

MERCI À NOS MEMBRES CORPORATIFS

 Blastech	 FORTIER • EXCAVATION Généraliste • Concassage • Démolition	 CENTRE 24-JUIN Formation professionnelle	 Commission de la construction du Québec
 CONSULTANTS DURY INC.		 davey bickford Canada	 DYNAMAT PANS-ECLATS SUPER HEAVY DUTY
 Dynamitage TCG	 DYNO Dyno Nobel	 F.I.T. Forage • Dynamitage	 FORAGE ET DYNAMITAGE DE RIVE-SUD INC. Licence R.B.Q.: 8006-2649-16
 G. CHOUINARD & Filiales FORAGE ET DYNAMITAGE Chaudière		 GESTION GRANDS TRAVAUX INC.	 GRAYMONT
 INCO LTD	 INTER-CITÉ Construction	 ITASCA Consulting Canada Inc.	 Kiewit
 SNC-LAVALIN Environnement	 CASTONGUAY, S.E.N.C.	 LES ENTREPRISES MICHEL BEAUJOD FORAGE & DYNAMITAGE	 AIR INC.
 noranda	 ORICA	 TRANSPORT NORDIQUE INC.	 UNIVERSITÉ LAVAL
 McGill	 Commission scolaire de la Baie-James	 Ressources naturelles Canada Natural Resources Canada Division de la réglementation des explosifs Explosives Regulatory Division	 Transports Québec

REVUE SEEQ

SOCIÉTÉ D'ÉNERGIE EXPLOSIVE DU QUÉBEC
Vol. 17 - No. 1

4,50\$ (Gratuit aux membres)
Printemps 2008
www.seeq.qc.ca



Péribonka - Sautage du bouchon de roc
du canal de fuite de la centrale - 3 août 2007.

Retour sur la 30^e session d'étude
Guide de conception pour les sautages dans
les piliers de mines
N'est pas boutefeux qui veut
Entente de principe: tables particulières, métiers,
spécialités et occupations



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.

REVUE SEEQ

La revue SEEQ est publiée trois fois par an. La revue vise à informer les membres sur divers sujets relatifs aux explosifs et à leur utilisation.

Les opinions exprimées dans la revue SEEQ ne sont pas nécessairement celles de la SEEQ. Les auteurs des articles publiés conservent l'entière responsabilité du contenu et de leurs opinions.

Ce numéro a été tiré à 375 exemplaires.

SOMMAIRE

SEEQUENCES DU PRÉSIDENT 3

CHRONIQUE « EXPLOSIFS »

Retour sur la 30^e session d'étude 4
Récipiendaire du trophée Mario Coderre et de la bourse Wilfrid Comeau 6
Annonce de la 31^e session d'étude, 4 et 5 décembre 2008 9

CHRONIQUE « SAUTAGE »

Guide de conception pour des sautages confinés à grande échelle de relaxation de contraintes dans les piliers de mines. 10

CHRONIQUE « BOUTEFEU »

Femme dynamite! Isabelle Racine met le feu au poudre 18
Nouvelles d'Harold Blackburn 20
N'est pas boutefeu qui veut 22
La formation «Usage des explosifs en exploration minière et levés sismiques» à Chibougamau du 21 au 27 avril prochain 23

DIVERS

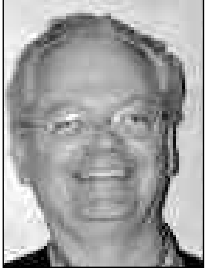
Entente de principe : tables particulières, métiers, spécialités et occupations 24
Décès de M. Étienne Lacasse 24
L'ISEE rend également un dernier hommage à Wilfrid Comeau 25

Photos page couverture : Remise du prix Mario Coderre et de la bourse Wilfrid Comeau
Sautage du bouchon de Péribonka, présentation de Daniel Roy,
30^e session d'étude

CONSEIL D'ADMINISTRATION 2008

FONCTION	NOM	TÉLÉPHONE
Président :	Roland Boivin	819-372-3400 ext. 3484
1 ^{er} Vice-président :	Yves Gilbert	418-694-1030
2 ^e Vice-président :	Pierre Tellier	819-864-4201
Trésorier :	Pierre Michaud	450-773-1769
Secrétaire :	Jean Pelletier	418-521-3885 ext. 4860
Directeur :	Harold Blackburn	819-672-2600 ext. 5454
Directeur :	Léandre Chabot	418-248-1866
Directeur :	Pierre Dorval	418-643-8577 ext. 4079
Directeur :	Roger Favreau	450-563-4587
Directeur :	Normand Fournier	418-723-7099
Directeur :	John Hadjigeorgiou	418-656-2554
Directeur :	Sylvain Jolicoeur	450-676-0255 ext. 233
Directeur :	Frédéric Lévesque	450-435-7202 ext. 5
Directeur :	Jacques Ouellet	514-398-2540
Directeur :	Roger Perron	450-714-0757
Directeur :	Daniel Roy	450-437-1441 ext. 117
Directeur :	Serge Tremblay	450-435-7202 ext. 8
Directeur :	Francis Trépanier	450-679-2400 ext. 313
Secrétariat :	Francine Boucher	418-643-8577 ext. 4074

SEEQuences du président



Le 4 février 2008, votre Conseil d'administration s'est penché sur les principales orientations de la SEEQ pour l'année en cours. D'abord l'élection s'est limitée à sa plus simple expression puisque

tous les officiers du CA ont été reconduits dans leur fonction respective. C'est donc avec grand plaisir que j'accepte à nouveau la présidence.

Je me joins aux autres directeurs pour vous annoncer les principaux dossiers retenus lors de nos discussions à la réunion du C.A. tenue le 4 février dernier. D'abord le conseil d'administration va continuer à suivre de très près les besoins en main-d'œuvre et en formation pour les foreurs et boutefeux. Les perspectives d'emploi sont à la hausse et il va falloir faciliter l'accès à la formation à une plus grande part de la population si on veut combler les besoins des prochaines années. Nous sommes en contact avec la CCQ et le MELSQ dans ce dossier.

Également la SEEQ continuera de collaborer aux consultations de la CSST et de la CCQ et autres organismes gouvernementaux. En effet, la CSST devrait émettre bientôt une directive qui viserait une interprétation des exigences édictées par l'article 4,3,11 et de son annexe 2,1 du code de sécurité pour les travaux de construction relativement à l'utilisation du cellulaire à proximité des sites de chargement à l'explosif. En fait, cette directive mentionnera une distance minimale à respecter pour la fermeture du cellulaire.

Également la CSST et la CCQ s'apprête à signer une entente qui fera en sorte que la date de renouvellement du certificat de boutefeu coïncide avec celle du renouvellement du permis général émis par la Sûreté du Québec.

Finalement la SEEQ maintient ses sept comités (adhésion, technique, administration, boutefeu, session d'étude (31^e), revue et site internet). En fait ces comités s'avèrent être les bougies d'allumage du bon fonctionnement de notre organisme à but non lucratif. Un comité spécial procédera à l'étude de critères de sélection pour le boutefeu de l'année dans le cadre de la remise de la Bourse Wilfrid Comeau et du prix Mario Coderre.

Par ailleurs, je tiens à transmettre nos sincères remerciements à Laurent Airaud qui a été en mesure de réorganiser et remettre en ligne le site internet de la SEEQ l'automne dernier après un arrêt inopiné. De plus Laurent a accepté de continuer à piloter notre site internet à partir de chez-lui en France, la SEEQ lui en est très reconnaissante.

En dernier lieu je tiens à souhaiter la bienvenue aux nouveaux membres et une excellente année à tous.

*Roland Boivin, ing.
Président*

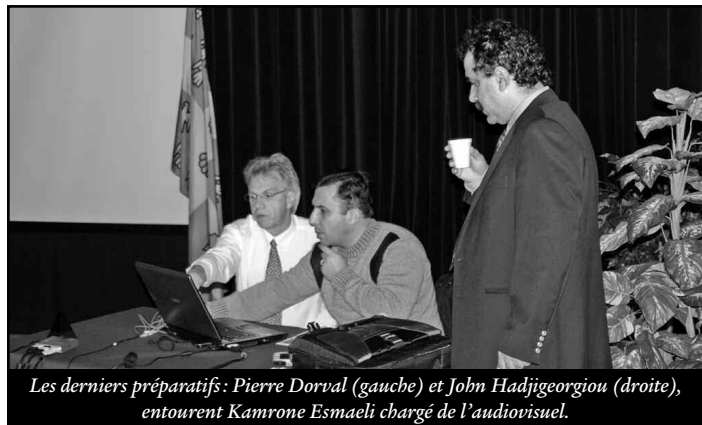
Chronique explosifs



30^e session d'étude, un succès sans précédent

Par: Pierre Dorval

La SEEQ a tenu sa 30^e session d'étude sur les techniques de sautage les 22 et 23 novembre 2007 à l'Université Laval. Suite au succès de l'année précédente, où nous avons connu une augmentation de la participation, il fut décidé de récidiver en 2007 en présentant les sessions à la troisième semaine de novembre. Cette décision fut judicieuse car nous avons eu plus de 120 inscriptions, un succès sans précédent.



