

ᑲᑎᑯᑦ ᓂᓄᑦ ᐱᑲᑦᑲᑦᑲᑦᑲᑦᑲᑦᑲᑦ ᑲᑎᑯᑦᑲᑦᑲᑦ  
COMMISSION DE LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT KATIVIK  
KATIVIK ENVIRONMENTAL QUALITY COMMISSION

SECRETARIAT • C.P. 75, KUUJJUAQ (QUÉBEC), J0M 1C0 • TÉL. : (819) 964-2681

**Décision relative au projet d'exploitation minière Raglan**

**Avril 1995**

## Décision

Après analyse des documents fournis par le promoteur, tenant compte des consultations effectuées auprès du public et d'experts concernant certains aspects particuliers du projet, tenant compte de l'entente Raglan signée entre la Société Makivik, la Corporation foncière Qarqaalik de Salluit, la Municipalité de Salluit, la Corporation foncière Nunatulik de Kangiqsujuaq et la Municipalité de Kangiqsujuaq d'une part, et la Société Falconbridge d'autre part et suivant les dispositions prévues à l'article 200 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* :

**La Commission de la qualité de l'environnement Kativik décide que le projet d'exploitation minière Raglan doit être autorisé.**

Cette décision porte sur les composantes du projet présentées au chapitre 3 de l'*Étude d'impact sur l'environnement* du projet Raglan (ÉIE), énumérées et décrites suivant les précisions ici présentées à la description du projet. Toute modification ou ajout au projet autorisé devra être présenté à la Commission pour décision.

Cette autorisation est conditionnelle au respect des conditions énumérées dans la présente. Elle est valable dans la mesure où les principaux travaux reliés aux infrastructures d'accès et à la mise en exploitation du site minier, y inclus la construction du concentrateur, auront été entrepris dans un délai de cinq (5) ans à compter de la date d'autorisation de ce projet par le ministère de l'Environnement et de la Faune.

## Introduction

En octobre 1991, la Commission de la qualité de l'environnement Kativik recevait du ministère de l'Environnement et de la Faune les renseignements préliminaires relatifs au projet d'exploitation minière Raglan<sup>1</sup>. Ce projet de la Société Falconbridge vise l'extraction d'un gisement de nickel et de cuivre sur la propriété Raglan situé dans Nord québécois (Nunavik).

La Commission a émis ses directives concernant la réalisation de l'étude d'impact de ce projet d'exploitation minière en mars 1992. En mai 1993, soit un peu plus d'un an plus tard, la Commission recevait l'étude d'impact préparée par le promoteur. Celui-ci avait toutefois déposé en juillet 1992 une série de documents intitulée : *Projet Raglan - Étude environnementale de base* lesquels faisaient une description du territoire touché par le projet.

Suite à l'analyse de l'étude d'impact et des documents d'appui présentés par le promoteur, la Commission a produit une série de questions complémentaires en août 1993. En février 1994, les réponses du promoteur à ce sujet étaient transmises à la Commission par le sous-ministre de l'Environnement et de la Faune. En mars 1994, la Commission émettait l'avis que l'étude d'impact présentée par le promoteur était en voie d'être complétée et conforme aux directives émises. La Commission soulignait que deux aspects au dossier n'avaient pas encore été traités à sa satisfaction soit les négociations entre la Société Falconbridge et la Société Asbestos et celles entre la Société Falconbridge et les communautés inuites impliquées dans le projet et représentées par la Société Makivik. La Commission soulignait également l'importance qu'une tournée d'information concernant ce projet se fasse dans les communautés nordiques intéressées.

En octobre 1994, le sous-ministre de l'Environnement et de la Faune déclarait complète l'étude d'impact déposée par le promoteur.

Entre temps, des séances d'information organisées conjointement par le promoteur et l'Administration Régionale Kativik ont eu lieu dans les communautés intéressées. Le processus de négociations mentionné précédemment s'est également poursuivi et allait mener à des ententes entre les différentes parties. D'une part, la Société Falconbridge s'est entendue avec la Société Asbestos sur l'acquisition des équipements portuaires de Baie Déception en échange de la réalisation d'un programme de désaffectation des anciennes installations laissées en place par la Société Asbestos à la mine de Purtunig<sup>2</sup>. D'autre part, les pourparlers entre la Société Falconbridge, la Société Makivik et les deux villages nordiques de Salluit et Kangiqsujuaq ont conduit à la signature d'une entente de principe désignée comme l'entente Raglan. Celle-ci vise une insertion sociale acceptable du projet et réfère à un ensemble de considérations portant notamment sur les retombées économiques du projet et sur les

mécanismes d'échange d'information entre les parties lors de la réalisation des différentes phases de celui-ci. Cette entente, de même qu'un document réponse portant sur des questions relatives aux impacts environnementaux du projet, furent déposés par la Société Makivik à titre d'information auprès de la Commission. Dans son analyse du projet, la Commission a pris en considération le fait qu'une telle entente ait été signée.

Des consultations publiques ont été organisées par la Commission en novembre 1994. Celles-ci ont dû être retardées, à la demande du promoteur, afin de permettre la conclusion de l'entente Raglan, survenue le 28 février 1995. Ainsi, des consultations ont été tenues dans les communautés de Salluit, de Kangiqsujuaq et de Kuujjuaq. Les rapports produits lors de ces consultations sont disponibles au secrétariat de la Commission. Ces consultations ont permis de mettre en évidence un certain nombre de préoccupations légitimes de la population à l'égard du projet. Mentionnons, entre autres, les risques évidents d'une distanciation entre les travailleurs miniers et les autres membres des communautés.

Quant à l'analyse des impacts du projet sur le milieu biophysique, celle-ci a visé en particulier à s'assurer d'une réduction maximale des quantités de déchets dangereux et des résidus miniers produits, à ce qu'une restauration appropriée des zones perturbées soit prévue et à ce qu'on vise une élimination la plus complète possible de tout rejet de substances toxiques dans l'environnement. Ce projet étant considéré par la Commission comme un projet de longue durée, l'analyse de celui-ci a également porté sur l'assurance qu'on mette en place des programmes efficaces de contrôle, de surveillance et de suivi environnemental de même que des mécanismes efficaces permettant la diffusion de cette information. Ces mécanismes impliquent à la fois le promoteur, le comité Raglan, le ministère de l'Environnement et de la Faune de même que l'Administration régionale Kativik.

## Description du projet

Le complexe minier Raglan prévu sera centralisé à Katinniq et comprendra des zones d'extraction de surface et souterraines, un concentrateur, une centrale diesel, un parc à résidus, un complexe résidentiel et de services afférents à l'exploitation. Outre ces aménagements, la mise en production des gisements de la propriété Raglan exige la construction d'un barrage sur la rivière Déception afin d'y créer un réservoir, la réfection de routes existantes, la construction d'un nouveau tronçon routier reliant Katinniq à Purtunig et le réaménagement d'infrastructures maritimes et aéroportuaires.

La région visée par le projet possède déjà certaines infrastructures routières, maritimes et aéroportuaires pouvant en partie être utilisées dans le cadre du projet à l'étude. En effet, d'importants travaux d'exploration et d'exploitation minières y ont été réalisés par le passé. Il s'agit d'une part des travaux d'exploitation de la mine d'amiante de Purtunig qui furent menés par la Société Asbestos de 1972 à 1984, et d'autre part, de ceux reliés à l'exploration du secteur Katinniq par la Société Falconbridge pour lesquels la Commission avait rendu une décision favorable en 1991.

L'ensemble de ces travaux sera réalisé dans un secteur où le pergélisol est omniprésent, ce qui ajoute une dimension particulière à l'analyse de ce projet minier. On compte sur le pergélisol dans l'exploitation minière puisqu'il permet une absence de production d'eaux de mine, une inclusion des résidus miniers au pergélisol environnant et la construction d'un barrage à noyau gelé. En contrepartie, le pergélisol soulève la problématique de la stabilité des ouvrages et de leur entretien.

La décision de la Commission porte sur l'extraction de 18,5 millions de tonnes métriques de minerai de cuivre et de nickel, échelonnée sur une période approximative de 23 ans et provenant des sites identifiés ci-bas. L'extraction se fera à un taux moyen annuel de 800 000 tonnes métriques sans jamais dépasser 1 000 000 de tonnes métriques par an.

Tel que précisé dans l'ÉIE, les sites d'extraction miniers sont localisés à Katinniq et à Donaldson. Ces six sites sont les suivants :

- 1) Katinniq : site d'extraction souterrain (§ 3.2.1.1 et 3.2.2 de l'ÉIE et carte 3.5) ;
- 2) Zone 2 : site d'extraction à ciel ouvert (§ 3.2.1.1 de l'ÉIE et carte 3.6) ;
- 3) Zone 3 : site d'extraction à ciel ouvert et souterrain (§ 3.2.1.2 et 3.2.2.2 de l'ÉIE et carte 3.6) ;
- 4) Donaldson : site d'extraction à ciel ouvert (§ 3.2.1.2 et 3.2.2.2 de l'ÉIE et carte 3.1) ;

- 5) Donaldson Est : site d'extraction souterrain (§ 3.2.1.2 de l'ÉIE et carte 3.1) ;
- 6) Donaldson Ouest : site d'extraction souterrain (§ 3.2.1.2 de l'ÉIE et carte 3.1).

Les infrastructures minières comprennent :

Une usine de traitement du minerai, localisé à Katinniq (plan SK-C-106), comprenant, entre autres, un concentrateur d'une capacité annuelle de 800 000 tonnes métriques utilisant un procédé humide.

Un parc à résidus miniers, localisé à Katinniq (site R), d'une superficie projetée de 640 000 m<sup>2</sup> comprenant une digue de retenue et un bassin collecteur (plan SK-C-105).

Une halde à stériles potentiellement générateurs d'acide, localisé à l'ouest des sites d'extraction miniers nommés Zone 2 et Zone 3 (carte 3.6), comprenant une digue de retenue et un bassin collecteur.

Une halde à stériles localisée à proximité de la rivière Déception au site minier de Katinniq.

Un bassin d'eaux industrielles recueillant les eaux provenant du concentrateur et du ruissellement du parc à résidus et du site du concentrateur.

Une usine de traitement des eaux provenant du bassin d'eaux industrielles d'une capacité de 4 830 000 m<sup>3</sup>/an.

Les installations qui ne sont pas directement de nature minière mais qui sont nécessaires au bon fonctionnement de l'exploitation sont, au site Katinniq :

Un barrage à noyau gelé installé sur la rivière Déception (§ 4.1.4.2 de l'ÉIE) comportant un évacuateur de crue (plans SK-C-103 et SK-C-104 ; figures 3.4 et 3.5 de l'ÉIE).

Un réservoir d'une superficie estimée de 485 000 m<sup>2</sup> et d'une capacité estimée de 2 350 000 m<sup>3</sup> (plan SK-C-104).

Un complexe résidentiel de 318 lits et de services (plan SK-C-106).

Une centrale électrique diesel d'une puissance de 18 mégawatts (plan SK-C-106).

Un système de traitement des eaux usées domestiques à biodisques multiples et à ultraviolets (plan SK-C-106).

Un incinérateur de déchets domestiques à double chambre de combustion d'une capacité nominale inférieure à 1 tonne/heure.

À Baie Déception et au site Purtuniqu ces installations sont :

Un campement temporaire et ses installations connexes destinés au réaménagement des infrastructures portuaires de Baie Déception. Le campement permanent et le site d'élimination des résidus d'amiante et autres déchets de Baie Déception seront, lorsque définis par le promoteur, présentés au ministère de l'Environnement et de la Faune pour autorisation.

Un campement temporaire d'une capacité maximale de 200 personnes devant servir à la construction de la route et au nettoyage du site Purtuniqu.

Le projet comprend également les infrastructures d'accès suivantes :

Un complexe portuaire, localisé à Baie Déception, comprenant, entre autres, un quai, un entrepôt pour le stockage du concentré de nickel et un poste de chargement de bateaux (plan SK-C-116).

Un second aménagement portuaire localisé au havre Douglas.

Un réseau routier comprenant le réaménagement et le reprofilage des segments existant entre Baie Déception et Purtuniqu (PK-0 à PK-64) et entre Katinniq et Donaldson, et la construction d'un nouveau segment entre Purtuniqu et Katinniq (PK-64 à PK-100+565, carte 3.3). Pour la réfection et la construction du réseau routier, 16 bancs d'emprunt et 11 carrières au total ont été considérés (tableau 3.1 de l'ÉIE et carte 3.3).

Trois terrains d'aviation comprenant chacun une piste d'atterrissage, le premier localisé à Donaldson (plans SK-C-110 et aérodromes, prolongement de la piste, proposition est). Les deux autres sont localisés à Baie Déception (carte 3.2) et à Purtuniqu où les pistes déjà construites seront réhabilitées.

## Conditions d'autorisation

### Introduction

Les conditions d'autorisation portent sur les infrastructures routières, maritimes, aéroportuaires et minières, ainsi que sur le suivi du milieu, l'information, la surveillance et le réaménagement. Ces conditions s'ajoutent aux engagements déjà pris par le promoteur dans l'ensemble des documents déposés au soutien de sa demande d'autorisation.

### Infrastructures routières

Le promoteur procédera à la construction des accès routiers suivant les données fournies dans son étude d'impact. La variante 1 du tracé routier à construire est par conséquent retenue.

- Les matériaux d'emprunt requis pour ces travaux seront prélevés à même les zones désignées dans les documents fournis (carte 3.3), sauf celle comprise entre la piste d'atterrissage de Baie Déception et la rivière Déception.
- La zone d'emprunt #6 ne devra être utilisée qu'après l'exploitation des autres zones identifiées à l'étude.
- Tous les bancs d'emprunt devront être situés à plus de 75 mètres des plans d'eau et réaménagés, à la satisfaction du ministère de l'Environnement et de la Faune, au plus tard deux ans après la fin des travaux de construction de la route.

Le promoteur pourra, dans le cadre de son projet, développer un réseau local d'accès routier aux sites d'extraction miniers Katinniq, Zones 2, Zone 3 et Donaldson.

- Tout autre accès routier devra être autorisé dans le cadre de la présente procédure prévue au chapitre II de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.
- En ce qui a trait à l'accès au lac Duquet requis pour l'approvisionnement en eau potable du campement de Baie Déception, aucun nouvel aménagement ne devra y être effectué.

L'accès au réseau routier et au milieu environnant au projet devra être sécuritaire tant pour les travailleurs que pour les visiteurs qui seront de passage.

- À cette fin, le promoteur devra installer une signalisation ou des dispositifs permettant d'identifier clairement les zones dangereuses. Cette signalisation devra, en l'absence de pictogrammes, présenter l'information en français, en anglais et en inuktitut. La signalisation à mettre en place devra également indiquer, sur le réseau routier du projet, les limites géographiques des terres de catégorie II et par conséquent, là où la pêche sportive est permise ou interdite.

### **Infrastructures maritimes**

Dans le cadre de son projet, le promoteur prévoit réutiliser à court terme les infrastructures maritimes du havre Douglas et réaménager celles de Baie Déception.

- Les infrastructures actuellement en place à havre Douglas pourront être utilisées au plus tard jusqu'en 1996 ou 1 an après le début des travaux. On devra cependant exclure la période de mars à juin pour approvisionner par bateau ces installations.
- Les installations du havre Douglas devront avoir été démantelées et le site réaménagé à l'état naturel avant la fin de l'année 1997 ou deux ans après le début des travaux. Les sols devront préalablement avoir été caractérisés et, si requis, décontaminés après approbation par le ministère de l'Environnement et de la Faune.
- Les travaux d'aménagement portuaires prévus à Baie Déception ne devront comporter aucun travaux de dragage. Le promoteur procédera cependant tel que prévu à l'aménagement d'une jetée au site de la plage du Bombardier. Ces travaux, dans la zone d'estran, seront effectués de façon à éviter les périodes de hautes marées et celles de la migration de l'omble chevalier.
- Lors du nettoyage des fibres d'amiante de l'entrepôt de Baie Déception et de ses environs, le promoteur devra prévoir l'utilisation de contenants scellés pour éviter que celles-ci ne se dispersent dans le milieu lors du transport.
- Il devra également faire autoriser, dans le cadre de la procédure du chapitre II de la *Loi sur la qualité de l'environnement*, le ou les sites retenus pour

l'élimination de ces déchets et de ceux provenant du nettoyage du secteur et statuer sur leur utilisation subséquente.

- Considérant l'attrait que les installations de Baie Déception pourraient représenter pour d'autres utilisateurs, le promoteur devra édicter des règles pour l'utilisation de ces installations qui respectent les engagements pris dans son étude d'impact ou qui font l'objet de conditions de la présente décision.

L'utilisation de la baie Déception en période de glace pour le transport du concentré de nickel devra faire l'objet d'un suivi particulier de la part du promoteur . À ce sujet, il devra :

- Limiter le nombre de voyages annuels en période de glace à deux en excluant la période comprise entre le 15 mars et le 1<sup>er</sup> juin. Le promoteur pourra, à sa convenance, effectuer le transport requis pour les autres périodes de l'année.
- S'assurer de la sécurité des lieux par une diffusion adéquate de l'information dans les communautés concernées et en prenant les dispositions afin qu'un pont de glace soit aménagé à l'entrée de la baie Déception. Celui-ci sera aménagé au besoin après chaque passage du cargo brise-glace de façon à rétablir la circulation en motoneige dans les meilleurs délais. Les travaux seront réalisés en concertation avec les autorités des communautés concernées et, dans la mesure du possible, en impliquant du personnel inuit.

Cet aspect du projet devra faire l'objet d'une surveillance et d'un suivi particulier de la part du ministère de l'Environnement et de la Faune qui demeurera attentif à toute plainte de la part des utilisateurs de la baie Déception et des couloirs maritimes empruntés par les navires.

### **Infrastructures aéroportuaires**

Le promoteur procédera, tel que prévu, aux travaux de réaménagement et de réhabilitation des pistes de Baie Déception, Purtunig et Donaldson.

- Dans l'éventualité où une deuxième piste s'avérerait nécessaire au site Donaldson, celle-ci devra être préalablement autorisée dans le cadre de la procédure prévue au chapitre II de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.

Ces pistes étant privées, il appartient au promoteur d'en contrôler l'accès. Une attention particulière sera toutefois accordée aux pêcheurs et chasseurs de Kangiqsujuaq et Salluit qui

pourraient bénéficier, après entente avec le promoteur, d'un accès facilité à la baie Déception par la piste de cet endroit.

### **Infrastructures minières**

Selon les documents fournis par le promoteur, il est prévu que les eaux de procédé et de ruissellement sur le site minier rejoindront le milieu récepteur par deux effluents, soit un effluent provenant de la halde à stériles et un second combinant celui de l'usine de traitement des eaux et de la fonte du bloc de glace. Compte tenu des conditions climatiques rigoureuses qui prévalent dans la région, l'écoulement de ces effluents vers le milieu récepteur sera saisonnier. Le promoteur propose dans son étude d'impact de suivre la qualité des rejets selon la procédure suggérée dans la directive 019 édictée par le ministère de l'Environnement et de la Faune en accentuant le suivi des paramètres à fréquence variable au cours des premières années d'opération.

La concentration de certains éléments pourraient ne pas respecter les objectifs de protection de la vie aquatique dans le milieu récepteur (MENVIQ, 1990, 1991<sup>3</sup>). Il subsiste également des incertitudes quant à la fonte de l'effluent provenant du concentrateur et au comportement de ces éléments dans le milieu. En conséquence :

- Au cours des trois premières années suivant la mise en service du concentrateur, le promoteur verra à ce que les effluents miniers rencontrent les critères de la Directive 019 et à expérimenter divers moyens ou stratégies pour rencontrer les objectifs de rejets environnementaux (annexe 1).
- À la fin des deux premières années, le promoteur devra présenter au ministère de l'Environnement et de la Faune et pour décision par la Commission le programme qu'il compte mettre en oeuvre pour rencontrer ces objectifs . Il se basera sur les résultats du suivi demandé ici et tiendra compte du comportement du bloc de glace.
- Au cours de la troisième année, il appartiendra au ministère de l'Environnement et de la Faune et à la Commission de réviser le programme et de statuer sur le niveau de performance à atteindre, en considérant les objectifs de rejet décrits à l'annexe 1, les technologies disponibles et les résultats obtenus des analyses à l'effluent et du milieu récepteur.

- Pendant la 4<sup>e</sup> année, le promoteur devra mettre en oeuvre les mesures retenues pour rencontrer les exigences de rejet établies après l'exercice décrit au paragraphe précédent.

L'affirmation du promoteur à l'effet que la rivière Déception est un cours d'eau à débit interrompu en hiver, donc qu'il ne constitue pas un milieu récepteur au sens de la directive 019, ne peut être acceptée. En effet, le débit des effluents miniers qui atteint effectivement la rivière est également nul en hiver ; lors de la vidange des eaux des haldes à stériles et de la fonte du bloc de glace constitué par l'effluent des eaux industrielles, la rivière est en crue printanière ou en écoulement estival. En conséquence, le promoteur devra se conformer aux exigences suivantes :

- Suivre en continu le pH et le débit des effluents miniers (halde à stériles et eaux industrielles) tel que spécifié dans la directive 019.
- Suivre les paramètres à fréquence variable définie dans la directive 019 (arsenic, cuivre, nickel, plomb, zinc, fer, hydrocarbures) selon une fréquence hebdomadaire.
- Suivre sur une base mensuelle les paramètres à fréquence annuelle au sens de la directive 019 ainsi que l'argent, le béryllium et le sélénium en excluant toutefois les trois tests de bioessais qui seront effectués deux fois par an.
- Ce suivi intensif se poursuivra sur une période deux ans après la mise en service du concentrateur et ce, peu importe les résultats obtenus. À la fin de cette période, la Commission réévaluera la pertinence de poursuivre les efforts de caractérisation selon les fréquences décrites plus haut. À cette fin, le promoteur devra déposer au ministère de l'Environnement et de la Faune un rapport présentant les résultats obtenus et l'analyse qu'il en a fait en même temps que les propositions sur le traitement des effluents miniers. Suite à ce dépôt, le ministère et la Commission pourront apporter des modifications au programme de suivi des effluents.
- Pour diminuer le volume des eaux à rejeter dans le milieu récepteur lors de la fonte printanière, le promoteur dirigera les eaux de ruissellement du site industriel et du parc à résidus vers le bassin de rétention des eaux industrielle qui sera aménagé de façon à séparer ces dernières des eaux de procédé. Ces eaux de ruissellement seront recirculées au concentrateur pour diminuer la quantité d'eau déversée dans l'environnement. Il n'y aura donc pas de

vidange printanière du bassin des eaux du parc à résidus dans le milieu récepteur.

- Le promoteur devra prendre les moyens nécessaires afin de s'assurer que la glace accumulée lors du gel de l'effluent en hiver soit éliminée d'année en année. Tous les travaux mécaniques requis à cette fin devront éviter de perturber les environs immédiats de la rivière Déception ou de favoriser une augmentation de l'érosion des sols.

### **Le suivi du milieu récepteur**

Le milieu récepteur considéré est la rivière Déception, de la confluence des effluents miniers à son embouchure dans la baie Déception. Le promoteur devra compléter la caractérisation du milieu récepteur par des campagnes d'échantillonnage adéquates avant que ne débute les rejets provenant de l'exploitation minière. Plus précisément le promoteur devra :

- Compléter sa cueillette d'information sur les débits de crue et d'étiage de la rivière Déception aux stations déjà utilisées à cette fin.
- Refaire deux campagnes d'échantillonnage complètes (eau et sédiments) aux six stations mentionnées plus bas.
- Procéder, dans les cinq années suivant l'autorisation du projet, au moment et selon une méthode satisfaisante pour la Direction régionale du ministère de l'Environnement et de la Faune, à une évaluation du stock d'omble chevalier anadrome pouvant être affecté par le projet.

Pendant l'exploitation, le promoteur propose un suivi de l'eau et des sédiments pour quatre stations avec une fréquence de mesure annuelle. Ce suivi est considéré comme minimal et doit être bonifié de la façon suivante :

- Ajouter aux quatre stations prévues, deux autres stations dont l'une immédiatement en aval de l'effluent des eaux industrielles et l'autre, à la confluence des rivières Déception et Déception Est.
- Échantillonner l'eau et les sédiments aux six stations situées le long de la rivière Déception en période estivale, à raison de trois campagnes par été.

- Analyser les paramètres spécifiés dans la directive 019 et repris à la page 557 de l'ÉIE auxquels s'ajoutent les thioles et les métaux énumérés à l'annexe 1.
- Vérifier, une fois par an, la qualité de la chair de l'omble chevalier en regard de la contamination par les métaux lourds et s'assurer du succès de montaison de la population anadrome. Le promoteur tiendra également un registre des prises de pêche sportive effectuées sur place par les travailleurs, incluant un sous-échantillon de la taille des captures et le prélèvement de certaines pièces anatomiques, le tout à la satisfaction de la Direction régionale du ministère de l'Environnement et de la Faune.
- Le promoteur utilisera des méthodes d'analyse connues permettant d'abaisser la limite de détection des principaux métaux lourds et ainsi permettre un meilleur portrait des concentrations de ces éléments dans le milieu récepteur.

Les stations et les fréquences établies plus haut seront maintenues pendant les trois premières années suivant la mise en service du concentrateur. Après cette période et suivant les résultats obtenus, il appartiendra au promoteur de proposer au ministère de l'Environnement et de la Faune et à la Commission, de maintenir tel quel, bonifier ou modifier ce programme. Une décision sera alors prise à ce sujet.

Au plus tard six mois après l'autorisation du projet, le promoteur présentera au ministère de l'Environnement et de la Faune et à la Commission une version corrigée du programme de suivi qui tiendra compte de l'ensemble des conditions énoncées plus haut.

### **Le suivi des bassins des rivières Payne et Povungnituk et du lac du Cratère**

Le promoteur devra assurer un suivi de ces plans d'eau pour vérifier les impacts potentiels du projet au-delà de la région immédiate du site minier. Dans ce contexte, le promoteur devra :

- Proposer au ministère de l'Environnement et de la Faune pour approbation, au plus tard six mois après l'autorisation du projet, un programme de suivi relatif au milieu aquatique en tenant compte de la problématique des aérosols qui pourraient atteindre ces régions. Dans le cas du lac du Cratère, la surveillance et le suivi environnemental seront particulièrement serrés et toute conséquence négative sur ce milieu rare et précieux engagera le promoteur à intervenir rapidement. Le promoteur est encouragé à coopérer avec les divers groupes pouvant oeuvrer dans le secteur.

## Information et communication

Le promoteur devra prendre les dispositions nécessaires pour tenir informée la population du Nunavik sur tout ce qui touche les activités de la mine.

- Le promoteur produira un bulletin trimestriel visant à informer les habitants du Nunavik et les organismes régionaux des opérations de la mine, des résultats des différents programmes de suivi, des emplois disponibles à la mine, des conséquences du transport maritime en période hivernale et de toute autre information pertinente ou d'intérêt pour la population et les organismes de la région. Cette fréquence de parution est valable pour les cinq années suivant le début des travaux. Après cette période, la fréquence sera réévaluée, en concertation avec les intervenants du milieu, lors du dépôt des rapports de surveillance mentionné dans la prochaine section.
- Le promoteur a établi un objectif de 20% de main-d'oeuvre inuite active sur le site minier. Le promoteur devra fournir un rapport complet à l'Administration régionale Kativik lorsqu'elle ne rencontre pas cet objectif.
- Dans le cas où le promoteur met fin temporairement à ses activités minières, il devra en aviser les communautés de Salluit et Kangiqsujaq et l'Administration régionale Kativik trois mois à l'avance.
- Si par ailleurs le promoteur compte cesser définitivement ses activités, toutes les obligations contractuelles (engagements, salaires, etc.) envers les communautés mentionnées précédemment ne cesseront qu'un an après l'annonce de la fermeture de la mine.
- Afin d'éviter tout problème d'engorgement ou de surcharge des services de santé disponibles sur le territoire, le promoteur devra s'entendre avec le Conseil de la santé et des services sociaux Kativik quant à l'utilisation des services de santé offerts.
- De plus, le promoteur tiendra cet organisme informé des problèmes de santé rencontrés chez les travailleurs miniers autochtones et non autochtones afin de prévenir d'éventuels impacts sur la santé publique dans les communautés avoisinantes.

- Au plus tard six mois après la mise en service du concentrateur, le promoteur transmettra les résultats du suivi des mesures d'atténuation et de protection des ressources archéologiques au ministère des Affaires culturelles du Québec et à l'Institut culturel Avataq.
- Avant la réalisation d'ouvrages pouvant affecter les ressources archéologiques, il devra terminer les travaux complémentaires identifiés à la section «Mesures d'atténuation et recommandations» du rapport archéologique de Labrèche<sup>4</sup>.

### **Surveillance et mesures d'urgence**

- Un rapport de surveillance environnementale sera déposé annuellement auprès du ministère de l'Environnement et de la Faune et de l'Administration régionale Kativik et ce, dès la fin de la première année des travaux. Ce rapport fera état de l'avancement des travaux, des problèmes rencontrés dans le cadre des opérations régulières du projet et des solutions mises en place. Le promoteur pourra s'inspirer du document intitulé «*Projet d'exploration minière Katinniq, Suivi global*. Mars 1993».
- Afin de sensibiliser ses travailleurs aux questions d'ordre environnemental, le promoteur développera et mettra en circulation, au plus tard six mois après l'autorisation du projet, un code de procédure adapté au milieu et permettant d'identifier clairement les mesures à prendre en cas d'urgence ou plus simplement lors des travaux effectués ayant une incidence sur l'environnement.
- Le plan d'urgence en préparation et élaboré selon la section 7 de l'ÉIE devra notamment prévoir les mesures à prendre en cas de déversements accidentels, d'incendies, d'explosions, de bris ou de rupture du barrage et de digues de retenue des étangs contenant les eaux minières. Celui-ci sera déposé pour information au ministère de l'Environnement et de la Faune, à la Commission et à l'Administration régionale Kativik au plus tard six mois après l'autorisation du projet.
- Tel que décrit à la section 8.8.2.4 de l'ÉIE, une surveillance périodique du comportement du barrage et des digues de retenue des étangs d'eaux minières sera effectuée. Les résultats seront acheminés une fois par an au ministère de

l'Environnement et de la Faune pour acceptation et à l'Administration régionale Kativik pour information.

- Le promoteur devra vérifier les concentrations de particules et autres contaminants émis dans l'environnement par l'incinérateur 6 mois après sa mise en service et par la suite à tous les cinq ans. Ces données devront être transmises à la Direction régionale du ministère de l'environnement et de la Faune.
- Le promoteur préparera, à la satisfaction de la Direction régionale du ministère de l'environnement et de la Faune, un plan de protection et d'information relatif à la faune ayant pour objectifs, notamment : d'informer les non autochtones des droits des autochtones en matière de pêche, chasse et piégeage selon les catégories de terres ; d'informer les autochtones des règles de vente de gibier et de poisson à des non autochtones ; d'assurer la présence d'agents ou d'auxiliaires de conservation de la faune aux moments jugés critiques ; de rendre disponible des permis de chasse et de pêche. Ce plan devra être déposé au plus tard six mois après l'autorisation du projet.

### **Réaménagement et restauration**

Le projet soumis pour autorisation prévoit que certaines mesures de réaménagement seront mises en place au fur et à mesure que les conditions de terrain le permettront. C'est le cas notamment des bancs d'emprunt servant à la construction de la route, du démantèlement des installations de havre Douglas et du réaménagement progressif du parc à résidus. D'autres mesures seront prises à la fin des opérations et nécessiteront un suivi post-exploitation de la part du promoteur.

En ce qui trait aux travaux de nettoyage et de réhabilitation du site de Purtunig :

- Ceux-ci devront avoir été autorisés au préalable par la Direction régionale du ministère de l'Environnement et de la Faune en conformité avec les exigences du chapitre I de la *Loi sur la qualité de l'environnement*.
- Le promoteur devra également, avant d'entreprendre ces travaux, fournir au ministère de l'Environnement et de la Faune une certification de la part de la Société Asbestos à l'effet que la Société Falconbridge se rend responsable de la réalisation de ces travaux.

- Le promoteur devra compléter les travaux de caractérisation des sols et procéder à une décontamination de ceux-ci en deçà du seuil C.
- En ce qui a trait au suivi devant être réalisé par le promoteur sur une période de cinq ans, les résultats de celui-ci seront communiqués annuellement à la Direction régionale du ministère de l'Environnement et de la Faune. À la lumière des résultats obtenus, ce programme de suivi pourra être réajusté en terme de fréquence ou de durée.

La période d'exploitation prévue dans la cadre du présent projet est de 23 ans. Lors de la fermeture de l'usine, le promoteur devra continuer à assurer un suivi du milieu récepteur dont la teneur dépendra des résultats accumulés au fil des années.

- Le promoteur présentera, au plus tard cinq ans après la mise en service du concentrateur, un programme de suivi du milieu récepteur à mettre en place lors de l'arrêt de l'exploitation. Ce programme devra être accepté par le ministère de l'Environnement et de la Faune et la Commission avant d'être mis en vigueur. L'analyse de ce programme se fera à partir des résultats du suivi des effluents et du milieu récepteur amassés au cours des années d'exploitation. Dans l'ÉIE, le promoteur s'engage à suivre les différents effluents pendant trois ans après la fin des travaux d'exploitation et de prendre les mesures pour que ceux-ci rencontrent les exigences du ministère de l'Environnement et de la Faune. La durée et la performance d'un éventuel traitement des eaux minières après la fermeture de la mine seront examinées en même temps que la nature de ce suivi.

Le promoteur déposera le programme de réaménagement des sites miniers prévu à la *Loi sur les mines* et le présentera pour approbation au ministère de l'Environnement et de la Faune et à la Commission. Ce plan devra également être présenté pour consultation aux communautés inuites avoisinantes.

En plus de ses engagements pris à la section 9 de l'ÉIE, le promoteur accordera une attention particulière aux exigences suivantes :

- Afin de faciliter les travaux de réaménagement, le promoteur devra favoriser une restauration progressive des lieux au fur et à mesure de l'évolution de l'exploitation souterraine et à ciel ouvert.
- Le promoteur mettra à l'essai une méthode de remblayage souterrain par coupe et remblai avec des résidus mélangés aux stériles au cours des premières

années de l'exploitation. Les résultats obtenus seront inclus dans le rapport de surveillance.

- À la fin des travaux d'exploitation, le promoteur devra procéder à l'enlèvement complet de tous les stériles déposés dans les haldes et les éliminer de la manière suivante :

Les stériles générateurs d'acides devront en priorité être retournés dans les galeries souterraines ou déposés dans le parc à résidus miniers en les isolant de l'air ambiant avec des matériaux inertes.

Les stériles faiblement générateurs d'acides pourront être utilisés pour remblayer les puits à ciel ouvert. Des matériaux inertes devront recouvrir les fosses remblayées.

- Les boues produites par les eaux du bassins d'eau industrielle devront être caractérisées et l'élimination de ces boues approuvée par la Direction régionale du ministère de l'Environnement et la Faune.
- Les infrastructures, les pièces métalliques et les autres équipements de même nature devront être réutilisés, récupérés ou éliminés dans un site autorisé.
- Dès la fin de la construction du barrage de retenue sur la rivière Déception, un montant d'argent suffisant devra être déposé dans un compte en fiducie pour assurer le maintien et l'exploitation de cet ouvrage, ou son démantèlement une fois les activités minières auront pris fin.
- En cas de fermeture temporaire de la mine, le promoteur devra respecter son engagement à l'effet que tous les programmes de suivi se poursuivront jusqu'à la reprise des activités si ces dernières reprennent à l'intérieur d'une période de 18 mois. Dans le cas contraire, le promoteur avisera le ministère de l'Environnement et de la Faune et la Commission de ses intentions face aux actions à prendre en terme de restauration et de suivi.



Consciente des implications environnementales et sociales de ce projet d'envergure, la Commission considère que les conditions exigées ci-haut sont essentielles au respect de l'intégrité de l'environnement biophysique de la région et à une insertion sociale conforme aux aspirations de la population.



# SOCIÉTÉ MINIÈRE RAGLAN DU QUÉBEC LTÉE

8, rue Doyon, Casier postal 1000  
Rouyn-Noranda (Québec)  
Canada J9Y 5C8  
Tél.: (819) 797-6332  
Fax: (819) 797-6994

Le 28 février, 1995

Ref: 22762-002--FL.044

M. Peter Jacobs, Président  
Commission de la Qualité de l'Environnement Kativik  
CP #9  
Kuujuuaq (Québec)  
J0M 1C0

**Objet :**     Projet Raglan  
              Mise à jour - Complément d'information

---

Monsieur le Président,

Par la présente, Falconbridge Limitée désire vous informer des différents changements apportés dernièrement dans la conception du Projet Raglan.

En effet, la dernière année a permis l'optimisation de différentes composantes du projet et après évaluation, nous pensons que les changements suivants sont nécessaires tant par leur souci pour la protection de l'environnement, de la réalité de l'artique québécois et/ou de l'aspect des coûts d'exécution. De plus, certains commentaires précisent les intentions de Falconbridge et sont d'ordre généraux. Tous ces changements ont été discutés récemment avec Makivik et font partie intégrante de l'entente de principe intervenue entre les deux parties.

## 1.     EVACUATEUR DE CRUE - RÉSERVOIR D'EAU

L'étude d'impact     =     Tranchée ouverte aux extrémités et tunnel  
Nouvelle approche   =     Tranchée ouverte sur toute sa longueur

Depuis la présentation de l'étude d'impact, Falconbridge a procédé à l'ingénierie détaillée de ce projet. Egalement, des forages géotechniques additionnels sur l'axe de l'évacuateur ont permis de constater l'état du roc en place de plus pauvre qualité que prévue. Un autre souci était l'évacuation des glaces lors de la période de crue des eaux. La conclusion est que les risques associés à un embâcle de glace sont plus grands dans un tunnel que dans une tranchée ouverte sur toute sa longueur.

L'ingénierie détaillée des ouvrages requis à ce réservoir a été faite conjointement avec le support des mêmes intervenants que lors du concept de base dont le MEF a présentement copie. Il s'agit des firmes Roche de Québec, EBA d'Edmonton (critères thermiques) et de MAJM de Toronto. Falconbridge et Bechtel ont également été impliqués.

Le premier février dernier, nous avons transmis à M. Bertrand Bouchard (membre de la CQEK) quelques copies de l'étude, en vue de l'obtention du permis selon la Loi sur le régime des eaux. Quelques 6 mois sont nécessaires à l'obtention de ce permis spécifique, le tout après l'obtention du permis de la CQEK évidemment. L'intention de Falconbridge est de permettre l'évaluation technique en parallèle à votre démarche d'approbation, ceci afin de limiter les délais. Veuillez noter qu'il est prévu dans notre échéancier de construire cet ouvrage dès l'automne/hiver prochain. Cet ouvrage est sur le cheminement critique du Projet Raglan. Veuillez noter que la direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue a également une copie puisqu'elle aura à émettre un permis en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

## 2. NETTOYAGE DU SITE MINIER PURTUNIQ

L'étude d'impact	=	Le nettoyage n'était pas inclus.
Nouvelle approche	=	Le site Purtuniqu sera nettoyé en 1995-96-97.

