



Projet d'implantation d'une usine de traitement de la brasque usée à Jonquière

***Étude d'impact sur l'environnement déposée
au ministre de l'Environnement (Dossier 3211-22-09)***

Réponses aux questions et commentaires du ministère de l'Environnement

Novembre 2001



TecSult Inc.
experts-conseils

85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTRÉAL (QUÉBEC) CANADA



TECSULT

ALCAN

***Projet d'implantation
d'une usine de traitement de la brasque usée
à Jonquière***

Étude d'impact sur l'environnement

***Réponses aux questions et commentaires
du ministère de l'Environnement***

Novembre 2001

ADDENDA

TABLE DES MATIÈRES

	page
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 COMMENTAIRES SPÉCIFIQUES	1
3.0 CHAPITRE 2 MISE EN CONTEXTE DU PROJET (QC-2 à QC-6).....	1
4.0 CHAPITRE 3 DESCRIPTION DU PROJET (QC-7 à QC-29).....	5
5.0 CHAPITRE 4 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR (QC-30 à QC-34)	20
6.0 CHAPITRE 5 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET (QC-35 à QC-41).....	22
7.0 CHAPITRE 6 RISQUES TECHNOLOGIQUES, MESURES DE SÉCURITÉ ET PLAN D'URGENCE (QC-42 à QC-48).....	25
8.0 CHAPITRE 7 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI (QC-49).....	33
9.0 CHAPITRE 8 CONSULTATION PUBLIQUE (QC-50).....	33

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A Figures

- AD-1 Identification des sources d'émission atmosphériques
- AD-2 Éléments d'analyse de risques technologiques – Scénario normalisé – Explosion
- AD-3 Éléments d'analyse de risques technologiques – Scénario normalisé – Rejet de gaz toxique
- AD-4 Coupe-type du système de captage du lixiviat
- AD-5 Zonage municipal autour du site d'entreposage projeté
- AD-3.3.1 Schéma de procédé
- AD-3.3.2 Schéma des utilités
- AD-3.6.1 Coupe-type de l'aménagement d'un site d'entreposage des résidus
- AD-6 Option de traitement

ANNEXE B Fiches signalétiques – Additifs – Traitement des eaux de chaudière**ANNEXE C** Données relatives à la modélisation des émissions atmosphériques

- C-1 Croquis des sources et bâtiments
- C-2 Fichiers d'entrée
- C-3 Concentrations maximales horaires de NH₃ - 1999
- C-4 Données topographiques utilisées par ISCST
- C-5 Options du modèle

ANNEXE D Arrangement général

- D-1 Liste des équipements
- D-2 Dessin Bechtel – 100-M-110

ANNEXE E Risques technologiques – Modélisations**ANNEXE F** Avis hydrogéologique sommaire, Secteur des cellules d'entreposage de brasque – Techmat 2001

1.0 INTRODUCTION

Le dépôt par Alcan de son étude d'impact au ministère de l'Environnement concernant l'implantation d'une usine de traitement de la brasque usée à Jonquière a suscité, lors de l'analyse interministérielle, un certain nombre de questions et commentaires. Ces questions et commentaires, au nombre de cinquante, sont repris intégralement ici, suivis des réponses d'Alcan. Ces réponses font partie intégrante du dossier d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement du projet.

2.0 COMMENTAIRES SPÉCIFIQUES

Les commentaires et questions concernant l'étude d'impact sur l'environnement du projet d'usine de traitement de la brasque usée sont placés dans l'ordre où ils apparaissent dans l'étude d'impact et sont numérotés pour faciliter les références futures.

QC - 1. *Le site actuel d'entreposage de la brasque (adjacent au site d'entreposage projeté) devra faire l'objet d'une caractérisation des sols et des eaux souterraines ainsi que d'une restauration le cas échéant, lorsque le site sera libéré des brasques existantes.*

Les sites d'entreposage actuels ont fait l'objet de certificats d'autorisation. Un suivi environnemental est actuellement en place. La qualité des eaux souterraines périphériques à ce site fait partie du suivi. Les travaux à faire lors de la fermeture de ces sites devront être discutés dans le cadre de la résiliation des certificats d'autorisation.

3.0 CHAPITRE 2 MISE EN CONTEXTE DU PROJET (QC-2 À QC-6)

QC - 2. *Page 4, section 2.2.2 : Au 5^e paragraphe de cette section il y a lieu d'apporter une correction puisque l'autorisation (il ne s'agit pas d'un certificat d'autorisation) de prolongation d'entreposage n'a pas été délivrée jusqu'à ce que démarre l'usine mais plutôt jusqu'au 30 novembre 2002. Une autre demande devra donc être faite 30 jours avant cette échéance.*

Le dernier paragraphe de la page 4, section 2.2.2 devrait se lire ainsi :

« L'autorisation de prolongation d'entreposage de la brasque usée spécifie qu'Alcan devra cesser le 1^{er} octobre 2001 d'y entreposer des quantités additionnelles de brasque usée et ce, jusqu'à ce que démarre la construction de l'usine de traitement de la brasque usée faisant l'objet de la présente étude d'impact. Cette prolongation d'entreposage doit être renouvelée en novembre 2002. Entre-temps, Alcan expédiera aux États-Unis la brasque usée générée par ses activités courantes. »

QC - 3. *Page 5, section 2.2.3 : Le niveau d'intégration du projet dans le Complexe de Jonquière soit avec l'usine d'hydrate et l'unité de traitement des liqueurs d'épurateurs de l'usine Arvida est un des critères du choix technologique. Qu'advient-il dans le cas de l'arrêt de l'unité de caustification (et de la production du NaF) de l'usine Vaudreuil? Il y aurait lieu d'aborder les possibilités d'utilisation ou de débouchés autres pour ce sous-produit.*

Quelles sont les données qui ont permis de déterminer et de fixer la capacité de traitement à 80 000 tonnes? Est-il possible de définir les coordonnées du nouveau marché et son potentiel de développement et de préciser les coûts unitaires comparatifs? Si connus, quels sont les partenaires potentiellement intéressés aux sous-produits? Comment la capacité de l'usine peut s'ajuster à une disponibilité grandissante de brasque usée?

Un arrêt de l'unité de caustification de l'Usine Vaudreuil nécessiterait la construction d'une unité semblable à l'intérieur de l'usine de traitement de la brasque. Le sous-produit CaF_2 continuerait d'être disposé avec la boue rouge du procédé Bayer. La priorité demeure de trouver un débouché pour le NaF afin d'éviter de le traiter à la chaux.

Les principales infrastructures de l'usine ont été calibrées pour une capacité de 80 000 tonnes qui correspond au marché identifié tel qu'indiqué à la figure 3.5.1 de l'étude d'impact. Aucun coût unitaire comparatif n'est disponible. Nous sommes en discussion avec des partenaires intéressés aux sous-produits mais rien ne peut être confirmé à ce stade-ci. L'augmentation de capacité de l'usine de 60 000 à 80 000 tonnes pourrait nécessiter des investissements de nouveaux capitaux.

QC - 4. *Page 6, section 2.2.4 : Alcan devrait documenter davantage les impacts du projet sur les maladies professionnelles et respiratoires.*

La réglementation en matière de protection de l'environnement et de qualité du milieu a pour objectif de protéger le milieu, le bien-être et la santé des populations. L'étude d'impact sur le projet de traitement de la brasque usée démontre que les concentrations de contaminants atmosphériques sont largement sous les critères proposés dans la réglementation pour la protection de la santé humaine et de l'environnement.

De façon plus précise, l'usine est dotée d'équipements de dépoussiérage à tous les points de génération de poussières. Les émissions de poussières sont peu significatives. Les émissions d'ammoniac sont en deçà du seuil olfactif et des niveaux proposés par le Ministère de l'Environnement.

QC - 5. *Page 7, section 2.2.5 : Un résumé des résultats des deux séries d'essais faits au Centre de recherches minérales nous permettrait de mieux apprécier le comportement du procédé dans son ensemble ainsi que les ajustements prévisibles durant la phase de démarrage et leurs impacts.*

Dans le passé, le COREM (antérieurement le Centre de recherche minérale) a été mandaté pour effectuer deux séries d'essais sur le procédé LCLL du traitement de la brasque usée. La première série a eu lieu en 1993 et la seconde de 1998 à 2000.

Essais de 1993

Les objectifs des essais étaient les suivants:

- Développer au moyen d'essais semi-industriels, le procédé LCLL pour le traitement de la brasque et la récupération des produits de valeur,
- Démontrer la faisabilité du concept et la stabilité du procédé en opération continu,
- Obtenir, à travers les essais des solutions ou éléments de solution pour prévenir les ennuis techniques et économiques inhérents à un nouveau procédé,
- Obtenir des données expérimentales pour permettre le dimensionnement des équipements et l'évaluation technico-économique du procédé,
- Caractériser les produits et rencontrer les spécifications ciblées.
- Obtenir des données d'opération, analyses chimiques des écoulements de procédé, les bilans chimiques des écoulements ainsi que le bilan de l'eau,
- Obtenir des données servant de critères de conception pour la filtration des résidus de lixiviation et du fluorure de sodium.

La brasque reçue a été tout d'abord broyée à moins de 48 mailles. Les étapes du procédé LCLL qui ont été par la suite opérées en continu sont les étapes de la lixiviation caustique, la destruction du cyanure dans le lixiviat, la cristallisation du fluorure de sodium par évaporation et conversion du fluorure de sodium en fluorure de calcium.

Les essais ont démontré la stabilité de l'opération en continu et ont permis de faire les bilans massiques sur la brasque et sur l'eau.

Les résidus de la lixiviation caustique ont rencontré le test du MENV quant aux fluorures lixiviables qui étaient moins de 150 mg/L. En effet, pour le premier essai le lavage des résidus donne 86 mg/L de fluorures lixiviables et pour le second essai 51 mg/L.

La pureté du fluorure de sodium cristallisé variait de 95,2 % à 97,5 %.

La liqueur Bayer produite à une concentration de 215 à 220 g/L contient en moyenne 0,41 g/L de SiO₂ et rencontre la cible de moins de 0,55 g/L de SiO₂.

La pureté du fluorure de calcium précipité était 86,4 %, avec une cible de 90 %. Un lavage du gâteau plus efficace aurait enlevé les impuretés de NaF et NaOH qui montent à environ 3,4 %. Une deuxième entrave à l'atteinte de la pureté de 90 % CaF₂ était la déficience en CaO de la chaux vive. Plutôt qu'une analyse de 93,2 %, telle que spécifié par le manufacturier, le produit n'a analysé que 88,8 % en CaO.

Essais de 1998-2000

La seconde série d'essais effectuée par le COREM s'est déroulée de décembre 1998 à mai 2000.

L'objectif principal était de produire 10 000 litres de lixiviats devant être utilisés lors d'essais subséquents chez des fournisseurs pour sélectionner les équipements de destruction des cyanures et de cristallisation.

Un autre objectif était de mesurer la robustesse du procédé LCLL en traitant la brasque provenant de différentes sources.

Des essais de lixiviation à l'eau et au caustique ont été effectués. Les lixiviats des deux lixiviations ont été récupérés en séparant les solides des liquides. Différents types d'équipements de séparation solide-liquide furent essayés, notamment hydrocyclone, filtre à table, filtre à courroie et filtre-presse.

Deux séries d'essais ont été effectuées. Lors de la première série, seules les lixiviations à l'eau et à la soude caustique furent réalisées. Les résultats obtenus lors de l'analyse des résidus inertes furent les suivants :

- fluorure lixiviable entre 18 et 75 mg/L (14 tests sur 17 inférieurs à 49 mg/L)
- cyanure réactif entre 8 et 262 mg/kg (16 tests sur 17 inférieurs à 250 mg/kg)

Lors de la deuxième série, quatre lixiviations consécutives par essai ont été effectuées. Comme pour les autres essais, une première lixiviation à l'eau était suivie d'une lixiviation caustique. Le gâteau de la lixiviation caustique a été récupéré et remis en suspension dans une solution contenant de l'acide sulfurique, suivi d'un essorage et d'une autre remise en suspension en milieu caustique ont été effectués. Ces deux dernières étapes correspondent à ce que l'on appelle maintenant les lixiviations d'activation et de polissage. Les résultats obtenus lors de l'analyse des résidus inertes furent les suivants :

- fluorure lixiviable entre 6 et 48 mg/L (12 tests sur 12 inférieurs à 49 mg/L);
- cyanure réactif entre 17 et 194 mg/kg (12 tests sur 12 inférieurs à 250 mg/kg).

