



TECSULT

ALCAN

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

Étude d'impact sur l'environnement

Août 2001

RAPPORT PRINCIPAL

TABLE DES MATIÈRES

	page
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 MISE EN CONTEXTE DU PROJET	2
2.1 Présentation de l'initiateur	2
2.2 Contexte du projet	4
2.2.1 La brasque usée en tant que matière dangereuse	4
2.2.2 État actuel de la gestion de la brasque usée au Québec	4
2.2.3 Enjeux technico-économiques	5
2.2.4 Enjeux environnementaux et socio-politiques	6
2.2.5 Historique du projet	7
2.2.6 Les choix d'Alcan	7
3.0 DESCRIPTION DU PROJET	8
3.1 Généralités	8
3.2 Présentation de la technologie	8
3.2.1 Technologies envisagées	8
3.2.2 Technologie privilégiée	12
3.3 Description des caractéristiques techniques de l'usine de traitement	12
3.3.1 Activités d'aménagement et de construction	12
3.3.2 Activités d'exploitation de l'usine	14
3.4 Description des rejets et des nuisances	21
3.4.1 Bilan de masse	21
3.4.2 Rejets atmosphériques	24
3.4.3 Rejets liquides	27
3.4.4 Rejets solides	30
3.5 Approvisionnement, transport et circulation	31
3.5.1 Approvisionnement en brasque usée	31
3.5.2 Demande de transport	31
3.5.3 Affectation des déplacements sur les réseaux de transport	36
3.6 Site d'entreposage des carbones et inertes	40
3.6.1 Contexte	40
3.6.2 Choix de l'emplacement	40
3.6.3 Description de l'aménagement du site	42
3.6.4 Mode d'opération du site	48
3.6.5 Gestion du lixiviat	48
4.0 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR	50
4.1 Présélection et choix de site	50
4.2 Délimitation d'une zone d'étude	51
4.3 Composantes du milieu naturel	51
4.3.1 Composantes du milieu physique	51
4.3.2 Milieu atmosphérique	52
4.3.3 Climat de la région	54
4.3.4 Climat sonore ambiant	61
4.3.5 Flore et faune	68

TABLE DES MATIÈRES

	page
4.4 Composantes du milieu humain	71
4.4.1 Situation régionale	71
4.4.2 Caractérisation de la zone étudiée	73
4.4.3 Infrastructures et équipements	76
4.5 Potentiel archéologique	78
4.5.1 Contexte géographique et géomorphologique.....	78
4.5.2 Historique des lieux.....	78
4.5.3 Mode de vie autochtone.....	79
4.5.4 Potentiel archéologique du site de l'usine	79
4.6 Composantes du milieu naturel pour le site d'entreposage.....	80
4.6.1 Description de la zone d'étude (rayon de 2 km)	80
4.6.2 Géologie.....	83
4.6.3 Hydrologie.....	87
4.6.4 Hydrogéologie (rayon de 1 km)	88
4.6.5 Qualité de l'eau souterraine et de l'eau de surface	90
5.0 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET	91
5.1 Méthodologie d'identification et d'évaluation des impacts.....	91
5.2 Impacts sur le milieu naturel	93
5.2.1 Composantes du milieu physique.....	93
5.2.2 Milieu atmosphérique.....	95
5.2.3 Rejets liquides.....	113
5.2.4 Climat sonore ambiant.....	113
5.2.5 Analyse des impacts sur le climat sonore.....	116
5.2.6 Flore et faune	128
5.3 Milieu humain.....	128
5.3.1 Transport et circulation	128
5.3.2 Paysage	130
5.3.3 Impact psychosocial.....	130
5.4 Retombées économiques	131
5.4.1 Impacts économiques découlant des activités de construction.....	131
5.4.2 Impacts annuels découlant des activités d'exploitation	134
5.4.3 Stratégie de maximisation des retombées économiques	136
5.5 Impacts liés au site d'entreposage des résidus inertes	136
5.5.1 Impact de l'entreposage des résidus inertes sur les eaux de surface.....	136
5.5.2 Évaluation de l'impact sur la qualité de l'eau souterraine.....	136
5.6 Synthèse du projet.....	142
5.6.1 Sommaire des impacts	142
5.6.2 Conformité aux principes du développement durable	143
6.0 RISQUES TECHNOLOGIQUES, MESURES DE SÉCURITÉ ET PLAN D'URGENCE	144
6.1 Risques technologiques.....	144
6.1.1 Identification des dangers.....	144
6.1.2 Identification des éléments sensibles	146
6.1.3 Revue des accidents passés	146
6.1.4 Scénario normalisé	147