Lors de la préparation de l'étude d'impact, Falconbridge Limitée n'était pas assez avancé dans ses négociations avec la Société Asbestos pour l'acquisition du port et ne pouvait se compromettre à intégrer le nettoyage du site Purtuniqu dans son étude.

Depuis ce temps, les négociations se sont pratiquement complétées et nous désirons vous informer que le nettoyage du site Purtuniqu, qui sera réalisé selon l'étude menée par Roche, sera effectué dans les saisons estivales de construction. Majoritairement, les travaux s'effectueront à l'été 1995 et 1996 mais pourront s'étendre sur la saison 1997 si nécessaire. Ces travaux seront réalisés en dehors du cheminement critique du Projet Raglan et selon la disponibilité des équipements. Nous prévoyons qu'en novembre 1997 au plus tard, tout le site sera restauré.

La piste de Purtuniqu sera conservée et réhabilitée (l'étude d'impact ne prévoyait pas son utilisation) et le terminal réaménagé. Les réservoirs à diesel seront relocalisés à Katinniqu et une installation de chargement de carburant d'avion sera installée à Purtuniqu. Des instruments d'aide à la navigation aérienne seront installés également à Purtuniqu alors que Donaldson restera opérationnelle dans les conditions actuelles mais avec une réfection de sa surface de roulement.

Finalement, afin de restaurer le site minier Purtuniqu, nous avons combiné le campement temporaire mobile de la route avec le nettoyage du site. Donc, un campement temporaire fixe sera aménagé à Purtuniqu (maximum de 200 personnes de capacité) pour ces travaux. L'étude d'impact prévoyait un campement temporaire mobile pour la construction de la route. Veuillez noter que les mêmes dispositions prévues dans l'étude d'impact s'appliquent pour les eaux usées, potable etc...

### 3. SOURCE D'EAU - BAIE DÉCEPTION

L'étude d'impact = L'eau du Lac François-Malherbe (exhutoire)  
 Nouvelle approche = Même chose et l'eau du Lac Duquet (option)

Lors de la préparation de l'étude d'impact, nous avons indiqué que l'eau du lac François-Malherbe serait utilisée comme source d'eau potable pour le campement de Baie Déception ou moins de 20 travailleurs seront logés lors des opérations.

Après réflexion, nous jugeons nécessaire d'avoir comme option l'utilisatin de l'eau du lac Duquet, surtout en été. Considérant que l'eau sera transportée par camion, il est plus économique de transporter l'eau sur 10 km (lac Duquet) que sur 23 Km (lac François-Malherbe, où l'eau coule à l'année).

### 4. BOUE DU BIODISQUE - BAIE DÉCEPTION

L'étude d'impact = Boue disposée, à Baie Déception  
 Nouvelle approche = Boue transportée par camion à Katinniq

Lors de la préparation de l'étude d'impact, notre intention était de disposer des boues du biodisque de Baie Déception dans un dépôt à être autorisé dans le secteur.

Puisque le nombre de personnes à cet endroit sera plus petit que 20 et que le volume des boues produites sera faible, nous avons planifié d'acheter un camion spécialisé qui servira à transporter les boues à Katinniq, au même endroit où nous disposerons les boues des biodisques du campement principal. Ce type de camion est du même genre que ceux utilisés dans les villages du Nunavik.

### 5. CÉDULE DE CONSTRUCTION

L'étude d'impact = Début septembre 1994 et exploitation février 1997  
 Nouvelle approche = Début 2 février 1995 et exploitation mars 1998

Ceci est principalement dû à une mise à jour de la situation concernant le projet Raglan en général. La production de minerai de 600 000 tonnes pour la première année a été révisée à 500 000 tonnes puisque l'usine débutera en Mars 1998 au lieu de début février 1997.

### 6. ENTREPOSAGE DU CONCENTRÉ - BAIE DÉCEPTION

L'étude d'impact = Tranchée fermée dans le grand entrepôt  
 Nouvelle approche = Silo ou combinaison des deux

De façon générale, le concept d'un système fermé situé à l'intérieur de l'entrepôt de Baie Déception et dont le chargement des bateaux se fera par système pneumatique est inchangé. Seuls des silos verticaux pourraient remplacer les tranchées fermées.

## 7. LE PARC À RÉSIDUS

L'étude d'impact = Site R  
 Nouvelle approche = Site R, optimisation de localisation

Dans l'étude d'impact, nous avons identifié le site R, situé tout près de l'usine. Nous conservons le même site mais sa localisation précise pourrait varier de plus ou moins 50 mètres. Les sondages géotechniques ont permis d'optimiser sa localisation précise et nous tenions à vous aviser immédiatement. Par contre, le principe de disposition est inchangé et demeure le même. Les équipements requis à la filtration sont à l'étude présentement pour confirmation technique et économique (coût d'opération).

## 8. RELOCALISATION DES BIODISQUES ET CHAMBRE À COMBUSTION

L'étude d'impact = Au nord-est du concentrateur, par pompage  
 Nouvelle approche = Au nord-ouest du concentrateur, par gravité

La raison est que cette nouvelle localisation permet d'acheminer les eaux usées par gravité au lieu d'un système de pompage. C'est donc plus efficace et moins coûteux. Par contre, le principe des biodisques demeure le même, c'est à dire un système de biodisques multiples (3) muni de systèmes de traitement au UV pour l'effluent. Le système multiple est plus versatile en cas de bris. Des biodisques sont en fonction sur notre site depuis 1991 et nous n'avons eu aucun problème de fonctionnement. Le problème du biodisque de Salluit est relié à un sous-dimensionnement. Tel qu'indiqué dans l'étude d'impact, les boues des biodisques seront disposés selon le principe du lieu déjà existant, qui pourra être agrandi au besoin. De la chaux est épandue sur les boues et un suivi annuel est effectué.

Concernant la chambre à combustion, puisque nous voulons récupérer la chaleur de celle-ci pour chauffer les biodisques, sa localisation est adjacente à celle des biodisques.

Nous ouvrons ici une parenthèse concernant la chambre à combustion. Comme vous le savez, nous avons l'obligation de brûler les déchets dans un dépôt de déchet en milieu nordique. Cette combustion est incomplète et peu efficace. Les conditions climatiques sévères (vent et température) défavorisent l'optimisation de cette procédures. Les conséquences sont néfastes à l'environnement puisque la durée de vie du dépôt est toujours plus courte que prévue et la surface utilisée est toujours également plus grande que prévue. Sans compter l'attrait de ces déchets sur les animaux indésirables qui rôdent alors autour.

De façon à solutionner ces problèmes et puisque l'obligation de brûler les déchets est nécessaire, Falconbridge propose de brûler ses déchets domestiques (provenant d'un campement de 300 personnes) dans une chambre à combustion munie d'un brûleur secondaire pour les cendres volantes et si nécessaire d'un dépoussiéreur à particules (genre de filtre). Après combustion presque totale, les déchets restants seront transportés dans le dépôt et recouverts périodiquement. Le coût de ce système, de l'ordre de \$500,000 est acceptable par Falconbridge si vous appuyez ce projet. Ce système n'est pas un

incinérateur, qui est trop onéreux pour nos moyens et dont le coût est de 3 à 4 fois plus dispendieux.

Nous pensons que cette proposition est plus bénéfique pour l'environnement que l'opération permise maintenant. Ce système est couramment utilisé en Europe dans des milieux urbains et est très applicable dans cette région du Nunavik. Ce système pourrait même être implanté dans les communautés qui le désirent, et le succès de notre opération se voudrait un essai concluant.

Enfin, veuillez noter que Falconbridge pourrait toujours continuer de fonctionner selon le règlement en vigueur si vous jugez inacceptable ce concept, dont l'autorisation se ferait en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

## **9. NOUVEAU PONT - KM 23 - LAC FRANÇOIS-MALHERBE**

L'étude d'impact	=	Renforcement du pont existant
Nouvelle approche	=	Construction d'un nouveau pont

Dans l'étude d'impact, nous avons indiqué que le pont existant du Lac François-Malherbe serait renforcé de façon à prendre la charge du poids des modules de 1100 tonnes métriques. Après l'ingénierie de détails et une évaluation des coûts, il est plus dispendieux de renforcer le pont que d'en construire un nouveau. Également, pendant le renforcement et la mise en place du remblai d'approche, le pont aurait été inutilisable et l'accès fermé, ce qui est désavantageux.

Principalement, le renforcement consistait à rehausser la route sur chaque côté (volume de remblai) et la mise en place d'un tablier ou structure d'acier combiné à la structure existante.

La localisation du pont est adjacente et en aval du pont existant. Tous les paramètres des culées existantes (qui ne sont pas dans la rivière) seront conservés, de même que les élévations ou le dégagement par rapport au niveau de l'eau.

Au niveau cédule, les culées sont planifiées d'être construites en 1995 alors que la mise en place du pont sera en 1996 lorsque le niveau des eaux est à son plus bas (fin septembre) ou en hiver, sur le couvert de glace.

Vous trouverez en annexe le plan du pont dont la portée est de 56 mètres. Le pont existant a une portée de 52 mètres.

## 10. NOMBRE DE MODULES TRANSPORTÉES

L'étude d'impact	=	16 modules
Nouvelle approche	=	12 modules

La différence expliquant le nombre de modules est le fait que la partie du bâtiment de service qui était considérée sous forme modulaire ne l'est plus.

Ces modules seront construits à Québec et seront transportés de la même façon que mentionnée dans l'étude d'impact, selon la disponibilité des navires disponibles et spécialisés dans ce domaine. Vu la réduction du nombre de modules, l'option d'un seul voyage vers la Baie Déception est maintenant envisagée. L'étude d'impact indiquait 2 voyages. L'aire de stationnement temporaire des modules à Baie Déception sera révisée de façon à éviter de bloquer l'accès routier vers le port.

## 11. RÉGION DE CROSS LAKE

L'étude d'impact	=	Exploitation du dépôt Cross Lake inclus
Nouvelle approche	=	Exclus à ce moment, sera révisé plus tard

Dans l'étude d'impact et notamment sur le chapitre de la description du projet (Chap. 4), nous avons localisé dans la section géologie le dépôt de Cross Lake. La section exploitation expliquait la méthode d'exploitation en fosse et en souterrain et nous indiquions que tous les dépôts identifiés étaient susceptibles d'être exploités de cette façon, incluant Cross Lake.

Lors de nos discussions et négociations avec Makivik, il a été entendu que le dépôt de Cross Lake serait traité comme un nouveau projet et qu'une évaluation environnementale serait alors effectuée en temps opportun. La raison principale étant que la région de Cross Lake a été moins étudiée au niveau de la caractérisation du milieu que la région de Katinniq. Également, ce dépôt n'est pas économique à 4\$/lb de Ni et à la teneur connue.

Afin de satisfaire à leur demande, nous vous avisons que l'exploitation du dépôt Cross Lake ne fait plus partie de l'étude d'impact actuelle et de la cédule d'exploitation. Avant l'exploitation de ce dépôt, nous procéderons à une demande d'autorisation particulière. Veuillez noter que le minerai de Cross Lake sera alors traité dans l'usine de Katinniq et les résidus seront entreposés au même site etc...

## 12. LE BASSIN DE COLLECTE DES EAUX DE RUISSELLEMENT DE L'USINE, KATINNIQ

L'étude d'impact	=	Balancement volume d'eau-matériau de fondation
Nouvelle approche	=	Optimisation détaillée des besoin de matériau

Le principe établi dans l'étude d'impact concernant la collecte des eaux de ruissellement du bassin versant de l'usine à Katinniq demeure. Nous sommes présentement à l'appel d'offre du contrat visant à la construction des fondations des infrastructures permanentes du complexe minier. Donc, l'analyse détaillée a permis d'établir de façon exacte les dimensions du bassin versus les besoins en matériaux de fondation. Nous enverrons dès que disponible le nouveau plan d'aménagement.

## 13. EXPÉDITION DU CONCENTRÉ - COMMENTAIRES

Le Projet Raglan a été à l'étude depuis les années 1970 et la viabilité économique a toujours été jugée précaire et ce principalement dû au fait que la période d'expédition du concentré était trop courte alors que la période d'eau libre seulement était considérée. L'impact sur le capital du projet, d'expédier sur 3 mois seulement serait le suivant:

Le coût d'opération additionnel à supporter

Coûts d'opération du site	Capital additionnel	\$39,000,000
Inventaire additionnel		\$15,000,000
Intérêt et la perte de revenus		\$10,500,000
Augmentation totale		<u>\$64,500,000</u>

Cette augmentation représente 13.3% de plus de capital et est très négative au Projet.

En mars 1991, un élément nouveau permettait de changer la perspective du Projet. En effet, le navire MV Arctic se rendait dans la Baie Déception et prouvait qu'il était possible, dans les pires conditions, d'atteindre le port afin d'être chargé de concentré. Ce voyage justifiait que l'expédition régulière de concentré (approximativement au 2 mois sauf de la mi-mars à la mi-juin) était possible et du même coup justifiait la faisabilité économique de cette exploitation, dont le coût de capital est de \$486 millions.

Si la production augmentait de façon significative, le nombre de voyages requis augmenterait également si le même navire était utilisé. Cependant, la période d'eau libre ouvre la possibilité d'utiliser une fréquence accrue de navires conventionnels. Alors, le nombre de voyage de brise-glace pourrait augmenter mais de façon moins importante. La possibilité d'utiliser un brise-glace de plus grande capacité est possible mais le MV Arctic est le seul navire canadien ayant les qualités requises à ce moment. Un navire étranger devrait alors être utilisé.

#### 14. NETTOYAGE DU SECTEUR BAIE DÉCEPTION ET PLAN D'URGENCE

Tel qu'indiqué dans l'étude d'impact, le secteur de la baie Déception sera nettoyé, incluant la plage du Bombardier, la piste d'atterrissage, le long de la route jusqu'à Purtuniq et évidemment le secteur du port.

Egalement et tel qu'indiqué dans l'étude d'impact, le dépôt de carburant sera réhabilité et endigué selon les standards de la Direction des produits pétroliers du ministère des Ressources naturelles.

Un plan d'intervention d'urgence détaillé est en préparation et couvrira tous les secteurs d'opération et sera dépendant de la sensibilité du milieu et des ressources. Evidemment, ce plan détaillé portera une attention particulière au secteur de la Baie Déception et sera élaboré selon les principes démontrés dans le chapitre 7 de l'étude d'impact et le document sur la navigation préparé en collaboration avec Canarctic et les Inuit de Salluit.

#### 15. COMPLÉMENT D'INFORMATION

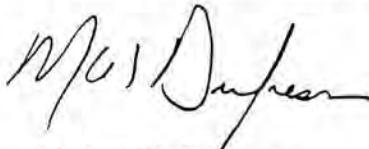
Pendant l'année dernière, Falconbridge a continué ses démarches dans le but d'accroître sa connaissance du milieu et de la performance du biodisque.

Vous trouverez ci-joint les rapports de suivi des biodisques, de l'échantillonnage des eaux de la rivière Déception, de la campagne de pêche et de l'analyse de la chair des poissons de la rivière Déception, du suivi du nettoyage de Cross Lake et enfin de la campagne d'hydrologie au site Katinniapik.

Nous avons procédé à ces études de façon volontaire afin de mieux comprendre le milieu mais aussi de façon à démontrer aux différents intervenants tout le sérieux de nos intentions au niveau de la protection de l'environnement.

En terminant, veuillez prendre note que nous avons participé activement à Kangiqsujuaq à la semaine des carrières comme l'année dernière à Kuujjuaq. Nous croyons que c'est en stimulant les jeunes à persévérer à l'école que nous atteindrons et dépasserons notre objectif de maximiser l'embauche et la formation d'employés Inuits.

Veuillez recevoir, Monsieur le Président, l'expression de nos sentiments les meilleurs.



Michel W. Dufresne  
Gérant de projet

Pj:  
cc: M. Jean Pronovost, Sous-ministre MEF  
M. Noël Savard, Directeur régional, MEF  
M. Claude Bouchard, Assistant-gérant



Le 24 février 1994

Monsieur Peter Jacobs  
Président  
Commission de la qualité de l'environnement Kativik  
Faculté de l'Aménagement  
Université de Montréal  
5620, rue Darlington  
MONTREAL (Québec)  
H3C 3J7

**OBJET : Fermeture des installations minières  
Site minier Purtunig  
N/Référence: 3215-14-01**

Monsieur le Président,

Vous trouverez en annexe copie d'un document contenant de l'information complémentaire sur le projet mentionné en titre. J'en transmets également une copie aux autres membres de la commission ainsi qu'à son secrétaire. Ce document a été adressé à monsieur Jean Pronovost, le 8 février 1994, par monsieur Claude Bouchard de la Compagnie Falconbridge Limitée.

Cette information complémentaire s'ajoute au document intitulé «*Évaluation environnementale - Emplacement minier de Purtunig, (Asbestos Hill), février 1992*» que nous avons transmis à la commission le 21 janvier 1994 afin d'obtenir ses recommandations.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes meilleurs sentiments.

Le directeur,

  
Normand Trempe

JM/jm

c.c. Mme Mallee Saunders, secrétaire, ARK  
M. Noël Savard, DRATNQ - secteur environnement, MEF



FALCONBRIDGE LIMITÉE

8, rue Doyon, Caster postal 1056  
Rouyn-Noranda (Québec)  
Canada J9X 5G8  
Tél.: (819) 797-1562  
Fax: (819) 797-0531

Le 8 février 1994

M. Jean Pronovost, Sous-ministre  
Ministère de l'Environnement et de la Faune  
3900, rue Marly  
Ste-Foy  
PQ

**OBJET: INFORMATION COMPLEMENTAIRE - SITE MINIER PURTUNIQ**

Monsieur,

A la suite de notre lettre du 26 janvier dernier (TRANSMISSION DE DOCUMENT - SITE MINIER PURTUNIQ) et afin de faciliter la compréhension des travaux de réhabilitation proposés, il nous fait plaisir de vous transmettre les montages ci-joints.

C'est à partir de photos de l'état actuel du site et d'outils informatiques, que nous avons pu réaliser les deux montages suivants.

Ces montages illustrent clairement les travaux de nettoyage que Falconbridge entend réaliser advenant que le plan de réhabilitation soit accepté par la Commission de la Qualité de l'Environnement Kativik et la direction régionale. Cette condition est nécessaire afin de nous assurer de l'estimé des coûts de réalisation du nettoyage.

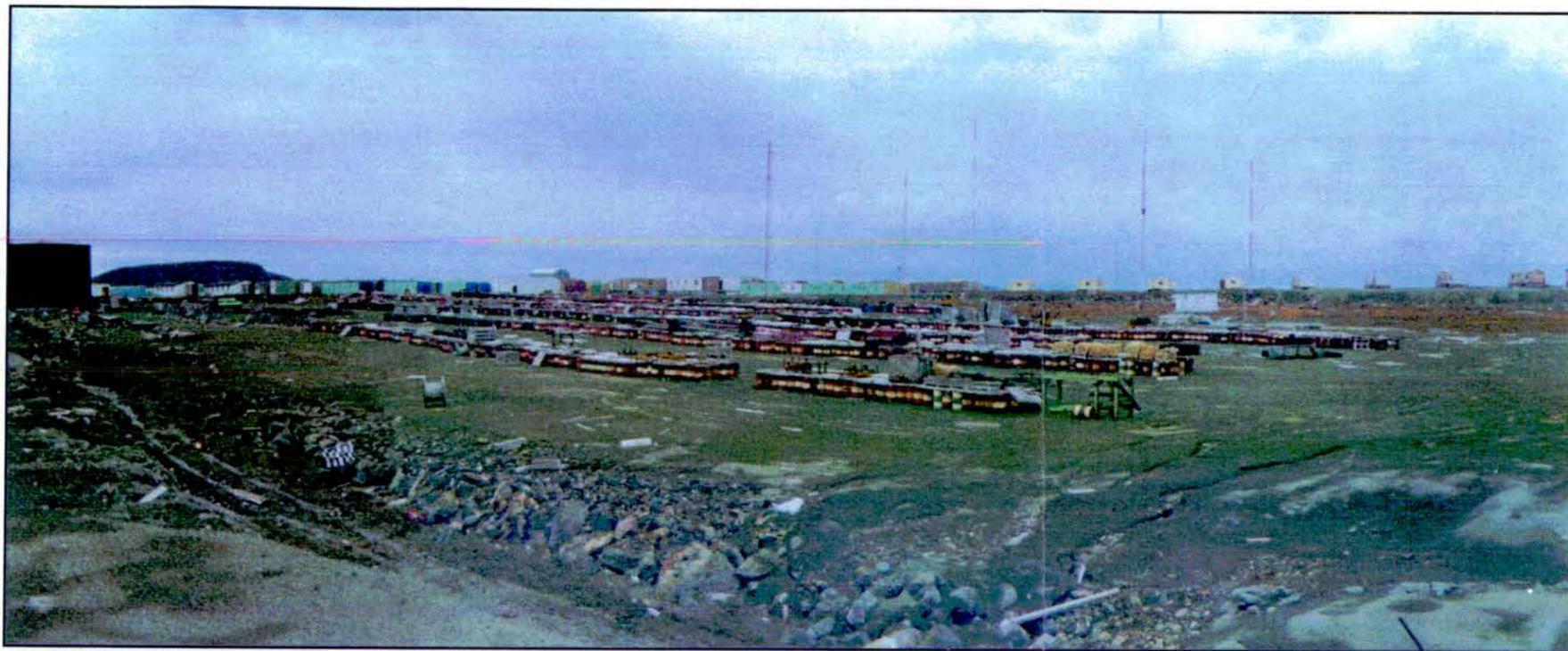
Vous remerciant de votre collaboration habituelle, veuillez recevoir, cher Monsieur le Sous-ministre, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

*Claude Bouchard, ing.*

Claude Bouchard, ing.  
Assistant Gérant  
Projet Raglan

Copie: Noël Savard

B  
E  
F  
O  
R  
E



A  
F  
T  
E  
R



FALCONBRIDGE Ltd.



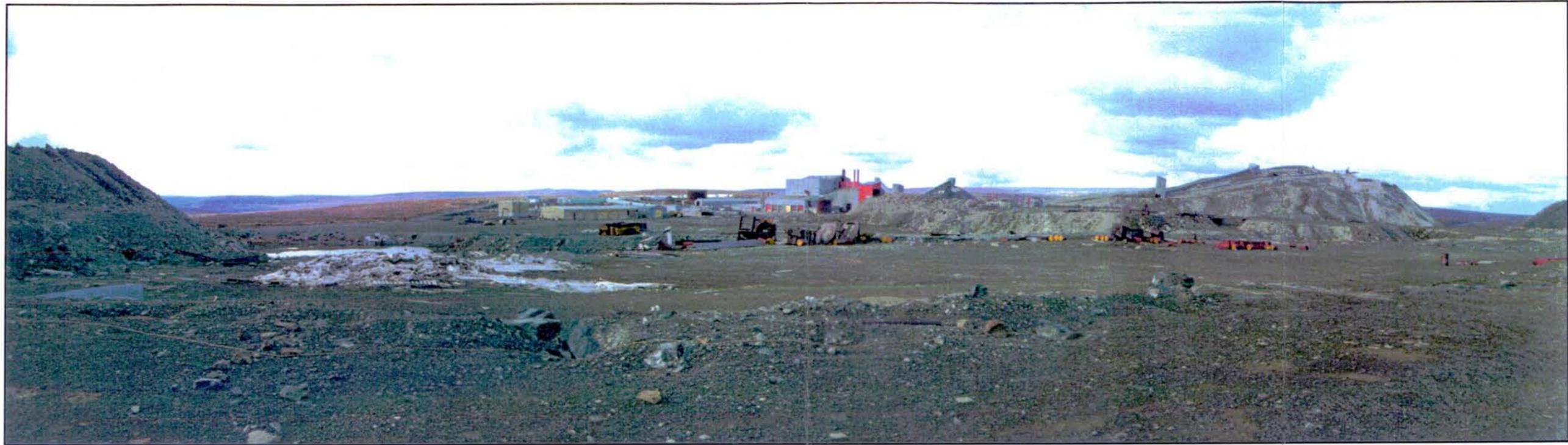
RAGLAN PROJECT

PURTUNIQ  
CLEAN-UP OF MINING SITE

figure 1



B  
E  
F  
O  
R  
E



A  
F  
T  
E  
R



**PURTUNIQ**

**CLEAN-UP OF MINING SITE**

figure 2



FALCONBRIDGE

on \$62 233 6640

Memorandum CH/147

Date: February 22, 1995

To M.W. Dufresne

Copies to: C. Bouchard

From T.F. Pugsley

Subject Raglan Working Capital - Impact of Shipping Season

The attached analysis shows the negative economic impact, or increased investment required for a reduced shipping season.

There are three components to this, that is with a 3 month shipping season:

- (i) Site Operating Costs will have to be funded.
- (ii) Revenue delays reflect an additional borrowing cost.
- (iii) Site inventories of supplies would be increased at the beginning of start up.

The attached calculations show the impact.

Site Operating Costs	Increases Working Capital	\$39,000,000
Increased Site Inventories		\$15,000,000
Interest on Delayed Revenue		<u>\$10,500,000</u>
Total Increase in Working Capital		\$64,500,000

Conclusion:

This reduction in shipping season increases investment by \$64,500,000 which on a \$486,000,000 investment is 13.3%.

You may provide the back up sheets to KECQ on a confidential basis.

## 2) SITE OPERATING INVENTORIES

with an 8 month shipping season inventories would be 5 months. With a 3 month shipping season inventories would be 10 months, ie. a 5 month increase .

Site costs = \$6 million/month of which 50% is materials

Case (A) 3 month shipping season Inventory =  $10 \times \$6 \text{ mill} \times 0.5 = \$30 \text{ million}$   
Case (B) 8 month shipping season Inventory =  $5 \times \$6 \text{ mill} \times 0.5 = \underline{\$15 \text{ million}}$   
Increase in Inventories \$15 million

## 3) INTEREST ON REVENUE DELAY

CASE A = 3 month shipping 9 Months (Due to Conc Storage)

CASE B = 2.5 Months

Difference 6.5 Months

Annual Revenue \$4.0 Ni = \$Cdn 210,000,000/yr  
\$1.0 Cu

Revenue 6.5 months = \$Cdn 105,000,000

Interest on 6.5 month rev. delay @ 10% = \$Cdn 105,000 x 0.10

@ 10% = \$Cdn 10,500,000

∴ TOTAL ECONOMIC IMPACT of 8 vs 3 month shipping shipping season

SITE COSTS	= \$C 39,000,000
SITE INVENTORIES	= \$C 15,000,000
INTEREST REVENUE DELAY	= <u>\$C 10,500,000</u>
TOTAL IMPACT ON WORKING CAPITAL	= \$C 64,500,000

Conclusion: Reducing the shipping season to 3 months increases the capital cost of the project by \$64,500,000 which is 13.2% of the \$486,000,000 investment.



Gouvernement du Québec  
**Ministère de l'Environnement  
et de la Faune**

**Direction de l'évaluation environnementale  
en milieu nordique et de la coordination**

*Jacques Lacroix*

Le 16 mars 1995

Monsieur Peter Jacobs  
Président  
Commission de la qualité  
de l'environnement Kativik  
Université de Montréal  
Faculté d'aménagement  
5620, rue Darlington  
Montréal (Québec)  
H3T 1T2

**OBJET :      Projet d'exploitation minière Raglan**  
**N/Référence : 3215-14-03**

Monsieur le Président,

Vous trouverez ci-joint copie d'un document contenant des renseignements complémentaires sur le projet mentionné en titre; j'en transmets également des copies au secrétaire de la commission qui verra à les transmettre aux autres membres. Ces renseignements ont été reçus au ministère de l'Environnement et de la Faune le 9 mars dernier.

Cette information complémentaire s'ajoute à l'étude d'impact que nous avons transmise à la commission le 6 mai 1993 afin d'obtenir sa décision conformément à l'article 200 de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Veillez agréer, Monsieur le Président, l'expression de mes meilleurs sentiments.

Le directeur,

Pierre Lefebvre

p.j.

c.c.    Mme Mallee Saunders, secrétariat, ARK  
          M. Noël Savard, DRATNQ - secteur environnement, MEF

3900, rue De Marly, 5<sup>e</sup> étage  
Sainte-Foy (Québec)  
G1X 4E4

Téléphone : (418) 643-7547  
Télécopieur : (418) 646-0266



**Classement CCEK**

**Titre** Raglan

**Type** Dossiers Environnementaux

**Date D'ouverture** 1992

**Notes** Document: Projet d'exploitation minière Raglan de la Compagnie Falconbridge Ltée; Directive indiquant la nature, l'étendue et la portée de l'étude d'impact par la Commission de la qualité de l'environnement Kativik; Mars 1992

25 juin 1993: Lettre de Falconbridge indiquant un problème survenue sur la propriété minière Raglan le 21 juin 1993

12 Juillet 1993: Lettre de Falconbridge ; Suivi de l'événement du 21 juin 1993

24 Février 1994: Lettre du Gouvernement du Québec, Ministère de l'environnement, Direction des affaires nordiques et autochtones; Fermeture des installations minières du site minier de Purtunig

28 Février 1995: Information sur les changements apportés dans la conception du projet Raglan

16 Mars 1995: Lettre du gouvernement du Québec, Ministère de l'environnement et de la Faune- Direction de l'évaluation environnementale en milieu nordique et de la coordiantion; Projet d'exploitation minière Raglan

Document: Décision relative au projet d'exploitation minière Raglan; Par Commission de la qualité de l'environnement Kativik; Avril 1995



# SOCIETE MINIERE RAGLAN DU QUEBEC LTEE

8, rue Doyon, Caster postal 1056  
Rouyn-Noranda (Québec)  
Canada J9X 5C8  
Tél.: (819) 797-6332  
Fax: (819) 797-6994

Le 28 février, 1995  
Ref: 22762-002--FL.060



M. Jean Pronovost, Sous-ministre  
Ministère de l'Environnement et de la Faune  
3900, rue Marly  
Sainte-Foy (Québec)  
G1X 4E4

**Objet :**     Projet Raglan  
              Mise à jour - Complément d'information

---

Monsieur le Sous-ministre,

Vous trouverez, ci-joint, copie conforme de la lettre adressée à monsieur Peter Jacobs en date du 28 février 1995.

Suite à une erreur de transmission, vous n'avez pas reçu la bonne copie de lettre.

Veillez recevoir, Monsieur le Sous-ministre, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Michel W. Dufresne  
Gérant de projet

MWD/mg

P.J.

FALCONBRIDGE



RAGLAN PROJECT

**ENVIRONMENTAL  
IMPACT STUDY**

**RAGLAN PROJECT**

ADDITIONAL INFORMATION TO KEQC

KUUJJUAQ

MARCH 1995

The following document has been prepared in order to gather and present the additional information requested by the Kativik Environmental Quality Commission (KEQC) during the public consultations that took place in Kuujjuaq on February 28 and March 1<sup>st</sup> 1995. These requests are specified in a letter dated last March 7 from the executive secretary of the KEQC, Mr. Jacques Lacroix (see annex 1 for a copy of this letter). Five items were mentioned in this letter, which are:

- 1) The schedule of the construction works to be done during the development phase.
- 2) Data (in decibels) on the sound level near the mining site (concentrator) and the residential complex in relation to the current norms.
- 3) Precise data about the waste combustion chamber (combustion temperature, daily capacity, type of wastes).
- 4) Data (or precisions) about the minimum flow rate in the Deception River downstream from the dam at Katinniq.
- 5) A detailed list (subject of the meetings, people met) of the visits and public meetings made (within the frame of the Raglan project) in the communities of the Nunavik.

**1) The schedule of the construction works to be done during the development phase.**

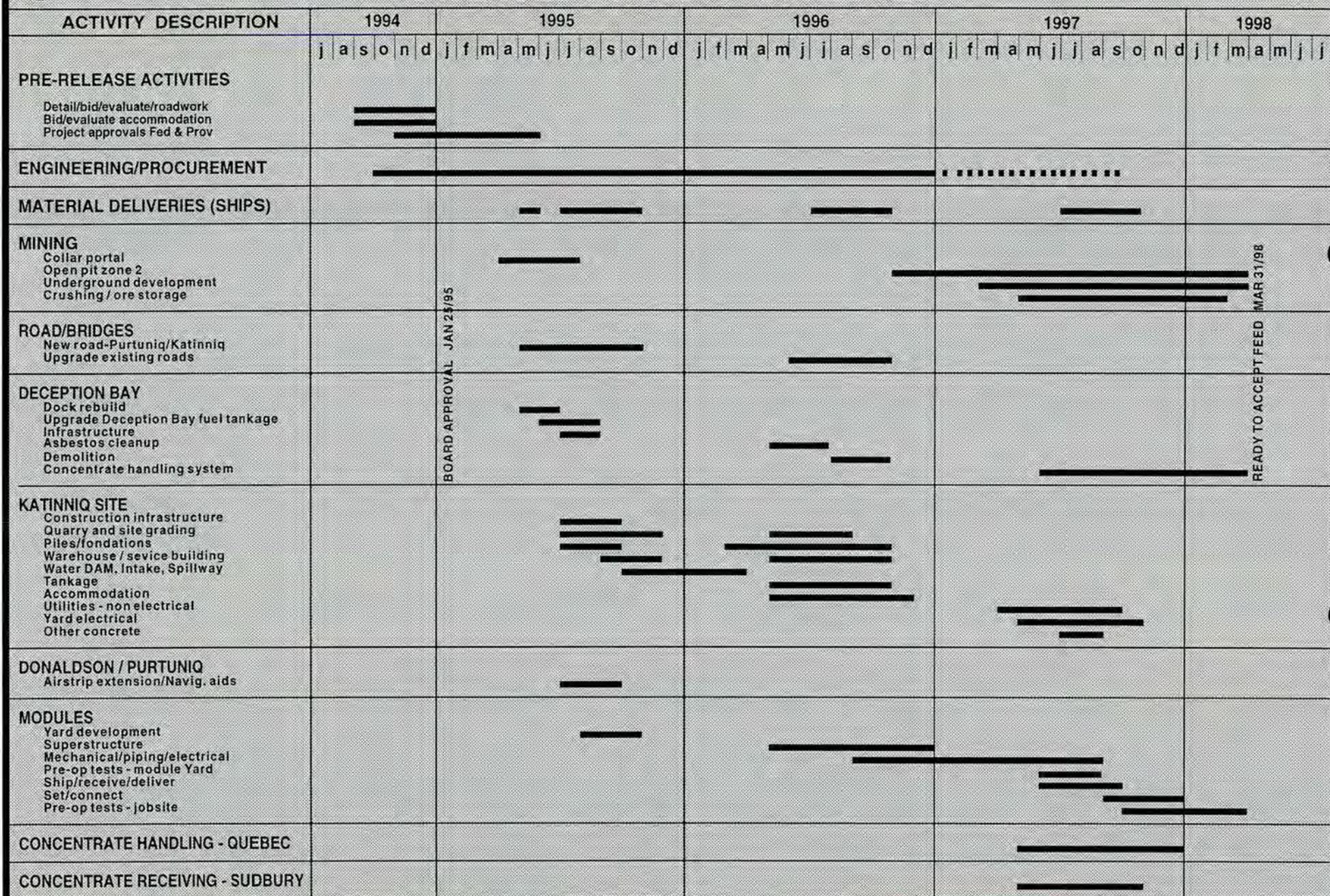
The schedule of the construction works to be conducted during the development phase is presented on the following page.

**2) Data (in decibels) on the sound level near the mining site (concentrator) and the residential complex in relation to the current norms.**

A review of the current regulations (provincial and municipal) has been conducted to identify all the dispositions and norms pertaining to the ambient sound level. This review has shown that there is no current regulatory text relative to the ambient sound level applicable to the Raglan project. In fact, apart from the municipal regulations adopted by important cities such as Quebec and Montreal, and the (provincial) Regulation respecting pits and quarries (Q-2, r.2), there is no other regulatory texts currently in force and pertaining to the ambient sound level in the province of Quebec (see annex 2 for a fax from the KRG stating that there is no municipal regulation relative to nuisances or noise levels. A provincial bill dealing with community noise levels "*Projet de règlement concernant le bruit communautaire*" has however been presented in 1976 (December 22), but, even though often used as a guide, this bill has never been enacted.



# RAGLAN PROJECT EXTENDED PROJECT SCHEDULE



BOARD APPROVAL JAN 25/95

READY TO ACCEPT FEED MAR 31/98

FIGURE 3

11/08/94

Despite the fact that there is no pertinent regulation on ambient sound level applying to the project, an attempt to evaluate this sound level near the residential complex was made (see annex 3) since it is important for Falconbridge to make sure that ambient sound level will not bother the mine workers (especially during their sleep). This evaluation suggests that, despite the fact that noisy equipment (crushers, grinders, compressors, dryers, electric generators, etc.) will be used during the production phase, the ambient noise level near the residential complex should remain low and near 40 dB (A), which corresponds to the maximum noise level admissible (by the provincial bill) during the night time in a residential zone. See back-up annex 3.

**3) Precise data about the waste combustion chamber (combustion temperature, daily capacity, type of wastes).**

The total capacity of the primary combustion chamber is 2500 kg of waste or 16,0 m<sup>3</sup>. Combustion temperature in the primary combustion chamber is estimated to be between 700 and 800 °C while in the secondary chamber, the minimum combustion temperature will be 815 °C.

Only solid waste (mainly domestic waste) will be burned in the combustion system. Considering the number of workers on site, the amount of domestic waste that will be generated has been estimated to about 700 kg/day (see section from Bechtel Canada inc. in annex 3), and hence, according to the specifications mentioned above, the combustion system could be used only twice a week to burn all the waste produced.

Finally, many reasons have already been given in favor of the use of a waste combustion system (reduction of the volume of waste to be buried as a consequence of the more efficient burning conditions, recuperation of the heat produced, control of atmospheric emissions, etc.). Another advantage of the use of such system for the disposal of domestic waste is that, with the disposition of cold ashes at the site, the permafrost will not be affected as it would be when burning solid wastes in a northern depot (“dépôt en milieu nordique”).

**4) Data (or precisions) about the minimum flow rate in the Deception River downstream from the dam at Katinniq.**

As discussed in page 53 (section 4.1) of the document entitled “Raglan Project - environmental impact study - Additional information” (see annex 4), the flow of Deception River downstream from the dam at Katinniapik will essentially be the same as in natural conditions. In fact, even during the low water periods, the residual flow of the dam will represent some 98 to 99% of the natural flow (at the section of the dam) of Deception River. On an annual basis, the total water requirements (800 000 m<sup>3</sup>/year) represent 1,6% of the estimated volume of the annual runoff of Deception River at the Katinniapik section (50 000 m<sup>3</sup>/year).

Just downstream from the dam, a section of ca. 105 m (this is the distance from the dam to the outlet of the spillway) of the Deception River will be dried. It should be noted however that the upper section of Deception River remain frozen from about mid-June to mid-October.

**5) A detailed list (subject of the meetings, people met) of the visits and public meetings made (within the frame of the Raglan project) in the communities of the Nunavik.**

As part of the Raglan Project, Falconbridge made significant efforts to inform the communities of the Nunavik about the project. A list of the meetings and discussions (held between 1991 and 1995) with the people of the Nunavik, as well as a list of the visits made to similar mine sites located in the North and a list of the Inuit visitors to the Raglan property are provided in annex 5.

