à prendre conscience de ces trucs – que le professeur Jean-Pierre Brun, de l'Université Laval, appelle des « savoir-faire de prudence » –, mais on s'assurera qu'il les communique au novice à chacune des étapes de la tâche ;
4. Finalement, on constate qu'une forte proportion d'accidents surviennent lors de situations imprévues ; on devra, dans la limite du possible, répertorier celles qui se répètent fréquemment, s'assurer que le novice les a bien intégrées, et surtout, qu'il sait comment réagir lorsque le travail ne se déroule pas comme prévu.

Pour certains, cette « recette » n'a aucun secret ; pour d'autres, elle sera un barème pour évaluer leurs pratiques de formation des nouveaux travailleurs. Chose certaine, elle constitue un des atouts importants pour les entreprises de classe mondiale en matière de sécurité.

• Michel Pérusse

Des techniques d'intervention paritaire et efficace



Photo : APSM
Paul Potvin,
directeur général de l'APSM

L'APSM poursuit sa volonté de renouveler son offre de service afin de répondre aux nouvelles pratiques en prévention. Aussi, elle vient de lancer deux nouveaux outils d'intervention susceptibles d'améliorer la performance des entreprises minières en matière de prévention : l'audit de culture et l'analyse de risques.

L'audit de culture diffère de l'audit de système auquel on est habitué du fait que ce ne sont pas les éléments du système qui sont évalués, mais bien ce que les principaux acteurs en pensent. Par exemple, quand on audite un programme de prévention, on veut savoir comment les gens concernés évaluent l'organisation de la prévention dans leur entreprise, décoder leurs valeurs et leurs attitudes et enfin, mettre le doigt sur les éléments les plus problématiques. L'utilisation d'un tel outil est délicat, car il s'intéresse à la crédibilité des personnes, à la cohérence des messages, à la transparence des acteurs ainsi qu'à la place de la prévention dans la réalité quotidienne. Ainsi, gestionnaires, représentants syndicaux, travailleurs, membres du comité de santé et de sécurité du travail, formateurs et parfois même certains intervenants externes sont interrogés. Ils évaluent l'entreprise et font des propositions sur ce qui doit être changé ou amélioré. Enfin, un portrait des points forts et des pistes d'amélioration est tracé et pour chacun des éléments d'amélioration, un plan d'action est proposé. À la demande de la direction, l'APSM peut accompagner l'entreprise dans la démarche d'implantation des plans d'action.

L'APSM a développé l'outil d'analyse de risques en partenariat avec l'Association de santé et de sécurité des pâtes et

papiers du Québec (ASSPPQ). Cette méthode quantitative présente plusieurs avantages, dont la possibilité de classer les risques sur une échelle allant de 1 à 150. De cette façon, il est possible de fixer un seuil d'intervention immédiat pour les risques importants et d'élaborer un plan d'action sur plusieurs années pour les risques se classant en deçà de ce seuil. Les priorités d'intervention sont ainsi déterminées en fonction du niveau estimé des risques, et non par des considérations subjectives, par exemple « celui qui crie le plus fort ». Le processus d'évaluation des risques tient compte également des mesures de prévention déjà mises en place et qui influencent la probabilité qu'une blessure survienne. Les autres paramètres sont la gravité potentielle de la blessure, la fréquence d'exposition et le pourcentage d'exposition au risque. L'implantation de cette méthode d'analyse des risques peut se faire graduellement et peut s'appliquer à un département, à une machine ou encore à une tâche. Elle a l'avantage d'impliquer le personnel et les gestionnaires qui ont participé à l'étude et de modifier sensiblement leurs attitudes et leurs valeurs au fil des mois. Les premières analyses sont faites par les spécialistes de l'APSM, mais le but est de développer l'expertise chez le client et de le rendre autonome. L'association encourage donc la formation de personnes à l'intérieur de l'entreprise pour qu'elles deviennent des analystes. Un processus de formation, d'accompagnement et de *coaching* est alors mis en place.

Que ce soit pour les analyses de risques ou pour l'audit de culture, l'APSM se ferait un plaisir de rencontrer la direction et les représentants des travailleurs pour leur parler de ces outils et leur expliquer les enjeux de telles interventions dans leur milieu de travail. Nous vous rappelons qu'il n'y a pas de coûts pour les entreprises qui veulent se lancer dans ces projets et nous vous assurons de notre disponibilité du début à la fin du processus d'implantation.