TABLE DES MATIÈRES

	page
6.1.5 Scénarios alternatifs	148
6.1.6 Discussion sur les dangers externes	151
6.1.7 Conclusion	151
6.2 Mesures de sécurité	152
6.2.1 Critères généraux de conception	152
6.2.2 Limitations d'accès au site	152
6.2.3 Réception et manutention de la brasque usée	152
6.2.4 Lixiviation	153
6.2.5 Installations de sécurité	154
6.2.6 Arrêts d'urgence	154
6.2.7 Systèmes de lutte contre les incendies	155
6.2.8 Programme préliminaire de gestion des risques	155
6.2.9 Liste des règlements et codes	158
6.3 Plan des mesures d'urgence	159
7.0 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI	161
7.1 Surveillance des travaux	161
7.2 Surveillance des rejets	161
7.2.1 Émissions atmosphériques	161
7.2.2 Rejets liquides	162
7.2.3 Rejets solides	163
7.3 Suivi environnemental	163
7.3.1 Climat sonore	163
7.3.2 Milieu atmosphérique	164
7.4 surveillance environnementale de la construction, de l'opération et de la post-fermeture du site d'entreposage	164
7.4.1 Suivi lors de la construction du site d'entreposage	164
7.4.2 Suivi environnemental durant la période d'entreposage	165
7.4.3 Programme de gestion environnementale post-fermeture	165
7.4.4 Diffusion des résultats	166
8.0 CONSULTATION PUBLIQUE	167
8.1 Introduction	167
8.2 L'envergure des consultations de 1997	167
8.3 Préoccupations du milieu selon l'analyse des questions	168
8.4 Démarche de participation des publics et activités de communication 2000-2001	172
BIBLIOGRAPHIE	174

LISTE DES TABLEAUX

	page
TABLEAU 2.1.1	Politique environnementale d'Alcan 3
TABLEAU 3.2.1	Comparaison de certaines technologies de traitement de la brasque usée 11
TABLEAU 3.3.1	Matières premières – Quantités annuelles..... 17
TABLEAU 3.4.1	Composition typique de la brasque usée 22
TABLEAU 3.4.2	Sources d'émissions atmosphériques – Conditions et taux d'émission..... 24
TABLEAU 3.4.3	Rejet de particules à l'atmosphère – Respect des normes..... 27
TABLEAU 3.4.4	Rejets liquides 28
TABLEAU 3.4.5	Analyse typique – Purge d'eau de la chaudière..... 28
TABLEAU 3.4.6	Composition prévue – Purge du système d'eau de refroidissement..... 29
TABLEAU 3.4.7	Résidus d'oxydes de fer colloïdal – Composition approximative 30
TABLEAU 3.4.8	Résidus solides – Estimation des quantités annuelles 30
TABLEAU 3.5.1	Demande de transport générée par l'approvisionnement en brasque usée 35
TABLEAU 3.5.2	Demande de transport générée par la disposition des rejets solides 36
TABLEAU 3.5.3	Nombre de camions circulant lors d'une journée normale et lors d'une journée de pointe 37
TABLEAU 4.3.1	Caractéristiques de la station de mesure de la qualité de l'air à Jonquière..... 52
TABLEAU 4.3.2	Concentrations de particules en suspension dans l'air ambiant mesurées à la station Parc Berthier (02016)..... 53
TABLEAU 4.3.3	Concentrations de particules en suspension plus petites que 10 µm (PM10) dans l'air ambiant mesurées à la station Parc Berthier (02016) 53
TABLEAU 4.3.4	Concentrations de dioxyde de soufre dans l'air ambiant mesurées à la station Parc Berthier (02016) 54
TABLEAU 4.3.5	Conditions météorologiques durant les principales périodes de mesures..... 63
TABLEAU 4.3.6	Résultats des mesures de bruit réalisées le jour (dBA) 63
TABLEAU 4.3.7	Résultats des mesures de bruit réalisées la nuit (dBA) 65
TABLEAU 4.3.8	Espèces de mammifères susceptibles d'être rencontrées en zone urbaine, péri- urbaine et agricole 70
TABLEAU 4.3.9	Oiseaux susceptibles d'être rencontrés en zone urbaine et périurbaine au Saguenay- Lac-St-Jean..... 70
TABLEAU 5.1.1	Matrice d'estimation de la résistance environnementale 92
TABLEAU 5.1.2	Matrice d'estimation de l'importance d'un impact 93
TABLEAU 5.2.1	Concentrations maximales de particules modélisées 98
TABLEAU 5.2.2	Concentration maximales de particules modélisées à la station du Parc Berthier 100
TABLEAU 5.2.3	Concentration de particules de moins de 2,5 µm (MP2,5) modélisées 101
TABLEAU 5.2.4	Concentration de particules de moins de 2,5 µm (MP2,5) modélisées à la station du Parc Berthier 101