Les derniers préparatifs: Pierre Dorval (gauche) et John Hadjigeorgiou (droite), entourent Kamrone Esmaeli chargé de l'audiovisuel.



Pendant ce temps, les participants s'enregistrent.

Nous avons toujours craint, en présentant les sessions aussi tardivement, d'être vulnérables aux risques de tempête de neige. Eh bien en 2007 nos

craintes furent justifiées alors que nous avons reçu une bonne bordée de neige dans la nuit et la journée du jeudi 22 novembre. Outre le stress supplémentaire pour le comité organisateur et à quelques exceptions près, tous les participants inscrits ont quand même été en mesure de se présenter à l'amphithéâtre Hydro-Québec du Pavillon Alphonse-Desjardins pour le mot de bienvenue officiel prononcé par le doyen de la faculté des sciences et de génie, l'ingénieur Guy Gendron.



Guy Gendron

En tout, onze conférences ont été présentées dans le cadre de cette 30^e session d'étude sur des sujets variés touchant le génie civil, le domaine minier et l'exploitation de carrières.

Les deux premières conférences étaient complémentaires et ont traité de l'aménagement hydro électrique de Péribonka. Dans un premier temps, Yvon Gibeau (Castonguay SENC) a discuté des travaux de forage et sautage dans le cadre de l'excavation du canal de fuite de la centrale et, dans un deuxième temps, Daniel Roy (Dyno Consult) nous a parlé de la conception du tir du bouchon de la galerie de fuite, du système de rideau d'air mis en place et des mesures de pressions et de vibrations obtenues.



Yvon Gibeau



Daniel Roy



Sébastien Dion

Après la pause santé, Sébastien Dion (IAMGOLD, Mine Géant Dormant) et André Bernard (Dyno Nobel) ont présenté les résultats de l'utilisation d'une unité de chargement miniature adaptée à l'utilisation d'émulsion en vrac dans les sous niveaux captifs à la mine Géant Dormant. Après nous avoir résumé



André Bernard

Chronique explosifs

l'historique de la mine et des méthodes habituelles de chargement et de minage, ils nous ont décrit l'unité de chargement miniature utilisée avant de conclure aux avantages apportés par cette nouvelle procédure.



Dans le même ordre d'idée, Stéphane Dubois (Mine Kiena), Tracey Tremblay (Manroc Developments Inc.) et Mario Tremblay (Orica Canada) ont discuté des avantages des unités de chargement en vrac. En premier lieu, on nous a présenté les diverses unités de chargement d'émulsion en vrac disponibles en milieu souterrain avant de discuter et de comparer les méthodes de minage conventionnelles versus l'utilisation d'unité de chargement en vrac à la mine Kiena. Finalement, on nous a expliqué la méthode « Alimak mining », méthode employée pour l'extraction des gisements filoniens dont le pendage se situe entre 55 et 90 degrés.

Cette conférence fut suivie d'une période de questions générales avant d'inviter les participants à se déplacer au restaurant « Le Cercle » pour le dîner.

Au retour, Jean-François Perreault (Davey Bickford Canada) nous a entretenu de l'introduction du Daveytronic II aux opérations de Elk Valley Coal. L'utilisation du détonateur électronique dans ce complexe minier d'exploitation de charbon avait comme objectif de minimiser les vibrations au voisinage du convoyeur souterrain, et de vérifier l'impact de l'utilisation des détonateurs électroniques sur la fragmentation et les coûts de minage.



Francis Trépanier (Géophysique GPR International Inc.) a suivi en débutant sa présentation par un bref historique des sismographes avant de décrire les caractéristiques des nouvelles générations

de sismographes qui permettent, entre autres, l'utilisation de différents capteurs, d'une capacité accrue de la mémoire, d'une mise à jour par connexion directe, et d'une connexion par cellulaire et modem.

Par la suite, Daniel Roy (Dyno Consult) a présenté la conférence qu'il a préparée avec François Caron (Forage et dynamitage Rive Sud). Intitulée « Méthode sécuritaire de contrôle pour des tirs avec explosifs en vrac dans des opérations en carrière présentant des risques de projections », on y aborde divers sujets soit : le forage, les outils de mesure, le chargement des explosifs, le périmètre de sécurité, la sélection du système de mise à feu, la sélection du bon moment pour effectuer la mise à feu, et la rétro analyse des dynamitages.



Suite à cette présentation, la SEEQ a procédé à la remise du trophée Mario Coderre et de la bourse Wilfrid Comeau. Pour connaître le nom du premier lauréat de ce prix, je vous invite à lire le reportage spécial.

Cette première journée de conférences complétée, tous les participants ont été invités à se rencontrer pour le cocktail SEEQ, gracieuseté de Dyno Nobel, lequel s'est déroulé dans les jardins intérieurs de l'Hôtel Plaza Québec, l'hôtel hôte de cette 30e session d'étude.

Le lendemain matin, c'est Roger Favreau (Royal military college) qui a débuté la journée en présentant sa conférence sur la prédiction de la granulométrie du roc lors d'un tir à l'explosif à partir des principes fondamentaux de la fragmentation, conférence qu'il a co-écrite avec Patrice Favreau de Blaspas Inc. Avec sa sous-routine « fragmentation % Pass », il affirme être en mesure d'évaluer la granulométrie d'un tir, éliminant ainsi de la mesurer directement en chantier, ce qui est une méthode laborieuse et coûteuse.



Chronique explosifs

Richard Martel (INRS Eau) a poursuivi avec les résultats de son projet de recherche sur l'évaluation de la production et de la propagation du monoxyde de carbone suite à des travaux de dynamitage en milieu urbain. Ce projet, réalisé dans le cadre de l'agrandissement du pavillon Vandry à l'Université Laval, a permis, entre autres, de valider que le temps d'attente de 10 minutes après un sautage est suffisant, mais que le retour des foreurs ne devrait être permis qu'après l'enlèvement complet des matelas car c'est l'étape où les travailleurs sont les plus exposés.



Richard Martel

Par la suite, Paul Gauthier (Xstrata Nickel) nous a décrit les pratiques de forage et de dynamitage à Xstrata Nickel opération de Sudbury, conférence qu'il a préparée avec son confrère Dawson Proufoot. Du



Une partie des participants à la 30^e session



Paul Gauthier

contexte géologique aux coûts de forage et sautage en passant par les méthodes de minage, des patrons de sautages, l'équipement de forage, et les opérations de sautage, cette présentation a résumé les grandes étapes de cette opération minière.

Finalement c'est à Denis Thibodeau (Inco Sudbury) qu'est revenue la tâche de clore cette 30^e session d'étude sur les techniques de sautage avec une conférence traitant de l'amélioration des techniques de tirs de relaxation au sein du CVRD Inco. Préparée en collaboration avec J. Denis P. O'Donnell, cette présentation a décrit l'évolution des tirs de relaxation, des améliorations apportées pour les tirs de relaxation de galeries, de percées, les piliers, pour la tranche initiale et les galeries d'extraction, avant d'expliquer comment ils en sont arrivés à optimiser des méthodes de tirs de relaxation à Inco.



Denis Thibodeau

Une dernière séance de questions à l'ensemble des conférenciers de ce vendredi matin a complété et clôturé cette 30^e session d'étude qui fut un succès sur toute la ligne. On vous donne donc rendez-vous pour une 31^e session d'étude à l'automne 2008. Vous pouvez déjà réserver les dates du 4 et 5 décembre 2008 à votre agenda.



Récipiendaire du trophée Mario Coderre et de la bourse Wilfrid Comeau

Par : Pierre Dorval

Depuis déjà plusieurs années que les gens de l'industrie cherchaient un moyen de reconnaître et de

récompenser le travail des foreurs et/ou boutefeux. Suite au décès de Mario Coderre en 1999, l'idée a germé de présenter un prix en son honneur pour souligner le travail des foreurs/boutefeux. Il s'en était parlé à l'époque de l'Association des dynamiteurs du Québec,

Chronique explosifs



mais malheureusement l'association a cessé d'exister empêchant ainsi la concrétisation de cette idée.

Parallèlement à cette initiative, Wilfrid Comeau, en 2005, qui avait fait, du dossier de la reconnaissance du boutefeu son cheval de bataille, remettait une somme de 100 \$ à la SEEQ afin que la société offre un prix aux foreurs et/ou aux boutefeux. Après discussion, le Conseil d'administration avait décidé de bonifier cette somme à 300 \$, et de nommer cette



bourse en l'honneur de Wilfrid Comeau, co-fondateur et premier président de la SEEQ.

En 2006, la SEEQ a lancé l'invitation aux foreurs et/ou boutefeux de soumettre un article touchant leurs réalisations ou autres sujets connexes à l'utilisation des explosifs. Le meilleur article devait recevoir le prix de 300 \$ et le gagnant devait être invité à présenter son article (s'il le désirait) lors de la 29^e session d'étude. La SEEQ avait prévu lui offrir gracieusement l'inscription et le coût de la chambre d'hôtel, en plus du support technique pour préparer la présentation.

