

MERCI À NOS MEMBRES CORPORATIFS

SEEQ a/s Pierre Dorval

880, chemin Ste-Foy 3^e étage Québec, QC G1S 2L2

www.seeq.qc.ca

REVUE SEEQ

SOCIÉTÉ D'ÉNERGIE EXPLOSIVE DU QUÉBEC
Vol. 23 – No. 1

6,50 \$ (Gratuit aux membres)
Printemps/Été 2015
www.seeq.qc.ca



Retour sur la 37^e session d'étude

Cours de simulation de sautage avec le logiciel Blaspa
au CFP Baie-James

Hommage à Serge Tremblay

Informations du CFP Baie-James

Nouvelles d'Harold

Explosifs sur un chantier

REVUE SEEQ



SEEQ

La Société d'Énergie Explosive du Québec est un organisme à but non lucratif fondé en 1981 avec comme principaux objectifs de regrouper les fabricants et les utilisateurs de l'énergie explosive et de promouvoir la science, le génie, l'art et surtout la sécurité dans l'utilisation de l'énergie explosive.

Édition

SEEQ
a/s Pierre Dorval
880, chemin Ste-Foy, 3^e étage
Québec, QC G1S 2L2

Rédacteur en chef et
Directeur responsable
Pierre Dorval

Collaborateurs :

Mélanie Normand
Yves Gilbert
Roger Favreau
Patrice Favreau
Yves Bellavance
Harold Blackburn
Pierre-Luc Deschênes
Yohann Dauphinais
Pierre Dorval
Roland Boivin

Photos page couverture

Excavation d'une cheminée verticale à Niobec, courtoisie Jonathan Roy
Hans, chien policier à la Sûreté du Québec, pour la détection des explosifs.
courtoisie :Valérie Genest

Mise en page et impression

Les Copies de la Capitale Inc.
La revue SEEQ est publiée une fois par année.
La revue vise à informer les gens sur divers sujets relatifs aux explosifs et à leur utilisation.
Le contenu des articles est de la responsabilité des auteurs.

SOMMAIRE

SEEQuences du Président 3

Chronique sautage

Retour sur la 37^e session d'étude4

Cours de simulation de sautage avec le logiciel Blaspa au CFP Baie-James11

Chronique Boutefeu

Hommage à Serge Tremblay16

Informations du CFP Baie-James18

Nouvelles d'Harold20

Récipiendaire 2014 du prix Mario Coderre et de la bourse Wilfrid Comeau22

Chronique sécurité, lois et règlements

Entreposer des explosifs dans un camion sur un chantier de construction.24

Et si vous étiez le premier...ce que je ne vous souhaite pas25

Explosifs sur un chantier : la réglementation fait peau neuve28

Formulaire d'inscription pour le prix Mario Coderre et la bourse Wilfrid Comeau30

CONSEIL D'ADMINISTRATION 2015

FONCTION	NOM	TÉLÉPHONE
Président	Yves Gilbert	418-694-1030
Vice-président	Francis Trépanier	450-679-2400 poste 313
Trésorière	Suzanne Larouche	
Secrétaire	Jean-Marie Jean	855-850-5822
Directeurs	Harold Blackburn	
	Roland Boivin	
	Vincent Cloutier	
	Éric Dessureault	450-435-7202
	Pierre Dorval	418-643-8577, poste 24079
	Pierre-Luc Deschênes	418-643-8577, poste 24076
	Roger Favreau	
	Mathieu Fortin	819-864-4201
	Daniel Gros-Jean	
	Paul Kuznik	
	Jean-Sébastien Lambert	
	Pierre Michaud	
	Philippe Paradis	418-834-1856
	Jacek Paraszczak	418-656-5103
	Daniel Roy	514-213-5889
Secrétariat	Valérie Genest	



Courtoisie: Harold Blackburn

SEEQences du président



Notre société en est déjà à préparer les prochaines sessions d'études de l'automne 2015 à l'Université Laval. Nous avons besoin de votre assistance pour nous faire part de vos préoccupations professionnelles, pour suggérer des sujets de conférence ainsi que des conférenciers, et aussi, pour promouvoir cet évènement dans votre milieu de travail.

La formation et la reconnaissance du métier de boutefeu est encore une préoccupation. À suivre...

La responsabilité des professionnels sur la conception et la certification des patrons de sautage sont régulièrement évoquées. Il y a là plusieurs aspects à considérer. Il y a notamment la responsabilité professionnelle et tout ce qui s'y rattache, soient, la formation professionnelle et son attestation, la protection du public et l'assurance responsabilité. De plus, il faut considérer que la conception d'un sautage est un processus évolutif et n'est terminée qu'à la fin du chargement des explosifs. C'est toute une équipe qui a à prendre des décisions tout au long de ce travail. L'équipe c'est le concepteur initial du patron de sautage, le fournisseur d'explosifs, le foreur et le boutefeu. Et, de plus en plus, s'y ajoute le concepteur du logiciel de calculs.

En parlant de la conception de sautages assistée par des logiciels de calculs, il est important que ces logiciels soient transparents

de façon à ce que l'utilisateur soit conscient et bien informé de ce que fait le logiciel avec les données spécifiques qui y ont insérées. Ces logiciels ne doivent pas être utilisés comme des boîtes magiques, mais plutôt comme un outil d'optimisation fondé sur des bases connues par l'utilisateur.

Enfin, un nouveau journal de tir répondant aux nouvelles exigences du code de sécurité permettra aux boutefeux d'uniformiser leurs pratiques selon des procédures reconnues avec les informations requises et sera un moyen efficace d'apprécier la qualité d'un travail fait à l'aide d'explosif. Une version informatisée du journal de tir est également en élaboration et pourrait éventuellement être mis à la disposition des boutefeux. À suivre...

Yves Gilbert, ing.

Président SEEQ

RETOUR SUR LA 37^E SESSION D'ÉTUDE

Par: Pierre-Luc Deschênes

Le 13 et 14 novembre 2014, la SEEQ présentait sa 37^e édition des sessions d'étude sur les techniques de sautage. Cette activité, organisée en collaboration avec le département de génie des mines, de la métallurgie et des matériaux de l'Université Laval en collaboration avec le Service de la géotechnique et de la géologie du Ministère des Transports du Québec, s'est déroulée dans l'amphithéâtre Hydro-Québec du pavillon Desjardins de l'Université Laval. Pour une 6^e année consécutive, un record de participation a été enregistré avec 219 inscriptions dont 47 étudiants.



Après les allocutions de bienvenue et les avis d'usage par Pierre Dorval, Ministère des Transports du Québec et Yves Gilbert, président de la SEEQ, Éric Dumaresq de la compagnie Orica, secondé par Tommy Dufour de la compagnie Hamel Construction, ont présenté la première de 13 conférences cédulées dans le cadre de cette 37^e session. Intitulé « Étude eDev™ II - La Romaine 1 », les deux conférenciers ont exposé une étude comparative de deux différents types de détonateurs de la compagnie Orica, soit le détonateur non-électrique Exel LP et le détonateur électronique eDev II, lors de la réalisation du tunnel de dérivation provisoire au chantier du barrage de la Romaine 1. L'étude fut effectuée sur 4 rondes de sautage avec les détonateurs eDev II et 3 rondes de sautage avec les détonateurs Exel LP (2 rondes précédentes celles avec les détonateurs eDev II et 1 ronde subséquente). La comparaison entre les deux types de détonateurs fut effectuée sur les résultats des surexcavations, l'avancement des volées, la fragmentation et le déplacement de la pierre,



les demi-trous visibles au périmètre et les vibrations occasionnées. Les données furent recueillies et comparées par photogrammétrie 3D et par les opérations journalières de Hamel Construction par ronde de sautage. Pour les surexcavations, les détonateurs Exel LP ont produit 17,7 m³ (4,6% du volume total des rondes avec les Exel LP) tandis que les détonateurs eDev II ont produit 8,5 m³ (2,5% du volume total des rondes avec les eDev II) pour une réduction de 52% du volume des surexcavations. Les avancements des volées ont eu des résultats similaires pour les deux types de détonateurs. Une évaluation visuelle de la pierre indiquait qu'elle semblait plus fine avec le détonateur eDev II. Le déplacement de la pierre après chaque sautage montre que le détonateur eDev II produit une granulométrie plus étalée et donc plus facilement excavée par le chargeur. Le détonateur Exel LP a produit 19 demi-trous visibles comparativement à 34 pour les eDev II, ce qui indique une amélioration de près de 50%. De plus, les vibrations des eDev II sont un peu plus de deux fois moins élevées que celles des détonateurs Exel LP. Finalement, les impacts constatés sur le cycle de production furent : un marinage, un écaillage manuel et des cycles d'avancement plus rapides, le tout avec un gain potentiel d'environ 220 heures pour un tunnel de 2 km.

Jean-Sébastien Lambert (ProTekRoc) a poursuivi avec sa présentation intitulée « La technologie au service du boutefeu ». Il a débuté sa présentation en faisant un petit topo sur la compagnie ProTekRoc, une compagnie de consultants en forage et en dynamitage. Il a continué en énumérant les nouvelles technologies apparues durant les dernières années telles que le système d'imagerie pour mesurer la fragmentation ainsi que les détonateurs électroniques. Il a ensuite survolé l'évolution des outils et du métier de boutefeu ainsi que les responsabilités de celui-ci. Par la suite, il a montré quelques outils utilisés de nos jours par



les boute-feux comme le moniteur de vibration, le profileur « laser », les logiciels de simulation ainsi que les sondes pour mesurer les déviations. Il a terminé son exposé en montrant plusieurs exemples d'application des nouvelles technologies.

Après la pause du matin, Jonathan Roy de la mine Niobec, appartenant à la compagnie minière IAMGOLD, a présenté l'« Évolution des techniques de sautage de cheminées utilitaires et de production depuis 1976 à la mine Niobec ». Dans son introduction, monsieur Roy a présenté l'historique de l'exploitation de cette mine qui est en activité depuis 1976 et qui exploite le niobium. Par la suite, il a expliqué le plan de la mine et le principal problème rencontré en forage, la déviation des trous. Il a poursuivi la conférence sur les différents équipements utilisés dans les forages dont la foreuse Roger V-30 qui produit des trous de 30 pouces de diamètre. Puis, il a abordé les différents patrons de forages pour réaliser les cheminées d'extraction du minerai. L'ancien patron de forage avec des trous de 6,5 pouces fut utilisé de 1976 à 2007 et avait de nombreux inconvénients dont les angles de sautage aigus, des risques élevés de coups de canons lors des sautages, un patron très sensible à la déviation des trous, la production de vibrations potentiellement plus élevées, le risque d'endommagement du plancher, la création de cratères et le risque élevé de trou bloqué. Par la suite, les modifications apportées au patron de forage par son ancien collègue Jean Proulx furent présentées. Ce patron fut utilisé de 2007 à 2012 et démontra de nombreux avantages comme les angles de sautage plus grands, la diminution des vibrations, un fardeau optimisé à la baisse, le volume excavé par trou plus régulier, la diminution des « trous canons » et la réduction de cratère. De plus, une innovation fut apportée à cette méthode, laquelle consista à appliquer du béton projeté sur le toit de la galerie pour éviter des bris au soutènement et ainsi avoir un gain de temps au cycle de production. Ensuite, le dernier patron présenté fut celui avec un trou de 30 pouces de diamètre foré grâce à la machine Roger. Les avantages de ce patron sont nombreux. Il est beaucoup moins sensible à la déviation des forages, requiert moins



de trous de reprise, présente une diminution des vibrations et des cratères et il est possible d'effectuer de plus grand sautage ayant un plus grand volume sauté. Finalement, M. Roy a présenté un exemple de sautage pour la construction d'une cheminée permettant l'évacuation de l'air vicié de la mine vers la surface.