Annex 1	Letter specifying the requests of the KEQC
Annex 2	Letter from the KRG stating there is no municipal regulation concerning nuisances and noise
Annex 3	Memoranda from Roche limitée estimating ambient noise level near the residential complex, and relevant data from Bechtel Canada inc. and Hewitt Équipement limitée
Annex 4	Section 4.1 of the document entitled "Raglan Project — Environmental impact study - Additional information"
Annex 5	List of : 1) meetings with people of the Nunavik 2) visitors to other similar mine sites and 3) Inuit visitors to the Raglan property 4) Nunavik Trip Report

# **ANNEX 1**

**FALCONBRIDGE**



**RAGLAN PROJECT**

**LETTER SPECIFYING THE REQUESTS OF THE KEQC**



**ANNEX 2**

FALCONBRIDGE



RAGLAN PROJECT

**LETTER FROM THE KRG STATING THERE IS NO MUNICIPAL  
REGULATION CONCERNING NUISANCES AND NOISE**



Administration régionale KATIVIK Regional Government  
P.O. Box 9 KUUJJUAQ (QUÉBEC) CANADA J0M 1C0

ANNEXE 1

Service juridique

Tél.: (819) 964-2961 poste 302  
Bél.: (819) 964-2956 ou 2267

Le 13 mars 1995

Monsieur Serge Tourangeau  
Roche Limitée, Groupe-Conseil  
3075, chemin des Quatre-Bourgeois  
Sainte-Foy, Québec  
G1W 4Y4

Objet: Projet Raglan - Règlementation municipale sur le bruit  
n/d: KRG-50(19)

Monsieur,

Suite à la vôtre du 9 mars, la présente lettre a pour objet votre demande d'information concernant le dossier ci-dessus mentionné.

La Loi sur les villages nordiques et l'Administration régionale Kativik prévoit que l'ARK possède les pouvoirs d'une municipalité locale visée dans la partie I de la loi, sur le territoire situé à l'extérieur des villages nordiques. En outre, elle possède les pouvoirs qui lui sont dévolus dans la partie JJ à titre d'organisme supra-municipal.

Dans le cas présent, il appert que la juridiction de l'ARK est celle qui lui échoit en tant que municipalité locale sur le site du projet Raglan. Le paragraphe 14 de l'article 174 énonce en effet que "le conseil peut faire des règlements [...] pour définir ce qui constitue une nuisance et la réglementer ou l'interdire, y compris le bruit".

Malgré le pouvoir qu'elle possède à cet égard, l'ARK n'a pas encore adopté de règlement sur les nuisances en général ou sur le bruit en particulier. Cela dit, il n'est évidemment pas exclu qu'elle le fasse un jour.

En espérant que cette information répond à votre demande, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'expression de mes sincères salutations.

  
Claude Gilbert  
Avocat

cc. Martin Boucher

# ANNEX 3

FALCONBRIDGE



RAGLAN PROJECT

Memoranda from Roche limitée estimating ambient noise level  
near the residential complex, and relevant data  
from Bechtel Canada inc. and Hewitt Équipement limitée

## NOTE DE SERVICE

A: Serge Tourangeau, biologiste M. Sc.

DE: Jacques Boilard, ing.

Objet: **Projet Raglan**  
**# 10810 - 052**

**Précisions sur les niveaux de bruit prévus au campement et sur  
les normes en vigueur**

Date : 15 mars 1995

*Vce. Martin Boucher, Falconbridge*



Cette note de service fait référence aux items suivants:

- à une note de service datée du 9 mars 1995 de Jacques Boilard à Serge Tourangeau concernant une estimation des niveaux de bruit au campement et des renseignements sur les normes en vigueur,
- à un télécopieur de Bechtel Canada inc. daté du 13 mars 1995 indiquant le niveau de bruit en dB(A) de certains équipements rattachés à l'usine,
- à un télécopieur de l'Administration régionale Kativik qui confirme qu'il n'y a pas de réglementation municipale concernant le niveau sonore ambiant (annexe 1),
- à des niveaux de bruit mesuré à la sortie du tuyau d'échappement d'un moteur turbo-diesel de puissance équivalente à celui prévu pour la centrale électrique (annexe 2).

Malgré l'ensemble de ces informations, il demeure encore difficile d'évaluer le niveau sonore résultant des opérations des équipements de l'usine (concentrateur) au campement. Ces calculs demandent beaucoup d'informations tel que le niveau de bruit à la source de chaque équipement (plusieurs sont indiqués dans le télécopieur de Bechtel), localisation exacte des équipements dans l'usine, type de surface pour les murs, du plafond et le plancher, perte de transmission sonore des parois solides (sound transmission class) du plafond et les murs. En considérant les informations disponibles nous estimons que le bruit qui pourrait émaner de l'usine sera probablement faible car certains des équipements les plus bruyants seront localisés dans des pièces séparées. L'atténuation des murs de ces pièces (divisions) additionnée à celle des murs extérieurs entourant l'usine devraient permettre d'atténuer le bruit à un niveau acceptable.

Le système d'échappement des moteurs turbo-diesels de la centrale énergétique constitue une autre source de bruit pouvant affecter le complexe résidentiel. Selon les renseignements que nous avons obtenus d'un fournisseur de moteurs diesels pour génératrices, les niveaux de bruit émanant du tuyau d'échappement de quatre moteurs diesels de puissance équivalente à ceux prévus seront de l'ordre de 103 dB(A) à 15 mètres de distance (118,5 dB(A) à 2,5 mètres). Tel que mentionné dans le télécopieur de Bechtel, un silencieux sera livré avec les moteurs diesels. Toujours selon les renseignements reçus d'un fournisseur de ce type d'équipements (voir en annexe 2), l'insertion d'un silencieux "standard" permet d'atténuer le bruit à la source d'environ 40 dB(A) (le niveau à la source après insertion du silencieux est de 78,5 dB(A) à 2,5 mètres) ce qui, selon nos estimations, correspond à l'atténuation minimale du bruit pour respecter le niveau sonore maximal permis dans une zone résidentielle la nuit de 40 dB(A) par le projet de règlement relatif au bruit communautaire du ministère de l'Environnement et de la Faune. Tel que mentionné dans la note de service du

**ROCHE**

9 mars, il n'existe pas de règlement sur le bruit ambiant fixant un niveau de bruit maximum qui s'applique à la situation que nous analysons présentement étant donné que les campements sont la propriété des exploitants du site. Il faut comprendre cependant qu'il n'est évidemment pas de l'intérêt de Falconbridge que ses employés travaillant à la mine soient importunés par des niveaux sonores trop élevés rendant le sommeil difficile.

Le niveau sonore, à proximité du complexe résidentiel, devrait demeurer faible, et, selon les informations que nous avons eues, l'insertion d'un silencieux devrait être suffisant afin de maintenir le bruit ambiant à proximité du complexe résidentiel à un niveau de l'ordre de 40 dB(A), tel que prévu dans le projet de règlement relatif au bruit communautaire du Ministère. Cependant, advenant la faible possibilité que des problèmes subsisteraient, il existe toujours des solutions possibles à envisager pour corriger la situation. Des mesures de bruit pourront être effectuées sur le terrain. Celles-ci permettront de cibler précisément les sources de problèmes et d'effectuer des correctifs précis.

Espérant le tout à ton entière satisfaction.

  
Jacques Boilard, ing.

**PAGE COUVERTURE TÉLÉCOPIEUR  
TELECOPIER COVER PAGE**

Le 15 mars 1995

Notre télécopie F-678  
Transmettons ( 2 ) pages

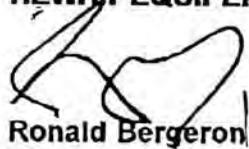
<b>A:</b>	<b>Jacques Boilard Roche &amp; Associés</b>	<b>DE:</b>	<b>Ronald Bergeron Hewitt Equip. Ltée 4000 Trans-Canadienne Pointe-Claire</b>
<b>Télec.:</b>	<b>(418) 654-9699</b>	<b>Tel.</b>	<b>(514) 426-5221</b>
		<b>Télec.</b>	<b>(514) 426-5224</b>

Monsieur,

Voici les renseignements demandés à Denis Robichaud (réf. LEKX1120, page 107) sur le bruit d'échappement.

Nous vous souhaitons bonne réception de ce document.

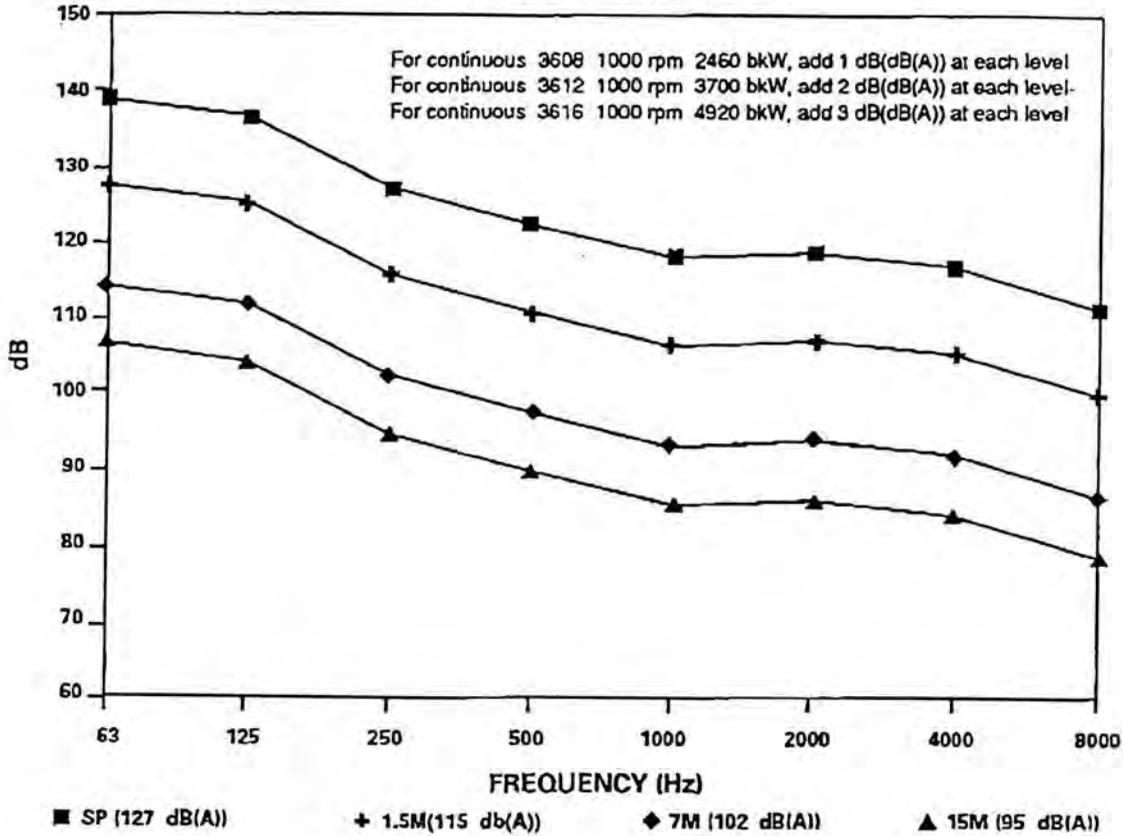
Salutations,

**HEWITT ÉQUIPEMENT LIMITÉE**

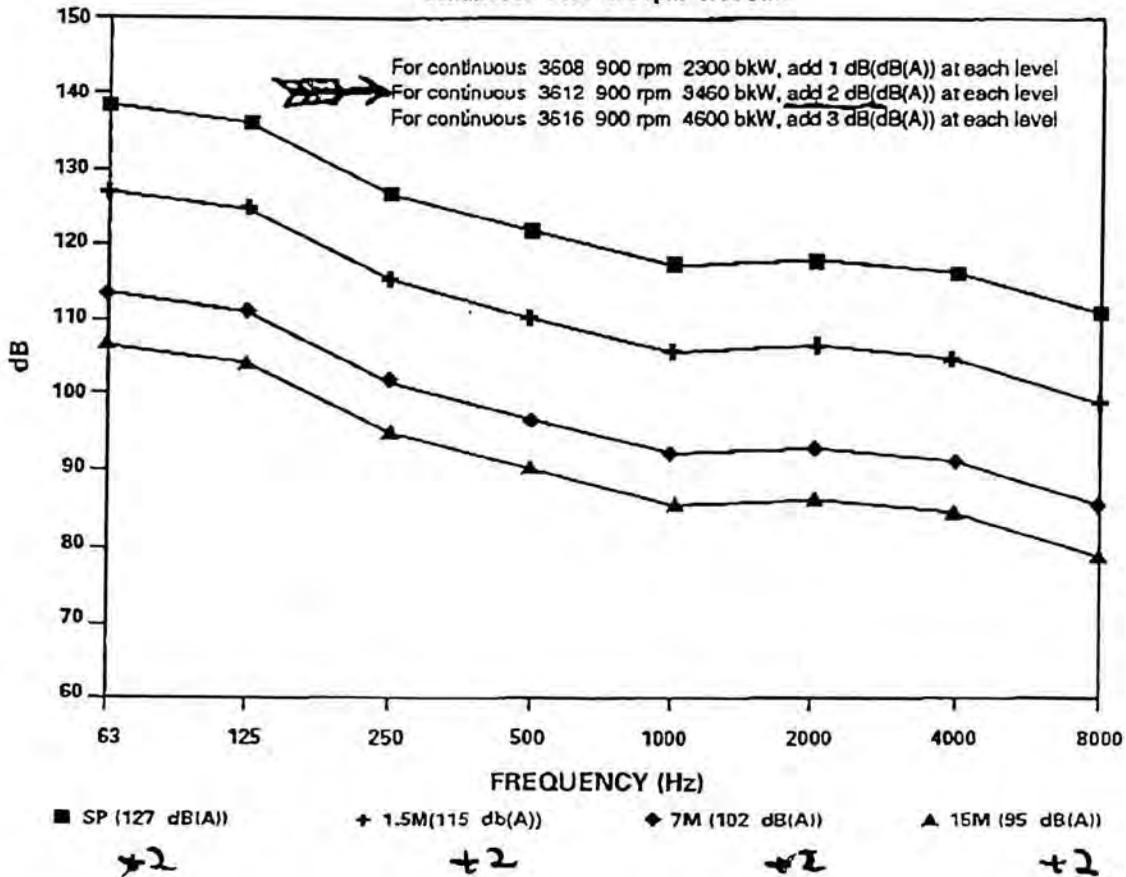
Ronald Bergeron  
Directeur  
Technico-commercial  
Division Énergie

c.c. Denis Robichaud, HEL Québec

**FREE-FIELD EXHAUST NOISE**  
Continuous 3606 1000 rpm 1850 bkW



**FREE-FIELD EXHAUST NOISE**  
Continuous 3606 900 rpm 1730 bkW





NOTE DE SERVICE

✓ cc. M. Martin Boucher  
Coordonnateur en  
environnement,  
Falconbridge Inc.

A: Serge Tourangeau, biol. M. Sc.

DE: Jacques Boilard, ing.

**Objet:                   Projet Raglan**  
**# 10810 - 052**  
**Estimation des niveaux de bruit au campement et**  
**renseignements sur les normes en vigueur**

**Date : 9 mars 1995**

---

Dans le cadre des consultations publiques sur le projet Raglan qui se sont déroulées à Kuujuaq les 28 février et 1<sup>er</sup> mars dernier, la Commission sur la Qualité de l'Environnement Kativik (CQEK) a demandé à Falconbridge de faire la démonstration que le niveau sonore à proximité du complexe minier et résidentiel respecte la réglementation en vigueur. Une des raisons mentionnée pour justifier cette demande est le fait que le concentrateur et la salle des génératrices (deux sources de bruit importantes) sont relativement rapprochés du complexe résidentiel (là où les travailleurs dorment). Le texte qui suit présente donc une revue de la législation pertinente et fait l'analyse de la problématique particulière au site de Katinniq.

**Dans un premier temps, mentionnons qu'il n'existe aucune réglementation relative au bruit ambiant en application dans la province de Québec, si ce n'est le Règlement sur les carrières et sablières. Ce Règlement fixe à la limite**

de toute zone résidentielle, commerciale ou mixte un niveau maximum de bruit émis à l'environnement lors de l'exploitation d'une nouvelle carrière ou sablière à 45 dB(A) entre 6h et 18h et à 40 dB(A) entre 18h et 6h. De plus l'Administration régionale Kativik ne possède aucun règlement fixant des niveaux maxima de bruit sur le territoire du Nunavik.

Précisons toutefois qu'il existe, depuis le 22 décembre 1976, un projet de règlement concernant le bruit communautaire. Bien que non officielle, cette directive interne est appliquée en vertu de l'article 20 de la **Loi sur la qualité de l'environnement**, 12e paragraphe, et est appuyée par une jurisprudence importante.

Ce projet de règlement indique les niveaux sonores maxima admissibles pour les sources fixes selon le zonage. Par niveaux sonores maxima, il faut comprendre le niveau équivalent de bruit continu (Leq) mesuré à la réception ou établi selon la méthode de mesure. Le niveau équivalent (Leq) représente le niveau d'un bruit continu (ininterrompu) qui fournirait la même quantité d'énergie sonore que l'ensemble des bruits fluctuants mesurés pendant la période de l'analyse. Le projet de règlement indique donc que dans tous les territoires zonés pour fins résidentielles unifamiliales et pour les résidences en milieu agricole, les niveaux à ne pas dépasser sont de 45 dB(A) le jour et de 40 dB(A) la nuit. Pour les territoires zonés à des fins résidentielles multifamiliales, maisons mobiles et institutionnelles, ces niveaux sont respectivement de 50 et 45 dB(A). Dans les territoires zonés pour fins résidentielles-commerciales et les parcs récréatifs, les niveaux limites sont respectivement de 55 et 50 dB(A). Enfin, pour les territoires à zonage industriel, les niveaux limites sont de 70 dB(A) tant le jour que la nuit. Toutefois, si le bruit ambiant Leq du secteur dépasse les normes précédentes, le Ministère considère que c'est le bruit ambiant du secteur qui devient la nouvelle

limite d'acceptabilité du bruit de la source. Cependant, dans le cas où la source de bruit est continue et que le bruit ambiant est supérieur à la norme prévue dans cette zone, il faut soustraire 5 dB au bruit d'ambiance pour fixer la nouvelle limite d'acceptabilité du bruit de la source. Cette évaluation des niveaux maxima de bruit émis à l'atmosphère en provenance de la source est établie aux propriétés voisines. Donc, en principe, ce projet de règlement ne s'applique pas à la situation que nous analysons présentement étant donné que les campements sont la propriété des exploitants du site. Il faut comprendre cependant qu'il n'est évidemment pas de l'intérêt de Falconbridge que ses employés travaillant à la mine soient importunés par des niveaux sonores trop élevés rendant le sommeil difficile. Ainsi, à titre informatif, les niveaux maxima à ne pas dépasser seront calculés selon la méthode de calcul prévue.

Dans le cas qui nous préoccupe, afin d'être conservateurs dans nos évaluations, nous avons préliminairement fixé le niveau de bruit maximum à ne pas dépasser au campement à 40 dB(A), ce qui correspond au niveau maximum prévu la nuit dans un quartier résidentiel. Les sources de bruit principales considérées sont la salle des génératrices et le concentrateur (concasseurs, broyeurs, compresseurs et soufflantes). Ces deux sources de bruit sont à une distance minimale de 190 mètres des aires du complexe résidentiel comprenant les chambres à coucher. En considérant la norme de 40 dB(A), nous avons effectué un calcul de bruit afin de fixer le niveau sonore maximum pouvant être émis à l'atmosphère par ces deux sources. La méthode de calcul utilisée pour les simulations est conforme à celle décrite à l'annexe "D" du projet de règlement relatif au bruit communautaire du ministère de l'Environnement et de la Faune et qui correspond à l'annexe "D" du **Règlement sur les carrières et sablières** qui a été publiée dans la Gazette officielle du Québec, le 3 août 1977.

Les résultats de ces simulations indiquent que le niveau de bruit maximum pouvant être émis par ces deux sources devraient être au maximum de 78,0 dB(A) à une distance de 2,5 mètres (à l'extérieur des bâtiments) (voir figure 1). La distance d'environ 190 mètres séparant la centrale et le concentrateur des campements fera en sorte que le niveau de bruit résultant sera de l'ordre de 40 dB(A) à cet endroit.

Lorsque les niveaux des sources de bruit sont trop élevés et que les sources sont près du sol, il est possible d'abaisser considérablement les niveaux de bruit résultant à l'endroit visé en insérant entre la source de bruit et la réception un écran acoustique. Cet écran devra être préférablement installé près de la source. Cet écran sonore peut être constitué d'une butte de terre qui sera placé de façon à protéger la zone prévue. Une autre solution à envisager consisterait à placer la source de bruit (exemple : la sortie d'échappement de la salle des génératrice) derrière un bâtiment par rapport au campement. Ainsi, le bâtiment fera un écran sonore et contribuera à abaisser les niveaux de bruit résultant au campement.

Nos recherches à propos du niveau de bruit émis par les équipements inclus dans le concentrateur sont demeurées vaines jusqu'à présent. Nous sommes également à la recherche de données sur l'émission de bruit par les moteurs diesels qui devraient être utilisés dans le cadre du projet ( 4 moteurs turbo-diesels pouvant produire de 3,0 à 3,5 MW)

Par ailleurs il existe également un **Règlement relatif à la qualité du milieu du travail**. La section VIII de ce Règlement fixe le temps d'exposition maximum à différents niveaux de bruit continu pour un travailleur dans son milieu de travail. Par exemple aucun travailleur ne doit être exposé à un niveau de bruit continu de 87 dB(A) pendant une période de temps supérieure à 12h/jour et à un niveau de

**ROCHE**

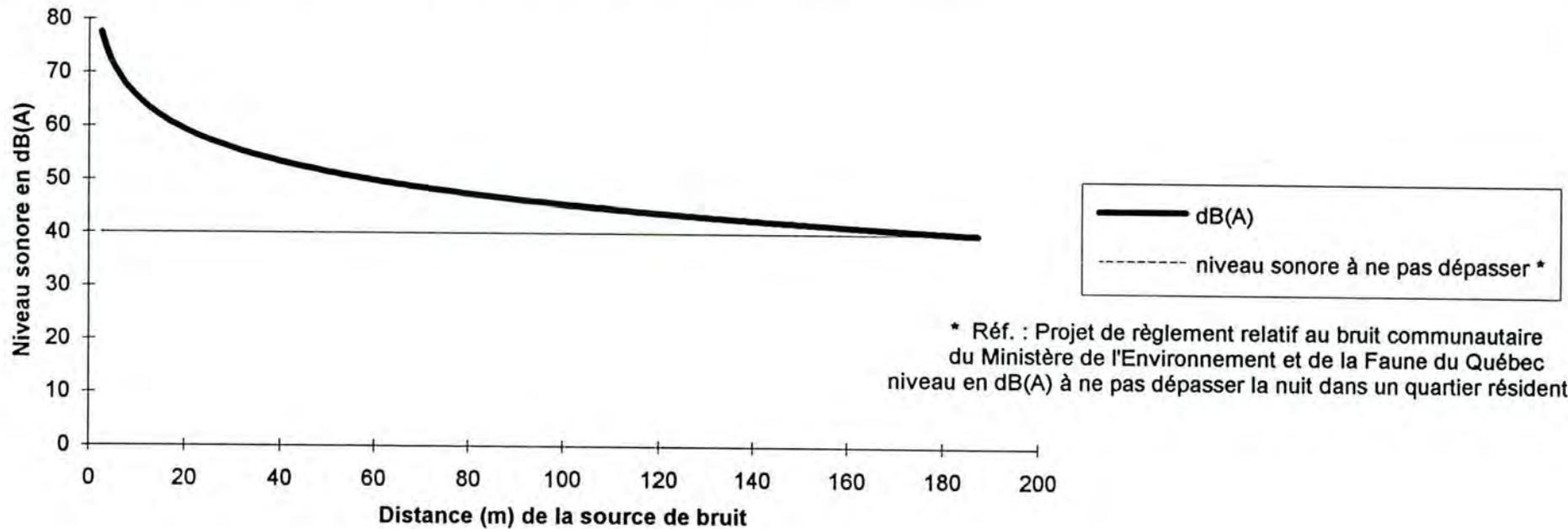
bruit continu de 90 dB(A) pendant une période de temps supérieure à 8h/jour.  
Dans le cas où il s'avère impossible de respecter les normes prévues, l'exploitant d'un établissement doit mettre des protecteurs auditifs à la disposition des travailleurs ou doit limiter le temps d'exposition desdits travailleurs conjointement avec un programme audiométrique.

Espérant le tout à ton entière satisfaction.

  
Jacques Boilard, ing.

Figure 1

Atténuation du bruit en fonction de la distance



# Bechtel Canada Inc.

12 Concorde Place  
Suite 200  
North York, Ontario  
M3C 3T1  
(416)441-4900

## Facsimile Cover Sheet

To: **Mr. A. Vaehon**  
Company: **Roche - Quebec City**  
Phone:  
Fax: **(418) 654-9699**

*Mr. M. Dufresne  
Falconbridge  
(519) 797-6994*

From: **G. Bhattacharyya**  
Department: **Project Engineering**  
Phone: **(416) 441-4966**  
Fax: **(416) 441-4941**

*GP*

Date: 03/01/95

Pages (including cover page): 4

### Comments:

Please forward the attached information to M. Dufresne of Falconbridge Limited.

*Mike  
Attached info was  
sent to Mr. Vaehon  
of Roche Mar. 1/95 5PM.*

**FAXED**



A. Noise level Db in the Mill -

We have specified in our General Specification for mechanical equipment that individual operating equipment sound pressure levels not to exceed 80 dBA at 1 meter distance under free field conditions. This would give an overall 85 dBA in situ sound level at the plant/mill.

Based on our past experience, however, we expect some exceptions will have to be made (example: mills, 100-105 dBA; diesel generators, 100-110 dBA; vacuum pumps and blowers, 95-105 dBA). Some of these equipment will be located in separate room. However, it will not be practical to enclose the mills or the diesel generators. Therefore, ear protection will be required for operators working in these areas (see attached table).

B. Will it affect the accommodation?

1. Exhaust from diesel engines, dust collector fans, etc, will be provided with exhaust silencer. In our opinion, the noise level generated in the mill and/or the power plant will not affect the accommodation due to the distances involved (mill 125 metres, power plant 150 metres).

2. How much domestic waste? Day / Week?

It is estimated that the amount of domestic / kitchen waste generated is 700 kg./day. The minimum size of combustion chamber as specified would permit a maximum of two burnings per week.

**45. Continuous noise :** No worker in an establishment may be exposed to the continuous noise levels prescribed below during a time period longer than that indicated in the following table :

114	0,30
115	0,25
> 115	0

sound level (in dBA, corrected dBA or dBA equivalent)	duration of exposure permitted* (hours per day)
85	16
86	13,9
87	12,1
88	10,6
89	9,2
90	8
91	7
92	6
93	5,3
94	4,6
95	4
96	3,5
97	3
98	2,6
99	2,3
100	2
101	1,75
102	1,50
103	1,3
104	1,2
105	1
106	0,9
107	0,8
108	0,7
109	0,6
110	0,5
111	0,45
112	0,4
113	0,35

\* includes any continuous exposure or number of short term exposures during a worker's work period.

The permitted duration of exposure for any worker at any sound level indicated on the preceding table is reduced by one half, effective from a date to be determined by a regulation made in accordance with section 223 of the Act respecting occupational health and safety (S.Q., 1979, c.63 ; after consolidation : R.S.Q., c. S-21).

**46. Continuous noises of different levels :** Where a worker is exposed to continuous noises of different levels, the combined effect of those levels must be computed :

(a) by adding the following fractions :

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_m}{T_m}$$

where C indicates the

total duration in hours of exposure at a specific level and where T indicates the total duration in hours of exposure permitted in accordance with section 45 ; or

(b) by computing the equivalent sound level in dBA equivalent with the following formula :

$$L_{eq} = 10,61 \log_{10} \frac{1}{T} \int_0^T \frac{L}{10^{10,61}} dt$$

where  $L_{eq}$  = equivalent sound level

L = instantaneous sound level in dBA

T = total duration of worker's exposure, expressed in hours.

and by using the sound level thus obtained for the purposes of enforcing the table in section 45.

Where the method of computation specified in subparagraph a of the first paragraph is used, a worker must not be exposed to a sound level so that the sum of the fractions exceeds unity.

The computations specified in this section must not include any exposure of a worker to a sound level of less than 85 dBA.

**47. Predominant frequency band :** Where a continuous noise includes predominant frequency bands, the continuous level must be computed in corrected dBA in accordance with the method prescribed in Schedule F.

*Tr*

# Regulation respecting the quality of the work environment

S-2.1,  
r.15

Updated to 29 May 1984

Date of the last amendment: 10 March 1982

LEGISLATION

QUEBEC

0

 Québec 

# ANNEX 4

FALCONBRIDGE



RAGLAN PROJECT

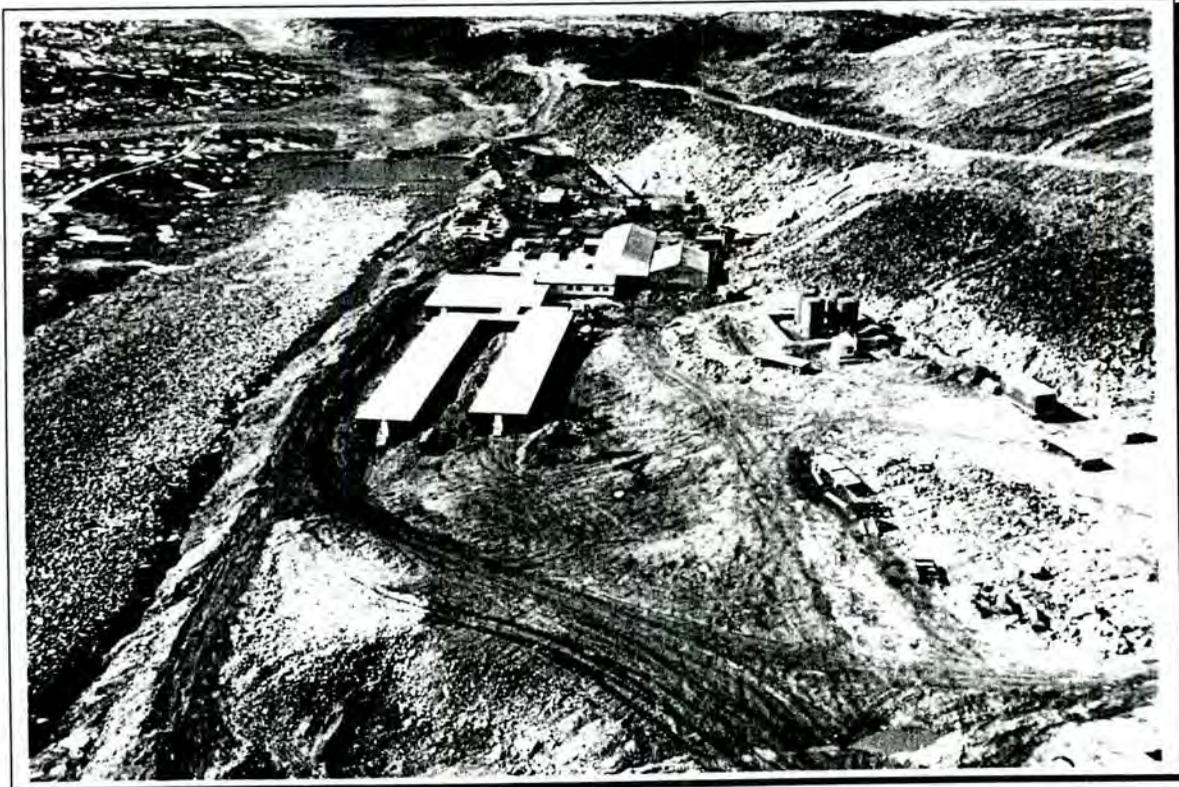
Section 4.1 of the document entitled “Raglan Project  
— Environmental impact study - Additional information”

FALCONBRIDGE



PROJET RAGLAN

**Étude d'impact sur l'environnement**  
**INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES**



**ROCHE**

Décembre 1993

#### 4.0 INFRASTRUCTURES CONNEXES

- 4.1 *Le promoteur devra décrire quelles sont les modalités de gestion du réservoir d'eau potable et industrielle en indiquant la valeur des débits résiduels qui seront maintenus pour diverses périodes de l'année.*

Les besoins totaux en eau sont de l'ordre de 800 000 m<sup>3</sup>/a. Ces besoins seront assurés par la création d'un réservoir d'une capacité de 2 350 000 m<sup>3</sup>. Compte tenu du volume de glace généré en hiver (850 000 m<sup>3</sup>), la réserve utile sera de l'ordre de 1 500 000 m<sup>3</sup>.

Le réservoir est alimenté par un bassin versant de 87 km<sup>2</sup>. Ce dernier sera rempli lors de la crue printanière. Les volumes d'eau lors de la crue sont évalués à partir des débits spécifiques de pointe de 0,29 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup> de bassin versant. Ainsi, il faudra environ une journée lors de la période de crue pour remplir complètement le réservoir la première année. Une fois le remplissage complété, la rivière reprendra son écoulement normal par l'entremise de l'évacuateur de crue. Les années subséquentes, le volume d'eau requis pour remplir le réservoir correspondra environ à la consommation hivernale, soit moins de 800 000 m<sup>3</sup>, ce qui correspond à moins d'une demi-journée de crue.

En période d'étiage, le débit de la rivière Déception au site Katinniapiik (confluent des trois embranchements de la rivière Déception) est évalué à 2 m<sup>3</sup>/s. Considérant des besoins journaliers moyens en eau d'environ 2200 m<sup>3</sup> (0,025 m<sup>3</sup>/s), le débit résiduel de la rivière Déception en période d'étiage représentera 99 % de son débit en conditions naturelles.

Ainsi, l'écoulement de la rivière Déception sera très peu affecté par la création du réservoir. En effet, il faudra moins d'une demi-journée en période de crue pour remplir le réservoir de façon à combler les besoins en eau pour le reste de l'année. En période d'étiage estival, le débit de la rivière Déception, immédiatement en aval du barrage, sera de 94 % de son débit en conditions naturelles. En hiver, aucune différence ne sera observée puisque la rivière Déception dans ce secteur cesse de couler en raison du gel.

# ANNEX 5

FALCONBRIDGE



RAGLAN PROJECT

List of :

- 1) meetings with people of the Nunavik
- 2) visitors to other similar mine sites and
- 3) Inuit visitors to the Raglan property
- 4) Nunavik Trip Report

## 1 Différentes présentations

Dans le but de faire connaître le Projet Raglan, des réunions ou rencontres d'information ont été organisées. Le Tableau 1 liste les différentes présentations sur le Projet.

Falconbridge a également réalisé un vidéo explicatif du Projet Raglan. Ce vidéo recueille les impressions des maires de Salluit et de Kangiqsujuaq vis-à-vis le Projet, tout en décrivant les principales activités planifiées par Falconbridge pour réaliser le Projet, spécifiquement au sujet de l'environnement et des possibilités d'emploi.

Ce vidéo est disponible en version française, anglaise et Inuktituk. Il a été remis jusqu'à maintenant aux maires des communautés d'Akulivik, Ivujivik, Salluit, Kangiqsujuaq, Quaqtac, au Conseil Scolaire Kativik, à l'Administration Régionale Kativik et à la Corporation Makivik et finalement à la Commission de la Qualité de l'Environnement Kativik. Il a également été diffusé au moins deux fois à la télévision locale du nord.

TABLEAU 1 Liste des présentations du Projet Raglan

PRÉSENTATION À	DATE	ENDROIT	COMMENTAIRES
Administration Régionale Kativik	Avril 91	Kuujuaq	Présentation du projet, discussion générale des emplois et questions Environnementales, Paul Papigatuk a résumé la situation à la radio de C.B.C.
Maire des villages et membre de l'A.R.K.	Oct. et sept. 91	Raglan	Visite environnementale, Visite sous terre
Maires et leurs conseillers	Février 91	Villages de Quaqtac, Kangiqsujuaq, Salluit, Ivujivik.	Description du Projet.
La corporation Makivik	Septembre 91	Montréal	Description du Projet.
Chambre de commerce de Rouyn-Noranda	Novembre 91	Rouyn	Description du Projet.
L'Institut Canadien des Mines et de la Métallurgie	Octobre 92	Val d'Or	Description géologique et opérationnelle du Projet Raglan.
L'Institut Canadien des Mines et de la Métallurgie	Janvier 93	Ottawa	Description de la métallurgie, Projet Raglan
Maires et leurs conseillers	Février et Avril 92	Village d'Akulivik, Salluit, Kangiqsujuaq, Quaqtac Kuujuaq	Présentation du parc à résidus
Semaine des carrières	Semaine du 20 fév. 95	Kangirsujuaq	Kiosque d'information - Présentation du Projet
Semaine des carrières	Semaine du 7 mars 94	Kuujuaq	Kiosque d'information - Présentation du Projet
Semaine des carrières	Semaine du 20 fév. 95	Kangirsujuaq	Kiosque d'information - Présentation du Projet

## 2 Visites d'opérations Minières

L'industrie minière étant relativement peu connue des gens du Nunavik, des visites d'opération minières nordiques ou autre ont été organisées au frais de Falconbridge. Ces visites avaient pour but de donner aux membres Inuit de la Commission ou de l'A.R.K., une idée générale de l'aspect d'un site minier. La Tableau 2 résume les visites organisées aux différents sites miniers.

TABLEAU 2 Liste des visites des sites miniers.

Localisation	Par qui?	Date	Commentaires
Mine Kidd Creek, Ontario	Willie Kiatainak, Salluit Aipili Qumaaluk, Kangiqsujuaq	Juillet 92	Ces deux Inuit sont des aviseurs et recruteurs pour Falconbridge
Mine Nanisivik, T.N.O.	Eli Weetaluktuk, ARK Paulusie Papigatuk, Salluit Jusipi Padlayat, Membre de la commission de la Qualité de l'Environnement Eli Aullaluk, Akulivik Willie Kiatainak, Salluit	Août 92	Visite générale d'information
Mine Lupin, T.N.O.	Charlie Argnak, Maire de Kangiqsujuaq David Okpik, Maire de Quartaq Willie Kiatainak, Salluit Aipili Qumaaluk, Kangiqsujuaq Annie Gordon, ARK, Main-d'Oeuvre et formation Claude Gilbert, ARK, Avocat Bruno Desbois, ARK, Coordonnateur en Environnement	Janvier 93	Maire des villages, et membres de ARK David Okpik est membre de la Commission de la Qualité de l'Environnement Kativik.
Salluit	Simon Brown, Falconbridge Aipili Qumaaluk, Kangiqsujuaq Rob Nixon, Universalialia	Mars 92	Le consultant Universalialia a visité le site et le village de Salluit pour la formation et l'entraînement

### 3 Relation avec les Inuit

Le Tableau 3 liste les visiteurs qui sont passés à Raglan pour différentes rencontres d'information ou autres. Plusieurs arrêts de chasseurs ou autres démontrent la cordialité des relations entre Falconbridge et les Inuit des communautés avoisinantes. Plusieurs rencontres ont eu lieu avec les maires et même l'école de Kangiqsujuaq est venue visiter, avec 3 professeurs et quelque 22 étudiants en 1991.