Malheureusement, il faut croire que certaines exigences avaient fait peur aux candidats potentiels, car personne n'a appliqué pour obtenir cette bourse. Entre temps, Wilfrid Comeau faisait un don de 150 \$ pour bonifier la bourse qui atteint aujourd'hui la somme de 450 \$.

Lors de l'assemblée générale annuelle de la SEEQ en 2006, l'idée de présenter un trophée hommage à un foreur/boutefeu en l'honneur de Mario Coderre a été proposée à la SEEQ. La proposition fut acceptée à l'unanimité. Tel qu'entendu, ce trophée serait décerné au boutefeu ou foreur/boutefeu qui se serait distingué durant l'année ou dans sa carrière. Après discussion, il fut décidé que, sans enlever la possibilité qu'un boutefeu nous soumette sa candidature, ce serait aux compagnies d'explosifs de nous proposer le nom de candidats potentiels. Harold Blackburn, directeur au sein du conseil d'administration de la SEEQ, s'est porté volontaire pour présider le comité qui aura comme tâche de choisir le premier lauréat de ce trophée.

D'autre part, le conseil d'administration de la SEEQ a décidé que le trophée Mario Coderre serait accompagné de la bourse Wilfrid Comeau, laquelle

Chronique explosifs

vous comprendrez revêt une signification toute particulière depuis le décès de ce dernier au printemps 2007.

C'est à Serge Tremblay qu'est revenu l'honneur de prendre la parole pour nous informer du déroulement de la sélection, de la signification du trophée, avant de finalement nous divulguer le nom



du premier récipiendaire du trophée Mario Coderre et de la Bourse Wilfrid Comeau. Nous vous présentons les principaux extraits de son discours.

Pour ceux qui n'ont pas eu la chance de connaître Mario Coderre voici en quelques mots un portrait de ce dernier.

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 envers les 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. Ce prix que nous remettons aujourd'hui se veut donc un symbole d'excellence pour le travail accompli. Que le candidat élu en soit fier.

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 fidèles et complets, usage sécuritaire, et ouvert à partager et transmettre ses connaissances (parrainage pour les boutefeux).

Les membres composant le jury étaient: Pierre Dorval du MTQ, Pierre Michaud de NRCAN, Roland Boivin représentant la CSST, Gaston Caron de Dyno Nobel, Pierre Groleau du groupe SNC Lavalin, Harold Blackburn d'Hydro-Québec, et Serge Tremblay de Orica Canada inc.

Signification du trophée



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

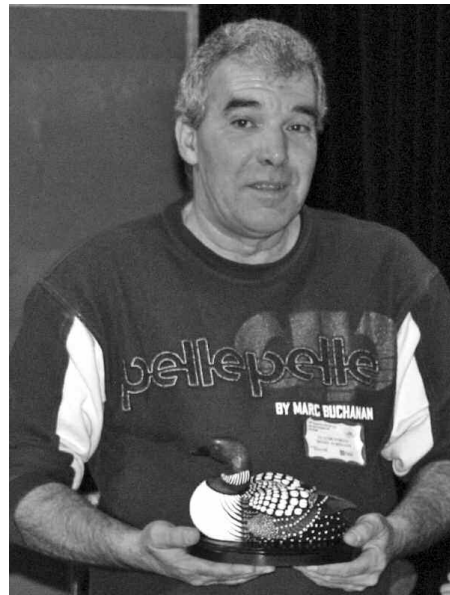
Chronique explosifs

Mario Coderre sous forme d'un huard fait à la main par un maître sculpteur. Ce trophée est accompagné de la bourse Wilfrid Comeau d'un montant de 450 \$.

Nous sommes donc très fiers de remettre le prix Mario Coderre ainsi que la bourse Wilfrid Comeau à monsieur **Claude Fortin**.

Quelques mots sur M. Fortin

M. Claude Fortin est surintendant et boutefeu chez DEMIX agrégats, région de Montréal. Claude est à l'emploi de l'entreprise depuis plus de 20 ans et est boutefeu depuis plus de 30 ans. L'occupation de boutefeu est une affaire de famille chez les Fortin puisque son père fut un boutefeu reconnu dans la région de Montréal, ainsi que ses frères qui oeuvrent dans le domaine du forage-sautage. M. Fortin fut président de la défunte Association de Dynamiteurs du Québec (ADQ).



En terminant la SEEQ invite tous les candidats boutefeux et foreurs-boutefeux, membres en règle de la SEEQ, à nous soumettre leur candidature, ou encore, à démontrer leur intérêt à leur représentant en explosifs pour le titre de lauréat 2008 au trophée Mario Coderre et à la bourse Wilfrid Comeau.



31^e Session d'étude sur les techniques de sautage 4 et 5 décembre 2008

Appel aux conférenciers

Le comité organisateur de la 31^e session d'étude sur les techniques de sautage est à la recherche de conférenciers pour la prochaine session qui aura lieu les 4 et 5 décembre 2008 à l'Université Laval. Cet évènement constitue le rendez-vous annuel des

spécialistes et praticiens reliés à l'utilisation sécuritaire des explosifs dans les travaux de construction, les carrières, les mines et autres chantiers d'envergure.

Les sujets de conférence recherchés peuvent traiter d'études de cas en travaux de construction et en exploitation de mines souterraines et à ciel ouvert, ou

Chronique explosifs

encore, d'intérêt d'ordre général sur des sujets connexes aux explosifs.

Pour de plus amples informations ou pour nous faire parvenir vos suggestions, vous pouvez nous rejoindre au :



Pierre Dorval, ing.
Transports Québec
930, chemin Sainte-Foy, 5^e étage
Québec (Québec) G1S 4X9
Tél. : 418 643-8577 poste 4079
Télec. : 418 646-6195
Courriel : Pierre.Dorval@mtq.gouv.qc.ca

John Hadjigeorgiou, PhD, ing.
Département de Génie des mines, de la
métallurgie et des matériaux
Cité Universitaire
Québec (Québec) G1K 7P4
Tél. : 418 656-2554
Télec. : 418 656-5343
Courriel : John.Hadjigeorgiou@gmn.ulaval.ca

Chronique sautage



Guide de conception pour des sautages confinés à grande échelle de relaxation des contraintes dans des piliers de mines

Patrick Andrieux¹ et John Hadjigeorgiou²

1 Consultation Itasca Canada, 166 rue Douglas, Sudbury, Ontario, P3E 1G1.

2 Université Laval, Département des mines, de la métallurgie et des matériaux, Québec, Qc., G1K 7P4.

Sommaire

Cet article décrit une nouvelle méthodologie qui quantifie les chances de succès d'un sautage confiné à grande échelle de relaxation des contraintes dans un pilier de mine souterraine, pour un massif rocheux et un régime de contraintes données. La méthode est basée sur un nouveau paramètre baptisé "Indice de relâchement", qui considère huit paramètres géomécaniques et de forage-sautage qui contrôlent ultimement

Chronique sautage

le procédé. La rétro-analyse d'études de cas bien documentées a démontré que l'approche peut indiquer de manière fiable si une situation donnée de hautes contraintes de terrain est susceptible d'être améliorée par un tir de relâchement confiné à grande échelle, et si le design proposé est adéquat pour atteindre ce but.

Mots-clés : *hautes contraintes, Indice de relâchement, piliers de mine, tirs de relaxation des contraintes*

Auteur correspondant : *Patrick Andrieux, pandrieux@itasca.ca*

Introduction

Certains des plus grands défis associés au minage à grande profondeur ou sous de hauts ratios d'extraction sont associés aux forts niveaux de contraintes de terrain qui résultent de ces situations, ces contraintes pouvant éventuellement conduire à la rupture et à l'effondrement du massif rocheux autour des excavations. Ces effondrements, lorsque soudains et violents, peuvent avoir de graves conséquences et représentent probablement le plus haut degré de risque en termes d'exposition du personnel sous terre, d'un niveau de production erratique et imprévisible, de besoins en reconditionnement, de pertes possibles de réserves et de coûts globaux de minage. Il existe un certain nombre de mesures proactives et réactives qui peuvent être envisagées pour atténuer et mitiger les problèmes de terrain associés aux conditions de hautes contraintes en général, et de ruptures violentes en particulier. Cet article se concentre sur la conception des sautages à grande échelle de relaxation des contraintes dans des piliers de mines, qui constituent l'une de ces mesures. En particulier, cet article décrit l'application d'une méthodologie empirique récemment développée qui quantifie les chances de succès d'un tir à grande échelle de relâchement des contraintes dans un pilier de mine souterraine, pour un massif rocheux et des conditions de contraintes

donnés. Cette méthodologie est basée sur l'«Indice de relâchement», qui prend en ligne de compte huit (8) paramètres dont les interactions ont été identifiées comme contrôlant ultimement le procédé.

Les différents types de tirs de relaxation des contraintes

Un tir de relaxation des contraintes peut être défini comme toute tentative impliquant la détonation de charges explosives confinées (c'est-à-dire sans aucune face libre) dans le but de réduire les niveaux de contraintes de terrain dans la région ciblée, et dans laquelle le matériel fracturé est laissé en place. Dans le contexte de «pré-conditionnement», l'objectif est d'endommager le massif rocheux afin d'assouplir son comportement (c'est-à-dire de le rendre moins rigide), de réduire sa résistance et, ainsi, de diminuer le potentiel qu'il se rupture de manière violente (Figure 1b). Il est intéressant de noter que le terme «pré-conditionnement» a une connotation de retour et de minage éventuel au travers de la zone relaxée - en conséquence, un certain degré de retenue est requis, et ce type de sautage n'implique typiquement pas de très fortes quantités d'énergie explosive.

