Documents complémentaires / Additional files
Licence / License

Blackburn Quartz Inc.

CONFIRMATION DE TRAVAUX D'ÉCHANTILLONNAGE EN VRAC - QUARTZITE DU CDC 1084206

Ressources naturelles et Faune
04 MAI 2015
Dir information géologique

GM 68943

REÇU AU MRNF
17 AVR. 2015
DIRECTION DES TITRES MINIERS

1493318

SOMMAIRE

Le présent rapport a été préparé pour M. Paul Blackburn, Présidente de Blackburn Quartz Inc., afin de documenter des faits et activités en relation avec le sautage d'un échantillon de quartzite en vrac, en août 2012 sur le CDC 1084206.

Le soussigné a été impliqué, en 2011 et 2012, dans la planification des travaux ayant mené à la préparation de cet échantillon, qui était destiné à une entité industrielle qui a cependant décliné la réception de l'échantillon quelques jours seulement avant le sautage, les forages étant déjà complétés.

Le présent rapport présente d'abord le contexte d'un intérêt pour de la silice de haute pureté, particulièrement dans l'application métallurgique du silicium métal. Ce contexte implique plusieurs entreprises, dont l'une, Silicium Québec Inc., a demandé un échantillon en vrac de quelques milliers de tonnes en 2011-2012.

Silicium Québec a cependant retiré sa demande d'un vrac en août 2012, ce qui explique que l'échantillon n'a été ni expédié, ni été l'objet d'un essai métallurgique industriel, ce qui était l'objectif de l'exercice.

Nous présentons ensuite la confirmation de la réalisation des travaux de forage/sautage, et une documentation des ses caractéristiques et coûts.

Nous terminons notre rapport par la présentation d'un contexte récent, dans le monde du silicium métal, qui pourrait réactualiser l'intérêt pour cette silice, soit la venue au Québec d'un nouveau et très important producteur, et une acquisition récente qui pourrait aussi recréer les conditions de la demande d'un vrac en 2012.

Normand Grégoire, ing.
175 route Marcheterre
Irlande (QC) G6H 2M2
418-580-4604
normandgregoire66@gmail.com

Avril 2015

REÇU AU MRNF
17 AVR. 2015
DIRECTION DES TITRES MINIERS

1493318

TABLE DES MATIÈRES

SOMMAIRE III

TABLE DES MATIÈRES V

ANNEXES VI

1. CONTEXTE ET INDÉPENDANCE DU SOUSSIGNÉ 1

1.1 EXPERTISE ET INDÉPENDANCE DE L'AUTEUR 1

1.2 HISTORIQUE ET CONTEXTE DES SERVICES-CONSEILS DISPENSÉS À M. BLACKBURN 1

1.3 MA CONNAISSANCE DE LA PROPRIÉTÉ DE QUARTZITE 2

2. BREF HISTORIQUE DE L'INTÉRÊT POUR LE QUARTZITE DU CDC 1084206 3

2.1 RENCONTRES ET SOUMISSION D'ÉCHANTILLONS DE QUARTZITE, ELKEM ET FESIL - 2001-2002 3

2.2 ELKEM, 2007 3

2.3 PARTENAIRE PRIVÉ - 2011 4

2.4 MARQUES D'INTÉRÊT - ELKEM CANADA, AUTOMNE 2011 4

2.5 PROJET D'USINE DE SILICIUM - RIMA, 2011-2013 5

2.6 DEMANDE DE VRAC PAR QUÉBEC SILICIUM, 2011-2012 5

3. L'ÉCHANTILLON EN VRAC DE 2012 7

3.1 AUTORISATION 7

3.2 SITE ET TONNAGE *IN SITU* 7

3.3 COÛTS 8

3.4 TONNAGE EFFECTIF POTENTIEL 8

4. UN NOUVEAU GROUPE INTÉRESSÉ, FERROATLANTICA 11

4.1 FERROATLANTICA 2012 11

4.2 FERROATLANTICA 2012-2013 11

4.3 FERROATLANTICA 2014 12

4.4 FERROATLANTICA 2015 12

4.4.1 FERROATLANTICA ACQUIERT UN INTÉRÊT IMPORTANT DANS SILICIUM QUÉBEC 12

4.4.2 AUTRES DISCUSSIONS POTENTIELLES ENTRE FERROATLANTICA ET BLACKBURN QUARTZ 13

5. CONCLUSIONS 14

ANNEXES

Annexe 1 - CV Normand Grégoire
Annexe 2 - Infacon Nine - 2001 Contents
Annexe 3 - Résultats Elkem 2007
Annexe 4 - Sables de très haute pureté
Annexe 5 - Projet de silicium - Elkem Canada 2011-2013
Annexe 6 - Projet de silicium RIMA
Annexe 7 - Demande de vrac de Silicium Québec
Annexe 8 - Détails du forage
Annexe 9 - Répertoire de photos

1. CONTEXTE ET INDÉPENDANCE DU SOUSSIGNÉ

1.1 EXPERTISE ET INDÉPENDANCE DE L'AUTEUR

L'auteur de ce rapport, Normand Grégoire, est un ingénieur minier diplômé en 1974, qui a développé une expertise particulière dans le domaine des minéraux industriels.

Cette expertise comprend une quinzaine d'années de services-conseils pour le compte de M. Paul Blackburn, propriétaire de Blackburn Quartz Inc. (BQI), mais aussi de nombreux projets portant sur la silice pour divers clients, dont SOQUEM, la Société minière Mazarin, les Entreprises LOMA Inc., Hydro-Québec, la Corporation de Promotion Industrielle et Commerciale de Sept-Îles Inc., et le Ministère de l'Énergie et des Mines du Royaume du Maroc.

Mes services pour le compte de M. Blackburn et son entreprise ont toujours été rendus sur une base commerciale, étant facturés, au fil des années, par mes différents employeurs.

Outre la prestation de services-conseils sur une base commerciale, je n'ai aucun intérêt, ni direct, ni indirect, dans les activités et entreprises de M. Paul Blackburn.

Un curriculum vitae est inséré en Annexe 1 du présent document.

1.2 HISTORIQUE ET CONTEXTE DES SERVICES-CONSEILS DISPENSÉS À M. BLACKBURN

J'ai agi comme conseiller de M. Blackburn depuis l'an 2000, au moment d'une recommandation de rechercher, dans la région de Fermont, de la silice.

Le motif, à ce moment, était le manque de silice de haute pureté du producteur canadien de silicium métal, à Bécancour, alors connu comme SKW Canada. Cette entreprise devait importer, annuellement, plusieurs dizaines de milliers de tonnes de silice en morceaux, qui provenaient principalement d'Espagne pour un coût annuel de 2M$ à 4M$.

En l'espace de quelques mois, M. Blackburn a localisé la propriété du claim CDC 1084206, et, un peu plus tard, une autre propriété voisine, qui a ultérieurement été mise en production commerciale pour le marché de panneaux de quartz aggloméré. L'intérêt du producteur québécois de silicium métal a été mesuré au début des années 2000, mais ne s'est finalement matérialisé de façon concrète qu'en 2011, moment où ont débuté les activités menant à la production d'un échantillon en vrac en août 2012.

J'ai, au fil des années, accompagné M. Blackburn dans plusieurs activités:

- travaux d'exploration;
- prospection de clients;
- travaux de laboratoire au COREM et CTMP;
- négociations contractuelles.

Au fil des années, mes services-conseils ont été rendus et facturés via les employeurs suivants:

- Les Conseillers NGI Inc., de 2000 à avril 2006;

- Roche Ltée, Groupe-Conseil, d'avril 2006 à février 2009;
- Genivar Inc., depuis devenue WSP Canada Inc., de février 2009 à la fin août 2014;
- sur une base autonome, depuis de moment, qui correspond à ma retraite du travail à plein temps.

1.3 MA CONNAISSANCE DE LA PROPRIÉTÉ DE QUARTZITE

Depuis l'an 2000, j'ai visité les propriétés de silice de M. Blackburn à au moins une dizaine de reprises.

Ceci inclut le terrain visé du CDC 1084206, souvent désigné comme "La Montagne", par opposition à "La Colline", qui est exploitée, depuis 2001, pour la production de silice granulaire pour des clients dans l'industrie des panneaux de quartz aggloméré.

La confirmation des travaux d'échantillonnage en vrac, ci-après, repose sur mon implication, au cours des 15 dernières années, dans la plupart des facettes du développement des activités de M. Blackburn, incluant des conseils sur l'échantillonnage, la planification et la supervision de travaux en laboratoire, et l'accompagnement, sur le site, de divers groupes industriels intéressés par la silice du CDC 1084206.

Ceci inclut des visites récentes, postérieures au sautage du vrac (2012 et 2014), basées sur l'intérêt de cette silice pour la production de silicium métal.

2. BREF HISTORIQUE DE L'INTÉRÊT POUR LE QUARTZITE DU CDC 1084206

Outre mon implication directe dans le développement de la production commerciale dans la propriété "La Colline", les faits suivants sont pertinents aux différents travaux effectués sur "La Montagne", incluant le sautage d'un échantillon en vrac en août 2012.

2.1 RENCONTRES ET SOUMISSION D'ÉCHANTILLONS DE QUARTZITE, ELKEM ET FESIL - 2001-2002

Un congrès international sur les ferroalliages s'est tenu à Québec, en 2001:

- "The Ninth International Ferroalloys Congress and the Manganese 2001 Health Issues Symposium"
- 3-6 juin 2001
- http://www.pyrometallurgy.co.za/InfaconIX/Infacon09-Quebec.pdf
- Programme du congrès en Annexe 2.

Avec la collaboration de l'ingénieur André Dufour, du Ministère de l'industrie, du commerce et de la technologie (MICT), nous avons, en mai et juin 2001, préparé des documents d'information et des échantillons remis à deux producteurs norvégiens de silicium, lors de rencontres dans le cadre du congrès.

- Elkem: https://www.elkem.com/silicon-materials/ (devenue en 2011 propriété d'une entreprise chinoise). La Elkem opère également, depuis de nombreuses années, une usine de ferrosilicium dans le secteur Chicoutimi, au Québec;
- FeSil: http://www.fesil.no/.fesil.no/ (ne produit actuellement que du ferrosilicium).

J'ai ensuite été impliqué dans des suivis de communications jusqu'en novembre 2002. À ce moment, les prix internationaux du silicium sont passés par un creux historique[1], et l'intérêt des deux entreprises norvégiennes a pris fin. Note: comme détaillé ci-après, la compagnie Elkem (Norvège) a plus tard montré un intérêt qui s'est matérialisé, en 2007, par un important programme d'échantillonnage et analyses de la silice du CDC 1084206.

2.2 ELKEM, 2007

La norvégienne Elkem a manifesté un intérêt concret à l'été 2007. J'ai coordonné et participé à une première visite du CDC 1084206 le 7 juillet 2007, à laquelle participaient deux géologues de la "Elkem AS Silicon Division" de Norvège, ainsi qu'un géologue de la "Icelandic Alloys" d'Islande.

Après une première reconnaissance du terrain et un échantillonnage de surface sur l'ensemble du site de "La Montagne", les spécialistes d'Elkem sont revenus les 16 et 17 octobre 2007, pour une activité

[1] http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/historical-statistics/ds140-simet.pdf

d'échantillonnage systématique, sur 5 lignes, pour un total de 40 échantillons géoréférencés. Les lignes d'échantillonnage avaient été indiquées à BQI, qui avaient alors décapé le terrain dans l'axe de cet échantillonnage systématique planifié pour octobre 2007.

Je n'étais pas présent sur la propriété lors de cette seconde visite des géologues de Elkem AS Silicon Division.

L'Annexe 3 montre les résultats d'analyses chimiques de 40 échantillons, dont la position sur le claim est indiquée sur la carte (1:2000) en seconde page. Cette carte a été transmise à BQI par les spécialistes d'Elkem. Quatre de ces échantillons ont aussi été l'objet de détermination de TSI (Thermal Shock Index), un indice basé sur une échelle de 100 qui mesure la résistance au choc thermique (décrépitation).

L'indication de l'emplacement du site d'échantillonnage en vrac de 2012 (en rouge) a été ajoutée par BQI sur la base des coordonnées du sautage. Comme indiqué plus loin, le soussigné a visité ce site en 2012 et 2014, en compagnie de gens de la FerroAtlantica d'Espagne.

2.3 PARTENAIRE PRIVÉ - 2011

À l'automne 2011, j'ai été impliqué dans l'organisation d'une expérimentation pour la production de sables de très haute pureté à partir de quartzite du CDC 1084206.

Les travaux ont été financés par un partenaire privé qui ne peut être identifié. Ils consistaient en des essais, dans un laboratoire européen spécialisé, visant la production de sables de silice de très grande pureté (objectif : moins de 50 ppm d'impuretés totales résiduelles). Certains marchés de silice, pour des sables de moins de 50 ppm d'impuretés, commandent des prix qui peuvent atteindre et dépasser les 5000 $ (US) par tonne:

- Le laboratoire qui a effectué les essais est le " DORFNER Analysenzentrum und Anlagenplanungsgesellschaft mbH - ANZAPLAN":
  - http://www.anzaplan.com/home/
  - http://www.anzaplan.com/strategic-minerals-metals/high-purity-quartz/
- J'ai préparé le plan de travail en collaboration avec les spécialistes de ANZAPLAN en mai-juillet 2011;
- Une centaine de kilogrammes d'échantillons de quartzite ont été prélevés, en surface du CDC, par M. Paul Blackburn, sous ma recommandation, et expédiés en Allemagne en novembre 2011
- Le rapport de ANZAPLAN, dont la première page et la table du contenu sont reproduites à l'Annexe 4, a été reçu au début mars 2012;
- Ce projet ne s'est pas développé à ce jour. Les résultats ont montré la qualité de la silice, des sables de moins de 100 ppm d'impuretés totales ayant été produits en utilisant les seules technologies de débourbage par attrition, séparation magnétique et flottation. Les résultats précis doivent être considérés confidentiels.

2.4 MARQUES D'INTÉRÊT - ELKEM CANADA, AUTOMNE 2011

Elkem Métal Canada produit du ferrosilicium dans une usine du secteur Chicoutimi depuis des dizaines d'années.

La direction (M. Pierre Gauthier, Directeur général) a contacté M. Blackburn en septembre 2011, et rencontré M. Blackburn en octobre 2011. Quelques échantillons du CDC ont été soumis à Elkem Métal Canada.

Sans que ce soit rendu public à ce moment, la maison mère norvégienne planifiait une éventuelle expansion de l'usine saguenéenne pour la production de silicium métal. Différentes informations sur la qualité du quartzite de "La Montagne" ont été remises à Elkem.

L'Annexe 5 présente quelques détails maintenant publics sur ce projet d'Elkem.

2.5 PROJET D'USINE DE SILICIUM - RIMA, 2011-2013

Le quatrième producteur mondial de silicium, la brésilienne RIMA, a aussi considéré l'implantation d'une usine de silicium métal au Québec.

L'Annexe 6 présente un historique d'informations publiques sur ce projet, informations qui remontent à l'été 2012.

Cependant, dès l'automne 2011, le soussigné avait été impliqué dans des contacts avec M. Paul Blackburn et l'ingénieur André Dufour, du ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), concernant la silice du CDC 1084206.

Via M. Roland Courtemanche, du Groupe CONSULTANTS MESAR, des échantillons avaient été expédiés à RIMA.

Ce projet a été abandonné en 2014 (Annexe 6).

2.6 DEMANDE DE VRAC PAR QUÉBEC SILICIUM, 2011-2012

En 2011, Silicium Québec (QSI), de Bécancour, le seul producteur canadien de silicium métal, avait entrepris des démarches visant à obtenir un échantillon de quartzite en vrac, pour un total de quelques milliers de tonnes, afin de réaliser un essai industriel en usine.

L'Annexe 7 reproduit une série de communications avec BQI, sous forme d'extraits de courriels assemblés par le soussigné. Les communications originales sont disponibles en format électronique. Nous avons aussi inséré des informations publiques sur un contexte de difficultés financières et de changement de propriétaire qui ont influencé l'éventuel retrait de la demande de QSI juste avant que BQI procède au sautage d'un échantillon en vrac de taille appropriée.

Les échanges avec Québec Silicium se résument ainsi:

- Demande initiale d'un échantillon en vrac de 3000-5000 t, le 16 mai 2012, suite à des pourparlers débutés à l'été 2011;
- Confirmation de la demande d'un échantillon de 2500 tonnes le 22 mai 2012;
- Planification du transport de l'échantillon par un transporteur de QSI, le 12 juin 2012;
- Non-disponibilité du transporteur de QSI, le 18 juin 2012;

- Incertitude de QSI et retraite du responsable, le 20 juin 2012;
- Vente de Silicium Québec, annoncée le 22 juin 2012, pour cause d'importantes difficultés financières du propriétaire, Timminco. Des mises à pied sont prévues;
- Désistement de QSI, le 08 août 2012, pour des raisons qui sont vraisemblablement économiques.

Note 1 par Normand Grégoire: les pourparlers entre QSI et BQI avaient débuté en juillet 2011, premier moment où M. Blackburn m'a contacté pour une planification préliminaire de l'exercice d'échantillonnage. Nous avions, sur la base des informations transmises par Elkem, en 2007, sélectionné un emplacement potentiel.

Avant la confirmation de la demande, au printemps 2012, BQI, en attente d'une autorisation du ministère des Ressources naturelles et de la faune pour un échantillon de plus de 50 tonnes, avait procédé à des travaux de décapage, aménagement d'un accès temporaire, et mini-sautage pour une première évaluation du terrain et de la pierre.

Note 2 par Normand Grégoire: les pourparlers de vente ont nécessairement été menés pour une longue période avant l'annonce de la vente de QSI, de sorte que les difficultés financières sont assez probablement la cause du désistement du demandeur, en plus d'un changement de direction.

Comme indiqué ci-après, un nouveau changement de propriétaire se produira en 2015.

3. L'ÉCHANTILLON EN VRAC DE 2012

3.1 AUTORISATION

L'autorisation du NRNF de prélever un vrac de plus de 50 t a été signée le 19 juin 2012.

3.2 SITE ET TONNAGE *IN SITU*

À la fin de l'été 2011, par échanges téléphoniques, j'ai collaboré avec M. Blackburn à la sélection du site le plus favorable pour le prélèvement de l'échantillon.