James Goggans (Kiewit) et le consultant Richard Reid ont continué cette première demi-journée avec leur conférence intitulée « Lower Mattagami River Project – Leçons apprises et techniques de dynamitage ». M. Goggans a tout d'abord présenté le projet de l'« Ontario Power Generation » (OPG) qui consiste en la construction d'une nouvelle centrale hydro-électrique ainsi que de l'ajout de trois turbines aux centrales déjà existantes sur la rivière Mattagami dans le nord-est de l'Ontario. Quelques particularités du projet consistent en un volume important de roc à excaver, environ 800 000 m³, l'excavation d'un bouchon en fonction de normes très strictes ainsi qu'une géologie très défavorable comportant des joints (« seam ») de chlorite. Le volume total du bouchon à excaver était de 60 000 m³. De nombreuses



discussions sur les surpressions dans l'eau dues à l'excavation du bouchon ainsi que sur la méthode d'excavation permettant de respecter les normes furent entreprises pour ne pas endommager le barrage. Après l'approbation de la méthode d'excavation, les sautages furent effectués et les résultats finaux respectèrent les normes. M. Reid a poursuivi avec l'énumération des avantages des détonateurs électroniques pour ce type de travaux soit la précision, l'assurance que 2 détonateurs ne sautent pas en même temps, la possibilité de contrôler la séquence, les soustractions d'ondes qui permettent de minimiser les vibrations sur le chantier. Plusieurs exemples furent ensuite présentés comme le « trimming » du béton ainsi que la possibilité d'effectuer un sautage à 0 m d'un ouvrage de béton tout en respectant les limites de vibration. Ils ont par la suite démontré l'efficacité des rideaux d'air sous l'eau. Finalement, les premiers résultats des tirs ont permis d'adapter les normes de vibrations ce qui a permis de modifier les limites de vibrations de 10 mm/s à 25 mm/s

aux turbines en tenant compte des fréquences des sautages. Une révision complète des critères de vibrations en fonction des coulées de béton fut également réalisée.

Finalement, pour clore cette première matinée, Paul P. Kuznik de la compagnie Dyno Nobel, Denis Gasparro du Groupe Dynamitek et Luisa Ciarciello de Consultants Dury ont présenté les « Travaux de dynamitage en milieu urbain – Projet L'Avenue à Montréal ». Tout d'abord, madame Ciarciello a présenté le projet. Ce building, une tour résidentielle à usage mixte de 50 étages, de 185 m de hauteur comptera 303 condos. Il sera la plus haute tour résidentielle de Montréal et directement en face du Centre Bell pour un investissement total de 200 M\$. Dans un premier temps, tout commence avec l'étape d'inspection des bâtiments sur un rayon de ± 15 à 20 m



autour du projet et l'inspection des structures souterraines à environ ± 70 m. Pour les vibrations, la ville de Montréal exige un seuil maximale de 25 mm/s tandis que pour la société de transport de Montréal (STM) ceux-ci sont de 5 mm/s à une fréquence ≤ 4 Hz jusqu'à 50 mm/s lorsque les fréquences sont ≥ 40 Hz. De plus, la STM demande une pré et post inspection des infrastructures, requiert l'installation d'appareil de mesure et demande un rapport d'approbation du diagramme des charges. Par la suite, M. Gasparro a expliqué les paramètres des dynamitages.



Le roc était à l'élévation d'environ -13 m sous le niveau de la rue, la hauteur de roc à excaver variait de 3 à 5 m et la nature du roc était un calcaire. La foncée initiale a été faite en plusieurs étapes soit en 2 bancs distincts de ± 2 m pour atteindre la profondeur requise. Ensuite, les sautages de masse ont été réalisés sur un patron de forage de 4 pieds x 4,5 pieds en quinconce avec un diamètre de forage de $2 \frac{1}{4}$ pouces et une profondeur de coupe entre 8 à 13 pieds pour une production générale de 400 à 500 m³/jour. Pour ce qui est du sautage des trous tampons près des murs, le patron de forage était de 3 pieds par 3 pieds en quinconce avec un diamètre de forage de $1 \frac{1}{4}$ pouces et une profondeur de coupe de 8 pieds pour une

production près des murs d'environ 200 m³/jour. Durant le projet, plusieurs mesures des vibrations furent effectuées à l'aide de cinq sismographes installés dès les premiers jours de travail afin de déterminer la constante de terrain et l'atténuation des vibrations. Finalement, chaque méthode de travail et produits explosifs utilisés furent l'objet de commentaires de la part de monsieur Gasparro ainsi que de monsieur Kuznik, le tout agrémenté de vidéos de sautage.

Après la pause du midi, Georges Fortin et François Cormier de Rio Tinto Fer et Titane, ayant finalement pu s'envoler vers Québec après un retard dû aux intempéries, sont venus présenter leur logiciel « TioGo – Logiciel Minier » et en faire la démonstration. Après un bref historique de la mine Tio, on est entré rapidement dans le vif du sujet. Le logiciel TioGo est un système de gestion intégré entre le boutefeu, le fournisseur, l'entrepôt et le service de l'ingénierie de Rio Tinto. Dans sa partie gestion des explosifs en vrac, ce logiciel simplifie le travail du fournisseur en réconciliant le chargement avec la mesure des réservoirs et la densité du produit et en synchronisant les données avec le boutefeu. Il enregistre aussi les données de l'ingénierie, affiche les quantités planifiées dans chaque trou et peut supporter les différents types de camions et de produits. De plus, ce système a mis fin aux rapports papiers fait à la main par les employés. Le logiciel permet aussi la validation des livraisons par le coordonnateur du site. Il produit un rapport automatique avec réconciliation par trous et produit un courriel automatique sur les nouvelles livraisons disponibles. Pour ce qui est du suivi de chargement, ce système possède un lecteur de code-barres intégré. Cette particularité permet une mise à jour automatique du registre des inventaires des poudrières et une traçabilité des données historiques des transactions. Le système permet sur le terrain d'avoir une liste de tâches pour le boutefeu avec seulement les sautages actifs et permet d'avoir la dernière version du plan de chargement. Ce système a permis de simplifier le travail du boutefeu en diminuant les risques d'erreur. Il assure



un suivi des chargements par plusieurs équipes sur différents quarts de travail, à la réconciliation des trous chargés en temps réel, il avise l'utilisateur des trous chargés et permet rapidement d'avoir toute l'information pertinente à l'écran. Toutes les données sont sécurisées et sont accessibles seulement par l'ingénierie. Pour la gestion de la poudrière, l'utilisation des codes-barres permet une validation du registre en temps réel. Toujours en développement et en amélioration, on vise à améliorer, entre autres, les fonctionnalités GPS, la couverture réseau sans-fil ainsi que d'autres paramètres du système. Durant toute la présentation, les deux conférenciers ont fait le lien entre la théorie et la pratique en faisant des démonstrations en temps réel.



Pierre Bouchard de la Commission de la santé et de la sécurité au travail (CSST) avec comme co-présentateurs, Mélanie Normand (Sûreté du Québec), Daniel Gros-Jean (Dyno Nobel) et Jean-Marie Jean (AMI-FTQ) ont présenté les « Modifications à la section IV du Code de sécurité pour les travaux de construction ». Les objectifs de cette présentation étaient d'expliquer les modifications apportées au présent code de sécurité ainsi que de répondre aux questionnements de l'auditoire. Tout d'abord, M. Bouchard a présenté le sous-comité de révision de la section 4 constitué de la partie patronal, des représentants syndicaux, de la CSST ainsi que de collaborateurs dont fait partie la Sûreté du Québec. Il a ensuite expliqué en détail le processus de révision réglementaire en 25 points, du tout début de la demande de modification du code jusqu'à l'entrée en vigueur du règlement. Monsieur Bouchard a ensuite poursuivi avec les principales modifications soit : l'uniformisation du vocabulaire, notamment lorsqu'il est question des explosifs, de leur entreposage et des instructions du fabricant, de l'interdiction de certaines techniques et produits utilisés, d'ajouter et de modifier certaines définitions comme explosifs, merlon, etc., d'ajuster l'usage du camion pour l'entreposage temporaire



et finalement, d'harmoniser le Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC) avec le Règlement sur la santé et la sécurité du travail dans les mines (RSSM), le règlement provincial sur les explosifs et le règlement 2013 sur les explosifs du fédéral. Par la suite, M. Bouchard avec l'aide des co-présentateurs a présenté les principales modifications des définitions et articles en expliquant les modifications apportées et en expliquant le processus de décisions. Cette présentation a entraîné de vives discussions dans l'assemblée.

Nicolas Léonard de la compagnie Terra Scan 3D a poursuivi les présentations de l'après-midi avec sa conférence intitulée « Le drone au service de l'industrie ». Tout d'abord, M. Léonard a expliqué les différents types de drone soit le multirotor ou l'aile volante ainsi que leurs avantages et leurs limitations. Les avantages du multirotor sont une charge utile élevée, la possibilité d'un vol stationnaire et le décollage de l'appareil à la verticale. Les limitations sont : une autonomie plus faible et une mécanique plus fragile. Pour le drone type aile volante, les avantages sont une bonne autonomie de vol, une vitesse plus élevée et la possibilité d'avoir différents types de capteur. Les limitations sont : une charge utile plus limitée et la nécessité d'avoir une zone de décollage et d'atterrissage. Les différents types de capteurs pouvant être montés sur les drones sont de type visuel, multispectral, thermique, hyperspectral et LiDAR. M. Léonard a ensuite abordé les exigences pour faire voler les drones. L'utilisateur du drone doit respecter les normes de Transport Canada sur les vols. Il doit détenir un permis ainsi qu'établir l'itinéraire de vol et le transmettre à Transport Canada pour obtenir l'autorisation de vol sur une période déterminée. La compagnie Terra Scan 3D a choisi le drone de type aile volante. Pour l'acquisition de données par photogrammétrie, le relevé se fait habituellement sur environ 1 km² ou 35 min/vol, à une altitude allant jusqu'à 400 pieds. La précision des capteurs est de 5 cm/pixel, soit environ 26 millions de points par relevé. L'incertitude de planimétrie est de ± 5 cm et celle de l'altimétrie est de ± 10 cm. Les secteurs d'activité pouvant utiliser le



drone sont multiples allant des carrières ou mines à la foresterie en passant par l'agriculture. M. Léonard a expliqué qu'il existe aussi des applications pour le génie routier et les scènes de crime. Suivant cette mise en contexte du drone, il a montré quelques exemples effectués par sa compagnie. Il a ensuite terminé sa présentation en abordant les différents avantages d'effectuer des relevés par drone comme le coût peu élevé, la sécurité des utilisateurs contrairement à l'arpentage classique, la rapidité d'exécution d'un levé, la fiabilité des données ainsi que la qualité des livrables au client.