Dans le contexte des sautages à grande échelle de relaxation des contraintes dans des piliers de mines discuté dans cet article, de très hauts niveaux d'énergie explosive sont typiquement utilisés, qui infligent des dommages majeurs à la région ciblée, ainsi que le déplacement d'un fort volume de roche. Cette éjection de matériel cause une convergence des murs autour de la zone visée, qui, à son tour, produit un effet de relâchement local des contraintes (Figure 1c). Il faut noter que ce type de tir cause un fort endommagement local, et qu'il n'y a généralement pas de tentative subséquente de rétablissement d'accès à proximité ou au travers de la zone affectée.

Chronique sautage

Dommages relativement faibles en avant de la face de minage, mais suffisants pour réduire la rigidité et la capacité portante du massif rocheux, et pousser le front de hautes contraintes plus loin en arrière de la face. Un certain niveau de contraintes continue à affecter la région relaxée, mais à une intensité moindre.

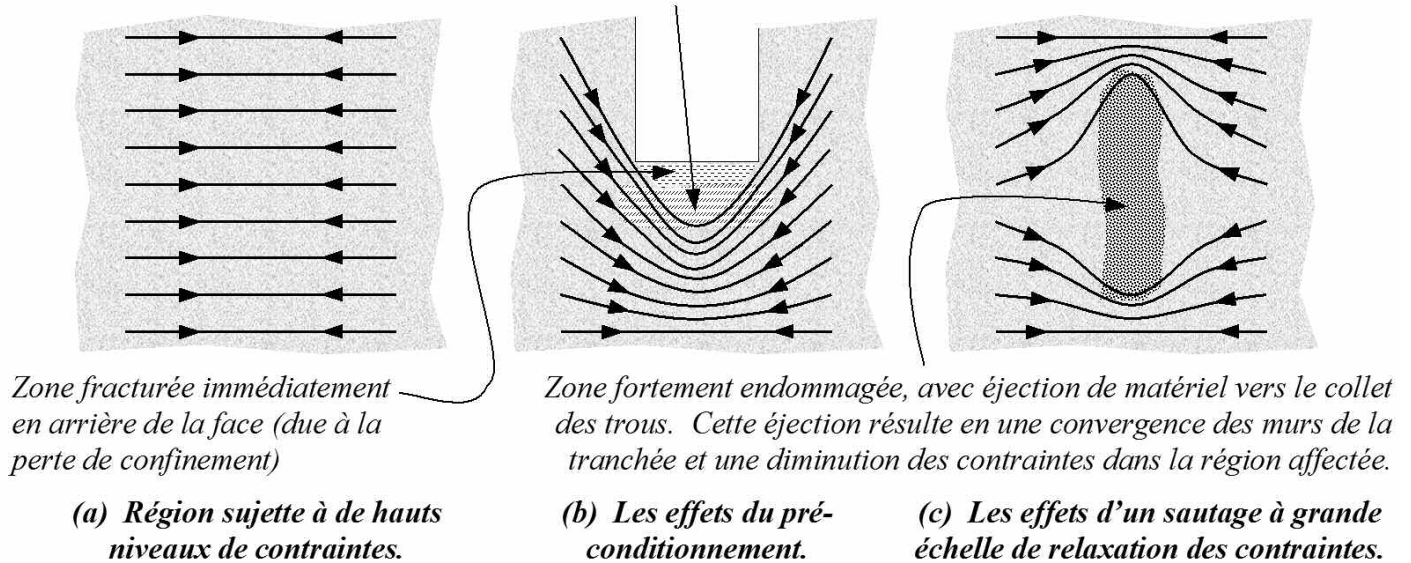


Figure 1. Vues conceptuelles en plan montrant les résultats d'un tir de pré-conditionnement vs. ceux d'un tir de relaxation des contraintes. (Ces figures sont à des échelles différentes.)

L'importance de la convergence des murs de la tranchée de relâchement est illustrée à la Figure 2. Hedley (1992) a suggéré qu'à l'instant où un tir confiné de relâchement des contraintes est détoné, la région ciblée subit une augmentation de charge quasi instantanée qui tend à éloigner les épontes de la tranchée selon la rigidité locale du massif rocheux (pente AB à la Figure 2, et Figure 3b). Une fois l'onde de choc passée et que les gaz de détonation commencent à dépressuriser, la charge chute abruptement à C, trop rapidement pour que l'inertie du système ne permette aux murs de converger à nouveau (Figure 3c). Très vite, une diminution additionnelle (au point D) de la charge appliquée aux murs se produit, causée cette fois-ci par leur convergence au-delà du point de départ A, à cause justement de l'éjection de matériel (Figure 3d). Un point d'équilibre est éventuellement atteint en E une fois que les murs ont convergé suffisamment pour rencontrer la droite qui caractérise la rigidité locale du massif rocheux (Figure 3^e).

Ce processus peut se comparer à ce qui se produit lorsqu'une éprouvette de roche est testée en compression dans une presse de laboratoire - dans cette analogie, l'éprouvette représente le pilier ciblé et la presse représente le système de chargement (le massif rocheux) qui lui transmet les hautes contraintes problématiques. Comme l'illustre la Figure 3f, une relaxation des contraintes se produit lorsque l'éprouvette est rupturée et que les plateaux de la presse convergent.

Un grand nombre d'études de cas de tirs de relâchement des contraintes ont été décrites au cours des derniers quarante ans. La plupart concernent des faces de développement, soit horizontales soit verticales, et très peu impliquent des piliers dans lesquels des tirs à grande échelle étaient tentés. Plusieurs revues générales des pratiques de tirs de relaxation des contraintes ont été publiées, notamment par Roux et al. (1957), Hill & Plewman (1957), Blake (1982), Hedley (1992), Blake et al. (1998) et Mitri

Chronique sautage

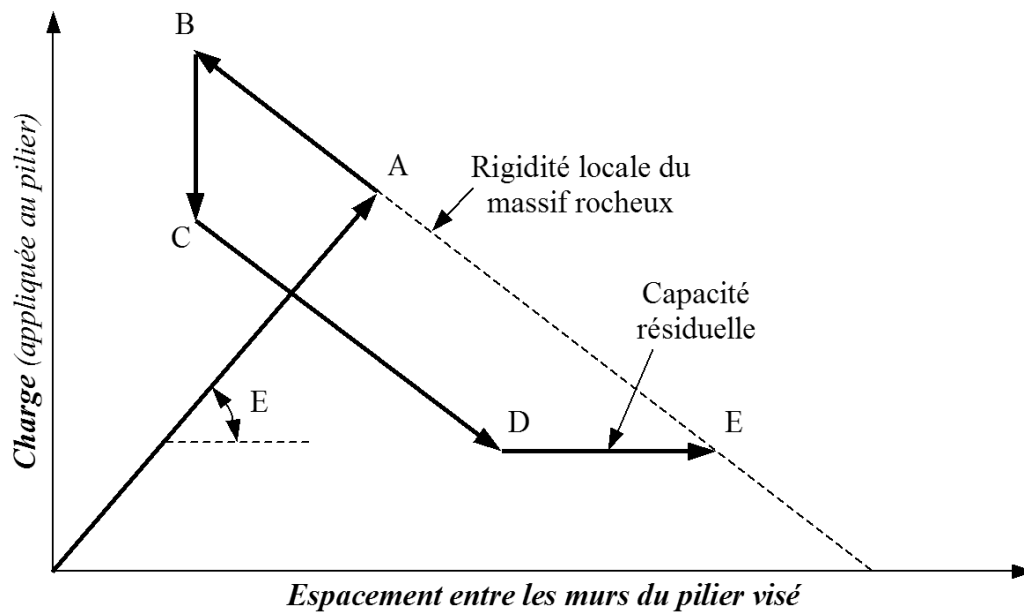


Figure 2. Comportement d'un pilier de mine lors d'un sautage confiné à grande échelle de relaxation des contraintes. (Adapté d'après Hedley, 1992.)