TABLEAU 3 Rencontres d'information et visiteurs Inuit et autres à Raglan 1991-1995

NOM	DATE	VILLAGE	RAISON DE LA VISITE
David Okpik (maire) Josepi Padlayat	11 août 1992	Quaqtaq Ivujivik	Réunion d'information sur le projet.
Daniel Bérrouard Georges Simard Gilles Harvey David Okpik (maire) Karen Rosen, secrétaire Josepi Padlayat	Août 1992	N.A.	La Commission de la Qualité de l'Environnement Kativik.
John Haërmerli Paul Lacoste Grant Ingram Claude Delisle Jules Dufour Jobie Weektaluktuk	Août 1992	N.A.	Membre du COFEX qui n'est plus actif suite au dernier jugement.
Protection des eaux Navigables: René Laperrière Pêches et Océan: Jacynthe Leclerc	Août 1992	N.A.	Visite de lieux pour le BFEEE.
Wille Kiatainak Adamie Tayara et amis	16 Mai 1992	N.A.	De passage
Johnny Hanahatak	22 Mai 1992	N.A.	De passage
Groupe d'Inuits	23 Mai 1992	Kangiqsujuaq	Approvisionnement en gasoline mais nos ressources étaient insuffisantes.
Dirigeants locaux (9) Communautés avoisinantes	27 Mai 1992	Puurnituq Salluit	Résolution publique et information pour les communautés.
Quelques groupes d'Inuits	24 Mai 1992	Kangiqsujuaq	Arrêts brefs, on a servi du café et des biscuits.
Charlie Arnaaq et 2 amis	Mai 1992	N.A.	Récupération de 10 barils de diesel sur vieille propriété du sud, ils repartent le 1 juin.
2 groupes d'Inuits	5 Juin 1992	N.A.	Courte halte: café

NOM	DATE	VILLAGE	RAISON DE LA VISITE
Georges Simard (Min.Env.) Daniel Berrouard (Aff. Nord. et Amérind.) Gilles Harvey (MLCP) Josepi Padlayat (TNI communic. network) David Okpik (CNV QUAQTAQ) Karen Rosen (KEQC,KEAC) T.F. Pugsley (Falcon.) Dan. Gignac (Falcon.) Claude Bouchard (Falcon.)	11 et 12 Août 1992	N.A.	Visite d'information pour la Commission de la Qualité de l'Environnement Kativik.
10 visiteurs (Représ. de Pêche et Océans, Garde Côtière et COFEX)	24, 25 Août 1992	N.A.	COFEX et BFEEE (Processus fédéral).
Jeune Inuit	22 Janvier 1993	Kangijsujuaq	Lieu de rencontre avec un ami de Salluit qui ne s'est jamais présenté.
Putulik Papigatuk et ses 2 fils	30 Janvier 1993	Wakeham Bay	Arrêt bref en s'en allant vers Salluit.
Tiisi et Joanasie Qisiiq Tiivi Kiatainaq David Tukkiapik	6 Février 1993	Wakeham Bay	Chasseurs passent la nuit.
Putulik Papigatuk	20 Fév. 1993	Kangijsujuaq	Passent la nuit, mauvaise météo.
Mark Angotigirk	9 Mars 1993	Salluit	De passage.
Adami Alaku Tiisi et Joanasie Qisiiq Johnny Arnaitak David Tukkiapik	3 Avril 1993	Kangijsujuaq	Passent une nuit, mauvaise météo.
T. Pugsley C. Bouchard P. Jacobs (Commission qualité Kativik) M. De Rouin (ACL)	8 Mai 1993	N.A.	Visite des sites Donaldson et Katinniq.
C. Wilkinson C. Bouchard W. Keatainak	14,15 Juillet 1993	Kangirsuk	Visite d'information pour les villages environnants (Wakeham Bay et Salluit). Rencontre Kangirsuk.
C. Bouchard Susie Tomassie Tommy Kotak Aloupa Eetok Lucy Carrier (mairese)  Noah-Adamie Qumaaluk (maire) Paulusi Novalinga Qumaluk Iqiquq Mary Sala	12 Août 1993	Kangirsuk  Pivurnituq	Visite du site, session d'information.
Airik sr. (Guide) Joseph Keleutak (Guide) Peter Pusley Aulaluk Angotigik	19 Novembre 1993	Wakeham Bay  Salluit	Rencontre des deux groupes pour effectuer des réparations sur le système de satellite de la télévision à Wakeham Bay.

NOM	DATE	VILLAGE	RAISON DE LA VISITE
Aikuluk Nappaaluk Willie Alaku Joahasié Qisiiq Pitsivlaq Pinguartuq	20 Novembre 1993	N.A.	Mauvaise météo: Blizzard Hébergement des chasseurs jusqu'au 23 novembre.
Marcussi Papigatok et son père	21 Décembre 1993	N.A.	Marcussi restera jusqu'au 13 janvier, le jour de rotation.
Icaac Sakagak Uittiuq Tuniq Adamie Alaku	13 Janvier 1994	Wakeham Bay	Bref arrêt, ils allaient à Asbestos Hill pour récupérer une antenne pour le village de Wakeham Bay.
Katsuak Angotigirk	25 Février au 1 Mars 1994	Salluit	Mauvaise météo.
10 voyageurs Inuits.	Fin Mars 1994	Wakeham Bay Salluit Asbestos Hill	Arrêts brefs pour café et sucreries. Ils allaient à Asbestos Hill et sont repassés le lendemain en revenant.
Expédition Boréal 1994: Michel Bonin Jean Charlebois Louis Valliquette Maurice Tremblay Yakka (guide Inuit)	1 Avril 1994	Destination Wakeham Bay à pied.	Michel Bonin a eu des engelures sévères aux pieds, nous les avons hébergé et ils sont repartis le 4 avril.
Jurgen Vidahl Marcel Mifsud	2 avril 1994	N.A.	Ils voulaient rencontrer les membres de l'expédition.
Claude Bouchard (Falcon.) Jacques Lacroix (CQEK) Bruno Desbois (ARK) Aipili Qumaaluk (interprète) Don Hyma (métallurgiste,Falcon.) Serge Tourangeau (Roche) Robert Comptois (Roche)	18 - 21 Avril 1994	N.A.	Session d'information. Tournée des villages, voir compte rendu "Nunavik Trip Report".
3 visiteurs	Début mai 1994	Wakeham Bay	Arrêt à cause de la mauvaise météo. Repartent après un délai de 3 heures.
Charlie Arnaq (Maire de Wakeham Bay)	Mi-mai 1994	N.A.	Passe une nuit, mauvaise météo.
Jirgen Vidahl Adamie Alaku	29 mai 1994	N.A.	Prendre livraison du canoë et les kayaks pour le groupe d'exploration de l'été.
John Mc F. André Ouellet Lynda Lanthier	21 juin 1994	Wakeham Bay	Sauvetage aérien: suite à l'écrasement de leur appareil dans la région du lac Cratère.
10 visiteurs, MRN., Shell	Mi-août 1994	N.A.	Visite du site de Purtuniq par M.R.N. et visite et inspection du site de Deception Bay par les gens de Shell.
Un voyageur Inuit	Début décembre 1994	Kangirsujuq	Arrêt pour faire des appels radio en vue de retrouver un ami perdu.
Papigatok Sakiagak Puulik Qusti	Mi-décembre 1994	Wakeham Bay	Passent une nuit. Mauvaise météo.

NOM	DATE	VILLAGE	RAISON DE LA VISITE
Charlie Arngak Tugini Irniq Toamasie Qisiiq Pitsiulaq Pinguartuq Epervik Parr Lucassie yuliusie Mark Alaku Adamie Saviakjuk Paulusie Padlayat Isacie Padlayat Noah Isaac	11 janvier 1995	Salluit (7) Wakeham Bay (4)	Ils utilisent Raglan comme camp de base en vue de retrouver un chasseur (Kadsuak Agutigak) disparu depuis 3 jours.
4 visiteurs dont Adamie Alaku	Mi-février 1995	Wakeham Bay	Bref arrêt, ils allaient à Asbestos Hill.



## FALCONBRIDGE LIMITÉE

8, rue Doyon, Caster postal 1056  
Rouyn-Noranda (Québec)  
Canada J9X 5C8  
Tél.: (819) 797-1562  
Fax: (819) 797-0531

January 25, 1994

**Mr. Jean Pronovost, Deputy Minister**  
**MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU QUÉBEC**  
3900, rue Marly, 6e étage  
Sainte-Foy (Québec)  
G1X 4E4

**Re.: Additional details - Environmental impact study of the Raglan Project**  
**File: 3214-14-03**

---

Dear Mr. Deputy Minister:

Further to a telephone conversation with a member of your Department concerning the document entitled "Raglan Project - Environmental Impact Study - Additional Information" and tabled last December 2nd, here are some additional details concerning, among other aspects, the effluent from the water treatment plant, which is an integral part of the initial design of the Raglan Project.

Two specific aspects seem to give rise to a certain amount of uncertainty, namely the freezing and melting of the effluent from the treatment plant and the ability of this effluent to meet the water quality criteria (for the protection of aquatic life and humans) after dilution in Deception River.

- **Freezing and melting of the effluent**

The accumulation of the effluent from the water treatment plant in the form of ice seems to be the subject of concern given the volume involved and the fact that the block of ice might not be able to melt completely.

In the information provided, we always considered the most pessimistic hypotheses to ensure that our assessment is the most conservative possible, namely that it represents the most problematic situation.

In the additional information document, we indicated that the maximum volume of the total annual discharge from the treatment plant is 860 000 cubic metres. As the freeze-over period extends over eight months (between mid-October and mid-June), we estimated that the total ice volume would be about 575 000 cubic metres.

As this issue has given rise to questions, we re-examined it considering the most probable data. The water balance provided on page 36 of the additional information document and presented on the following page shows that of the 860 000 m<sup>3</sup> of discharged water,

100 000 cubic metres can be attributed to the runoff of surface waters located in the concentrator zone and that 160 000 cubic metres of water can be attributed to runoff of surface waters from the tailings confinement area. As these volumes correspond to meltwater and as they are only discharged in spring or summer, they will not accumulate in the form of ice and, as a result, must be subtracted from the 860 000 cubic metres. Hence, the volume of process water discharged annually is as follows:

Total volume of effluent		860 000 cubic metres
Runoff	-	260 000 cubic metres
<hr/>		
Volume of process water discharged annually		600 000 cubic metres

Considering a freeze-over period of eight months per year, the total volume of water from the effluent that is likely to freeze is about 400 000 cubic metres.

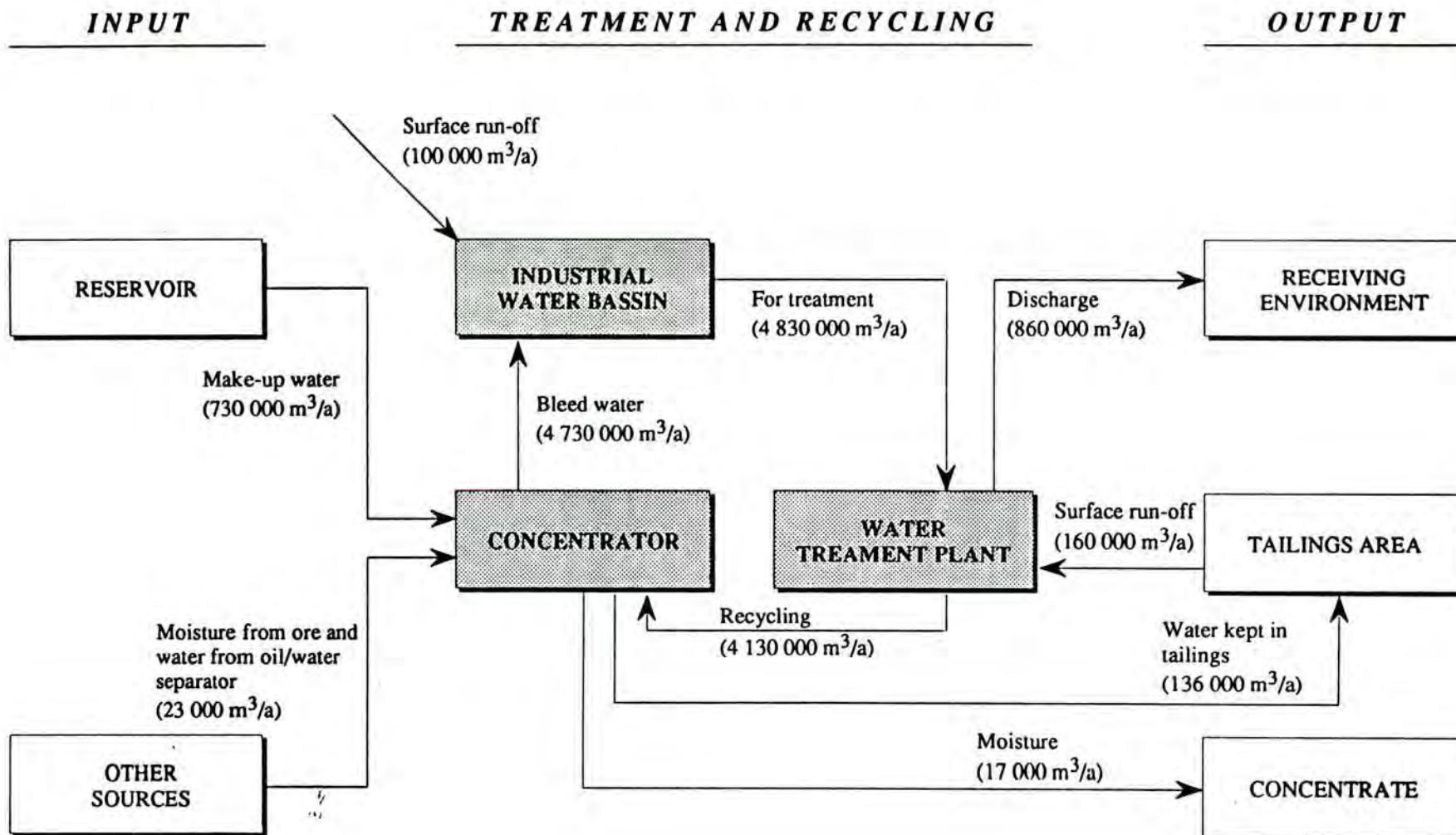
The map on page 25 of the additional information document shows the available volume for the accumulation of the frozen effluent, about 4 000 000 cubic metres, which is about 10 times the maximum volume of the block of ice (or "ice cake") likely to be formed. It should be noted that it is possible, during operations, to use appropriate piping (multiple outlets) and to spread the effluent over the surface shown in blue on the map; the maximum ice thickness would then be 1 metre. Measurements taken in 1992 at Lake Raglan revealed that the ice reached 1,64 metres in thickness whereas at the outlet of Lake François-Malherbe, it was 1,73 metres.

As the thickness of the ice of the natural environment exceeds the maximum thickness of the iced effluent and as it was observed that natural ice melts on an annual basis, it is plausible and reasonable to suggest that the frozen effluent, almost two times less thick, will melt every summer. The baseline study revealed that the length of the day at the summer solstice is 20 hours and that combined with the action of the relatively hot southern air, any accumulation of ice and snow generally melts very quickly. Moreover, it would be feasible to use mechanical equipment (D8, shovel) to promote the melting of the ice.

The experience of the first few years of production will make it possible to confirm this fact which, anyhow, does not represent an environmental problem but rather an adaptation at the operations level.

We were asked the following question:

As the temperature of the main effluent is 20°C, would it be possible under these conditions that the "ice cake" may form in Deception River rather than in "Weiser Creek" and may result in water flow problems and/or mechanical erosion problems as the result of the transport of ice blocks?



**SIMPLIFIED ANNUAL WATER BALANCE\***

\* Suppose that the total volume of water discharged to the environment comes from the water treatment plant, and exclude the effluent from the potentially acid-generating waste rock pile (from drawing SK-M-107)

Our answer is:

The possibility of a spreading of the frozen effluent up to the bed of Deception River does exist as the length of the section of "Weiser Creek" separating the effluent discharge point from Deception River is only about 1 km and the difference in altitudes between these two sites is relatively important (21 m). It should be noted that the spreading of the frozen effluent should be favoured if we advocate a rapid melting of the ice cake during the spring high-water period. But, in the event that we wanted to minimize the spreading of the frozen effluent, the industrial water basin could be used to receive freshly produced effluent to lower its temperature before it is discharged in the environment. However, the idea that this might lead to "water flow problems and/or mechanical erosion problems as the result of the transport of ice blocks" is hard to conceive. Indeed, during the freeze-over period, the effluent, once discharged in the environment and at the point of freezing, will tend to form a cohesive whole that will make it possible to fill certain local depressions and, as a result, to level off the relief. Moreover, the surface of the ice cake will tend to be very smooth and will only offer very little resistance to the flow of surface waters.

Nature provides us with a good example for imagining the behaviour that effluent should adopt at the time of the freeze-over and thaw. The hydrological campaigns carried out during the spring thaw period revealed the presence of an ice layer lying over to the river bed. This ice layer begins to form in mid-October, when the river shows small water flow rates which will decline until the complete drying up (due to the freeze-over) of the river bed. When the thaw begins in spring, the water flows above this ice layer which then slowly melts (and erodes). Incidentally, this ice layer complicates the elaboration of an empirical level-flow rate relation as, for a given flow rate, the presence of this ice results in a raising of the water level. As the water flows above this ice layer, the flow problems envisaged in the event that the effluent were to freeze on the bed of Deception River are for all intents and purposes non-existent.

Under natural conditions, it is only when the level of the river reaches the foot of the bank slope and that the water begins the erosion process under the thick layer of snow compacted by the wind that the possibility of the formation of frazil ice and ice blocks truly begins. The melting of the ice cake will not however tend to form ice blocks, and the flow of melt waters will mainly take place above the frozen effluent.

As for the possibility of mechanical erosion caused by the transport of ice blocks, it is important to remember that the banks of Deception River in this sector are made up of the host rock on which angular blocks of various sizes lie. Fine sediments are practically non-existent, so much so that the possibilities of the mechanical erosion of river banks are almost nil. Moreover, the depth (about 1,5 m during the high-water period) of the water flowing in the upstream portion of Deception River does not allow the transport of large ice blocks.

- **Recirculation of runoff waters from the controlled areas**

Clarifications concerning the management of runoff waters from the controlled areas (waste-rock pile, tailings confinement area and area next to the concentrator) were requested. Specifically, we were asked to provide detailed explanations on the possibility of recirculating these waters to limit their discharge in the environment, and to explain how we intend to use the maximum amount of this water as process water so that the discharges in the environment are only made in case of necessity.

The possibility of recirculating the effluent from the waste-rock pile to the concentrator (as process water) was never seriously envisaged as the waste-rock pile is located on the other side of Deception River (western side), at a relatively large distance (some 7 km) from the concentrator. The recirculation of these waters to the concentrator would require the construction of a long pipe that would cross Deception River. Furthermore, because of the very short period during which the waters contained within the waste-rock pile will have been in contact with the potentially acid-generating material, the quality of the effluent should be equivalent to that of natural melt waters. The environmental gain that might result from the recirculation of waters from the pile to the concentrator seems to be offset by the possibility of creating other technical and environmental problems. That is why the waters from the waste-rock pile will not be brought to the concentrator to be used as process water.

As for the runoff water from the tailings confinement area and the area next to the concentrator (the runoff water from this second area will be collected in the industrial water basin), it will be re-used as process water to the extent possible. These two water sources represent a combined annual volume of about 260 000 m<sup>3</sup>. The retention basin of the tailings confinement area as well as the industrial water basin will be used to temporarily hold spring melt water that can be used as process water during the summer period and thereby minimize the consumption of make-up water. Of the 260 000 m<sup>3</sup> of runoff water, it is estimated that a maximum of 200 000 m<sup>3</sup> (four months at the rate of 50 000 m<sup>3</sup> per month) could be recirculated. However, each year, prior to the start of the freeze-over period, the surplus water found in both of the retention basins will have to be discharged in the environment to ensure a maximum retention capacity that will facilitate water management during operations, allow a certain amount of flexibility to take action in the event of major problems, and ensure the required volume for the containment of melt waters the following spring.

- **Retention capacity of the waste-rock pile**

In the additional information document, the retention capacity of the waste-rock pile dike and the annual volume of effluent from this pile were respectively estimated at 67 000 m<sup>3</sup> and 325 000 m<sup>3</sup>. We were subsequently asked to check if the relatively limited capacity of the retention dike could constitute a limiting factor in the appropriate treatment of the effluent. The hypotheses and data that underlie the evaluation of the volume of effluent are as follows:

- Surface area of pit 2: 5,2 ha
- Surface area of pit 3: 4,9 ha
- Surface area of the drainage area of the waste-rock pile: 53,6 ha

It should be noted that the road leading to the waste-rock pile (or a simple berm) will have to extend up to the foot of the dike to limit the surface area of the drainage area to 53,6 ha.

- The surface area of the drainage area of pits 2 and 3 corresponds to the surface area of the pits themselves.
- Pits 2 and 3 are exploited at the same time. This hypothesis is not however supported by the planned calendar of production operations (see table 3.8 of the impact study). The sequential exploitation of pits 2 and 3 is such that the estimate of the annual volume of effluent from the waste-rock pile could be reduced by about 13 000 m<sup>3</sup>.
- Total annual precipitation: 0,15 m of rain and 0,50 m of snow, for a total of 0,65 m.

This estimate of the total annual precipitation is probably higher than the probable value (which is estimated at 0,55 m) but, to remain conservative in most of our analyses, the value of 0,65 m is used.

- The major portion (80%) of the snow that will fall on pits 2 and 3 will be removed during routine mining operations. Similarly, it is estimated that 20% of the snow falling on the basin of the waste-rock pile will be removed.

Of this total annual volume of effluent from the waste-rock pile (325 000 m<sup>3</sup>), a volume of 225 000 m<sup>3</sup> will be discharged at the time of the spring high-water period while the remaining volume (100 000 m<sup>3</sup>), which corresponds to the volume of rain that will have accumulated at the foot of the dike during the summer period, will be discharged in fall prior to the freeze-over period.

As for the retention volume of the waste-rock pile dike, a second evaluation made on a topographical map to the scale of 1:5 000 (see map 3.6 of the additional information document) revealed that the preceding estimate (67 000 m<sup>3</sup>) was erroneous (the error is hard to explain) and that the retention capacity of this dike is now estimated at 280 000 m<sup>3</sup> (water level = 600 m). This second evaluation also allowed us to ascertain that the dike could, if necessary, be easily raised to increase the retention capacity of the dike. Given this context, the possibility of a limitation in the appropriate treatment of the effluent prior to its discharge disappears.

#### - **Treatment of effluents for the removal of metals**

Some information related to treatment systems for the removal of metals in mine effluents was also requested. The presentation of examples was also suggested in order to discuss about the efficiency of such treatment systems.

First, it is important to recall that the results obtained during the pilot plant testing lead us to believe that the main effluent (the bleed water from the concentrator) that will be produced on the Raglan property will be, without any prior treatment (except for a simple sedimentation of suspended particles), of an acceptable quality for its discharge to the environment.

The addition of lime followed by a settlement period to permit the precipitation (as metallic hydroxides) of heavy metals in solution represents the treatment the most utilized by the Quebec mining industry for the removal of metals in effluents. The principle of this treatment is based on the fact that the solubility of metals varies according to the pH, and is lowest when pH is between 8 and 9. As suggested by the results regarding the monitoring of mine effluents and presented by the MENVIQ (MENVIQ, 1993. Bilan annuel de conformité environnementale - Secteur minier - 1991. 149 p.), this type of treatment is effective. Within the frame of the Raglan Project, such a treatment could be used, should the need to lower metal levels in effluents arise.

- **Verification of the compliance with the water quality criteria**

General information on the environment

Before assessing the ability of the effluent to meet the water quality criteria, it is important to be familiar with the characteristics of the environment to properly understand the problems associated with effluent management. The following data are taken from the baseline study of the Raglan project (Roche, 1992).

Katinniq is a desolate region located at an altitude of close to 600 metres and at a distance of about 100 kilometres from Deception Bay. At Katinniq the Deception River only flows during four months of the year (between mid-June and mid-October).

The watershed of Deception River, at the confluence of the effluent from the treatment plant, is 86,7 square kilometres, and some 56 350 000 cubic metres of water flow at this site annually. The high-water period lasts approximately 20 days, and the peak flow rate varies from 20 to 60 metres per second (values based on four years of hydrological measurements). The low-water flow rate varies from 0 to 4 cubic metres per second over no more than three months of the year.

At Katinniq, biological activity in Deception River is very limited. Moreover, the Inuit do not fish on Deception River upstream from the Lake François-Malherbe outlet. Experimental fisheries carried out in Deception River in 1991 showed that the landlocked freshwater population (namely located on the plateau) is rather poor and that Deception River supports, in its downstream portion, a large anadromous Arctic char population, whose wintering area is basically located in lakes Duquet, François-Malherbe and Watts. The landlocked freshwater population is therefore of no interest to the Inuit as the fish resource is abundant in the Deception Bay sector, a sector where the Inuit have exclusive fishing and hunting rights (lakes François-Malherbe and Watts) and which affords easy access. Indeed, the Inuit do not fish in Deception River upstream from the confluence of Lake François-Malherbe (see appended map).

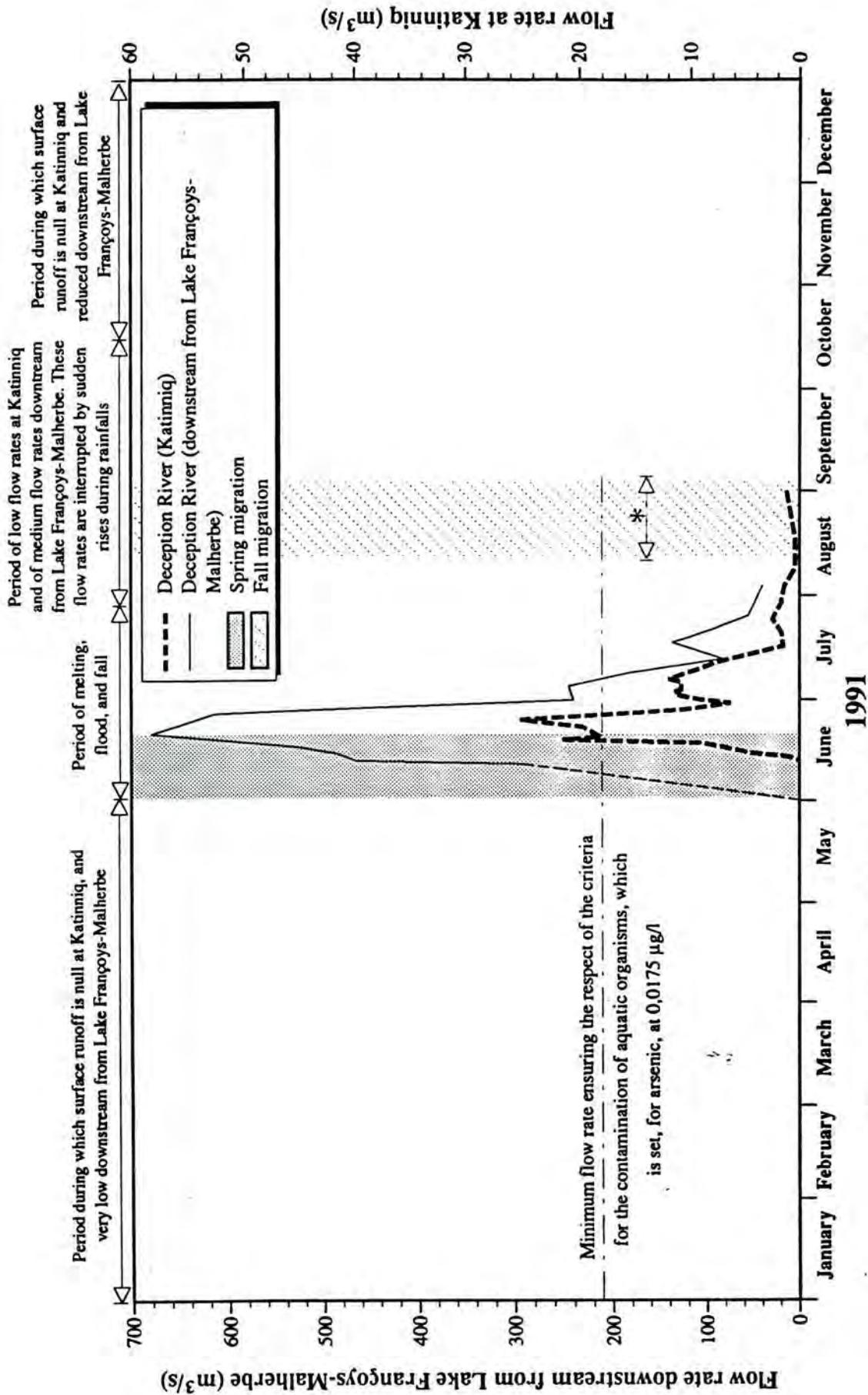
Anadromous Arctic char spend very little time in Deception River. The descent toward the bay occurs over a period of a few days during the spring thaw while the run-up takes place in fall, following a heavy rain period (figure 1). Moreover, the analysis of specimens from the landlocked freshwater population shows that, for comparable ages, the lengths and weights of these specimens are significantly below those of specimens from the anadromous population. Arctic char also do not feed very much during their brief stays in the river.

Figure 10.4 (included here) of the Raglan Project baseline study gives the analysis results for heavy metal contents (As, Cd, Cu, Fe) in the flesh of Arctic char from Deception River in 1991. The mean concentration of arsenic in the flesh of the char was 0,57 mg/kg. The results varied from the detection limit of 0.001 mg/kg to 1,8 mg/kg. These values are low when compared with the criterion (5 mg/kg) suggested by the BEST (Bureau d'étude sur les substances toxiques) for the marketing of fish meat.

#### Calculation of the desirable maximum discharge

As mentioned previously, the evaluation of the repercussions was always made on the basis of very conservative data, and we do not believe that the effluent can produce significant negative effects for the aquatic life of Deception River. Moreover, the bioassays carried out on the undiluted effluent produced in the pilot plant revealed the absence of acute toxicity (with *Daphnia* and rainbow trout) and chronic toxicity (with Microtox™).

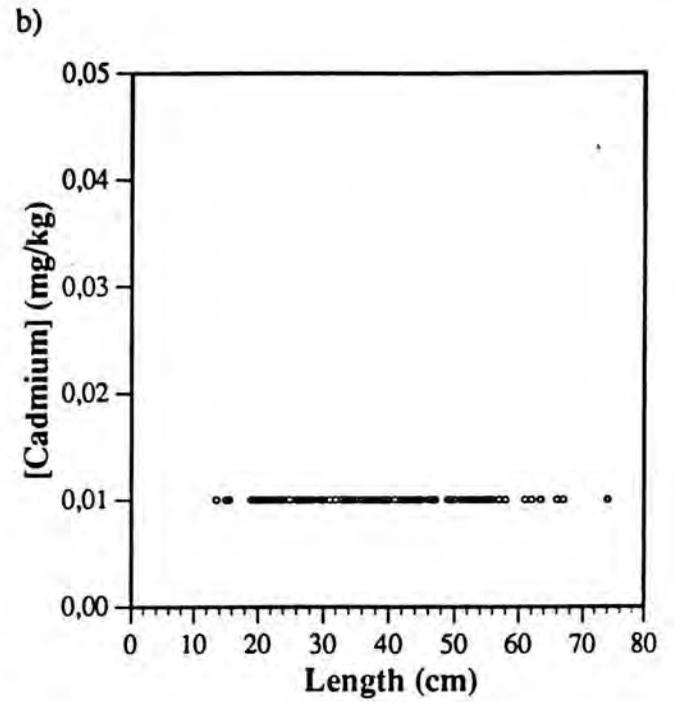
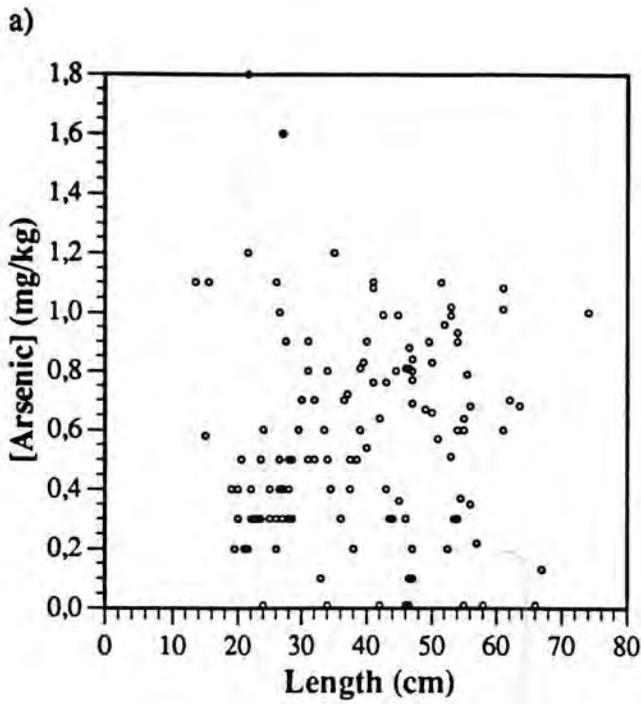
The calculation of the desirable maximum concentration for the substances considered was made initially for low-water flows at three separate sites of Deception River [namely the confluence of the effluent with Deception River (86,7 km<sup>2</sup> drainage area), the confluence of Deception River East (Lake Rinfret) (200 km<sup>2</sup> drainage area), and the confluence of the outlet of Lake François-Malherbe (3711 km<sup>2</sup> drainage area)] to check at which location Deception River offers a sufficient dilution to meet the water quality criteria for the protection of aquatic life and humans. Calculations were also made to verify compliance with water quality criteria during the spring high-water period (see Annex 1). While adopting an approach that is slightly different from that developed further on, these calculations showed that the water quality of Deception River will be, following the discharge of the effluents, approximately the same during the summer low-water period and the spring high-water level. In order to simplify the text, the following argument only deals with the situation occurring during the summer low-water period. The hypotheses and calculations related to the spring high-water period are presented in Annex 1.



\* Period during which:

- 1) the water quality criteria set for arsenic for the consumption of aquatic organisms is not respected (the water quality criterion for the protection of aquatic life (chronic toxicity) is however always respected), and
- 2) the anadromous Arctic char is present in Deception River

**FIGURE 1** Hydrograph of Deception River in relation to the spring and fall migration periods of Arctic char between Deception River and the major neighbouring lakes (Adapted from figure 5.3 of the impact study, Roche, 1992)



BEST criteria = 5 mg/kg

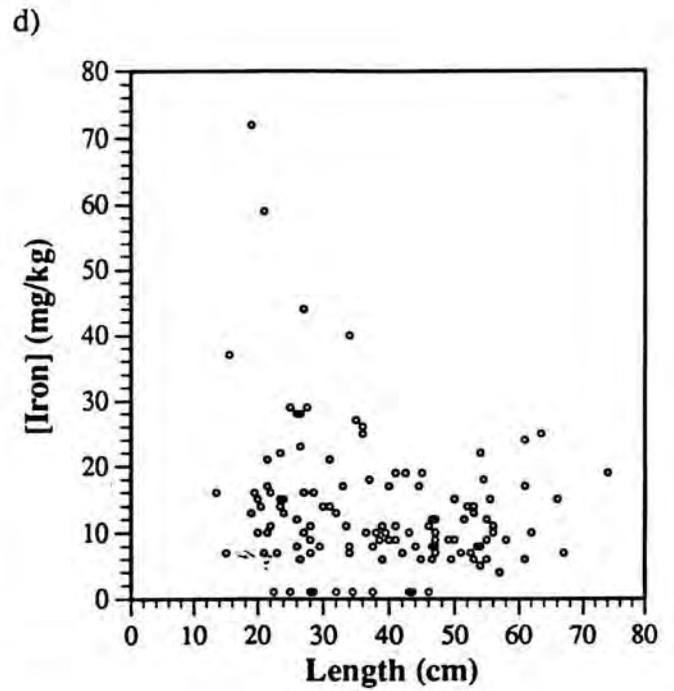
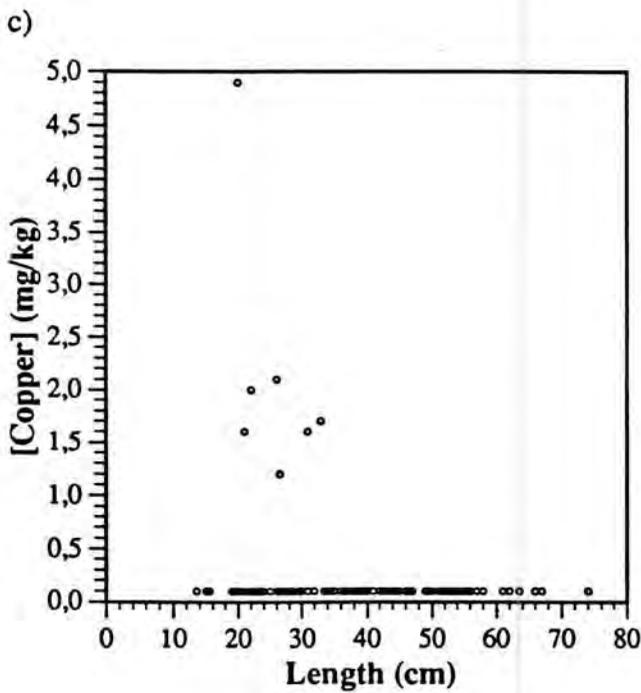


FIGURE 10.4 Relationship between length and metal concentrations in the flesh of the Deception River arctic char population, a) arsenic, b) cadmium, c) copper, and d) iron.

For each of the substances considered, the following formula is used to calculate the maximum desirable concentration in the effluent from the treatment plant.

$$C_{\max} = \frac{\text{criterion} \times (Q_{\text{eff}} + Q_d) - C_d \times Q_d}{Q_{\text{eff}}}$$

where

$C_{\max}$	=	desirable maximum concentration ( $\mu\text{g/l}$ )
Criterion	=	water quality criterion ( $\mu\text{g/l}$ )
$Q_{\text{eff}}$	=	effluent flow rate (l/s) = 19 l/s
$Q_d$	=	flow rate allowing the dilution of the effluent (l/s). Corresponds to half the mean low-water flow rate of Deception River. . at the confluence of the effluent = 1 000 l/s . at the confluence of River Déception Est = 2 300 l/s . at the confluence of Lake François-Malherbe = 30 000 l/s
$C_d$	=	Reference concentration corresponding to the natural conditions in the river ( $\mu\text{g/l}$ )

The calculation of the desirable maximum discharge is obtained by the following formula:

$$R_{\max} = C_{\max} \times Q_{\text{eff}} \times k$$

where

$R_{\max}$	=	desirable maximum discharge (g/d)
$C_{\max}$	=	desirable maximum concentration in the effluent ( $\mu\text{g/l}$ )
$Q_{\text{eff}}$	=	effluent flow rate (l/s) = 19 l/s
$k$	=	constant allowing the adjustment of units ( $\text{g}\cdot\text{s}\cdot\mu\text{g}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$ ) = 0,08864 $\text{g}\cdot\text{s}\cdot\mu\text{g}^{-1}\cdot\text{d}^{-1}$

The results of these calculations are presented in Table 1, under the columns "Desirable maximum concentration in the effluent" and "Desirable maximum discharge rate".