- Paul Potvin, directeur général de l'APSM

Exploitation minière en milieu urbain : La gestion du bruit

La mine Canadian Malartic, de la Corporation minière Osisko, est située dans la ville de Malartic, en Abitibi-Témiscamingue. L'entreprise fait face à plusieurs défis en lien avec la présence d'une population de quelques milliers d'habitants implantée directement à la limite nord de l'exploitation. L'un de ses défis est le contrôle des niveaux sonores. À titre indicatif, pas moins de 20 000 heures d'arrêt sonore d'équipements ont été enregistrées durant la dernière année. Afin que la bonne relation de voisinage se poursuive avec les habitants, la réduction de la contribution sonore des opérations minières au bruit ambiant de la ville fut considérée et étudiée dès les premières étapes du projet Mine Canadian Malartic. En effet, plusieurs concepts furent élaborés, dont la création d'un mur-écran (baptisé « mur vert ») d'une longueur de 1 500 m par 15 m de hauteur entre la mine et la ville, l'utilisation de pelles électriques de production (moins bruyantes que des pelles au diesel), la conception de murs antibruit sur les haldes à stériles afin de cacher l'échappement des camions, et l'achat de bouteurs sur roues en plus des bouteurs conventionnels sur chenilles.

Le contrôle des niveaux sonores sur le terrain

Le déplacement des sons se trouve favorisé par deux facteurs principaux : la météo et la position de la machinerie. En effet, en présence de conditions météorologiques propices à la propagation sonore, majoritairement dans le cas où les vents proviennent du sud, les activités de la mine sont entendues de l'autre côté du mur vert, rappelant ainsi aux Malarticois qu'ils se trouvent



Une vue du mur acoustique fait de conteneurs de la rampe principale

Photos : Gracieuseté de Corporation minière Osisko

à proximité d'une exploitation minière. Des données recueillies par l'entreprise depuis 2001 révèlent que les vents venant du sud sont en cause dans 40 % des cas. Aussi, dans l'optique d'une gestion serrée des niveaux sonores perçus par la population, trois stations de suivi sonore ont été placées en ville. Ces stations sont suivies la nuit par une firme de consultants externes. Selon les résultats de lecture des sonomètres, les techniciens du suivi transmettent aux contremaîtres des opérations minières les instructions pour la gestion des arrêts des équipements dans la fosse. Grâce aux données ainsi communiquées, ces contremaîtres sont en mesure d'effectuer les ajustements nécessaires pour respecter la limite sonore permise. Ces ajustements consistent à replacer les équipements de forage ou de déblaiement, à modifier

le trajet des camions de production, à diminuer la vitesse du trafic routier, à arrêter les équipements ou les activités considérés comme bruyants (par exemple : l'écaillage), etc.

Par ailleurs, les contremaîtres ont acquis, à la suite d'expériences et de constatations sur le terrain, une expertise dans la gestion du bruit. Par exemple, ils savent que modifier le circuit de halage de façon à ce que tous les camions utilisent la rampe secondaire plutôt que la rampe principale permet d'épargner quelques précieux décibels en ville, et ce, uniquement grâce à l'orientation de l'échappement de ces machines. À la suite de chaque modification apportée à la structure opérationnelle, les contremaîtres valident les effets en ville et poursuivent leurs efforts d'atténuation, au besoin.

Mesures d'atténuation de la contribution sonore

► INSTALLATION DE MURS-ÉCRANS

Des murs-écrans ont été érigés à des endroits stratégiquement choisis. Grâce à une collaboration avec une firme spécialisée en acoustique, la ville, la fosse et ses pourtours ont été modélisés sur un logiciel acoustique. Des essais ont été menés afin de valider les dimensions requises des écrans et le type de recouvrement, le tout pour optimiser les gains en captation de décibels. Entre autres, notons comme constructions les murs en remblai hauts de 5 mètres longeant les routes de halage, le détournement de la route du belvédère et l'écran acoustique de la rampe principale. Cette dernière structure est la plus impressionnante, par ses 300 mètres de longueur, ses 7 mètres de hauteur et surtout, sa composition. En effet, elle est formée de conteneurs maritimes recyclés sur lesquels la laine de verre, un matériel acoustique, a été posée pour un maximum de résultats. D'ailleurs, les travaux de mise en place d'un deuxième écran acoustique fait de conteneurs ont été récemment réalisés dans la zone de déchargement de minerai au concasseur primaire.