Pour la dernière conférence de la journée, Mme Donna Moore, chargée de projet pour la compagnie Mine EOD/CLR Inc. a présenté la conférence « La destruction des explosifs périmés » remplaçant ainsi à pied levé son patron monsieur Raynald Tremblay retenu à l'extérieur. Tout d'abord, Mme Moore a fait une brève description de la compagnie et de quelques projets que ceux-ci ont effectués. La compagnie Mine EOD/CLR Inc. fournit des services de détection et d'enlèvement des munitions non explosées et des levées géophysiques pour la Ministère de la Défense Nationale. Elle travaille principalement sur les bases militaires, actives ou non, ainsi que sur les champs d'entraînement. La compagnie est pancanadienne et leurs travaux sont autant sur terre qu'en mer. Pour effectuer ce travail, la compagnie requiert beaucoup de licences et permis autant du gouvernement provincial comme le permis général des explosifs, être enregistré à la sûreté du Québec et être conforme à la CSST, que du gouvernement fédéral comme être enregistré au programme des marchandises contrôlées. De plus, à l'interne, la compagnie effectue un programme de contrôle de la qualité très strict et des procédures d'opération normales pour les travaux et les tâches. La plupart des techniciens de la compagnie sont d'anciens militaires dont plusieurs ont des certifications de boutefeu et leurs permis de transports de matières dangereuses. Après cette brève introduction, Mme. Moore a expliqué qu'en janvier 2013, la compagnie Dyno Nobel les a approchés pour



effectuer la destruction d'un lot d'explosifs périmés en procédant par sautage. Après discussion sur les termes du mandat, un premier contrat a été octroyé pour la destruction de 24 000 kg d'explosif. Une démarche a alors été entreprise pour trouver un site adéquat loin du public et loin des cours d'eau pour assurer une protection environnementale. Chaque lot d'explosifs fut documenté, aucun explosif ne fut entreposé sur le site et la disposition des explosifs était optimale pour s'assurer de leur destruction complète. En général, les explosifs furent disposés pour avoir une charge directionnelle vers le sol. Finalement, le projet initial de 24 000 kg d'explosif s'est soldé par 30 370 kg d'explosif détruit. Ce succès a permis à la compagnie d'obtenir d'autres mandats par Dyno Nobel. Un échantillonnage de la terre et de l'eau sur le site, l'été suivant les travaux, a permis de déterminer qu'il ne restait aucun résidu d'explosif.

Pour compléter cette première journée de conférence, un hommage a été rendu à Serge Tremblay pour souligner sa carrière ainsi que son implication et son engagement à la SEEQ (voir article dans la chronique des membres). Après ces remerciements, ce fut au tour du lauréat boutefeu 2014 d'être présenté (voir articles dans la chronique boutefeu). Le lauréat 2014 a été décerné à monsieur Jean-Paul Parisé. Finalement, la journée s'est terminée avec l'assemblée générale annuelle des membres de la SEEQ. Tous les participants ont par la suite été conviés au cocktail annuel de la SEEQ dans les jardins intérieurs de l'hôtel Plaza de Québec, une gracieuseté de Dyno Nobel.

Au programme du vendredi matin, madame Viviane Dewyse de la Division de la réglementation des explosifs (DRE) du Ministère des Ressources naturelles du Canada (RNCAN) a présenté le « Règlement de 2013 sur les



explosifs ». Elle a débuté sa conférence en présentant la Direction de la sécurité et de la sûreté des explosifs (DSSE). Cette direction est responsable de l'administration de la *Loi sur les explosifs* et de son règlement. Elle inclut la Division

de la réglementation des explosifs (DRE) ainsi que le Laboratoire canadien de recherche sur les explosifs (LCRE). Cette direction fut créée suite à l'incident d'Oklahoma City, aux États-Unis, en 1995 ainsi que celle d'Enschede, en Hollande, en 2000. La DRE est considérée comme un chef de file parmi les organismes de réglementation, elle compte des employés expérimentés et tient des forums de discussion pour la communauté internationale sur les pratiques de réglementation. La DRE administre la *Loi sur les explosifs* et son règlement grâce à un système d'essais, de permis et d'inspections, et la loi contrôle la fabrication, l'importation, le stockage et la vente d'explosifs commerciaux. Mme Dewyse a ensuite poursuivi sa présentation avec quelques statistiques des activités de la DRE pour finalement, compléter avec les modifications apportées au présent règlement. Les modifications au règlement furent apportées car celui-ci était rendu désuet, la loi avait été écrite avant 1920, ce qui aurait pu affecter la compétitivité économique de l'industrie canadienne si la loi avait été appliquée à la lettre. Elle a ensuite expliqué les principales modifications de la loi pour la sécurité publique, comme la surveillance de la distribution et de la vente des précurseurs d'explosifs qui présentent de l'intérêt pour les criminels et les terroristes, la vérification des antécédents pour ceux qui possèdent ou se procurent des explosifs à risque élevé, le contrôle accru de l'exportation d'explosifs ainsi que la sûreté accrue dans les transports et le stockage. Finalement, Mme Dewyse a traité des principales modifications au règlement avec leur date de mise en application.

Yohann Dauphinais, du centre de formation professionnel de la Baie-James, est venu présenter des « Tests comparatifs de pare-éclats versus les membranes géotextiles » effectués par ses étudiants. M. Dauphinais a décrit les paramètres de tir utilisés pour tous les essais réalisés. Les sautages ont été effectués à la Carrière Jos Ste-Croix ainsi qu'à la Carrière Felco excavation dans la municipalité de Chibougamau. En général, les patrons de forage étaient



de 0,9 m à 1,2 m, le diamètre des forages variait de 32 mm à 45 mm, la profondeur d'excavation était de 1,2 m à 1,8 m, le taux de chargement était de 0,7 à 1 kg/m³. Le premier test effectué n'avait comme protection qu'une membrane de géotextile pour empêcher les projectiles alors que le deuxième test avait une membrane géotextile, 2 pieds de sable sec recouvert par une autre membrane géotextile. Les résultats furent des plus décevants. Il y a eu peu de projections verticales, mais beaucoup de projections horizontales ce qui a mené à la conclusion d'un manque de matériel de protection. Le troisième test avait un front libre dégagé, avec les mêmes paramètres de protection que les tests précédents et a obtenu un résultat similaire. Le test suivant a été réalisé avec une protection de 3 pieds de sable recouvert d'une membrane géotextile et a obtenu comme résultat aucune projection verticale, quelques projections horizontales et une meilleure retenue du roc. Ce test a mené à la conclusion que cette méthode était une très bonne protection pour les paramètres de tir utilisés. D'autres tests furent effectués avec ces paramètres de protection mais en faisant varier l'effet du front libre (avec ou sans) et ont obtenu des résultats comparables à un sautage avec des matelas. Des tests supplémentaires ont été effectués en remplaçant le sable par de la poussière de pierre et ceux-ci ont été peu concluants. En effet, la poussière de pierre n'a eu aucune retenue sur le roc et l'effet d'atténuation de la poussière de pierre est presque nul pour une même épaisseur de sable. Finalement, les deux derniers sautages ont été effectués en utilisant des matelas de pneus. Ces sautages ont été faits à proximité d'une ligne électrique, d'un ruisseau, d'équipement d'excavation ainsi que d'un chemin forestier. Les deux sautages se sont bien déroulés, l'un avait deux épaisseurs de matelas et l'autre une seule. Durant ces expériences, les étudiants ont été confrontés avec des difficultés comme l'inclinaison des sols, la topographie, la présence ou l'absence de front libre, l'accès difficile pour couvrir les sautages, la discontinuité dans l'étalement du sable, la disponibilité de sable sec et propre, la dilution de la pierre dans le sable ainsi que la difficulté à garder des taux de chargement uniforme en fonction des profondeurs.



Thierry Bernard (Thierry Bernard Technologie) a poursuivi avec sa présentation intitulée : « La distribution d'énergie : matière pour illustrer un rapport ou outil d'analyse? ». Dans la première partie de son exposé, M. Bernard a expliqué les principes de l'énergie appliqués aux explosifs. Il a tout d'abord traité de l'énergie en générale pour passer rapidement à l'énergie utilisée dans le minage et la densité d'énergie avant d'aborder l'énergie volumique ou l'énergie de masse qui fait référence au facteur poudre. Quant à l'énergie volumique, c'est un bon indicateur du travail effectué permettant de mieux régir l'impact de l'énergie de gaz et de choc lors de la détonation de l'explosif. Connaissant les limites de la notion de distribution d'énergie, du rendement énergétique ou de l'efficacité énergétique d'un produit détonant avec la roche en place, il présenta après des méthodes de simulation pouvant modéliser cette distribution de l'énergie. Les différentes méthodes de simulation permettent une optimisation du tir en fonction des contraintes géologiques. L'optimisation du tir va aussi permettre une optimisation globale du coût de processus d'extraction à l'échelle d'un site. M. Bernard a ensuite décrit les limitations qu'une simulation doit tenir compte comme les données géologiques souvent connus proche du tir, l'applicabilité d'un modèle de simulation de l'énergie explosive pour chaque type de géologie, la croissance du temps de conception et de mise en œuvre liée aux prescriptions issues de la simulation. L'outil de simulation doit donc permettre une analyse en coupe tant horizontale que verticale pour étudier la réalité du bloc à analyser et à fragmenter. Pour la simulation en 2D, il faut considérer que l'énergie d'un trou est répartie dans un cylindre et que l'énergie disponible en un point donnée sera égale à la somme des énergies rayonnées par les différents trous. La représentation 2D est alors une vue à vol d'oiseaux des trous. Dans une simulation en 2D, le calcul de distribution d'énergie est dit « global » c'est-à-dire qu'il indique la quantité d'énergie résultant de la totalité d'un trou et de son interaction avec les autres trous pris également dans leur globalité. Dans une simulation en 3D, la distribution d'énergie est dite « locale

». L'énergie ne se répartit plus dans un cylindre mais dans une sphère unitaire centrée sur chaque charge élémentaire. Cette simulation permet la quantification de l'énergie volumique en tout point de l'espace. Dans une simulation en 3D, la représentation est plus parlante et intuitive, car on peut afficher une multitude de coupes horizontales et verticales en fonction de l'analyse à mener. La rotation autour du modèle 3D simulé permet des angles de vues uniques en phase avec les besoins des ingénieurs. Il a illustré ses propos à l'aide de l'exemple réel de la carrière Saint-André dans le sud de la France, à quelques kilomètres au nord de la ville de Nice. Dans cette carrière, une arche de calcaire de 8000 m³ devait être excavée. Celle-ci était perchée à 120 m au-dessus de l'usine de concassage. On devait limiter les vibrations car cette masse de roc se situait entre 70 à 100 m d'un quartier résidentiel et ne devait pas créer de projection sur les installations ou la zone industrielle située en face de la paroi. La modélisation 3D du sautage a permis de déterminer les charges maximales à appliquer dans les trous pour s'assurer de bien anticiper les vibrations et les projections. Malgré la complexité du projet, avec l'aide des détonateurs électroniques et de l'utilisation de géotextile et de grillage, le sautage fut un succès.