The anticipated maximum concentrations in the effluent (from the treatment plant) and the anticipated maximum discharge rates are also presented in Table 1. For each of these substances, in order to compare the anticipated discharge rates with the desirable discharge rates, the ratio of these two rates was calculated (Table 1). A ratio below the unity indicates that the quality of the effluent complies with the water quality criterion after dilution in Deception River. For substances having a ratio that is higher than the unity, the anticipated maximum discharge exceeds the desirable maximum discharge. The effluent meets the water quality criteria after dilution in the Deception River for all of the parameters studied except for arsenic, lead, oils and grease, and nitrites. At the

TABLE 1 Verification of the compliance with the water quality criteria during the summer low-water period

Parameter	Reference concentration <sup>1</sup> (µg/l)	Selected criterion <sup>2</sup> (µg/l)	Anticipated maximum concentration in the effluent <sup>3</sup> (µg/l)	Anticipated maximum discharge rate (AMDR) (g/d)	Confluence of r. Déception and the effluent (watershed = 86,7 km <sup>2</sup> ) Low-water flow rate = 2m <sup>3</sup> /s			Confluence of r. Déception and r. Déception Est (watershed = 200 km <sup>2</sup> ) Low-water flow rate = 4,6 m <sup>3</sup> /s			Confluence of r. Déception and the discharge of Lake François-Mathieu (watershed = 3 711 km <sup>2</sup> ) Low-water flow rate = 60 m <sup>3</sup> /s		
					Desirable maximum concentration in the effluent (µg/l)	Desirable maximum discharge rate (DMDR) (g/d)	AMDR/DMDR ratio (no units)	Desirable maximum concentration in the effluent (µg/l)	Desirable maximum discharge rate (DMDR) (g/d)	AMDR/DMDR ratio (no units)	Desirable maximum concentration in the effluent (µg/l)	Desirable maximum discharge rate (DMDR) (g/d)	AMDR/DMDR ratio (no units)
Aluminium	43,5	87	200	471	2 376	3 901	0,08	5 353	8 787	0,04	68 771	112 895	0,003
Silver	0,05	0,1	—	—	2,73	4,48	—	6,15	10,1	—	79,1	130	—
Arsenic	1	50	50	118	2 629	4 316	0,019	5 982	9 819	0,008	77 418	127 090	0,0006
Beryllium	5,5	11	0,93	2,19	300	493	0,003	677	1 111	0,001	8 695	14 274	0,0001
Cadmium	0,2	0,4	5	11,8	10,9	17,9	0,46	24,6	40,4	0,20	316	519	0,02
Chromium	1	2	20	47,1	54,6	89,7	0,37	123	202	0,16	1 581	2 595	0,01
Cobalt	2,5	5	10	23,6	137	224	0,07	308	505	0,03	3 952	6 488	0,003
Copper	0,375	0,75	20	47,1	20,5	33,6	0,98	46,1	75,8	0,43	593	973	0,03
Iron	330	300	100	235	300	492	0,33	300	492	0,33	300	492	0,33
Mercury	0,003	0,006	0,1	0,24	0,16	0,27	0,59	0,37	0,61	0,26	4,74	7,79	0,02
Nickel	20	50	100	235	1 629	2 674	0,06	3 682	6 044	0,03	47 418	77 842	0,002
Lead	0,295	0,59	50	118	15,6	25,6	3,21	35,1	57,6	1,42	451	740	0,11
Selenium	0,5	5	20	47,1	242	397	0,08	550	902	0,04	7 110	11 672	0,003
Vanadium	7	14	—	—	382	628	—	861	1 414	—	11 067	18 167	—
Zinc	17,2	34,4	10	23,6	923	1 516	0,01	2 080	3 414	0,005	26 718	43 860	0,0004
Oils and grease	0,1	10	1 000	2 355	531	872	1,88	1 208	1 984	0,83	15 642	25 677	0,06
Nitrites	7,5	40	2 907	6 844	1 751	2 874	1,66	3 974	6 524	0,73	51 356	84 306	0,06
Sulfides	10	20	—	—	546	897	—	1 231	2 020	—	15 809	25 953	—
pH (no units)	6,9	5,0 à 9,0	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arsenic <sup>2</sup>	0,00875	0,0175	50	118	0,48	0,78	104	1,08	1,77	46,4	13,8	22,7	3,61
Beryllium <sup>2</sup>	0,032	0,064	0,93	2,19	1,75	2,87	0,52	3,94	6,46	0,23	50,6	83,1	0,02

1 The reference concentrations correspond to the concentrations characterizing Deception River, upstream from the effluent discharge points. As most of the concentrations observed in the environment are below the detection threshold of the methods used, the smallest value between 1) half of the smallest water quality criterion, and 2) half of the detection limit of the method, constitutes the reference concentration.

2 The selected criteria correspond to the aquatic life protection criteria (chronic toxicity) set by MENVIQ (1990). As regards to arsenic and beryllium, the water quality criterion for the consumption of aquatic organisms has also been used in order to reply to a specific request by the MENVIQ. The chronic toxicity criterion corresponds to the concentration to which the organisms and their offspring can be indefinitely exposed without suffering negative effects whereas the aquatic organism contamination criterion corresponds to the concentration to which aquatic organisms can be exposed without bioaccumulating the substance up to levels detrimental to human health.

3 The anticipated maximum concentrations in the effluent are taken from Table 3.15 of the baseline study or calculated using data of Table 3.18.

Note: Figures within a frame correspond to AMDR/DMDR ratios greater than the unity.

confluence of Lake François-Malherbe, namely the site up to which the anadromous Arctic char is migrating, only arsenic is not complying with the water quality criterion. This criterion corresponds to the concentration at which aquatic organisms can be exposed indefinitely without bioaccumulating the arsenic at levels that, these organisms are eaten, could be a hazard to human health.

The main reason to explain the fact that the anticipated maximum discharge for arsenic and lead exceeds the desirable maximum discharge comes from the fact that, as part of the calculations made, the anticipated maximum concentration corresponds to the detection limit of the analysis method that was used to characterize the final effluent produced in the pilot plant. These analysis methods were used as they are sufficiently sensitive for the technical needs (e.g. optimization of the ore treatment process) and verification of compliance with the effluent quality criteria (Directive 019 and Metal mining liquid effluent regulations and guidelines). In the case of arsenic, even using a much (50 times) more sensitive method (atomic absorption by generation of hydrides, sensitivity of 1 µg/l), we could not even verify the compliance of the natural waters of Deception River with the water quality criterion for the consumption of aquatic organisms (0,0175 µg/l). For information purposes, the standard for arsenic in the Regulation respecting drinking water (Q-2, r.4.1), as well as the water quality criterion for the protection of aquatic life (chronic toxicity), is 50 µg/l, which is 2 857 times higher than the criterion for the consumption of aquatic organisms (see p. 17 for other criteria).

As for oils and grease, the detection limit of the analysis methods that were used is also relatively high. Moreover, the standard proposed in the Regulation respecting liquid discharges (R-300 version of November 13, 1992) is 5,0 mg/l for mine effluents. Process water and, as a result, the effluent will have to respect this objective for, otherwise, this would result in ore treatment problems in the concentrator. In fact, there is no reason to believe that oils and grease will be found in the effluent, with the exception of potential accidents.

As for nitrites, there is no standard for effluents, even for effluents from sanitary wastewater treatment plants which usually contain high concentrations of nitrogen. The criterion selected by the Federal Government for the protection of aquatic life is 60 µg/l (CCREM, 1987. Canadian Water Quality Guidelines prepared by the Task Force on Water Quality Guidelines of the Canadian Council of Resource and Environment Ministers), which is three times less severe than the one selected by the MENVIQ (MENVIQ, 1990. Critères de qualité de l'eau, EMA 88-09, revised in October 1992. 425 p.). In the present case, the nitrites could come from the incomplete combustion of explosives. In light of the transport costs, special attention will be paid to ensure an optimum utilization of explosives.

The flow rates ( $Q_d$ ) that would ensure a sufficient dilution of the effluent for the compliance of the water quality criteria for arsenic, lead, oils and grease, and nitrites are respectively 105 m<sup>3</sup>/s, 3,1 m<sup>3</sup>/s, 1,9 m<sup>3</sup>/s and 1,7 m<sup>3</sup>/s. During the low-water period, these flow rates are observed at the confluence of Deception River and River Déception Est for oils and grease and nitrites while the flow rate for lead (3,1 m<sup>3</sup>/s) is observed long before the confluence of the outlet of Lake François-Malherbe, i.e. upstream from the

section of Deception River where the Inuit use to go fishing. As for the arsenic, the minimum flow rate of 105 m<sup>3</sup>/s is still not reached (during the low-water period) at the confluence of the outlet of Lake François-Malherbe.

Special considerations concerning arsenic (for more information, see Annex 2)

Arsenic is found in various common minerals containing sulfur and iron or nickel (As<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, FeAsS, NiAsS and NiAs). The mean concentration of arsenic in the earth's crust is 1,8 mg/kg which ranks this element 53rd in terms of abundance. In a natural environment, the arsenic content in water is generally very low. Data compiled by NADAQUAT showed that, of the 428 surface water samples taken in Canada, a single sample had an arsenic concentration above the 1 µg/l detection limit (CCREM, 1987).

In a water environment, arsenic is generally present in the form of As(III) or As(V), depending on the oxidoreduction conditions and the pH of the water. An increase in the pH of surface waters, the oxidoreduction potential, and the dissolved oxygen content tends to increase the predominance of forms having a higher degree of oxidation. While arsenate (As(V)) generally produces fewer signs of toxicity than does arsenite (As(III)), both these forms (trivalent and pentavalent) of arsenic seem to have an equivalent toxicity. High temperatures seem to increase the toxicity of arsenic but water hardness has no effect. Indeed, the lowering of the water temperature produces not only a decline in arsenic absorption by aquatic organisms, but also a drop in the intrinsic toxicity of arsenic (NRCC, 1979). Les effets de l'arsenic sur l'environnement canadien. Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement - National Research Council of Canada. 415 p.).

In surface waters, the greatest portion of soluble arsenic can be coprecipitated with iron or hydrated aluminum oxides or adsorbed-chelated by suspended organic particles in the water or present in the sediments. Under most conditions, the coprecipitation or adsorption of arsenic with hydrated iron oxides is likely the main process of eliminating arsenic dissolved in natural waters (U.S., EPA, 1979, in CCREM (1987)).

Arsenic is not bioamplified, although it is concentrated by certain aquatic organisms. The degree of bioaccumulation depends on the species considered, the organism's development stage, the arsenic content in the water and the water temperature. In aquatic organisms, bioconcentration factors are generally low (<1000) (CCREM, 1987). Adult fish are generally less sensitive to arsenic than are invertebrates. The latter can also accumulate greater quantities of arsenic than can fish. The fish most likely to concentrate arsenic are those that live close to the bottom or at the bottom of a body of water. The chronic and acute toxicity of As(III) in invertebrates (cladocera and amphipoda) is situated between 800 and 920 µg/l whereas the lowest acute toxicity of As (V) measured in fish (rainbow trout) is 10,8 mg/l (10 800 µg/l).

The federal water quality criterion for the protection of freshwater aquatic life is 0,05 mg/l (50 µg/l) (CCREM, 1987). Moreover, in Manitoba, the quality criterion used to protect consumers of water and aquatic life is 50 µg/l whereas the Ontario water quality criterion for the protection of aquatic life is 100 µg/l (taken from CCREM, 1987). Finally, Demayo *et al.* (1982, in CCREM (1987)) recommended a limit of 50 µg/l for untreated public water supplies, considering that humans are more sensitive to arsenic than are aquatic organisms. The anticipated effluent before dilution in Deception River already meets all these criteria.

#### Reasons why arsenic does not represent an environmental issue

As mentioned previously, the only reason that allows us to explain the fact that the anticipated maximum discharge for arsenic exceeds the desirable maximum discharge comes from the fact that, within the framework of the calculations made, the anticipated maximum concentration in the effluent corresponds to the detection limit (50 µg/l) of the analysis method utilized to characterize the final effluent produced in a pilot plant. Even considering that the undiluted effluent has a content that is below the detection limit of the most sensitive analysis method (detection limit = 1 µg/l) and considering that the reference concentration (that in Deception River) corresponds to half of the chosen criterion (0,0175 µg/l), the water quality criterion for the consumption of aquatic organisms can only be respected at the confluence of River Déception Est.

It should be noted that it is only during the upstream and downstream migration periods, which only last a few days each, that the anadromous Arctic char is present in Deception River. We also know that the small landlocked freshwater population is not fished by the Native people. Given this context, the use of the water quality criterion for the consumption of aquatic organisms does not seem justified and the use of the chronic toxicity criterion (50 µg/l) guarantees the protection of the aquatic life present in Deception River. In using this last criterion, no problem may be envisaged as the anticipated maximum concentration of the effluent before dilution in the environment (50 µg/l) corresponds to the chronic toxicity criterion. It should also be noted that the lowest acute toxicity in fish (10,8 mg/l in rainbow trout) represents a concentration well above (more than 200 times) the anticipated maximum concentration in the effluent.

The natural conditions observed in Deception River are also conducive to minimizing environment contamination problems associated with arsenic. Indeed, the basic pH and the high oxygen contents observed in the river promote the presence of As(V) to the detriment of As(III) which is more toxic. The low temperatures observed also lead to a decline in absorption by aquatic organisms and also reduce the intrinsic toxicity of arsenic. The natural waters also present relatively high iron levels which favors the adsorption of As. Moreover, as the Arctic char is not a groundfish, this species is not likely to accumulate large quantities of arsenic. The analyses made in 1991 concerning the arsenic content in the flesh of the Arctic char of Deception River showed a mean content (0,57 mg/kg) well below the criterion suggested (5 mg/kg) by the BEST (Bureau d'étude sur les substances toxiques) for the marketing of fish meat.

Finally, we know that in natural environments, arsenic is present in water at levels below or very close to the detection limit of the methods employed. It is for this reason that the MENVIQ has ceased for some years now the systematic analysis of arsenic contents in water which was done for the stations of its water quality monitoring network. To compensate for this problem of a technical nature and to detect any contamination problem involving heavy metals, Falconbridge has agreed, as part of its environmental monitoring program, to monitor the heavy metal content in the sediments of Deception River (at its mouth) and in Arctic char. These measures will make it possible, among other things, to monitor the evolution of arsenic levels in the environment and, in the event that an increase in these levels is noted, to react promptly to solve the problem and avoid contamination of the environment. As the half-life of arsenic in animals (including man) is short (it is seven days in the liver and intestine of the sunfish (CCREM, 1987), it will not be too late to react to a situation which seems improbable.

#### - Conclusion

The formation of an ice cake does not constitute an environmental problem, even less an environmental issue. At most, it is an operational problem for Falconbridge. This conclusion is supported by the following reasons:

- 1) the volume available to accumulate the ice in winter is more than sufficient;
- 2) the efficiency of the sun during the short Arctic summer will permit a rapid melt of the ice cake;
- 3) the possibility of using machinery to promote a rapid melt of the ice cake in spring and of moving the discharge point in winter will allow an adequate management of the ice cake;
- 4) the low probability of the formation (and of the subsequent transport in Deception River) of ice blocks from the ice cake;
- 5) the nature of the banks of Deception River in its upstream portion (they are composed of host rock and boulders) makes them unsusceptible to erosion.

The water quality criteria for the protection of aquatic life and humans in Deception River are generally respected. The only cases where the criteria are exceeded are limited to the confluence of River Déception Est (Lake Rinfret outlet). Arsenic is an exception to this rule but does not constitute a true environmental issue for the following reasons:

- the observed exceedings are likely related to the use of analysis methods that were not enough sensitives;
- the selected criterion corresponds to the concentration to which aquatic organisms can be exposed without bioaccumulating arsenic up to levels detrimental to human health, should these organisms are eaten. The water quality criteria for the protection of aquatic life (chronic toxicity) is however respected by the undiluted effluent;
- the landlocked Arctic char is not fished by the Inuit; as a result, it is not consumed by humans;

- the anadromous Arctic char only spends a few days in Deception River where it could be exposed to arsenic;
- it is only when it migrates up or down the river in fall or spring that the anadromous Arctic char could be exposed over a period of a few days to water presenting an arsenic content that exceeds the water quality criteria for the consumption of aquatic organisms;
- the ecology of Arctic char reduces its vulnerability to the accumulation of arsenic;
- generally speaking, the natural arsenic content in water courses is never detectable.

Falconbridge agrees to monitor the heavy metal content in the sediments of Deception River and in the flesh of Arctic char to identify any increase. This monitoring will be able to detect the increases in heavy metal content where detectable. Falconbridge will be in a position to promptly react to correct the situation if necessary, even if this scenario is unlikely.

I hope that everything meets with your satisfaction.

Yours truly,



Claude Bouchard, eng.  
Senior Engineer and Assistant Manager - Raglan Project  
ST/fb

c.c. Serge Tourangeau, Roche Itée  
André Vachon, Roche Itée

Encl.

**ANNEX 1**

**VERIFICATION OF THE WATER QUALITY CRITERIA  
DURING THE SPRING HIGH-WATER PERIOD**

## ANNEX 1

### Verification of the water quality criteria during the spring high-water period

#### Données, hypothèses et autres considérations de base

En période de crue printanière, la situation la plus critique pouvant être observée est lorsque l'effluent de la halde de stériles se combine à l'effluent de l'usine de traitement des eaux, sans oublier l'apport d'eau provenant de la fonte du bloc de glace et le ruissellement des eaux de surface dans les aires contrôlées. Dans cette situation, on peut considérer les données et hypothèses suivantes:

#### Effluent de la halde de stériles

Volume annuel du rejet: 325 000 m<sup>3</sup>  
Débit probable en période de crue: 75 l/s

L'estimation du débit probable de l'effluent de la halde de stériles en période de crue considère que les 225 000 m<sup>3</sup> d'eau devant être déversés au printemps le sont sur une période de cinq semaines. Si les 325 000 m<sup>3</sup> d'eau devaient être déversés une fois l'an sur une période de cinq semaines, le débit résultant serait alors de 105 l/s.

La qualité de l'effluent est supposée équivalente à celle des eaux naturelles de surface.

#### Ruissellement provenant du parc à résidus

Volume annuel des eaux de ruissellement: 160 000 m<sup>3</sup>  
Débit en période de crue printanière: 41 l/s

La qualité des eaux de surface est comparable à celle de l'effluent provenant de l'usine de traitement des eaux industrielles.

#### Ruissellement provenant du bassin d'eaux industrielles

Volume annuel des eaux de ruissellement: 100 000 m<sup>3</sup>  
Débit en période de crue: 33 l/s

La qualité de ces eaux est comparable à celle des eaux naturelles de surface.

#### Effluent de l'usine de traitement des eaux industrielles

Volume annuel des eaux usées rejetées à partir du concentrateur: 600 000 m<sup>3</sup>  
Débit en période de crue: 19 l/s

La qualité de ces eaux est donnée au tableau 1, sous la colonne intitulée "concentration maximale anticipée de l'effluent".

**TABLEAU 1** Données de base ayant servi au calcul de la concentration résultante dans la rivière Déception en période de crue

Paramètre	Effluent de la halde de stériles		Ruissellement du parc à résidus		Ruissellement du bassin d'eaux industrielles		Effluent provenant de l'usine de traitement		Eau de fonte du bloc de glace		Rivière Déception (à la confluence des effluents)		Rivière Déception (à la confluence de la rivière Déception Est)		Rivière Déception (à la confluence du lac François-Malherbe)	
	Débit (l/s)	Conc. (µg/l)	Débit (l/s)	Conc. (µg/l)	Débit (l/s)	Conc. (µg/l)	Débit (l/s)	Conc. (µg/l)	Débit (l/s)	Conc. (µg/l)	Débit (l/s)	Conc. (µg/l)	Débit (l/s)	Conc. (µg/l)	Débit (l/s)	Conc. (µg/l)
Al	75	43,5	41	200	33	43,5	19	200	132	200	7 500	43,5	17 500	43,5	175 000	43,5
Ag	75	0,05	41	-	33	0,05	19	-	132	-	7 500	0,05	17 500	0,05	175 000	0,05
As	75	0,00875	41	50	33	0,00875	19	50	132	50	7 500	0,00875	17 500	0,00875	175 000	0,00875
Bc	75	0,032	41	0,93	33	0,032	19	0,93	132	0,93	7 500	0,032	17 500	0,032	175 000	0,032
Cd	75	0,2	41	5	33	0,2	19	5	132	5	7 500	0,2	17 500	0,2	175 000	0,2
Cr	75	1	41	20	33	1	19	20	132	20	7 500	1	17 500	1	175 000	1
Co	75	2,5	41	10	33	2,5	19	10	132	10	7 500	2,5	17 500	2,5	175 000	2,5
Cu	75	0,375	41	20	33	0,375	19	20	132	20	7 500	0,375	17 500	0,375	175 000	0,375
Fe	75	330	41	100	33	330	19	100	132	100	7 500	150	17 500	150	175 000	150
Hg	75	0,003	41	0,1	33	0,003	19	0,1	132	0,1	7 500	0,003	17 500	0,003	175 000	0,003
Ni	75	20	41	100	33	20	19	100	132	100	7 500	20	17 500	20	175 000	20
Pb	75	0,295	41	50	33	0,295	19	50	132	50	7 500	0,295	17 500	0,295	175 000	0,295
Se	75	0,5	41	20	33	0,5	19	20	132	20	7 500	0,5	17 500	0,5	175 000	0,5
Va	75	7	41	-	33	7	19	-	132	-	7 500	7	17 500	7	175 000	7
Zn	75	17,2	41	10	33	17,2	19	10	132	10	7 500	17,2	17 500	17,2	175 000	17,2
Huiles et graisses	75	0,1	41	1 000	33	0,1	19	1 000	132	1 000	7 500	0,1	17 500	0,1	175 000	0,1
Nitrites	75	7,5	41	2 907	33	7,5	19	2 907	132	2 907	7 500	7,5	17 500	7,5	175 000	7,5
Sulfures	75	10	41	-	33	10	19	-	132	-	7 500	10	17 500	10	175 000	10

### Fonte du bloc de glace

Volume du bloc de glace:	400 000 m <sup>3</sup>
Débit de fonte:	132 l/s

La qualité des eaux de fonte est supposée équivalente à celle de l'effluent provenant de l'usine de traitement des eaux usées. La période de fonte du bloc de glace s'effectue sur une période de cinq semaines.

### Débit moyen de crue de la rivière Déception

Au confluent avec les effluents (près de Katinniq):	15 m <sup>3</sup> /s
Au confluent avec la rivière Déception Est:	35 m <sup>3</sup> /s
Au confluent avec le lac François-Malherbe:	350 m <sup>3</sup> /s

Il est à noter que ces valeurs de débits sont basées sur quatre années de mesures hydrologiques à Katinniq, deux années de mesures au confluent avec le lac François-Malherbe et, pour le confluent avec la rivière Déception Est, sur le rapport des bassins versants (avec les débits mesurés à Katinniq). Le débit utilisé pour effectuer les calculs de dilution des effluents et vérifier le respect des critères de qualité de l'eau correspond à la moitié du débit de la rivière.

### Résultats et discussion

En période de crue printanière, la concentration d'une substance dans la rivière Déception résultera du mélange des différentes sources que sont: les effluents (provenant de la halde de stériles et de l'usine de traitement), les eaux de ruissellement provenant des aires contrôlées (parc à résidus et bassin versant du bassin d'eaux industrielles), l'eau de fonte de l'effluent glacé et les eaux de la rivière Déception. Pour chacune des substances considérées, l'obtention de la concentration résultant du mélange de ces sources d'eau s'effectue en calculant une moyenne pondérée (en fonction des débits respectifs des différentes sources) de la concentration de ladite substance. Les données de base ayant servi au calcul de la concentration résultant du mélange des eaux de sources et de natures variées sont présentées au tableau 1.

Les concentrations résultant du mélange des effluents, des eaux de ruissellement des aires contrôlées et des eaux de la rivière Déception en période de crue sont présentées au tableau 2. Les trois endroits considérés pour évaluer le respect des critères de qualité de l'eau sont les mêmes que ceux ayant été considérés en période d'été estival, soit au confluent des effluents, au confluent de la rivière Déception Est et au confluent du lac François-Malherbe. Au point de rejet des effluents, la concentration résultante dans la rivière Déception en période de crue serait supérieure pour les substances suivantes: As, Cu, Pb, huiles et graisses et NO<sub>2</sub>. Au confluent de la rivière Déception Est, les calculs montrent que ces mêmes substances, à l'exception des nitrites et du cuivre, sont présentes à des teneurs supérieures aux critères sélectionnés tandis qu'au confluent du lac François-Malherbe, seul l'arsenic présente une teneur supérieure au critère de qualité de l'eau pour la consommation d'organismes aquatiques.

**TABEAU 2** Concentrations résultantes dans la rivière Déception en période de crue printanière

Paramètre	Critère sélectionné *	Conc. résultante dans la rivière Déc., au confluent des effluents			Conc. résultante dans la rivière Déc., au confl. de la riv. Décep. Est			Conc. résultante dans la rivière Déc., au confl. du lac F.-M.		
		Charge (kg/d)	Débit tot. (m <sup>3</sup> /s)	Conc. (µg/l)	Charge (kg/d)	Débit tot. (m <sup>3</sup> /s)	Conc. (µg/l)	Charge (kg/d)	Débit tot. (m <sup>3</sup> /s)	Conc. (µg/l)
Al	87	32	7,8	47	69	17,8	45	661	175,3	44
Ag	0,1	-	7,8	-	-	17,8	-	-	175,3	-
As	0,0175	0,84	7,8	1,2	0,84	17,8	0,55	0,96	175,3	0,064
Be	0,064	0,036	7,8	0,054	0,064	17,8	0,042	0,50	175,3	0,033
Cd	0,4	0,21	7,8	0,32	0,39	17,8	0,25	3,1	175,3	0,21
Cr	2	0,99	7,8	1,5	1,9	17,8	1,2	15	175,3	1,0
Co	5	1,8	7,8	2,7	4,0	17,8	2,6	38	175,3	2,5
Cu	0,75	0,58	7,8	0,86	0,90	17,8	0,59	6,0	175,3	0,40
Fe	300	101	7,8	150	230	17,8	150	2 272	175,3	150
Hg	0,006	0,0036	7,8	0,005	0,0062	17,8	0,004	0,047	175,3	0,003
Ni	50	15	7,8	22	32	17,8	21	304	175,3	20
Pb	0,59	1,0	7,8	1,5	1,3	17,8	0,83	5,3	175,3	0,35
Se	5	0,66	7,8	0,98	1,1	17,8	0,71	7,9	175,3	0,52
Va	14	-	7,8	-	-	17,8	-	-	175,3	-
Zn	34,4	11	7,8	17	26	17,8	17	260	175,3	17
Huiles et graisses	10	17	7,8	25	17	17,8	11	18	175,3	1,2
Nitrites	40	53	7,8	79	60	17,8	39	162	175,3	11
Sulfures	20	-	7,8	-	-	17,8	-	-	175,3	-

\* Les critères sélectionnés correspondent aux critères de protection de la vie aquatique (toxicité chronique) établis par le MENVIQ (1990), sauf dans le cas de l'arsenic et du beryllium pour lesquels le critère de contamination d'organismes aquatiques est utilisé. Le critère de toxicité chronique correspond à la concentration à laquelle les organismes et leur progéniture peuvent être exposés indéfiniment sans subir d'effets néfastes tandis que le critère de contamination d'organismes aquatiques correspond à la concentration à laquelle les organismes aquatiques peuvent être exposés sans qu'ils ne bioaccumulent la substance jusqu'à des niveaux nuisibles à la santé humaine.

Note: Les valeurs encadrées correspondent à des concentrations résultantes dans la rivière Déception qui dépassent les critères sélectionnés.

Le tableau 3 montre la contribution relative (%) des différentes sources d'apport (effluents, eaux de ruissellement, eaux de la rivière Déception) des substances considérées en fonction de la charge totale de la rivière Déception au point de rejet des effluents. En considérant les hypothèses mentionnées précédemment, on remarque que la fonte du "glaçon" constitue la source principale des substances pour lesquelles des dépassements sont observés (à l'exception du cuivre) en contribuant pour environ 55 à 70% de la charge totale de la rivière Déception au point de rejet. Pour les substances pour lesquelles il n'y a pas de dépassement du critère de qualité de l'eau et pour le cuivre, la rivière Déception représente la principale source de métaux (elle apporte entre 42 et 98% de la charge totale). Les considérations élaborées pour expliquer les dépassements de critères en période d'étiage estival (p.e. faible sensibilité des méthodes d'analyse par rapport aux critères sélectionnés) sont les mêmes en période de crue.

**TABLEAU 3** Contribution relative des différentes sources en crue printanière en fonction de la charge totale de la rivière Déception au confluent des effluents

Paramètre	Charge totale de la r. Déception à la confl. des effluents (kg/d)	CONTRIBUTION RELATIVE (%) DES SOURCES					
		Halde de stériles	Parc à résidus	Bassin d'eaux Industrielles	Usine de traitement	Bloc de glace	Rivière Déception
Al	32	0,9	2,2	0,0	1,0	7,1	88,3
Ag	-	-	-	-	-	-	-
As	0,84	0,0	21,2	0,0	9,8	68,3	0,7
Be	0,036	0,6	9,0	0,3	4,2	29,1	56,9
Cd	0,21	0,6	8,3	0,3	3,8	26,6	60,4
Cr	0,99	0,7	7,2	0,3	3,3	23,1	65,5
Co	1,8	0,9	2,0	0,4	0,9	6,3	89,5
Cu	0,58	0,4	12,3	0,2	5,7	39,4	42,0
Fe	101	1,0	0,4	0,9	0,2	1,0	96,5
Hg	0,0036	0,5	9,8	0,2	4,5	31,4	53,5
Ni	15	0,9	2,4	0,4	1,1	7,7	87,5
Pb	1,0	0,2	17,3	0,1	8,0	55,7	18,7
Se	0,66	0,5	10,7	0,2	5,0	34,5	49,1
Va	-	-	-	-	-	-	-
Zn	11	1,0	0,3	0,4	0,1	0,8	97,2
Huiles et graisses	17	0,0	21,3	0,0	9,9	68,4	0,4
Nitrites	53	0,1	19,4	0,0	9,0	62,4	9,1
Sulfures	-	-	-	-	-	-	-

Note: Les valeurs sur fond trame indiquent la contribution relative (%) de la source principale.

**ANNEX 2**

**CONSIDERATIONS PERTAINING TO ARSENIC**

La concentration maximale acceptable du toxique pour l'ion argent libre dans un essai sur la truite arc-en-ciel (œufs en développement) est supérieure à  $0,09 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  mais inférieure à  $0,17 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  (Davies et Goettl 1978). Les concentrations maximales acceptables du toxique pour le sulfure d'argent et les complexes de thiosulfate d'argent sont supérieures à 11 et  $16 \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  respectivement, mais inférieures à  $35 \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  (LeBlanc et coll. 1984). Les différences entre l'argent libre et le sulfure d'argent sont de cinq ordres de grandeur; l'espèce de l'argent est donc un facteur important.

Les plantes semblent être plus résistantes à l'argent que certains animaux; par conséquent, les recommandations établies en vue de protéger les animaux les plus sensibles devraient aussi servir à protéger les plantes (U.S. EPA 1980k). La multiplication des cellules a été inhibée chez l'algue bleu-vert *Microcystis aeruginosa* et l'algue verte *Scenedesmus quadricauda* à des concentrations situées entre  $0,7$  et  $9,5 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  (Bringmann et Kuhn 1978a). La croissance de *Chlorella vulgaris* a été retardée à une concentration de  $10 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  (Hutchinson et Stokes 1975). Les facteurs de bioconcentration sont faibles et situés entre moins de 1 et 240 (U.S. EPA 1980k).

La limite de  $0,1 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ , généralement proposée comme recommandation au Canada, est adoptée comme telle, étant donné qu'elle s'appuie sur une documentation récente. L'importance de l'espèce du métal, la présence d'aliments et l'effet de la dureté de l'eau sur la toxicité aiguë devraient être pris en compte lorsque la recommandation est appliquée à des endroits spécifiques.

### 3.2.1.4 Arsenic

#### 3.2.1.4.1 Recommandation

La concentration d'arsenic total ne devrait pas dépasser  $0,05 \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ .

#### 3.2.1.4.2 Sommaire de l'étude de la documentation

Demayo et coll. (1982) et la CMI (1975) ont recommandé une limite de  $0,05 \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  pour les approvisionnements publics en eau brute, les humains étant plus sensibles à l'arsenic que les organismes aquatiques. Le Manitoba (Williamson 1983) a recommandé une limite de  $0,05 \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  pour l'eau brute, tant pour protéger le consommateur que la vie aquatique. Le ministère de l'Environnement de l'Ontario (Ontario Ministry of the Environment 1984) a proposé une limite de  $0,10 \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  pour protéger la vie aquatique. Cette limite est en train d'être révisée. L'U.S. EPA (1976) n'a pas établi de limite pour l'arsenic en ce qui a trait à la protection de la vie aquatique. L'U.S. EPA (1980b) a recommandé que la concentration d'arsenic inorganique trivalent récupérable total ne dépasse pas  $440 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  en tout temps. L'U.S. EPA (1980b) a aussi indiqué qu'on avait observé des effets à court terme chez les embryons et les larves de vertébrés aquatiques à des concentrations d'arsenic aussi faibles que  $40 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ .

L'U.S. EPA (1985b) indique que les organismes aquatiques d'eau douce et leurs utilisations ne devraient pas subir d'effets inacceptables si la concentration moyenne sur 4 j de l'arsenic(III) ne dépasse pas  $190 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  plus d'une fois tous les trois ans en moyenne, et si la concentration moyenne sur 1 h ne dépasse pas  $360 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  plus d'une fois tous les 3 ans en moyenne. L'U.S. EPA (1985b) a estimé qu'il n'existait pas suffisamment de données pour établir des limites numériques pour l'arsenic(V) inorganique ou pour tout autre composé arsénié organique.

### 3.2.1.4.3 Justification

Il existe plusieurs espèces d'arsenic dans l'eau douce; l'espèce dépend largement des conditions d'oxydo-réduction et du pH de l'eau (Ferguson et Gavis 1972).

Les invertébrés sont généralement plus vulnérables à l'arsenic que les poissons adultes. La toxicité aiguë de l'arsenic(III) chez les invertébrés commence à deux valeurs très proches:  $812 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  pour le cladocère *Simocephalus serrulatus* (Sanders et Cope 1966) et  $874 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  pour l'amphipode *Gammarus pseudolimnaeus* (Call et coll. 1983; Lima et coll. 1984). Les espèces trivalentes et pentavalentes de l'arsenic semblent de toxicité similaire. La plus faible concentration d'arsenic(V) causant une toxicité aiguë est de  $850 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  pour le cladocère *Bosmina longirostris* (Passino et Novak 1984). La toxicité chronique de l'arsenic(III) est similaire à la toxicité aiguë. La toxicité chronique pour l'arsenic chez le cladocère *Daphnia magna* est de  $914 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  (calculée à partir des limites chroniques de 630 et  $1320 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ) (Call et coll. 1983; Lima et coll. 1984). Le taux de reproduction de *Daphnia magna* chute de 10 % à  $302 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  d'arsenic(V) (Biesinger et Christensen 1972).

La toxicité aiguë de l'arsenic(III) chez le poisson commence à trois valeurs très proches:  $13,34 \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  chez l'alevin de la grosseur du doigt de la truite arc-en-ciel (*Salmo gairdneri*) (National Fisheries Research Laboratory 1980),  $14,86 \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  pour la tête-de-boule (*Pimephales promelas*) dans sa phase juvénile (Call et coll. 1983; Lima et coll. 1984), et  $14,96 \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  pour l'omble de fontaine adulte (*Salvelinus fontinalis*) (Cardwell et coll. 1976a). La toxicité aiguë la plus faible connue de l'arsenic(V) chez les poissons est de  $10,8 \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  chez la truite arc-en-ciel (Hale 1977).

Les toxicités chroniques de l'arsenic(III) et de l'arsenic(V) chez les poissons sont du même ordre de grandeur que les toxicités aiguës chez les invertébrés. Par exemple, les toxicités chroniques de ces deux espèces d'arsenic chez la tête-de-boule sont de  $3,026$  et  $0,892 \text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$  respectivement (Call et coll. 1983; Lima et coll. 1984; U.S. EPA 1985b). La  $\text{CE}_{50}$  de 28 j pour l'arsenic(III) chez l'embryon et la larve de la truite arc-en-ciel est de  $550 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  (Birge et coll. 1980). Des changements physiologiques se produisent chez le tacon du saumon cohé (*Oncorhynchus kisutch*) après une exposition de six mois à une concentration de  $300 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  de trioxyde d'arsenic. Ces changements réduisent le succès de la migration du saumon (Nichols et coll. 1984).

La  $\text{CE}_{50}$  la plus faible signalée par l'U.S. EPA (1985b) était de  $40 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  d'arsenic(III) pour l'embryon et la larve du crapet microhyliidé (*Gastrophryne carolinensis*), une espèce du sud des États-Unis (Birge 1978).

Les températures plus élevées semblent augmenter la toxicité de l'arsenic, mais la dureté n'a pas d'effet. La durée d'exposition létale médiane du crapet vert (*Lepomis cyanellus*) diminue lorsque la température de l'eau augmente (Sorenson 1976). La dureté n'a pas d'influence sur la toxicité de l'arsenic(III) inorganique chez le crapet arlequin (*Lepomis macrochirus*) (Inglis et Davis 1972). Les produits arséniés peuvent neutraliser la toxicité du sélénium, mais l'action dépend de la concentration de chaque paramètre (Frost 1967).

L'arsenic(V) semble plus toxique chez les plantes que l'arsenic(III). La toxicité commence à  $48 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  chez l'algue *Scenedesmus obliquus* (Vocke et coll. 1980).

L'arsenic n'est pas bioamplifié, bien qu'il soit concentré par certains organismes aquatiques (Lunde 1970; Seydel 1972; Isensee et coll. 1973). Les formes inférieures de la vie aquatique peuvent accumuler de plus grandes quantités d'arsenic que les poissons. Les poissons les plus susceptibles de con-

centrer l'arsenic sont ceux qui vivent près du fond ou au fond du plan d'eau (ACHP 1977).

La recommandation de 0,05 mg·L<sup>-1</sup> proposée par Demayo et coll. (1982) est recommandée. Elle est bien inférieure aux concentrations toxiques connues pour les poissons dans les premiers stades de la vie. Les données laissent penser qu'une espèce d'algue, *Scenedesmus obliquus*, peut ne pas être protégée si elle est exposée de façon continue à une concentration d'arsenic de 0,05 mg·L<sup>-1</sup>.

### 3.2.1.5 Azote (ammoniac, nitrates, nitrites, nitrosamines)

#### 3.2.1.5.1 Recommandation

La concentration d'ammoniac total ne devrait pas dépasser les concentrations présentées au tableau 3-2. Quoique l'ammoniac soit le composant toxique, il faut souligner que le tableau donne la concentration équivalente de l'ammoniac total pour chaque combinaison de température et de pH. Ainsi, le calcul de la valeur de l'ammoniac est superflu. La toxicité de l'ammoniac varie avec le pH et la température, de même que la portion non ionisée de l'ammoniac total. Les recommandations pour l'ammoniac total données au tableau 3-2 reflètent ces deux variations.