LISTE DES TABLEAUX

	page
TABLEAU 5.2.5	Concentrations maximales d'ammoniac modélisées 102
TABLEAU 5.2.6	Concentration maximales de SO ₂ modélisées 105
TABLEAU 5.2.7	Concentration maximales de CO modélisées 108
TABLEAU 5.2.8	Concentration maximales de NO ₂ modélisées 110
TABLEAU 5.2.9	Concentrations typiques de contaminants 112
TABLEAU 5.2.10	Niveaux de bruit à la source considérés pour les simulations 115
TABLEAU 5.2.11	Niveaux de bruit anticipés le jour et augmentations résultantes aux points de mesures considérés (dBA) 119
TABLEAU 5.2.12	Niveaux de bruit anticipés la nuit et augmentations résultantes aux points de mesures considérés (dBA) 119
TABLEAU 5.2.13	Niveaux sonores (Leq _{1h}) résultant de l'aménagement du site d'entreposage et du transport des matériaux (dBA) 123
TABLEAU 5.2.14	Niveaux sonores (Leq _{1h}) résultant de l'exploitation du site d'entreposage et du transport (dBA) 124
TABLEAU 5.4.1	Construction de l'usine - Principaux postes de dépenses (en millions de dollars de 2001) 132
TABLEAU 5.4.2	Impacts économiques régionaux reliés à la construction de l'usine (en millions de dollars de 2001) 134
TABLEAU 5.6.1	Synthèse des impacts et mesures d'atténuation 142
TABLEAU 7.2.1	Programme de surveillance - Émissions atmosphériques 162
TABLEAU 7.2.2	Programme de surveillance - Rejets liquides 163

LISTE DES FIGURES

	page
FIGURE 3.3.1 Schéma de principe de l'usine de traitement de la brasque usée.....	15
FIGURE 3.3.2 Schéma des utilités	16
FIGURE 3.4.1 Bilan de masse	23
FIGURE 3.5.1 Sources d'approvisionnement en brasque usée	33
FIGURE 3.5.2 Modes de transport de la brasque usée.....	34
FIGURE 3.5.3 Affectation des déplacements sur le réseau routier	38
FIGURE 3.5.4 Conteneur utilisé pour le transport de la brasque usée	39
FIGURE 3.6.1 Coupe-type de l'aménagement d'un site d'entreposage des résidus	43
FIGURE 3.6.2 Coupe-type du recouvrement final d'un site d'entreposage des résidus	45
FIGURE 3.6.3 Délimitation de la zone tampon autour du site d'entreposage des résidus.....	47
FIGURE 4.3.1 Fréquences de direction des vents (1996-2000).....	56
FIGURE 4.3.2 Variation de la vitesse du vent en fonction de la direction de provenance (1996-2000) ..	57
FIGURE 4.3.3 Températures mensuelles (1996-2000)	59
FIGURE 4.3.4 Précipitations moyennes mensuelles (1961-1990)	60
FIGURE 4.3.5 Localisation des points de mesure du climat sonore	62
FIGURE 4.3.6 Évolution temporelle du bruit au 2310, rue Hébert.....	67
FIGURE 4.4.1 Situation régionale et localisation des alumineries	72
FIGURE 4.4.2 Utilisation et affectation du territoire	74
FIGURE 4.4.3 Utilisation du sol dans le secteur du Chemin de la Réserve	75
FIGURE 4.6.1 Topographie générale de la zone à l'étude	82
FIGURE 4.6.2 Topographie du site proposé d'entreposage des résidus inertes	82
FIGURE 4.6.3 Géologie de la roche en place.....	84
FIGURE 4.6.4 Géologie des dépôts meubles	85
FIGURE 5.2.1 Concentrations moyennes annuelles de particules ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 2000	99
FIGURE 5.2.2 Concentrations moyennes annuelles de NH_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 1999	104
FIGURE 5.2.3 Concentrations moyennes annuelles de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 2000	107
FIGURE 5.2.4 Concentrations moyennes annuelles de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 2000	109
FIGURE 5.2.5 Concentrations moyennes annuelles de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 2000.....	111
FIGURE 5.2.6 Carte des isophones $\text{Leq}_{24\text{h}}$	118
FIGURE 5.2.7 Carte des isophones $\text{Leq}_{1\text{h}}$	122
FIGURE 5.5.1 Modélisation de la concentration en fluorures dans l'aquifère localisé à la base de la couche imperméable en fonction du temps (entreposage temporaire de 5 ans).....	139
FIGURE 5.5.2 Modélisation de la concentration en fluorures dans l'aquifère localisé à la base de la couche imperméable en fonction du temps (enfouissement permanent).....	141