Pour compléter cette 37^e session d'étude, le sergent Steve Lacasse de la Sûreté du Québec (SQ) a présenté « Le maître-chien à la Sûreté du Québec ». Dans un premier temps, le sergent Lacasse a présenté un historique du métier de maître-chien à la SQ. Il a parlé des différentes races de chiens utilisées par son service dont entre autre des bergers allemands et des labradors ainsi que les différentes missions que les chiens peuvent faire. Il a notamment démystifié le mythe disant que l'on donne de la drogue au chien pour les rendre dépendant et ainsi favoriser la détection de drogue ou d'explosifs. En réalité, le dressage du chien est plutôt basé sur le système de récompense. Il a également mentionné que si on pense que le chien nous aime, selon lui, le chien cherche plutôt à combler son propre bien-être et il veut avant tout jouer et obtenir des récompenses. De plus, ça prend des chiens un peu hyperactifs car quelques fois ils doivent travailler

sur de longues périodes. En fait, le chien présente un odorat beaucoup plus développé que celui des humains. Pour le vulgariser, il a donné l'exemple d'une maison où



une soupe aux légumes cuits. En entrant dans cette maison, l'humain va juste sentir la soupe tandis que le chien lui va être capable de discerner toutes les odeurs de chaque légume qui cuit ainsi que les différentes épices utilisées dans la recette. Après la présentation, le sergent Lacasse est allé chercher son chien Hans afin de réaliser des démonstrations de l'entraînement du chien et

de recherche d'explosifs. Comme l'an dernier, avec Théo, le robot de l'escouade de déminage, la Sûreté du Québec a volé la vedette avec cette conférence qui fut très appréciée de tous les participants tout en suscitant de nombreuses questions.

C'est sur cette note que le comité organisateur a procédé à l'ajournement de cette 37^e session d'étude en remerciant les conférenciers, les participants sans oublier toutes les personnes impliquées dans l'organisation de cette session d'étude. En terminant, le prochain rendez-vous a été fixé au 26 et 27 novembre 2015 pour la tenue de la 38^e session d'étude sur les techniques de sautage. Nous vous y attendons en grand nombre!

COURS DE SIMULATION DE SAUTAGE AVEC LE LOGICIEL BLASPA AU CFP DE BAIE-JAMES

Cours de Simulations de Sautage sur le Simulateur Blaspa présenté les 25-26 septembre 2006 au Centre de formation professionnelle de la Jamésie à Chibougamau

Par : R. F. Favreau, H. Blackburn, P. Favreau, Y. Bellavance

I) Avant-propos :

Depuis ses débuts il y a 28 ans, un des objectifs clefs de la SEEQ a été d'aider les boutefeux à hausser leur statut professionnel. Malgré de nombreux efforts dans ce sens, il s'est avéré difficile de faire du progrès relativement à cet objectif.

Or en 2006, Mr. Harold Blackburn, enseignant du programme d'études « Forage et dynamitage DEP-5092 »

du Centre de formation professionnelle de la Jamésie, a fait une proposition intéressante, soit de compléter la formation pratique par un cours de deux jours sur le simulateur Blaspa. Quoique ceci pouvait à première vue sembler ambitieux, les auteurs du présent article ont décidé de tenter l'expérience, tout en s'imposant trois conditions, soient :

- 1) Le cours sur les simulations serait donné à la fin du programme d'études;
- 2) Tous les élèves seraient en ligne directe sur le Web pour accéder aux simulateurs pendant la durée entière du cours; et
- 3) Les élèves devraient subir un examen rigoureux afin d'obtenir un Certificat attestant leur habilité à simuler les tirs.

Le but du présent article est de rapporter les résultats de cette expérience, d'expliquer le contenu du cours en simulations, et de présenter des constats qui découlent de la tenue du cours.

II) Description du Centre de formation professionnelle de la Jamésie :

La région Nord-du-Québec est constituée de trois (3) composantes institutionnelles et territoriales se référant chacune à un peuple qui l'habite : les Inuits, les Cris et les allochtones. Le territoire compris entre le 49^e et 55^e parallèle est appelé Jamésie et couvre 350 000 km².

La région se caractérise par l'immensité de son territoire et sa faible densité de population. Elle englobe les municipalités de Chapais, de Chibougamau, de Lebel-sur-Quévillon, de Matagami et de la Baie-James. Cette dernière municipalité inclut, sous sa gouverne, les localités de Valcanton, de Villebois et de Radisson. Il est à noter que les distances d'une municipalité à une autre se mesurent en centaines de kilomètres.

C'est principalement à l'intérieur du territoire que le Centre de formation professionnelle de la Jamésie dispense ses services éducatifs.

III) Organisation du programme d'études en « Forage et dynamitage DEP-5092 » et provenance des élèves

Au cours des dernières années, la Commission scolaire de la Baie-James a, sur demande, été autorisée à organiser, pour une période déterminée par le ministre, le programme d'études en « Forage et dynamitage » qui ne figure pas dans la liste de programmes qu'elle est autorisée à dispenser.

Ce processus d'autorisation provisoire, à laquelle est lié un financement par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS), ne s'applique qu'aux programmes d'études de la formation professionnelle conduisant à l'obtention d'une reconnaissance officielle : le diplôme d'études professionnelles (DEP).

Du 24 avril au 10 novembre 2006, 18 participants parmi lesquels 8 travailleurs issus du domaine de la construction, ont pris part à la formation « Forage et dynamitage DEP-5092 », d'une durée de 900 heures. L'ensemble de la formation s'est déroulé à Chibougamau, d'une part au Centre de formation professionnelle de la Jamésie pour les notions théoriques et d'autre part dans une carrière pour les travaux pratiques.

Cette formation a été mise en place pour répondre à une pénurie anticipée de boute-feux (dynamiteurs) et de foreurs dans les régions Nord-du-Québec et Abitibi-Témiscamingue. D'importants travaux de génie civil seront en effet entrepris dans ces régions, notamment dans les domaines minier et hydroélectrique. Flairant le besoin imminent de main-d'œuvre, M. Jean-Marc Jacob, agent de promotion à la formation au sein de l'Association des constructeurs de routes et grands travaux du Québec (l'ACRGTQ), a donc entrepris les démarches auprès de la direction de la formation professionnelle à la CCQ et du sous-comité professionnel des occupations afin que soit mise sur pied cette deuxième cohorte d'élèves.

Quatre formateurs cumulant plus de 15 années d'expérience se sont chargés de dispenser la formation : Messieurs Harold Blackburn, enseignant principal pour la partie boute-feu, Mario Tremblay, spécialiste en forage, Michel Girard, opérateur-instructeur et boute-feu ainsi que Pascal Bédard, opérateur-instructeur. Le cours visait à faire acquérir aux travailleurs les compétences menant à l'exécution sécuritaire des tâches en forage et dynamitage.

Les élèves complétaient leur formation par un stage en entreprise d'une durée de 60 heures. La majorité d'entre eux en ont profité pour retourner dans leur région

d'origine soit : Nord-du-Québec, Abitibi-Témiscamingue, Saguenay-Lac St-Jean, Côte-Nord, Montréal, Québec et Gaspésie.

IV) Raisons pour un Cours en Simulations pour les Boutefeux :

Lors de nombreuses rencontres avec des boutefeux sur divers chantiers depuis 40 ans, le premier auteur de l'article s'est fait poser une foule de questions qui indiquaient clairement deux aspects pertinents, soient :

- 1) Les boutefeux connaissent leur travail d'excaver le roc à l'explosif;
- 2) Mais ils ont une grande soif d'en connaître plus sur ce qui se passe dans le massif rocheux durant les secondes que dure un tir.

La formation habituelle reçue par les boutefeux durant leur cours pratique n'explique pas en détail les mécanismes qui se passent dans le roc durant le tir. Or une connaissance de ces mécanismes aide à prévoir la qualité des résultats du tir pour différents choix des paramètres suivant du sautage : la hauteur de la banquette, le diamètre du trou de mine, la profondeur du sous-forage, le patron, la longueur du collet, la longueur de la charge d'explosifs, le genre d'explosifs, etc.

En particulier, la connaissance des mécanismes dans le roc aide à évaluer les risques d'un tir, e. g. la portée et l'altitude des projections, le niveau des vibrations, le risque qu'un bris arrière trop important puisse faire basculer la foreuse du haut de la banquette, etc.

Pour ces raisons, il est très souhaitable que la connaissance de ce qui se passe dans le massif rocheux lors du tir fasse partie de la formation des boutefeux. Comme les simulations avec le programme informatisé Blaspa informe quantitativement un usager des mécanismes dans le roc durant le tir, il semblait qu'un cours en simulations de sautage pourrait compléter la formation

pratique des boutefeux, et aider ceux-ci de plusieurs façons, soient :

- 1) Les aider à effectuer des tirs de meilleure qualité;
- 2) Les aider à effectuer des tirs plus sécuritaires;
- 3) Rendre leur travail plus intéressant;
- 4) Hausser leur niveau professionnel.

Tous ses aspects font parties des objectifs de la SEEQ.

V) Le Simulateur Blaspa :

Divers aspects du simulateur Blaspa ont été expliqués lors de chacune de 33 Sessions d'Études à l'université Laval. Donc il n'est pas nécessaire d'approfondir ces explications en grand détail, sauf de faire allusions aux références 1 et 2. En bref, le simulateur de sautage Blaspa comprend un grand nombre d'équations basées sur les principes fondamentaux de la physique, de la thermochimie, et de la mécanique des roches.

Ces équations sont assemblées dans l'ordinateur. On entre dans celui-ci les paramètres du tir, les propriétés mécaniques du roc (à partir de la banque de rocs), la thermochimie des explosifs utilisés (à partir de la banque d'explosifs); on clique la commande de 'simuler', et le tir est reproduit mathématiquement dans l'ordinateur.

Le simulateur fournit à l'usager une évaluation des aspects clefs qui décident de la qualité des résultats du sautage : l'effet des ondes de choc, le déplacement des fragments de roc, la portée et l'altitude des projections, le niveau des vibrations, etc. Le système est très 'user-friendly' en ce qu'il exprime ces résultats en langue familière aux responsables de sautage.

Un autre aspect clef du simulateur Blaspa est que les équations sur lesquelles il est basé ont été vérifiés par 50 ans de tests en chantier et en mine. Cette validation a été possible grâce à la bonne coopération des mines, des chantiers de construction, et des fournisseurs d'explosifs;

les résultats de ces tests ont fait le sujet d'une soixantaine d'articles scientifiques et techniques.