► INSONORISATION DE LA MACHINERIE

La méthode la plus efficace de gestion du bruit provenant des équipements est basée sur le principe d'insonorisation à la source. Toutefois, dès qu'il est question de modifier la machinerie, d'y ajouter des paravents acoustiques ou de modifier son fonctionnement, le projet devient bien vite un réel casse-tête

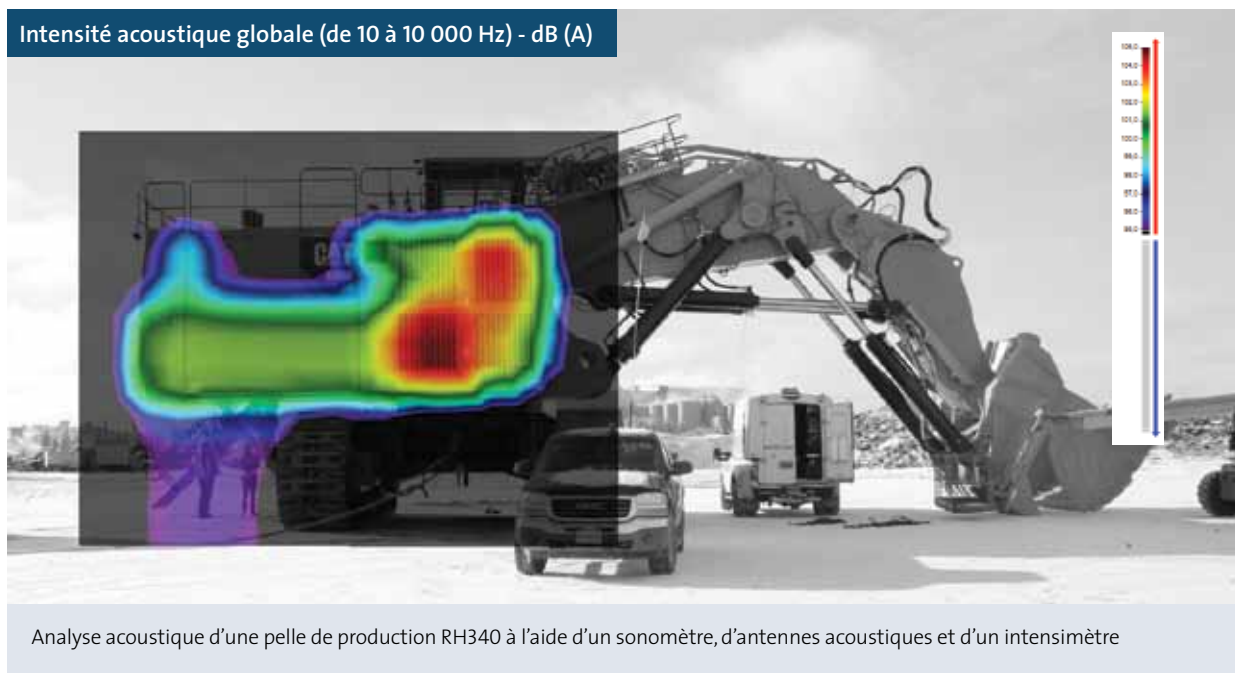
pour les concepteurs. En effet, dès qu'une source de bruit est ciblée et jugée problématique, un prototype est dessiné en fonction de multiples facteurs : il ne doit pas modifier la garantie du fournisseur, il doit être accepté par le Service mécanique pour assurer un accès facile aux pièces lors de maintenances et de réparations, il doit être résistant face aux conditions extrêmes (feu, eau, boue), il ne doit pas provoquer d'augmentation de chaleur due au confinement, etc. Quelques exemples de mesures d'atténuation à la source : des matelas de caoutchouc ont été installés dans le fond des boîtes de camions 793F pour absorber le bruit lors du chargement, des persiennes acoustiques plus performantes ont été installées sur l'entrée et la sortie d'air des ventilateurs des pelles de production RH340, et un absorbeur de vibrations a été conçu pour les tiges de forage des foreuses de production Pitviper.