La concentration des nitrites ne devrait pas dépasser 0,06 mg·L<sup>-1</sup>. Une recommandation numérique n'est pas proposée pour les nitrates, bien qu'il soit souhaitable d'éviter les fortes concentrations qui peuvent favoriser la prolifération de plantes nuisibles.

Les données sont insuffisantes pour permettre de fixer une recommandation pour les nitrosamines.

#### 3.2.1.5.2 Sommaire de l'étude de la documentation

La province du Manitoba (Williamson 1983) recommande que l'azote (organique et inorganique total) soit limité de façon à prévenir une croissance indésirable de plantes aquatiques enracinées, fixées et flottantes, de champignons, etc., qui rendraient l'eau impropre aux usages courants. Les objectifs polyvalents de la qualité des eaux de l'Alberta (Alberta Ministry of the Environment 1977) et de la Saskatchewan (Saskatchewan Ministry of the Environment 1983) pour l'azote total organique et inorganique sont de 1 mg·L<sup>-1</sup>. Aucune autre recommandation relative à la protection de la vie aquatique n'a été trouvée pour l'azote, les nitrates ou les nitrites totaux, bien que la Colombie-Britannique soit en train d'en établir.

Les provinces de l'Ontario (Ontario Ministry of the Environment 1984) et du Manitoba (Williamson 1983) ont établi une limite de 0,02 mg·L<sup>-1</sup> d'ammoniac en vue de protéger la vie aquatique. Cette limite est la même que la limite de l'U.S. EPA (1976). La CMI a récemment substitué à sa limite de 0,02 mg·L<sup>-1</sup> d'ammoniac la limite de 0,03 mg·L<sup>-1</sup> pour toutes les eaux, exception faite des zones d'utilisation spéciale, la limite étant alors calculée au moyen d'une équation (CMI 1986). L'U.S. EPA (1985j) a révisé ses limites en vue d'inclure des formules pour les concentrations moyennes sur 1 h et 4 j pour des eaux avec et sans salmonidés ou autres espèces sensibles vivant en eau froide. Des dépassements non spécifiés sont maintenant acceptés une fois tous les 3 ans en moyenne par l'U.S. EPA (1985j).

L'U.S. EPA (1980i) a préparé un document sur les critères relatifs à la qualité de l'eau ambiante pour les nitrosamines,

Tableau 3-2. Recommandations pour l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) total

pH	Concentration d'ammoniac (mg·L <sup>-1</sup> ) aux températures suivantes (°C)						
	0	5	10	15	20	25	30
6,50	2,5	2,4	2,2	2,2	1,49	1,04	0,73
6,75	2,5	2,4	2,2	2,2	1,49	1,04	0,73
7,00	2,5	2,4	2,2	2,2	1,49	1,04	0,74
7,25	2,5	2,4	2,2	2,2	1,50	1,04	0,74
7,50	2,5	2,4	2,2	2,2	1,50	1,05	0,74
7,75	2,3	2,2	2,1	2,0	1,40	0,99	0,71
8,00	1,53	1,44	1,37	1,33	0,93	0,66	0,47
8,25	0,87	0,82	0,78	0,76	0,54	0,39	0,25
8,50	0,49	0,47	0,45	0,44	0,32	0,23	0,17
8,75	0,28	0,27	0,26	0,27	0,19	0,16	0,11
9,00	0,16	0,16	0,16	0,16	0,13	0,10	0,08

Source: U.S. EPA 1985j.

mais aucune limite n'a été établie, car les exigences minimales de l'U.S. EPA relatives à la base de données n'avaient pas été satisfaites. On n'a pas trouvé d'autres recommandations relatives aux nitrosamines, bien que le ministère de l'Environnement de l'Ontario (Ontario Ministry of the Environment 1984) les classe comme des substances à limites de tolérance non définies.

#### 3.2.1.5.3 Justification

Les nitrates sont une importante substance nutritive pour la végétation aquatique. Etant donné qu'ils peuvent stimuler la croissance des plantes, leur présence en grandes quantités peut se traduire par la prolifération de celles-ci. Dans des essais de toxicité aiguë à l'azote sous forme de nitrates, les valeurs de la CL<sub>50</sub> de 96 h pour le saumon chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*) et l'alevin de la grosseur du doigt de la truite arc-en-ciel (*Salmo gairdneri*) ont été établies à 5,80 et 6,00 g·L<sup>-1</sup> respectivement (Westin 1974). Les oeufs de la truite (steelhead et arc-en-ciel) et l'alevin du saumon chinook affichent une importante augmentation de mortalité à des concentrations de nitrates de 5, 10 et 20 mg·L<sup>-1</sup> respectivement (Kincheloe et coll. 1979).

Les salmonidés sont plus sensibles aux nitrites que d'autres espèces de poissons et les écarts sont petits entre les espèces (Lewis et Morris 1986). Dans des essais de toxicité aiguë à l'azote sous forme de nitrites, la valeur de la CL<sub>50</sub> de 96 h a été établie à 2,9 mg·L<sup>-1</sup> pour le saumon chinook (*Oncorhynchus tshawytscha*) (Westin 1974). Dans des dosages biologiques des nitrites en système à circulation continue, les valeurs de la CL<sub>50</sub> de 96 h pour des truites arc-en-ciel (*Salmo gairdneri*) de quatre tailles différentes se sont situées entre 0,19 et 0,39 mg·L<sup>-1</sup> (Russo et coll. 1974). Les écarts sont beaucoup plus importants entre les espèces de poissons d'eau chaude (Lewis et Morris 1986). La CL<sub>50</sub> de 96 h de l'azote sous forme de nitrites est de 7 mg·L<sup>-1</sup> chez la barbe de rivière (*Ictalurus punctatus*), de 16 mg·L<sup>-1</sup> chez la tilapia (*Tilapia aurea*) et de 140 mg·L<sup>-1</sup> chez l'achigan à grande bouche (*Micropterus salmoides*) (Palacheck et Tomasso 1984).

Lewis et Morris (1986) ont conclu, après étude de la documentation existante, que les petits poissons (dont les larves) sont peu susceptibles d'être plus sensibles aux nitrites que les gros poissons des mêmes espèces. Pour certaines espèces, des indices montrent même que les petits poissons sont plus tolérants que les moyens et les gros poissons.

- Smith, I.C. et B.L. Carson. 1977. Trace Metals in the Environment. Vol. 2. Silver. Ann Arbor Science Publ. Inc., Ann Arbor, Michigan. 469 pp.
- Taylor, M.C., A. Demayo et S. Reeder. 1983. L'argent. Dans Lignes directrices concernant la qualité des eaux de surface. Vol.1. Les substances chimiques inorganiques. Direction de la qualité des eaux, Direction générale des eaux intérieures, Environnement Canada, Ottawa.
- Taylor, S.R. 1964. Abundance of chemical elements in the continental crust: a new table. *Geochim. Cosmochim. Acta* 28: 1273-1285.
- Terhaar, C.J., W.S. Ewell, S.P. Dziuba, W.W. White et P.J. Murphy. 1977. A laboratory model for evaluating the behavior of heavy metals in an aquatic environment. *Water Res.* 11: 101-110.
- U.S. EPA. 1978. In-depth Studies on Health and Environmental Impacts of Selected Water Pollutants. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. EPA Contract No. 68-01-4646.
- U.S. EPA. 1979. Silver. Dans Water-related Environmental Fate of 129 Priority Pollutants. Vol. I. Introduction, Technical Background, Metals and Inorganics, Pesticides, Polychlorinated Biphenyls. Office of Water Planning and Standards, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. EPA-440/4-79-029a. pp. 17-1 à 17-11.
- U.S. EPA. 1980. Ambient Water Quality Criteria for Silver. Office of Water Regulations and Standards, Criteria and Standards Division, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. EPA-440/5-80-071.

## 6.2.6 Arsenic

### 6.2.6.1 Utilisations et production

L'arsenic entre dans la préparation de pigments, de produits médicinaux, de verres et d'alliages avec le plomb et le cuivre. Les composés de l'arsenic (p. ex. les arséniate de calcium et de plomb et l'arsénite de sodium) sont également utilisés comme pesticides, herbicides, défoliants pour le coton et la pomme de terre, et agents de conservation. On utilise de l'arsenic très pur dans la fabrication de semi-conducteurs (George 1970; Smith 1973; Demayo et coll. 1982).

Des 240 t d'arsenic utilisées au Canada en 1974, 67 % ont été employées à la fabrication de verre, 32 % ont été utilisées pour le laminage, le moulage et l'extrusion des métaux, et le reste a servi à d'autres industries chimiques. En 1971, la production d'arsenic au Canada se chiffrait à 34 t. Depuis lors, elle a diminué et est pratiquement nulle (Statistique Canada 1976a, b, c, d).

Le tableau 6-6 donne la liste des importations d'arsenic et de deux de ses dérivés au Canada en 1981 et en 1982 (Statistique Canada 1983).

### 6.2.6.2 Sources et voies de pénétration dans l'environnement aquatique

Les minéraux contenant de l'arsenic sont largement répandus, les plus communs étant ceux dans lesquels l'arsenic est combiné à du soufre et du fer ou du nickel, p. ex. le réalgar ( $As_2S_3$ ), le mispickel ( $FeAsS$ ), la gersdorffite ( $NiAsS$ ) et la niccolite ( $NiAs$ ) (Demayo et coll. 1982).

Les rejets d'arsenic dans l'environnement proviennent de l'altération climatique des roches arsénifères et de l'activité volcanique. La contribution globale d'arsenic par altération climatique se chiffre à environ 40 800 t·a<sup>-1</sup>. La quantité qui pénètre dans l'environnement par suite d'activités volcaniques est probablement moindre (Ferguson et Gavis 1972).

Tableau 6-6. Importations d'arsenic, d'oxyde d'arsenic et d'acide arsénique au Canada

Composé	Quantité (t)	
	1981	1982
Arsenic	86	35
Oxyde d'arsenic	281	251
Acide arsénique	151	31

Source: Statistique Canada 1983.

La quantité d'arsenic rejetée annuellement dans l'environnement à l'échelle globale par suite d'activités anthropiques a été estimée à 99 800 t, soit environ deux fois celle qui pénètre dans l'environnement par suite d'altération climatique (Ferguson et Gavis 1972). Une fois rejetée dans l'environnement, la plus grande partie de cet élément est sorbée par les sols et les sédiments (Carriker et coll. 1976).

Une large part de la production mondiale d'arsenic, quelque 50 000 t·a<sup>-1</sup>, atteint les rivières, les lacs et les océans (Ferguson et Gavis 1972). En outre, il y a rejet d'arsenic dans l'atmosphère durant le traitement des minéraux sulfurés (fusion et grillage) et la combustion de combustibles fossiles, notamment le charbon. La présence d'arsenic dans la plupart des pyrites entraîne la contamination de l'acide sulfurique commercial qui contamine ensuite d'autres produits chimiques. Par exemple, certains produits de lessive renferment jusqu'à 36 mg·L<sup>-1</sup> d'arsenic (Luh et coll. 1973).

En 1972, on a estimé à 3700 t les quantités rejetées au Canada avec les gaz de cheminée. La plus grande part provient du traitement métallurgique dans l'industrie de l'or (47,5 %), suivie par la production primaire de fer et d'acier (25,6 %), la production primaire de cuivre et de nickel (16,2 %) et la production primaire de zinc (8,8 %) (Environnement Canada 1976).

### 6.2.6.3 Concentrations dans l'environnement

La concentration moyenne d'arsenic dans la croûte terrestre est de 1,8 mg·kg<sup>-1</sup>, ce qui classe cet élément au 53<sup>e</sup> rang pour ce qui est de son abondance (Taylor 1964). L'arsenic est plus abondant dans la croûte terrestre que certains autres éléments communs comme le mercure, l'iode, le cadmium et l'argent (Demayo et coll. 1982).

La teneur en arsenic des eaux douces varie selon la géochimie de la région et la proximité de centres d'activités industrielles et d'autres activités anthropiques. Au Canada, la concentration d'arsenic dissous dans des échantillons d'eau de rivière prélevés entre 1972 et 1977 variait de 1 µg·L<sup>-1</sup> à environ 50 µg·L<sup>-1</sup>, cette valeur étant inférieure à 8 µg·L<sup>-1</sup> dans 90 % des cas. Des échantillons d'eau de lac prélevés durant la même période avaient des teneurs en arsenic allant de 0,5 µg·L<sup>-1</sup> à environ 20 µg·L<sup>-1</sup>. On a signalé des concentrations élevées d'arsenic, atteignant parfois 12,6 mg·L<sup>-1</sup>, dans la région de Yellowknife (ACHP 1977; NAQUADAT 1977).

Seules deux régions, soit celles du Centre et de l'Atlantique, ont signalé à la NAQUADAT des données sur la teneur en arsenic total, durant la période 1980-1985. Des 428 échantillons prélevés, un seul (2 µg·L<sup>-1</sup>) provenant du Québec possédait une concentration supérieure à la limite de détection de 1 µg·L<sup>-1</sup>. On a aussi prélevé dans la région de l'Atlantique des échantillons de concentration supérieure à la limite de détec-

tion de  $5 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ . Les dix échantillons les plus concentrés provenant de la région de l'Atlantique possédaient une teneur en arsenic total variant de 6,7 à  $47 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$  (NAQUADAT 1985).

#### 6.2.6.4 Espèces et devenir dans l'environnement aquatique

L'arsenic peut prendre les degrés d'oxydation -3, 0, +3 et +5, les deux degrés les plus communs étant As(III) et As(V). Il peut former une vaste gamme de composés avec un grand nombre d'éléments (Lemmo et coll. 1983). L'arsenic sous forme d'arséniate ( $\text{AsO}_3^-$ ) est la forme stable dans les eaux aérobies; cependant, l'arsénite ( $\text{AsO}_2^-$ ) peut être présent dans les eaux de surface si l'oxydation en arséniate est incomplète (Demayo et coll. 1982). L'accroissement du pH des eaux superficielles, du potentiel d'oxydoréduction et de la teneur en oxygène dissous tend à augmenter la prédominance des espèces de degré d'oxydation plus élevé (CNRC 1979). L'As(III) est la forme prédominante en conditions anaérobies (Carriker et coll. 1976).

Dans les eaux de surface, la plus grande partie de l'arsenic se trouve sous forme soluble qui peut être copécipitée avec les oxydes de fer et d'aluminium hydratés ou adsorbée-chélatée par des matières organiques en suspension dans l'eau ou des substances humiques présentes dans les sédiments de fond. L'As(III) a une forte affinité pour le soufre; il adsorbe facilement d'autres sulfures métalliques et copécipite avec ceux-ci (Demayo et coll. 1982). L'As(V) se fixe par adsorption sur les oxydes de fer hydratés, l'hydroxyde d'aluminium et les argiles. Dans la plupart des conditions, la copécipitation ou la sorption de l'arsenic avec des oxydes de fer hydratés est vraisemblablement le principal processus d'élimination de l'arsenic dissous dans l'eau (U.S. EPA 1979).

Dans la plupart des eaux naturelles, l'arsenic est présent surtout sous forme inorganique; cependant, dans les eaux à teneur élevée en matières organiques, l'arsenic peut être lié à des matières humiques colloïdales (Demayo et coll. 1982). L'As(III) et l'As(V) forment des liaisons stables avec le carbone pour donner de nombreux composés organo-arsénicaux dont certains sont très toxiques. Les méthylarsines, qui constituent un groupe important de ces composés sur le plan environnemental, sont formées par méthylation biologique de composés inorganiques de l'arsenic (Wong et coll. 1977). Dans l'environnement, l'acide diméthylarsinique,  $(\text{CH}_3)_2\text{AsOOH}$ , est la principale espèce d'arsenic et on la retrouve partout. Cet acide résiste à l'oxydation, indiquant ainsi que son temps de séjour dans les eaux de surface peut être long (Demayo et coll. 1982).

Rien n'indique que la photolyse soit un important mécanisme d'élimination de l'arsenic dans l'environnement aquatique. La volatilisation n'est pas considérée comme un phénomène important, sauf lorsqu'il y a présence de composés arséniés (U.S. EPA 1979).

Il y a bioaccumulation de l'arsenic chez de nombreux organismes aquatiques, notamment les algues, les coelentérés, les mollusques, les crustacés, les gastéropodes et les poissons; le degré de bioaccumulation dépend de l'espèce, de l'âge de l'organisme, de la concentration d'arsenic et de la température de l'eau (CNRC 1979; U.S. EPA 1979; Demayo et

coll. 1982). Chez les organismes aquatiques, les facteurs de bioconcentration sont généralement faibles ( $<10^3$ ) (U.S. EPA 1979). On a trouvé une demi-vie biologique d'environ 7 j dans le foie et les intestins du crapet vert (*Lepomis cyanellus*) (Sorensen 1976). Rien n'indique qu'il y ait bioaccumulation dans le réseau alimentaire (Demayo et coll. 1982). L'arsenic peut subir un certain nombre de transformations biologiques dans les environnements aquatiques, notamment la méthylation en dérivés de l'arsine (U.S. EPA 1979) et la déméthylation (Andreae 1979).

#### 6.2.6.5 Bibliographie

- ACHP. 1977. Groupe de travail sur l'arsenic. Rapport final. L'Association canadienne d'hygiène publique. Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest). (Mentionnée dans Demayo et coll. 1982.)
- Andreae, M.O. 1979. Arsenic speciation in seawater and interstitial waters: the influence of biological-chemical interactions on the chemistry of trace elements. *Limnol. Oceanogr.* 24: 440-452.
- Carriker, N.E., W.T. Gillespie et P.L. Brezonik. 1976. Boron and Arsenic Studies in Florida Waters. Florida Water Resources Council, Publ. No. 34, Gainesville, Florida. (Mentionnée dans Demayo et coll. 1982.)
- CNRC. 1979. Les effets de l'arsenic sur l'environnement canadien. Comité associé sur les critères scientifiques concernant l'état de l'environnement, Conseil national de recherches Canada, Ottawa. CNRC n° 15392. 415 pp.
- Demayo, A, M.C. Taylor et S.W. Reeder. 1982. Arsenic. Dans *Recommandations pour la qualité des eaux de surface*. Vol. 1. Substances chimiques inorganiques. Direction de la qualité des eaux, Direction générale des eaux intérieures, Environnement Canada, Ottawa.
- Environnement Canada. 1976. Inventaire national des sources et des émissions d'arsenic (1972). Direction générale de l'assainissement de l'air, Service de la protection de l'environnement. Rapport interne 75-5F.
- Ferguson, J.F. et J. Gavis. 1972. A review of the arsenic cycle in natural waters. *Water Res.* 6: 1259-1274.
- George, J.G. 1970. Arsenic trioxide. Dans *Canadian Minerals Yearbook 1969*. Direction des ressources minérales, Énergie, Mines et Ressources Canada, Ottawa. pp. 101-105.
- Lemmo, N.V., S.D. Faust, T. Belton et R. Tucker. 1983. Assessment of the chemical and biological significance of arsenical compounds in a heavily contaminated watershed. I. The fate and speciation of arsenical compounds in aquatic environments - a literature review. *J. Environ. Sci. Health Part A* 18: 335-387.
- Luh, M.-D., R.A. Baker et D.E. Henley. 1973. Arsenic analysis and toxicity - a review. *Sci. Total Environ.* 2: 1-12.
- NAQUADAT. 1977. Base de données nationale sur la qualité des eaux. Direction de la qualité des eaux, Direction générale des eaux intérieures, Environnement Canada, Ottawa.
- NAQUADAT. 1985. Base de données nationale sur la qualité des eaux. Direction de la qualité des eaux, Direction générale des eaux intérieures, Environnement Canada, Ottawa.
- Smith, J.D. 1973. Arsenic, antimony and bismuth. Dans *Comprehensive Inorganic Chemistry*. Vol. II. J.C. Bailar, Jr., H.J. Emeléus, Sir R. Nyholm and A.F. Trotman-Dickenson (eds.). Pergamon Press, New York. pp. 547-684.
- Sorensen, E.M.B. 1976. Thermal effects on the accumulation of arsenic in green sunfish, *Lepomis cyanellus*. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 4: 8-17.
- Statistique Canada. 1976a. Fabricants de verre et d'articles en verre 1974. Catalogue n° 44-207.
- Statistique Canada. 1976b. Laminage, moulage et extrusion des métaux 1974. Catalogue n° 41-215.
- Statistique Canada. 1976c. Fabricants de produits chimiques divers 1974. Catalogue n° 46-216.
- Statistique Canada. 1976d. Fonte et affinage 1974. Catalogue n° 41-214.
- Statistique Canada. 1983. Importations: Commerce de marchandises, détail des produits 1982. Catalogue n° 65-207.

FALCONBRIDGE



Karen Rosen, KEQC Secretary  
Kativik Regional Government  
C.P. #9  
Kuujuuaq  
PQ  
JOM 1C0

Dear Karen,

Please, find attached the requested correspondance we had so far,  
with the MENVIQ, regarding the fuell spill.

Regards,

A handwritten signature in blue ink that reads "Claude Bouchard, ing." The signature is written in a cursive, flowing style.

Claude Bouchard, ing.  
Environmental Engineer

FALCONBRIDGE



Le 12 juillet 1993

MENVIQ  
Direction Régionale de l'Abitibi-Témiscamingue  
et du Nord Québécois  
29, rue du Terminus Ouest  
Rouyn-Noranda  
PQ  
J9X 2P3

A l'attention de M. Noël Savard, Directeur

Objet: SUIVI DE L'ÉVÉNEMENT DU 21 JUIN DERNIER

Monsieur,

Ce rapport de suivi de l'événement de juin dernier vous est remis tel que convenu avec M. Lansénou Keita et Mme Edith van de Walle le 25 juin dernier. Veuillez consulter les photos ci-jointes pour améliorer la compréhension. Des échantillons d'eau ont été pris et vous seront transmis dès que possible.

CAUSE DU DEVERSEMENT

La cause du déversement, tel que rapportée précédemment, est reliée à deux effets; soient le bris de la ligne d'alimentation en carburant d'une fournaise et l'affaissement d'une branche de la ligne dont la fournaise avait été débranchée. En effet, après investigation et recherche, un joint de la ligne coulait et une branche de cette ligne s'est probablement affaissé sous le poids de la neige alors que cette ligne était débranchée de la fournaise.

### INTERVENTION DE FALCONBRIDGE

Avant tout, il est nécessaire de situer le contexte du milieu naturel entourant l'événement puisque ces facteurs minimisent l'effet sur l'environnement.

1. Le pergélisol continu agit comme barrière imperméable limitant l'impact en surface seulement.
2. La neige, encore abondante autour et sous le campement, absorbe le diézel et limite l'étendu du déversement.
3. La rivière Déception est en crue et il y passe au moins 45 millions de mètre cube d'eau à chaque été.
4. Le sol, comme partout ailleurs, peut absorber une partie de diézel.

L'intervention de Falconbridge maximise l'utilisation du contexte du milieu naturel jumelée avec une rétrocaveuse et différents types d'absorbant (en vrac, des serpentins et des feuilles).

En effet, la rétrocaveuse a permis de creuser deux points-bas localisés à des endroits judicieux qui ont permis de capter l'eau de ruissellement provenant de la fonte de la neige, encore présente sous les bâtiments. Une pompe permettait de retourner cette eau contaminée dans la digue étanche du parc à diézel déjà existant. Cette digue a servi de séparateur diézel-eau. Le diézel, présent à la surface, était enlevé à l'aide d'absorbant en feuille alors que l'eau était évacuée par la valve de drainage de la digue. Les feuilles absorbantes et les serpentins utilisés (dans la rivière) ont été brûlé au dépôt de déchets nordiques situé à environ 4 km à l'est de Katinniq. Ce dépôt est déjà autorisé et le brûlage est permis au nord du 55è parallèle.

La liste suivante résume le lieu de disposition de chaque contaminant et le volume respectif.

Le diézel: Brûlé lorsqu'absorbé dans les feuilles ou les serpentins. Repompé dans la digue du parc à diézel. Nous estimons qu'au moins 1/2 du volume initial de 1700 litres a été récupéré de cette façon.

Le sol contaminé: La rétrocaveuse a permis de récupérer environ 30 mètres cubes de sol contaminé. Celui-ci a été déposé à l'intérieur de la halde à minerai, entouré d'une digue. Ce tas de sol contaminé a été recouvert d'une toile imperméable empêchant les intempéries de l'affecter. Il est prévu d'intégrer ce sol au pergélisol en l'utilisant comme remblai souterrain dans la future mine, dont la méthode d'exploitation sera par coupe et remblai (cut-&-fill). Le volume de diézel récupéré dans le sol est estimé de l'ordre de 10%.

### CONCLUSION

L'événement de juin dernier est regrettable et fortuit. Nous estimons que l'intervention réalisée a permis de récupérer environ 60 % du volume déversé. Heureusement, la crue printannière a permis de minimiser l'impact sur l'environnement malgré que nous comprenions que la dilution ne soit pas une solution.

Les recommandations suivantes découlent de cet événement et les mesures appropriées ont été mis en place afin d'éviter qu'une telle situation ne se reproduise.

1. Tout le diézel existant à Katinniq sera transporté à Donaldson avant l'hivers prochain, excepté pour le réservoir alimentant la fournaise qui protège le système de communication, absolument requis. Si possible, un système de chauffage électrique sera installé.
2. Les lignes à carburant de Katinniq et Donaldson seront inspectées et leurs supports adaptés et renforcis.
3. L'inventaire de produits absorbants sera mis à jour et la quantité entreposée augmentée.
4. Une attention particulière sera apportée à la fournaise de Katinniq, notamment au niveau de carburant dans le réservoir en fonction du temps.

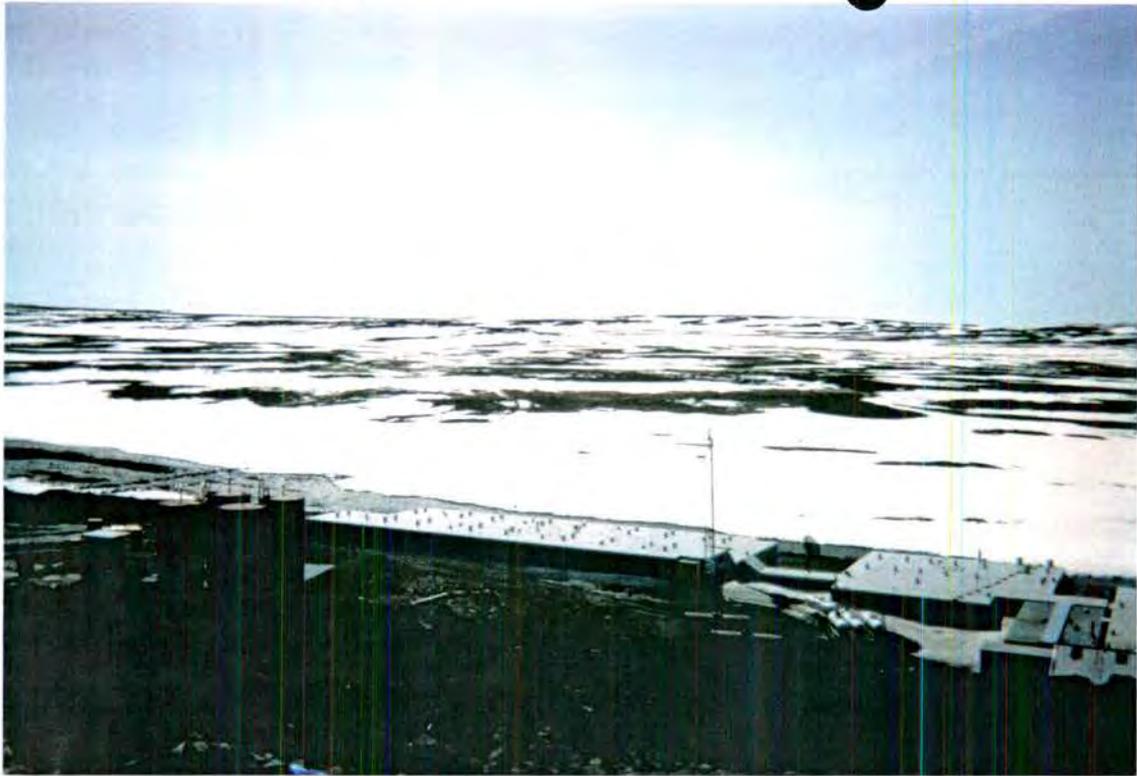
Pour plus de détails, n'hésitez pas à me contacter.

*Claude Bouchard, ing.*

Claude Bouchard, ing.  
Ingénieur en Environnement



FALCONBRIDGE L'ITEE	
RACLAN (KATINIO)	
CAMPMENT	
ET INFRASTRUCTURES	
Scale	1:500
Date	2010
Author	
Project	
Sheet	



*Vue du campement Katinniq. A gauche, le parc à carburant et au centre les réservoirs de carburant alimentant les fournaise.*



*La rétrocaveuse à l'oeuvre, effectuant le premier point-bas.*



*Le réservoir de 3000 gal. alimentant la fournaise.*



*Le parc à carburant qui a servi de séparateur.*



*Le carburant diézel reste absorbé dans la neige.*



*L'accès sous le campement était difficile vu les accumulations de neige.*



*Echantillonnage dans la rivière.*



*Les serpentins ou absorbant flottant ont été installé à travers la rivière en pleine crue.*



*La pompe servant à repomper l'eau contaminée dans le parc à carburant.*



*Les absorbants en feuille permettant de recueillir le diézel flottant à la surface.*



*Vue de sous le campement, où la neige fond et où le carburant diézel s'accumule.*



*De l'absorbant en vrac répandu sur une flaque de carburant.*



*Chargement du sol contaminé.*



*Sol contaminé déversé dans la digue de la halde de minerai. Ce tas de sol contaminé sera recouvert d'une toile imperméable.*

FALCONBRIDGE



Le 16 juillet 1993

MENVIQ  
Direction Régionale de l'Abitibi-Témiscamingue  
et du Nord Québécois  
29, rue du terminus Ouest  
Rouyn-Noranda  
PQ  
J9X 2P3

A l'attention de M. Noël Savard, Directeur

Objet: VISITE DE SALLUIT - EVENEMENT DU 21 JUIN DERNIER

Monsieur,

Pour faire suite à notre dernier rapport de l'événement du 21 juin dernier, Falconbridge Ltée désire vous informer de sa visite au Village Nordique de Salluit.

En effet, Mme Colleen M. Wilkinson, Vice-présidente aux affaires publiques et moi, nous sommes rendus à Salluit le 15 juillet dernier, pour expliquer au maire et à ses conseillers, l'intervention réalisée et telle que décrite dans le rapport daté du 12 juillet dernier.

Nous vous ferons également parvenir dès bientôt les résultats d'analyses des échantillons d'eau, que je devrais recevoir incessamment. Veuillez prendre note que je serai absent pour vacances annuelles du 19 juillet au 2 août inclusivement.

Veuillez recevoir, cher Monsieur Savard, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

*Claude Bouchard ing.*

Claude Bouchard, ing.  
Ingénieur en Environnement

FALCONBRIDGE



Le 25 juin 1993

MENVIQ  
Direction Régionale de l'Abitibi-Témiscamingue  
et du Nord Québécois  
29, rue du Terminus Ouest  
Rouyn-Noranda  
PQ  
J9X 2P3

A l'attention de M. Noël Savard, Directeur

Objet: AVIS D'ÉVÈNEMENT, PROJET RAGLAN

Monsieur,

Par la présente, conformément à l'article 21 de la Loi sur la Qualité de l'Environnement, nous vous transmettons une copie du rapport d'un événement inhabituel découvert le 21 juin dernier, événement survenu sur la propriété minière Raglan, située à l'extrémité septentrionale du Nouveau-Québec.

En effet, un réservoir d'alimentation en huile de chauffage (13,500 litres) alimentant une fournaise au campement Katinniq s'est arrêtée et après vérification, il a été déduit que la ligne d'alimentation s'était probablement rompue sous le poids de la neige fondante.

Vous trouverez en annexe le rapport du journalier qui a rapporté le fait et estimant le volume déversé à environ 1 700 litres. Ce volume a été déduit par la capacité du réservoir et à la consommation d'une telle fournaise, estimée à 45.4 litres par jour. Le réservoir a été rempli à la fin septembre 1992 et en considérant 260 jours d'opération depuis, le volume maximum qui a pu se déverser est d'environ 1 700 litres.

Des matériaux absorbants ont été placés aux endroits stratégiques afin de capter l'huile à chauffage. Des photos ont été prises et vous seront fournies plus tard, de même que des échantillons d'eau dans la rivière, en pleine crûe. La cause du bris de la ligne est certainement reliée au poids des neiges.

La Direction des produits pétroliers (MER) a également été avisé et recevra une copie de ce rapport. Veuillez prendre note que l'inspecteur en chef (M. Lionel Couture) m'accompagnait sur le site le 16 et 17 juin dernier, en même temps que Mme Thérèse Spiegle de votre direction. A ce moment ou 4 jours avant l'événement, aucune odeur ou apparence de perte d'huile à chauffage n'a été décelée et laisse présager que le maximum de 1 700 litres est sûrement surévalué.

Le sol contaminé ou les matériaux absorbants récupérés seront mis à l'intérieur des digues étanches localisées tout près du campement Katinniq. Leur disposition finale sera définie plus tard.

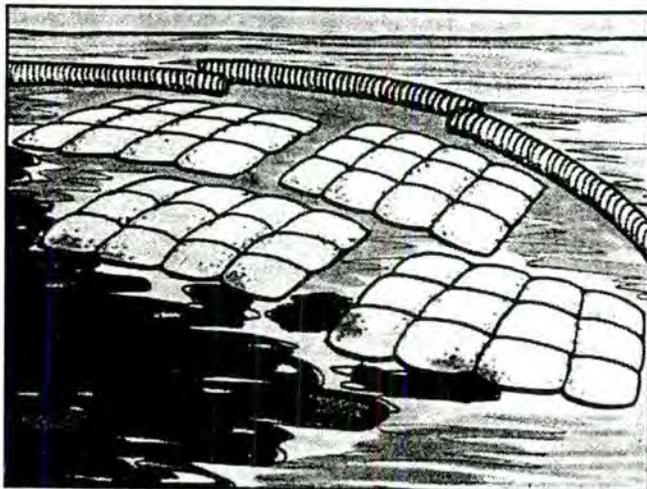
Pour d'autres informations concernant cet événement, n'hésitez pas à me contacter.



Claude Bouchard, ing.  
Ingénieur en Environnement

Copie: M. Lionel Couture, Chef inspecteur, MER

## ADSORBEURS

**EXPANDABEADS™**

Les propriétés remarquables des Expandabeads peuvent être utilisées de plusieurs façons pour le nettoyage industriel, de la mer et de l'environnement.

### Une nouvelle méthode pour contrôler les produits chimiques organiques

Les **Expandabeads** consistent en une nouvelle méthode éprouvée de faire face aux problèmes que l'on rencontre dans l'emmagasinage, la manutention et la livraison des liquides organiques.

Les **Expandabeads** sont de petites sphères en polymère (plastique). Au lieu de fondre dans le solvant, ils gonflent et grandissent. Un **Expandabead** peut contenir et retenir 27 fois son propre volume!

### Les Expandabeads peuvent contenir et retenir:

- Des fluides de transport comme l'essence, les carburants 1, 2 et 3, d'avion à réaction, de diesel
- Des solvants chlorurés tels le carbone tétrachlorure, le méthyle chloroforme, le trichlorobenzène et le P.C.B.
- Des solvants aromatiques tels le benzène, le toluène, le cumène, le xylène, l'éthylbenzène, le styrène et le méthyl-naphtaline
- Beaucoup de composés polaires tels le méthylisobutylketone, le tétrahydrofuran et l'éthylacrylate

Les **Expandabeads** ne retiendront pas de solides, de pétrole à haute viscosité, d'alcools au poids moléculaire bas, de glycols, d'acides acétiques, d'acétonitrile, de nitrométhane et des matériaux hautement polaires.

### Lab Pack

Créé expressément pour contrôler rapidement et de façon efficace des déversements de produits chimiques organiques en laboratoire.

### L'Ex-Pack

Conçu comme trousse de réponse urgente pour les déversements de produits chimiques dangereux.

### L'Ex-Pack Plus

**La trousse d'urgence par excellence.** Particulièrement conçue pour le contrôle des substances inconnues, des acides, des composés polaires et la plupart des produits chimiques organiques. Les couvertures contiennent: les **Expandabeads**, **aquabeads** (substances aqueuses absorbantes), un absorbant spécifique pour des composés polaires, et un mélange formulé spécialement dans le "mêchement" de volume.

Grandeur: 12" X 18"

Quantité: 6

Produits	EXB-2 Paquet	EXB-6 Poche	EXB-23 Coussinet	EXB-33 Couverture
Grandeur	2" X 2"	6" X 6"	12" X 18"	18" X 18"
Quantité	100	36	6	4
Lab-Pack Contenu	12 poches EXB-6			
Ex-Pack Contenu	6 coussinets EXB-23 3 sacs anti-vapeur			
Ex-Pack Plus Contenu	6 couvertures			

**Note:** Les paquets, les poches, les coussinets et les couvertures **Expandabeads** sont tous faits d'un matériel polyoléfin fort et poreux.

**Mise en garde:** il ne faut pas utiliser les produits **Expandabeads** en présence de matériaux oxydants.

## ENSEMBLES D'INTERVENTIONS RAPIDES

## ENSEMBLES D'INTERVENTIONS

**PETROSORB et MULTISORB**

POUR DÉVERSEMENTS DE PRODUITS PÉTROLIERS POUR DÉVERSEMENTS DE PRODUITS DANGEREUX

En cas de fuite ou de déversement de produits dangereux, il n'y a pas de temps à perdre. Il faut absolument retenir le déversement avant qu'il n'ait le temps d'empoisonner sérieusement l'environnement. Le Pétrosorb et le Multisorb sont des ensembles d'interventions rapides pour contrôler ces déversements.