Depuis une trentaine d'années que le simulateur Blaspas existe, une difficulté majeure était que son accès par un utilisateur était onéreux, et donc essentiellement disponible seulement aux gros utilisateurs. Or depuis 2005, il est accessible à tous via le Web, et selon des conditions très peu onéreuses.

VI) Le Contenu du Cours en Simulations Présenté à Chibougamau :

Les seize élèves qui suivirent le cours boute-feu au Centre de formation professionnelle de la Jamésie à Chibougamau ont premièrement été groupés en équipe de deux, pour la durée du cours en simulations. Un accès privé aux simulateurs Blaspas a été établi via le Web pour chaque équipe de deux élèves. Cet accès a été maintenu pour toute la durée du cours, ainsi que pour l'examen.

La formule du cours visait trois objectifs, soient :

- 1) Apprendre aux élèves la technique de simuler un sautage avec les simulateurs Blaspas;
- 2) Apprendre aux élèves à interpréter les résultats de chaque simulation, en relation à leur travail pour excaver le roc à l'explosif;
- 3) Vérifier s'ils avaient bien assimilé la matière, à l'aide d'un examen rigoureux qui variait du facile au très difficile.

Ainsi le cours a enseigné aux élèves comment évaluer les aspects suivants d'un sautage :

-Mécanismes selon lesquels les ondes de choc et le champ de contraintes semi-statiques contrôlent la fragmentation, la possibilité de gros blocs, la possibilité de pied, la possibilité de bosse au plancher.

- Mécanismes qui gouvernent le déplacement du roc fragmenté et comment ceux-ci décident de la qualité du marinage et du gonflement du tas de roc.
- Mécanismes qui gouvernent le choix des retards appropriés.
- Mécanismes qui gouvernent les projections.
- Mécanismes qui gouvernent les vibrations.
- Mécanismes qui gouvernent la qualité du mur final.
- Mécanismes qui gouvernent la qualité du pré-découpage.

Pour chacun de ces aspects, les élèves ont appris à simuler de façon à évaluer et améliorer la qualité des résultats du tir. La partie la plus difficile de l'examen consistait à dessiner un tir qui rencontrait des critères de qualité préétablis.

Malheureusement, à cause de manque de temps, le cours n'a pas pu adresser plusieurs autres aspects que le simulateur Blaspas peut évaluer, tel les tirs sous-terre, les tirs en tunnel, la dilution du minerai, les sautages dans les mines de charbon, les tunneliers, etc. Par contre les tirs en banquette ont été couverts de façon très adéquate; d'ailleurs les tirs en banquette seront ceux que les élèves sont le plus susceptibles de rencontrer au début de leur carrière.

VII) Constatations Découlant de la Présentation du Cours en Simulations au Centre de formation professionnelle de la Jamésie :

Le cours en simulation présenté aux élèves qui suivaient la formation de boute-feux au Centre de formation professionnelle de la Jamésie à Chibougamau était une expérience très intéressante et très pertinente. Au début du cours, les élèves ont été informés que :

- 1) Leur cours de boutefeu leur avait déjà enseigné à planifier un tir, le forer, le charger d'explosifs, l'amorcer, et effectuer la mise à feu;
- 2) Les deux jours du cours en simulation leur enseigneraient les mécanismes qui se passent dans le massif rocheux en conséquence de leur choix des paramètres de tir, ainsi que l'interprétation de ces mécanismes afin d'évaluer leur sautages.

Des que ces buts ont été annoncés, l'enthousiasme des élèves a été étonnant. Il était évident qu'ils avaient soif de connaître ces aspects. L'intérêt des élèves, leur attention et leur ponctualité aux présentations ont été exemplaires.

L'âge et l'expérience des élèves variaient considérablement, de très jeunes sans expérience des tirs avant leur séjour à Chibougamau, à plus âgés avec expérience comme boutefeu. Or, tous ont rapidement maîtrisé la technique de simuler. Plus intéressant encore, ils ont tous maîtrisé la technique d'interpréter les résultats simulés en relation à l'évaluation de leur travail comme excavateur de roc à l'explosif.

Tous ont choisi de subir l'examen rigoureux; tous ont obtenu la note de passage qui leur mérite un diplôme attestant leur habilité à simuler un sautage et à interpréter les résultats quantitatifs des simulations. Un tiers de l'examen avait été conçu d'une difficulté tel qu'on pouvait s'attendre à ce qu'uniquement quelques élèves puissent le passer avec succès. Or même ce tiers très difficile a été répondu avec succès par la grande majorité des élèves.

VIII) Conclusions :

Le cours en simulation présenté aux boutefeux au Centre de formation professionnelle de la Jamésie à Chibougamau est un succès qui dépasse les attentes les plus optimistes des auteurs. Il démontre qu'il semble

être possible de former des boutefeux qui non seulement connaissent la pratique du sautage, mais qui connaissent aussi les mécanismes qui se passent dans le massif rocheux durant le tir, et qui peuvent interpréter les résultats quantitatifs des simulations de façon à mieux évaluer les conséquences de leur choix des paramètres de tir.

Les constatations qui découlent de la présentation du cours en simulation suggèrent la possibilité que le Québec soit la première jurisprudence à former des boutefeux qui peuvent évaluer rigoureusement les risques associés à un sautage à l'explosif. Il semble qu'enfin, après 30 ans d'efforts, on a trouvé un moyen d'aider les boutefeux à hausser leur compétence et leur statut professionnel. Ceci devrait nous aider, nous de la SEEQ, à remplir un des objectifs clefs dont nous avons fait mission.

Références :

- 1) R. F. Favreau, *Generation of Strain Waves in Rock by an Explosion in a Spherical Cavity*, Journal of Geophysical Research, Vol. 74, No. 17, August 1969.
- 2) R. Favreau, P. Favreau, *Étude de Sautage à l'Aide de Simulations sur le Modèle Informatisé 'Blaspa' Via le Web*, présenté à la 27^e Session d'Étude sur les Techniques du Sautage, Université Laval, oct. 2004.



HOMMAGE À SERGE TREMBLAY

Par : Francis Trépanier

À l'occasion de la 37^e session d'étude sur les techniques de sautage, la SEEQ a tenu à souligner la carrière de Serge Tremblay en lui rendant un hommage pour plus de 40 ans à œuvrer dans le domaine des explosifs, dont 28 ans comme membre actif à la SEEQ. À cette occasion, Serge était accompagné de sa conjointe.



Serge a tout d'abord débuté sa carrière à la Baie-James à l'été 1972 en tant qu'assistant technique pour les levés de géophysique réalisés à LG-2 par le Laboratoire Ville-Marie par l'entremise d'un emploi étudiant. C'est en 1973 que Serge obtient son permis de boutefeu, qu'il a encore aujourd'hui, pour poursuivre son travail de boutefeu avec l'équipe de levés géophysiques du Laboratoire Ville-Marie à LG-3 et LG-4. En 1974, il se joint à l'équipe de Géophysique GPR International comme boutefeu et technicien. Poste qu'il occupera jusqu'en 1984.

Durant cette période de 10 ans avec Géophysique GPR, il a participé à plusieurs projets en levés géophysiques et contrôle de vibrations à l'international (dont le Panama et la Tunisie) et au Québec (dont le Port de Montréal, le métro de Montréal ainsi qu'une étude des vibrations sur le Pont Jacques-Cartier lors du marathon de Montréal).



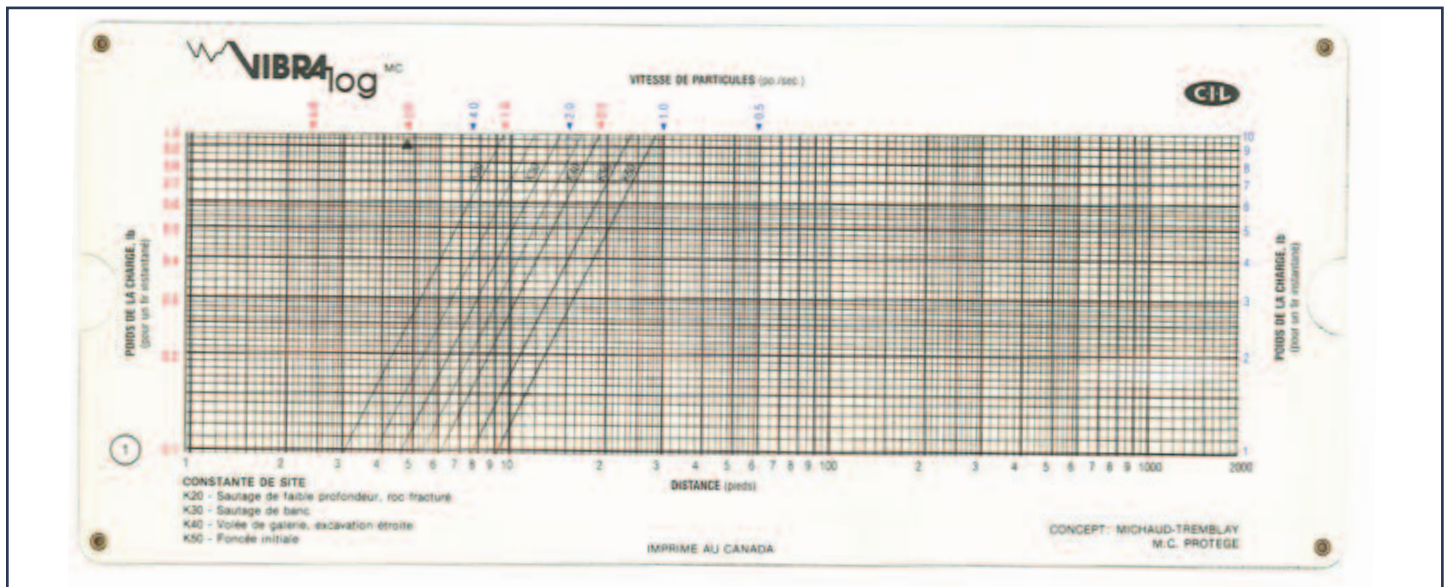
Après la géophysique, Serge a travaillé pour le fournisseur d'explosif CIL, devenu ICI et finalement ORICA jusqu'en 2012. Il a été un des responsables du service technique dans la région de Montréal plus



particulièrement. Au cours de ces années, Serge a travaillé sur plusieurs projets importants en mine, carrière et construction. On a qu'à penser au Métro de Montréal et de Laval, aux tunnels pour l'assainissement des eaux de l'île de Montréal ainsi qu'aux nombreuses carrières de cette région.