QC - 6. *Page 7, section 2.2.6 : Il y aurait lieu d'énoncer à cette section les critères sur lesquels l'initiateur va fonder sa décision et de faire état des études conduites à cette fin.*

La décision d'aller de l'avant avec le projet revient au conseil d'administration d'Alcan. Cette décision tiendra compte de plusieurs facteurs, notamment :

- Facteurs financiers : coûts de construction, coûts d'opération, risques financiers, disponibilité des capitaux, etc.
- Facteurs techniques : risques technologiques, délais de construction, compatibilité avec les opérations actuelles
- Facteurs stratégiques : acceptabilité sociale, compatibilité avec les orientations stratégiques de la compagnie, plans de main d'œuvre, compétitivité, politiques de la compagnie (environnement, investissements, etc.), etc.

Aucun de ces facteurs ne peut être pris indépendamment et la pondération de chacun de ceux-ci est faite au cas par cas au conseil d'administration.

4.0 CHAPITRE 3 DESCRIPTION DU PROJET (QC-7 À QC-29)

QC - 7. *Page 9 , section 3.2.1 : Une documentation plus détaillée des différents procédés est souhaitée. Le tableau 3.2.1 devrait de plus être élargi à l'ensemble des procédés évoqués et être plus exhaustif quant aux avantages et inconvénients des divers procédés tant pyrométallurgiques qu'hydrométallurgiques notamment au chapitre des usages potentiels des résidus produits. L'objectif est de bien démontrer que la technologie privilégiée constitue le meilleur choix à long terme pour le traitement de la brasque usée. La comparaison entre LLCL et traitement thermique serait plus convaincante si elle faisait état des coûts et du niveau de rentabilité.*

Comme tout autre résidu, la gestion de la brasque usée peut être illustrée en utilisant la hiérarchie suivante :

- Réduction à la source;
- Réutilisation ;
- Recyclage ;
- Valorisation ;
- Élimination.

La réduction à la source se présente sous deux volets : le prolongement de la vie des cuves et le changement de technologie d'électrolyse. L'industrie de l'aluminium, incluant Alcan, travaille constamment sur l'amélioration de la vie des cuves. L'industrie est donc passée d'une vie de cuve de 1 500 jours à plus de 2 500 jours actuellement. La génération de brasque usée est donc diminuée d'autant. Le gain est bien sûr environnemental mais aussi économique étant donné les coûts de réfection d'une cuve d'électrolyse.

La recherche se poursuit également afin de modifier le type de cathode utilisé. Toutefois les gains dans ce domaine seront, au mieux, réalisés dans plus de dix ans considérant que la vie actuelle des cuves est de 5 à 10 ans.

La réutilisation d'une partie de la brasque usée est aussi possible. On peut récupérer une partie du carbone, le traiter à la vapeur de façon à le rendre moins réactif et le réutiliser comme « pâte » dans la construction d'une nouvelle cathode. Ce procédé est en opération à l'usine Alcan de Kitimat : la quantité recyclée est limitée et les coûts de réutilisation sont élevés.

Le recyclage consiste surtout à récupérer la valeur chimique de la brasque usée, particulièrement le fluorure. Alcan a opéré jusqu'en 1980 une usine de récupération de la cryolithe (composé contenant du fluorure). L'usine a été arrêtée suite à une chute du marché de la cryolithe. D'autres procédés, opérant à haute température, ont été testés afin de produire du fluorure d'aluminium. Aucun de ces procédés n'a atteint le niveau industriel et commercial. Le procédé LCLL est un procédé de recyclage hydrométallurgique, c'est-à-dire opérant dans une phase liquide et à basse température. Avec ce procédé, on a l'opportunité de récupérer à la

fois la valeur chimique de la brasque et sa valeur calorifique. Le procédé LCLL se classe donc également comme un procédé de valorisation.

Les autres procédés de valorisation font surtout appel à l'utilisation directe de la brasque usée comme remplacement du carbone ou d'un combustible. La fabrication de ciment et de laine minérale a été testée en utilisant de la brasque usée. Aux limitations techniques s'ajoutent les difficultés réglementaires, la brasque étant classée comme une matière dangereuse résiduelle.

Finalement, la brasque usée peut aussi être stabilisée et enfouie. On retrouve dans cette catégorie les deux procédés présentés au tableau 3.2.1, soit la vitrification à haute température et le procédé Alcoa (Reynolds) en opération commerciale à Gum Springs, Arkansas.

La figure AD 6 jointe à l'annexe A présente schématiquement le procédé LCLL par rapport aux autres procédés.

Le choix d'Alcan a donc été dicté par cette hiérarchie de gestion des résidus en plus de tenir compte des aspects technologiques et financiers. On a retenu le procédé LCLL en fonction de la possibilité de récupérer la valeur chimique et calorifique de la brasque usée. Les autres procédés démontrés à l'échelle industrielle sont des procédés de stabilisation à moyenne et haute température. Le procédé Alcoa à Gum Springs a le désavantage de générer une quantité de produit stabilisé beaucoup plus grande que la brasque traitée. Le procédé Vortec opère à haute température générant du HF qui doit être épuré par la suite; de plus l'usine actuellement en opération n'accepte pas de client extérieur.

Le tableau 3.2.1 de l'étude d'impact ne présente pas une comparaison financière des procédés. Cette information est de nature confidentielle et ne peut être révélée sans affecter notre compétitivité.

QC - 8. *Page 12, section 3.3.1.1 : Cette section mentionne que les travaux débiteront par la démolition du bâtiment 311 (entrepôt de bauxite). Par la suite, la caractérisation des sols à l'emplacement retenu sera réalisée, tel que prévu dans la procédure interne d'Alcan et finalement la gestion des sols d'excavation sera faite en fonction de leur niveau de contamination et ceux-ci seront acheminés dans des sites autorisés. Cependant, la description des travaux de caractérisation ne précise pas si tous les sols du terrain visé seront caractérisés ou si ce sont seulement les sols qui devront être excavés pour l'implantation de la nouvelle usine.*

Dans un cas de réutilisation d'un terrain, la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés recommande la caractérisation et la décontamination au critère d'usage des sols et des eaux souterraines.

Les sols seront caractérisés préalablement à la construction de l'usine. Nous tiendrons compte de la recommandation de décontamination aux critères d'usage selon la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés.

QC - 9. *Page 13 , section 3.3.1.1 : Considérant que les deux réacteurs de destruction des cyanures seront localisés à l'extérieur de l'usine, le initiateur doit préciser les mesures qu'il entend mettre en place pour éviter la contamination des eaux et des sols en cas de fuite de la solution de lavage qui contient notamment des cyanures et des fluorures.*

Il y a une erreur dans la description; les deux réacteurs de destruction des cyanures seront situés à l'intérieur du bâtiment.

Tous les équipements du bâtiment humide, seront placés dans des aires de rétention qui seront raccordées à des fosses. Tout liquide qui serait récupéré dans ces fosses sera retourné au procédé dans le circuit de lixiviation.

QC - 10. *Page 13 , section 3.3.1.2 : On remarque l'indication de deux apports en eau brute totalisant 310 000 t/an en figure 3.3.2 mais on souhaiterait retrouver plus de détails sur les sources d'eau traitées ou brutes. Il n'y a pas d'information sur l'impact du projet sur l'alimentation en eau traitée de la municipalité en cas d'incendie par exemple, ou encore si le niveau des réserves est bas. Éventuellement, est-ce que des impacts sont anticipés sur la ressource eau puisque la rivière Chicoutimi sert d'eau potable pour les villes de Jonquière et Chicoutimi tout en assurant les besoins en eau d'une bonne partie du complexe Jonquière?*

L'eau brute alimentant le Complexe Jonquière provient principalement de la station de pompage de Pont-Arnaud. Une certaine portion de l'eau consommée au Complexe Jonquière provient également du réseau d'aqueduc de Jonquière. Actuellement, le débit d'eau pompée à la station de Pont-Arnaud est de l'ordre de 50 000 m³/jour, avec des pointes pouvant atteindre 65 000 m³/jour en été. Le débit d'eau provenant du réseau de Jonquière est de l'ordre de 10 000 m³/jour.

Le besoin additionnel d'eau brute associé à l'usine de traitement de la brasque usée est maintenant évalué à 205 000 t/an si l'on tient compte de la révision du débit de purge de la chaudière (voir réponse à la question 18 et la figure AD 3.3.2 jointe à l'annexe A). Cette quantité représente environ 660 m³/jour, soit environ 1 % de la consommation actuelle.

Par ailleurs, selon des données hydrométriques obtenues auprès du Centre d'expertise hydrique du ministère de l'Environnement du Québec, le module de la rivière Chicoutimi mesuré à une station située à 0,3 km en aval du barrage de Portage-des-Roches est de 49,4 m³/s, soit l'équivalent de 4 268 160 m³/jour. En période de pointe, la demande combinée du Complexe Jonquière et de l'usine de traitement de la brasque ne représente donc que 1,8 % du module de la rivière.

L'ensemble de ces données permet de conclure qu'il n'y aura pas d'interface négative entre le projet et l'approvisionnement en eau municipale.

QC - 11. *Page 13 , section 3.3.1.2 : Conformément à un engagement verbal passé, l'initiateur devrait indiquer qu'il s'alimentera aux puits de collecte des eaux de résurgences du Pad 600 pour les opérations de lixiviation à l'eau et de préparation de la solution d'acide sulfurique et comme eau de lavage des filtres. Ces eaux débordent régulièrement et s'infiltrent dans le réseau d'égouts de l'émissaire B. Une description des caractéristiques chimiques de ce lixiviat serait pertinente compte tenu de sa récupération prévue au procédé. Ces dernières données peuvent aider à mieux cerner les paramètres pour le suivi hydrogéologique du nouveau site d'entreposage qui sera construit à proximité.*

Dans le cadre de la restauration d'un secteur où on avait déposé de la brasque usée, nous avons installé un système de collecte des eaux souterraines afin d'éviter que des eaux contaminées migrent au réseau d'égout. Les analyses chimiques de ces eaux au cours des dernières années ont montré des concentrations d'environ 500 mg/L de fluorure et de 50 mg/L de cyanure total. Ces eaux sont compatibles avec le procédé LCLL puisqu'elles contiennent les contaminants de la brasque usée.

Il est donc prévu que les eaux de résurgences du Pad 600 seront récupérées et recyclées au procédé LCLL. La figure AD 3.3.1 de l'annexe A montre l'introduction des lixiviats au procédé. (voir réponse à la question 29).

QC - 12. *Page 19 , section 3.3.2.4 : Quel pourcentage de cyanures et de fluorures reste-il dans la partie résiduelle de la brasque à l'étape du lavage d'activation? Il y a lieu d'estimer les rejets atmosphériques et les concentrations ambiantes de HCN et de HF résultant d'une défektivité du système d'alimentation en acide sulfurique qui provoquerait une acidification poussée de la solution d'activation?*

La brasque usée après traitement, constituée de carbone et d'inertes, devrait notamment être caractérisée pour en démontrer leur caractère non lixiviable pour les cyanures et les fluorures et non toxique en regard des HAP au sens du Règlement sur les matières dangereuses.

Estimation des rejets

La portion restante de fluorures et de cyanures qui pourrait être encore présente dans la partie résiduelle de la brasque avant l'étape d'activation a été évaluée à partir des données de simulation du procédé LCLL. En considérant que tout le fluorure encore présent pourrait se dégager sous forme de HF et que tous les ions CN^{-1} présents seraient dégagés sous forme de HCN, on estime que les taux de rejet maximum sont de 172 kg/h pour le HF et de 0,23 kg/h pour le HCN.