Le site est indiqué en rouge sur la carte de l'Annexe 3.

Les coordonnées (relevé GPS par BQI) sont:

- Coin nord-est: 0629675 et 5859220;
- Coin nord-ouest: 0629688 et 5859197;
- Coin sud-ouest: 0629651 et 5859212 ;
- Coin sud-est: 0629667 et 5859188.

Le côté reliant les coins nord-ouest et sud-ouest représentent le mur arrière du sautage.

Le choix du site a été motivé principalement par:

- Proximité de la route d'accès principale à la Montagne, qui démarre à l'angle sud-est de la propriété;
- Topographie favorable;
- Connaissance préliminaire de la qualité du quartzite dans ce secteur, en surface, grâce aux résultats des échantillons S-33 à S-36 fournis par Elkem en 2007 (tableau de l'Annexe 3).

Le soussigné a ensuite rencontré M. Blackburn, lors du Congrès Québec Exploration 2011 (où j'étais présentateur). Lors de cette rencontre, nous avons mieux défini le programme de prélèvement du vrac, s'il devait se réaliser.

La taille du sautage a été planifiée pour être autour de 15 000 tonnes, pour les principales raisons suivantes:

- Besoin d'éliminer la fraction moins 50 mm (2") de l'échantillon (spécification physique pour le chargement des fours électriques dans l'industrie du silicium métal);
- Probabilité qu'une partie de la pierre doive être triée à cause de la présence d'impuretés, en particulier dans les premiers mètres en surface, où le quartzite est parfois très altéré;
- L'intérêt potentiel d'autres entreprises, comme Elkem Canada et Rima, qui avaient tenu des discussions récentes ou en cours avec BQI.

Les travaux de forage/sautage ont été confiés à ScotiaBlast Drilling & Blasting, qui avait des opérations dans la région de Fermont. Outre les travaux sur le CDC 1084206, d'autres ont été, par la même occasion, réalisés sur la propriété "La Colline". Ils peuvent cependant être bien différenciés dans le rapport de ScotiaBlast, reproduit en Annexe 8:

CDC 1084206 ("La Montagne"

- 8 rangées de trous 5½";
- 54 trous pour une longueur totale de 434,5 m (moyenne de 8 m);
- Volume de 7433,7 m^3.

Propriété "La Colline"

- 3 sites;
- 68 trous pour une longueur totale de 332,5 m (moyenne de 4,9 m);
- Volume de 4330 m^3.

Les détails des forages et l'arrangement des trous sont montrés à l'Annexe 8. Les trous ont été arpentés par le l'entrepreneur le 6 août 2102, avant le sautage planifié pour le 12 août.

3.3 COÛTS

La facture de ScotiaBlast montre un coût total, avant taxes, incluant frais de mobilisation et démobilisation, de 41 409.40$, soit 3.35$ du mètre cube.

Les 7433,7 m^3 sautés sur le CDC représentent 63,2% du cubage total, la dépense équivalente étant donc de 26 166.70$ avant taxes.

Le soussigné n'était pas présent sur la propriété au moment des forages et du sautage. Cependant, tel que décrit ci-après, j'ai eu l'occasion, à deux reprises, soit plus tard en 2012, ainsi qu'en 2014, d'en observer les résultats sur le terrain.

Il faut aussi noter que le désistement de Québec Silicium (section 2.6) est intervenu deux jours après la fin des forages (la foreuse est encore sur le site le 09 août, comme montré par la photo de la page 9 de l'Annexe 9).

Le contrat prévoyant le sautage, et au vu de l'intérêt manifesté par d'autres entreprises, il n'aurait pas été sage de ne pas procéder au sautage tel que prévu.

3.4 TONNAGE EFFECTIF POTENTIEL

En tenant compte de la présence d'un peu de mort-terrain, des altérations et fractures de la roche dans les couches supérieures, la masse spécifique du moyenne de la zone sautée est estimée à 2,4-2,5 t/m^3.

Selon le volume estimé le l'entrepreneur, le tonnage sauté serait alors de l'ordre de 18 000 tonnes.

Sur la base de travaux antérieurs sur le CDC, ainsi que plus de 10 années de production commerciale sur la propriété "La Colline", une perte d'environ 25% de la pierre est considérée réaliste par BQI, étant donné que le sautage a été réalisé près de la surface, dans la partie altérée et fracturée, où on observe également de la contamination (coloration) par infiltration d'impuretés de surface.

Pour avoir, au fil des années, inspecté une multitude d'affleurements, rainures et petites excavations de mini-sautages, le soussigné estime cette valeur comme un minimum, qui ne peut être confirmé qu'après le nettoyage/tri et pesée de la pierre résiduelle. Ce tri initial est effectué mécaniquement, sur des roches de grande dimension, par l'opérateur de la pelle qui récupère la roche sautée.

Selon nos observations (2012 et 2014) ultérieures du sautage, qui a été l'objet d'un triage partiel par BQI, nous estimons que dans le cas précis de ce sautage, la perte de pierre pourrait atteindre 33%, ce qui ne saurait être confirmé que par la pesée de la pierre restante de bonne qualité.

La quantité potentielle de quartzite devant ainsi être éliminée serait, dans ce cas, de l'ordre de 4500-6000 t, pour un résiduel de l'ordre de 12 000 - 13 500 t.

Une autre correction doit ensuite être appliquée en tenant compte de l'usage industriel visé, soit la réduction de la silice, en four électrique, pour obtenir du silicium métal. La spécification granulométrique type pour la silice en morceaux ("lump silica") est d'environ 150 mm x 50 mm (6" x 2"). Elle est basée sur les exigences de charge des fours, où des particules trop grosses ou trop fines ne peuvent être introduites, et sur le fait qu'entre la mine et l'usine métallurgique, les manutentions et le transport peuvent occasionner du bris de la pierre, donc la génération de nouvelles particules fines.

L'expérience de BQI, à son opération actuelle, est un rendement de 40% > 50 mm. Le soussigné, sur la base de la plus grande dureté apparente du quartzite du CDC, estime que ce rendement pourrait atteindre 50%, en considérant aussi que les roches plus grosses que 150 mm pourraient être concassées et retamisées dans un contexte industriel, mais pas dans le contexte d'une simple expédition de la fraction 150 mm x 50 mm de l'échantillon, alors que les pierres > 150 mm seraient simplement retirées par tamisage.

La silice disponible au transport, environ 40 - 50%, serait alors de l'ordre de 5000 - 6000 t.

Elle peut cependant encore contenir des pierres colorées ou avec des impuretés visibles (la coloration rougeâtre par des oxydes de fer est l'occurrence la plus fréquente), et le matériel tamisé (150 mm x 50 mm) subit, typiquement, un dernier tri manuel, sur un convoyeur, avant expédition. Sur la base de l'expérience de BQI, sur plus de 10 années de production, la perte lors de ce tri final peut être estimé à environ 15%, proportion que le soussigné considère réaliste.

Le quartzite résiduel, après tamisage et tri, serait alors de l'ordre de 4250 - 5100 tonnes disponibles pour l'expédition. Dans le mesure où les producteurs de silicium retamisent la silice pour éliminer des fines avant l'introduction dans les fours, la quantité effective disponible pour un essai industriel serait, en pratique, inférieure au tonnage expédié depuis le site de production.

Toutes les estimations ci-dessus sont les meilleures hypothèses qui peuvent être posées en l'absence de données factuelles de production. Les valeurs reliées à un autre site de production ne sauraient non plus servir, chaque dépôt de silice ayant des caractéristiques minéralogiques et physiques propres.

Le soussigné désire aussi apporter le commentaire suivant sur la taille du sautage effectué en août 2012.

Ainsi que détaillé dans la section 2 ci-dessous, BQI discutait et avait fourni des échantillons à un partenaire privé (sables de très haute pureté), et à plusieurs entreprises du monde du silicium, pas

seulement Silicium Québec. Ceci inclut la compagnie espagnole FerroAtlantica, dont l'intérêt, tel que décrit à la section suivante, s'est initialement manifesté quelques jours à peine après la signature de l'autorisation d'échantillonnage, en juin 2012.

À ce moment, la possibilité d'avoir à soumettre des quantités significatives de quartzite à d'autres intervenants devait être considérée comme possible, et le sautage d'un échantillon en vrac un peu plus important que la seule demande de Silicium Québec était considérée comme justifiée par le soussigné.

4. UN NOUVEAU GROUPE INTÉRESSÉ, FERROATLANTICA

Contrairement à plusieurs annonces politiques en 2013 [2], La compagnie espagnole FerroAtlantica (FA), plus important producteur mondial de silicium, a début ses démarches pour l'implantation d'une usine au Québec en 2012, sinon avant.

Le 22 juin 2012, le soussigné a été invité à une réunion tenue dans les bureaux du MDEIE (Carré d'Youville, Québec). La rencontre impliquait du personnel du MDEIE, d'Investissement Québec, et la haute direction de FerroAtlantica (Espagne et France). Elle faisait suite à des discussions qui remontaient sans aucun doute à plusieurs mois [3].

L'avancement de ce projet d'investissement justifiait le sujet de ma présence à la réunion, soit d'identifier et entreprendre des démarches pour sécuriser un approvisionnement de silice de haute qualité. J'avais été invité à cette réunion par l'ingénieur André Dufour, du MDEIE, à cause de mon implication et de nos collaborations antérieures dans le développement des propriétés de M. Blackburn, implication connue et documenté depuis mes interventions dans les dossiers Elkem/FeSil (2001), Elkem (2007) et Rima (2011).

4.1 FERROATLANTICA 2012

Suite à cette rencontre, j'ai accompagné deux ingénieurs de FA et un représentant d'Investissement Québec sur la propriété "La Montagne" le 03 octobre 2012 (photos en Annexe 9):

- F. Javier Fernandez Bescos, General Mining Director;
- Rafael Fuentes Martin, Director Tecnico;
- René Sylvestre, alors à l'emploi d'investissement Québec.

Le site du sautage d'août a alors été examiné en détail, en plus de l'ensemble de la propriété.

Quelques échantillons ont été prélevés et ramenés en Espagne pour analyse, et, quelques jours plus tard, sur mes instructions et celle de FA, environ 400 kilogrammes de quartzite ont été expédiés en Espagne. Ces échantillons provenaient du sautage d'août, ainsi que de divers endroits sur l'ensemble de la propriété.

4.2 FERROATLANTICA 2012-2013

J'ai par la suite été impliqué, comme conseiller de BQI, dans plusieurs discussions relatives à ce projet d'implantation d'une usine de silicium, en communiquant des synthèses de résultats de travaux

---

[2] http://www.investquebec.com/quebec/fr/salle-de-presse/communiques/2014-01-22.html

[3] La question du tarif du kWh y avait été brièvement abordée, signal de discussions antérieures sur cette importante question.

antérieurs et en conseillant M. Blackburn dans le cadre de négociations d'entente de collaboration entre BQI et FA.

4.3 FERROATLANTICA 2014

En juin 2014, FA a confirmé l'implantation, à Port-Cartier, d'une usine majeure de production de silicium métal, sous le nom de projet de FerroQuébec [4]. Elle y a annoncé l'installation de son siège social en novembre dernier [5]

Juste avant l'annonce du projet, les 03 et 04 juin 2014, le soussigné a accompagné un groupe d'experts de FA sur le CDC pour une seconde visite de la propriété, et des discussions relatives à une entente d'exploration et d'approvisionnement:

- F. Javier Fernandez Bescos, General Mining Director
- Rafael Fuentes Martin, Director Tecnico
- Juan Luis Bernardo, Director de Proyectos Mineros.

À ce moment, c'est FerroAtlantica, et non BQI, qui a retenu mes services, alors que je travaillais chez WSP Canada (ex-Genivar). FerroAtlantica annonçait son projet d'investissement quelques jours plus tard, pour implantation à Port-Cartier.

Au cours de cette période, pour le compte de BQI, j'avais préparé un projet de campagne de sondages carottés à être effectués sur le CDC 1084206. Ce programme n'a pas encore été réalisé.

4.4 FERROATLANTICA 2015

4.4.1 FERROATLANTICA ACQUIERT UN INTÉRÊT IMPORTANT DANS SILICIUM QUÉBEC

Le 23 février 2015, FerroAtlantica annonçait une fusion avec Globe Specialty Metals [6].

FA détiendra 57% de la nouvelle entité fusionnée [7]. Silicium Québec est une co-entreprise détenue par Globe Specialty Metals (51%) et Dow Corning. Globe avait acquis sa part de QSI en juin 2012, juste avant le désistement de QSI pour l'obtention de 2500 t de silice de la propriété.

---

[4] http://ici.radio-canada.ca/regions/est-quebec/2014/06/16/007-usine-silicium-ferroatlantica-port-cartier-quebec-couillard.shtml

[5] http://ici.radio-canada.ca/regions/est-quebec/2014/11/18/011-ferroatlantica-port-cartier.shtml

[6] http://argent.canoe.ca/nouvelles/canada/silicium-ferroatlantica-et-globe-specialty-metals-fusionnent-23022015 http://www.lapresse.ca/le-nouvelliste/actualites/economie/201502/23/01-4846699-fusion-impact-zero-pour-silicium-quebec.php

[7] =http://www.zonebourse.com/GLOBE-SPECIALTY-METALS-IN-5477898/actualite/Globe-Specialty-Metals--FerroAtlantica-et-Globe-Speciality-Metals-preparent-une-fusion-de-31-mds-d-19915241/

FA obtient donc une participation importante dans l'usine de Bécancour. En ce sens, les pourparlers avortés en 2012 pour l'obtention d'un échantillon en vrac, pour des raisons de difficultés financières évidentes, ainsi que l'intérêt subséquent de FA pour la silice du CDC 1084206, pourraient relancer l'intérêt pour le vrac sauté en août 2012.

4.4.2 AUTRES DISCUSSIONS POTENTIELLES ENTRE FERROATLANTICA ET BLACKBURN QUARTZ

Au cours des dernières semaines, FA a repris contact avec BQI pour demander une nouvelle rencontre, dont la date n'a pas encore été fixée au moment de produire ce rapport. Des développements additionnels sont possibles.

5. CONCLUSIONS

- Le soussigné, Normand Grégoire, ing., est un professionnel de 40 ans de carrière comme ingénieur minier, et totalement indépendant de Blackburn Quartz Inc. et du détenteur du titre minier du CDC 1084206;
- Toutes mes interventions historiques comme conseiller de M. Blackburn et de son entreprise ont été rendues sur une base commerciale, mes services étant facturés par mes différents employeurs au cours de cette période;
- J'ai, depuis l'an 2000, visité la propriété sous considération au moins une dizaine de fois, dont à deux reprises depuis le sautage de l'échantillon en vrac en août 2012;
- Ma connaissance de la silice du claim repose sur la planification et le suivi de nombreux travaux d'échantillonnage, analyses et travaux en laboratoire. J'ai, par le passé, produit plusieurs rapports sur cette propriété, pour Blackburn Quartz et des partenaires, notamment Elkem (Norvège) en 2007, des travaux expérimentaux pour un partenaire privé en 2011-2012, et l'expédition d'échantillons en Espagne en 2012 également;
- Les travaux de forage/sautage, tels que planifiés, ont bel et bien été réalisés. Je n'étais pas présent lors de la réalisation des travaux de forage/sautage, mais j'ai eu l'occasion d'en examiner les résultats quelques semaines plus tard, lors d'une visite en octobre 2012, et une autre fois en juin 2014;
- La taille de l'échantillon est justifiable par le contexte des marques d'intérêt par différents groupes, pas seulement Québec Silicium, en 2011-2012, ainsi que par le fait qu'une partie seulement de la pierre sautée serait appropriée comme échantillon pour fins d'expérimentation métallurgique à l'échelle industrielle, une fois triée et classifiée selon les exigences industrielles;
- Mes visites des 03 octobre 2012 et 03/04 juin 2014, en compagnie de représentants de la firme espagnole FerroAtlantica, visaient précisément l'utilisation potentielle du quartzite de ce claim pour la même application métallurgique que celle qui, en 2011-2012, a mené au sautage d'un échantillon en vrac destiné à Québec Silicium. Cette dernière, cependant, a annulé sa demande quelques heures avant la réalisation du sautage, en août 2012, pour ce qui semble être un changement de propriétaire suite à d'importantes difficultés financières du propriétaire initial;
- La sélection du site a été faite par une collaboration entre le soussigné et M. Paul Blackburn, sur la base des informations antérieures disponibles;
- Le coût associable à ces travaux de forage/sautage sur le CDC est de 26 167$ (un prorata pour un ensemble de travaux du même entrepreneur sur deux propriétés voisines). Ce montant représente 3.35 $/m^3 (entre 1.35$/t et 1.40 $/t, selon la densité effective du quartzite), ce que le soussigné considère très compétitif, à cause de la présence locale de l'entrepreneur, dont les frais de mobilisation/démobilisation, notamment, ont été faibles;
- La préparation d'un accès, le décapage et nettoyage du site, ainsi qu'un peu de travail subséquent de triage ont été réalisés par M. Paul Blackburn, à l'aide de la machinerie de son entreprise. Des photos, en Annexe 9, en illustrent certains. Les travaux de triage et le tamisage n'ont pas été complètement terminés, suite au désistement du demandeur. Les frais réclamés par M. Blackburn, 11 158.40$ pour 80 heures de travaux, sont considérés réalistes, à un taux horaire basé sur un recueil de taux annuel publié par le Centre de services partagés du Québec;
- L'échantillon en vrac, suite au désistement de Québec Silicium, n'a pu être traité en essai industriel tel que prévu par Québec Silicium. Il n'existe d'ailleurs aucune installation de type laboratoire pour procéder à un tel essai, qui ne peut que se faire en usine;

- Le contexte récent du marché du silicium, par la confirmation du projet majeur FerroQuébec et de l'acquisition toute récente, par FerroAtlantica, d'un intérêt important dans l'usine de Bécancour, pourrait éventuellement se traduire par un intérêt concret pour cet échantillonnage en vrac réalisé en 2012.

Préparé par:

INGÉNIEUR · ENGINEER
NORMAND GRÉGOIRE
25710
QUÉBEC

Normand Grégoire, ing.
175 route Marcheterre
Irlande (QC) G6H 2M2
418-580-4604
normandgregoire66@gmail.com

Avril 2015

Annexe 1

Curriculum vitae - Normand Grégoire, ing.