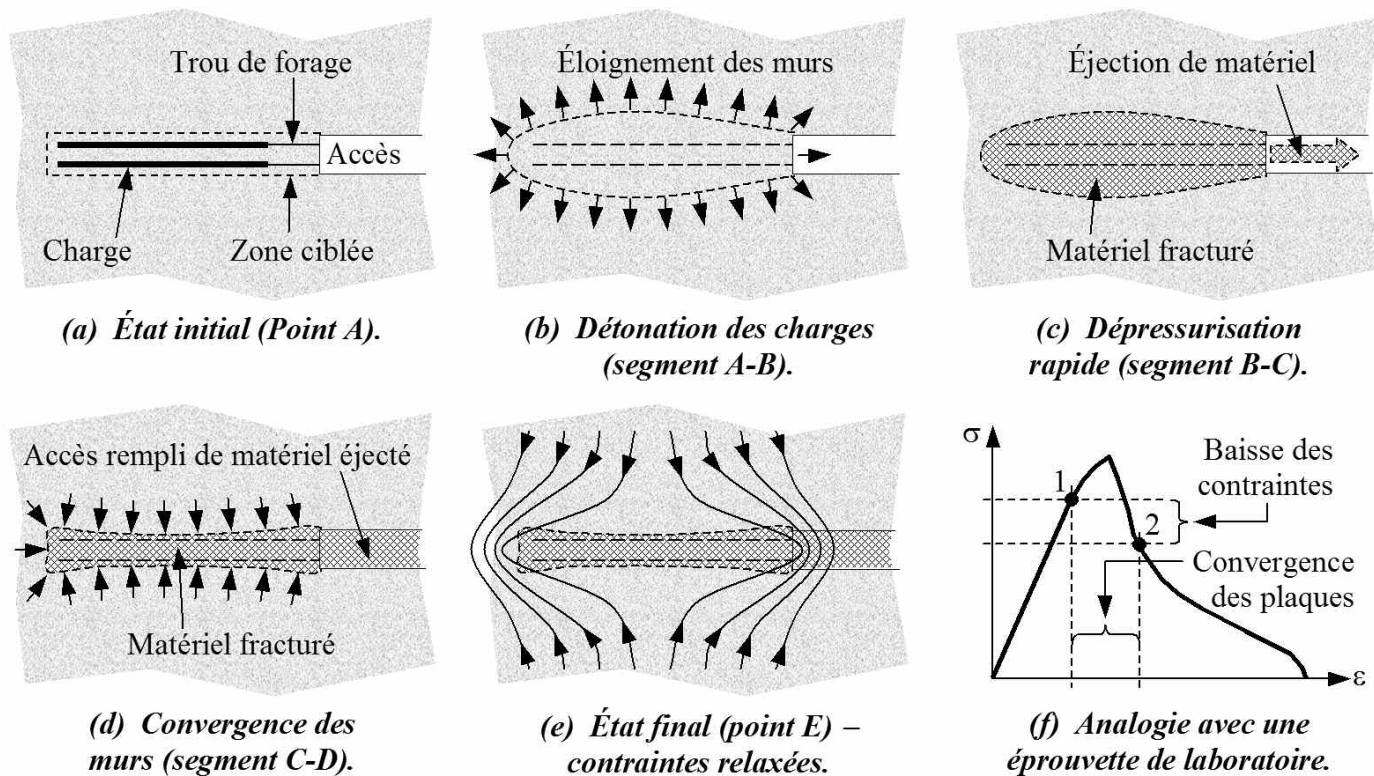


Figure 3. Comportements physiques du pilier associés aux diverses étapes illustrées à la Figure 2 (figures [a] à [e]), et analogie avec une éprouvette de laboratoire (figure [f]).

Chronique sautage

(2000). Des études de cas plus pertinentes à cet article décrivent des sautages confinés à grande échelle de relâchement des contraintes dans des piliers de mines au Canada (Labrie et al. [1996], O'Donnell [1999], Brummer et al. [2000], Sampson-Forsythe et al. [2002]) et au district minier de Coeur d'Alene aux États-Unis (Blake [1972], Board & Fairhurst [1983]). Ces gros tirs de relaxation des contraintes constituaient généralement une tentative de faire face à de forts niveaux de sismicité. L'approche de pré-conditionnement discutée plus tôt a quant à elle retenu beaucoup d'attention en Afrique du Sud (Cook et al. [1966], Toper et al. [1997], Toper [2002]), principalement à cause de la méthode de minage par longs-murs généralement utilisée là-bas.

Au-delà de trente (30) études de cas décrivant un vaste éventail de tirs confinés à grande échelle de relâchement des contraintes dans des piliers de mine ont été examinées (Andrieux [2005]) de manière à identifier les paramètres dominants du processus. Un aspect qui est rapidement apparu lors de cet examen est le fort degré de variabilité associé à la conception de ces tirs, et concernant notamment le degré de "violence" requis. Ce manque de consistance a également été observé par d'autres chercheurs, dont Blake et al. (1998), Mitri (2000) et Brummer & Andrieux (2002). Cette revue a clairement indiqué qu'il n'existe pas de procédures formelles d'ingénierie qui soient bien établies pour la conception de ce type de sautage - le design des tirs de relâchement des contraintes, quelle que soit l'échelle à laquelle ils sont tentés, est encore principalement effectué par essai et erreur, et basé sur l'expérience propre (et souvent spécifique) au site. Une absence étonnante d'explication a été notée relativement aux procédures utilisées pour: 1) choisir la localisation, la géométrie et les dimensions des divers tirs examinés, 2) concevoir leurs paramètres de forage et de chargement, et 3) décider du moment où ils devraient être détonés. En conséquence, le besoin a été identifié de 1) déterminer

parmi tous les nombreux paramètres mentionnés dans les diverses études de cas lesquels jouent un rôle dominant au niveau des tirs confinés à grande échelle de relaxation des contraintes dans des piliers de mines, et 2) quantifier leur importance relative, afin de développer une méthodologie de conception qui se concentrerait sur ces paramètres dominants.

La méthodologie de l'Indice de relâchement pour les sautages confinés à grande échelle de relaxation des contraintes dans des piliers de mines souterraines

Le résultat de ces travaux est la méthode de l'Indice de relâchement, une approche basée sur les conditions géomécaniques associées à des ruptures du roc soudaines et violentes, et sur des considérations de forage-sautage. En premier lieu, la méthodologie reconnaît que des ruptures violentes se produisent dans le roc lorsque: 1) un haut niveau de contrainte est présent, 2) le cheminement des contraintes vers la rupture est caractérisé par une composante principale majeure qui atteint une forte intensité dans des conditions de confinement qui demeurent essentiellement constantes, 3) le système de chargement est peu rigide et 4) le massif rocheux est rigide, solide (de haute résistance) et fragile (se fracture complètement dès que sa résistance ultime est atteinte, similairement au comportement du verre, par exemple). Deuxièmement, l'approche considère que pour qu'un tir de relâchement des contraintes soit réussi, il faut qu'il rupture le massif rocheux ou qu'il altère son comportement. Huit paramètres ont été éventuellement identifiés et retenus comme contrôlant ultimement le résultat d'un tir confiné à grande échelle de relaxation des contraintes dans un pilier de mine. Ces paramètres sont regroupés et décrits dans la première colonne de la Table 1. Un problème associé à la manipulation d'un grand nombre de variables

Chronique sautage

consiste à rationnellement établir leur importance relative dans le but de pondérer leur effet sur le système considéré. Ce problème a été adressé à l'aide de la méthodologie des Systèmes d'ingénierie du roc ("Rock Engineering Systems", ou RES) développée par Hudson (1992), une technique matricielle hautement organisée. C'est cette approche qui a été utilisée afin de déterminer l'importance de chacun des huit paramètres retenus, ainsi que leur degré d'interaction, dans le but ultime d'estimer les chances de succès d'un tir confiné à grande échelle de relâchement des contraintes dans un massif rocheux et pour un régime de contraintes données.

La Table 1 résume l'approche de l'Index de relâchement. En premier lieu, elle requiert l'assignation

d'une entité mesurable (montrée dans la colonne "propriété") destinée à quantifier chacun des huit paramètres retenus. Chaque entité est ensuite comparée à des plages de valeurs pré-établies, et une simple cote de 0, 1 ou 2 est attribuée à chaque paramètre, dépendamment de la plage dans laquelle l'entité tombe. Pour chaque paramètre, cette cote est ensuite multipliée par la "cause" de ce paramètre (telle que définie par Hudson [1992] et établie par Andrieux [2005] - ces causes sont montrées à la Table 1) de manière à produire une marque qui exprime la mesure dans laquelle le paramètre est propice à la réussite du tir de relâchement des contraintes. Les huit marques sont ensuite additionnées, puis leur somme est divisée par la marque maximum possible (252) afin de produire une marque totale normalisée entre zéro et

Table 1. Plages de valeurs pour les propriétés de base utilisées pour le calcul de la marque de chacun des huit paramètres retenus. (D'après Andrieux & Hadjigeorgiou, 2008.)