Concentrations ambiantes

À partir de l'évaluation des quantités maximales de HCN et HF qui pourraient être produites en cas d'un mauvais fonctionnement du système d'alimentation en acide sulfurique à l'étape de l'activation, des modélisations de la dispersion atmosphérique du HCN et du HF ont été effectuées afin d'évaluer quelles seraient les concentrations dans l'air ambiant. Ces modélisations ont été réalisées avec le logiciel ISCST3 et en considérant qu'il s'agissait d'un rejet continu.

Les résultats montrent que la concentration de HCN dans l'air ambiant au point d'impact maximum à l'extérieur des limites de la propriété, sur une période de 1 heure, pourrait atteindre

5,4 µg/m³. Compte tenu qu'il s'agirait d'un rejet sur une courte période résultant d'un mauvais fonctionnement, on peut comparer cette valeur à celles des ERPG (Emergency Response Planning Guidelines) définies par l'AIHA. Pour le HCN, la valeur ERPG-2 est 10 ppm, soit 1 050 µg/m³. Il n'y a pas de valeur ERPG-1 définie pour le HCN. Cependant, la valeur TEEL-1 (Temporary Emergency Exposure Limits) pour le HCN est de 4,7 ppm (5 200 µg/m³).

Pour le HF, les résultats de la modélisation montrent que la concentration de HF dans l'air ambiant au point d'impact maximum à l'extérieur des limites de la propriété pourrait atteindre 4100 µg/m³. La valeur ERPG-2 pour le HF est de 20 ppm (16 350 µg/m³) et la valeur ERPG-1 est de 2 ppm (1 635 µg/m³). La valeur ERPG-2 est la concentration sous laquelle on croit que la plupart des personnes pourraient être exposées jusqu'à une heure sans subir ou développer des effets irréversibles ou de nature sérieuse sur la santé. La valeur ERPG-1 est la concentration maximale sous laquelle on croit que la plupart des personnes pourraient être exposées jusqu'à une heure sans ressentir d'autres effets qu'une légère incommodation.

Au cours des revues de sécurité qui seront réalisées à l'étape d'ingénierie détaillée du projet, des mesures précises (comme par exemple, redondance d'éléments de mesure ou de contrôle, alarmes, détecteurs, utilisation de composantes adoptant une position sécuritaire en cas de panne) pourront être identifiées afin de réduire la probabilité qu'une défectuosité du système d'injection d'acide sulfurique ne résulte en des dégagements de HF et de HCN.

Caractérisation des carbone et inertes

Le but du procédé LCLL est de récupérer la valeur chimique et calorifique de la brasque usée. Le résidu appelé « carbone et inertes » n'est plus une matière dangereuse résiduelle. Plus précisément, le fluorure lixiviable est de l'ordre de 35 mg/L (limite réglementaire de 150 mg/L) alors que la teneur en cyanure réactif est de 60 mg/kg (limite réglementaire de 250 mg/kg). La brasque usée ne contient pas de composés organiques, donc pas de HAP. La vérification régulière des caractéristiques de ce résidu fera partie du suivi des opérations de l'usine.

La composition chimique typique des carbone et inertes est présentée au tableau suivant.

TABLEAU QC – 12.1 Composition typique des carbone et inertes

	Carbone	Sodium	Fluorure	Aluminium	Silicium	Calcium	Fer	Oxygène
% poids	55,3	4,1	2,8	10,3	9,2	4,3	3,4	10,6

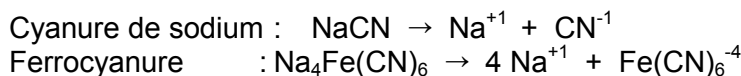
QC - 13. Page 20 , section 3.3.2 4 : Il est mentionné dans le deuxième paragraphe de cette page qu'une « vérification sera faite afin de s'assurer que les inertes rencontrent les normes ». De quelles normes s'agit-il ?

Comme indiqué à la page 10 de l'étude d'impact, le but du traitement est d'obtenir un résidu dont le lixiviat présente de faibles concentrations de fluorures et cyanures. Les inertes devront donc rencontrer les caractéristiques d'une matière non dangereuse tel que décrit dans le *Règlement sur les matières dangereuses*.

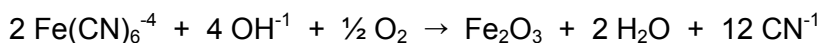
QC - 14. Page 20 , section 3.3.2 5 : Il y aurait lieu de préciser les mécanismes et l'efficacité de destruction des cyanures, contenus dans les solutions de lixiviation.

Le mécanisme de destruction des cyanures comprend les étapes suivantes :

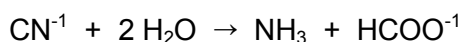
1- Dissolution des cyanures:



2- Décomposition des ions ferrocyanures en cyanures libres:



3- Décomposition des cyanures libres:



Dans les essais pilotes, une concentration de CN^{-1} inférieure à 1 mg/L a été obtenue dans le lixiviat traité à la sortie de l'unité de destruction des cyanures.

QC - 15. Page 22, section 3.4.1 : La composition type de la brasque usée diffère-t-elle en fonction du procédé et de l'aluminerie d'origine? Si oui, la caractérisation par origine serait utile pour apprécier les variations possibles de composition des émissions atmosphériques et des rejets liquides. De plus, pourrait-on préciser la composition des fines matières particulaires émises?

La composition de la brasque usée donnée au tableau 3.4.1 correspond à la composition moyenne de la brasque qui sera alimentée au procédé LCLL de l'usine de traitement de la brasque.

La brasque de différentes origines qui arrivera à l'usine sera broyée et entreposée dans des silos avant d'être dirigée vers le procédé LCLL. L'objectif du broyage et de l'entreposage est de faciliter l'homogénéisation et le mélange de la brasque de différentes origines et ainsi réduire les variations dans la composition de la brasque alimentée au procédé. L'évaluation des rejets est donc basée sur la composition moyenne de la brasque.

En ce qui concerne les particules fines qui seront émises, on peut s'attendre à ce qu'elles présentent une composition similaire à celle de la brasque usée étant donné qu'elles seront produites par les opérations de manutention et de broyage de la brasque usée.

Il n'y a pas de rejet d'eau du procédé. Les rejets liquides se limitent aux purges de la tour de refroidissement et de la chaudière.

QC - 16. Page 24 , section 3.4.2.1 : Au tableau 3.4.2 ,pourquoi le taux d'émission de NH₃ de la source 3 est-il différent de celui des sources 1 et 2?

Seules les sources d'émission de particules provenant de la manutention, le broyage et la mise en silo de la brasque usée font l'objet d'un traitement d'épuration. Ainsi les émissions d'ammoniac ne font l'objet d'aucun traitement, même aux deux sources majeures : gaz de lixiviation et gaz du réservoir d'eau chaude. Ne devrait-on pas rechercher un impact minimal sur la qualité de vie des résidents avoisinants, indépendamment des quantités et de la dispersion effective? Existe-t-il des technologies applicables?

Taux de génération de NH₃

Les taux de génération de gaz produit par la brasque lorsqu'elle entre en contact avec de l'eau ont été utilisés pour l'estimation des taux d'émission de l'ammoniac. Ces taux sont ceux qui ont été utilisés pour la conception des systèmes de ventilation et ont été établis à partir de données internes; ils sont considérés comme étant conservateurs. Pour l'estimation des taux d'émission, la composition du gaz a été considérée comme étant identique à celle du gaz généré par la lixiviation du procédé LCLL.

Le taux de génération de gaz de 0,1 cm³ par gramme de brasque par heure a été utilisé pour l'évaluation des émissions d'ammoniac provenant des systèmes de ventilation prévus pour le captage des poussières générées par la manutention et le broyage de la brasque.

Le taux de génération de gaz de 1 cm³ par gramme de brasque par heure a été utilisé pour l'évaluation des émissions d'ammoniac provenant des systèmes de ventilation prévus pour le captage des poussières générées au cours de l'entreposage.

Ces taux différents de génération de gaz s'expliquent par le fait que la brasque fraîchement broyée présente plus de surface exposée à l'air et puisse générer davantage de gaz que celle reçue à l'usine de traitement.

Traitement des émissions d'ammoniac

Un des critères de conception de l'usine de traitement de la brasque vise à ce que la concentration d'hydrogène dans le gaz produit par la lixiviation soit maintenue à moins de 10 fois sa concentration correspondant à sa limite inférieure d'inflammabilité. Il en résulte que les émissions d'ammoniac provenant de l'usine de traitement de la brasque se retrouvent en de faibles concentrations dans de grands débits.

L'utilisation d'une torchère ou d'un incinérateur pourrait être considérée pour le traitement des émissions d'ammoniac. Compte tenu de la composition, et de la faible capacité calorifique des gaz qui contiennent de l'ammoniac, un apport important d'énergie est nécessaire pour amener ces gaz à la température de combustion et assurer la combustion de l'ammoniac.

Cette option, en plus de représenter des coûts d'investissement et d'opération additionnels, impliquerait des rejets atmosphériques additionnels d'oxydes d'azote et de dioxyde de carbone.

Gaz généré ailleurs que dans des silos

Tel que décrit à la section 3.4.2.1, l'hypothèse utilisée pour l'estimation des rejets atmosphériques est que le gaz qui pourrait être généré suite au contact entre la brasque et l'humidité contenue dans l'air ambiant aurait la même composition que celui généré par la lixiviation. Selon les données de simulation du procédé de traitement de la brasque, ce gaz est composé d'hydrogène, de méthane, d'ammoniac, de vapeur d'eau et d'azote (l'azote étant utilisé comme gaz de balayage des réservoirs de lixiviation).

Les gaz qui pourraient être dégagés en amont des silos d'entreposage (opérations de manutention et de broyage de la brasque) et en aval des silos (seconde étape de broyage et réservoir de lixiviation) seront captés à la source et évacués par les systèmes de ventilation. Pour les opérations de manutention et de broyage, les gaz seront captés et évacués par les systèmes de ventilation des dépoussiéreurs (source 1 et 2). Les gaz de lixiviation seront évacués par un système de ventilation prévu à cette fin (source n° 4). Toutes ces sources ont été prises en compte pour la modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions de particules et d'ammoniac.

Compte tenu de la composition de la brasque, est-ce que la formation de gaz autres que le méthane, l'ammoniac, les particules et l'hydrogène est possible ailleurs que dans les silos?

Autre exemple : lors de la lixiviation à l'eau qui est faite à haute température, outre l'ammoniac qui est rejeté à l'atmosphère, qu'advient-il des autres gaz (hydrogène, méthane, acétylène) ? Si on se réfère à la fiche signalétique, d'autres contaminants (fluorures, cyanures, autres gaz toxiques et inflammables) sont susceptibles d'être présents dans les gaz de lixiviation. Peut-il y avoir présence de substances comme des amines aliphatiques ou aromatiques?

L'émission de composés tels que les HAP et les amines aromatiques est reliée à la combustion incomplète du brai de goudron de houille dans les anodes. La cathode, qui deviendra la brasque usée, a été soumise à une haute température lors de sa fabrication et tout au long de ses années d'utilisation : la brasque usée ne contient pas de matière organique donc pas de HAP ou d'amines aromatiques.

L'identification des points d'émissions, la nature des émissions et les quantités rejetées devraient faire l'objet d'une présentation plus complète.

Le tableau suivant est le tableau 3.4.2 de l'étude d'impact auquel les quantités évaluées de méthane et d'hydrogène qui pourraient être rejetées des différentes sources susceptibles d'en émettre ont été ajoutées. La figure de l'annexe F montrant sur une vue en plan les sources d'émission atmosphériques a été reprise afin d'y ajouter les numéros des sources apparaissant au tableau 3.4.2. Cette nouvelle figure (AD-1) est jointe à l'annexe A.