NORMAND GRÉGOIRE, ingénieur minier

RENSEIGNEMENTS PERSONNELS	Naissance	:	1949
	Citoyenneté	:	canadienne
	Langues	:	français, anglais

FORMATION

1975-1976	Université Laval, Québec, Canada (scolarité Maîtrise, Programme de Métallurgie)
1974	Université Laval, Québec, Canada B.Sc.A., Génie minier

ASSOCIATIONS ET CONTRIBUTIONS PROFESSIONNELLES

Ordre des ingénieurs du Québec	OIQ (1974)
Institut canadien des mines de la métallurgie et du pétrole - Membre à vie	ICM (1972)
Comité consultatif de Géologie Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec	(2008-2009)
Société des Sept Gardiens Inc., section n° 10, Québec (Gardien en chef)	(1993 à ce jour)

EXPÉRIENCE : SOMMAIRE

Consultant autonome	Depuis Septembre 2014
Directeur de projet, Études minières et environnementales, Environnement, GENIVAR (maintenant Groupe WSP)	2009 à septembre 2014
Directeur de projet, Roche, Groupe-Conseil	2006-2009
Président, Les Conseillers NGI (firme privée de consultation en minéraux industriels)	1998-2006
Directeur de projet, Roche, Groupe-Conseil	1989-1998
Professeur de technologie minérale et professionnel de recherche, Centre spécialisé de technologie minérale, Collège de la région de l'amiante	1988-1989
Directeur de projet, Roche, Groupe-Conseil	1986-1988
Professeur de technologie minérale et professionnel de recherche, Centre spécialisé de technologie minérale, Collège de la région de l'amiante	1977-1986
Minérallurgiste en chef, mine Niobec	1976-1977
Assistant à l'enseignement, Université Laval, Québec	1974-1975

EXPÉRIENCE : DÉTAILS

Plan directeur national

- Ministère de l'Énergie et des Mines du Royaume du Maroc, financement Banque Africaine de Développement
  - Plan de développement du secteur minier au Maroc, en consortium avec trois autres firmes
  - Adjoint au directeur de l'étude : Comité de direction
  - Responsable du volet « Éducation/formation »
  - Responsable du volet minier de la partie « Diagnostic du secteur »
  - Responsable du volet « Analyse des marchés » des substances minérales : une dizaine de métaux et une vingtaine de minéraux industriels, dont barytine, fluorine, sel, manganèse, chimique, bentonite, ciment, gypse, sables, siliceux, magnésite, roches ornementales, perlite, calcite, célestine, zircon, ghassoul (une argile)
  - Six missions dans le pays entre novembre 1995 et février 1997

Études de faisabilité et de préfaisabilité

- Étude de faisabilité du projet aurifère Bissa-Zandkom, Burkina Faso (2010) : coordonnateur de la rédaction et rédacteur principal. Client : High River Gold Mines
- Étude de préfaisabilité du projet aurifère Bissa-Zandkom, Burkina Faso (2009) : coordonnateur, rédaction du rapport. Client : High River Gold Mines
- Analyse économique préliminaire du projet de nickel du lac Rocher, en collaboration avec SGS-Géostat et BUMIGEME. Client : Victory Nickel Inc.
- Étude de préfaisabilité d'un concentrateur régional à forfait (or), Chibougamau, Québec : mandat réalisé en collaboration avec BUMIGEME Inc. Clients : SDBJ, Ressources Meston Inc., SOQUEM, GéoNova Explorations
- Analyse de la structure de coûts : production de verre plat. Client : Société de gestion Focus Inc.
- Concept et coût d'un laboratoire industriel de séparation de minéraux par liqueur dense. Clients : GDD Instrumentation Inc. et De Beers Canada
- SGF Minéral et partenaires
  - Étude de préfaisabilité pour un projet de produits de céramique
  - Étude de faisabilité pour une usine de contenants de verre
- Étude de préfaisabilité d'un concentrateur de talc, mandat réalisé en collaboration avec Met-Chem Canada Inc. Client : Luzenac Canada Inc.
- Concept technique et demande de certificat d'autorisation pour une usine de traitement de sols contaminés. Client : Alex Environnement (MATREC)
- Étude de préfaisabilité d'un concentrateur de minerai de magnésite-talc. Client : Norsk Hydro Canada
- Étude d'orientation (« scoping »), exploitation d'un gisement de chromite. Client : Ressources minières Coleraine Inc.
- Étude de préfaisabilité : usine de préparation de sable de silice. Client : SOQUEM
- Société minière Mazarin Inc.
  - Augmentation de la production : usine de sable de silice (préfaisabilité)
  - Mise en production d'un gisement de graphite (lac Knife) (préfaisabilité et faisabilité)

- Validation technique et financière d'un projet d'usine de silicium. Client : Métallurgie Silicium ECHE International, société d'origine espagnole
- Exploitation d'une carrière de dolomie, Havre-Saint-Pierre, Québec. Client : Q.I.T. Fer et Titane du Québec
- Usine de préparation de sables de silice. Client : Entreprises LOMA Inc.
- Mise en production d'une mine d'or, Argentine : mission de trois semaines dans le pays en 1987. Client : YMAD - Financement ACDI

Études conceptuelles

- Société minière Mazarin Inc.
  - Mine et usine de traitement de kyanite
  - Carrière de dolomie (région de Fermont)
- Études de faisabilité conceptuelle de la production de sables de silice (deux dossiers). Client : SOQUEM Inc.
- Étude préliminaire : mine et usine de traitement d'apatite. Client : SOQUEM/Norsk Agri
- Usine de traitement de minerai de brucite. Client : Norsk Hydro Canada

Études environnementales

- Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social : projet de relance de la mine Lac Bachelor; responsable du volet technique. Client : Ressources Métanor Inc.
- Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social : projet Dumont; responsable de la description du projet et de l'analyse des variantes. Client : Royal Nickel Corporation
- Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social, compléments à l'étude d'impact. Client : Mine Arnaud, projet Arnaud
- Étude d'impact pour un projet d'aciérie électrique. Client : New Steel International (États-Unis)
- Étude d'impact environnemental pour un projet d'expansion du port de Cotonou au Bénin. Client : MCA-Bénin
- Étude d'impact pour un projet minier et métallurgique de nickel. Client : Ferronickel - Falconbridge Ltd. – Projet Koniambo
- Étude environnementale : mine d'apatite/ilménite. Client : SOQUEM/Norsk Agri
- Étude d'impact : expansion d'une usine de traitement de minerai d'or. Client : Placer Dome - Mines Sigma
- Audit environnemental des opérations minières, Guyane : mission d'une semaine dans le pays. Client : Omai Gold Mines Ltd, filiale de Cambior
- Étude d'impact d'un projet d'usine de silicium métal. Client : Métallurgie Silicium ECHE International
- Document de présentation du projet et étude environnementale du projet aurifère Taparko/Bouroum, Burkina Faso. Client : High River Gold Mines Ltd
- Étude environnementale de la remise en opération d'une usine de bouletage de concentrés de fer, Sept-Îles, Québec : description du procédé. Client : IOC Canada Inc.
- Étude environnementale pour un projet de concentrateur de talc : description du procédé. Client : Luzenac Canada Inc.
- Société minière Mazarin Inc.
  - Étude d'impact et demande de certificat d'autorisation pour un projet de mine de graphite à ciel ouvert

    - Étude d'impact et demande de certificat d'autorisation pour une usine de traitement de minerai de graphite

- Étude d'impact pour une usine de cogénération. Client : Polsky Energy Corp.- USA
- Étude d'impact pour une usine de traitement de minerai de cuivre-zinc. Client : Ressources AUR
- Étude d'impact pour une usine de traitement de minerai de cuivre. Client : Ressources MSV
- Étude d'impact pour une usine de traitement de minerai de mica. Client : Stratmin Graphite

Études et revues de marché

- Ministère des Ressources naturelles du Québec
    - Étude des marchés de minéraux industriels utilisés comme matériel de charge ou dans d'autres applications
    - Étude du marché des produits de minéraux utilisés comme matériaux de construction sur la côte Est américaine
- Revue des marchés pour de la bentonite d'Algérie; contacts de clients potentiels dans les régions de la Méditerranée et de l'Asie. Client : BUMIGEME Inc., pour le compte de BENTAL / Société des Bentonites d'Algérie
- Validation de marchés pour de la saumure naturelle : rapport d'expert à des fins de financement. Client : Junex Inc.
- Revue du commerce nord-américain pour des composés de magnésium. Client : SGF Minéral Inc., filiale de la Société générale de financement du Québec
- Revue des conditions de marché pour le silicium métal. Client : Artur Andersen
- Revue et perspectives pour les prix de divers métaux : or, argent, cuivre et zinc. Client : Mines Abcourt
- Recherche de marchés et assistance technique pour la mise en valeur d'une nouvelle exploitation de silice. Client : Exploration Québec/Labrador Inc.
- Étude du marché mondial du silicium métal. Client : Silicium Métal Amqui Inc.
- Analyse de marché pour des composés de magnésium. Client : LAB Chrysotile Inc.
- « Plan de développement du secteur minier du Maroc » : analyse de marchés pour 18 minéraux industriels et 10 métaux
- Société minière Mazarin Inc.
    - Revue sommaire des marchés : oxydes de fer colorants
    - Revue de marchés et avis technique : projet d'exploitation de barytine
    - Revue sommaire des marchés pour la kyanite
    - Analyse de marché pour le graphite naturel
- Revue sommaire du marché mondial du granit. Client : Bonneau, Morin, Tremblay et associés
- SOQUEM
    - Marché de la silice dans l'Est du Canada
    - Analyse d'opportunité, production de chromite
    - État de la situation, industrie mondiale du ferrochrome
    - Possibilités de mise en marché de magnésite
    - Possibilités de mise en marché de forstérite
    - Opportunités de mise en marché d'un minéral et de composés de lithium
    - Analyse d'opportunité : mise en production d'un dépôt de barytine
- Revue de marché et étude de préfaisabilité pour un projet de silice fondue. Client : Hydro-Québec

- Étude de marché, pour du gypse de la République Dominicaine, dans les régions: Amérique du Nord, Amérique latine et pays caraïbes. Client : Financement ACDI
- Utilisation des boulets de broyage dans l'Est du Canada. Client : Corporation de promotion industrielle et commerciale de Sept-Îles Inc.
- Revue des marchés pour de la dolomie et de l'oxyde de magnésium dans le nord-est de l'Amérique du Nord. Client : Norsk Hydro Canada
- Ressources Sainte-Geneviève
  - Analyse de marché pour le graphite naturel
  - Revue sommaire des marchés pour la wollastonite
- Revue du contexte mondial des marchés de l'amiante. Client : Évimbec ltée

Études d'opportunité

- Inventaire et analyse du potentiel minéral, dans le cadre d'une étude de préfaisabilité portant sur le développement d'un lien routier ou ferroviaire vers Kuujjuaq. Client : Ministère des Transports du Québec
- Inventaire et analyse du potentiel minéral, dans le cadre d'une étude de préfaisabilité d'une route de développement nordique au nord de Radisson. Client : Ministère des Transports du Québec (Projet WhakuRoute)
- Inventaire et analyse du potentiel minéral, dans le cadre d'une étude de préfaisabilité portant sur Projet de prolongement de la route 167 Nord vers la région des monts Otish. Client : Ministère des Transports du Québec
- Mise en production d'un dépôt de calcaire pour la production de charges minérales. Client : Ressources minérales Gaspésie Inc.
- Implantation d'un concentrateur régional pour les minéraux industriels : étude comprenant des revues de marché pour la silice, les feldspaths, les micas, le grenat et les minéraux du groupe sillimanite. Client : Corporation de Promotion Industrielle et Commerciale de Sept-Îles Inc.
- Audit technique (traitement du minerai) : projet de mise en production d'une nouvelle mine de niobium. Client : SOQUEM Inc. – Projet Niocan
- Analyse d'opportunité pour le traitement de brasques usées. Client : SGF Minéral Inc.
- Prospection de nouveaux clients pour des sables de dolomie. Client : DOLOMEX Inc.
- Implantation d'une usine de fabrication de carbonate de sodium. Client : COMSORTIUM, Stratégies d'entreprise
- Recherche d'opportunités de développement industriel. Client : Corporation de Développement économique de Grande-Anse
- Avis technique sur l'opportunité d'investissement dans un projet de minéral industriel. Client : SIDEX s.e.c.
- Analyse d'opportunité : extraction de magnésium métal à partir de résidus de traitement de minerais d'amiante. Client : Carey Canada

Évaluation d'installations industrielles (dossiers de taxation municipale)

- Évimbec ltée
  - Complexe de la fonderie de cuivre Horne
  - Aluminerie de Bécancour Inc.
  - Usine de magnésium Magnola
  - Témoin expert dans la cause Aluminerie Alouette Inc., au Bureau de Révision de l'Évaluation foncière du Québec (BREF)

  - Mines d'amiante de la région de Thetford Mines
  - Mine et fonderie de cuivre de Mines Gaspé
  - Affinerie de Zinc Électrolytique du Canada
- Rédaction de plusieurs chapitres du guide « La mise au rôle des biens immobiliers industriels au Québec ». Clients : Ministère des Affaires municipales du Québec et Évimbec ltée

Divers

- Assistance technique à un producteur de silice de haute pureté : depuis l'an 2000, fourniture de services-conseils en exploration, techniques de production, négociation d'ententes contractuelles. Client : Blackburn Quartz Inc.
- Avis technique : recommandations techniques pour un programme d'échantillonnage et d'essais en laboratoire sur une minéralisation de lithium. Client : SOQUEM Inc.
- Formation et assistance technique : secteurs des produits minéraux métalliques et non métalliques. Client : Commission de la Santé et de la Sécurité du travail (CSST)
- Chargé de cours, minéraux industriels, département de Génie des mines, de la métallurgie et des matériaux, Université Laval, Québec, Québec (2001)
- Session de formation de 30 heures sur les minéraux industriels, pour des prospecteurs de la région Estrie/Chaudière-Appalaches, Québec. Client : Fonds régional d'exploration minérale - FEMECA
- Session de formation de 45 heures sur les minéraux industriels, pour des prospecteurs de la région Manicouagan, Québec. Client : Fonds régional d'exploration minérale de la Côte-Nord - FREM
- Supervision de travaux de laboratoire visant la production de concentrés de sillimanite et de mica. Client : SOQUEM Inc.
- SIDEX s.e.c.
  - Préparation d'un bulletin stratégique de diversification sur le talc, et présentation d'une conférence lors de Québec Exploration 2003
  - Préparation d'un bulletin stratégique de diversification sur la magnésite et la brucite, et présentation d'une conférence à la convention PDAC - Toronto 2004
- Plusieurs conférences sur les matériaux et les minéraux industriels
- Supervision du traitement de minerai de graphite en usine-pilote; production du rapport d'expérimentation. Client : Société minière Mazarin Inc.
- Obtention d'un bail minier. Client : Ressources MSV Inc. - Mine Eastmain
- Étude d'impact de la « Loi sur les accidents de travail et les maladies professionnelles » dans les mines du Québec. Client : Commission de la Santé et de la Sécurité au travail
- Inventaire du potentiel en wollastonite au Québec et en Ontario. Client : CASSIAR Mining Corp.
- Profil sectoriel de la métallurgie au Québec - Volet I : Technologies. Client : Ministère de l'Environnement du Québec
- Approvisionnement en matières premières d'une usine de verre plat. Client : GLAVERBEC
- Analyse de rapports de qualification et recommandations pour fins d'autorisations (visas) de financement accréditif. Client : Commission des valeurs mobilières du Québec
- Minérallurgiste en chef, Chicoutimi, Québec (1976-1977) : responsable de la mise en marche du concentrateur; entraînement du personnel; optimisation du procédé, incluant l'introduction de nouveaux réactifs; responsable du laboratoire de recherche et développement de l'usine. Employeur : Les Services TMG (maintenant Niobec Inc.)