Paramètre	Propriété	Plage de valeurs pour la propriété retenue		Cote	Cause	Marque	Marque maximum
P ₁ (rigidité du massif rocheux)	Module d'Young	Moins de	25 GPa	0	13	0	26
		Entre	25 et 50 GPa	1		13	
		Plus de	50 GPa	2		26	
P ₂ (fragilité du massif rocheux)	Rapport B ₁	Moins de	10.0	0	13	0	26
		Entre	10.0 et 18.0	1		13	
		Plus de	18.0	2		26	
P ₃ (degré de fracturation du massif)	RMR	Entre	0 et 60	0	14	0	28
		Entre	60 et 80	1		14	
		Entre	80 et 100	2		28	
P ₄ (proximité du roc à la rupture)	Proximité à l'enveloppe H-B	Entre	0 et 33%	0	14	0	28
		Entre	33 et 70%	1		14	
		Entre	70 et 100%	2		28	
P ₅ (orientation du tir)	Angle de l'axe du tir à σ_1	Entre	0 et 30°	0	13	0	26
		Entre	30 et 60°	1		13	
		Entre	60 et 90°	2		26	
P ₆ (largeur de la zone ciblée)	Nombre de rangées de trous	Moins de	2	0	18	0	36
		Entre	2 et 4	1		18	
		Plus de	4	2		36	
P ₇ (énergie explosive unitaire)	Energie par unité de masse	Entre	0 et 200 cal/kg	0	24	0	48
		Entre	200 et 350	1		24	
		Entre	350 et 500	2		48	
P ₈ (confinement des charges)	Rapport de diamètre	Moins de	25	0	17	0	34
		Entre	25 et 45	1		17	
		Plus de	45	2		34	

Chronique sautage

un. L'Indice de relâchement peut ensuite être obtenu, qui estime le potentiel de succès du tir envisagé, et est représenté par l'une des quatre catégories montrées à la Table 2. Une description plus détaillée de la méthodologie est présentée par Andrieux & Hadjigeorgiou (2008).

Notes:

Un *paramètre* est une entité qui contrôle le processus de relaxation des contraintes, tandis qu'une *propriété* est une quantité qui peut être obtenue de manière non équivoque et qui sert à quantifier un paramètre.

La "cause" d'un paramètre représente essentiellement son degré de pondération dans le système.

La proximité à l'enveloppe de rupture d'Hoek-Brown est représentée par $\sigma_1 / \sigma_3 + [m \sigma_c \sigma_3 + s \sigma_c^2]^{0.5}$, et exprimée en pourcentage, avec les paramètres m et s considérés à l'échelle du massif rocheux.

Les valeurs d'énergie explosive par unité de masse sont exprimées en calories par kilogramme de roche ciblée.

Table 2. Détermination de l'Indice de relâchement en fonction de la marque totale normalisée. (D'après Andrieux & Hadjigeorgiou, 2008.)

Marque totale normalisée	Indice de relâchement (potentiel de succès)
De 0.00 à 0.40	Faible
De 0.40 à 0.70	Moyen
De 0.70 à 0.85	Bon
De 0.85 à 1.00	Excellent

La Table 3 résume les propriétés de base requises pour établir la marque de chaque paramètre dans le but de déterminer l'Indice de relâchement.

Table 3. Liste des propriétés et valeurs de base requises pour le calcul de l'Indice de relâchement. (D'après Andrieux & Hadjigeorgiou, 2008.)

Propriété	Symbole
Densité du roc (kg/m ³)	ρ_r
Module d'Young du matériel rocheux intact (GPa)	$E_{Laboratoire}$
Résistance en compression uniaxiale du matériel rocheux intact (MPa)	$\sigma_c_{Laboratoire}$
"Rock Mass Rating" du massif rocheux	RMR
Paramètre m de Hoek-Brown pour le matériel rocheux intact	$m_{Laboratoire}$
Paramètre s de Hoek-Brown pour le matériel rocheux intact ($s = 1$)	$s_{Laboratoire}$
Magnitude de la composante σ_1 au moment du tir (MPa)	$\sigma_1_{Effectif}$
Magnitude de la composante σ_3 au moment du tir (MPa)	$\sigma_3_{Effectif}$
Angle d'incidence de l'axe du sautage par rapport à la composante σ_1 (degrés)	θ
Longueur du pilier visé (m)	L
Hauteur du pilier visé (m)	H
Nombre de rangées de trous dans le sautage	N
Diamètre des trous de tir (mm)	D
Distance entre les rangées de trous (m)	B
Distance entre les trous sur une même rangée (m)	S
Utilisation de matériel de bourrage inerte ² (Oui ou Non)	-
Densité du produit explosif (g/cm ³)	ρ_e
Énergie massique absolue (AWS) du produit explosif (cal/g)	AWS
Longueur non chargée au collet des trous (m)	C
Longueur non chargée au pied des trous ¹ (m)	T

¹ Utiliser zéro pour des trous borgnes.

² Ajouter 50% au confinement si du matériel granulaire inerte est utilisé pour le bourrage des trous.

Cette méthodologie n'est pas une technique directe de conception des tirs, mais plutôt une estimation des chances de succès d'une conception donnée dans une situation précise. Bien qu'il ne soit pas possible de changer les caractéristiques intrinsèques du roc, il est toutefois possible de contrôler dans une certaine mesure l'état des contraintes qui prévaudront au moment du sautage (en choisissant l'étape de minage à laquelle le tir sera détoné, ou en altérant la séquence d'extraction, par exemple), et il est possible de modifier le design du sautage. Une fois les paramètres de base modifiés, l'Indice de relâchement peut être ré-évalué - cela permet d'optimiser éventuellement le sautage, d'une manière itérative.

Conclusions

Dans toutes les rétro-analyses effectuées, l'approche de l'Indice de relâchement aurait fonctionné de manière satisfaisante - si elle avait été utilisée a priori, elle aurait fourni une bonne prédiction des résultats

Chronique sautage

qui furent éventuellement obtenus (Andrieux & Hadjigeorgiou [2008]). Il est donc postulé que l'approche proposée a une forte valeur pratique de par sa capacité à aider à la conception d'un sautage confiné à grande échelle de relaxation des contraintes dans un pilier de mine, en prenant simplement des mesures qui résultent en une augmentation de l'Indice de relâchement.

Références

- Andrieux, P., 2005. *Application of Rock Engineering Systems to Large-Scale Confined Destress Blasts in Underground Mine Pillars*. Thèse de doctorat, Université Laval, Département de Génie des mines, de la métallurgie et des matériaux, 414 pp. Québec, Québec, Canada.
- Andrieux, P., et J. Hadjigeorgiou, 2008. *The Destressability Index Methodology for the Assessment of the Likelihood of Success of a Large-Scale Confined Destress Blast in an Underground Mine Pillar*. 21 pp. Accepté pour publication par le Journal international de mécanique des roches et de sciences minières.
- Blake, W., 1972. *Destressing Test at the Galena Mine, Wallace, Idaho*. Dans le Journal de la Société des ingénieurs miniers de l'Institut américain des mines et de l'exploration, Vol. 252, No. 3, pp. 294-299. Keystone, Colorado, États-Unis.
- Blake, W., 1982. *Rock Preconditioning as a Seismic Control Measure in Mines*. Dans le compte-rendu du premier Congrès international sur les coups de terrain et la sismicité dans les mines, organisé par l'Institut sud-africain des mines et de la métallurgie (N. Gay & E. Wainwright, eds.), pp. 225-229. Johannesburg, République d'Afrique du Sud.
- Blake, W., M. Board, et R. Brummer, 1998. *Destress Blasting Practices - A Review of the Literature and Current Industrial Practice*. Rapport conjoint du Groupe de consultation Itasca et de Richard Brummer Associés à CAMIRO - Division minière, 96 pp. Sudbury, Ontario, Canada.
- Board, M., et C. Fairhurst, 1983. *Rockburst Control Through Destressing - A Case Example*. Dans le compte-rendu de la conférence "Rockbursts: Prediction and Control", organisée par l'Institut britannique des mines et de la métallurgie, pp. 147-161. Londres, Angleterre.
- Brummer, R., A. Mortazavi, P. Andrieux, et B. Simser, 2000. *Report to Canadian Mining Industry Research Organisation, Mining Division - Destress Blasting: A Monitored Field Trial at Brunswick Mine*. Rapport de Consultation Itasca Canada à CAMIRO - Division minière, 120 pp. Sudbury, Ontario, Canada.
- Brummer, R., et P. Andrieux, 2002. *Destress Blasting - A Design Methodology Based on Case Studies*. Dans le compte-rendu du 5^{ème} Symposium nord-américain de mécanique des roches ("NARMS-TAC 2002: Mining and Tunnelling Innovation and Opportunity" - R. Hammah, W. Bawden, J. Curran et M. Telesnicki, eds.), Vol. 1, pp. 165-172. Publié par les Presses de l'Université de Toronto. Toronto, Ontario, Canada.
- Cook, N., E. Hoek, J. Pretorius, D. Ortlepp, et M. Salamon, 1966. *Rock Mechanics Applied to the Study of Rockbursts*. Dans le Journal de l'Institut sud-africain des mines et de la métallurgie, Vol. 66, pp. 435-528. Johannesburg, République d'Afrique du Sud.
- Hedley, D., 1992. *Rockburst Handbook for Ontario Hardrock Mines*. Rapport spécial SP92-1E du Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET), Laboratoires de recherche minière, 305 pp. Ottawa, Ontario, Canada.
- Hill, F., et R. Plewman, 1957. *Destressing: A Means of Ameliorating Rockburst Conditions - Part II. Implementing Destressing With a Discussion of the Results so Far Obtained*. Dans le Journal de l'Institut sud-africain des mines et de la métallurgie, pp. 120-127. Johannesburg, République d'Afrique du Sud.
- Hudson, J. A., 1992. *Rock Engineering Systems: Theory and Practice*. Séries d'Ellis Horwood en Génie civil - Géotechnique, 185 pp. New York, New York, États-Unis.