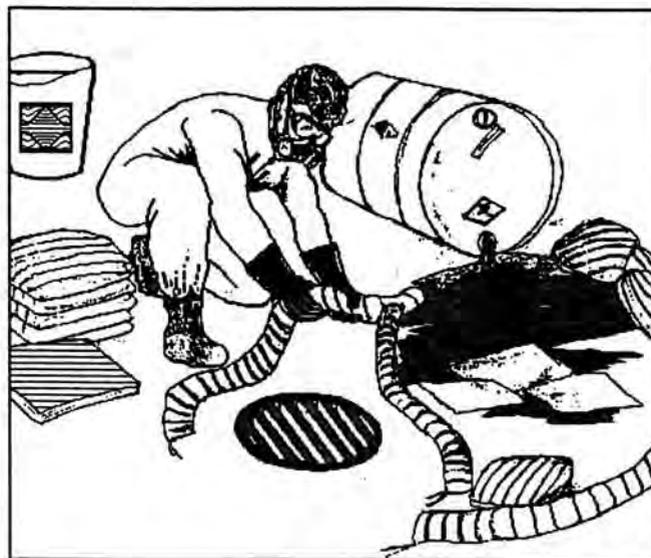
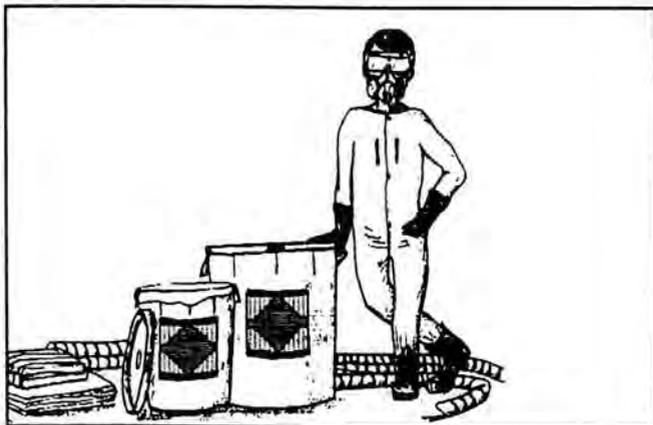
**Pétrosorb**

Le Pétrosorb a été spécialement conçu pour tous déversements de produits pétroliers, soit sur terre ou sur l'eau. Les absorbants du Pétrosorb ont la propriété de ne pas absorber les produits à base d'eau. Lors d'un déversement sur l'eau, l'absorbant flottera même lorsqu'il sera complètement saturé du produit pétrolier et résistera au déchirement lors de la manutention. Le Pétrosorb est aussi utilisé lors de déversements de produits pétroliers dans le milieu de travail. Il est idéal pour contenir, récupérer et pour protéger les bouches d'égouts lors d'un déversement.

Facile à transporter, il peut être amené rapidement sur les lieux de l'accident.

**Multisorb**

Le Multisorb a été conçu pour répondre à tout genre de déversements de produits dangereux, aussi bien chimiques que pétroliers. Contrairement au Pétrosorb, le Multisorb absorbe les produits dangereux à base d'eau comme les acides et les peroxydes. Le Multisorb absorbe aussi les produits pétroliers, cependant sa capacité est inférieure à celle du Pétrosorb et s'il se trouve en contact avec de l'eau et des hydrocarbures, il absorbera autant l'un que l'autre.

**LE CONTENANT ET LE CONTENU**

Les ensembles Pétrosorb et Multisorb sont disponibles en deux formats pratiques. Il y a le baril de 14 gallons (63 litres) et celui de 30 gallons (136 litres). Dans l'ensemble Pétrosorb, les absorbants sont des OIL BUOY et dans le Multisorb des ELIMINATOR de BIG-O. Des serpentins de 3" x 48" et de 5" x 10" ainsi que des feuilles de 3/16" x 18" x 18" forment la partie absorbante du Pétrosorb. On retrouve les mêmes éléments dans le Multisorb, sauf qu'il inclut des oreillers de 12" x 13" au lieu des feuilles.

Pour la protection du travailleur qui aura à manipuler les absorbants, nous avons inclus un équipement de protection personnelle. Dans un sac de plastique transparent sur le dessus du baril, vous retrouverez : lunettes protectrices, gants de C.P.V., couvre-chaussures en néoprène, respirateur jetable avec cartouches de protection contre les vapeurs organiques et les gaz acides, et un couvre-tout en C.P.V. sur nylon. Aussi inclus, des sacs de polypropylène de 30" x 36" x 4 millièmes pour récupérer les absorbants et l'équipement dont vous devez disposer. Ces sacs sont fournis avec des étiquettes DANGER et des attaches de plastique pour identifier et sceller sécuritairement le produit dangereux. Les barils sont à l'épreuve des produits chimiques et pétroliers, en plus d'être munis d'un caoutchouc de scellement dans le couvercle.

Ces ensembles rendent ainsi possible la maîtrise de presque toutes fuites ou déversements mineurs de produits dangereux en facilitant le contrôle du déversement. Ils donnent aussi le temps à une équipe d'intervention de se rendre sur les lieux de l'accident.

Le 25/06/93

Le mardi 21/06/93 ont été allés à Katlomiak pour faire partir la fournaise et ont s'est aperçue que le tank était vide, alors ont a mis du fuel dans le tank et ont a essayé de saigner la fournaise à nouveau, mais le fuel ne venait jamais, alors ont s'est dit que la ligne était cassé par le poids de la neige, car il y a environ 10 pieds de neige par dessus le tuyau. On s'est empressé d'aller fermer les deux valves après le tank. Ont a essayé de localiser la fuite pour essayé de récupérer du fuel, mais il y avait trop de neige, ~~car~~ c'était impossible de se rendre avec aucune machine pour enlever la neige car s'était entre les crapes. On a mis de l'abrasant dans la courbe ou s'en voulait de dessus le craps. Il s'aurait versé environ 400 gallons de fuel dans la neige, car la fournaise brûle environ 10 gallons par jours multiplié par 360 qui donne 3600 gallons. Le tank était 3000 gallons (6 pieds de diamètre par 17 1/2 pieds de long). On enlève de la neige à la petite pelle pour essayé de trouver la fuite, et on installe des couvertures partout au on voit du fuel pour en récupérer le plus possible.



Page: 1  
EXTERNAL USE

FUEL CUSTOMER SPEC SHEET  
SHELL CANADA PRODUCT QUALITY SYSTEM  
FUEL OIL, DISTILLATE

Code: 326-110 No: 4

Refinery Loc : SCR  
Product Name : SHELL DIESELINE P50  
Extended Name:

Issued : 93 JUN 11  
Cancels: 93 MAR 11

Characteristics	Units	Method	Minimum	Maximum	Notes
Density 15 Deg C	kg/m3	D4052		850	
Flash Point	Deg C	D93	40.0		
Corrosion	Deg C	D130			
Sulphur	% mass	D4294		No. 1	
Mercaptan Sulphur	mg/kg	D3227		0.25	
Cloud Point	Deg C	D2500		10	
Pour Point	Deg C	D97		-43	
Cetane Number		D613	40.0	-45	
RCR 10% bottoms	% mass	D524			
Ash	% mass	D482		0.15	
Distillation		D86		0.01	
10 % recovered	Deg C				
90 % recovered	Deg C			210	
F.B.P.	Deg C			290	
Viscosity, 40 Deg C	CSt	D445	1.3	316	
Water & Sediment	% vol	D1796		2.1	
Total Acid No.		D974		trace	
Particulate Matter	mg/L	D2276		0.1	
Cond. pS/m 4 Deg C		D2624	350	5.5	(2),

JUN 25 '93 9:51 FROM

T0 18197976994

PAGE.003/004

RAGLAN PROJECT - IMPACT STUDY - CONFORMITY CHECK LIST

Révisé le 25 MAI 1993

<i>GUIDELINE</i>	<i>PAGE GUIDELINE</i>	<i>ANSWER REFERENCE</i>	<i>OK (yes,no)</i>
<i>1. Consult Menviq (KECQ)</i>	<i>1</i>	<i>Guidelines</i>	<i>Yes</i>
<i>2. Consult MER</i>	<i>1</i>	<i>Chapter 9</i>	<i>Yes</i>
<i>3. Consult MLCP</i>	<i>1</i>	<i>Baseline study</i>	<i>Yes</i>
<i>4. Consult ARK</i>	<i>1</i>	<i>Chapter 5</i>	<i>Yes</i>
<i>5. Consult Salluit</i>	<i>1</i>	<i>Chapter 5</i>	<i>Yes</i>
<i>6. Consult Kangiqsujaq</i>	<i>1</i>	<i>Chapter 5</i>	<i>Yes</i>
<i>7. Directive 019</i>	<i>1</i>	<i>Annexes</i>	<i>Yes</i>
<i>8. Mining ACT</i>	<i>2</i>	<i>Chapter 9</i>	<i>Yes</i>
<i>9. Regulation, FOREST, Public Domain</i>	<i>2</i>	<i>Road report</i>	<i>Yes</i>
<i>10. Petroleum Product, MER</i>	<i>2</i>	<i>Chapter 3</i>	<i>Yes</i>
<i>11. Prevention Measures</i>	<i>2</i>	<i>Chapter 6</i>	<i>Yes</i>
<i>12. Security Measures</i>	<i>2</i>	<i>Chapter 6</i>	<i>Yes</i>
<i>13. Mitigation Measures</i>	<i>2</i>	<i>Chapter 7</i>	<i>Yes</i>
<i>14. Reclamation</i>	<i>2</i>	<i>Chapter 9</i>	<i>Yes</i>
<i>15. Summary document</i>	<i>2</i>	<i>Volume #1</i>	<i>Yes</i>
<i>16. Study alternate</i>	<i>2</i>	<i>Chapter 4</i>	<i>Yes</i>
<i>17. Use photography</i>	<i>2</i>	<i>every where</i>	<i>Yes</i>
<i>18. Artist view</i>	<i>2</i>	<i>Volume 1</i>	<i>Yes</i>
<i>19. Method justification</i>	<i>2</i>	<i>OK</i>	<i>Yes</i>
<i>20. Statistical Method</i>	<i>2</i>	<i>OK</i>	<i>Yes</i>
<i>21. Support of hypotheses</i>	<i>2</i>	<i>Chapter 5</i>	<i>Yes</i>
<i>22. Standard scientific procedure</i>	<i>2</i>	<i>Chapter 5 Volume 2 Baseline study</i>	<i>Yes</i>
<i>23. Supply reference</i>	<i>2</i>	<i>Annexes</i>	<i>Yes</i>
<i>24. Optimistic and pessimistic scenario</i>	<i>2</i>	<i>Chapter 5</i>	<i>Yes</i>
<i>25. Indicate the accuracy and reliability</i>	<i>2</i>	<i>Volume 2 Baseline study</i>	<i>Yes</i>

GUIDELINE	PAGE	ANSWER REFERENCE	OK (Yes,No)
-----------	------	------------------	-------------

26. Summary document	2	Volume #1	Yes
27. Map or matrix showing mitigation Measures	2	Chapter 5	Yes
28. Introduction Exploration to date	Section 1	Annexe Suivi report	Yes
29. What is done to date and the Environmental problems encountered	Section 1	Annexe Suivi report	Yes
30. Raglan production vs Falconbridge operations	Section 1	Chapter 1	Yes
31. Economic justification	Section 1	Chapter 1	Yes
32. Supply Economic datas to justify the project on the National and International Market	Section 1	Chapter 1	Yes
33. Identify financial guarantee for reclamation	Section 1	Chapter 9	Yes
34. Impact on opening this area for future Exploration work	Section 1	Chapter 5	Yes
35. Open pit vs U/G	Section 1	Annexes Miller ref.	Yes
36. Mine life	Section 1	Chapter 1	Yes
37. Regional development	Section 1	Chapter 5	Yes
38. Acquisition of road	Section 1	Chapter 1-3	Yes
39. Acquisition of wharf	Section 1	Chapter 1-3	Yes
40. Plans if we do not acquire the wharf?	Section 1	Chapter 3	Yes
41. Possibility to do Raglan (%)	Section 1	Justification	Yes
42. Specify the local and regional partnership	Section 1	Chapter 5,7	Yes
43. Location	Section 2.1	Introduction Chapter 1	Yes
44. Include Asbestos Hill and Douglas Harbour in the description of the zone under study	Section 2.1	Chapter 1	Yes
45. Justify the location and the zone under study (social, technique and economic)	Section 2.1	Chapter 1	Yes
46. Geomorphology (map)	Section 2.2.1	Baseline Study	Yes

GUIDELINE	PAGE	ANSWER REFERENCE	OK (Yes,No)
47. Climatology precipitation temperature thawing period climatology , Evaporation, Wind, Fog, Micro climate	Section 2.2.2	Baseline Study	Yes
48. Hydrological wet zones Hydrographic Network wet zones Drainage Sediment (Ni,Cu) Sediment (Screen analysis)	Section 2.2.3	Baseline study	Yes
49. Photos of crossing river tailings DAM	Section 2.2.3	where	Yes
50. Vegetation	Section 2.2.4	Baseline study	Yes
51. Wildlife	Section 2.2.5	Baseline study	Yes
52. How they spent their money	Section 2.3	Chapters 2-4	Yes
53. Land use and occupancy	Section 2.3	Baseline study	Yes
54. Archaeology	Section 2.3	Baseline study	Yes
55. Consult AVATAQ cultural institute	Section 2.3	Baseline study	Yes
56. Manpower list	Section 2.3	Chapters 2-4 Universalialia	Yes
57. Inuit contractor list	Section 2.3	Premature at this stage	N.A.
58. Training	Section 2.3	Chapter 5	Yes
59. Hiring	Section 2.3	Chapter 5	Yes
60. Inuit integration	Section 2.3	Chapter 5	Yes
61. Consult Quebec Ministry of Transport (Airfield)	Section 2.3	Road report Chapter 3	Yes
62. Alternates study	Section 3	Chapter 4	Yes
63. Related Infrastructure, Public or Private	Section 3.1	Chapter 3	Yes
64. What can be used for the Inuit people at the end of the Mine life?	Section 3.1	Chapter 7,9	Yes
65. Residential complex	Section 3.1	Chapter 3	Yes
66. Wharf & Services	Section 3.1	Chapter 3	Yes
67. Airport & Services	Section 3.1	Chapter 3	Yes

GUIDELINE	PAGE	ANSWER REFERENCE	OK (Yes,No)
68. <i>Borrow pit</i>	<i>Section 3.1</i>	<i>Chapter 3</i>	<i>Yes</i>
69. <i>Access road (#2,#3)</i>	<i>Section 3.1</i>	<i>Chapter 3</i>	<i>Yes</i>
70. <i>Disposal site</i>	<i>Section 3.1</i>	<i>Chapter 3</i>	<i>Yes</i>
71. <i>Industrial equipment (incinerator)</i>	<i>Section 3.1</i>	<i>Chapter 3</i>	<i>Yes</i>
72. <u>Road</u>  <i>Speed, width bearing capacity, safety alternates, volume, maps, sections, borrow pit, bridges list of culvert, (Migration of fish), shrinking of water courses, navigability; Maintenance like snow de icing of bridges, dust traffic sign, cost of construction and maintenance, Manpower, Inuit hiring.</i>	<i>Section 3.1.1</i>	<i>Chapter 3</i>  <i>Chapter 4 Dupont &amp; Desmeules report</i>	<i>Yes</i>
73. <u>Airport</u>  <i>Work at Deception Bay &amp; Donaldson; Justification; Regional needs and using this airport for other use; Airstrip &amp; Infrastructure description, road; Fuel tanks; Construction method and maintenance; Potable water and sewage description; Duration, frequency, volume of merchandise, number of passages; Schedule;</i>	<i>Section 3.1.2</i>	<i>Chapter 3</i>	<i>Yes</i>
74. <u>Wharf</u> <u>Dredging</u>	<i>Section 3.1.3</i>	<i>Chapter 3</i>	<i>Yes</i>
75. <i>Lodging description construction and Operation study; Exploration phase; Reuse site already existing; Describe site organization, working hours, recreational activities, health services, worker's possibility to go to the villages, plans, location schedule; Environmental services (potable water, sewage)</i>	<i>Section 3.1.4</i>	<i>Chapter 3</i>	<i>Yes</i>
76. <u>DAM</u>  <i>Watershed, area, water level, volume, maintenance, fish migration.</i>	<i>Section 3.1.4</i>	<i>Chapter 3</i>	<i>Yes</i>

GUIDELINE	PAGE	ANSWER REFERENCE	OK (Yes,No)
-----------	------	------------------	-------------

77. Used water treatment	Section 3.1.4	Chapter 3	Yes
78. Solid waste (volume, life, mud)	Section 3.1.4	Chapter 3	Yes
79. Incinerator (follow up, recycling south)	Section 3.1.4	Chapter 3	Yes
80. Power	Section 3.1.4	Chapter 3	Yes
81. Petroleum product (location of diesel tank and hazardous material, volume, battery, drums)	Section 3.1.5	Chapter 3	Yes
82. Borrow pit (location, regulation, alternates, cost and environment value, access road, area, volume, reclamation)	Section 3.1.6	Chapter 3 Road report	Yes
83. Mining installation (mining, method, open pit vs U/G, maximum of backfill, of map & section, land use, geology) Mine life, rate of extraction, process. Ni, Cu, Co to extract per year for the duration of the mine life.	Section 3.2.1	Chapter 3	Yes
84. Overburden (volume, soil, storage site)	3.2.2.2	Chapter 3	Yes
85. Ore (mining areas, method, annual tonnage, storage, drainage, analysis, grade, wind erosion, water erosion, ARD management simulation of low temperature conditions)	3.2.2.3	Chapter 3	Yes
86. Water management (water used for processing, services, sources)	3.2.2.4	Chapter 3	Yes
87. Processing Plant (disturbed site, reclamation, location, stage of treatment, capacity recovery, solid, liquid and gaseous phases, reagents additions, Kg/hr, L/min and m <sup>3</sup> /hr, flotation device, list of reagents, bulk or bags, lubricants, cyanate storage, preventive emergency measures, nature of the containers.	3.2.2.5	Chapter 3 Chapter 4 Chapter 9 Chapter 6	Yes Yes
88. Waste rock stock pile and tailings (quantity, mineralogy description, ARD potential for each of the ore using representative samples site disposal and justification, hydrological conditions, control) backfill use, photos of site.	3.2.2.6	Chapter 3-9	Yes
89. Impact on physical environment (of waste rock & tails)	3.2.2.6	Chapter 3	Yes
90. Minimise storage sites of tails	3.2.2.6	Chapter 4	

GUIDELINE	PAGE	ANSWER REFERENCE	OK (Yes,No)
91. Selection chart of tailings area (area, daily volume, backfill elimination, expansion potential (height, length of dyke), capacity length of supply line, access road, location, mineral potential under the tailings site, Environmental compensation and mitigation measures).	3.2.2.6	Chapter 3-4	Yes
92. Geological and physical aspects (nature of soil, permeability of soil, geotechnical capacity, stability).	3.2.2.6	Chapter 3	Yes
93. Hydraulic and hydrological aspects (water shed of course diversion, distance of ore zone vs water dam, water recirculation, volume of water to divert, dimension of division canals, potential for U/G infiltration, Modification of the natural water run off retention time of treated water	3.2.2.6	Chapter 2 Baseline study	Yes
94. Human aspects (distance of nearest house inhabited, aesthetic impact)	3.2.2.6	Chapter 5	Yes
95. Best site selection (geotechnical assessment depth of ground water, geographic situation of each site (stock pile) and their drainage, critical flow and uses of the receiving stream, land for future expansion, physical limitations related to constructing dykes for tailings, description of the scenarios of construction, photos.	3.2.2.6	Chapter 3 Chapter 4	Yes
96. Present each site (tails) with a map for selection	3.2.2.6	Chapter 3-4-5	Yes
97. Additional information on tailings site (detailed map of borrow pit, drainage, life span of tailings site, capacity, geotechnical data of the foundation (hydraulic conductivity, density, shear strength, permafrost)).	3.2.2.6	Chapter 3-4-5	Yes
98. Design or concept (Dam) (stability, foundation conditions, impermeability of dykes)	3.2.2.6	Chapter 3-4-5	Yes
99. Meteorological datas	3.2.2.6	Chapter 2	Yes
100. Prove design as state of the art (dykes)	3.2.2.6	Chapter 3	Yes
101. Process See 87	3.2.2.6	Chapter 3	Yes
102. Tailings method	3.2.2.6	Chapter 3	Yes

GUIDELINE	PAGE	ANSWER REFERENCE	OK (Yes,No)
103. System of water treatment and discharge (recirculation as much as possible, zero discharge philosophy, method, data, design criteria, sedimentation, precipitation, chemical, biological, oxidation, capacity, technology, list of chemical and where they are added, consumption of reagents, sludge disposal, storage area, discharge site.	3.2.3.1	Chapter 3	Yes
104. Final effluent (discharge point, sampling, analysis (Dir 019), critical flow, toxicity criteria.	3.2.3.2	Chapter 3-5-7 - 8	Yes
105. Analysis of repercussion comparative (analysis of the associated social and environmental issue. (short, medium long term impact for construction, installation of infrastructure and production)	Section 4	Chapter 5	Yes
106. Overall effects of the project	Section 4	Chapter 5	Yes
107. Assess environmental loss and change (land uses and occupancy, look at the irreversibility of issues.	Section 4.1	Chapter 5	Yes
108. Quality of water course receiving the treated water and runoff.	Section 4.1	Chapter 5	Yes
109. Preservation (expected toxicity, life cycles of species)	Section 4.1	Chapter 5	Yes
110. Destruction of preferred habitats, survival and migration	Section 4.1	Chapter 5	Yes
111. Marine environment and potential contamination of marine organism after spill or as a result of regular operation	Section 4.1	Chapter 5	Yes
112. Potential extinction of rare endangered species	Section 4.1	Chapter 5	Yes
113. Drainage, wind erosion	Section 4.1	Chapter 5	Yes
114. Spills (oil, chemical)	Section 4.1	Chapter 6	Yes
115. Permafrost (melting risk around the infrastructure)	Section 4.1	Chapter 3	Yes
116. Melt snow on road	Section 4.1	Chapter 5	Yes

GUIDELINE	PAGE	ANSWER REFERENCE	OK (Yes,No)
117. <i>Social environment (change way of living, refer to similar project, effect on non-Inuit people on the communities, integration of Inuit people, Non-Inuit vs physical and social environment road vs use of the land, change way of hunting &amp; fishing along the road side and near the mine site, jobs and contracts for Inuits, outfitting effect.</i>	Section 4.2	Chapter 5	Yes
118. <i>Spilled oil or other chemical (environment and people)</i>	Section 4.2	Chapter 5-6	Yes
119. <i>Change of habit consumption resulting from the influx of funds (from salaried workers)</i>	Section 4.2	Chapter 5	Yes
120. <i>Change of the Inuit life's style during the operation (from contamination) and impact of using wild life by sport hunters and sport fisherman.</i>	Section 4.2	Chapter 5	Yes
121. <i>Competition of services (health, airline, communication, supplies and end of mine)</i>	Section 4.2	Chapter 5	Yes
122. <i>Visual impact</i>	Section 4.2	Chapter 9	Yes
123. <i>Local and regional economic impact (# of permanent and contractual job, short and long terms)</i>	Section 4.2	Chapter 5	Yes
124. <i>Perspective on development for local and regional communities.</i>	Section 4.2	Chapter 5	Yes
125. <i>Positive impact</i>	Section 5	Chapter 5	Yes
126. <i>Corrective measures specific</i>	Section 5	Chapter 7	Yes
127. <i>Environment clauses in contract</i>	Section 5	Chapter 5-7	Yes
128. <i>Road method of construction near waterways</i>	Section 5	Chapter 3	Yes
129. <i>Ways to restore existing road and crossing over problematic water ways.</i>	Section 5	Chapter 3	Yes
130. <i>Borrow pit reclamation, road close down.</i>	Section 5	Chapter 3	Yes
131. <i>Product to melt snow and keep dust down.</i>	Section 5	Chapter 3	Yes
132. <i>Permafrost protection measure.</i>	Section 5	Chapter 3	Yes
133. <i>Information for workers regarding fishing and hunting.</i>	Section 5	Chapter 5-7	Yes
134. <i>Protection of archaeological sites</i>	Section 5	Chapter 5-7	Yes

GUIDELINE	PAGE	ANSWER REFERENCE	OK (Yes,No)
135. Reclamation for a temporary shut down and final (tailings treatment of water)	Section 5	Chapter 9	Yes
136. Wind erosion and run off water erosion	Section 5	Chapter 3	Yes
137. Overburden used to restore areas	Section 5	Chapter 3	Yes
138. Recycling mining equipment.	Section 5	Chapter 3-5-8	Yes
139. Residual impact remaining after mitigation (proposal and commitments for development and compensatory measures and all environmental protection measures during construction, operation and dismantling phases.	Section 5	Chapter 5-7	Yes
140. Accident management (first emergency procedure for technology accident or spill)	Section 6	Chapter 6	Yes
141. Transportation of chemical (air, road and maritime transportation, rapid intervention)	Section 6	Chapter 6	Yes
142. Storage of reagents (risk of fire (road, site, camp)).	Section 6	Chapter 6	Yes
143. Risk of leaking of dykes (probability)	Section 6	Chapter 6	Yes
144. Follow-up (by who ? private specialized firm or Government)	Section 7	Chapter 8	Yes
145. Environmental code of practice (sampling of water, rocks, sludge, before and after treatment, frequency, parameters, quality control measures.	Section 7	Chapter 8	Yes
146. References	Section 7	Annexes	Yes
147. Methods used to evaluate the impact.	Section 7	Chapter 5	Yes
148. Climatology datas (1960-63)	Federal	Chapter 3-2	Yes
149. Photos	Federal	Chapter 3	Yes
150. Crater lake status	Federal	Chapter 3	Yes
151. Domestic dangerous waste	Federal	Chapter 3	Yes
152. Atmospheric emissions	Federal	Chapter 3-5	Yes
153. Reclamation (after closure of the mine)	Federal	Chapter 9	Yes
154. Air quality	Federal	Chapter 5	Yes
155. De-icing liquid use	Federal (p.28)	Chapter 3	Yes

GUIDELINE	PAGE	ANSWER REFERENCE	OK (Yes,No)
-----------	------	---------------------	----------------

<i>156. Ice breaker effect</i>	<i>Federal (p.28)</i>	<i>Chapter 5</i>	<i>Yes</i>
<i>157. Impact on the CCG operations by escorting our ship</i>	<i>Federal (p.29)</i>	<i>Chapter 5</i>	<i>Yes</i>
<i>158. Impact on the termination of our activities</i>	<i>Federal (p.29)</i>	<i>Chapter 5,7,9</i>	<i>Yes</i>
<i>159. Creation of a committee to favorise Inuit expressions regarding any conflict</i>	<i>Federal (p.30)</i>	<i>Chapter 7</i>	<i>Yes</i>
<i>160. Marine milieu</i>	<i>Federal (p.27)</i>	<i>Chapter 5</i>	<i>Yes</i>

**PROJET D'EXPLOITATION MINIÈRE RAGLAN  
DE LA COMPAGNIE FALCONBRIDGE LTÉE**

**Directive indiquant la nature,  
l'étendue et la portée de  
l'étude d'impact**

**Commission de la qualité  
de l'environnement Kativik**

**Mars 1992**

# PROJET D'EXPLOITATION MINIÈRE RAGLAN

## TABLE DES MATIÈRES

	Page
<b>ORIENTATION ET PRÉSENTATION</b> . . . . .	1
<b>1. HISTORIQUE ET JUSTIFICATION DU PROJET</b> . . . . .	3
<b>2. DESCRIPTION DU MILIEU BIOPHYSIQUE ET SOCIAL</b> . . . . .	4
2.1 Identification de la zone d'étude . . . . .	4
2.2 Milieu biophysique . . . . .	4
2.2.1 Géomorphologie . . . . .	4
2.2.2 Climatologie . . . . .	4
2.2.3 Milieu hydrique et zones humides . . . . .	5
2.2.4 Végétation . . . . .	5
2.2.5 Faune . . . . .	5
2.3 Milieu Social . . . . .	5
<b>3. DESCRIPTION DU PROJET</b> . . . . .	6
3.1 Infrastructures connexes . . . . .	6
3.1.1 Routes d'accès . . . . .	7
3.1.2 Infrastructures aéroportuaires . . . . .	8
3.1.3 Infrastructures portuaires . . . . .	8
3.1.4 Infrastructures d'hébergement . . . . .	9
3.1.5 Sites d'entreposage de carburant ou de produits dangereux . . . . .	10
3.1.6 Bacs d'emprunt . . . . .	10

3.2	Installations minières . . . . .	11
3.2.1	Description du gisement et des installations . . . . .	11
3.2.2	Extraction et concentration . . . . .	13
3.2.2.1	Eaux de mine . . . . .	13
3.2.2.2	Mort-terrain . . . . .	13
3.2.2.3	Minerais . . . . .	14
3.2.2.4	Gestion des eaux . . . . .	14
3.2.2.5	Usine de traitement . . . . .	15
3.2.2.6	Parcs à résidus et haldes de stériles . . . . .	16
3.2.3	Système de traitement et d'évacuation des eaux contaminées . . . . .	20
3.2.3.1	Traitement des eaux . . . . .	20
3.2.3.2	Effluent final . . . . .	20
<b>4.</b>	<b>ANALYSE DES RÉPERCUSSIONS . . . . .</b>	<b>21</b>
4.1	Répercussions sur le milieu biophysique . . . . .	21
4.2	Répercussions sur le milieu social . . . . .	22
<b>5.</b>	<b>MESURES D'ATTÉNUATION, DE RESTAURATION ET IMPACTS RÉSIDUELS . . . . .</b>	<b>23</b>
<b>6.</b>	<b>GESTION DES ACCIDENTS . . . . .</b>	<b>25</b>
<b>7.</b>	<b>PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI . . . . .</b>	<b>25</b>

## PROJET D'EXPLOITATION MINIÈRE RAGLAN

### ORIENTATION ET PRÉSENTATION

Le promoteur, la compagnie Falconbridge Itée, a transmis au ministère de l'Environnement, le 13 septembre 1991, les informations tenant lieu de renseignements préliminaires relatifs à l'implantation du projet minier Raglan à proximité de la rivière Déception (61°89N-73°41W). Ce projet inclut la construction de routes, l'amélioration d'installations portuaires et aéroportuaires, l'aménagement d'un complexe résidentiel et de services connexes et la mise en exploitation du gisement minier comprenant notamment l'implantation d'une usine de concentration du minerai et l'aménagement de parcs à stériles et à résidus miniers. Ce projet, un des plus importants du genre dans la région, est obligatoirement assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social en vertu du chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement.

Le promoteur compte entreprendre ses travaux en 1993 pour retirer de ce gisement du nickel, du cuivre et du cobalt dès 1995. Notons toutefois que la construction de la route entre Baie Déception et Purtuniqu et celle entre Purtunik et Katiniq devrait être complétée, selon le promoteur, en 1993.

La présente directive esquisse l'obligation du promoteur à faire une caractérisation adéquate des milieux biophysique et social à l'intérieur de l'aire d'étude pour l'analyse des répercussions environnementales et une description des différentes variantes du projet en vue de retenir une variante optimale. Les mesures d'atténuation, les impacts résiduels, les mesures de surveillance et de suivi compléteront cette directive.

Les enjeux majeurs du projet sur les plans biophysique et social peuvent se résumer comme suit. Tout d'abord, en ce qui concerne les infrastructures d'accès, il y aura, dans une certaine mesure, ouverture du territoire via la route d'accès à la mine. L'utilisation intensive qui sera faite de cette route pour le transport des produits miniers (concentrés), des produits pétroliers, réactifs et produits de consommation ainsi que par d'autres utilisateurs aura des impacts sur les activités traditionnelles pratiquées dans ce secteur. Toutefois, les impacts les plus importants proviendront possiblement de l'exploitation minière elle-même compte tenu de la nature et de la quantité des déchets miniers qui seront produits et de leur toxicité. À l'échelle régionale, du point de vue environnemental mais également économique et social, ce projet aura des impacts qu'il faudra évaluer.

Dans la préparation de l'étude d'impact sociale et environnementale, le promoteur devra consulter les groupes directement concernés par le projet. Ceux-ci comprennent les ministères de l'Environnement, de l'Énergie et des Ressources (MER), du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (MLCP) ainsi que l'Administration régionale Kativik (ARK) et les municipalités de Salluit et Kangiqsujuaq. Cette consultation du milieu devra permettre de mieux identifier les préoccupations des différents intervenants dans l'étude d'impact. Il rendra compte de ces consultations et des ententes qu'il aura obtenues.

Le promoteur utilisera la directive 019 sur les industries minières comme supplément dans la préparation de son étude d'impact. La Loi sur les mines, la Loi sur l'utilisation des produits pétroliers et le Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public ainsi que tout autre loi ou règlement s'appliquant à ce projet devront être consultés. Les demandes spécifiques de la présente directive correspondent à des problèmes critiques qui sont considérés importants dans le cadre particulier de ce projet proposé. Les mesures de prévention, de sécurité, d'atténuation et de restauration ainsi que les programmes de surveillance et de suivi environnemental compléteront l'étude d'impact.

Les résultats de l'étude devraient être présentés de façon claire et concise. Ce qui peut être cartographié doit l'être et ce, à des échelles adéquates. Les différents tracés routiers étudiés et autres alternatives d'emplacements doivent figurer autant sur les cartes thématiques que sur les cartes synthèses. Nous encourageons le promoteur à illustrer, à l'aide de photographies, les points saillants de l'étude. Il serait également utile d'intégrer dans l'étude d'impact des vues et des perspectives d'artistes permettant de simuler une image des futurs paysages. La disponibilité et la qualité des données utilisées devraient également être évaluées par le promoteur.

Le promoteur devra préciser et, s'il y a lieu, justifier les méthodes d'échantillonnage utilisées de même que les traitements statistiques effectués. Le promoteur fera une analyse critique de la fiabilité et de la portée des résultats. Le promoteur devra également expliquer les limites d'interprétation imposées par les manques de renseignements.

Le promoteur devra appuyer ses hypothèses de travail, l'interprétation de ses résultats et ses conclusions par l'utilisation d'une procédure scientifique standard. À ce sujet, pour tout ouvrage consulté, il devra nous en fournir les références et s'assurer de sa disponibilité.

Dans le cas où le promoteur utiliserait des critères qualitatifs pour décrire le milieu ou évaluer les impacts, il devra définir chacun de ces critères, en donner leur importance relative les uns par rapport aux autres et indiquer clairement les différences existant entre les classes qui les composent. De plus, le promoteur devra justifier l'attribution d'une classe à un critère à partir des traits caractéristiques spécifiques du territoire nordique du Québec.

Enfin, le promoteur devra préciser la méthodologie utilisée pour la prévision des impacts sur les milieux biophysique et social. Il devra notamment décrire les impacts prévisibles en fonction des scénarios les plus optimistes et les plus pessimistes et indiquer la précision et la fiabilité de l'évaluation de ces impacts.

Considérant que l'étude d'impact devrait être mise à la disposition des communautés inuit affectées par le projet, le promoteur doit également fournir un résumé des éléments essentiels et des conclusions de ladite étude ainsi que tout autre document qu'il juge nécessaire pour la bonne compréhension du projet. Ce résumé, publié séparément en anglais et en français, doit inclure une

carte illustrant les impacts et les mesures d'atténuation retenus.

## **1. HISTORIQUE ET JUSTIFICATION DU PROJET**

Le promoteur devra faire un rappel des principales étapes qui ont conduit à la définition du projet proposé et traitera à ce sujet des différentes phases d'exploration liées à ce projet . Il indiquera les structures physiques qui ont alors été mises en place et tous les problèmes environnementaux ou sociaux rencontrés lors de ces opérations.

Le promoteur devra situer le projet à l'intérieur des activités de son entreprise et fournira toutes les données économiques pour justifier le projet sur une situation de marché national et international. Il devra de plus clairement identifier la structure administrative de l'entreprise qui permet d'offrir les garanties financières requises lorsque des mesures de restauration environnementale ou de même nature devront être prises.

Le promoteur devra situer dans quel contexte environnemental et socio-économique s'inscrit le développement minier de cette région. Il devra présenter également les effets de l'ouverture de nouveaux territoires liés à ce projet sur l'implantation d'autres projets d'exploitation des ressources présentes ainsi que sur les populations humaines qui les fréquentent.

Il justifiera le choix d'exploiter en partie le gisement à ciel ouvert plutôt que de manière souterraine. Le promoteur abordera également ici la question de la durée de vie de la mine en parallèle avec le développement régional du territoire. Le promoteur devra détailler quand et comment se fera l'acquisition des infrastructures routières, aéroportuaires et portuaires de la Société Asbestos Ltée et les possibilités de réalisation du projet, advenant que de telles acquisitions ne puissent avoir lieu.

Enfin, le promoteur précisera le rôle des partenaires locaux ou régionaux dans ce projet et fera part de toutes ententes intervenues à ce sujet avec ces mêmes partenaires.

## **2. DESCRIPTION DES MILIEUX BIOPHYSIQUE ET SOCIAL**

### **2.1 Identification de la zone d'étude**

Le promoteur devra localiser son projet proposé par rapport aux principales agglomérations de la région ainsi que par rapport aux patrons actuels de l'utilisation du territoire. Cette aire d'étude englobera pour le moins les territoires dévolus à l'implantation de la route en plus de l'exploitation minière comme telle. Elle sera suffisamment grande pour comprendre tous les impacts humain et biophysique. L'aire d'étude devra être suffisamment vaste pour offrir un choix de sites pour les infrastructures à mettre en place et inclure les sites déjà perturbés tels Asbestos Hill et Douglas Harbor.

Le promoteur devra par conséquent justifier la localisation et l'étendue de son aire d'étude en indiquant les contraintes techniques, économiques et sociales.

### **2.2 Milieu biophysique**

Le promoteur identifiera pour la zone d'étude les caractéristiques suivantes à l'aide de cartes précises où les infrastructures existantes et requises seront indiquées.

#### **2.2.1 Géomorphologie**

Le promoteur identifiera la topographie, les formations géologiques, les affleurements rocheux, les dépôts meubles et la perméabilité des sols, les zones humides ainsi que les secteurs susceptibles d'être utilisés comme source de matériel d'emprunt employé pour la construction et l'entretien du projet. Le promoteur identifiera comment les zones de pergélisol continu et discontinu risquent d'être affectées par les différents aménagements prévus (ex.: routes, parcs à résidus).

On devra également rendre disponible une carte avec vue en plan et coupe stratigraphique des principales zones à l'étude.

#### **2.2.2 Climatologie**

La hauteur des précipitations moyennes et maximales sur 10 ans et, si disponible, sur des périodes de retour de 20, 30 et 40 ans, les valeurs de température annuelle, les périodes de gel, l'évaporation annuelle et la direction des vents dominants seront indiquées. Les conditions particulières observées dans la zone d'étude telles les zones à risque de brouillard et les zones de microclimats seront fournies.

### **2.2.3 Milieu hydrique et zones humides**

Le promoteur décrira le réseau hydrographique et les zones humides de l'aire d'étude en mettant l'emphase sur le drainage, l'écoulement de surface et le ruissellement, une caractérisation physique (débit, courant, profondeur et largeur) et physico-chimique du ou des cours d'eau récepteur(s); le bassin hydrologique d'approvisionnement et le modèle de prédiction des débits seront également décrits. On procédera aussi à la description des sédiments au niveau de leur contenu naturel en matière organique de leurs teneurs en métaux (Ni, Cu) ainsi que leur granulométrie.

Des photographies des points de traversée des cours d'eau permanents et des zones de rejet d'eaux traitées seront incluses dans l'étude d'impact.

### **2.2.4 Végétation**

Le promoteur détaillera les peuplements végétaux présents aux aires d'étude ainsi que les superficies qui seront affectées et les espèces rares ou menacées qui se trouvent ou susceptibles de se retrouver dans ces secteurs.

### **2.2.5 Faune**

On fournira une description des principales espèces terrestres et aquatiques rencontrées sur le territoire à l'étude et on fournira une cartographie des habitats privilégiés (aires de mise bas, frayères, aires de nidification, etc.). L'utilisation de la ressource en terme de chasse et de pêche devra également être quantifiée. Le promoteur portera une attention particulière à la rivière Déception et au frai de l'omble arctique.

On identifiera, si nécessaire, les espèces rares ou menacées ainsi que les écosystèmes les plus fragiles.