Industrie minière (six étés, emplois et stages d'étudiant, amiante et fer)

- Services du Personnel de la mine, en période de construction de la mine (environ 2000 travailleurs sur le chantier) : remplacement du directeur des Services au personnel; responsable du déménagement des familles relocalisées de Gagnonville; remplacement du contremaître de la Ville de Fermont. Mine Mont Wright de la Compagnie minière Québec Cartier – 1973
- Traitement de minerai : divers postes dans l'usine de traitement du minerai d'amiante, le laboratoire de contrôle de la qualité de la fibre, ainsi que le bureau d'ingénierie de l'usine. Mine Lac d'amiante, Black Lake (cinq étés entre 1967 et 1972)

PUBLICATIONS ET PRÉSENTATIONS

Publications

- *Minéraux et métaux stratégiques, des signaux d'alarme et des opportunités à saisir*; publié dans la revue Le Point en Ressources naturelles, Volume 2, Numéro 2, 2014
  http://www.ressourcesnaturelleslepoint.ca/flip/v2.2/HTML/index.html
- LES CONSEILLERS NGI Inc. (2004). *Bulletin stratégique – Minéraux de magnésium – Aspects économiques*, SIDEX Inc.
  http://www.sidex.ca/Vpub/magnesite/Magnesite-presentation.pdf
- LES CONSEILLERS NGI Inc. et SIDEX Inc. (2003). *Bulletin stratégique - Explorer pour le talc au Québec,* SIDEX Inc.
  http://www.sidex.ca/vpub/arttalc/Conf%C3%A9rence-talc.pdf

Présentations

- *Substances classiques / substances nouvelles : défis et contraintes de la valorisation des nouveaux minerais*; lors du Congrès Québec Mines 2012, Séance 2, La nouvelle métallurgie des substances classiques et ses conséquences sur l'exploration, 27 novembre 2012;
  http://quebecmines.mrn.gouv.qc.ca/2012/programme/pdf/ngregoire-valorisation.pdf
- *Minéraux et métaux critiques, stratégiques et de haute technologie : Offre - Demande – Considérations stratégiques : des signaux d'alarme*; lors du Congrès Québec Exploration 2011, Session 5 - Minéraux et métaux critiques, stratégiques et de haute technologie, 24 novembre 2011
  http://www.aemq.org/RadFiles/Documents/Quebec_exploration/2011/Pres_5.1.pdf
  http://www.aemq.org/RadFiles/Documents/Quebec_exploration/2011/Tableau_5.1.pdf
- *Matières premières minérales et minéraux industriels – Un peu de perspective*, lors du Congrès Québec Exploration 2009, lors de la Session 4 - Les minéraux industriels : au cœur de la diversification minérale du Québec (novembre 2009).
  http://www.quebecexploration.qc.ca/2009/pdf/S4_01_Gregoire.pdf
- LES CONSEILLERS NGI Inc. (2004). *Exploration Outlook in Quebec for a Neglected Commodity (Magnesium Minerals)*, SIDEX inc., présentée au congrès Prospectors and Developers Association of Canada (PDAC), Toronto, 2004.
  http://www.sidex.ca/Vpub/magnesite/Magnesite-presentation.pdf
- LES CONSEILLERS NGI Inc. (2003). *Explorer pour le talc au Québec,* SIDEX Inc., présentée au Congrès Québec Exploration 2003, Québec, 2003.
  http://www.sidex.ca/Vpub/artTalc/talc-francais.htm
- La présentation " *Minéraux et métaux critiques, stratégiques et de haute technologie : Offre - Demande – Considérations stratégiques : des signaux d'alarme*; " a également présentée sous forme de mises à jour lors des activités suivantes :

- Institut Canadien des Mines, de la Métallurgie et du Pétrole, Section de Thetford-Mines, février 2013
- Institut Canadien des Mines, de la Métallurgie et du Pétrole, Section de Québec, activité technique du 22 octobre 2012
- Société d'Énergie Explosive du Québec, 35e session d'étude sur les techniques de sautage, 16 novembre 2012

- *Substances classiques/substances nouvelles : défis et contraintes de la valorisation des nouveaux minerais; présentée lors des rencontres suivantes* :
  - Institut Canadien des Mines, de la Métallurgie et du Pétrole, Section de Québec, activité technique du 22 octobre 2012
  - Société d'Énergie Explosive du Québec, 35e session d'étude sur les techniques de sautage, 16 novembre 2012
  - Institut Canadien des Mines, de la Métallurgie et du Pétrole, Section de Thetford-Mines, février 2013

Normand Grégoire, ing.
175 route Marcheterre
Irlande (QC) G6H 2M2

normandgregoire66@gmail.com
418-580-4604 (cell.)
418-423-2878 (résidence)

Annexe 2

Congrès INFACON IX - 2001

19013

The Ninth International Ferroalloys Congress

and the

Manganese 2001 Health Issues Symposium

OFFICIAL PROCEEDINGS

INFACON NINE
JUNE 2001
QUEBEC CITY • CANADA

June 3 - 6, 2001
Quebec City, Canada

Organized by The Ferroalloys Association
900 2nd Street NE, Suite 201
Washington, DC 20002 USA
Phone: +1-202-842-0292 Fax: +1-202-842-4840
www.ferroalloysassociation.com

INFACON Nine Organization

Chairman
Dieter Ksinsik, Bécancour Silicon

Organizing Committee
Chairman Dieter Ksinsik, Bécancour Silicon
Larry Byrnes, AIMCOR
Michael Farrell, American Alloys, Inc.
Jim May, Dow Corning
Dave Renfrew, Elkem Metals, Inc.
Anne Trembley, International Manganese Institute
Helge Aasen, Elkem Metals, Inc.
Paco Rivero, Minera Autlan
Jim Carter, Shieldalloy Metallurgical Corporation
Rik Melvin, Eramet (TFA Manganese Committee Representative)

Technical Committee
Chairman Hans Johansson, Elkem Metals, Inc.
Tom Riscili, American Alloys, Inc.
Rene Boisvert, Bécancour Silicon
Vishu Dosaj, Dow Corning
Mark Read, Elkem Metals, Inc.
Roger Urquhart, Hatch & Associates, Inc.
Gero Rath, SMS Demag AG
Agustin Torres, Mineral Autlan
Jerry Mang, Shieldalloy
Jerry Pfeifer, Ethyl Corporation (TFA Manganese Committee Representative)
Matts Bruno, Tinfos (IMnI Representative)

Mn Symposium Technical Chairman
Dr. Michael Aschner, Wake Forest University School of Medicine

INFACON Nine Staff
Edward J. Kinghorn Jr., INFACON Nine Vice Chairman; Kinghorn & Associates
John Hilbert, Kinghorn & Associates
Tricia Bronson, Kinghorn & Associates
Erin Leonard, Kinghorn & Associates
Karen Bronson, Kinghorn & Associates
Mary Norwood, Kinghorn & Associates

Overall Proceedings Contents

INFACON Nine Contents 5
- Opening Ceremony & Plenary Sessions 14
- Simulation Control Modeling 70
- Ferrochromium & Ferronickel 136
- Ferromanganese & Silicomanganese #1 200
- Silicon & Ferrosilicon #1 244
- Ferromanganese & Silicomanganese #2 278
- Silicon & Ferrosilicon #2 314
- Ferromanganese & Silicomanganese #3 358
- Environment 428
- Electrodes & Refractory 462
- Health & Safety 522
- Global Updates 542
- Closing Plenary Session 554

Manganese Symposium Contents 10
- Opening Session 586
- Mechanisms of Toxicity 592
- Pharmakokinetics & Miscellaneous Papers 602
- Human Health & Epidemiology Parts I & II 612
- Manganese and the Nervous System 624

INFACON Nine Contents

JUNE 4 8:00-8:30 OPENING CEREMONY
Welcome to INFACON Nine 14
Dieter Ksinsik: INFACON Nine Chairman
Welcome from The Ferroalloys Association
Edward J. Kinghorn, Jr.: TFA President
Welcome from Quebec
Quebec Government Official

JUNE 4 8:30-10:00 PLENARY SESSION
Outlook from the Steel Industry
Duane R. Dunham: Chairman, President and CEO of Bethlehem Steel
Outlook from the Silicones Industry
Gary Anderson: President and CEO of Dow Corning
Manganese Outlook and Symposium Overview 16
Jose Antonio Rivero: Minera Autlan - Chairman of the International Manganese Institute
Restructure of Chinese Ferroalloy Industry 23
Zhang Zengchan: Secretary General of the Chinese Ferroalloy Industry Association

JUNE 4 10:30-12:30 PLENARY SESSION
Trends in U.S. Customer Needs for Ferroalloys 29
Scott Sibley, John W. Blossom, Larry D. Cunningham, Michael D. Fenton, Joseph Gambogi, Thomas S. Jones, Peter H. Kuck, John F. Papp, Robert G. Reese, and Kim B. Shedd: U.S. Geological Survey
Key Developments in the Ferroalloy Markets 59
Jorn P. De Linde: CRU International
The Internet and Emerging Communication Technologies
Lisa Riceman: Arthur Anderson
The Ferroalloy Industry and Global Climate Change: Risk Minimization and Economic Opportunity 65
Michael Mondshine, SAIC

JUNE 4 14:00-17:30 BREAKOUT - SIMULATION CONTROL MODELING 70
Determination of Component Activities in the Cr-Si-C and Cr-Fe-Si-C Melts 72
K. Kossyrev: Moscow Steel and Alloys Institute, K. Maruchkin and A.S. Alikhanyan: Kurnakov Institute of Inorganic Chemistry, and S.E. Olsen: Norwegian University Science & Technology
DC Arc Furnace Technology Applied to Smelting Applications 80
Kjell Bergman and Björn Kjellberg: Danieli CentroMet
Flow and Heat Transfer in a Radially Spreading Liquid Metal Jet Related to Casting of Ferroalloys 90
Harald Haaland: Elkem Shared Services and Jon Arne Bakken: Norwegian University of Science & Technology
Experiences in Operation of Various Electric-Arc Furnaces under Resistance Control 103
A.L. Moolman, M.S. Rennie, and P. Brereton-Stiles: Mintek
Information Management in the Ferroalloy Business 108
M.S. Rennie, W.D. Carew, R. Terblanche, A.L. Moolman, and N. Anthony: Mintek
A Thermodynamic Model for Silicon Furnace 116
X. de la Jugannière, Pèchiney Electromètallurgie
Discussion of Ideal Smelting Model of Submerged-Arc Furnace 121
Li Jingchun: Jilin Ferroalloy Group Co. Ltd.
The Related Practices for the Design for Low Frequency Electric Arc Furnace 131
Li Zhichao: Xi'an Huaxing: Electric Furnace Co. Ltd.

JUNE 4 14:00-17:30 BREAKOUT - FERROCHROMIUM AND FERRONICKEL 136
Reduction of Chromium Oxide by Methane-containing Gas 138
O. Ostrovski and Nathaniel Anacleto: University of New South Wales, Andrew Jacobs: BHP Steel, and Gregory McKenzie: BHP Research
Kinetic Modelling of Chromite Pellet Reduction with Co Gas Under Rising Temperatures from 700 to 1520 Degrees C 147
Yanping Xiao and Markus Reuter: Delft University of Technology, and Lauri Holappa: Helskinki University of Technology
Kinetic Study on Smelting Reduction of Chromite Ore 157
Marko Kekkonen and Lauri Holappa: Helsinki University of Technology, and Pekka Niemelä: AvestaPolarit Chrome Oy
Excavation of a 54 MVA HC-Ferrochromium Furnace 166
Eli Ringdalen and Johan Eilertsen: Elkem Rana As
Status Report on Pyrometallurgical Ferronickel Production 174
G. Rath, J. Kunze, and R. Degal: SMS-DEMAG AG
Pig-Iron and Ferroalloys Production in Oxygen Reactor 189
V.A. Grigoryan, A.V. Pavlov, A.E. Semin, and K.L. Kossyrev: Moscow Steel and Alloys Institute
Probe into Decreasing Sulphur Contents in Medium Ferrochromium in Converter Practice 192
Weng Hongbin and Li Pengyun: Zhengjiang Hengshan Ferroalloy Works

JUNE 5 8:00-10:30 BREAKOUT - FERROMANGANESE AND SILICOMANGANESE #1 200
Kinetics of the Prereduction of Manganese Ores 202
Merete Tangstad, Stein Wasbø and Ragnar Tronstad: Eramet Norway R&D and Michel Sibony: Centre de Recherche de Trappes
Sintering of COMILOG Ore in Moanda 208
JJ Dailloux: Eramet Comilog Manganese SA; M. Sibony and F. Wasser: CRT
Sintered Manganese Ore and its Use in Ferromanganese Production 212
Jorma Daavittila, Päivi Oikarinen: Outokumpu Engineering Contractors Oy; and Riku Sarkkinen and Helge Krogerus: Outokumpu Research Oy
Kinetics of Gaseous Reduction of Manganese Ore 223
Tor Lindstad: SINTEF Materials Technology and Lars-Arne Stalheim: Norwegian University of Science and Technology
Metallothermic Reduction of Tavas Manganese Ore 230
Onuralp Yücel, Alper Ozan Keskin, and Filiz Çinar Şahin: Istanbul Technical University
High Thermal Electrical Property of Manganese Ore in Production of High Carbon Ferromanganese 236
Yoshihiro Miyauchi, Masashi Mochida, and Yasunari Fuchi: Nippon Denko Co.

JUNE 5 8:30-10:30 BREAKOUT - SILICON AND FERROSILICON #1 244
The Worldwide Silicon Market and New Technologies 246
Javier Bullón Camarasa and Santiago Oller Velasco: Ferroatlántica S.L.
Arc Simulation Model for Three-Phase Electro-metallurgical furnaces 253
G.A Sævarsdottir, J.A. Bakken, V.G. Sevastyanenko, Liping Gu: Norwegian University of Science and Technology

The SKTEC Electrode – An Adaptable Electrode Design for the Production of Silicon Metal and Ferrosilicon 264
Rene Boisvert: Bécancour Silicon
Use of Biocarbon in Norwegian Ferroalloy Production 268
Bodil Monsen and Morten Grønli: SINTEF; Lars Nygaard: FESIL ASA; and Halvard Tveit, ELKEM ASA

JUNE 5 11:00-13:00 BREAKOUT - FERROMANGANESE AND SILICOMANGANESE #2 278
The Slag Basicity Concept in the HC FeMn Process 280
S.E. Olsen: Norwegian University of Science & Technology
Effect of Gas Composition on the Carbothermic Reduction of Manganese Ore and Ferromanganese Slag 286
M. Yastreboff and Oleg Ostrovski: University of New South Wales; and S. Ganguly: Tasmanian Electrometallurgical Company
Factors Affecting Carbon Consumption in the Production of High Carbon Ferromanganese 293
K.N. Swamy and D.G.C. Robertson: University of Missouri-Rolla; and P. Calvert and D. Kozak: Eramet Marietta, Inc.
Kinetic Modelling of MnO Reduction from Manganese Ore 302
Oleg Ostrovski and M. Yastreboff: University of New South Wales; S.E. Olsen: Norwegian University of Science and Technology; and M. Tangstad: Eramet Norway

JUNE 5 11:00-13:00 BREAKOUT - SILICON AND FERROSILICON #2 314
Modeling of the Silicon Process as a DAE System 316
Martin G. Ruszkowski, and Lorenz T. Biegler: Department of Chemical Engineering; Tor Lindstad: SINTEF Materials Technology; and B. Erik Ydstie
Oxidation of Liquid Silicon-Reaction Mechanisms and Kinetics 328
Kjetil Hildal and Johan Kr. Tuset: Norwegian University of Science and Technology
Stream Explosions of Single Drops of Molten SiliconpRich Alloys 338
L.S. Nelson, P. Brooks, R. Bonazza, and M.L. Corradini: University of Wisconsin, and K. Hildal, and T.H. Bergstrom: SINTEF Materials Technology
Selectivity and Reactivity of the Trichlorosilane Process 352
Geir J. Andersen and Harald A. Øye: Norwegian University of Science & Technology, NTNU; Jan–Otto Hoel: SINTEF Applied Chemistry; and Harry Rong: Elkem ASA

JUNE 5 14:30-17:30 BREAKOUT - FERROMANGANESE AND SILICOMANGANESE #3 358
Mineralogical and Thermodynamic Investigation of CLU Converter Lining Failures in Commercial Production of Medium Carbon FeMn 360
Lloyd R. Nelson: Tubatse Ferrochrome, Samancor Chrome; PHF Bouwer: Transalloys; and Natalie B. Buenk: Ferroveld
The Binary Diagrams within the System Fe-Mn-C-O, and the Thermal Properties of Elemental Manganese 377
J. Fenstad and J.K. Tuset: Norwegian University of Science & Technology
The Processing of Jigged Ferromanganese Fines in a DC Arc Furnace 388
K. Bisaka and G. M. Denton: MINTEK; and J.A.L. Parker: Titaco
SiMn Production in a 150 KVA Pilot Scale Furnace 401
M. Tangstad, B. Heiland, and R. Trondstad: Eramet Norway R&D; and S.E. Olsen: NTNU
The Production of Purified Mn-Si Alloy 407
Ye Yunfeng and Dong Ying: Jilin Ferroalloys Corp.

JUNE 6 9:30-10:30 BREAKOUT – GLOBAL UPDATES 542
The Present Situation of Ferroalloy Production and Consumption in Turkey 544
Süheyla Aydin, Onuralp Yücel, Cuneyt Arslan, and Akin Koksal: Istanbul Technical University
A Survey of the Iranian Ferroalloy Industry 550
D. Sargheini: The Ministry of Mines and Metals; .S Heshmati-Manesh and A. Ataie: Tehran University

JUNE 6 11:00-13:00 PLENARY SESSION 554
A New Role for Microalloyed Steels Adding Economic Value 556
Michael Korchynsky: U.S. Vanadium Corporation
Aluminum-based Solutions for the Automotive Industry
Don Macmillan, President of Alcan Automotive Products
The Future Role of Ferroalloys in Iron and Steel 562
Øystein Grong: NTNU; Pär Jönsson: Department of Metallurgy, KTH; and Ole-Svein Klevan: Elkem ASA, c/o Elkem Thamshavn
Future Demands on Ferroalloys from the Customers in the Steel Industry 573
Pär Jönsson and Thobias Sjöqvist: Div. of Metallurgy, KTH; and Öystein Grong: Dept. of Materials Technology and Electrochemistry, NTNU

The Effect of Ferromanganese Cleanness on Inclusions in Steel 411
Thobias Sjöqvist and Pär Jönsson: Royal Institute of Technology; and Halvard Berg: Eramet Norway
Oxidation Studies During Decarburization of FeMn 421
P. J. Bhonde and R.D. Angal: Indian Institute of Technology

JUNE 5 14:30-17:00 BREAKOUT - ENVIRONMENT 428
Mercury Removal from Off-gases at Tinfos Manganese Plant, Øye Smelteverk 430
Matts Bruno and Dag Haaland: Tinfos Jernverk AS; and Thomas Thomassen: MILTEC AS
Bacterial Reduction of Hexavalent Cr: A Viable Environmental Solution to the Treatment of Effluent from a FeCr Smelter 438
Willem A. Gericke: Billiton Centre for Pyrometallurgy
The Environmental Challenge: the Approach Adopted for the Manufacture of Chromium Metal and FerroTitanium 444
L. Ranson: London & Scandinavian Metallurgical Co Limited
EuroAlliages Research Project for Environmental Hazard-Evaluation of Ferroalloys and Slags 450
M.B.M. Indeherberg and K. Van Der Kerken: Ecotox Laboratory Lisec; E.G. Astrup: Elkem ASA; G. Humbert: Pechiney; S. Laget: SADACI SA; E. Midgaard: Tinfos Jernverk A/S; I.D. Scott: LSM Co. Ltd.; and U. Syrajälä: Outokumpu

JUNE 6 830-1030 BREAKOUT - ELECTRODES & REFRACTORY 462
Study on Magnesia Ramming Bottom Lining in Ferroalloy Refining Furnace and Its Application 464
Wang Shouyuan: Jilin Ferroalloys Group Co. Ltd.
Improving Profitability by Analyzing Ferroalloy Furnace Lining Performance to Improve Lifetime 475
Reinoud J. van Laar , Albert J. Dzermejko, and John M. Risi: Danieli Corus Technical Services; Hugo Höll: Samancor Chrome; and Jacques Malan
Use of Soderberg Electrode Paste in Briquetes 486
Josè Paulo M. Amaro, M.Met: Technical Services Carboindustrial S.A.; Geraldo A. Messias Lima: Ferroligas Maringá; and Euclides Jose' Lourenco and Jose' Alcestes Belmonte: Carboindustrial S.A
Operation of Søderberg Electrodes Methods to Avoid and Solve Electrode Failures 494
Gunnar Andersen, Reidar Innvær and Bjørnar Larsen: Elkem Carbon
Application of Magnesite Ramming Mix in Production of Ferroalloy 501
Yang Zhizhong: Central Iron and Steel Institute, Wang Shouyuan: Jilin Ferroalloy Co. Ltd., and Jin Yuangang: Huayu Refractories Co. Ltd.
Impact of Electrode Paste on Soderberg Electrode Performance 510
P.M. Wilkinson, Dr. S. Ganguly, P.A. Williams, and L.J. Jensen: Tasmanian Electro Metallurgical Co. Pty. Ltd.