Chronique sautage

Labrie, D., M. Plouffe, A. Harvey, et C. Major, 1996. *Essai de dynamitage de préfracturation à la mine Sigma: Contexte de l'expérience et résultats obtenus*. Dans le compte-rendu de la 19^{ème} Session d'étude sur les techniques de sautage, SEEQ, 24 pp. Québec, Québec, Canada.

Mitri, H., 2000. *Practitioner's Guide to Destress Blasting in Hard Rock Mines*. Étude technique financée par l'IRSST et publiée par l'Université McGill, Faculté de génie, Département des mines et de la métallurgie, 201 pp. Montréal, Québec, Canada.

O'Donnell, D. (Sr.), 1999. *The Development and Application of Destressing Techniques in the Mines of INCO Limited, Sudbury, Ontario*. Mémoire de maîtrise, Université Laurentienne, Département de Génie minier et métallurgique, 141 pp. Sudbury, Ontario, Canada.

Roux, A., E. Leeman, et H. Denkhaus, 1957. *Destressing: A Means of Ameliorating Rockburst Conditions - Part I*. Dans le Journal de l'Institut sud-africain des mines et de la métallurgie, pp. 101-119. Johannesburg, République d'Afrique du Sud.

Sampson-Forsythe, A., P. Andrieux, et R. Brummer, 2002. *Report on the Destress Blast of 24 December 2001 in 42-1-1620 Stope, 080 Access, Fraser Copper Mine*. Rapport conjoint de Falconbridge, Ltée. et de Consultation Itasca Canada à la mine Fraser, 42 pp. Sudbury, Ontario, Canada.

Tooper, A., M. Grodner, R. Stewart, et N. Lightfoot, 1997. *Preconditioning: A Rockburst Control Technique*. Dans "Rockbursts and Seismicity in Mines" (S. Gibowicz & S. Lasocki, eds.), pp. 267-272. Publié par A. A. Balkema, Rotterdam, Pays-Bas.

Tooper, A., 2002. *Destressing/Preconditioning to Control Rockbursts in South African Deep-Level Gold Mines*. Dans le compte-rendu du premier Séminaire international sur le minage en profondeur et sous hautes contraintes, organisé par le Centre australien de géomécanique (ACG), 27 pp. Perth, Australie.

*Revue de la Société de l'énergie
explosive du Québec. © SEEQ, 2008.*

Chronique boutefeu



**Femme dynamite!
Isabelle Racine
met le feu au poudre**

Cet article paru dans le Québec Hebdo du 8 mars 2008 sous la plume de Véronique Demers dans le cadre du dossier « Réalisations au féminin » est publié grâce à la permission de l'auteur.

Isabelle Racine « pète le feu ». Sur un chantier de construction où le roc a besoin d'être excavé,

elle met à feu des charges explosives, mais assume aussi tous les risques. Ne devient pas boutefeu-foreur qui veut.

*Par: Véronique Demers
veronique.demers@transcontinental.ca*

Chronique boutefeu



Photo: Véronique Demers

Au cours de l'entrevue avec Québec Hebdo, la boutefeu a étalé la multitude de cartes lui permettant d'être en présence d'explosifs, de les transporter et de les mettre à feu. Sans compter le permis général d'explosifs de construction et le certificat attestant la formation reçue sur les explosifs.

« Il faut être en contrôle de ce qu'on fait. Ça prend une grande honnêteté, et la sécurité publique doit passer avant ma propre image. Si tu as une badluck, tu t'aperçois que tu es seule au monde », analyse-t-elle.

Ainsi, elle doit rendre compte de chaque explosif utilisé et de ceux qui restent. « Il y a une poudrière où j'emmagasine le stock. Il y en a assez pour faire sauter un village complet, illustre-t-elle.

Tâches effectuées par le boutefeu-foreur

- Exécute des travaux nécessitant l'utilisation d'explosifs
- Fragmente ou découpe le roc massif
- Démolir des constructions
- Enlève des souches
- Dégage des embâcles de glace

(Source: Commission de la construction du Québec)

Mme Racine fait partie des rares femmes poursuivant une carrière généralement exercée par des hommes. En 2007, la Commission de la construction du Québec (CCQ) comptait deux femmes boutefeu-foreur.



Isabelle Racine prend toutes les précautions avant de procéder à la mise à feu, avec une triple vérification des équipements. (Photo: courtoisie)

En plus des capacités de jugement, d'analyse et de calculs, la force physique est bien sûr sollicitée. « Il faut que je sois au top de ma forme, tant sur le plan physique que de la concentration. Je tiens tout le chantier entre mes mains, dans les clés autour de mon cou. On transporte des caisses d'explosifs qui pèsent 55 livres chacune. Dans une journée, on peut en transporter 250 », évalue-t-elle.

À savoir si elle voit une forme de discrimination parce qu'elle est une femme, Isabelle Racine répond par la négative. « Ça se passe bien. L'important, ce sont les résultats. Je dois arriver à produire autant qu'un collègue masculin. Souvent, on m'engage avant de me voir la « binette ».

La famille peut écoper, puisque Mme Racine est amenée à être au loin pendant plusieurs mois. « Ça prend un conjoint patient et compréhensif », concède-t-elle.

Chronique boutefeu

Route 138

Depuis 2006, elle sillonne les routes du Québec pour dynamiter le roc. Le prochain chantier où elle va se diriger est celui de la route 138, à l'est de la patrie



Des calculs précis aident la boutefeu-foreur à mesurer le poids d'explosifs qu'il faut pour faire exploser le terrain visé.

de Gilles Vigneault, Natashquan. « En fait, c'est à la Tabatière, à côté de Tête-à-la Baleine. Ce chantier commencé en novembre 2007 va prendre plusieurs années et nécessiter des investissements considérables », détaille-t-elle.

Les raisons pour lesquelles elle a choisi cette occupation – ce n'est pas un métier, a-t-elle précisé – sont bien ciblées. « J'aime être au front et voir des résultats concrets. J'aime être aussi mon propre boss. Mais, ça arrive des fois qu'on soit deux, si c'est un gros chantier ».

« Au début, on a beaucoup essayé de me décourager. Mais je le sentais que c'était pour moi. Si ne je suis pas sûre de moi, qui le sera? Il faut aller au bout de ses rêves! », résume-t-elle.



Nouvelles d'Harold Blackburn

par: Harold Blackburn



Harold Blackburn nous apprenait dernièrement que le Centre de formation professionnelle de la Jamésie, situé à Chibougamau, tiendra du 21 au 27 avril 2008 un cours de formation en prospection minière (voir annonce). Selon ce dernier, le cours serait déjà complet, mais vous pouvez toujours mettre

votre nom sur une liste d'attente si jamais une place se libérait.

D'autre part, M. Mario Tremblay et M. Louis Bouchard sont propriétaires d'une nouvelle compagnie Dynamitage Express. Ils donnent une formation de perfectionnement sur la foreuse « D9 ». Celle-ci est présentement donnée à Alma avec la collaboration de la Commission de la Construction du Québec (C.C.Q.). D'une durée de quatre-vingt-dix (90) heures, cette formation s'est déroulée du 10 au 14 mars et du 17

Chronique boutefeu



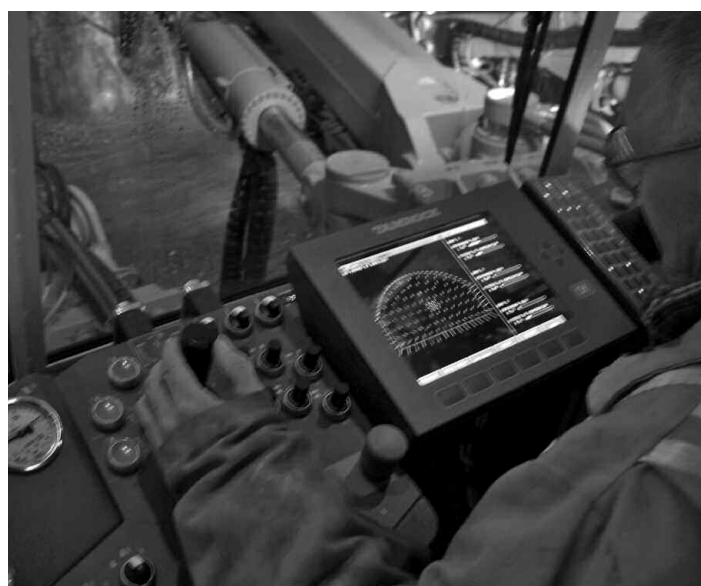
le projet de la rivière Rupert, nous a fait parvenir quelques photos de l'avancement des travaux du tunnel amont réalisés par la firme Simard et Beaudry. Dans le cadre de ce mandat des foreuses automatisées sont utilisées pour le forage du tunnel.



au 21 mars inclusivement. Les étudiants sont venus de tous les endroits du Québec.

Par ailleurs, Harold Blackburn, qui continue toujours d'œuvrer à titre de conseiller technique en forage et sautage pour le compte d'Hydro-Québec sur

Vue d'ensemble de l'excavation donnant accès à l'entrée du tunnel.



Les foreuses automatisées à la face du tunnel.

L'opérateur dans son poste de pilotage.