Il a de plus participé à la réalisation de plusieurs dossiers importants dont;

- Mise en place des programmes de qualité aux niveaux de la production, fragmentation, concassage et des coûts;
- Développer un livre de référence sous forme de fichiers pour les boutefeux et pour la formation des clients;
- Faire des recommandations visant à l'emploi sécuritaire et efficace des produits explosifs;
- Introduire de nouvelles méthodes et de nouveaux produits;
- Établir des programmes de formation;



Serge est également le Co-Concepteur de la fameuse règle à calcul pour le contrôle des vibrations et il a également obtenu en 1991, le prix de vente et innovation décerné au meilleur représentant à travers le Canada pour ICI. De plus, il fut un des fondateurs de l'Association des boutefeux du Québec.



Si nous avons été heureux de pouvoir te rendre cet hommage bien mérité Serge, nous avons bien sûr le regret de ne plus te voir sur le terrain. C'est toutefois pour la bonne cause qu'est la retraite et nous espérons que cette seconde vie qui s'offre à toi et tes proches te réservera bien des joies et des plaisirs.

Pour souligner son implication et son engagement à faire reconnaître le travail des foreurs/boutefeux et comme instigateur du prix Mario Coderre, la SEEQ lui a remis une plaque souvenir.



INFORMATION DU CFP BAIE-JAMES

Par : Yohann Dauphinais,

Encore de bonnes nouvelles au réputé Centre de Formation Professionnel-Baie James!

Notre école fera l'acquisition d'une foreuse neuve de type marteau fond de trou « Down The Hole » afin de répondre aux besoins de l'industrie minière. Nous vous annonçons de plus l'adoption d'un programme de DEP+ permettant de distinguer les élèves qui ont réussi avec brio. Les entrepreneurs en forage-dynamitage seront prochainement contactés afin d'établir les critères d'évaluation pour définir un bon foreur-boutefe.

En dernier lieu, le CFP Baie-James participe activement à la révision du nouveau programme 5092 de forage-dynamitage en étroite collaboration avec le ministère de l'éducation. Une nouvelle cohorte débute en juillet et les étudiants feront leur module « Formation modulaire du travailleur minier » (FMTM), permettant de travailler sous terre. Une autre formation est prévue pour le 15 février 2016.



La cohorte actuelle de Chibougamau en compagnie de M. Eric Leblanc venu rencontrer les élèves. (photo : courtoisie Yohann Dauphinais)



Étudiants en formations au CFP-Baie James sur un sautage. (photo courtoisie Yohann Dauphinais)



Étudiant en formation apprenant à disposer adéquatement des matelas pare-éclats sur un sautage. (photo courtoisie Yohann Dauphinais)



abonnement

JE DÉSIRE ÊTRE MEMBRE EN RÈGLE DE LA SEEQ

Nom: _____ Prénom: _____

Adresse: _____

Ville: _____ Code Postal: _____

Téléphone: _____ Télécopieur: _____

Occupation: _____

Corporation (s'il y a lieu): _____

Je suis référé par: _____

Je joins à la présente un chèque au montant de _____ \$ pour devenir membre

et je conviens que mon admission sera sujette aux règlements de la Société d'Énergie Explosive du Québec.

Signature: _____

Membre Régulier: 40\$ Membre Corporatif: 200\$ Membre Étudiant: 10\$

Adresse de la SEEQ:
930, chemin Ste-Foy, 5^e étage
Québec, QC G1S 4X9

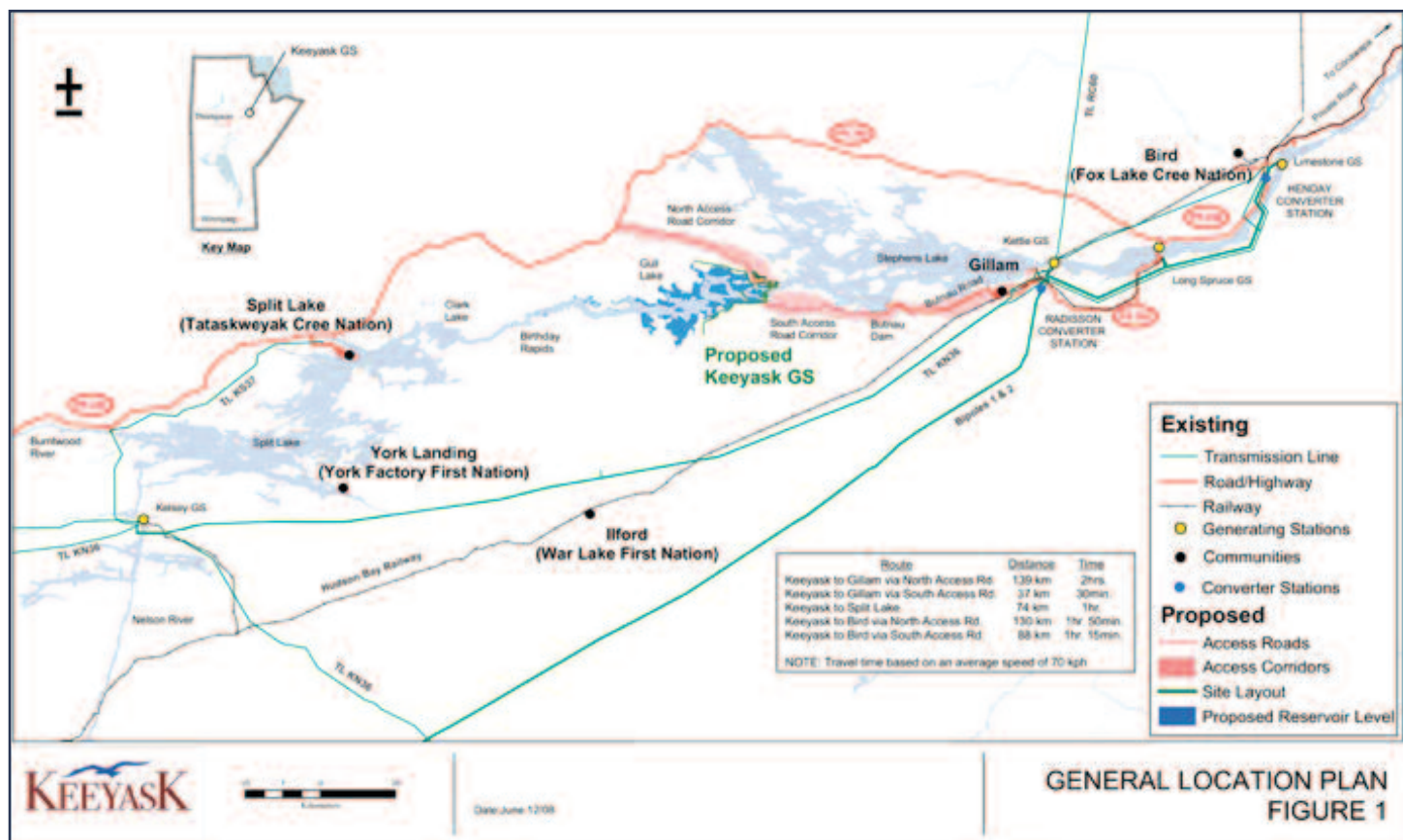
NOUVELLES D'HAROLD

Le projet Keeyask d'Hydro Manitoba a débuté en juillet 2014 et on s'attend aux premières productions d'électricité en 2019.



Les travaux requis par le projet Keeyask comprennent: les excavations dans le roc, le béton pour la centrale et l'évacuateur de crues, les digues en terre, les travaux électriques et mécaniques, et la construction et l'enlèvement des batardeaux temporaires nécessaires pour gérer le débit de la rivière pendant la construction. Le contrat général en travaux de génie civil est le plus grand des contrats attribués dans le cadre du projet.

N.B. : Les informations sur ce projet ont été tirées du site <http://keeyask.com/wp/>





Photos courtoisie d'Harold Blackburn



En terminant... pour pallier
au manque de main d'œuvre...
Harold a fait appel à une nouvelle
connaissance...

RÉCIPIENDAIRE 2014 DU PRIX MARIO CODERRE ET DE LA BOURSE WILFRID COMEAU

Par : Pierre Dorval

Depuis 2007, la SEEQ a mis sur pied une façon de souligner le travail des foreurs boutefeux en décernant le prix Mario Coderre tout en y associant une bourse en souvenir de Wilfrid Comeau. Ces prix sont dorénavant présentés dans le cadre de la session d'étude annuelle.



Mario Coderre

Mario Coderre a été, au début de sa carrière, un boutefeu reconnu pour sa compétence et pour l'amour de son métier. Par la suite il fut un représentant technique hors pair, et rapidement, Mario fut nommé directeur de l'est du Québec pour Orica Canada.

Mario a toujours eu beaucoup d'intérêt pour le travail de boutefeux et il aimait le monde des explosifs. Il cherchait toujours des idées pour faire avancer les techniques de dynamitage ainsi que le service à la clientèle.

Mario adorait transmettre ses connaissances aux autres, et il le faisait avec humour et joie de vivre. Mario cherchait continuellement à se dépasser et, à cet égard, il représentait l'excellence pour plusieurs.

Wilfrid Comeau

Wilfrid a été à l'origine de la formation de la SEEQ et il en a assumé la présidence de 1981 à 1984.

Wilfrid a toujours eu à cœur et mis en évidence l'importance de la formation des foreurs/boutefeux, qu'il considérait à juste titre comme la pierre angulaire de cette industrie. Il a déployé de nombreux efforts pour offrir une formation sur demande aux foreurs/boutefeux, étant même prêt à la donner gracieusement ou pour un montant couvrant à peine ses dépenses.

Wilfrid avait également tissé des liens avec d'autres organismes internationaux associés à l'énergie explosive. Il était bien connu au sein de l'International Society of Explosives Engineers (ISEE) et on lui doit d'ailleurs l'entente pour les droits d'utilisation et de francisation du DVD sur la prévention des éboulements dans les mines et fosses à ciel ouvert.

Vous comprendrez donc que ce prix et la bourse qui l'accompagne se veulent un symbole d'excellence pour le travail accompli.

Critères de sélection

Les membres du jury ont eu à choisir entre plusieurs candidats selon les critères suivants : expériences variées en forage et sautage (tranchée, foncée initiale, carrière, tunnel, construction), respect de l'environnement, personne responsable, méthodique dans son travail, ouvert

aux nouvelles technologies, rédige des rapports de sautage fidèle et complet, usage sécuritaire, et ouvert à partager et transmettre ses connaissances (parrainage pour les boutefeux).

Les membres composant le jury étaient : Roland Boivin, représentant l'ASP, Pierre Michaud, ABAQ, Harold Blackburn, Commission scolaire de la Jamésie., Pierre Dorval, de Transports Québec, Gaston Caron de GCC Inc., et Pierre Groleau du groupe SNC Lavalin.

Signification du prix

Mario avait plusieurs passe-temps et talents. Entre autres, il aimait la chasse et il aimait sculpter le gibier ailé tel que canard, oie sauvage, etc. D'où l'idée d'offrir le prix Mario Coderre sous forme d'une reproduction d'un huard fait à la main par un maître sculpteur. Ce prix est accompagné de la bourse Wilfrid Comeau d'un montant de 500\$.