JUNE 6 8:30-9:30 BREAKOUT - HEALTH & SAFETY 522
Magnetic Fields from Arc Furnace Considering Occupational Exposure 524
Tommi Keikko, Sampsa Kuusiluoma, and Leena Korpinen: Tampere University of Technology; and Mauri Kauppi: Outokumpu Chrome
Enquiry into a Fire in the Bag Filter Attached to Two Ferromanganese Furnaces 530
B R Broekman: Avmin Ltd; A R Jamieson: Pyromet; and C G Muir: Feralloys

Manganese Symposium Contents

JUNE 4 8:00-8:30 OPENING CEREMONY 14
Welcome to INFACON Nine
Dieter Ksinsik: INFACON Nine Chairman
Welcome from The Ferroalloys Association
Edward J. Kinghorn, Jr.: TFA President
Welcome from Quebec
Quebec Government Official

JUNE 4 8:30-10:00 PLENARY SESSION
Outlook from the Steel Industry
Duane R. Dunham: Chairman, President and CEO of Bethlehem Steel
Outlook from the Silicones Industry
Gary Anderson: President and CEO of Dow Corning
Manganese Outlook and Symposium Overview 16
Jose Antonio Rivero: Minera Autlan - Chairman of the International Manganese Institute
Chinese Ferroalloy Industry into the New Century 23
Zhang Zengchan: Secretary General of the Chinese Ferroalloy Industry Association

JUNE 4 10:30-12:30 SESSION 1: OPENING SESSION 586
Open Issues from 15th International Conference on Manganese
Michael Aschner: Manganese Symposium Technical Chairman
The Status of MMT at the US EPA 588
J. Michael Davis: US Environmental Protection Agency
Combustion Products of the MMT Fuel Additive 589
Joseph W. Roos, Donald R. Lynam, Isaac L. Smith, and Gerard D. Pfeifer: Ethyl Corporation; and John G. Reynolds: Lawrence Livermore National Laboratory
An Overview of CIIT's Manganese Research Program 590
D.C. Dorman, K.A. Brenneman, M.F. Struve, R.A. James, B.E. McManus, and B.A. Wong: Chemical Industry Institute of Toxicology

JUNE 4 14:00-17:00 SESSION 2: MECHANISMS OF TOXICITY 592
Effects of Manganese on Oxidative-Stress in CATH.a Cells 594
Michael Aschner, Jeffrey W. Allen, and Cynthia G. Worley: Wake Forest University School of Medicine
Influx Kinetics of Manganese, Manganese Citrate and Manganese Transferrin into the Brain 595
J.S. Crossgrove, S.S. Rhineheimer, and R.A. Yokel.: University of Kentucky Medical Center
Effects of Manganese on the Developing Rat Brain: Oxidative-Stress Related Endpoints 596
Michael Aschner and Sarah Weber: Wake Forest University School of Medicine, David C. Dorman: Chemical Industry Institute of Toxicology; and Lawrence H. Lash: Wayne State University
The Uptake of Manganese in Brain Endothelial Cultures 597
Michael Aschner, Jeffrey W. Allen, Gouri Shanker, and Lysette A. Mutkus: Wake Forest University School of Medicine

Measurements of the Oxidation State of Manganese Inside Brain, Heart, and Liver Mitochondria Using XANES Spectroscopy 598
T.E. Gunter, L. Buntinas, R. Eliseev, S.T. Hammond, A. Alexandrov, and K.K. Gunter: University of Rochester; L.M. Miller: Brookhaven National Laboratory; and C.E. Gavin: Bristol-Meyers Squibb
Mechanisms of Manganese-Induced Rat Pheochromocytoma (PC12) Cell Death and Cell Differentiation 599
Jerome A. Roth, Li Feng, Jennifer Walowitz, Richard W. Browne, and Michael Garrick: State University of New York, Buffalo
Disordered Iron Metabolism Following Manganese Exposure: From Systemic Iron Homeostasis to Cellular Iron Regulation 600
W. Zheng: Columbia University
Neurotoxicity of Inhaled Manganese 601
J. Zayed: University of Montreal

JUNE 5 8:30 - 10:30 SESSION 3: PHARMACOKINETICS & MISCELLANEOUS PAPERS 602
Influence of Dietary Manganese on the Pharmacokinetics of Inhaled Manganese Sulfate in Male CD Rats 604
Dorman, D.C, Struve, M.F., James, R.A., McManus, B.E., Marshal, M.W., and Wong, B.A.: Chemical Industry Institute of Toxicology
Particle Solubility and Delivery of Inhaled Manganese to the Rat Brain: Manganese Sulfate and Manganese Tetroxide Pharmakokinetics Following Repeated "Open 14-Day" Exposure 605
Struve, M.F., James, R.A., Marshal, M.W., Parkinson, C.U., Wong, B.A. and Dorman, D.C.: Chemical Industry Institute of Toxicology
Brain Manganese Efflux through the Blood-Brain Barrier 606
R.A. Yokel, S.S. Rhineheimer, and B.L. Bukaveckas: University of Kentucky Medical Center
Direct Olfactory Transport of Inhaled Manganese to the Rat Brain: Toxicokinetic Investigations in a Unilateral Nasal Occlusion Model 607
Brenneman, K.A., Wong, B.A., Buccellato, M.A., Costa, E.R., Gross, E.A. and Dorman, D.C.: Chemical Industry Institute of Toxicology
Where Does the Manganese Come From? Metal Quantities and Associations in Modern Alluvium of the Mississippi River Delta 608
Meilke, Howard, Gonzales, C.R., Powell, E., Sturghill, A.L., and Shah, A.: Xavier University of Louisiana
Manganese Treatment Induces Dose-Related Decreases in the Activities of Several Glycolytic and TCA Cycle Enzymes in Neuroblastoma and Astrocytoma Cells 609
G.V. Malthankar, B.K. White, D.S. Hanson, C.L. Hanson, A. Bhushan, C.K. Daniels, K.J. Rodnick, and J.C.K. Lai: Idaho State University
Uptake of Manganese Dioxide to the Rat Brain: Role of Particle Size in a Nose-Only Inhalation Exposure 610
Fechter, L.D., Johnson, D.L., and Lynch, R: University of Oklahoma Health Sciences Center

JUNE 5 11:00-16:30 SESSION 4&5: HUMAN HEALTH & EPIDEMIOLOGY PART I & II 612
Exposure, Neurobehavioural Performance and Hormone Status of Workers Exposed to Manganese in the Production of Manganese Alloys 614
Dag G. Ellingsen, Rita Bast-Pettersen, Siri Hetland, and Yngvar Thomassen: National Institute of Occupational Health
Manganese Exposure and Parkinson's Disease: a Comparison Using Two Tremor Characteristics 615
Gabriel Lambert, Anne Beuter, and Brenda MacGibbon: UQAM, Montreal
Characterization of Workers Exposure in the Production of Manganese Alloys 616
Yngvar Thomassen, Siri Hetland, and Dag G. Ellingsen: National Institute ofOccupational Health and Hugo Ortner: Technical University of Darmstadt
An Investigation of Potential Nervous System Effects of Manganese at a South African Smelting Works 617
Myers, J.E., Thompson, Mary Lou, Young, T., Ramushu, S., Esswein, Naik, I, Iregren, A, Rees, D, London, L
Biomarkers for Environmental Manganese Exposure: Useful Ranges for Different Exposure Scenarios 618
Myers, J.E., Naik, I, Thompson, Mary Lou, Ramushu, S., Esswein, E.
Manganese and Prion Disease 619
David R. Brown: University of Cambridge
Risk Assessment of Manganese in the Development of Prion Diseases 620
Lamoury F, Burel M, Marce D, and Deslys J-P, CEA
Dopaminergic Dsyfunction Following Long-term Occupational Exposure to Manganese 621
Raffn E., Arlien-Søborg P., Thomsen C, Friberg L, Hillerød and Copenhagen
A Novel TLV for Inorganic Manganese Compounds 622
Karen R. Obenshain, Martha M. Marrapese, and David G. Sarvadi: Keller & Heckman LLP

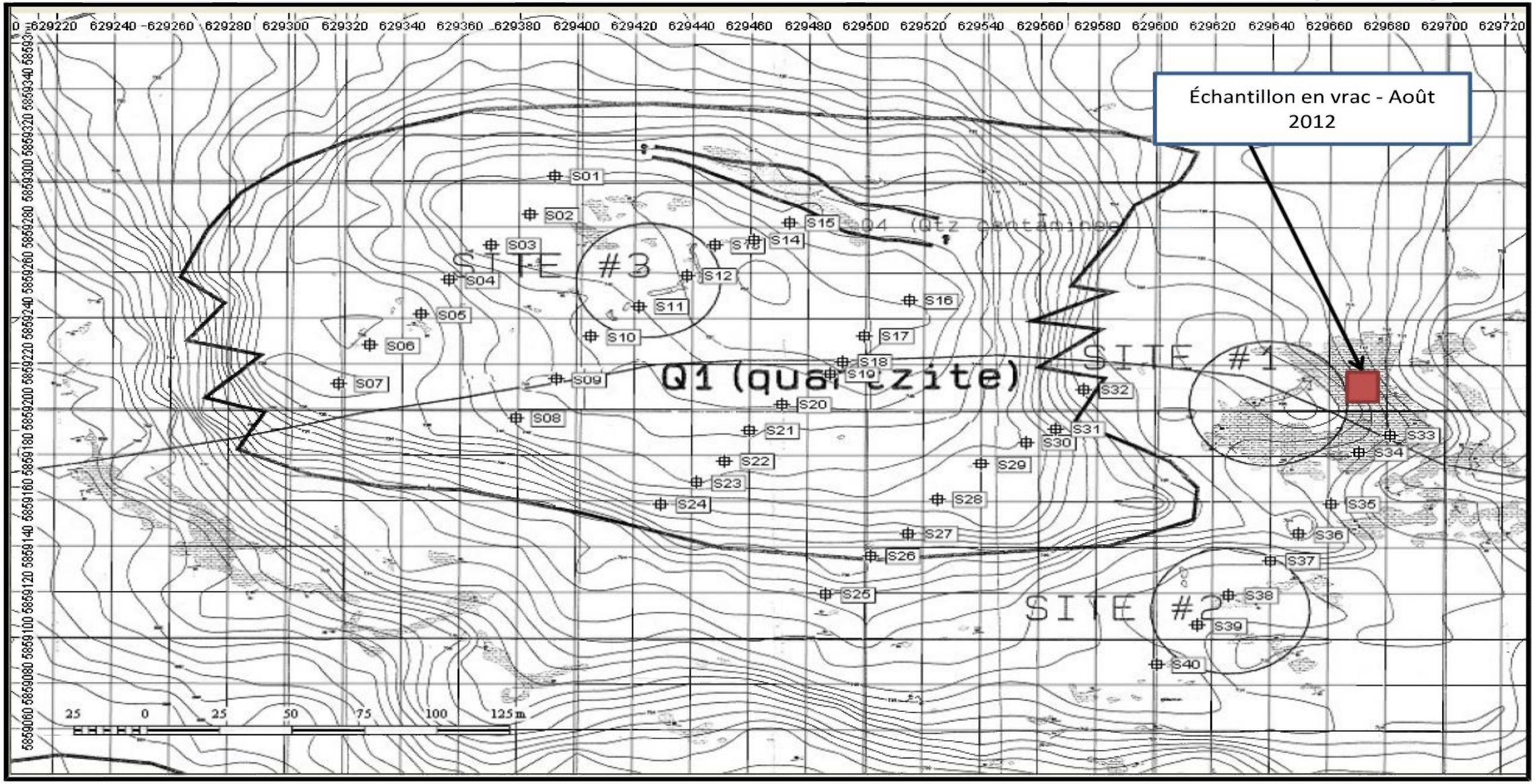
JUNE 6 8:30-12:30 SESSION 6: MANGANESE AND THE NERVOUS SYSTEM 624
Effects from Occupational and Environmental Exposure 626
Roberto Lucchini: University of Brescia
No-observed Adverse Effect Level for Early Psychomotor Dysfunction in Workers Exposed to Manganese Dioxide 628
Harry Roels and Maira I. Ortego: Universite' catholique de Louvain, Edgard Ceulemans and Ross Myerson: Duracell Batteries, Dave K. Verma: McMaster University, and Howard J. Cohen: University of New Haven
Determination of an Occupational Exposure Guideline for Manganese Using the Benchmark Method 629
Kenny S. Crump and Harvey J. Clewell: ICF Consulting
A Risk Assessment for Manganese that Considers Its Essentiality 630
Harvey J. Clewell: ICF Consulting and Melvin E. Anderson: Colorado State University
Is Increasing Environmental Exposure to Manganese Disturbing the Delicate Balance of an Essential Element? 631
Donna Mergler: Unversity du Quebec a Montreal
A Response Outlining Research Needs Arising from Questions Above
Michael Aschner: Wake Forest University
Roundtable with Open Discussion and Indication of Research Needs
Chairs Host – All Participate

Annexe 3

Résultats d'échantillonnage
Elkem 2007

	Main elements analysed by ERIMSA									
41 samples	Profile #	% Al2O3	% Fe2O3	ppm TiO2	% CaO	% Na2O	% K2O	% MgO	% MnO	TSI
S-01	**1**	0,15	0,038	74	0,002	0,002	0,008	0,006	0,001	
S-02	**1**	0,01	0,009	8	0,006	<0.001	<0.001	0,003	<0.001	
S-03	**1**	0,01	0,005	9	0,001	<0.001	<0.001	0,002	<0.001	
S-04	**1**	0,05	0,013	15	0,009	0,001	<0.001	0,007	<0.001	
S-05	**1**	0,01	0,004	10	0,001	0,001	<0.001	0,002	<0.001	
S-06	**1**	0,05	0,006	45	0,006	0,002	0,008	0,007	0,001	
S-07	**1**	0,06	0,016	16	0,004	0,002	0,007	0,006	0,001	
S-08	2	0,58	0,034	214	0,055	0,013	0,116	0,026	0,001	
S-09	2	0,03	0,009	8	0,004	0,001	0,002	0,003	<0.001	
S-10	2	0,05	0,009	22	0,012	0,001	0,005	0,01	0,001	
S-11	2	0,22	0,01	53	0,004	0,005	0,06	0,015	0,001	
S-12	2	0,23	0,014	77	0,005	0,006	0,067	0,013	0,001	
S-13	2	0,04	0,014	19	0,006	0,002	0,009	0,006	<0.001	
S-14	2	0,05	0,005	16	0,004	0,002	0,011	0,004	<0.001	
S-15	2	0,16	0,046	72	0,002	0,005	0,046	0,009	0,001	
S-16	**3**	0,25	0,017	60	0,013	0,003	0,045	0,013	0,001	
S-17	**3**	0,07	0,007	24	0,002	0,001	0,012	0,004	<0.001	
S-18	**3**	0,04	0,006	18	0,006	0,001	0,003	0,004	<0.001	
S-19	**3**	0,02	0,004	10	0,002	0,001	0,002	0,001	<0.001	
S-20	**3**	0,04	0,008	20	0,008	0,001	0,009	0,008	<0.001	
S-21	**3**	0,01	0,004	11	0,002	0,001	0,001	0,002	<0.001	
S-22	**3**	0,02	0,005	13	0,005	0,001	0,002	0,004	<0.001	
S-23A	**3**	0,06	0,009	19	0,004	0,001	0,008	0,007	<0.001	
S-23B	**3**	0,12	0,07	18	0,008	0,003	0,023	0,008	0,001	
S-24	**3**	0,03	0,021	6	0,004	0,002	0,005	0,003	0,001	
S-25	4	0,12	0,017	37	0,011	0,002	0,018	0,01	0,001	
S-26	4	0,16	0,043	90	0,005	0,004	0,04	0,017	0,001	
S-27	4	0,03	0,012	7	0,007	0,001	0,004	0,005	<0.001	
S-28	4	0,05	0,008	11	0,007	0,001	0,002	0,003	<0.001	
S-29	4	0,06	0,011	41	0,007	0,001	0,007	0,006	<0.001	
S-30	4	0,05	0,01	52	0,004	0,001	0,001	0,004	<0.001	
S-31	4	0,06	0,014	19	0,004	0,001	0,003	0,003	<0.001	
S-32	4	0,05	0,008	19	0,003	<0.001	0,002	0,002	<0.001	
S-33	**5**	0,03	0,012	17	0,01	<0.001	0,001	0,005	<0.001	
S-34	**5**	0,03	0,01	11	0,013	<0.001	<0.001	0,007	<0.001	
S-35	**5**	0,04	0,017	16	0,042	0,001	0,002	0,023	<0.001	
S-36	**5**	0,03	0,009	19	0,013	0,001	<0.001	0,006	<0.001	
S-37	**5**	0,06	0,013	28	0,005	0,002	0,004	0,007	<0.001	
S-38	**5**	0,03	0,008	13	0,013	0,001	0,001	0,006	<0.001	
S-39	**5**	0,02	0,009	7	0,013	0,001	0,001	0,007	<0.001	
S-40	**5**	0,04	0,012	23	0,011	0,002	0,003	0,004	<0.001	
Average		**0,0785**	**0,0145**	**30,9024**	**0,0084**	**0,0021**	**0,0154**	**0,0070**	**<0.001**	
T-06										91,3
T-10										84,2
T-22										90,5
T-27										88,3
	Min	0,01	0,004	6	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
	Max	0,58	0,07	214	0,055	0,013	0,116	0,026	0,001	
Average values in defined zones		**0,04**	**0,012**	**13,7**	**0,008**	**0,001**	**0,005**	**0,005**	**0,001**	**88,6**