Chronique boutefeu



N'est pas boutefeu qui veut ! Une formation sur mesure

Source : *bulletin Prévention-inspection de la CSST, Jacinthe Deslauriers*

Que signifie le mot boutefeu? L'expression préférée d'un personnage de téléroman? L'ancêtre du briquet ou du barbecue? En fait, le Grand dictionnaire terminologique de l'Office de la langue française du Québec nous apprend qu'il s'agit plutôt de la « personne responsable de la préparation et de l'exécution des opérations nécessitant l'emploi d'explosifs, par exemple dans les mines, les carrières et les chantiers de construction ». Inutile de dire qu'il n'y a pas place à l'improvisation quand on manipule des explosifs. D'ailleurs, le Règlement sur la santé et la sécurité du travail prévoit que les travailleurs concernés doivent être titulaires d'un certificat de boutefeu. Bonne nouvelle: le Programme de formation de boutefeu – Usage des explosifs en exploration minière et levés sismiques leur est maintenant offert.

« À la fin de 2001, l'Association de l'exploration minière du Québec a demandé à la CSST qu'un programme de formation et un certificat soient créés, explique le conseiller expert en prévention-inspection du secteur mines de la DPI, Gilles Gagnon. Avec ma collègue Lorraine Harvey, conseillère de la Direction des relations avec les partenaires, nous avons reçu le mandat d'élaborer la formation, en commençant par une analyse des tâches avec les gens du milieu. » Le conseiller en formation Éric Legardeur (DPI) a

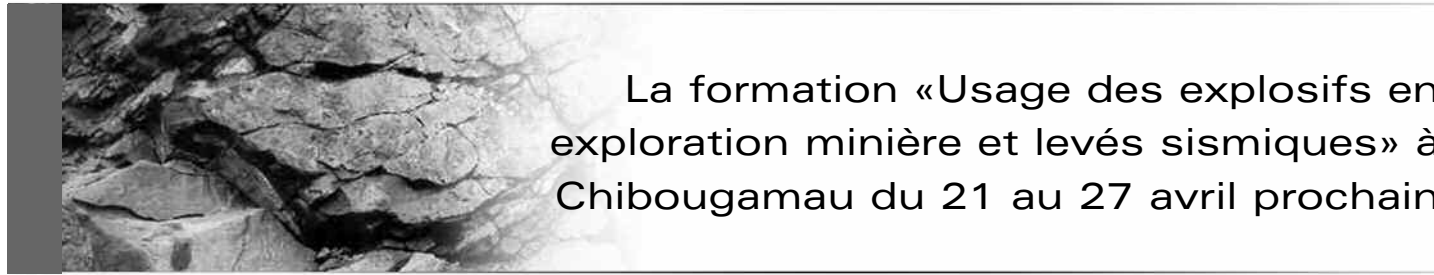
remplacé Lorraine à son départ à la retraite. « Une entente a été conclue en 2006 avec le ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale pour qu'il gère le programme de formation, dit-il. Nous avons bénéficié d'une excellente collaboration d'Anne-Marie Gervais d'Emploi Québec. »

Une autre entente a eu lieu en 2007 avec le Centre de formation professionnelle (CFP) de la Jamésie, à Chibougamau, chargé d'offrir le programme de formation, un cours de 55 heures axé sur une formation pratique de terrain. La première session a eu lieu à la mi-octobre. La formation a été jugée fort intéressante par les 10 participants à s'y inscrire, qui deviennent les premiers titulaires d'un certificat de boutefeu hors du secteur de la construction au Québec.



D'autres formations sont prévues ce printemps et l'automne prochain. La clientèle visée: les gens qui font des travaux d'exploration minière, comme les prospecteurs, et ceux qui font des levés sismiques, soit l'utilisation d'ondes pour identifier des structures géologiques favorables à la présence de gîtes minéralisés. Après le cours d'une semaine et la réussite d'une épreuve pratique et d'un examen sur la théorie, tous sont à même d'appliquer des méthodes de travail sécuritaires. Notons que le certificat est valide pour une période de cinq ans, après quoi le travailleur doit suivre une formation d'appoint. Pour plus d'information, on peut communiquer avec Emploi-Québec au 1 888 EMPLOIS.

Chronique boutefeu



La formation «Usage des explosifs en exploration minière et levés sismiques» à Chibougamau du 21 au 27 avril prochain



Les élèves et enseignants sur le site de pratique du cours *Usage des explosifs en exploration minière et levés sismiques* tenu à l'automne dernier au **Centre de formation professionnelle de la Jamésie**.

Le Centre de formation professionnelle de la Jamésie (Commission scolaire de la Baie-James) se prépare à offrir pour une seconde fois la formation Usage des explosifs en exploration minière et levés sismiques du 21 au 27 avril prochain. Il s'agit d'une formation élaborée par la CSST, d'une durée de 55

heures, qui s'adresse particulièrement aux prospecteurs miniers et qui permet d'obtenir une certification de boutefeu en exploration minière et levés sismiques délivrée par Emploi-Québec. Une troisième formation est prévue à l'automne 2008. Pour plus d'information, contacter Emploi-Québec au 1-866-393-0067.

Chronique divers



Entente de principe, tables particulières métiers, spécialistes et occupations

En date du 20 avril 2007, le document émis par l'ACRGTQ indique que l'entente de principe pour les boutefeux stipule :

- Un rattrapage salariale de 0,20 \$/heure la 1^{ère} année, de 0,40 \$/heure la 2^e année et de 0,30 \$/heure la 3^e année de la convention collective. Le salaire du boutefeux atteint donc celui du foreur à la fin de la convention collective.
- Statu quo pour les autres clauses particulières.



Avis de décès



Le 29 février dernier, nous avons été informé du décès de monsieur Étienne Lacasse survenu le 24 février 2008 à l'âge de 78 ans à l'hôpital de Thetford.

Monsieur Lacasse est entré membre de la SEEQ en 1980 et ce jusqu'à sa retraite. Il était un participant régulier des sessions d'études et il assistait à la réunion annuelle des membres.

Monsieur Lacasse a commencé sa carrière comme mineur avant de devenir contremaître-surintendant. Par la suite il devient contremaître dynamiteur sur le projet de Manic 3 avant de finalement fonder en 1975 son entreprise Les Entreprises de Forage Frontenac Inc., située à Disraeli.

Au nom des membres de la SEEQ, nous tenons à souhaiter nos plus sincères condoléances aux membres de sa famille.

Chronique divers



L'ISEE rend un dernier hommage à Wilfrid Comeau

Dans son numéro de septembre/octobre 2007 du « The Journal of Explosives Engineering », l'International Society of Explosives Engineers, sous la plume de Takis Katsabanis, a rendu un dernier hommage à Wilfrid Comeau.

In Memory of... Wilfrid Comeau



Wilfrid Comeau, founder of the SEEQ (Société d'énergie Explosive du Québec) in 1981, passed away at the age of 69. Wilf was born in Moncton, New Brunswick in 1937. Even in his early years, he showed a great interest in explosive materials and their use. (For proof of this, you need only have spoken with his parents or the local Moncton authorities at that time.) Wilf received a B.Sc. degree in Geology from St. Francis Xavier University in Nova Scotia and a M.Sc. degree in Mining Engineering from Pennsylvania State University.

His employment history started with Dosco-Wabana Mines Ltd. as a mine geologist and continued with Sherritt Gordon Mines Ltd., Donald Inspection Ltd., Moe Industries and finally with Hydro-Quebec, where he spent 28 successful years as a rock mechanics, geotechnical and blasting specialist. After retiring from Hydro-Quebec, Wilf was an independent consultant working on diverse topics such as the valuation of the GUANGZHOU project in China, the subway in Montreal, quality assurance of blasting projects and offering expert opinion in the case of accidents.

However, Wilf's passion was education and training. He contributed as an assistant professor at McGill University, teaching blasting from 1990-2000 and as a lecturer in the Continuing Education courses at Queen's University from 1996 to 2005 and BAI (1995). His interests were diverse and he gave lectures on Vibration, Fragmentation, Geology and Drilling. From 1996 to 2000 he was involved in research and graduate student supervision on the topic of destress blasting in hard rock mines. He co-authored several publications dealing with the design and practice of destress blasting and made a significant contribution to the guide on destress blasting practice published by McGill in 2000.

Wilf also did a great deal of fundamental research on drill bits and drilling procedures. His hobby was invention, something he did with elegance and flair. He was a natural researcher, always willing to test our abilities to explore the limits of our knowledge and enlighten us, offering new interpretations and producing new theories. Wilf had an outstanding ability to observe things, learn, and challenge ideas on the basis of his observations. He authored several original publications and his presentations were always memorable. He was a regular participant and presenter at the ISEE and SEEQ annual conferences.

Wilf is survived by his wife Randi Carlsen, his daughters Anne Marie (Michel), Ellen, and Christine (Martin), his grandchildren Geneviève, Karine, Francis and Frédérique, his brother Paul (Shaun), his sister-in-law Cécile; his brother-in-law Kjartan, nephews and nieces and his many friends.

Article Contributed by Takis Katsabanis

JE DÉSIRES 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:
C.P. 21, Saint-Augustin
(Québec) G3A 1V9