Le candidat 2014 au prix Mario Coderre et à la bourse Wilfrid Comeau représente ce que tout foreur boutefeu devrait être. Ses principales qualités sont : sa patience, son calme, son souci du détail et de la perfection, ainsi que sa facilité à transmettre ses connaissances à la relève sans oublier la manutention et l'utilisation sécuritaire des explosifs.

Succédant à messieurs Claude Fortin, Clermont Fluet, Michel Rodrigue, Donald Bergeron, Jacques Talbot, Noël Villeneuve et Valmont Lévesque, respectivement dans l'ordre lauréats 2007 à 2013, le récipiendaire 2014 cumule 29 années d'expériences à titre de boutefeu depuis qu'il a terminé sa formation d'études professionnelles en forage et sautage en 1982. Au cours de ces années, il a exécuté plusieurs types de sautages: dynamitage de tunnel, dynamitage long trou (long hole) pour cheminée d'équilibre, foncée initiale, sautage secondaire, tranchée urbaine, pré découpage, contrôle de vibration et programme d'assurance qualité. Bref, il a su développer ses compétences dans tous ces domaines. Il veille aussi à

ce que les inventaires des explosifs soient à jour et s'assure lui-même que son périmètre de sécurité soit respecté avant de procéder à un tir. À titre de boutefeu, il a formé et encadrer plusieurs nouveaux travailleurs qui commençaient dans le métier.

La Société d'Énergie Explosive du Québec a été très fière de décerner le prix Mario Coderre et la bourse Wilfrid Comeau 2014 à Monsieur **Jean-Paul Parisé** qui était à l'emploi du Groupe Hexagone à l'époque. Cependant M. Parisé n'a pas pu être présent à la remise du prix compte tenu que ses services avaient été requis pour effectuer les travaux d'excavation le long de la voie ferrée de l'IOC à Sept-Îles suite au glissement dans le roc qui a causé le déraillement du train entraînant malheureusement dans la mort le chauffeur de la locomotive.

C'est en février dernier que notre secrétaire Jean-Marie Jean (à gauche sur la photo) a pu remettre en main propre à M. Parisé le prix et la bourse qui l'accompagne



Qui sera le récipiendaire 2015? Le comité attend vos suggestions de candidatures. Pour ce, vous n'avez qu'à compléter le formulaire publié dans la revue et nous le faire parvenir soit par courriel ou soit par télécopieur tel qu'indiqué.

ENTREPOSER DES EXPLOSIFS DANS UN CAMION SUR UN CHANTIER DE CONSTRUCTION



Par: Sergente Mélanie Normand, coordonnateur provincial en explosifs

Le 26 février 2015 entrait en vigueur les modifications au Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC), modernisant du coup certaines pratiques à l'égard des explosifs sur un chantier de construction. Une disposition du CSTC prévoit qu'il sera maintenant possible d'entreposer des explosifs dans un camion sur un chantier de construction

Rappel des faits

Depuis plusieurs années, l'industrie fait part de ses difficultés à répondre à certaines exigences prévues au CSTC et au Règlement d'application de la Loi sur les explosifs dont les principales contraintes sont rencontrées sur les chantiers de construction en milieu urbain. En effet, l'exiguïté de l'espace par rapport à la quantité d'explosifs requise pour une journée de travail rendait difficilement praticable les exigences réglementaires en matière de «quantité/distance».

La proposition soumise par l'industrie d'utiliser les camions de transport comme dépôt à des fins d'entreposage temporaire sur les chantiers de construction a été étudiée conjointement par la Commission de la santé et la sécurité au travail (CSST) et la Sûreté du Québec. L'étude approfondie de cette proposition a permis de conclure qu'il s'agissait d'une solution envisageable qui devait toutefois être assujettie à des exigences strictes.

Aperçu des exigences

- La quantité maximale d'explosifs pouvant être entreposée dans un camion est de 800 kg et doit être représentative de l'utilisation quotidienne requise. Elle ne doit pas dépasser la quantité autorisée par le permis de transport.
- Les détonateurs doivent être séparés des explosifs par une cloison pleine en bois d'une épaisseur minimale de 150 mm et doit s'élever jusqu'au toit de la caisse du camion.
- La zone de chargement doit être délimitée à l'aide de rubans ou tréteaux et seules les personnes possédant un permis général valide peuvent y accéder.
- Le camion doit être surveillé constamment par un titulaire de permis général valide.
- Le camion utilisé pour entreposer temporairement les explosifs devra être utilisé à cette fin exclusivement et être muni d'un système de suppression d'incendie avec agents chimiques secs.



Délivrance du permis d'explosifs pour dépôt temporaire

Sur présentation d'une preuve d'installation d'un système conforme aux caractéristiques édictées dans le communiqué **«Entreposage temporaire d'explosifs dans un véhicule muni d'un système automatique de suppression d'incendie avec agents chimiques secs»** et d'une copie de l'accréditation (certification) du vendeur/installateur, l'inspecteur d'explosifs délivrera le permis d'explosifs au camion déjà muni d'un permis de transport d'explosifs valide.

Obligation du titulaire de permis de dépôt temporaire

Conformément à l'article 38 du Règlement d'application de la Loi sur les explosifs, le titulaire du permis devra informer la Sûreté du Québec de tout déplacement et de l'endroit où sera situé le dépôt. Il s'agit de suivre la même procédure que pour les coffres de chantier pour obtenir un numéro séquentiel.

Conclusion

Une entreprise désirant continuer à utiliser des coffres de chantier pourra le faire et n'aura pas à installer un système de suppression sur ses camions.

Il est important de noter que le communiqué concernant la mesure d'exception a été annulé et que cette pratique n'est plus autorisée.

Le communiqué «*Entreposage temporaire d'explosifs dans un véhicule muni d'un système automatique de suppression d'incendie avec agents chimiques secs*» est disponible au lien suivant : <http://www.sq.gouv.qc.ca/services-en-ligne/explosifs>

Tout commentaire, question ou suggestion peuvent nous être acheminés par courriel au explosifs@surete.qc.ca

**ET SI VOUS ÉTIEZ LE PREMIER...
CE QUE JE NE VOUS SOUHAITE PAS.**

Par : Pierre Dorval

Lors de la conférence intitulée «Travaux de dynamitage en milieu urbain – Projet L'Avenue à Montréal» présentée par Paul Kuznik (Dyno Nobel), Denis Gasparro (Groupe Dynamitek) et Luis Ciarcello (Consultants Dury), un commentaire de monsieur Gasparro lors de la période de question a suscité de l'étonnement et quelques réactions du milieu. Aussi, j'ai senti qu'une mise au point s'impose afin de rétablir les faits et apporter les nuances nécessaires.

Son commentaire faisait suite à une question demandant s'il avait installé des détecteurs de monoxyde de carbone (CO) dans le cadre de ces travaux. Pour résumer sa réponse, monsieur Gasparro a mentionné qu'il n'en avait pas installé pour ce projet malgré la présence d'édifices au pourtour des travaux et que, de toute façon, il considérait non nécessaire d'installer des détecteurs de

monoxyde de carbone pour tous les projets sur l'Île de Montréal compte tenu que les conditions géologiques, selon lui, n'y seraient pas propices.

À cet égard, il est important de mentionner que les unités géologiques que l'on retrouve sur l'Île de Montréal, qui sont constituées en bonne partie de roches sédimentaires dont notamment des calcaires peuvent être



très propices à la propagation des gaz provenant des sautages et ainsi provoqués des intoxications au CO. En fait, on retrouve plusieurs unités géologiques équivalentes à celles des secteurs de l'Île Bizard et Laval où il y a eu des infiltrations de CO dans les résidences associées aux travaux à l'explosif respectivement en mars 2010 et avril 2011. Donc il est illusoire de croire qu'il n'y a pas de risque d'intoxication aux travaux à l'explosif sur l'Île de Montréal.

Ceci étant dit, revenons au projet de la présentation en tant que telle. Sans vouloir me porter à la défense des présentateurs, je conçois que les travaux de sautage effectués dans le cadre de ce projet particulier étaient plus similaires à des excavations d'exploitation par bancs qu'à des excavations confinées pour la pose d'aqueduc et d'égout, ou encore, de fondation de résidences qui sont généralement les causes des intoxications au CO par les explosifs. Mais d'un autre côté, il n'est pas impossible que dans certaines circonstances l'exploitation d'une carrière ou d'une mine à proximité de bâtiments ou d'un développement résidentiel puisse causer des intoxications au CO comme ce fut le cas en avril 2000 en Pennsylvanie à plus de 130 m (400 pieds) de la paroi d'une mine à ciel

par advection, peuvent être poussés sur une distance de l'ordre de 8 à 10 m, on peut comprendre que, le cas échéant, les gaz demeuraient à l'intérieur de la zone d'excavation et que le pire des cas survenait lors de la foncée initiale pour chaque nouveau banc. Pour tous les autres sautages, comme il y avait une face libre, cela facilitait le dégagement des gaz sans compter le fait qu'il y avait excavation immédiate. De plus considérant la présence de l'excavation du projet Roccabella, en construction, bordant d'un côté le projet L'Avenue, que les édifices voisins sont des édifices commerciaux avec sans doute des stationnements souterrains, d'une part,



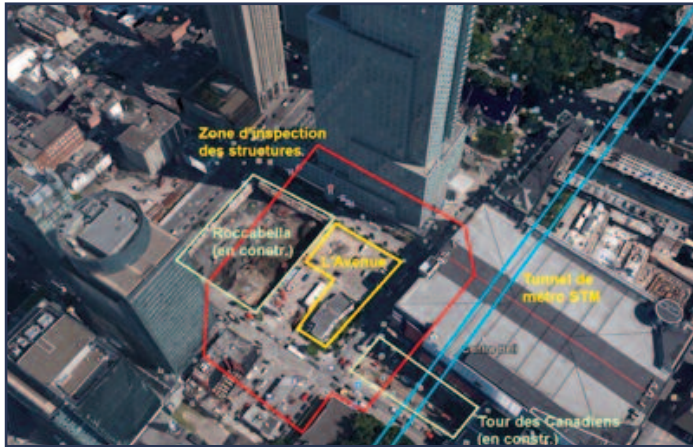
ventilés et, d'autre part, muni de détecteurs de CO, de la présence des tunnels de métro également bien ventilés, on peut convenir que le risque réel était faible que les travaux à l'explosif pour la construction du projet L'Avenue puissent causer une intoxication au CO.

Il demeure que dans le cadre de l'étude de Martel et al., intitulé « Évaluation de la production et de la propagation du monoxyde de carbone suite à des travaux de dynamitage en milieu urbain », IRSST, Rapport R-551, 2008(<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-551.pdf>), on a évalué la migration du CO dans le roc fracturé et dans l'air et évalué l'exposition des travailleurs sur le chantier et de la population dans un édifice adjacent aux sautages. L'étude portait sur le projet d'agrandissement du pavillon Vandry à l'université Laval qui couvre une superficie de 2500 m². Ce site avait été choisi afin de recueillir des mesures de concentrations en CO et de pressions dans l'air



ouvert exploitant du charbon qui en était à son 3^e mois d'opération.