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE A Avis de projet
- ANNEXE B Directives :
- Directive «matières dangereuses»
 - Directive «site d'enfouissement»
- ANNEXE C Lettre du ministère de l'Environnement – Critères pour l'air ambiant
- ANNEXE D Fiches signalétiques :
- Brasque usée
 - Biocide
- ANNEXE E Données et résultats des modélisations des émissions atmosphériques :
- E-1 – Tableau topographique
 - E-2 – Données sur les bâtiments
 - E-3 – Données d'émission
 - E-4 – Résultats – Particules
 - E-5 – Résultats – NH₃
 - E-6 – Rose des vents
- ANNEXE F Dessins des sources d'émissions atmosphériques :
- Vue en élévation
 - Vue en plan
- ANNEXE G Figures et plans :
- G-1 – Plan d'ensemble – Usine UTB
 - G-2 – Plan d'ensemble – Complexe Jonquière
 - G-3 – Figure 3.6.4 : Plan d'aménagement du site d'entreposage
 - G-4 – Figure 4.6.2 : Topographie du site proposé d'entreposage des résidus inertes
- ANNEXE H Plan des mesures d'urgence – Vaudreuil
- ANNEXE I Étude géotechnique et hydrogéologique et localisation des forages

1.0 INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, les producteurs d'aluminium sont aux prises avec la problématique de gestion de la brasque usée. La brasque constitue le revêtement protecteur des cuves d'électrolyse dans les alumineries. Ce revêtement est constitué de blocs de carbone de la cathode ainsi que de briques réfractaires. À la fin de la vie utile de la cuve, la brasque usée doit être retirée.

À partir de 1985, avec l'entrée en vigueur du *Règlement sur les déchets dangereux (Q-2, r.3.01)*, la brasque usée est considérée comme un déchet dangereux. Depuis 1997, la brasque usée est classée comme une matière dangereuse au sens du *Règlement sur les matières dangereuses (Q-2, r.15.2)* en raison de sa composition et de sa réactivité.

Après plusieurs années de recherche y incluant des essais dans une échelle-pilote, les chercheurs d'Alcan ont mis au point un procédé chimique qui permet non seulement de traiter la brasque afin d'en faire une matière résiduelle non dangereuse, mais également d'envisager le recyclage et la valorisation de certains des produits issus de ce traitement. Au début de l'exploitation, le projet valorisera la liqueur de caustique diluée (liqueur Bayer), mais pour les autres sous-produits, tels le carbone et les inertes ou le fluorure de sodium, il faudra attendre de les avoir en main afin de développer leur plein potentiel. D'ici là, plusieurs activités de recherche de d'applications et de clients sont en cours. Ce procédé est maintenant prêt à passer à une phase de plein développement. Alcan présente donc cette étude suite aux résultats de pré-ingénierie d'une usine de traitement de la brasque usée à Jonquière.

Le présent rapport fait état de l'étude d'impact environnemental du projet mis de l'avant par son initiateur. Le contenu est basé sur la directive indiquant la nature, la portée et l'étendue de l'étude d'impact transmise à l'initiateur du projet par le Ministre de l'Environnement conformément à l'article 31.2 de la Loi sur la qualité de l'environnement relativement au *Projet d'implantation d'une usine de traitement de la brasque usée à Jonquière – Dossier 3211-22-09* (annexe B). Cette directive a été émise suite au dépôt de l'avis de projet (annexe A) le 20 novembre 2000.

Compte tenu que le projet inclut un site d'entreposage des résidus qui pourrait éventuellement devenir un site d'enfouissement, le contenu de cette étude touchant le site d'entreposage est basé sur la «Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de lieu d'enfouissement sanitaire» (annexe B).