CARTE MONTRANT LE LIEU DE L'ÉCHANTILLONNAGE EN VRAC 2012 (1:2000)



Annexe 4

Production de sables de très haute pureté - 2011-2012

Basic Analyses for the Identification of Potential Applications for "Mountain"-type Quartz from Lac Daviault, Canada

Final report

for

ABC Inc.
XXXXXXXX de Ville
YYYYYYYY, Québec
Canada J0Z ZZZ

Dorfner Analysenzentrum und Anlagenplanungsgesellschaft mbH (ANZAPLAN)
Scharhof 1
92242 Hirschau
Germany

March 2nd, 2012

Table of contents

1 Introduction 13
2 Applied techniques and procedures 13
2.1 Analysis of mineral and fluid inclusions 13
2.2 Chemical analysis (trace element analysis) 14
2.3 Grain size distribution 14
2.4 Mineral processing 14
2.4.1 High pressure washing of quartz lumps 14
2.4.2 Autogenous grinding 14
2.4.3 Screening 15
2.4.4 Scrubbing (Attrition) 15
2.4.5 High gradient magnetic separation 15
2.4.6 Wet Magnetic Separation 16
2.4.7 Flotation 17
2.4.8 Leaching 17
2.4.9 Hot Chlorination 17
2.4.10 Melting test 18
3 Analyses and test results 19
3.1 Mineralogical analyses of quartz samples 19
3.1.1 Aim of investigation 19
3.1.2 Results of microscopic investigations 20
3.1.2.1 Textures 20
3.1.2.2 Solid inclusions 24
3.1.2.3 Fluid Inclusions 30
3.1.2.4 Microthermometry 34
3.2 Mineral dressing of quartz lumps 37
3.2.1 High pressure washing of quartz lumps 38
3.2.2 Autogenous grinding and classification 38
3.2.3 Scrubbing 39
3.2.4 Magnetic separation 41

3.2.5 Wet magnetic separation 42
3.2.6 Flotation 43
3.2.7 Leaching of quartz sand 46
3.2.8 Leaching / acid washing of quartz powder 47
3.2.9 Hot chlorination 48
3.2.10 Melting tests of quartz sand 49
3.3 Results of chemical analyses 50
3.3.1 Chemical analysis of raw material 50
3.3.2 Autogenous grinding and classification 51
3.3.3 Scrubbing 51
3.3.4 Magnetic separation 52
3.3.5 Flotation 52
3.3.6 Acid treatment 53
3.3.7 Hot chlorination of glass sand 55
3.3.8 Analysis of P and B for solar silicon application 59
3.3.9 Analysis of U and Th for EMC application 60
3.4 Melting behaviour 62
4 Final conclusion by application 65
4.1 Quartz glass application 65
4.2 Optical glass 66
4.3 Solar silicon 66
4.4 Microelectronics/Low alpha EMC-filler 67
5 Disclaimer 68

List of Tables

Table 1: Amount of product fractions and fines < 0,04 mm after autogenous grinding 38
Table 2: Mass distribution of scrubbing tests 39
Table 3: Particle size distribution of quartz sand fraction 0,1 – 0,3 mm after autogenous grinding and classification 40
Table 4: Particle size distribution of quartz powder fraction 0,04 – 0,1 mm after autogenous grinding and classification 40
Table 5: Parameter of HGMS-tests 41
Table 6: Mass distribution of HFMS-tests 42
Table 7: Mass distribution by WHIMS 43
Table 8: Flotation variations and used reagents 44
Table 9: Separation of interfering minerals by flotation, quartz sand fraction 0,1 – 0,3 mm 45
Table 10: Separation of interfering minerals by flotation, quartz powder fraction 0,04 – 0,1 mm 46
Table 11: HF-leaching tests of quartz sand fraction 47
Table 12: Acid treatment test with quartz powder fraction 48
Table 13: Hot chlorination test 48
Table 14: Chemical analyses, glass sand fraction 0,1 – 0,3 mm, physical processing 56
Table 15: Chemical analyses, glass sand 0,1 – 0,3 mm, chemical processing 57
Table 16: Chemical analyses, quartz powder 0,04 – 0,1 mm 58
Table 17: Analysis of P and B for solar silicon application 60
Table 18: Analysis of Th and U for EMC application 61

List of Figures

Figure 1: Quartz lump sample used for mineralogical investigations 19
Figure 2: Microscopic overview of thin section showing elongate and oriented undeformed clear grains with often straight grain boundaries (top: plain polarized, bottom: crossed polarized light). 21
Figure 3: Microscopic overview of thick section (thickness: 800 µm) showing a granular texture of inclusion-poor quartz grains with few secondary fluid inclusion planes along healed fractures (dark bands). Note the presence of dark vapor bubbles in the impregnation resin at grain boundaries (top: plain polarized, bottom: crossed polarized light). 22
Figure 4: Microphotograph of thin section (crossed polarized light); showing polygonal strain-free grains. 23
Figure 5: Microphotograph of thick section at moderate magnification showing subgrains in quartz (crossed polarized light). 23
Figure 6: Microphotograph with a cluster of light brown tourmaline grains (low relief, low reflectance) and a few dark brown rutile crystals (high relief, high reflectance, center and right). Left: Plain polarized transmitted light; right: plain polarized reflected light. 25
Figure 7: Microphotograph of euhedral brownish tourmaline crystal with a small internal inclusion. Plain polarized light. 26
Figure 8: Microphotograph of euhedral dark brown rutile crystals some showing characteristic twinning. Plain polarized light. 26
Figure 9: Microphotograph of two dark rutile needles. Plain polarized light. 27
Figure 10: Microphotograph of euhedral zircon crystal with expansion cracks and radiation damage (brown colors). Plain polarized light. 27
Figure 11: Microphotograph of greenish rounded amphibole. Left: plain polarized light; right: crossed polarized light. 28

Figure 12: Microphotograph of sulfide inclusion with anhedral calcite at the upper left corner and a halo of small fluid inclusions. Upper left: plain polarized light; upper right: crossed polarized light; lower plain reflected light. 29
Figure 13: Microphotograph of a group of large 2-phase aqueous carbonic fluid inclusions with low degree of fill (plain polarized light). 31
Figure 14: Microphotograph of secondary fluid inclusion trails of two-phase aqueous carbonic inclusions with equant shapes (left) and irregular shapes and evidence of necking (right) (plain polarized light). 32
Figure 15: Three-phase aqueous-carbonic inclusions with an outer aqueous liquid phase and a carbonic bubble consisting of an outer liquid rim and an inner large (left) and small (right) carbonic vapor bubble (plain polarized light). 33
Figure 16: Secondary carbonic inclusions (plain polarized light). 33
Figure 17: Association of carbonic (dark) and aqueous carbonic 2-phase fluid inclusions with variable phase volume ratios (plain polarized light). 34
Figure 18: The isochores or P-T trajectories of the carbonic (red) and aqueous carbonic inclusions (blue) in the one-phase field. The dashed line presents the boundary between the two-phase and one-phase field indicating the temperatures and internal pressures during homogenization of fluid inclusions. 36
Figure 19: Processing steps..... 37
Figure 20: Particle size distribution of quartz sand and powder fraction after autogenous grinding and scrubbing 41
Figure 21: Photograph of quartz glass sample from melting test M1: Glass sand fraction 0,1 – 0,3 mm after hot chlorination HC 1 (top) and Iota 4 (bottom), melting temperature 1.900°C..... 63

Figure 22: Microscope analysis of quartz glass sample from melting test M1: Glass sand fraction 0,1 – 0,3 mm after hot chlorination HC 1 (top) and Iota 4 (bottom), melting temperature 1.900°C 64

Annexe 5

Projet de production de silicium

Elkem Métal Canada

- **Chicoutimi dans la mire d'Elkem**

http://www.lapresse.ca/le-quotidien/actualites/201112/14/01-4477691-chicoutimi-dans-la-mire-delkem.php

Le Quotidien - Publié le 14 décembre 2011 à 08h30

(CHICOUTIMI) L'usine d'Elkem Métal de Chicoutimi planche sur un projet d'investissement de 500 millions $ pour la construction d'une usine de silicium métal. Si Chicoutimi décroche le contrat, environ 225 emplois seront créés.

Le directeur Jean Villeneuve a confirmé hier, en entrevue au journal Le Quotidien, que l'usine chicoutimienne est en lutte avec la Malaisie pour cet éventuel projet de la compagnie China National Bluestar (propriétaire d'Orkla et d'Elkem).

«Ce n'est pas demain que le projet va se concrétiser et que le choix final sera fait. Mais la compagnie mère, China Bluestar, a besoin de silicium métal pour ses usines. Il s'agit d'un produit pur à plus de 99 pour cent. Il peut notamment servir dans les alumineries. Il s'agit d'un gros projet. On parle de 100 mégawatts d'électricité. La nouvelle usine serait de deux à trois fois plus importantes que l'usine actuelle du chemin de la Réserve», mentionne Jean Villeneuve.

Ce dernier croit que l'usine de Saguenay possède un excellent site pour accueillir un projet d'envergure. Autre élément intéressant, c'est que Jean Villeneuve occupe le poste de vice-président senior au sein de la multinationale et qu'il a donc un accès privilégié auprès du président de la compagnie.

Si la région veut obtenir le projet, Elkem va avoir besoin d'énergie électrique. Les dirigeants discutent avec le gouvernement du Québec afin d'obtenir un tarif intéressant. Mais aucune décision n'a encore été rendue à cet effet.

Au printemps dernier, Elkem Métal et le gouvernement du Québec se sont entendus pour une période de 25 ans pour un nouveau bail sur les droits hydrauliques de la rivière Chicoutimi. La compagnie s'est engagée à investir 60 M$. Une somme de 35 M$ a été injectée depuis 2006 et elle investit actuellement 25 M$ dans un projet de bouilloire (pour fournir de la vapeur à RTA).

Elkem est spécialisée dans le ferroalliage produit à partir de quartz, de charbon et de ferraille. Le produit fini est utilisé dans la production de pièces automobiles. L'usine de Chicoutimi a aussi développé le ferrosilicium en 2003.

Remis à plus tard

Au cours des mois à venir, les dirigeants de l'usine de Chicoutimi consacreront donc leurs efforts sur ce projet. Celui de la fabrication de lingots menant à la conception de

panneaux solaires a été remis à une date ultérieure. La compagnie régionale était finaliste en 2009 pour obtenir ce projet d'environ un milliard de dollars et qui aurait pu créer 350 emplois.

«Le dossier est présentement sur la touche en raison de la faiblesse du marché. Il faut maintenant attendre la stabilisation des affaires avant de relancer le projet. Mais il n'y aura pas de décision avant quelques années», mentionne Jean Villeneuve.

- **Usine de silicium d'Elkem Métal : les dirigeants invitent à la patience**

http://ici.radio-canada.ca/regions/saguenay-lac/2013/10/10/004-elkem-metal-usine-silicium.shtml

Mise à jour le jeudi 10 octobre 2013 à 11 h 33 HAE

Les dirigeants d'Elkem Métal affirment que le projet de construction, à Saguenay, d'une usine de silicium pour la fabrication de panneaux solaires fait face à de nombreuses contraintes.

Le projet de 1 milliard de dollars créerait 350 emplois.

Le chef de la direction d'Elkem AS, Helge Aasen, était à Saguenay, mercredi, pour l'inauguration d'un système de récupération de vapeur à l'usine de ferrosilicium. Il a rencontré le président du Conseil du trésor et député de Chicoutimi, Stéphane Bédard, et le maire de Saguenay, Jean Tremblay.

De son côté, le vice-président d'Elkem AS, Jean Villeneuve, a expliqué que le prix du métal s'est effondré après la construction d'une série d'usines en Chine, en 2011.

« La majorité des joueurs perdent de l'argent, dit-il. Il y a à peu près 400 compagnies dans le monde et on s'attend qu'il en reste entre cinq et dix quand la restructuration va être finie. On espère être encore dans celles-là. À ce moment-là, on verra si c'est important d'investir. »

Malgré ces précisions, le maire Tremblay, qui avait annoncé le projet il y a quatre ans, garde confiance. « C'est sûr que ce n'est pas demain, je le sais. Mais ça ne fait rien, c'est un projet d'un milliard, puis c'est un projet sérieux », affirme-t-il.

Le maire de Saguenay ajoute que le grand patron d'Elkem lui a certifié à deux reprises que le projet est toujours vivant et prêt pour la relance.

Annexe 6

Projet d'usine de silicium à Shawinigan
RIMA (Brésil)
2011-2014

RIMA est un producteur brésilien de silicium métal, dont la capacité est la quatrième au monde

http://www.rima.com.br/eng/htmls/rima-silicon-metal-division.php

- **Industries RIMA intéressées à s'établir à Shawinigan**

http://www.shawinigan.ca/Citoyens/Communiques/la-realisation-du-parc-industriel-a-grand-gabarit-en-voie-d%E2%80%99etre-completee-_1022.html

Le 16 mars 2012, les industries RIMA ont signé une lettre d'intention pour l'implantation d'une usine de silice à Shawinigan. Cette entente indique leur intention d'acquérir un terrain de 14 millions de pieds carrés. Et la Ville s'engageait à desservir cette propriété par notre réseau d'égout et d'aqueduc.

Selon cette entente, les travaux de construction de l'usine pouvaient débuter dans un délai de six mois, d'où l'urgence d'agir.

« Du 1er au 4 juin 2012, je me suis rendu au Brésil pour rencontrer les dirigeants de RIMA Industries, à leur invitation », indique le maire Michel Angers. « J'étais accompagné de mon directeur général, Gaétan Béchard et du directeur général du CLD, Luc Arvisais. Pendant trois jours, on nous a fait visiter plusieurs installations de RIMA et on nous a expliqué en détails comment l'entreprise allait procéder pour s'installer à Shawinigan. »

« À notre retour du Brésil, nous avons eu de nombreuses communications avec Investissement Québec, précise Luc Arvisais, directeur général du CLD Shawinigan. « Ils nous ont confirmé le sérieux de la démarche de RIMA et nous ont réitéré leur appui dans ce dossier majeur pour le Québec et pour Shawinigan. En fait, si RIMA confirmait son implantation au Québec, c'est à Shawinigan que ça se ferait. »

Toutefois, le 5 mars dernier, les industries RIMA ont communiqué leur décision de reporter leur investissement au Québec.

Plusieurs raisons motivent leur décision, mais la baisse du prix de la silice de plus de 20 % sur les marchés internationaux est venue remettre en question la rentabilité de leur investissement

- **Rima Industries lorgnerait le nouveau parc industriel - 400 emplois à Shawinigan ?**

http://www.hebdosregionaux.ca/mauricie/2012/05/03/400-emplois-a-shawinigan-

L'Écho - Jeudi 3 mai 2012 18:47:06 HAE

SHAWINIGAN - La composition du nouveau parc industriel à grand gabarit que souhaite mettre en place la Ville de Shawinigan se dessine tranquillement. Selon TVA Trois-Rivières, l'entreprise brésilienne Rima Industries aurait la volonté d'y établir une usine. Spécialisé dans le magnésium, le silicium et les pièces d'automobile, Rima Industries convoiterait un terrain dans le nouveau parc industriel qui verra le jour à la jonction des routes 153 et 155, dans le secteur Saint-Georges à Shawinigan. Dans le meilleur des mondes, cette initiative permettrait la création d'environ 400 emplois.

Cette nouvelle survient quelques semaines seulement après qu'une délégation québécoise eût visité le Brésil. Mené notamment par le premier ministre Jean Charest, cette délégation aurait rencontré les instances de Rima Industries lors de son périple de quatre jours là-bas, du 10 au 13 avril.

Jeudi, la Ville de Shawinigan s'est refusée à tout commentaire à ce propos.

- **Parc industriel à Shawinigan: RIMA ne viendra pas**

http://www.lapresse.ca/le-nouvelliste/actualites/economie/201303/19/01-4632612-parc-industriel-a-shawinigan-rima-ne-viendra-pas.php

Le parc industriel à grand gabarit du secteur Saint-Georges se cherche toujours une usine. Le Groupe RIMA, pressenti pour s'y établir, vient de confirmer qu'il reporte son investissement au Québec.

Le maire de Shawinigan, Michel Angers et le directeur général du Centre local de développement, Luc Arvisais, ont convoqué la presse régionale cet après-midi pour confirmer cette nouvelle.

La multinationale brésilienne devait construire une usine de production de silice dans ce nouveau parc industriel à grand gabarit, où la Ville doit acquérir une trentaine de propriétés pour l'aménager. Deux phases étaient prévues et à terme, le projet devait créer 400 emplois.

Mais le 5 mars, RIMA a décidé de reporté cet investissement, prétextant une importante baisse du prix de la silice. MM. Angers et Arvisais confient toutefois qu'ils travaillent sur un autre projet, mais sont demeurés avares de détails sur celui-ci.

- **Shawinigan échappe l'entreprise RIMA**

http://www.lhebdodustmaurice.com/Actualites/Economie/2014-05-21/article-3733361/Shawinigan-echappe-lentreprise-RIMA/1

Publié le 21 mai 2014

«On croyait en nos chances!»

ÉCONOMIE. L'entreprise RIMA abandonne pour de bon son projet d'implantation d'usine de silicium à Shawinigan. C'est finalement l'état du Mississippi aux États-Unis qui accueillera son usine.

«Nous ne sommes pas vraiment étonnés. On savait que RIMA avait aussi des vue du côté des États-Unis. De plus, on a récemment su que des dirigeants de l'entreprise y résidaient aussi», indique François St-Onge, le directeur des communications de Shawinigan. (Le maire Michel Angers étant retenu à l'extérieur)

Rappelons que l'usine de silicium promettait la création de plusieurs centaines d'emplois dans le futur parc industriel à grand gabarit du secteur Saint-Georges-de-Champlain. Cependant, à l'hiver 2013, la multinationale avait annoncé le report de son financement en sol shawiniganais.