TABLEAU QC – 16.1 Sources d'émissions atmosphériques

SOURCE		Température (°C)	Débit (Am ³ /h)	Taux d'émission
1	Dépoussiéreur – Manutention de la brasque Cheminée 210-SX-02	20	67 960	NH ₃ : 0,159 kg/h CH ₄ : 0,132 kg/h H ₂ : 0,112 kg/h Part. : 0,136 kg/h
2	Dépoussiéreur – Broyage de la brasque Cheminée 210-SX-04	20	33 980	NH ₃ : 0,159 kg/h CH ₄ : 0,132 kg/h H ₂ : 0,112 Part. : 0,068 kg/h
3	Dépoussiéreur - Silos de brasque broyée Cheminée 210-SX-03	20	33 980	NH ₃ : 1,59 kg/h CH ₄ : 1,32 kg/h H ₂ : 1,12 Part. : 0,068 kg/h
4	Gaz de lixiviation (à l'eau et au caustique) Cheminée 320-SX-01	87	50 500	NH ₃ : 13,36 kg/h CH ₄ : 11,1 kg/h H ₂ : 9,39 kg/h
5	Gaz non condensables (destruction des cyanures) Cheminée 330-SX-01	180	100	NH ₃ : 0,24 kg/h
6	Gaz du réservoir d'eau chaude Cheminée 380-SX-03	60	2 500	NH ₃ : 23,6 kg/h
7	Gaz de combustion de la chaudière	200	131 200	CO : 13,2 kg/h NO _x : 3,6 kg/h SO _x : 0,087 kg/h Part. : 0,88 kg/h
8	Ventilateurs de toit – Secteur broyage (4 au total)	20	27 180 chacun	Part. : 0,0275 kg/h (par source)
9	Ventilateurs de toit – Secteur lixiviation (6 au total)	20	27 180 chacun	Part. : 0,013 kg/h (par source)

Il importe de noter dans l'étude que les nouvelles émissions s'ajoutent aux émissions relatives aux opérations faites actuellement sur le site retenu notamment au débrasquage des cuves et à l'entreposage de la brasque usée car ces émissions sont de même nature et qu'elles contribuent au niveau de fond actuel dans l'air ambiant. Ainsi le bilan des émissions et les concentrations ambiantes calculées de NH₃ devraient inclure toutes les sources d'ammoniac du Complexe de Jonquière reliées à la brasque usée.

Les émissions provenant du débrasquage des cuves ont été mesurées à la cheminée et modélisées pour estimer la concentration de NH₃ au sol (Desgagné 1999)¹. La modélisation a montré une concentration au sol de 8 µg/m³ par rapport à une valeur guide 900 µg/m³ (Règlement 90 de la CUM). Rappelons également que ces émissions ne sont pas continues.

D'ailleurs aucune plainte d'odeur n'a été faite par nos employés, confirmant ainsi ces niveaux au sol au centre du Complexe. Cette source ne contribue donc pas de façon significative à la concentration modélisée à l'extérieur de nos installations.

Le même exercice de modélisation a aussi été fait dans le cadre du certificat d'autorisation des entrepôts. Encore une fois le critère de 900 µg/m³ de la CUM était respecté. De plus, la plus grande partie de la brasque est entreposée dans des bâtiments avec ventilation naturelle, le volume émis à l'atmosphère est donc limité.

Les résultats dès lors obtenus sont ceux qui doivent être comparés aux critères. Il faut noter ici que nous ne connaissons pas à quel bruit de fond ces valeurs modélisées s'ajoutent. Il en est de même pour les NO_x et le CO.

Tel que décrit à la section 4.3.2 de l'étude, à la station de mesure de la qualité de l'air du MENV de la région de Jonquière (poste Parc Berthier – 0216), on ne mesure que les particules en suspension totales, les particules de moins de 10 µm et le SO₂. Des données sur les concentrations ambiantes actuelles de NO_x et de CO dans ce secteur ne sont pas disponibles.

Cependant, compte tenu que les modélisations ont montré que les concentrations maximales dans l'air ambiant résultant des émissions en provenance de l'usine de traitement de la brasque pouvaient représenter au plus 0,07 % de la norme pour le CO et 1,8 % de la norme pour les NO_x, l'usine de traitement de la brasque ne présente pas un impact significatif sur les concentrations actuelles dans le milieu.

QC - 17. *Page 26, section 3.4.2.2 : La norme d'émission de particules pour le traitement de la brasque doit être calculée en ne tenant compte que du taux d'alimentation (80 000 t/an) en brasque usée seulement. Ainsi, la norme pour chacune des sources est de 7,4 kg/h.*

Selon ce commentaire, l'évaluation de la norme d'émission de particules selon l'article 24 et l'annexe B du Règlement sur la qualité de l'atmosphère (Q-2, r.20), doit être établi par "procédé". Dans le cas de l'usine de traitement de la brasque usée, étant donné que les émissions de particules proviennent essentiellement des opérations de manutention, de broyage et d'entreposage de la brasque broyée, et que l'on peut considérer comme un «procédé» toutes les opérations effectuées dans le bâtiment sec de l'usine, le taux

¹ Lettre de R. Desgagné, Alcan, Usine Arvida à M. Tremblay, Ministère de l'Environnement, Jonquière, 30 novembre 1999

d'alimentation au "procédé" qui doit être considéré se limite donc au taux d'alimentation de la brasque, soit 80 000 t/an (10,73 t/h).

Pour tenir compte de ce commentaire, le tableau 3.4.3 doit être remplacé par le tableau suivant.

TABLEAU QC - 17.1 Rejet de particules à l'atmosphère – Respect des normes

Description	Rejet total (kg/h)	Normes d'émission (kg/h)
Particules	1,34	7,4

QC - 18. Page 28, section 3.4.3: Il est précisé que « un biocide sera ajouté à l'eau du circuit de refroidissement... ». Doit-on en conclure que c'est le seul endroit où un additif sera ajouté? L'eau de la chaudière fera-t-elle aussi l'objet d'un traitement? Si c'est le cas, y aura-t-il un effet sur la composition des eaux de purge?

Pour ce qui est de l'eau de la chaudière, elle sera traitée par le système existant de traitement des eaux de chaudière du Complexe Jonquière dont la capacité est suffisante pour traiter ce volume additionnel. Le traitement consiste en un adoucissement à l'aide d'échangeurs d'ions. Deux additifs sont actuellement utilisés dans le traitement des eaux de chaudière, un conditionneur (Dearborn 3010) et produit pour le contrôle de la dureté (Optisperse HP9420). Les fiches signalétiques sont incluses à l'annexe B.

Compte tenu que ce traitement, y compris les additifs utilisés, correspond à la situation actuelle en ce qui concerne le traitement des eaux de chaudière, la composition des eaux de purge ne sera pas modifiée par rapport à la situation actuelle (voir tableau 3.4.5).

En ce qui concerne le débit des purges de la chaudière associée à l'usine de traitement de la brasque, celui-ci a été révisé, en fait le débit des purges de la chaudière sera plutôt de l'ordre de 2,5 m³/h. Ainsi, le tableau 3.4.4 de l'étude d'impact devrait être remplacé par le tableau suivant.

TABLEAU QC - 18.1 Rejets liquides

Description	Débit
Purge de la chaudière	2,5 m ³ /h
Purge du système d'eau de refroidissement	5,5 m ³ /h

La figure 3.3.2 a également été modifiée pour tenir compte de ce changement. La nouvelle figure (AD 3.3.2) est jointe à l'annexe A.

Veuillez noter également que la première phrase du deuxième paragraphe de la section 5.2.3 doit maintenant se lire comme suit :

«Le débit additionnel de ces purges provenant de l'usine de traitement de la brasque, soit un débit total de l'ordre de 8 m³/h, représente environ 1 % du débit

moyen actuel d'eaux usées dirigé vers le système de traitement des eaux usées du Complexe Jonquière, soit un débit de l'ordre de 800 m³/h.»

Le débit de purge de la nouvelle chaudière associée à l'usine de traitement de la brasque usée représentera entre 20 et 30% du débit des purges des chaudières existantes du Complexe Jonquière.

QC - 19. *Page 29, tableau 3.4.6 : En ce qui concerne les purges d'eau de refroidissement, la composition mentionnée au tableau 3.4.6 tient-elle compte du biocide? Si non, quelles sont les substances susceptibles de se retrouver dans l'eau des purges à la suite de cet ajout et à quelle concentration les retrouvera-t-on? Les mêmes questions se posent pour l'ajout d'un inhibiteur de corrosion.*

La composition des purges du système d'eau de refroidissement donnée au tableau 3.4.6, ne tient pas compte du biocide. On estime que la concentration en brome dans les eaux de purge suite à l'ajout du biocide sera de l'ordre de 0,1 ppm.

En ce qui concerne le système d'eau de refroidissement, un inhibiteur de corrosion sera utilisé comme additif dans ce système; il s'agit du produit Nalco 8590 ou l'équivalent dont la fiche signalétique a été présentée à l'annexe D de l'étude d'impact. On estime que la concentration de ce produit dans les eaux de purge sera de l'ordre de 60 mg/L. Selon les données de la fiche signalétique de ce produit, cette valeur est de 7 fois inférieure à la valeur la plus faible de CL50 de toxicité aiguë sur les poissons.

QC - 20. *Page 30, section 3.4.4 : Y a-t-il eu d'autres avenues de disposition envisagées pour le fluorure de calcium et les oxydes de fer que l'on propose de diriger vers le bassin de boues rouges?*

Le fluorure de calcium (CaF₂) produit par le procédé LCLL est moins pur que celui disponible dans la nature. L'avenue privilégiée est de vendre le fluorure de sodium (NaF) et ainsi de générer le minimum de CaF₂. En ce qui concerne les oxydes de fer, les boues rouges contiennent déjà plus de 40 % d'oxyde de fer, la compatibilité des deux résidus est donc évidente.

QC - 21. *Page 31, section 3.5.1 : La dynamique de réduction des inventaires de brasque usée entreposée au Complexe Jonquière devrait préciser l'ordre de vidange des lieux d'entreposage. Nous considérons que la vidange de la cellule d'argile devrait être priorisée. L'initiateur devrait considérer une réduction de l'inventaire des brasques usées à un rythme plus rapide que celle de sa constitution.*

Advenant une production supérieure à 60 000 tonnes, il y aurait élimination plus rapide des inventaires de brasque usée d'Alcan, voire une importation régionale accrue de brasque usée. L'importation de cette matière dangereuse sera assurément plus importante au terme de l'élimination des inventaires. Quelle sera la part régionale de l'approvisionnement de cette usine dans 10, 20, 30 ou 40 ans?

Le procédé LCLL sera utilisé à l'échelle industrielle pour la première fois dans l'usine proposée. Cela nécessitera une période de rodage pouvant durer quelques années. Durant cette période, il sera important d'avoir une source d'approvisionnement la plus constante possible. Cela sera mieux assuré à partir des entrepôts hors-sol. C'est donc les entrepôts hors-sol qui seront vidés en priorité.

La cellule de brasque ne représente pas de risque à l'environnement et fait l'objet d'un suivi environnemental régulier.

Le rythme de réduction des inventaires doit tenir compte de la capacité de l'usine, de la génération courante de brasque venant des usines Alcan du Québec et de la durée de vie économique de l'usine. Durant celle-ci, qui est de l'ordre de vingt ans, l'usine doit compter sur un approvisionnement régulier desdites sources.

QC - 22. *Page 40, section 3.6 : Cette section doit traiter les points suivants couverts par le Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles : analyse complète des eaux captées et dirigées vers le traitement, enregistrement des débits et quantités, transport des eaux de lixiviation entre les stations de pompage et le bassin d'accumulation, contrôle des eaux superficielles amont et rejet, formation du comité de vigilance et garantie.*

Le site d'entreposage est aménagé et opéré de façon à minimiser la génération de lixiviat. Si on devait recueillir du lixiviat, celui-ci serait pompé et retourné à l'usine de traitement par camion vacuum. Les quantités seront enregistrées et disponibles pour consultation. La qualité de ces eaux est compatible avec le procédé de lixiviation de l'usine.

Le site est aménagé de façon à prévenir le contact avec les eaux de surface. Un suivi des eaux souterraines périphériques au site est prévu.

Il faut aussi noter que le permis d'opération d'une installation de traitement de matières dangereuses résiduelles prévoit déjà un bilan complet des quantités traitées et disposées.

Étant donné que le site d'entreposage est conçu pour recevoir un matériel unique provenant d'un procédé industriel soumis à un permis d'exploitation, nous croyons que les exigences de garantie financière et de création d'un comité de vigilance incluses dans le Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles ne sont pas appropriées.