► ÉVOLUTION DE LA GESTION DU BRUIT

La gestion du bruit est en constante progression et le sera pour toute la durée de vie de la mine Canadian Malartic. En effet, la fosse est en constante évolution en profondeur et en superficie et réagira différemment à travers les années. Il

est donc essentiel de parvenir à comprendre et à maîtriser le niveau de la contribution sonore au bruit ambiant de la ville de Malartic. En ce sens, le Service d'environnement, en collaboration avec le Service de l'ingénierie, travaille sur plusieurs grands dossiers. L'un d'entre eux vise notamment à prédire le niveau de contribution sonore en fonction des conditions météorologiques et de la position des équipements de production dans la fosse. Lancé en février 2013, ce projet de recherche consiste en l'installation de quatre sonomètres sur le mur vert, dans le but d'assurer un suivi sonore en temps réel des équipements de production. Les objectifs :

- Identifier les caractéristiques sonores d'un équipement et procéder à son arrêt ou à son remplacement dans la fosse, dans le but de diminuer la contribution sonore globale de la mine ;
 - Planifier les opérations journalières en sélectionnant et en positionnant les équipements dans la fosse en fonction des prévisions météorologiques.
- Catherine Lajoie-Filion, ingénieure de projet pour la Corporation minière Osisko





Photos : Paul Brindamour, photographie

Se former pour travailler sous terre

Le programme de formation modulaire du travailleur minier (FMTM) a été mis en place afin d'uniformiser et de structurer la formation offerte aux travailleurs des mines souterraines du Québec et d'attester de leurs connaissances en matière de santé et de sécurité au travail. Le but est d'abaisser la fréquence et la gravité des accidents et, ultimement, d'augmenter la rentabilité des entreprises.

Certains modules sont donnés en salle alors que d'autres contiennent un volet pratique nécessitant l'accès à une mine souterraine pour les compléter. Une attestation de formation est par la suite délivrée par la Commission scolaire de l'Or-et-des-Bois (CSOB), seul établissement autorisé à le faire. Les modules sont conçus de façon paritaire par des représentants des employeurs, des travailleurs et de la CSST, en collaboration avec des représentants du Centre des mines et d'autres intervenants des mines souterraines. Le programme FMTM comprend actuellement dix modules. Toutefois, deux nouveaux modules concernant la formation de l'opérateur de la machine d'extraction sont en train d'être créés.

PROGRAMME DE FORMATION MODULAIRE DU TRAVAILLEUR MINIER (FMTM)

Module I	Santé et sécurité au travail	16 heures
Module II	Instructions générales	12 heures
Module III	Écaillage secondaire	16 heures
Module IV	Échafaudage	8 heures
Module V	Consolidation du terrain	16 heures
Module VI	Forage	32 heures
Module VII	Matériel et équipement de sautage	8 heures
Module VIII	Déblaiement du minerai : treuil-racloir	16 heures
Module IX	Déblaiement du minerai : chargeuse pneumatique	24 heures
Module X	Déblaiement du minerai : chargeuse-navette	24 heures
Module XI	Opération de la machine d'extraction (en cours d'élaboration)	12 heures
Module XII	Réglementation sur les machines d'extraction (en cours d'élaboration)	24 heures

En vertu du Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines, toute personne qui travaille sous terre doit suivre la formation modulaire du travailleur minier et être titulaire d'une attestation à cet effet délivrée par la CSOB.

Qui gère le programme FMTM ?

La CSOB est responsable de la gestion du programme avec l'appui du comité de suivi de la FMTM. De plus, elle est, par l'entremise du comité d'accréditation, responsable d'accréditer des formateurs en entreprises afin qu'à leur tour, ils puissent dispenser la formation aux employés de leurs entreprises. La CSOB leur délivre une attestation après qu'une postévaluation de la formation a été faite auprès d'un échantillon représentatif des candidats. En outre, la CSOB dispense une formation de 35 heures à chaque nouveau formateur accrédité pour mieux l'outiller sur le plan pédagogique. De plus, chaque année, la CSOB organise le colloque FMTM, qui se veut le moment privilégié pour les formateurs pour échanger sur leurs pratiques et apporter leurs commentaires et leurs suggestions concernant le programme. La CSOB peut également se déplacer sur le terrain pour apporter un soutien aux formateurs lors de leurs interventions en entreprises.

Le *Guide de gestion FMTM*, conçu pour les formateurs et les responsables de formation des entreprises, permet d'encadrer les pratiques et sert d'outil de référence pour la formation.

Que dit la réglementation en matière de formation ?