L'acquisition d'une trentaine de lots sur le terrain du parc industriel avait même nécessité des expropriations en 2013. Shawinigan s'était également rendue sur place pour visiter les installations de l'entreprise brésilienne alors «que tous les indicateurs étaient vers la bonne direction»

http://www.lapresse.ca/le-nouvelliste/vie-regionale/shawinigan/201410/09/01-4807749-shawinigan-a-envisage-un-recours-contre-rima.php

- **Shawinigan a envisagé un recours contre RIMA**

Publié le 09 octobre 2014 à 09h09 | Mis à jour le 09 octobre 2014 à 09h09

(Shawinigan) Frustrée d'avoir été abandonnée comme une vieille chaussette après avoir été si près d'une annonce officielle d'implantation, la Ville de Shawinigan a étudié la possibilité d'intenter un recours pour obtenir un dédommagement du Groupe Rima en 2013.

En assemblée publique mardi soir, le maire, Michel Angers, est revenu sur ce dossier à la période de questions. En parlant d'un «bris de contrat», il explique que la Ville a analysé les recours possibles pour obtenir une compensation monétaire. Mais la lourdeur des procédures a finalement convaincu l'administration municipale de tourner la page.

«Nous avions une entente signée avec eux, avec d'autres partenaires comme Hydro-Québec», explique M. Angers. «Quand ils ont décidé qu'ils ne venaient plus, je me disais que ça n'avait pas de bon sens. Tout avait été fait en fonction de ce projet. Ils ne pouvaient pas s'en sauver comme ça!»

Mais poursuivre une multinationale au Brésil aurait exigé beaucoup de patience et d'argent.

«Nous avons vérifié», confie le maire. «Mais poursuivre des Brésiliens... Ils ont des règles et nous avons les nôtres. Comment aurait-on pu avoir un dédommagement quelconque?»

Après quelques jours, la Ville a décidé de ne pas emprunter cette avenue risquée pour concentrer ses énergies sur l'espagnole FerroAtlántica, avec un résultat tout aussi décevant.

Le maire garde visiblement un goût amer du retournement de situation de la multinationale brésilienne.

«Nous avions pris tout un processus d'acquisition de terrains», rappelle-t-il. «Est-ce que j'aurais pris une décision différente? Possiblement. Mais nous avions agi sur la base d'un certain nombre de garanties. Nous n'étions pas embarqués là-dedans avec des peut-être. L'entente était signée, nous étions très avancés dans les discussions.»

Annexe 7 - Demande d'échantillon en vrac
Silicium Québec
2011-2012

- **Demande d'un échantillon de 3000-5000 t, 16 mai 2012**

From: giguere.lucien@videotron.ca

To: paulblackburn99@hotmail.com

CC: Rene.Boisvert@quebecsilicium.com

Subject: Ouverture de votre dépôt

Date: Wed, 16 May 2012 13:57:48 -0400

Mr. Blackburn,

L'an passé nous avons discuté d'un échantillon de 3 à 5,000tm pour septembre/octobre en prévision de faire des essais avec votre quartz. Au début novembre, vous nous avez indiqué qu'il était trop tard. Est-ce que vos travaux sont recommencé cette année? Est-que vous êtes en mesure de nous livrer les quantités de 3 à 5,000tm? Nous sommes toujours prêts à recommencer les discussions.

Bien à vous,

Lucien Giguère,

Silicium Québec sec.

Note par Normand Grégoire: ces pourparlers entre QSI et Blackburn Quartz avaient débuté en juillet 2011, premier moment où M. Blackburn m'a contacté pour une planification préliminaire de l'exercice d'échantillonnage. Nous avions, sur la base des informations transmises par Elkem, en 2007, sélectionné un emplacement potentiel.

Avant la confirmation ci-dessous de cette demande, au printemps 2012, Blackburn Quartz, en attente d'une autorisation du ministère des Ressources naturelles et de la faune pour un échantillon de plus de 50 tonnes, avait procédé à des travaux de décapage, aménagement d'un accès temporaire, et mini-sautage pour une première évaluation du terrain et de la pierre.

- **Demande d'un échantillon de 2500 t, 22 mai 2012**

From: giguere.lucien@videotron.ca

To: paulblackburn99@hotmail.com

CC: Rene.Boisvert@quebecsilicium.com

Subject: Échantillon pour essais aux fours

Date: Tue, 22 May 2012 15:35:56 -0400

Cher Monsieur,

Tel que mentionné une quantité de 2,500 serait suffisante pour des essais aux fours. Je vous retourne les spécifications de quartz bas titane. Comme mentionné, nous sommes prêts à étudier une soumission ferme qui donnerait les détails suivants :

1. Échantillons et analyses avant livraison pour acceptation par Silicium Québec sec.
2. Dates de livraison
3. Prix du quartz ($/tm)
4. Prix de transport incluant surcharge pour carburant ($/tm)

Meilleures salutations,

Lucien Giguère.,

- **Planification du transport de l'échantillon, 12 juin 2012**

From: giguere.lucien@videotron.ca

To: paulblackburn99@hotmail.com

CC: Rene.Boisvert@quebecsilicium.com

Subject: RE: COÛT DU TRANSPORT

Date: Tue, 12 Jun 2012 11:29:29 -0400

Mr. Blackburn,

La logistique que vous proposez n'est pas acceptable en raison de la génération de fines et des risques de contamination. J'ai obtenu un taux de $55.00/tm + surcharge de carburant (présentement 32%) pour un total de $72.60/tm basé sur 100% de retours. Ce taux est $19.47/tm moins élevé. Lorsque le quartz est produit, Laidlaw commence le transport sur la base de retours seulement. Lorsqu'ils ont des camions à Fermont, ils vous contactent et vous les chargez. De notre côté, nous allons accumuler l'inventaire pour procéder aux essais au fours lorsque toutes les quantités sont livrés. Le transport peut s'étendre sur les mois d'août, septembre et octobre sans aucun problèmes..

Bonne journée,

Lucien Giguère

- **Problème de transport de l'échantillon, 12 et 18 juin 2012**

From: giguere.lucien@videotron.ca
To: paulblackburn99@hotmail.com
CC: Rene.Boisvert@quebecsilicium.com
Subject: FW: Quartz de Fermont à Bécancour
Date: Mon, 18 Jun 2012 12:19:28 -0400

Mr. Blackburn,

Comme vous le voyez Laidlaw ne peut transporter le quartz sur une base de retours. Donc vous devez voir avec vos transporteurs.

Salutations,

Lucien Giguère

From: Ray Fillion [mailto:RFillion@laidlaw.ca]

Sent: 12 juin 2012 14:12

To: Lucien Giguere

Subject: RE: Quartz de Fermont à Bécancour

Lucien, nous avons appris a la fin de la semaine passé que notre volume de transport que nous faisons normalement vers le Labrador ne se fera pas cette année, alors nos possibilité de retour pour votre matériel ne sera probablement pas possible de notre coté.

Si jamais ca change, on vous fera savoir, mais pour le moment nous aurons aucun trafic dans cette région de Aout – Oct.

Ray Fillion - Director of Business Development

Laidlaw Carriers Bulk (Dump & Flat-Bed)

3135 Bernard Pilon

Beloeil,QC J3G 4S5

Cell: (514) 944-8882

Off: (450) 536-3001 ext: 3015

Off Fax: (450) 536- 3013

E-Fax: (928) 569-5814

E-Mail: rfillion@laidlaw.ca

- **Incertitude de QSI, 20 juin 2012**

From: giguere.lucien@videotron.ca

To: paulblackburn99@hotmail.com

CC: Isabelle.Rheaume@quebecsilicium.com; Rene.Boisvert@quebecsilicium.com

Subject: RE: Quartz de Fermont à Bécancour

Date: Wed, 20 Jun 2012 09:33:47 -0400

Mr. Blackburn,

Ce courriel est pour vous rappeler que Silicium Québec sec n'a, à date, pris aucun engagement même pour les quantités devant servir aux essais. Comme je quitte mes fonctions à la mi-juillet je vous demanderais dorénavant de contacter :

Mme. Isabelle Rhéaume

Tel : 1-819-294-6000 ext 248

Isabelle.Rheaume@quebecsilicium.com

Et

Mr. René Boisvert

Tel: 1-819-294-6256

Rene.Boisvert@quebecsilicium.com

Meilleures salutations et bonne chance.

Lucien Giguère.

- **Silicium Bécancour vendue à QSI Partners et FerroAtlantica, 22 juin 2012**

http://www.lapresse.ca/le-nouvelliste/actualites/economie/201206/22/01-4537412-sillicium-becancour-vendue-a-qsi-partners-et-ferroatlantica.php

Publié le 22 juin 2012 à 07h26 | Mis à jour le 22 juin 2012 à 07h26

Bécancour) L'usine Silicium Bécancour est vendue. QSI Partners (31,9 millions de dollars) et FerroAtlantica (2,7 millions de dollars) deviennent conjointement les nouveaux propriétaires de l'usine basée à Bécancour. Toutefois, cette transaction entraîne la **disparition d'une trentaine de postes, le nombre d'employés passant de 220 à moins de 200.**

La compagnie Timminco a annoncé qu'elle a conclu la transaction faisant suite à un encan qui s'est tenu à la fin du mois d'avril. La vente prévoit que QSI Partners Ltd achète les actifs de silicium-métal de Silicium Bécancour et 51 % de participation dans Silicium Québec. Pour sa part, FerroAtlantica met la main sur les actifs de silicium de qualité solaire de Timminco Solar, une division de Silicium Bécancour.

«J'apprécie le dévouement des gens de Timminco, de Silicium Bécancour et de Silicium Québec qui ont travaillé avec tant de diligence depuis les derniers mois pour compléter avec succès ces transactions complexes», a déclaré par voie de communiqué Douglas Fastuca, président et directeur des opérations de Timminco.

Jean Simoneau, président du syndicat local des travailleurs de Silicium Bécancour et Silicium Québec, a une réaction mi-figue, mi-raisin par rapport à cette vente.

«La raison pour les coupures de personnel, c'est que les nouveaux propriétaires veulent établir un standard dans leur façon de faire avec les autres usines. Le résultat est ordinaire et c'est décevant. Surtout dans la période de vacances qui commence. Mais les propriétaires sont prêts à mettre de l'argent. C'est une bonne nouvelle, car il y a de l'intérêt pour l'usine et ça assure une forme de longévité», raconte M. Simoneau, en précisant que des syndiqués et des cadres sont touchés par cette vague de suppression qui est déjà amorcée.

À la Société du parc industriel et portuaire de Bécancour, Maurice Richard estime que la vente est une nouvelle positive.

«FerroAtlantica sont des gens compétents. Le créneau du silicium pur est fragile. Ce sont des gens qui connaissent le domaine du silicium pur. On se retrouvait avec une entreprise partiellement fermée et là, ça devrait repartir. C'est ce qu'on souhaite. S'ils ont soumissionné, ça démontre un intérêt.»

Une année mouvementée

Silicium Bécancour a amorcé l'année 2012 avec d'importantes difficultés, alors qu'elle s'est placée sous la Loi sur les arrangements avec les créanciers des compagnies. Selon les documents déposées en cours, les entités Timminco présentaient un endettement de près de 89 millions de dollars.

À la fin du mois de janvier, la direction de Silicium Bécancour avait annoncé qu'elle était à vendre. Les dirigeants avaient réuni plus de 100 personnes, principalement des gens à la retraite, pour discuter entre autres de la suspension de leur régime d'assurance.

Certains retraités avaient décrié fermement le tout, craignant aussi pour l'état de leur fonds de retraite. Selon certaines informations, le régime de retraite pourrait perdre jusqu'à 40 % de sa valeur, car il afficherait un déficit de neuf millions de dollars. Plusieurs ex-travailleurs s'inquiétaient de la situation, étant donné que personne ne s'attend à ce qu'un nouveau proprio se porte également acquéreur des dettes de la compagnie.

Cet aspect du dossier n'est pas encore réglé. La cour a accepté un plan de requête permettant à des créanciers de présenter des réclamations contre la compagnie. La cour a également prolongé le délai de protection sous la Loi sur les arrangements avec les créanciers des compagnies jusqu'au 30 septembre 2012.

- **Désistement de QSI, 08 août 2012**

From: Isabelle.Rheaume@quebecsilicium.com

To: paulblackburn99@hotmail.com

CC: Rene.Boisvert@quebecsilicium.com

Date: Wed, 8 Aug 2012 09:24:01 -0400

Subject: RE: ÉCHANTILLONNAGE EN VRAC...

Bonjour Monsieur Blackburn,

Tel que discuté entre vous et Monsieur Lucien Giguère précédemment il n'est pas intéressant économiquement pour Silicium Québec d'entreprendre des démarches pour acquérir du matériel de Fermont.

En ce sens nous déclinons votre offre pour le moment.

Merci de votre bonne collaboration.

Isabelle Rhéaume

Acheteur principal / Senior buyer

Téléphone: 819-294-6000 poste 248

6500 Yvon Trudeau

Bécancour, Québec G9H 2V8

isabelle.rheaume@quebecsilicium.com

Annexe 8

Détail du forage - 2012

BLAST DESIGN / PLAN DE TIR

ScotiaBlast
DRILLING & BLASTING

Planned blast date / Date de sautage planifiée: 12/08/2012

Layout date / Date de d'arpentage: 06/08/2012

PROJECT/PROJET: Black Burn

JOB # / # DU PROJET: 12-74-503

CLIENT: Paul BlackBurn

BLAST # / # DU SAUTAGE: 02 de 2012

# of Holes / # de trous:	54
Diameter / Diamètre:	5.5"
Pattern / Patron:	16' x 16'
1st Row Burden / Fardeau de la 1ère ranger:	16'
Sub-drill / Sous-forage:	3'
1st Row Sub-drill / Sous-forage de la 1ère ranger:	3'
Primary Explosives / Explosifs principaux:	MAXAM ANFO
Explosives Density / Densité des explosifs:	0.8 g/cm³
Collar / Collet:	10'
Approx. explosives Qty / Qté approx. d'explosifs:	3800 kg

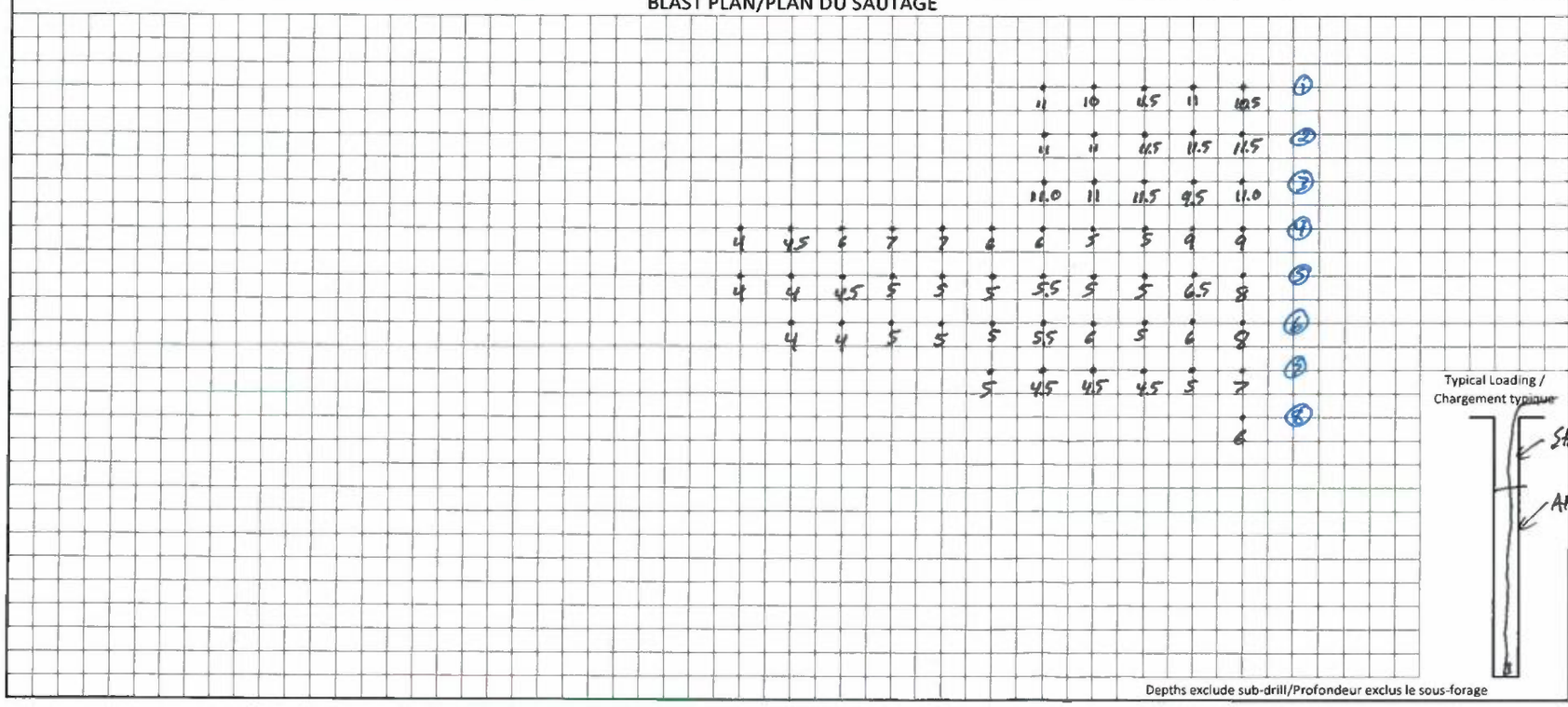
Bottom Primer Type / Type d'amorce de fond:	Booster Spartan 450g.
Bottom Detonator Type / Type de détonateur de fond:	EZ-Det
Column Primer Type / Type d'amorce de colonne:	—
Column Detonator Type / Type de détonateur de colonne:	—
Total Drilling-No Sub / Forage total-sans sous-forage:	380.5 m
Total Drilling-with Sub / Forage total-avec sous-forage:	434.5 m
Volume	7434 m³
Rock Density / Densité de la roche:	g/cm³
Tonnage:	t
Design Powder Factor / Facteur poudre théorique:	0.51 kg/m³

GUARDING LOCATIONS / EMPLACEMENTS DES GARDES

(Show location number on Blast Area Plan) /
(Montrer le numéro des emplacements sur le plan de la région du sautage)