QC - 23. *Page 40, section 3.6.1 : L'initiateur devrait préciser clairement à quel moment le délai de 5 années d'entreposage temporaire débutera. S'agit-il du jour où le premiers résidus inertes y sont déposés?*

L'entreposage débutera dès la première année de démarrage de l'usine. L'aménagement débutera du côté ouest du site pour se déplacer graduellement vers l'est de façon à minimiser l'impact sonore pour les résidents du Chemin de la Réserve. Notre site aura une capacité d'environ 300 000 tonnes, équivalent à environ 5 années de production. Une telle autorisation est un incitatif à une valorisation dès les premières années de production.

QC - 24. *Page 41, section 3.6.2.2 : Dans cette page, l'étude énumère les différents travaux et les résultats concernant la géotechnique et l'hydrogéologie du site d'entreposage prévu. Cependant, il n'y a aucune indication dans cette section sur la nature des travaux qui restent à effectuer, contrairement à la conclusion de l'étude géotechnique et hydrogéologique qu'on peut consulter en annexe I et qui qualifie les valeurs recueillies de préliminaires et devant faire l'objet de confirmations, notamment par des forages.*

On prévoit réaliser deux forages supplémentaires d'une profondeur permettant d'atteindre le socle rocheux. Ces forages seront réalisés respectivement en amont et en aval des cellules d'enfouissement et seront aménagés en puits d'observation de l'eau souterraine.

Ces forages permettront de déterminer avec précision l'épaisseur de la couche de silt et argile imperméable observée sur le site et de conduire un programme d'essais géotechniques permettant d'améliorer le degré de précision sur les tassements anticipés sous les cellules d'enfouissement.

Ces résultats seront disponibles avec les plans et devis.

QC - 25. *Page 44, section 3.6.3 : La description du couvert étanche fait état de trois couches alors que le recouvrement final multicouche prévu au Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles prévoit quatre couches. Il semble que la couche de drainage ait été omise. Quelle est la perméabilité des résidus inertes? Peuvent-ils encore dégager des gaz à un point tel que des événements soient nécessaires?*

La couche de drainage telle que définie à l'article 42 du PRÉMR est destinée à capter les gaz tout en permettant la circulation des liquides. Compte tenu que :

- les résidus qui seront enfouis ne généreront pas de biogaz;
- le taux d'infiltration au travers le couvert final sera négligeable;
- la perméabilité anticipée des résidus (estimée par la méthode de Cozeny-Carman modifiée) sera de l'ordre de 5×10^{-4} cm/s.

Il a été jugé que cette couche n'aurait pratiquement aucun effet sur le volume d'eau percolant au travers les résidus. Dans ce contexte la couche de drainage prévue au PRÉMR assumait un rôle marginal dans ce cas précis et devenait donc superflue.

Le projet présenté prévoit laisser les résidus recouverts d'une géomembrane lors de la période de transition de 5 ans. Le Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles (PRÉMR) exige que le recouvrement final soit installé dès que la hauteur maximale autorisée est atteinte. Comment l'initiateur entend se conformer à cette exigence?

Nous suggérons d'exploiter le site de façon à protéger l'environnement par la minimisation de génération de lixiviat (recouvrement étanche, transport sur une courte période, etc.). Le recouvrement par une géomembrane nous permettra d'avoir facilement accès au résidu afin de le valoriser.

Nous croyons que notre proposition respecte l'esprit du projet de règlement tout en nous permettant de poursuivre notre objectif de valoriser le sous-produit.

QC - 26. *Page 46, section 3.6.3 : Des détails supplémentaires sont requis pour le système de captage de lixiviat. Comment sera aménagé le regard étanche se trouvant à l'extérieur des cellules? Y a-t-il un accès pour le nettoyage des conduites de captage du lixiviat? Peut-on détailler l'aménagement du bassin d'accumulation de lixiviat et le situer par rapport à la nappe phréatique? À noter que la couche de drainage requise au PRÉMR est de 50 cm et non de 30 cm.*

La figure AD-4 de l'annexe A présente une coupe type du bassin de captage du lixiviat, et du regard étanche se trouvant à l'extérieur de la cellule. Le lixiviat capté par la tranchée de drainage sera donc acheminé vers le regard par une conduite en PEHD étanche et ensuite pompé vers le bassin de captage par une pompe à déclenchement automatique dans une conduite étanche en PEHD. L'ensemble du système sera protégé du gel. Il n'y aura pas d'accès de nettoyage pour les conduites de captage du lixiviat. L'étanchéité du bassin de captage sera assurée par une géomembrane de PEHD de 1,5 mm d'épaisseur recouverte d'une couche de protection de 30 cm. Le niveau approximatif de la nappe d'eau souterraine dans ce secteur correspond au fond du bassin de captage.

Tel que défini à l'article 22 du PRÉMR, dans le cas où un site d'enfouissement est pourvu d'un écran périphérique d'étanchéité, les lixiviats peuvent être collectés au moyen de tout autre système permettant de respecter les exigences de l'article 24. L'article 24 du PRÉMR stipule que la hauteur de liquide présent au fond d'une cellule ne doit pas atteindre le niveau des matières résiduelles.

La hauteur de lixiviat présent au fond de chaque cellule a été évaluée à l'aide des équations développées par Giroud et Houlihan (1995). En fonction des pentes, du taux d'infiltration et de la longueur de drainage de chaque cellule, on estime que la hauteur maximale de lixiviat serait de moins de 1 mm. Le système de drainage proposé est donc conforme à l'article 24 du PRÉMR.

QC - 27. *Page 48, section 3.6.4 : A-t-on envisagé l'utilisation d'une membrane temporaire sur le front de la zone d'élimination des résidus?*

Dans le cas où le recouvrement des résidus par la géomembrane ne pourrait être effectué rapidement après la mise en place des résidus, il faudrait effectivement envisager la mise en place d'une membrane temporaire pour conserver l'intégrité des résidus et limiter le volume de lixiviat généré.

Comme le Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles comporte une exigence sur la pesée des résidus avant leur enfouissement, l'initiateur doit en tenir compte dans son projet.

Les inertes seront pesés avant leur acheminement au site.

QC - 28. *Page 48, section 3.6.5 : La ségrégation des eaux de précipitation et de celles venant en contact avec les résidus devrait être clarifiée. Par exemple, il serait pertinent d'identifier sur la figure 3.6.2 les fossés de drainage des crêtes des digues de retenue mentionnés au début de la page 46 (Drainage de l'eau de surface).*

La figure AD3.6.1 de l'annexe A indique la localisation des fossés de drainage de l'eau de surface aménagés sur la crête des digues de retenue. L'eau qui est captée par ces fossés est

dirigée d'abord vers les fossés de drainage longeant les chemins d'accès pour se jeter ensuite finalement dans le ruisseau Lahoud au sud du site.

Durant la mise en place des résidus, l'ensemble de l'eau ayant été en contact avec les résidus inertes sera dirigé vers le système de captage du lixiviat à la base des lieux d'entreposage et acheminé ensuite vers le bassin de captage pour pompage et recyclage à l'usine.

QC - 29. *Page 48, section 3.6.5 : Le lixiviat qui sera généré par le site d'entreposage sera transporté à l'usine de traitement de la brasque et recyclé. Il faudrait compléter le schéma de procédé de la figure 3.3.1 afin d'y montrer la récupération de ces eaux.*

La figure 3.3.1 a été mise à jour afin de montrer les lixiviats qui seront introduits dans le procédé de traitement de la brasque usée. Ce sont le lixiviat généré au site d'entreposage et le lixiviat provenant du Pad 600 (voir réponse à la question 11). Cette figure (AD 3.3.1) est jointe à l'annexe A.

5.0 CHAPITRE 4 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR (QC-30 À QC-34)

QC - 30. *Page 74, figure 4.4.2 : Quel est le zonage prévu pour les secteurs périphériques en friche, boisés et publics ? Les secteurs résidentiels à proximité sont-ils à haute densité (multifamiliaux) ou à basse densité (unifamiliaux)?*

La figure AD 5 présente l'affectation des sols telle que décrétée aux plans de zonage des villes de Chicoutimi et de Jonquière pour un secteur de 1 km de rayon autour de l'emplacement du site d'entreposage projeté. Les zones résidentielles qu'on y retrouve sont à basse densité. Une portion d'une zone résidentielle non développée se localise à environ 750 m au nord-est du site d'entreposage projeté. Les modalités d'aménagement de cette zone seront connues lorsqu'un promoteur déposera un plan d'aménagement d'ensemble (PAE) à la municipalité. L'affectation industrielle domine le périmètre, tandis que les rives de la rivière Chicoutimi sont d'affectation publique (loisir). Un site public (manège militaire) se retrouve à la périphérie sud du périmètre.

QC - 31. *Page 80, section 4.6 : Cette section sur le site d'entreposage ne comprend pas de partie identifiée sur le milieu humain . On devrait pouvoir y trouver des informations telles que la distance des plus proches résidences du lieu et la nature de leur approvisionnement en eau.*

Les affectations telles qu'elles apparaissent aux plans de zonage des municipalités sont illustrées à la figure AD 5 jointe en annexe A. Les autres informations sur le milieu humain sont disséminées dans l'étude d'impact. La figure 4.4.3 à la page 75 de l'étude d'impact présente l'occupation du sol au voisinage du site d'entreposage. La figure 3.6.3 à la page 47 de l'étude d'impact présente la position des trois cellules du site d'entreposage projeté par rapport aux résidences les plus rapprochées situées le long du chemin de la Réserve. On peut y calculer que la distance entre le point le plus rapproché de la troisième et dernière cellule et le bâtiment le plus rapproché situé en arrière lot sur le chemin de la Réserve est de 150 m. En général, les distances par rapport aux bâtiments varient de 200 à 300 m. Soulignons que toutes les résidences sont approvisionnées en eau par un aqueduc municipal.

QC - 32. *Page 86, section 4.6.2.2 : Une étude hydrogéologique été réalisée en 1984 sur le site d'entreposage de la brasque localisé au nord-ouest du site proposé. On mentionne au troisième paragraphe de cette section qu'une « dizaine d'autres puits d'observation y ont été installés pour y réaliser le suivi environnemental (Techmat et Hydrogé Canada) ». Il aurait été pertinent, dans cette section, de présenter les résultats de ce suivi des eaux souterraines, pour obtenir un portrait global de ce lieu. Ces données aideraient à la détermination de l'état de ce lieu avant l'implantation du site d'entreposage des carbonés et inertes sur le terrain adjacent.*

Également, nous aimerions avoir copies des études réalisées par Techmat en 1984 et 1990 ainsi que de toute étude hydrogéologique ou géotechnique qui aurait été réalisée à proximité du secteur projeté pour le site d'enfouissement.

Le site d'entreposage de la brasque usée est utilisé depuis 1985 pour la cellule d'entreposage et depuis 1990 pour les bâtiments. L'étude de 1984 avait été faite préalablement à l'aménagement de la cellule. Cette étude confirmait la présence d'un massif argileux de faible conductivité hydraulique donc un site intéressant pour l'aménagement de la cellule. Outre la construction de la cellule en 1985 et son agrandissement en 1987, plusieurs travaux ont été faits de façon à assurer l'intégrité de l'entreposage de la brasque usée. La qualité des eaux souterraines est suivie de façon constante grâce à onze puits d'observation. Trois de ces puits ont montré au cours des années des dépassements du critère C pour le cyanure alors que le critère pour le fluorure n'a jamais été dépassé. Une évaluation récente de la situation utilisant l'indice Drastic et la grille de cotation du MENV concluait à une faible vulnérabilité de la nappe souterraine et l'absence de risque significatif pour l'environnement. Ce rapport réalisé par Techmat (2001) est présenté à l'annexe F.

Le site d'entreposage des carbone et inertes est situé au sud-est du site actuel d'entreposage de la brasque usée. Il se situe à l'amont hydraulique des eaux souterraines près des entrepôts de brasque. La qualité des eaux souterraines n'a pas encore été caractérisée. Tel qu'indiqué à la réponse de la question 34, si le projet va de l'avant, nous mettrons en place un suivi des eaux souterraines deux ans avant l'utilisation du site.