## **2.3 Milieu social**

Le but principal de cette description du milieu social est de permettre une évaluation globale des transformations probables des modes de vie des diverses communautés affectées par le projet. Le promoteur devra examiner le milieu social touché par le projet en expliquant les limites inhérentes aux données qu'il possède.

En plus de traiter du régime foncier applicable, une attention particulière sera accordée à l'occupation du territoire par les Inuit comprenant l'identification des voies de déplacement

traditionnelles (terrestres ou navigables) et à l'impact qu'aura le projet sur l'accès aux territoires de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette.

Le promoteur devra faire des études archéologiques détaillées afin de bien caractériser le potentiel archéologique du secteur. Soulignons que l'Institut culturel Avataq possède une expertise dans ce domaine et qu'il y a lieu de consulter cet organisme à cette fin.

On décrira également le bassin de mains-d'oeuvre et d'entreprises autochtones qualifiées pour occuper des postes ou remplir des contrats en rapport avec les activités minières prévues et celles liées à la construction du projet. Le promoteur devra rendre disponibles les détails spécifiques sur la formation, l'engagement et l'intégration d'autochtones dans le bassin de mains-d'oeuvre. Il devra tenir compte d'expériences analogues, telles le programme de construction des aéroports nordiques du ministère des Transports du Québec réalisé ces dernières années dans le Nord du Québec.

### **3. DESCRIPTION DU PROJET**

Le promoteur devra procéder à la description des différentes composantes de son projet en présentant un niveau de détails qui permet de bien en comprendre les enjeux. Les alternatives et variantes de ces différentes composantes devront être présentées.

#### **3.1 Infrastructures connexes**

Le promoteur devra identifier les infrastructures connexes nécessaires à l'implantation de son projet. On précisera le caractère public ou privé de ces installations et si certaines de ces infrastructures seront également utilisées à d'autres fins que celles requises par le projet ou susceptibles d'être réutilisées à la fin de celui-ci. En ce sens, on devra indiquer la durée de vie possible des infrastructures et dans quelle mesure on préconise l'utilisation de matériaux faciles à éliminer lors de la fermeture ou remobilisables.

Une attention particulière sera accordée notamment à la construction du complexe résidentiel et de ses services connexes, à l'amélioration des infrastructures portuaires et aéroportuaires, à l'utilisation des bancs d'emprunt, à l'implantation de voies d'accès, à l'aménagement d'aires de rejets ou à l'installation d'équipements industriels susceptibles de rejeter des contaminants dans l'environnement.

D'une façon plus particulière, le promoteur devra élaborer sur chacune des infrastructures apparaissant ci-dessous.

##### **3.1.1 Routes d'accès**

Le promoteur devra présenter les caractéristiques techniques des principaux travaux à être effectués pour la réfection et la construction des accès routiers

prévus.

Dans cette perspective, il justifiera le choix des critères de conception de la route (vitesse de conception, largeur de la voie de roulement, capacité portante, etc.) en fonction, entre autres, de la sécurité routière et de l'utilisation de celle-ci. Il en présentera les alternatives de conception et de tracés.

Le promoteur devrait également indiquer les éléments suivants:

- les caractéristiques générales de la route (par tronçon): volumes de remblai et de déblai, etc.;
- si nécessaire, les corrections qui seront apportées aux tronçons de route existants;
- la provenance des matériaux d'emprunt;
- les critères et les modalités de construction des ponts et ponceaux: on fera de plus l'évaluation des ponceaux que l'on prévoit conserver afin de vérifier si ceux-ci sont susceptibles de causer des problèmes aux déplacements du poisson. On fournira également une liste donnant la localisation, le type et la taille de tous les ponts et ponceaux installés sur les ruisseaux et rivières. Le promoteur devra s'assurer que ces infrastructures répondent au Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine public, notamment en ce qui a trait au rétrécissement des cours d'eau et au maintien de leur navigabilité;
- les normes d'entretien, y compris le déneigement, le déglçage des ponceaux, de même que les mesures destinées à améliorer la sécurité du réseau routier (abat-poussière, fondant, signalisation, etc.);
- les coûts impliqués dans la réalisation des différentes phases (construction et entretien) du projet ainsi que la ventilation des coûts, tronçon par tronçon;
- la main-d'oeuvre: nombre et caractéristiques des emplois (importance de la main-d'oeuvre aux étapes de construction et d'entretien), possibilités d'emploi pour les résidants des villages inuit.

### **3.1.2 Infrastructures aéroportuaires**

Le promoteur devra présenter les travaux d'amélioration requis aux infrastructures aéroportuaires de Donaldson et de Baie Déception requises par ce projet sur une base temporaire ou permanente.

Pour ce type d'installations, le promoteur procédera à l'identification et à la justification de ses besoins. Il fera également état des besoins régionaux qui lui ont été exprimés et des possibilités que ses installations aéroportuaires servent à d'autres fins que celles prévues dans le cadre de ce projet.

Pour les sites retenus, on fournira les renseignements suivants:

- les caractéristiques de la piste, de l'aérogare, des hangars et des équipements d'aide à la navigation;
- les voies de service;
- la provenance des matériaux d'emprunt requis;
- la localisation et la description des réservoirs de carburants et des systèmes de confinement;
- la description de la méthode de construction envisagée et des travaux d'entretien requis;
- s'il y a lieu, le schéma du système d'alimentation en eau potable et d'élimination des eaux usées;
- l'estimation de la durée, de la fréquence et de l'ampleur d'utilisation des infrastructures proposées, du volume de marchandise et du nombre de passagers qui y transiteront;
- le calendrier de réalisation.

### **3.1.3 Infrastructures portuaires**

Dans la mesure où elles s'appliquent, les informations demandées au niveau des infrastructures aéroportuaires devront également être fournies pour les infrastructures portuaires de Baie Déception et de Douglas Harbour s'il y a lieu.

Une attention particulière sera ici accordée aux travaux de dragage requis. On indiquera les modalités de réalisation de ceux-ci et on localisera les aires de rejets et de confinement prévus. Une caractérisation des sédiments excavés devra

éventuellement être faite afin d'apprécier les impacts de la remise en suspension de ceux-ci dans le milieu.

### **3.1.4 Infrastructures d'hébergement**

Afin de réaliser son projet, le promoteur aura à mettre en place une infrastructure d'hébergement. Il devra donc clairement identifier ce que comprend ce volet de son projet et ce, aux étapes de construction et d'opération. Il devra indiquer ce qui a déjà été mis en place à la phase exploration et privilégiera, dans la mesure du possible, la réutilisation de sites ou l'aménagement de milieux déjà perturbés.

De plus, il présentera l'organisation prévue du chantier en terme d'horaire de travail, d'organisation des loisirs, de distribution des services de santé et de possibilités de déplacement des travailleurs vers les villages de la région.

Le promoteur précisera la localisation exacte de ces installations et présentera les plans d'aménagement de celles-ci. La capacité d'accueil, la durée et les périodes d'utilisation devront également être indiquées.

Pour les composantes de ces installations d'hébergement, on indiquera les alternatives possibles et on précisera, en référant au plan d'aménagement:

- la source d'approvisionnement en eau potable en y décrivant notamment les travaux de captage si un endiguement de cours d'eau s'avère nécessaire; dans cette éventualité, le promoteur devra justifier l'emplacement des barrages qui sont planifiés. À cette fin, on fournira notamment les informations suivantes:
  - . les caractéristiques physiques et hydrographiques de la rivière et du bassin versant immédiat;
  - . la superficie, la désignation, la nature des terrains ainsi que les autres droits qui seront affectés par le refoulement des eaux;
  - . les caractéristiques techniques et le coût approximatif de l'ouvrage projeté;
  - . l'augmentation du volume d'eau (la réserve) qui en résultera;
  - . les mesures d'entretien de la digue afin qu'elle ne soit emportée lors des crues importantes ou les ouvrages permettant la migration et la circulation du poisson;
- le mode de gestion des eaux usées et les zones de rejet en précisant, s'il y a lieu, les taux de dilution;
- le programme de suivi pour l'eau potable et les équipements de traitement des eaux usées;
- la localisation et les conditions du site actuel ou futur permettant la gestion des

déchets solides; on indiquera à ce sujet les volumes de déchets anticipés, la durée prévue du site proposé et les aménagements qu'on y prévoit; on indiquera également comment seront gérées les boues septiques provenant des systèmes de traitement des eaux usées.

- dans le cas où on installerait un système d'incinération, on justifiera le choix du mode d'élimination et on indiquera les programmes de suivi où les équipements de contrôle qui y seront installés. On devra également évaluer les possibilités d'expédier, en cours d'opération, vers des centres appropriés des déchets qui pourraient être recyclés.
- le mode d'approvisionnement en électricité (capacité des génératrices, localisation, etc.);
- la gestion de toute autre infrastructure nécessaire au fonctionnement des campements et pouvant avoir un impact sur l'environnement.

### **3.1.5 Sites d'entreposage de carburant ou de produits dangereux**

Le promoteur devra fournir la localisation et la description des systèmes ou lieux d'entreposage de carburant ou de produit dangereux. Il précisera les quantités de ces produits qui y transiteront. Il identifiera également les systèmes de confinement et devra démontrer que ceux-ci respectent les lois et la réglementation en vigueur.

Il indiquera de plus de quelle façon on se propose de récupérer ou éliminer certains produits, équipements ou matériaux pouvant constituer un risque pour l'environnement (batteries, barils, réservoirs, etc).

### **3.1.6 Bacs d'emprunt**

Sous cette rubrique, le promoteur devra définir précisément ce qu'il entend faire au niveau de l'exploitation des bacs d'emprunt requis par le projet et ce, tant pour la construction des accès routiers, de l'exploitation minière elle-même que pour tout autre aspect du projet.

Il indiquera les normes de localisation des bacs d'emprunt par rapport aux routes, aux cours d'eau, aux sites fauniques de façon à tenir compte de la réglementation, des particularités et des possibilités du milieu.

Les normes d'exploitation seront précisées en ce qui a trait par exemple à la profondeur de la nappe phréatique, aux travaux requis d'exploration et aux accès à construire.

Compte tenu de ce qui précède, le promoteur exprimera clairement comment s'est faite l'optimisation de l'utilisation des matériaux d'emprunt requis par son projet. Pour ce faire, l'étude devra permettre de juger des besoins réels du promoteur et des alternatives possibles où l'on intégrera la valeur écologique des milieux et les coûts des alternatives.

Il devra localiser et cartographier l'ensemble des exploitations existantes et prévues en précisant les voies d'accès, les superficies et les volumes requis. Il tiendra compte également des besoins d'entretien requis pour son projet. Finalement, un aperçu des mesures de réaménagement et de désaffectation de ces sites devra également être fourni.

## **3.2 Installations minières**

### **3.2.1 Description du gisement et des installations**

L'exploitation d'un gisement minier de cette importance nécessite des installations élaborées qui auront des répercussions certaines sur l'environnement. Selon les renseignements fournis par le promoteur, le complexe minier sera exploité en partie à ciel ouvert et on en extraira de 120 000 @ 130 000 tonnes de concentré à 16% de nickel par année contenant 18 000 tonnes de nickel, 4500 tonnes de cuivre et 260 tonnes de cobalt. Le promoteur devra fournir la méthode de minage utilisée tant souterraine qu'à ciel ouvert. Il devra indiquer le type de minage permettant de retrouver un maximum de stériles sous-terre et d'en sortir le minimum. Dans ce contexte, le promoteur présentera donc, de façon synthétique et cartographique lorsque les informations s'y prêtent, les items suivants:

- la localisation des zones minéralisées et des gisements qui seront exploités;
- la localisation, la superficie et les titres de propriété des gisements et des terrains servant à l'implantation des infrastructures nécessaires à l'exploitation du gisement;
- la nature du gisement et de la roche-mère encaissante en caractérisant les types de lithologies présentes et les associations métalliques qu'on retrouve dans cette région;
- la durée de vie de la mine, le taux moyen d'extraction et le traitement du minerai en tonnes/jour;
- la quantité de nickel de cuivre et de cobalt à extraire par année et pour la

durée de vie de la mine;

- le promoteur présentera l'ensemble des infrastructures nécessaires à l'exploitation du gisement et au traitement du minerai en indiquant si elles existent ou si elles devront être construites ou modifiées. On présentera donc l'ensemble des infrastructures nécessaires à l'exploitation du gisement et à la concentration du minerai, soit:
  - . les rampes d'accès et autres excavations;
  - . le ou les concasseurs;
  - . les équipements générateurs d'énergie en présentant leur localisation et leur puissance;
  - . l'emplacement et les dimensions de l'usine de traitement du minerai;
  - . l'emplacement des unités de traitement des eaux résiduaires (eaux de mine, eaux du procédé de concentration, eaux de ruissellement);
  - . les garages, ateliers d'usinage et d'entretien des équipements, lavoirs, sécheries et entrepôts des réactifs, hydrocarbures, produits chimiques, explosifs, etc.);
  - . les pipelines d'eau, de résidus, de gaz ou autres produits;
  - . les lignes et stations de relais pour le transport d'énergie électrique;
  - . les voies d'accès, les voies de service, toute autre voie de circulation privée ou publique et les détournements de voies de circulation;
  - . le tracé des voies de transport et les points de transfert des stériles, minerais, concentrés, résidus et des différents matériaux et produits à l'intérieur du site minier.
- les plans et profils situant le gisement et identifiant les infrastructures minières énumérées précédemment;

On fournira également les renseignements concernant les éléments suivants:

- les installations d'approvisionnement en eau potable;
- les installations septiques et autres équipements sanitaires ainsi que les moyens d'élimination utilisés;
- les types de déchets solides et lieux d'élimination;
- la nature et le mode de gestion des déchets dangereux;
- la provenance des matériaux d'emprunt;
- la nature des matériaux pour aménager les aires de service, voies d'accès et voies de service;

- toutes autres infrastructures liées au projet minier.

### **3.2.2 Extraction et concentration**

En ce qui a trait aux phases d'extraction et de concentration, le promoteur devra démontrer que parmi les méthodes de minage possibles, la méthode retenue minimise les quantités de stériles générateurs d'acide à ramener à la surface et maximise leur utilisation ou celle des résidus miniers comme matériel de remblai. Le promoteur devra également fournir tous les renseignements relatifs aux eaux générées par l'exploitation ou utilisées dans le procédé de concentration. Le promoteur devra justifier le traitement du minerai choisi, les types de produits chimiques utilisés et présenter un système de traitement des eaux maximisant le traitement à l'usine avant rejet dans le parc à résidus. On fournira notamment:

### **3.2.2.1 Eaux de mine:**

- le volume et le débit des eaux de mine générées par le maintien à sec;
- le système de traitement des eaux de mine générées lors du maintien à sec en optimisant la sédimentation et le traitement des métaux à l'intérieur de la mine, tout en optimisant la recirculation interne au niveau des équipements. Le pourcentage optimal de recirculation devra être indiqué;
- l'évaluation, à partir des renseignements disponibles sur la géologie et la minéralogie du gisement, de la quantité et de la qualité physico-chimique probable des eaux de mine susceptibles d'être générées par l'exploitation projetée. On portera une attention particulière aux sulfures, sulfates ainsi qu'aux métaux traces tels que le Cu, Zn, Cd, Ni, Co, Fe, Pb, Hg, Mn, Cr, Al, As, Ca, Mg, K, Na.
- les caractéristiques des bassins de rétention et/ou de sédimentation;
- le lieu de rejet;
- la localisation des stations d'échantillonnage à l'effluent ainsi qu'au milieu hydrique affecté, si les eaux de mine ne sont pas rejetées au parc à résidus.

### **3.2.2.2 Mort-terrain**

- le volume et la nature du mort-terrain et du sol végétal à déplacer, s'il y a lieu;
- les lieux des aires d'entreposage du mort-terrain déplacées et du sol végétal, s'il y a lieu;
- les mesures mises de l'avant pour la réutilisation du sol végétal, s'il y a lieu.

### **3.2.2.3 Minerais**

- l'identification des zones de minage, des méthodes d'extraction utilisées à ciel ouvert ou souterraines et du tonnage annuel extrait;
- l'identification des lieux d'entreposage du minerai et la justification du choix de ces lieux en fonction de la faible perméabilité, de la qualité de drainage du site et des possibilités de traitement des eaux de lixiviation;
- la capacité et les durées maximales d'entreposage (ex: haldes temporaires

versus haldes de minerais à basse teneur entreposés pour plus d'une année);

- la détermination de tous les éléments majeurs et traces présents dans un ou des échantillons représentatifs du minerai;
- le pourcentage des minéraux qui composent le minerai;
- les moyens adoptés pour prévenir l'érosion éolienne et hydraulique des haldes;
- la détermination de potentiel de génération d'acide en conditions réelles avec l'aide des simulations des conditions de basses températures;
- la description détaillée des modalités de gestion et de contrôle dans le cas des minerais générateurs d'acide.

#### **3.2.2.4 Gestion des eaux**

- la description du circuit et bilan des eaux utilisées pour les opérations minières et notamment le traitement du minerai et les services, en identifiant:
  - . les sources d'approvisionnement en eau: réseau d'aqueduc, plan d'eau, cours d'eau, eaux de drainage, eaux de mine ou autres sources;
  - . les activités requérant l'usage d'eau et les débits impliqués: forage, broyage, refroidissement des équipements, procédés, lavage des équipements, services ou autres activités;
  - . les circuits de recirculation et leurs débits;
- le tableau de la consommation journalière et annuelle des eaux reliées aux activités en indiquant l'usage.

#### **3.2.2.5 Usine de traitement**

Le promoteur devra démontrer les différentes alternatives étudiées lors du choix de l'atelier de traitement du minerai en élaborant sur l'utilisation de terrains ou de bassins déjà perturbés par l'activité minière sur les sites de Purtunig, Raglan ou ailleurs.

De plus, il tiendra compte de la protection d'écosystèmes plus sensibles ou productifs (vallées naturelles) et des facilités de contrôle et de restauration. De façon plus spécifique, il fournira les informations sur:

- l'emplacement de l'atelier de traitement du minerai et les critères retenus pour justifier ce choix;
- le schéma et la description des différentes étapes du procédé de traitement comprenant:
  - . la capacité de l'atelier de traitement;
  - . le taux de récupération des métaux économiques;
  - . le cheminement quantitatif des phases solides, liquides et gazeuses (points d'entrée et de sortie, recirculation, points d'addition des produits chimiques); les unités à utiliser de préférence: solides et liquides: kg/h ou L/min., gaz: m<sup>3</sup>/h;
  - . l'utilisation prévue des agents de flottation;
  - . la liste et la composition des produits chimiques( en contenants ou en vrac), hydrocarbures et lubrifiants;
  - . le tableau des consommations annuelles des produits chimiques incluant le bilan des cyanures dans les procédé (si utiliser);
  - . la nature et l'emplacement des ouvrages, équipements et installations pour l'entreposage et le confinement des produits chimiques, hydrocarbures, explosifs et les mesures préventives et d'urgence;
  - . la nature des contenants des produits chimiques en indiquant s'il s'agit de produits ou de contenants pouvant être recyclés.

### **3.2.2.6 Parcs à résidus et haldes de stériles**

- les quantités de stériles à éliminer (ordre de grandeur en millier de m<sup>3</sup>);
- une description minéralogique des différents types de stériles, incluant la détermination de tous les éléments majeurs et traces présents à partir d'échantillons représentatifs;
- le pourcentage des classes, sous-classes, groupes minéralogiques, (sulfures, oxydes, carbonates, etc.) qui composent les stériles;
- la détermination du potentiel de génération d'acide pour chacune des formations du gisement à l'aide d'échantillons représentatifs;
- l'identification du lieu d'élimination des stériles, la justification du lieu choisi, la superficie des haldes;
- les conditions hydrogéologiques des emplacements prévus, la description des conditions de drainage des haldes et la description détaillée des modalités de gestion et de contrôle dans le cas de stériles générateurs d'acide;

- dans le cas où les stériles seront utilisés comme matériau de remblai, les modalités de leur utilisation.

Compte tenu de l'importance probable des résidus et des stériles en terme de volume, de toxicité potentielle et d'impacts sur le milieu biophysique, le promoteur apportera une attention particulière au choix du site pour les parcs à résidus et les haldes de stériles. Il vérifiera la possibilité de cogestion des stériles générateurs d'acide ainsi que des résidus afin de diminuer le nombre de lieux d'entreposage et permettre une meilleure disposition des stériles. Il effectuera donc toutes les comparaisons techniques, économiques et environnementales des éventuels sites considérés pour l'entreposage des résidus et des stériles afin d'en venir à un choix éclairé. Il doit justifier ces choix en utilisant une grille de sélection qui identifie chacun des emplacements selon les différents aspects ci-dessous. D'autres éléments peuvent être ajoutés selon les particularités du projet.

#### Aspects techniques et économiques:

- la superficie du parc en km<sup>2</sup>;
- le volume journalier des résidus;
- les quantités de résidus à être éliminés pendant l'exploitation;
- la possibilité d'agrandissement;
- la longueur et la hauteur maximale des digues;
- la capacité du parc en tonnes métriques;
- la longueur de la conduite d'amenée;
- l'accessibilité au pourtour du parc;
- la proximité de l'atelier du traitement du minerai;
- le potentiel minéral du sol sous-jacent;
- les mesures d'atténuation et de compensation environnementale.

#### Aspects géologiques et physiques:

- la nature du sol (l'épaisseur du mort-terrain, sa nature, la profondeur du mollisol et du pergélisol);
- la capacité géotechnique;
- le risque potentiel de glissements et autres mouvements des sols.

#### Aspects hydrauliques et hydrologiques:

- l'aire de drainage (en km<sup>2</sup>) du parc à résidus;
- la dérivation de cours d'eau;
- la distance entre les cours d'eau et le parc;
- la possibilité de recirculation des eaux résiduaires du parc;
- le volume des eaux de drainage à dériver;
- la dimension des canaux de dérivation;
- le potentiel d'infiltration souterraine;
- les modifications apportées à l'écoulement naturel des eaux;

- le temps de rétention des eaux traitées avec rejet dans le milieu récepteur.

Aspects humains:

- la distance des plus proches résidences habitées;
- l'utilisation des terres avant et après l'exploitation;
- l'impact esthétique.

Au niveau environnemental, le choix du meilleur site devra être appuyé sur des données de différentes natures. Ainsi, le promoteur fournira:

- l'évaluation géotechnique de chacun des sites potentiels d'entreposage;
- l'évaluation de la qualité et de la nature du drainage pour chacun des sites;
- la détermination de la hauteur de la nappe phréatique par rapport à la surface;
- la situation géographique de chacun des sites envisagés par rapport au cours d'eau et plans d'eau environnants en incluant pour ceux-ci la notion de débit critique et les usages ou valeurs répertoriés pour chacun des milieux récepteurs;
- l'évaluation des superficies nécessaires à l'entreposage ainsi que les possibilités d'utilisation de terrain supplémentaire pour un éventuel agrandissement;
- les contraintes physiques (proximité des cours d'eau, topographie, etc.) au niveau de la construction des digues qui serviront à contenir les résidus;
- la description de l'ampleur des travaux préparatoires (déboisement, drainage, détournement de cours d'eau, etc.) et des usages;
- le choix de site devra être appuyé par un dossier photographique illustrant chacun des sites potentiels et ses environs.

L'ensemble de ces renseignements permettra de choisir un ou des sites qui assureront un niveau de protection acceptable pour l'environnement. Comme des critères techniques et économiques entrent également en ligne de compte, le promoteur présentera en détail sa méthode de détermination du choix des sites en indiquant l'importance accordée à chacun des critères. Chacune des variantes sera présentée sur un support cartographique qui permettra de les situer par rapport à l'ensemble des infrastructures minières et au bassin hydrographique environnant.

En ce qui a trait au parc à résidus, une fois que l'emplacement présentant les

meilleures caractéristiques environnementales et techniques a été identifié, des études plus détaillées doivent être élaborées et doivent comprendre:

- une cartographie détaillée du terrain comprenant les affleurements rocheux, les dépôts de sable et de gravier, les dépôts de limon et d'argile, le drainage de surface, les cours d'eau et lacs existants, le bassin de drainage, les tourbières et la végétation;
- la capacité du ou des parcs, la quantité devant être confirmée et leur durée de vie;
- la surface déjà utilisée dans le cas d'un parc existant;
- des investigations géotechniques et hydrogéologiques, comprenant des forages et des sondages du sol, afin d'établir l'épaisseur et les propriétés du sous-sol à l'emplacement du parc à résidus. À titre d'exemple, cette analyse pourrait comprendre les propriétés physiques des matériaux de surface tels que la conductivité hydraulique, la densité et les résistances au cisaillement de même que la détermination des zones de pergélisol.
- la conception des infrastructures de retenue: analyse de la stabilité des digues, des conditions de fondation, contrôle de la percolation et de l'imperméabilité des digues.
- les données météorologiques nécessaires à la conception des infrastructures.

Par ces études, le promoteur doit démontrer que toutes les règles de l'art ont été suivies et que l'infrastructure proposée pour le confinement des résidus assure la meilleure protection possible de l'environnement. Dans ce contexte, le promoteur fournira aussi les renseignements suivants:

- à partir des résultats de l'échantillonnage en vrac et des essais métallurgiques, la composition estimée de la pulpe (% poids) et les débits des phases solide et liquide (T/J, L/min m<sup>3</sup>/j.);
- à partir des résultats de l'échantillonnage en vrac et des essais métallurgiques, la composition chimique et physique des résidus;
- le bilan des solides et des eaux dans le parc à résidus et le bassin de polissage pour toute la durée d'utilisation;
- le mode de gestion du parc à résidus (par cellule ou conventionnel) et schéma de remplissage du parc;

- la localisation de la ligne de transport des résidus.

### **3.2.3 Système de traitement et d'évacuation des eaux contaminées**

Le promoteur devra s'assurer de maximiser la recirculation des eaux en ayant comme objectif un rejet minimal dans l'environnement (zero discharge tailings philosophy). Il devra donc fournir les renseignements suivants:

#### **3.2.3.1 Traitement des eaux**

- l'identification des méthodes de traitement ainsi que les données de base et les critères de conception pour le développement des procédés de traitement pour les eaux résiduaires des lieux d'élimination et toutes les eaux contaminées: sédimentation, précipitation, oxydation chimique et biologique;
- la capacité de traitement, y compris pour les eaux résiduaires;
- le schéma et la description des différentes techniques de traitement des eaux comprenant:
  - . le cheminement quantitatif des phases solides, liquides et gazeuses (points d'entrée et de sortie, recirculation, points d'addition des produits chimiques);
  - . la liste et la composition des produits chimiques utilisés;
  - . le tableau de la consommation approximative annuelle des produits chimiques;
  - . le mode de gestion des boues de traitement et la caractérisation des lieux pour les entreposer;
  - . la capacité et le temps de rétention des différents bassins;
  - . la description du contrôle des techniques de traitement;
- le lieu du rejet de l'effluent traité.

#### **3.2.3.2 Effluent final**

- la description des modalités de déversement de l'effluent final (conduites, canalisations, pompage, diffuseur);
- la description de l'aménagement du milieu récepteur au point de déversement de l'effluent final (enrochement, endiguement, etc.);
- la description des installations d'échantillonnage et des systèmes de mesures de paramètres physico-chimiques (pH, débit, conductivité, métaux, etc.);
- la détermination du débit critique ( $Q_c$ ) du cours d'eau récepteur par rapport à l'effluent final en vue du respect des critères de toxicité se rapportant aux métaux lourds et aux paramètres physico-chimiques conventionnels.

#### **4. ANALYSE DES RÉPERCUSSIONS**

À partir des différents scénarios pour la réalisation du projet, le promoteur fera une analyse comparative des enjeux environnementaux et sociaux qui y sont associés. Cet exercice doit viser à faire ressortir les composantes finales qui formeront le projet ayant le moins d'incidences sur le milieu.

L'analyse portera sur les impacts à court, à moyen et à long termes de manière à couvrir les périodes de construction, d'installation des infrastructures et d'exploitation du gisement. L'identification des répercussions devrait se faire en concordance avec la section "Description du milieu". Étant donné que ces répercussions peuvent s'accumuler, on devra donc tenir compte des effets cumulatifs et des chaînes d'interaction parmi tous les effets isolés afin d'arriver à dégager une perspective globale du projet.

##### **4.1 Répercussions sur le milieu biophysique**

En fonction des ressources du milieu, de l'occupation du territoire et de son utilisation, de la vocation des sites et de la capacité de support des différents milieux, le promoteur doit évaluer les pertes environnementales et les modifications des conditions naturelles d'équilibre. De plus, il doit déterminer les seuils d'irréversibilité pour tout impact.

L'analyse du promoteur portera entre autres sur:

- la qualité du ou des cours d'eau récepteurs de l'effluent minier et des eaux de ruissellement provenant des haldes de stériles et du mort-terrain;
- le maintien des populations de poissons en tenant compte de la toxicité prévisible des effluents et du cycle de vie des espèces concernées;
- la survie et les déplacements de la faune terrestre et avienne ainsi que la destruction d'habitats privilégiés;
- l'utilisation du milieu marin et la contamination possible des organismes qui y vivent suite à des déversements accidentels ou résultant des opérations régulières;
- la destruction possible d'espèces rares ou menacées;
- le drainage, l'érosion par ruissellement ou par le vent;
- les répercussions sur le milieu aquatique ou terrestre d'un déversement accidentel d'un produit pétrolier ou de tout autre produit chimique utilisé;

- à partir du portrait de la distribution du pergélisol, les impacts découlant des risques d'affaissement et d'érosion liés à la fonte du pergélisol en bordure des aménagements prévus;
- les répercussions sur le milieu aquatique ou terrestre liés à l'usage des fondants et d'abrasifs sur la route et sur les ponts;
- les impacts liés à la construction et à l'exploitation de chacune des infrastructures connexes nécessaires à la réalisation du projet;

#### **4.2 Répercussions sur le milieu social**

L'étude devra considérer tous les impacts sociaux du projet pour en faire ressortir les enjeux majeurs. Il s'agira d'évaluer globalement les transformations probables des modes de vie des diverses communautés habitant le territoire visé par le projet. Le promoteur devra, à ce sujet et dans la mesure du possible, référer à d'autres projets analogues sur le territoire nord québécois. Il référera tout particulièrement à l'expérience qu'il a acquise à la phase exploitation de ce projet en en dressant le bilan.

On abordera notamment les items suivants:

- l'impact lié à la présence de nombreux travailleurs allochtones sur les communautés autochtones de la région;
- l'évaluation des tracés routiers possibles par rapport à l'utilisation des terres par les résidants de la région;
- l'évaluation des modifications aux activités traditionnelles de chasse et de pêche le long de l'axe routier et aux environs du site minier lui-même;
- l'évaluation des possibilités d'embauche ou d'obtention de contrats pour des individus ou des entreprises autochtones;
- l'évaluation des répercussions du projet sur l'industrie de la oirie en région.
- les répercussions d'un déversement accidentel de produit pétrolier ou de tout autre produit chimique sur le milieu et les habitudes de vie des autochtones;
- les modifications des entrées et sorties de fonds des familles inuit et les habitudes de consommation résultant du travail salarié;
- les modifications des habitudes de vie dues aux craintes d'une contamination possible du milieu dans le cadre des opérations du projet;

- l'impact de l'utilisation des ressources fauniques par les chasseurs et pêcheurs sportifs;
- la compétition possible pour certains services (santé, utilisation des lignes aériennes, communication, approvisionnement, etc.) offerts en région;
- les impacts d'un tel projet d'une durée limitée qui, à la fin de l'exploitation, entraînera des changements importants au niveau du milieu social;
- les impacts visuels laissés par les travaux;

Finalement, le promoteur présentera les impacts du projet sur l'économie locale et régionale. De façon précise, il indiquera le nombre d'emplois temporaires et permanents qui seront créés par le projet pour les autochtones et les allochtones locaux. Il fera part des retombées économiques prévues à court et à long termes pour les entreprises locales et des perspectives de développement dans les secteurs connexes pour les communautés locales ou régionales.

## **5. MESURES D'ATTÉNUATION, DE RESTAURATION ET IMPACTS RÉSIDUELS**

Le promoteur décrira les mesures qu'il mettra en vigueur pour accentuer au maximum les effets favorables sur l'environnement ainsi que les mesures correctrices qu'il compte mettre de l'avant afin de réduire les impacts négatifs du projet.

Une attention particulière devra être accordée à l'insertion des mesures suivantes:

- clauses spécifiques de protection de l'environnement dans les différents contrats octroyés;
- méthodes proposées par rapport à la construction de la route près des plans d'eau;
- modes de restauration de certains tronçons de routes existants ou de traversées des cours d'eau sujets à problèmes.
- normes de restauration et réhabilitation des bancs d'emprunt et, le cas échéant, des portions de routes désaffectées et des sites perturbés;
- contrôle des fondants et abrasifs sur la route en indiquant comment il minimise leur usage ou les remplace par les produits ne représentant pas le danger pour l'environnement;
- mesures de protection des zones de pergélisol identifiées comme étant à risques pour des glissements ou des affaissements du sol;

- information pour le personnel de chantier aux droits et coutumes de pêche et de chasse en territoire conventionné;
- protection des sites archéologiques;
- participation de la main-d'oeuvre inuit dans la force ouvrière ou comme contractants lors de la construction du projet et de son exploitation.

En ce qui a trait d'ailleurs plus particulièrement aux mesures d'atténuation relatives à l'exploitation minière elle-même, le promoteur partagera les mesures prises en cours d'exploitation et celles applicables lors de la désaffectation de la mine. En particulier, le rapport décrira:

- le programme de restauration progressive pendant l'exploitation, le programme de confinement et de contrôle lors d'une fermeture temporaire et le programme de restauration finale incluant la restauration des parcs à résidus miniers et à stériles, de même que la sécurisation des fosses à ciel ouvert et des puits d'accès à la mine souterraine lors de l'abandon du projet;
- le mode et l'efficacité du traitement des eaux usées et des résidus;
- les modalités de réaménagement des haldes de stériles et la stabilisation de ceux-ci afin de lutter contre l'érosion éolienne ou par ruissellement;
- les possibilités d'utilisation du mort-terrain dans la restauration de sites désaffectés;
- la récupération de certains équipements et aménagements;

Finalement, le promoteur indiquera la nature et l'envergure des impacts résiduels qui restent après mitigation. Des propositions et des engagements d'aménagement et de mesures compensatoires pour suppléer à la perte d'habitats fauniques devront être fournis. On devra également faire part de toutes garanties financières ou autres de nature environnementale pouvant être utilisées au cours des phases de construction, exploitation et désaffectation du projet.

## **6. GESTION DES ACCIDENTS**

Compte tenu de l'éloignement du site minier, le promoteur devra appliquer les premières mesures d'urgence en cas d'accident technologique, de déversement, etc. Il fournira notamment les renseignements sur sa capacité d'intervention et ses méthodes de manipulation dans les cas suivants:

- transport de produits chimiques (pétroliers, explosifs, etc.) ou jugés potentiellement dangereux par voie aérienne et/ou maritime;
- déversement de produits pétroliers et/ou dangereux le long de la route ou au site minier

en insistant sur la rapidité et les moyens sur place d'intervention;

- entreposage des produits chimiques, pétroliers et dangereux;
- risques d'incendies le long de la route, sur le site minier ou sur les différents campements lors des phases de construction et d'exploitation;
- risques de bris ou de fuite des digues du parc à résidus.

Le promoteur devra évaluer l'incidence ou la probabilité de tels accidents.

## **7. PROGRAMMES DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI**

Le promoteur devra passer en revue les mécanismes de surveillance qu'il entend mettre de l'avant pour s'assurer que les mesures d'atténuation identifiées soient respectées. On indiquera d'ailleurs à ce sujet si ces travaux de surveillance seront effectués en régie ou par une firme privé spécialisée.

En ce qui a trait aux opérations de tous les jours, le promoteur développera, un «code de l'environnement» qui comprendra les efforts qui seront consentis par le promoteur à ses opérations de surveillance quotidienne.

On détaillera les protocoles d'échantillonnage et d'analyses régulières qu'on prévoit mettre en place pour la caractérisation des résidus et stériles miniers, des boues, des eaux de mines et des eaux utilisées dans le procédé de concentration avant et après traitement. On indiquera notamment la fréquence d'analyse et les paramètres analysés. Les eaux de ruissellement provenant du site minier et des haldes de stériles seront également soumises aux mêmes analyses. En ce qui concerne les eaux traitées, on suivra aussi leur influence dans le milieu récepteur.

Cet effort d'échantillonnage permettra de bien cerner l'envergure des impacts prévus ou non prévus et l'efficacité des mesures d'atténuation mises en place pour contrer les effets nocifs des déchets miniers sur le milieu aquatique. Le promoteur précisera également les mesures de contrôle de la qualité des analyses effectuées dans le cadre de ce suivi.

Ces mesures feront partie intégrante du projet proposé et devront être conçues de façon à fournir une connaissance des phénomènes réels qui surviennent à l'occasion d'un semblable développement en territoire nordique.

Monsieur André Trudeau  
Sous-ministre  
Ministère de l'Environnement  
3900, rue de Marly, 6e étage  
SAINTE-FOY, Québec  
G1X 4E4

**OBJET:** Exploitation minière Raglan par Falconbridge ltée.  
V/Dossier: 3215-14-03

Monsieur le Sous-ministre,

Pour faire suite à la lettre de M. Michel Beaulieu, en date du 4 octobre dernier, et conformément à l'article 195 de la Loi sur la qualité de l'environnement, je vous transmets les recommandations de la Commission concernant la portée et le contenu de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social que devrait préparer le promoteur du projet mentionné en rubrique.

Ces recommandations ont été formulées par la Commission suite à l'étude des renseignements préliminaires effectuée lors de sa dernière assemblée tenue à Kuujuaq, les 9 et 10 janvier derniers.

Dans le cadre de l'étude d'impact qu'il aura à réaliser, le promoteur devra par ailleurs tenir compte d'une des conditions exprimées par notre Commission et dans votre autorisation du 27 mai 1991 concernant la phase exploration liée à ce projet, laquelle stipulait:

*« Le promoteur devra également prévoir la mise en place d'un programme de suivi conformément aux attentes de la Direction régionale du Ministère. À ce programme de suivi, le promoteur devra ajouter une section portant notamment sur les problèmes de nature environnementale rencontrés, sur le contrôle de certains rejets (ex: concentration de CaCl<sub>2</sub> dans la rivière Déception), sur les mesures d'atténuation mises en place, sur la qualité des relations maintenues avec les villages situés à proximité*

.../2

*du site et les travailleurs autochtones embauchés et, finalement, sur le succès du programme d'embauche et les mesures mises de l'avant pour faciliter un tel programme et le maintien des emplois.*

*Le promoteur présentera au Sous-ministre de l'Environnement un rapport d'étape du programme de suivi à la fin de la première saison d'activité, soit à l'automne 1991. Quant aux résultats finaux de ce programme, ils devront être présentés au plus tard au cours du premier trimestre de l'année 1993 ou plus tôt, dans l'éventualité où le promoteur déciderait d'aller de l'avant avec la phase exploitation de son projet. \**

Je tiens finalement à vous informer, compte tenu de l'envergure du projet et de l'échéancier proposé par le promoteur, que la Commission a l'intention de visiter, au cours de l'été prochain, le site du projet.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Sous-ministre, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le Président,

**PETER JACOBS**