	Print / Imprimer	Signature
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

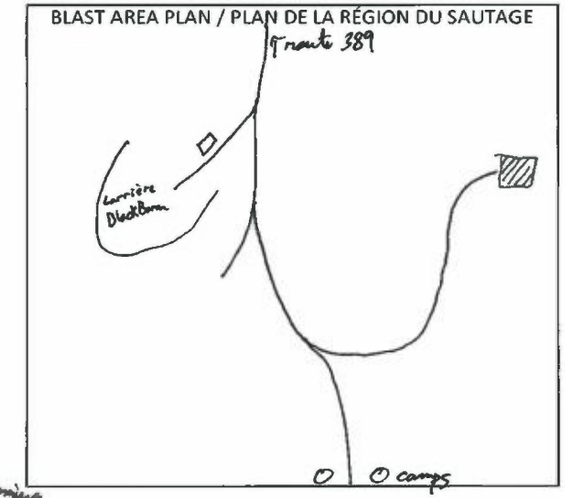
BLAST PLAN/PLAN DU SAUTAGE



Typical Loading / Chargement typique

Depths exclude sub-drill/Profondeur exclus le sous-forage

BLAST AREA PLAN / PLAN DE LA RÉGION DU SAUTAGE



Design Completed by / Plan complété par:

Charles Dubé
Print / Imrpimer

Signature

Blaster-in-Charge / Boutefeu en charge:

Francis MacKie
Print / Imprimer

Signature

BLAST DESIGN / PLAN DE TIR

ScotiaBlast
DRILLING & BLASTING

Planned blast date / Date de sautage planifiée: 12/08/2012

Layout date / Date de d'arpentage: 06/08/2012

PROJECT/PROJET: Carrière BlackBurn

JOB # / # DU PROJET: 12-74-503

CLIENT: Paul BlackBurn

BLAST # / # DU SAUTAGE: 03 de 2012

# of Holes / # de trous:	68
Diameter / Diamètre:	5.5' & 4.5'
Pattern / Patron:	16'x16' / 12'x12'
1st Row Burden / Fardeau de la 1ère ranger:	16' / 12'
Sub-drill / Sous-forage:	3'
1st Row Sub-drill / Sous-forage de la 1ère ranger:	3'
Primary Explosives / Explosifs principaux:	MAXAM ANFO
Explosives Density / Densité des explosifs:	0.8 g/cm³
Collar / Collet:	8' - 10'
Approx. explosives Qty / Qté approx. d'explosifs:	1800 kg

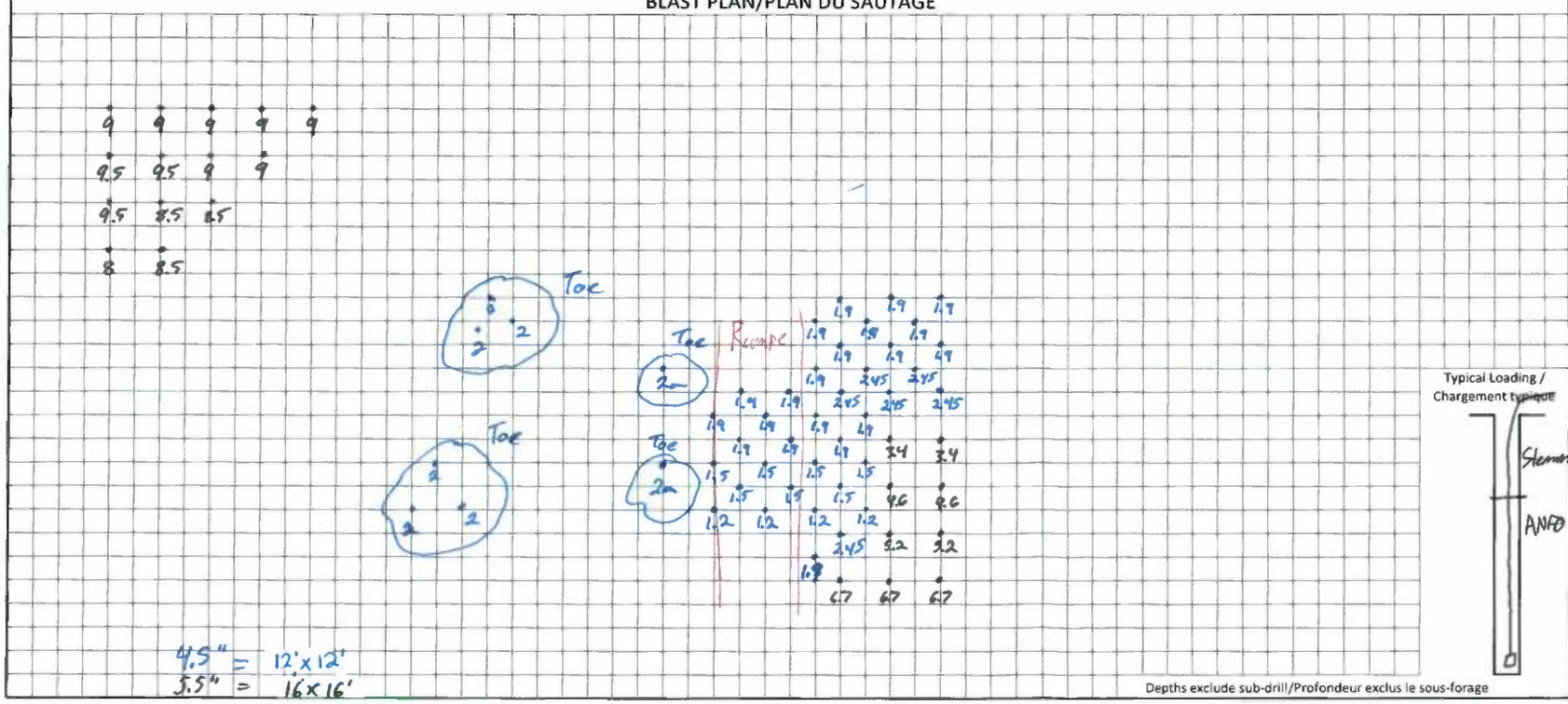
Bottom Primer Type / Type d'amorce de fond:	Booster Spartan 450g.
Bottom Detonator Type / Type de détonateur de fond:	EZ-Det
Column Primer Type / Type d'amorce de colonne:	—
Column Detonator Type / Type de détonateur de colonne:	—
Total Drilling-No Sub / Forage total-sans sous-forage:	264.5 m
Total Drilling-with Sub / Forage total-avec sous-forage:	332.5 m
Volume	≃ 4230 m³
Rock Density / Densité de la roche:	g/cm³
Tonnage:	t
Design Powder Factor / Facteur poudre théorique:	0.42 kg/m³

GUARDING LOCATIONS / EMPLACEMENTS DES GARDES

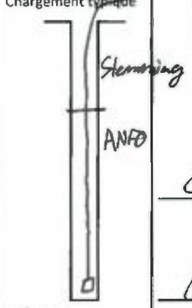
(Show location number on Blast Area Plan) /
(Montrer le numéro des emplacements sur le plan de la région du sautage)

	Print / Imprimer	Signature
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

BLAST PLAN/PLAN DU SAUTAGE

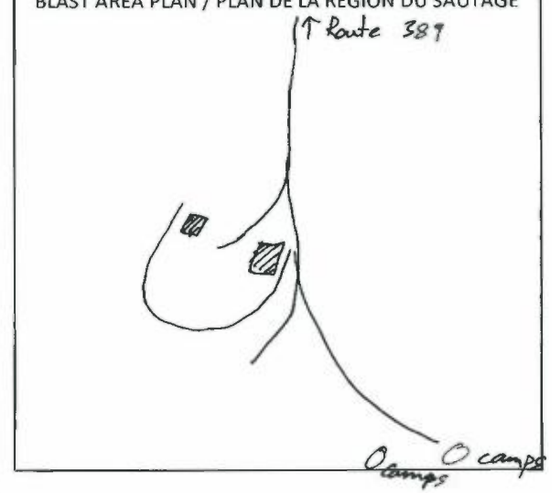


Typical Loading / Chargement typique



Depths exclude sub-drill/Profondeur exclus le sous-forage

BLAST AREA PLAN / PLAN DE LA RÉGION DU SAUTAGE



Design Completed by / Plan complété par: Charles Dubé
Print / Imrpimer

Signature

Blaster-in-Charge / Boutefeu en charge: Francis Mackie
Print / Imprimer

Signature

ScotiaBlast Ltd.
DRILLING & BLASTING
21 Frazee Avenue
Dartmouth, NS
B3B 1Z4
Phone: (902) 481-4535
Fax: (902) 481-4545

Date:
Project:
Page: of

Carrière BlackBurn

①	10.8m	11.1m
②	11.3m	
③	10.8m	11m
④	6.2m	8.8m
⑤	5.2m	5.7m
⑥	5.4m	5.3m
⑦	5.1m	5.3m
⑧	6m	5.1m

Volume:

19.5m x 4.9m x 11.1m = 1060.6
19.5m x 4.9m x 11m = 1051.1
19.5m x 4.9m x 8.8m = 840.8
48.8m x 4.9m x 5.7m = 1368.0
48.8m x 4.9m x 5.3m = 1267.3
43.9m x 4.9m x 5.3m = 1097.1
24.4m x 4.9m x 5.1m = 609.8
4.9m x 4.9m x 6m = 144.1

7433.7m

Rampes
16x16' on 5.5"

①	9	9.2
②	9.25	9.0
③	8.8	8.5
④	8.3	

Sautage # 2

Volume:

19.5m x 4.9m x 9.2m = 879
14.7m x 4.9m x 9.0m = 648
9.8m x 4.9m x 8.5m = 408
9.8m x 4.9m x 8.3m = 399

2334m³

①	3.4	4
②	4.0	4.9
③	5.2	6
④	6.7	

Volume:

9.8m x 4.9m x 3.4m = 163
9.8m x 4.9m x 4.0m = 192
9.8m x 4.9m x 4.9m = 235
9.8m x 4.9m x 6m = 288

879m³

ScotiaBlast Ltd.
DRILLING & BLASTING
21 Frazee Avenue
Dartmouth, NS
B3B 1Z4
Phone: (902) 481-4535
Fax: (902) 481-4545

Date:
Project:
Page: of

Carrière BlackBurn (4.5" sur 12'x12')

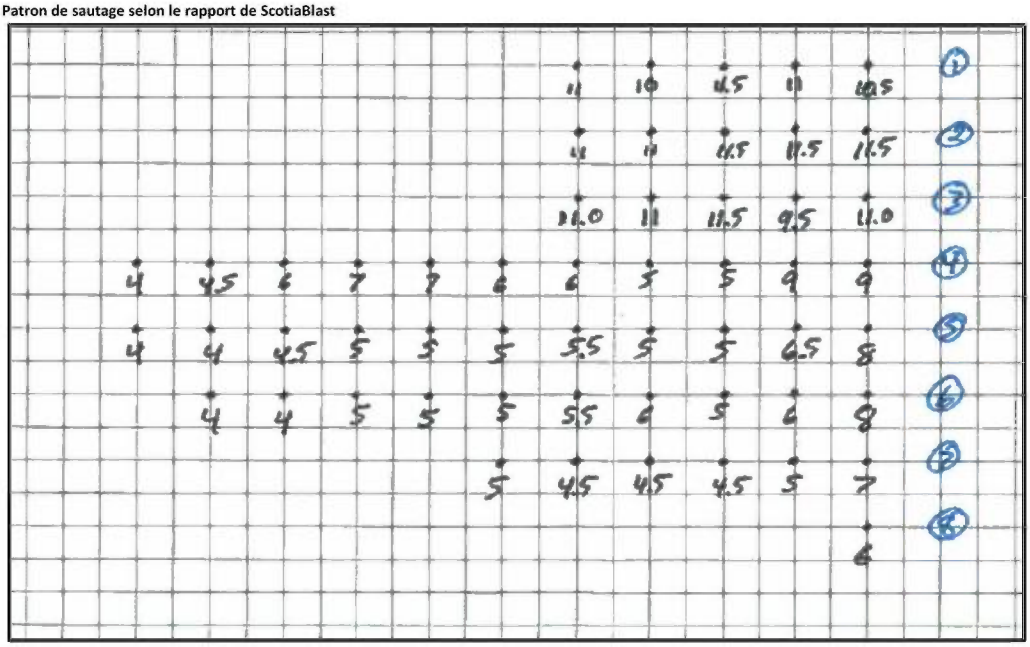
6 trou @ 2.45m
8 trou @ 2.0m 12' = 3.66m
20 trou @ 1.9m
7 trou @ 1.5m
4 trou @ 1.2m

Volume:

3.66m x 3.66m x 2.45m x 6 trous = 197
3.66m x 3.66m x 2.0m x 8 trous = 214
3.66m x 3.66m x 1.9m x 20 trous = 500
3.66m x 3.66m x 1.5m x 7 trous = 140.7
3.66m x 3.66m x 1.2m x 4 trous = 64.3

1117 m³

Patron de sautage selon le rapport de ScotiaBlast



Patron 16' x 16' NB: en **pieds** alors que les profondeurs de forage ci-dessus sont rapportées en **mètres**

Forage en **mètres** de longieur

Rangée	Trou 1	Trou 2	Trou 3	Trou 4	Trou 5	Trou 6	Trou 7	Trou 8	Trou 9	Trou 10	Trou 11	# trous	Longueur par rangée
1	10,5	11,0	11,5	10,0	11,0							5	54,0
2	11,5	11,5	11,5	11,0	11,0							5	56,5
3	11,0	9,5	11,5	11,0	11,0							5	54,0
4	9,0	9,0	5,0	5,0	6,0	6,0	7,0	7,0	6,0	4,5	4,0	11	68,5
5	8,0	6,5	5,0	5,0	5,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0	11	57,5
6	8,0	6,0	5,0	6,0	5,5	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0		10	53,5
7	7,0	5,0	4,5	4,5	4,5	5,0						6	30,5
8	6,0											1	6,0
													380,5
# trous	8	7	7	7	7	4	3	3	3	3	2	**54**	OK
Longueur forage (m)	71,0	58,5	54,0	52,5	54,5	21,0	17,0	17,0	14,5	12,5	8,0	**380,5**	Forage seulement - mètres
												7,05	Profondeur moyenne (m)
												1,0	m par trou
												8,05	m de forage + sous-forage

Note: les forages comprennent du sous-forge pour une longueur totale additionnelle de (434,5-380,5): 54,0 mètres #

@ **64 pi2** par trou: **pi3** sautés par trou

Rangée	Trou 1	Trou 2	Trou 3	Trou 4	Trou 5	Trou 6	Trou 7	Trou 8	Trou 9	Trou 10	Trou 11		
1	2 204,7	2 309,7	2 414,7	2 099,7	2 309,7	-	-	-	-	-	-		
2	2 414,7	2 414,7	2 414,7	2 309,7	2 309,7	-	-	-	-	-	-		
3	2 309,7	1 994,8	2 414,7	2 309,7	2 309,7	-	-	-	-	-	-		
4	1 889,8	1 889,8	1 049,9	1 049,9	1 259,8	1 259,8	1 469,8	1 469,8	1 259,8	944,9	839,9		
5	1 679,8	1 364,8	1 049,9	1 049,9	1 154,9	1 049,9	1 049,9	1 049,9	944,9	839,9	839,9		
6	1 679,8	1 259,8	1 049,9	1 259,8	1 154,9	1 049,9	1 049,9	1 049,9	839,9	839,9	-		
7	1 469,8	1 049,9	944,9	944,9	944,9	1 049,9	-	-	-	-	-		
8	1 259,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
pi3	14 908	12 283	11 339	11 024	11 444	4 409	3 570	3 570	3 045	2 625	1 680	79 895	pi3
m3	**1 385**	**1 141**	**1 053**	**1 024**	**1 063**	**410**	**332**	**332**	**283**	**244**	**156**	**7 422**	**m3**

OK (7434 selon ScotiaBlast)

Dimension de l'excavation

Section 5 de l'annexe 4 de la déclaration de travaux

En ramenant à un rectangle (en m, l'unité du formulaire MRN)

Longueur	Largeur	Profondeur moyenne	Volume
42,0	**25,0**	**7,05**	7 402,5

En réalité, ce que le formulaire du MRN ne permet pas, l'excavation a la forme d'un triangle:

Base	Hauteur	Surface	Profondeur moyenne	Volume
39,0	54,0	1 053,4	7,05	7 426,4

Ce triangle aurait environ 39 m de largeur par 54 m de longueur

Annexe 9

Photos des activités d'échantillonnage 2011-2012

Site planifié de l'échantillon en vrac
2011-08-21, 08h40
Photo Paul Blackburn

Nettoyage du site planifié de l'échantillon en vrac
2011-08-30, 13h37
Photo Paul Blackburn

Nettoyage du site planifié de l'échantillon en vrac
2011-08-30, 13h39
Photo Paul Blackburn

Nettoyage du site planifié de l'échantillon en vrac
2011-09-07, 12h27
Photo Paul Blackburn

Nettoyage du site planifié de l'échantillon en vrac
2012-07-28, 11h13
Photo Paul Blackburn

Nettoyage du site planifié de l'échantillon en vrac
2012-07-28, 11h16
Photo Paul Blackburn

Chemin d'accès au site planifié de l'échantillon en vrac
2012-08-06, 13h35
Photo Paul Blackburn

Forage de l'échantillon en vrac
2012-08-09, 07h26
Photo Paul Blackburn

Échantillon en vrac sauté
2012-08-21, 08h19
Photo Paul Blackburn

Triage de l'échantillon en vrac sauté
2012-09-17, 14h07
Photo Paul Blackburn

Vue d'ensemble de l'échantillon en vrac sauté
2012-09-17, 14h03
Photo Paul Blackburn

Visite de FerroAtlantica et Investissement Québec
2012-10-03, 09h58
Photo par Normand Grégoire
De gauche à droite

- Rafael Fuentes Martin, Director Tecnico
- F. Javier Fernandez Bescos, General Mining Director
- René Sylvestre, alors à l'emploi d'investissement Québec

Visite de FerroAtlantica et Investissement Québec
2012-10-03, 09h51
Photo par Normand Grégoire
De gauche à droite

- F. Javier Fernandez Bescos, General Mining Director
- Rafael Fuentes Martin, Director Tecnico
- René Sylvestre, alors à l'emploi d'investissement Québec