QC - 33. *Page 87, section 4.6.2.2 : Le site d'entreposage à l'étude est situé au-dessus d'une argile sensible au remaniement. Bien que les résultats de l'étude géotechnique présentée en annexe I présente un facteur de sécurité face à la rupture de 2,8 (donc adéquat), il conviendrait qu'une discussion commente les résultats de stabilité de la fondation argileuse.*

Le facteur de sécurité obtenu face à la rupture (2,8) est près de deux fois plus élevé que le facteur de sécurité considéré acceptable dans la pratique pour ce genre d'aménagement (1,5). Les lieux d'entreposage des résidus inertes proposés présentent donc une très bonne réserve de stabilité face à une rupture de l'argile.

QC - 34. Page 90, section 4.6.5 : Il est mentionné à cette section que la qualité des eaux souterraines sera évaluée au début des travaux d'aménagement du site d'entreposage, soit en 2005, pour déterminer les conditions initiales du site. Comme une étude de caractérisation a été faite et que des puits d'observation sont déjà en place, il est recommandé de débiter le suivi au moins un an avant le début des travaux pour pouvoir établir l'état initial de la qualité de l'eau souterraine sur plus d'un résultat (au moins trois).

Un suivi environnemental est déjà en place près de ce secteur. Nous tiendrons compte de la suggestion d'y ajouter quelques puits d'observation dont l'échantillonnage débutera deux ans avant le début des opérations.

6.0 CHAPITRE 5 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET (QC-35 À QC-41)

QC - 35. Page 95, section 5.2.2.2 : Les informations suivantes sont requises en regard de la modélisation et des impacts dans l'air ambiant :

- un croquis montrant les sources et bâtiments modélisés ;
- un fichier d'entrée du modèle ;
- une carte montrant les maxima horaires pour le NH_3 ;
- une carte topographique tracée à partir des données entrées pour le modèle ;
- les options du modèle (non incluse à l'annexe E) ;
- une discussion sur l'impact appréhendé des émissions de vapeur.

Remarque additionnelle :

- Un programme de suivi du NH_3 pourrait être envisagé ultérieurement suite aux informations reçues.

Afin de compléter les informations fournies relativement à la modélisation de la dispersion atmosphérique, les informations suivantes sont jointes à l'annexe C:

- Un croquis montrant les sources et les bâtiments considérés pour la modélisation est présenté à l'annexe C-1. Ce croquis est celui généré par le logiciel ISCST.
- Des fichiers d'entrée du modèle sont inclus à l'annexe C-2. Un fichier d'entrée pour la modélisation des sources de NH_3 , un fichier d'entrée pour la modélisation des sources de particules et un fichier d'entrée pour la modélisation des émissions de CO (chaudière) sont fournis.
- Une figure montrant les iso lignes de concentrations horaires maximales de NH_3 obtenues avec les données météorologiques de 1999 est présentée à l'annexe C-3.
- Une carte topographique tracée à partir des données d'élévation de chacun des récepteurs utilisées pour la modélisation est présentée à l'annexe C-4.
- Les options du modèle sont présentées à l'annexe C-5.

Émissions de vapeur

Dans l'usine de traitement de la brasque, les émissions d'un panache de vapeur pourraient provenir des tours du système d'eau de refroidissement. Sur la figure G-1 présentée à l'annexe G, on indique la position des tours de refroidissement. En considérant la figure G-2 qui montre

l'ensemble du Complexe Jonquière (l'usine de traitement de la brasque sera située à l'emplacement du bâtiment 311 actuel), on peut voir que ces tours seront situées à peu près au centre du Complexe Jonquière.

Compte tenu que ces tours seront placées au sol et que la hauteur de ces tours sera de 5,6 m, le panache de vapeur produit par les tours n'affectera pas les voies publiques hors du Complexe Jonquière.

QC - 36. *Page 113, section 5.2.3 : Il est indiqué dans cette section que l'impact de l'augmentation de la charge rejetée à l'émissaire B, due au débit des eaux de purge, sera mineur. Des pourcentages d'augmentation sont donnés pour certains paramètres : on explique que ce sont des paramètres qui font l'objet d'un suivi régulier pour l'eau rejetée à l'émissaire B. Cependant, à la page 163, le tableau 7.2.2 présente des paramètres différents. Aussi, le tableau 3.4.6 comprend de nombreux paramètres qui n'ont pas été retenus. Nous aimerions que le choix des paramètres de suivi soit mieux justifié.*

Également, nous retrouvons peu de détails dans l'étude qui nous permettent de juger de l'impact des rejets de l'émissaire B sur le milieu récepteur. L'impact sur le milieu de l'ajout des purges de l'usine de traitement de la brasque à ceux de l'émissaire B doit être évalué. Si l'impact de l'effluent évacué à l'émissaire B est négligeable, l'ajout de l'eau des purges pourrait l'être aussi.

Le tableau 3.4.6 présente la composition attendue de la purge du système d'eau de refroidissement. Cette composition a été évaluée à partir d'une analyse de l'eau brute qui est disponible au Complexe Jonquière (prise d'eau de Pont Arnaud). La composition de la purge du système d'eau de refroidissement a été établie en assumant une concentration des substances déjà présentes dans l'eau brute d'un facteur 7.

Pour le choix des paramètres de suivi des rejets liquides (tableau 7.2.2), ce sont ceux qui étaient significatifs ou qui étaient susceptibles d'être influencés par les opérations de l'usine de traitement de la brasque qui ont été retenus, soit les fluorures, les cyanures, le pH et les matières en suspension.

Selon les données disponibles, le rejet des émissaires B et C du Complexe de Jonquière ne présente pas d'effets néfastes perceptibles dans le milieu récepteur en aval de ces émissaires.

QC - 37. *Page 116, section 5.2.5 : Les impacts sonores reliés à la construction doivent être traités et il faudrait inclure les objectifs du MENV, préparés par la Direction des politiques du secteur industriel, qui balisent les niveaux sonores à respecter en période de construction, autant pour la nouvelle usine que pour le site d'entreposage.*

Équipements rattachés à la construction

La première phase des travaux de construction de l'usine de traitement de la brasque consistera à démolir le bâtiment 311 existant du Complexe de Jonquière et à préparer le terrain. Le niveau à la source des équipements utilisés à cette fin est de l'ordre de 90 dBA à 15 mètres. Les simulations réalisées à l'aide de ces données indiquent que les niveaux de bruit aux premières résidences par rapport au site demeureront inférieurs à 20 dB(A) en tout temps.

La politique du MENV en rapport des niveaux sonores à respecter en période de construction, fixe comme limite diurne, entre 7 h et 19 h, un niveau sonore égal ou inférieur à un Leq(12h) de 55 dBA. La nuit, entre 19 h et 7 h, la limite doit être égale ou inférieure un Leq(1h) de 45 dBA. Cependant, si le bruit ambiant Leq du milieu est supérieur aux précédentes valeurs, ce dernier devient la valeur limite à ne pas dépasser.

Au regard des limites précédentes, aucun impact n'est prévu pendant la phase de construction de l'usine de traitement de la brasque. Non seulement les niveaux sonores seront inférieurs à la limite de 55 Leq(12h) fixée par le MENV, mais également largement inférieurs au bruit ambiant du milieu. De plus, les travaux de construction seront limités à la période de jour uniquement.

Équipements rattachés à l'aménagement du site d'entreposage

Les activités de construction au moment de l'aménagement du site d'entreposage seront réalisées en période diurne uniquement. Au regard des niveaux sonores contenus au tableau 5.2.13, seul le point 7 présentera au moment de la construction de la cellule 3, un niveau sonore (Leq (1h)) de 55,9 dBA. Toutefois, l'évaluation du bruit ayant été réalisée pour la pire heure de la phase d'aménagement le Leq(12h), tel que mentionné dans la politique du MENV, sera inférieur à 55 dBA et, par conséquent, à l'intérieur de la limite prescrite pour la période diurne.

QC - 38. *Page 130, section 5.3.2 : L'implantation d'un écran boisé devrait se faire le plus tôt possible afin de diminuer l'impact de la présence du lieu d'entreposage et tenir compte des délais de croissance des arbres. Il est suggéré de mettre en place cet écran aux limites des terrains résidentiels du chemin de la Réserve. Il faut rappeler que les opérations d'enfouissement ne doivent pas être visibles d'un lieu public ou du rez-de-chaussée de toute habitation située dans un rayon d'un kilomètre. Est-ce que la hauteur de cet écran dissimulera suffisamment (et assez vite) les cellules qui atteindront 8,6 mètres de hauteur une fois complétées?*

L'utilisation du site se fera à compter de 2006. Il faut noter également que nous entrevoyons un entreposage temporaire puisque le produit à être entreposé pourrait être valorisé à titre de combustible d'appoint par exemple. De plus, avant d'arrêter un mode d'atténuation visuelle quelconque, nous vérifierons avec les résidents à proximité quelle mesure est la plus appropriée.

QC - 39. *Page 136, section 5.5.2: L'avant-dernier paragraphe de cette page nous informe que « le principal contaminant susceptible d'être présent dans le lixiviat (des résidus inertes) est le fluorure ». Dans le but de mieux évaluer l'impact sur les eaux souterraines, il serait souhaitable de mieux documenter la nature chimique du lixiviat des inertes ainsi que celle des lixiviats des sites actuels d'entreposage.*

Les essais ont montré qu'en moyenne le sous-produit « carbone et inertes » contient environ 35 mg/L de fluorure lixiviable. La proportion de cyanure réactif qui serait solubilisée dans un lixiviat ne peut pas être déterminée à cause de la nature même du cyanure qui se prête mal à un essai d'extraction TCLP en milieu neutre ou acide. La teneur totale de cyanure réactif (selon le test du *Règlement sur les matières dangereuses*) est d'environ 60 mg/kg pour une limite fixée à 250 mg/kg.

QC - 40. *Page 140, section 5.5.2.2 : Quel fut le motif du choix d'un taux d'infiltration de 1,5 % pour les modélisations ? À la lecture de la figure 5.5.2, il semble que le critère générique des eaux de surface de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés, soit 4 mg/l, aurait pu être dépassé si le taux d'infiltration choisi aurait été de 2 %. Aussi, dans cette même figure, on constate que la lixiviation cesse après environ 2000 ans : est-ce qu'on peut en expliquer la cause ?*

Le choix d'un taux d'infiltration de 1.5 % a été fait de manière arbitraire. Il faut cependant noter que les taux d'infiltration utilisés pour les modélisations s'avèrent conservateurs. Pour le démontrer, nous avons réalisé une modélisation visant à déterminer le pourcentage réel d'infiltration anticipé au travers le couvert final en considérant les éléments suivants :

- la géométrie des cellules proposées (pente moyenne de 24 % et longueur de drainage de 23 m);
- les données météorologiques de la région de Jonquière;
- le type de couvert placé sur la géomembrane imperméable (15 cm de terre végétale surmontant 45 cm de remblai granulaire).

La modélisation réalisée avec le logiciel HELP indique que le ruissellement et l'évapotranspiration totalise 99,8 % des précipitations annuelles et un taux d'infiltration de 0,002 % au travers la géomembrane.

Les taux d'infiltration de 0,25 % et 1,5 % utilisés pour réaliser les modélisations se révèlent donc respectivement environ 125 fois et 750 fois plus élevés que celui anticipé réellement. Nous estimons donc que les résultats présentés dans l'étude d'impact s'avèrent conservateurs.

Par ailleurs, la concentration en fluorures dans la nappe phréatique devient négligeable après environ 2 000 ans parce que selon les hypothèses qui sont faites dans les modélisations, la quasi totalité du fluorure disponible dans les résidus aura été dissoute à ce moment.

QC - 41. *Page 142, tableau 5.6.1 : Ce tableau présente une synthèse des impacts et des mesures d'atténuation. Avant que ne soit complété l'éclaircissement de certaines questions, il serait conservateur de ne pas considérer l'impact de la contamination des eaux souterraines par les fluorures comme étant nul.*

Compte tenu de la réponse présentée à la question précédente, l'impact de la contamination des eaux souterraines par les fluorures est considéré nul.