En vertu du Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines, toute personne qui travaille sous terre doit suivre la formation modulaire du travailleur minier et être titulaire d'une attestation à cet effet délivrée par la CSOB. Le travailleur doit terminer les modules I, II et III dans les quatre mois suivant son embauche et les modules IV, V et VII dans les six mois suivant son embauche. Le travailleur qui utilise un treuil-raclor, une chargeuse pneumatique ou une chargeuse-navette doit terminer le module VIII, IX ou X applicable avant le 11 juillet 2014.

Il est à noter que la personne qui travaille occasionnellement sous terre est dispensée de suivre le programme FMTM. De plus, la personne qui détient un diplôme d'études professionnelles en extraction de minerai délivré après le 1^{er} janvier 1995 par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport est réputée avoir réussi les modules I à X.

En plus de s'assurer de dispenser la formation modulaire du travailleur minier, l'employeur a l'obligation de former son personnel aux conditions spécifiques existant dans son entreprise, selon la Loi sur la santé et la sécurité du travail. L'employeur a aussi le devoir d'ajuster la formation lorsque de nouvelles machines ou de nouveaux postes de travail sont implantés dans son entreprise.

La CSOB révisé actuellement les dix modules aujourd'hui en vigueur et en conçoit deux nouveaux ; le programme est donc en constante évolution.

Comment s'inscrire ?

Le programme FMTM est offert en français ou en anglais et tout travailleur peut s'inscrire à un groupe en téléphonant au **819 825-6366, poste 2612**. Selon la demande, la formation est donnée toutes les semaines ou deux fois par mois à Val-d'Or et chaque mois à La Sarre et à Chicoutimi. Par ailleurs, les enseignants de la CSOB peuvent se déplacer sur le territoire afin de dispenser cette formation directement en entreprise.

- Sophie-Anne Soumis, coordonnatrice du service aux entreprises du Centre national des mines de la Commission scolaire de l'Or-et-des-Bois

et France Gauthier, ingénieure et conseillère-experte – secteur mines à la CSST



Le Belmine est publié par la Commission de la santé et de la sécurité du travail, avec la collaboration de l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur minier.

524, rue Bourdages
C. P. 1200, succursale Terminus
Québec (Québec) G1K 7E2

**Directrice des communications
et des relations publiques**
Josée Delisle

**Chef du Service de l'édition et
des communications numériques**
Daniel Legault

**Nous tenons à remercier pour leur
précieuse collaboration :**
M^{mes} France Gauthier, Lucette Lajeunesse, Gabrielle Landry, MM. Jean-Marc Curé, Guillaume Eckerl, Clément L. Payeur et Mario St-Pierre, de la CSST, et M^{me} Anne-Marie Vallée et M. Paul Potvin, de l'APSM

Coordonnatrice
Julie Mélançon

Rédactrice en chef
Fatou Diouf

Comité de rédaction
Mario St-Pierre, conseiller-expert—secteur mines et inspecteur à la CSST

Rédaction
Fatou Diouf, France Gauthier, Anne Gilbert, Laura Pelletier, Michel Pérusse, Sophie-Anne Soumis et Anne-Marie Vallée

Révision
Catherine Mercier

**Graphisme, infographie et retouche
numérique des photos**
Catherine Gauthier

Photo de la page couverture
Paul Brindamour, photographe

Préresse, impression et distribution
Service courrier, arts graphiques et impressions

Mise en garde
Les photos et les illustrations publiées dans *Le Belmine* sont le plus conformes possible aux lois et aux règlements sur la santé et la sécurité du travail. Cependant, nos lectrices et lecteurs comprendront qu'il peut être difficile, pour des raisons d'ordre technique, de représenter la situation idéale.

Dépôt légal
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
ISSN 1205-6227
© CSST 2014

DC600-410-38 (2014-03)

Port de retour garanti par la Commission de la santé et de la sécurité du travail
C. P. 1200, succursale Terminus
Québec (Québec) G1K 7E2

Poste-publication 40062772



L'abonnement en ligne, c'est tellement rapide !

Pour continuer à recevoir gratuitement *Le Belmine*, il vous suffit de faire votre demande d'abonnement en ligne, à www.csst.qc.ca/abonnementBelmine.

Vous pouvez également télécharger la version électronique du magazine sur le site Web de la CSST : www.csst.qc.ca/mines.

Les renseignements d'ordre personnel demeureront confidentiels. Notre liste d'abonnés ne sera ni vendue, ni prêtée à d'autres organisations. Les données recueillies pourront servir à dresser le portrait type des abonnés ou à mener des sondages dans le but d'améliorer le contenu du magazine.