Pour le projet L'Avenue, on y faisait des petits sautages dans un espace relativement grand et on excavait les matériaux au fur et à mesure. Considérant que les gaz,



extérieur, dans l'air ambiant de l'édifice et dans un réseau de surveillance temporaire.

Les principales conclusions de cette étude furent :

- 1) Le mécanisme de transport du CO par advection a été observé et est responsable de la migration des gaz jusqu'à des distances moyennes de 9 mètres dans les 30 minutes suivant le dynamitage. L'effet de sautages précédents qui ont augmenté la fracturation du massif rocheux ont emmené cette distance de migration jusqu'à 14 mètres pour les derniers sautages.
- 2) Des concentrations en CO plus importantes en profondeur qu'en surface sont observées dans le roc fracturé en périphérie des sautages en raison du confinement.
- 3) De faibles concentrations en CO (10 à 15 ppm) ont été détectées dans l'édifice et seraient reliées à la diffusion moléculaire qui joue un rôle dans l'intrusion du CO lorsque les matelas pare-éclats ne sont pas immédiatement enlevés et que les débris de sautage ne sont pas complètement et immédiatement excavés après le sautage. Le fait que le bâtiment était en pression positive a également limité le risque d'infiltration.

4) L'enlèvement des matelas pare-éclats et l'excavation des débris de forage immédiatement après le sautage réduisent la migration du CO dans le roc fracturé et réduisent le temps d'exposition des travailleurs.

5) La présence de plusieurs faces libres ou d'une longue face libre favorise la dissipation des gaz d'explosifs dans l'atmosphère.

6) L'étape où les travailleurs sont le plus exposés au CO est lors de l'enlèvement des matelas pare-éclats.

À la lumière de ces constats, on peut comprendre que nul ne peut prétendre être immunisé contre un risque de contamination d'un lieu par les gaz produits lors d'une détonation par les explosifs mais que la mise en place de bonnes pratiques contribue à en diminuer le risque.

C'est d'ailleurs le but de la norme BNQ 1809-350/2012 pour la prévention des intoxications par monoxyde de carbone. Dans cette norme, outre les bonnes pratiques énumérées pour diminuer le risque de propagation des gaz, la mise en place de détecteurs de CO se veut une mesure de précaution permettant d'éviter des intoxications pouvant conduire à des décès, comme ce fut le cas pour un ouvrier aux États-Unis venu au secours d'un autre qui s'était évanoui à suite à l'exposition au CO alors qu'il posait des tuyaux dans une tranchée. Malheureusement c'est ce dernier qui est décédé suite aux efforts qu'il a déployés pour extirper son confrère de la tranchée, ses efforts contribuant à accélérer son intoxication. C'est également sans compter tous les cas où les gens ont eu droit à la chambre hyperbare compte tenu de leur fort niveau d'intoxication.

Actuellement aucune loi n'oblige l'installation de détecteurs de monoxyde de carbone dans le cadre de travaux à l'explosif. La norme BNQ demeure relativement jeune (à peine un peu plus de 2 ans), mais devrait s'imposer par elle-même au fur et à mesure que les concepteurs vont l'exiger dans leur devis. Au Ministère des Transports du Québec, le CCDG (Cahier des charges et devis

généraux) y fait référence directement depuis janvier 2014 et comme plusieurs municipalités y réfèrent, cela devrait accélérer le processus d'intégration de la norme et sensibiliser de plus en plus les concepteurs. La Ville de Québec a également pris des dispositions à cet égard pour obliger l'installation de détecteurs de CO dans le cadre de travaux à l'explosif suite aux nombreux cas survenus sur son territoire.

En attendant un usage plus répandu de la norme BNQ, les utilisateurs de l'énergie explosive doivent être conscients que, malgré le fait qu'il n'y a pas actuellement d'obligation d'installer des détecteurs de CO sur tous les chantiers à proximité de bâtiments, ils demeurent toujours responsables des dommages qu'ils peuvent causer et l'infiltration potentielle du CO dans les bâtiments doit être considérée au même titre que risques de projections de roc. La problématique du CO n'est plus une problématique émergente comme ce fut le cas au début des années 2000. Depuis cette époque, la relation

de cause à effet a été clairement démontré et, à plusieurs reprises, l'ensemble des utilisateurs de l'énergie explosive a été informé et sensibilisé aux risques associés au CO généré par les explosifs et des bonnes pratiques à préconiser incluant la mise en place de détecteurs comme mesure de précaution. Il sera donc difficile à quiconque du domaine d'invoquer qu'il n'était pas au courant de la situation advenant un incident malheureux.

SVP, ne prenez pas le risque d'être le premier à subir une condamnation pour négligence criminelle entraînant la mort suite à une intoxication au CO par vos travaux à l'explosif pour lesquels vous auriez négligé d'installer des détecteurs de CO, et ce même si la norme ne vous était pas imposé dans les devis d'appel d'offre.

Par ailleurs, je peux vous confirmer qu'aucune région géologique au Québec ne peut prétendre ne pas présenter de risque associé à la propagation des gaz générés par les explosifs.

EXPLOSIFS SUR LES CHANTIERS : LA RÉGLEMENTATION FAIT PEAU NEUVE



Par : Roland Boivin et Pierre Dorval

Dans la dernière édition de la revue « Prévention au travail » publiée par la CSST et l'IRSST (preventionautravail.com), Été 2015-Volume 28, no 2, on retrouve un article des plus intéressants sur les changements suite à l'actualisation de la section IV du Code de sécurité pour les travaux de construction. Ces modifications étaient rendus nécessaires pour s'adapter notamment à l'évolution technologique.

Le reportage signé Valérie Levé cite plusieurs membres de la SEEQ qui ont été impliqués dans le processus et débute par cette introduction :

Le dernier des douze coups de la sirène fend l'air, trente secondes s'égrenent encore et c'est la mise à feu. Bang ! Les explosifs ont fracassé le roc, faisant vibrer le sol. Le danger n'est

toujours pas écarté, car toutes les charges d'explosifs n'ont peut-être pas sauté. De surcroît, l'explosion a libéré un gaz sournois et mortel, le monoxyde de carbone. C'est une évidence, les opérations de sautage sur les chantiers de construction sont dangereuses. Elles sont encadrées notamment par la section IV du Code de sécurité pour les travaux de construction (CSTC).

Mais cette section n'avait guère évolué depuis 1981 et avait besoin d'une sérieuse refonte. C'est fait ! La nouvelle réglementation est entrée en vigueur le 26 février dernier et tous les travailleurs et employeurs concernés de même que les inspecteurs de la CSST doivent maintenant se l'approprier.

Lorsque le roc est trop résistant pour être attaqué par la machinerie, et si le règlement municipal l'autorise, il faut le faire sauter à l'aide d'explosifs. L'entrepreneur général, s'il n'a pas lui-même une licence en sautage, fait alors appel à un entrepreneur spécialisé dans le domaine. Celui-ci se présente sur le chantier pour évaluer le terrain et déterminer, en accord avec l'entrepreneur général, les besoins en explosifs. Ces besoins dépendent bien sûr de la quantité et de la qualité de la roche à extraire : une roche dure comme le granite nécessitera plus d'explosifs qu'une roche tendre ou friable comme le calcaire. Les besoins dépendent aussi des risques de projection et de la capacité de la machinerie. Les blocs de roches générés par l'explosion ne doivent pas être trop petits pour ne pas retomber à l'extérieur du chantier, mais ils ne doivent pas être trop volumineux pour que la machinerie puisse les déplacer. « Le sautage, c'est une question de dosage, explique Roland Boivin, qui a participé à la révision du CSTC en tant que représentant de l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de la construction (ASP Construction). Pas assez d'explosifs, et les blocs seront trop gros pour être excavés par la machinerie. Trop d'explosifs, et il y a risque de projection hors du chantier ». En fonction de tous ces éléments, le boutefeu détermine un patron de forage, une sorte de quadrillage du terrain avec des rangées de trous et précisant l'espacement et la profondeur des trous, la nature et la quantité d'explosifs, et la séquence de mise à feu.

Tout le travail se déroule ensuite dans un ordre précis pour réduire les risques d'accident. De façon schématique et selon le CSTC avant sa révision, en voici les principales étapes : viennent d'abord les foreurs qui percent les trous en suivant le patron de forage. Lorsque tous les trous sont forés et que les foreuses et autres machines susceptibles de percuter par accident un détonateur

sont écartées, le boutefeu peut entrer en scène. En plus d'un permis général l'autorisant à manipuler des explosifs, il détient un certificat émis par la Commission de la construction du Québec attestant le fait qu'il dispose des connaissances nécessaires pour mettre à feu des explosifs adéquatement et en sécurité. Les explosifs sont arrivés sur le chantier le jour même, soit livrés par le fournisseur, soit apportés par l'entrepreneur. Les explosifs doivent être déchargés et transférés dans un petit dépôt ou un coffre de chantier à proximité du forage, mais à distance sécuritaire par rapport aux foreuses. Une fois le forage achevé, le boutefeu installe les explosifs dans les trous de mines. Il demande à son employeur de faire évacuer la zone de tir et de s'assurer que les autres travailleurs sont à l'abri. Douze coups de sifflet annoncent la mise à feu. Après le sautage, l'employeur veille à ce que personne ne revienne sur les lieux avant l'écoulement d'un délai dont la durée dépend du procédé de mise à feu et de l'inspection du site par le boutefeu.

Pour lire la suite, rendez-vous au <http://preventionautravail.com/reportages/214-explosifs-chantiers.html>

À la fin de l'article, on y retrouve les liens suivants pour de plus amples informations.

- Québec. Code de sécurité pour les travaux de construction. Section IV, manutention et usage des explosifs, chapitre S-2, r. 4, [En ligne], 2015.
- Québec. Loi sur les explosifs, chapitre E-22, [En ligne], 2015.
- Commission de la construction du Québec. Boutefeu-foreur/Boutefeu-foreuse, CCQ, 2014.
- Norme BS 6187-2011, Code of practice for full and partial demolition. [Cote : NO-004698]

FORMULAIRE D'INSCRIPTION POUR LE PRIX MARIO CODERRE ET LA BOURSE WILFRID COMEAU 2014

Nom, Prénom : _____
Adresse : _____
Tél. : _____

Certificat boutefeux no : _____
Membre SEEQ no. : _____
(pas obligé qu'il soit membre de la SEEQ)

Employeur actuel : _____
Ancien employeur : _____
Nombre d'années d'expériences : _____

Décrivez en vos propres mots comment l'expérience et les réalisations du boutefeux en font un candidat au prix Mario Coderre et à la bourse Wilfrid Comeau, ou encore complétez le formulaire suivant :

Expériences de travail :

Accomplissements personnels :

Méthodes de travail :

N'hésitez pas à utiliser une feuille supplémentaire pour compléter le formulaire.

Veuillez transmettre votre formulaire avant le **20 octobre 2014** à l'attention de :
Pierre Dorval (Fax : 418-646-6195) ou par courriel à Pierre.Dorval@mtq.gouv.qc.ca