7.0 CHAPITRE 6 RISQUES TECHNOLOGIQUES, MESURES DE SÉCURITÉ ET PLAN D'URGENCE (QC-42 À QC-48)

QC - 42. *Les précisions de nature cartographique suivantes sont requises pour compléter l'étude :*

- les limites de propriété d'Alcan doivent être indiquées sur une figure ;
- les éléments sensibles du milieu périphérique (écoles, hôpitaux, centres d'hébergement, centres commerciaux, éléments patrimoniaux, milieux environnementaux particuliers) devraient aussi être clairement identifiés et indiqués sur une figure du même type que la figure 4.4.2 .

Deux nouvelles figures ont été préparées pour présenter les impacts des scénarios normalisés et sont incluses à l'annexe A. Les limites de propriété y sont présentées; pour compléter l'information en ce qui a trait aux limites de propriété, nous vous référons à la figure 5.2.1 du rapport principal de l'étude d'impact. Les éléments sensibles identifiés à la section 6.1.2 de l'étude d'impact sont également indiqués sur les figures AD-2 et AD-3 de l'annexe A. Étant donné que les conséquences des scénarios normalisés ne touchent pas la population, seule l'habitation située le plus près de l'usine a été identifiée, les autres éléments sensibles étant nécessairement à des distances plus grandes.

QC - 43. *Page 147, section 6.1.4 : Il y a nécessité de fournir une plus grande quantité d'informations relatives à l'analyse des conséquences d'accidents industriels. Par exemple, les valeurs et les hypothèses de calcul menant aux distances des sections 6.1.4 et 6.1.5 doivent être précisées avec les références appropriées, soit notamment :*

- *Quelle est la quantité d'ammoniac qui a été retenue pour l'analyse (11 % d'ammoniac sur une valeur totale inconnue et pour combien de silos) ?*
- *Quelles valeurs de rugosité des sols ont été utilisées ?*
- *Est-ce que le rejet du ou des silos a été modélisé de l'intérieur ou de l'extérieur d'un bâtiment ?*
- *Présentation des paramètres météorologiques, les volumes ou quantités de gaz considérés, la durée des événements, les taux d'émission, les équipements impliqués, etc.*

Scénario normalisé – Rejet de gaz toxique

Le scénario normalisé de rejet de gaz toxique qui a été évalué est basé sur les hypothèses suivantes :

- Le système de ventilation des silos d'entreposage est en panne.
- La brasque entreposée a été en contact avec suffisamment d'humidité contenue dans l'air pour générer un volume de gaz équivalent à celui d'un silo (245 m³).
- Le silo est pratiquement vide et tout le volume est occupé par le gaz généré par le contact de la brasque avec l'humidité (aucune dilution avec de l'air).
- La composition du gaz généré est la même que celui produit par la lixiviation, soit 76 % d'hydrogène, 11 % de méthane et 13 % d'ammoniac.
- La température du gaz est de 25°C.
- La quantité d'ammoniac (22,1 kg) qui serait contenu dans ce silo est dégagée en 10 minutes (perte totale de confinement).

Puisque les silos sont à l'intérieur d'un bâtiment, le facteur de mitigation de 0,55 a été utilisé pour évaluer le taux de rejet de l'ammoniac, tel que spécifié à la section 3.1.2 du document de l'EPA sur l'évaluation des conséquences (EPA, 1999). Le taux de rejet d'ammoniac est donc évalué à 1,22 kg/min. En utilisant la table de référence 10 de l'EPA (EPA, 1999), pour des conditions de rugosité rurales, on obtient que l'on pourrait retrouver une concentration de 200 ppm à 160 mètres de la source. La table 10 de l'EPA a été établi pour des rejets d'ammoniac non-liquéfié et pour des conditions météorologiques correspondant à une stabilité F et une vitesse de vent de 1,5 m/s.

QC - 44. *L'étude doit tenir compte du concept de l'interconnexion et de la proximité des contenants dans l'analyse des conséquences d'accidents industriels majeurs, comme il est préconisé dans la directive du MENV et détaillé dans le guide Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs (MENV, 2000). Ce concept n'est pas pris en compte dans la version 2000 du guide du CRAIM-MM, référée par l'initiateur.*

À cet effet, les équipements présentés sur le plan d'ensemble de l'usine de traitement de la brasque usée (Annexe G1) devraient être identifiés, soit notamment les conteneurs, les réservoirs d'entreposage de matières premières, les réservoirs, les silos, les broyeurs, les dépoussiéreurs, les réacteurs et l'alimentation en gaz naturel. En particulier, le lien entre ces équipements et les numéros utilisés dans les figures de l'annexe F devraient être présentés. Une description du procédé serait pertinente en permettant notamment de connaître la distance et l'interconnexion entre les silos. L'impact d'un accident potentiel, tel que l'explosion d'un silo, sur les équipements voisins devrait être discuté. Comment les conséquences sont changées s'il s'agit de plusieurs silos, d'un seul silo ou d'une partie de silo?

Nous recommandons à l'initiateur de consulter les dossiers publics des compagnies Magnola et Interquisa où les analyses de risque technologique prennent en compte l'interconnexion des réservoirs et la proximité des équipement. On y retrouve aussi une présentation graphique et cartographique explicite sur les conséquences.

Un dessin présentant une vue en plan à l'échelle de l'usine de traitement de la brasque et où l'on présente l'identification des principaux équipements est inclus à l'annexe D. Une liste des équipements où figure leurs numéros est également incluse à l'annexe D. Le procédé est décrit à la section 3.3 de l'étude d'impact.

Discussion sur les conséquences d'une explosion dans un des silos

Les résultats de la modélisation de l'explosion du gaz confiné à l'intérieur d'un silo ont montré qu'un niveau de surpression supérieur à 3 psi se retrouverait à l'intérieur d'un cercle de 54 mètres de diamètre (voir réponse à la question 47). Ce niveau de surpression est suffisant pour endommager les structures. On doit cependant noter qu'un disque de rupture avec conduite d'évacuation à l'extérieur du bâtiment sera installé sur chacun des silos d'entreposage. En cas d'explosion, l'augmentation de la pression à l'intérieur du silo sera réduite par l'évacuation des gaz. L'évacuation à travers le disque de rupture se fera à une pression inférieure à la pression de conception des silos. La conception du disque de rupture sera conforme à la norme NFPA 69². Ce type de protection, qui est une mesure de protection passive, aura pour effet de diminuer considérablement les conséquences possibles sur les composantes de l'usine.

Parmi les divers équipements de l'usine qui pourraient être affectés par les conséquences d'une explosion, seuls les silos d'entreposage de la brasque ont été identifiés comme étant des éléments sensibles susceptibles de générer des risques additionnels.

Les autres silos d'entreposage de la brasque construits en acier au carbone et ne pouvant résister à des surpressions supérieures à 1 psi, seront possiblement endommagés par une explosion à l'intérieur d'un des silos. On peut supposer qu'une certaine portion de la brasque broyée qu'ils contiennent pourraient se déverser sur le sol à proximité des silos. En tant que tel,

2 NFPA 69 – National Fire Protection Association – Standard on Explosion Prevention Systems. 1997

la brasque broyée ne présente pas de dangers. Elle peut présenter un danger de dégagement d'un gaz explosif et toxique si elle entre en contact avec de l'eau.

Dans le cas de l'explosion confinée dans un des silos, on pourrait supposer que les structures du bâtiment pourraient être affectées. Si l'on suppose que les murs du bâtiment et/ou le toit ont été endommagés par l'explosion, il pourrait y avoir une possibilité que la brasque déversée par les dommages aux silos puisse entrer en contact avec l'eau de pluie. La partie de la brasque exposée à l'eau produirait alors des gaz. Cependant si la brasque peut entrer en contact avec de l'eau de pluie, le gaz dégagé ne serait donc pas confiné. Ceci a pour effet de réduire les risques d'explosion puisque pour qu'il y ait possibilité d'explosion, il faut que la concentration des gaz puisse atteindre la limite inférieure d'inflammabilité (voir section 6.1.3).

Si l'on considère, par exemple, que 200 tonnes de brasque broyée entreraient en contact avec de l'eau de pluie et en utilisant un taux de génération de gaz de $1 \text{ cm}^3/\text{g h}$, la quantité d'ammoniac générée serait de l'ordre de 18 kg sur une période d'une heure. Cette quantité est inférieure à celle considérée pour l'évaluation des conséquences du scénario normalisé de rejet de gaz toxique (rejet en 10 minutes). Les conséquences seraient donc moindres que celles obtenues pour le scénario normalisé.

QC - 45. *On ne sait pas si le maintien de la concentration de poussières hors de l'intervalle de concentration explosive est assuré par des mesures de mitigation actives ou passives (seules les mesures passives sont considérées pour les scénarios normalisés).*

Tel que décrit à la section 6.1.1 (p.145) de l'étude d'impact, les essais d'explosibilité (Amyotte et al., 1994) effectués ont montré que les poussières dont la composition est similaire à celle de la brasque usée ne sont pas explosives (poussières captées par un dépoussiéreur lors d'opération de débrasquage à sec). Les poussières qui selon les essais effectués ont été identifiées comme étant explosives, ont été obtenues en broyant uniquement la portion carbone de la brasque. Or, la brasque est composée d'environ 40 % (en poids) d'un produit inerte (brique réfractaire) et d'environ 24 % de carbone. Selon la norme NFPA 68 (section 2-5.2.1), la présence de poudres inertes permet de réduire la combustibilité d'une poussière. Ainsi, les probabilités d'une explosion de poussières de brasque à l'intérieur d'un silo semblent faibles.

Une ventilation forcée à l'intérieur des silos d'entreposage sera assurée par le système de dépoussiérage comprenant un ventilateur principal et un ventilateur auxiliaire qui entrera en fonction en cas de panne du premier. L'alimentation de ces ventilateurs sera raccordée au circuit de la génératrice d'urgence. En plus d'évacuer les gaz qui pourraient se former dans les silos, cette ventilation permet également de réduire la concentration des poussières. La ventilation forcée constitue évidemment une mesure de mitigation active et elle n'a pas été prise en compte dans l'évaluation des scénarios normalisés de rejet de gaz toxique et d'explosion (voir hypothèses utilisées aux réponses des questions 43 et 47).

Tel que décrit plus haut, les silos seront munis de disque de rupture conçus conformément à la norme NFPA 69. La possibilité que les poussières présentes dans les silos puissent être explosives sera prise en compte lors de cette conception.

QC - 46. Page 147, section 6.1.4.2 : Selon les Lignes directrices pour la réalisation des évaluations de conséquences sur la santé des accidents industriels majeurs et leur communication au public (Luc Lefebvre, M.Sc., Direction de la santé publique de Montréal-Centre, MSSS, février 2001), les valeurs ERPG-1, ERPG-2 et ERPG-3 pour l'ammoniac devraient être respectivement les suivantes : 25 ppm, 150 ppm et 750 ppm. Il nous faudrait aussi connaître les rayons des trois concentrations maximales ERPG : où débute la zone d'exposition des individus avec susceptibilité d'effets sur la santé menaçant la vie et à partir de quels endroits commence-t-on à subir les effets des zones ERPG-2 et ERPG-3 ?

Scénario normalisé – Rejet de gaz toxique

Compte tenu que la valeur ERPG-2 pour l'ammoniac est de passer de 200 à 150 ppm, il était nécessaire d'utiliser une autre méthode d'évaluation des conséquences du rejet d'ammoniac puisque la Table 10 de l'EPA a été établi pour déterminer les distances où l'on retrouve une concentration de 200 ppm d'ammoniac (voir réponse à la question 43). Le logiciel PHAST (version 6,0, DNV Technica) a été utilisé pour évaluer les distances où l'on pourrait retrouver les concentrations d'ammoniac correspondants aux valeurs ERPG-1 (25 ppm), ERPG-2 (150 ppm), ERPG-3 (750 ppm).

Une première modélisation a été réalisée en ne considérant pas le facteur de mitigation de 0,55. Dans ce cas, la quantité d'ammoniac utilisée pour ce scénario était de 22,1 kg rejeté en 10 minutes. Pour cette modélisation, la température de l'air a été fixée à 25 °C et le taux d'humidité à 50 %, la vitesse du vent à 1,5 m/s et la stabilité atmosphérique à F. Les résultats de cette modélisation sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Le logiciel PHAST permet également d'évaluer les concentrations au centre du panache. À la section D.4.1 de l'annexe D du document de l'EPA (EPA, 1999), on précise que, pour les tables de référence de rejet de gaz neutres, le scénario de rejet d'un gaz en 10 minutes a été modélisé sur une période moyenne de 10 minutes. Ainsi, si l'on considère plutôt les concentrations au centre du panache créé par ce rejet d'ammoniac calculées sur une période de 10 minutes, on obtient les résultats présentés dans la seconde portion de ce tableau.

TABLEAU QC – 46.1 Résultats – Rejet de gaz toxique (sans facteur de mitigation)

	Concentration	Distance à partir du point de rejet	Hauteur où l'on retrouve cette concentration dans le panache
ERPG-1	25 ppm	17,5 m	Au sol
ERPG-2	150 ppm	11,1 m	
ERPG-3	750 ppm	6,5 m	
ERPG-1	25 ppm	450 m	28 m
ERPG-2	150 ppm	130 m	17 m
ERPG-3	750 ppm	35 m	8 m

Les résultats de cette modélisation sont également présentés sur la figure AD-3 incluse à l'annexe A.

La seconde modélisation du rejet d'ammoniac a été réalisée en considérant cette fois le facteur de mitigation de 0,55. Ainsi la quantité d'ammoniac utilisée pour ce scénario est de 12,16 kg rejeté en 10 minutes. Les résultats de cette modélisation sont présentés dans le tableau suivant.

TABLEAU QC – 46.2 Résultats - Rejet de gaz toxique (avec facteur de mitigation)

	Concentration	Distance à partir du point de rejet	Hauteur où l'on retrouve cette concentration dans le panache
ERPG-1	25 ppm	8 m	Au sol
ERPG-2	150 ppm	5,6 m	
ERPG-3	750 ppm	3,9 m	
ERPG-1	25 ppm	350 m	28 m
ERPG-2	150 ppm	110 m	17 m
ERPG-3	750 ppm	35 m	8 m

Les données d'entrée et les rapports générés par le logiciel PHAST pour ces deux modélisations sont inclus à l'annexe E.

L'évaluation des conséquences du scénario normalisé du rejet d'ammoniac montre que la zone qui serait potentiellement touchée (concentration supérieure à ERPG-2) est à l'intérieur de limites de la propriété d'Alcan.

QC - 47. Page 148, section 6.1.4.2 : Les distances utilisées pour les valeurs de surpression suivantes ne se retrouvent pas dans l'étude :

- 0,3 psi : seuil de dommages aux bâtiments et de projection de débris ;
- 1,0 psi : seuil de blessures aux personnes ;
- 3,0 psi : seuil de dommages structuraux importants (relié au concept de zone d'impact à l'intérieur de laquelle peuvent se retrouver les contenants dans un scénario normalisé).

Scénario normalisé – Explosion

Le scénario normalisé de l'explosion présenté dans l'étude est basé sur les hypothèses suivantes:

- Le système de ventilation est en panne.
- La brasque a été en contact avec suffisamment d'humidité contenue dans l'air pour générer un volume de gaz équivalent à celui d'un silo (245 m³).
- Le silo est pratiquement vide et le gaz formé occupe tout le volume.
- Le gaz généré a la même composition que le gaz de lixiviation, soit 76 % d'hydrogène, 13 % d'ammoniac et 11 % de méthane.

- Le scénario normalisé suppose qu'il y a perte totale de confinement et que le gaz rencontre une source d'ignition et explose. Selon la méthode de l'EPA (EPA, 1999), on suppose une efficacité de 10 %. Pour cette évaluation, une efficacité de 100 % a été considérée.

À partir de la composition du gaz, la chaleur de combustion du mélange a été évaluée en utilisant les données suivantes:

- Chaleur de combustion de l'hydrogène: 119 950 kJ/kg (EPA, Table C-1);
- Chaleur de combustion du méthane : 50 029 kJ/kg (EPA, Table C-1);
- Chaleur de combustion de l'ammoniac: 22 500 kJ/kg (Felder, Rousseau, 1986)³
- Masse de l'hydrogène: 15,2 kg
- Masse du méthane: 17,6 kg;
- Masse de l'ammoniac: 22,1 kg.
- La chaleur de combustion du mélange est donc de 58 305 kJ/Kg.

En utilisant l'équation C-1 de la méthode de l'EPA (basé sur l'équivalent TNT) (EPA, 1999), et un facteur d'efficacité de 100 %, on obtient que la distance où l'on puisse retrouver une surpression de 1 psi suite à l'explosion de cette masse de gaz est de 150 m de la source.

Explosion confinée

Des modélisations à l'aide du logiciel PHAST ont été effectuées afin d'évaluer les conséquences, pour des surpressions autres que 1 psi, d'une explosion du gaz confiné à l'intérieur d'un silo. Dans ce cas, il a été considéré que tout le volume d'un silo était rempli d'un mélange d'air et de gaz formé par le contact entre l'humidité de l'air et la brasque; la concentration du gaz dans l'air étant à sa limite supérieure d'inflammabilité. La limite supérieure d'inflammabilité du gaz a été établie à partir de la composition du gaz et à l'aide du logiciel PHAST; on obtient que la limite supérieure d'inflammabilité de ce gaz est de 44,12 %.

Les modélisations à l'aide du logiciel PHAST ont été réalisées en utilisant les données suivantes:

- Le volume est occupé à 44,12 % du gaz composé d'hydrogène, de méthane et d'ammoniac, le reste étant de l'air.
- L'efficacité de l'explosion est de 100 %;
- La température de l'air est de 25°C.
- L'humidité de l'air est de 50 %.
- La stabilité atmosphérique est F et la vitesse du vent de 1,5 m/s.

Les résultats montrent qu'un niveau de surpression de 1 psi pourrait se retrouver jusqu'à 110 mètres de la source. Cette zone se trouve à l'intérieur de limites de la propriété. La figure AD-2 (annexe A) montre les résultats de l'évaluation du scénario normalisé de l'explosion. Les

3 Felder, Rousseau, Elementary Principles of chemical Processes 2nd Edition, 1986.

donnés d'entrée et les rapports générés par le logiciel PHAST pour cette modélisation sont inclus à l'annexe E.

TABLEAU QC – 47.1 Résultats – Explosion dans le silo

Niveau de surpression	Distance de la source
0,3 psi (0,021 bar)	265 m
1,0 psi (0,069 bar)	110 m
3,0 psi (0,207 bar)	54 m

QC - 48. *La planification des mesures d'urgences n'est pas claire dans l'étude. Le plan préliminaire de mesures d'urgences doit être soumis à l'étude d'impact par l'initiateur et se conformer à la directive du MENV. Le cas échéant, il devra traiter des scénarios d'accidents identifiés dans l'analyse des conséquences. Par exemple :*

- *Aucun des scénarios d'accidents de l'usine de brasque projetée n'y est traité ;*
- *On ne peut y évaluer le temps requis pour la transmission de l'alerte et l'intervention s'ensuivant ;*
- *Les mesures en cas d'inondation des conteneurs de brasque ne sont pas spécifiées ;*
- *Plusieurs points de la directive du MENV qui sont relatifs au plan d'urgence ne semblent pas considérés : lien avec les autorités municipales, mesures de protection pour la population touchée, moyens d'alerte et concertation avec les organismes des divers paliers gouvernementaux, transmission de l'information sur la situation, etc.*

Le plan des mesures d'urgence devrait utiliser une méthodologie telle que celle développée par le MENV. Le document suivant est à consulter : Scénario d'intervention minute par minute (Patrick Dézainde, Coordonnateur, Direction régionale de Montréal, Urgence Environnement, MENV). Aussi, pour des exemples de scénario d'intervention minute par minute, il est suggéré d'examiner le Guide pour la création et le fonctionnement d'un comité mixte municipal-industriel (CMMI) sur la gestion des risques d'accidents industriels majeurs (Robert Lapalme, M.Sc., MSP, novembre 1999) et l'étude d'impact du projet Interquisa Canada.

Les résultats de l'analyse des risques technologiques ont montré que les conséquences des scénarios normalisés ne touchaient pas la population. Compte tenu de ces résultats et tel que discuté, il n'est donc pas nécessaire de détailler des scénarios d'intervention.

Tel que décrit à la section 6.3 de l'étude, un plan spécifique d'urgence pour l'usine de traitement de la brasque usée sera élaboré et intégré au plan général des mesures d'urgence de l'usine Vaudreuil (voir annexe H de l'étude d'impact).

Inondation

Les conteneurs de brasque seront empilés à l'intérieur de l'entrepôt des conteneurs. Compte tenu que les événements qui assurent la ventilation des conteneurs sont situés sur le dessus des conteneurs, dans le cas d'une inondation, il faudrait que l'eau atteigne une hauteur de plus de 1,5 mètres au-dessus du niveau du plancher de l'entrepôt pour que l'eau s'infilte à l'intérieur des conteneurs.

Lors d'une inondation, les responsables des mesures d'urgence du Complexe Jonquière auront le temps de prendre les mesures préventives adéquates avant que l'eau n'atteigne de tels niveaux.

8.0 CHAPITRE 7 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI (QC-49)

QC – 49. *Page 165, section 7.4.2 : Il est mentionné, dans le deuxième paragraphe, que le suivi de l'eau souterraine du site d'entreposage serait réalisé 2 fois par an. Cependant le Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles (PRÉMR) demande une fréquence de 3 fois par an. Ce point nécessiterait une modification pour respecter le projet de règlement.*

Aussi, le PRÉMR prévoit différentes dispositions à tenir compte qui devraient être mentionnées ou modifiées dans l'étude : le nombre de piézomètres requis, la fréquence du suivi, la diminution des paramètres de suivi des eaux souterraines après 2 ans, une période de conservation des résultats de 5 années au lieu de 2 et ce que doit contenir le rapport annuel.

Comme indiqué à la section 7.4 de l'étude d'impact, Alcan s'engage à mettre en place un suivi environnemental du site d'entreposage. Ce suivi inclura l'analyse des eaux souterraines. La localisation exacte des puits d'observation, les paramètres à analyser ainsi que la fréquence devront être discutés lors de l'émission du permis d'opération. Rappelons que notre site a été choisi en fonction de la présence d'un massif argileux dans lequel l'écoulement d'eau souterraine est limité. À notre avis, ceci devrait être considéré lors de l'établissement des paramètres et de la fréquence.

9.0 CHAPITRE 8 CONSULTATION PUBLIQUE (QC-50)

QC - 50. *Page 172, section 8.4 : Est-ce que le groupe de travail mentionné dans cette section jouera un rôle dans la formation du comité de vigilance prévu par le PRÉMR?*

En 1997, Alcan s'était associée à d'autres producteurs d'aluminium dans un projet de traitement de la brasque usée. Pour des motifs d'affaires, ce projet ne s'est pas matérialisé. Toutefois, les citoyens du secteur envisagé pour la construction de l'usine avaient alors été consultés. Cette consultation ainsi qu'une autre série de rencontres menées en 2001 ont servi à l'élaboration du projet présenté aujourd'hui. Les citoyens ont principalement questionné les rejets à l'air et à l'eau, l'impact du transport par camion, la sécurité de l'usine, le bruit, la gestion actuelle de la brasque usée et la cellule d'entreposage.

De nombreuses modifications ont été apportées au projet de 1997, notamment au choix du site, à la stratégie de transport et au bruit, afin de répondre aux préoccupations soulevées par le public. Pour Alcan, le projet actuel répond de façon durable et sécuritaire à l'ensemble des préoccupations soulevées par les citoyens.

En mai 2001, Ville de Jonquière a mis sur pied un comité de travail qui s'est donné comme objectifs d'être l'interlocuteur privilégié entre le milieu et Alcan, de suivre le projet et d'analyser ses impacts environnementaux, sociaux et économiques.

Le comité est composé de citoyens, d'organismes du milieu de la santé, de l'environnement et du développement économique. Alcan considère ce comité représentatif du milieu et lui a offert sa collaboration.

Il sera de la responsabilité de ce comité de revoir son mandat une fois prise la décision de construire l'usine.