Après avoir présenté la mise en contexte du projet au chapitre 2, ce rapport décrit le projet et le milieu récepteur, respectivement aux chapitres 3 et 4. Le chapitre 5 présente l'analyse des impacts du projet. Le chapitre 6 aborde la question des risques technologiques, des mesures de sécurité et du plan d'urgence. Le chapitre 7 traite des programmes de surveillance et de suivi, tandis que le chapitre 8 présente une synthèse des activités de consultations publiques réalisées.

2.0 MISE EN CONTEXTE DU PROJET

Ce chapitre présente l'initiateur du projet et définit la problématique qui a conduit à la conception de l'usine de traitement de la brasque usée. Il décrit les principales conclusions des études de faisabilité technico-économiques réalisées jusqu'à maintenant, y compris le choix d'une région d'accueil pour le projet, et définit les principaux enjeux environnementaux propres à ce type de projet.

Ce chapitre vise à donner une vue d'ensemble du projet. Plusieurs aspects seront repris de façon détaillée dans les chapitres subséquents.

2.1 PRÉSENTATION DE L'INITIATEUR

L'initiateur du projet est Alcan Groupe Métal primaire, une division de la compagnie Alcan inc., dont le siège social est sis à Montréal :

Adresse : Alcan Groupe Métal primaire
1188, rue Sherbrooke Ouest
Montréal (Québec)
H3A 3G2

Téléphone : (514) 848-8000

Responsable des relations avec le Ministère : Clément Brisson

La compagnie possède des alumineries dans plusieurs villes de la province de Québec : Beauharnois, Shawinigan, Alma, Jonquière, Chicoutimi et La Baie.

Alcan inc., Société multinationale axée sur le marché dont le chiffre d'affaires annuel s'élève à quelque 13 milliards de dollars US, est un leader mondial de l'aluminium et des emballages. Elle se distingue par ses faibles coûts de production d'aluminium de première fusion, ses usines perfectionnées de transformation de l'aluminium et son secteur mondial des emballages flexibles et des emballages de spécialité de 3 milliards de dollars US. Alcan compte 53 000 employés et exerce ses activités dans 40 pays.

Le tableau 2.1.1 présente un bref aperçu de la Politique environnementale d'Alcan.

TABLEAU 2.1.1 Politique environnementale d'Alcan

Au sein d'Alcan, le cheminement vers la gestion intégrée de l'environnement a connu une étape décisive quand le président du Conseil a délimité pour la première fois notre engagement environnemental en 1978, dans le document *Alcan, sa vocation, ses objectifs et ses principes directeurs*. La Société a ensuite élaboré en 1990 une Politique environnementale et instauré des pratiques de gestion visant à faire de l'environnement une préoccupation quotidienne de son exploitation. Après une étude exhaustive de la direction, Alcan a raffermi sa politique en 1997 afin de mettre l'accent sur les avantages considérables de l'aluminium.

L'énoncé de vision définit trois priorités importantes pour la réalisation des objectifs environnementaux d'Alcan au XXI^e siècle : l'engagement de chaque employé d'Alcan envers l'amélioration continue, la ferme volonté de miser sur les propriétés uniques de l'aluminium et la résolution de faire de l'environnement un objectif d'affaires aussi important que les autres.

VISION :

La protection de l'environnement est une très haute priorité pour chaque employé d'Alcan. Elle exige la collaboration de tous aux efforts collectifs soutenus visant l'amélioration de nos produits et de nos procédés de fabrication. Grâce à ses propriétés uniques, l'aluminium permet des économies d'énergie et de ressources, atténuant ainsi les impacts environnementaux des produits durant leur vie utile. Son rapport résistance-poids, sa résistance à la corrosion, sa conductivité thermique et électrique, ses propriétés barrières et son faible coût de recyclage font de l'aluminium un choix judicieux sur le plan environnemental pour toute une gamme d'utilisations.

L'intégration totale de la performance environnementale à nos objectifs en matière de santé, de sécurité, de qualité et de coûts assure le maintien de la position concurrentielle de l'entreprise.

PRINCIPES DIRECTEURS :

Alcan est un chef de file dans notre industrie et continuera :

- de travailler en collaboration avec ses fournisseurs et ses clients pour concevoir et fabriquer des produits qui tirent le meilleur parti des propriétés de l'aluminium au cours de leur vie utile;
- d'utiliser des pratiques de classe mondiale dans ses établissements existants et d'intégrer à ses nouvelles usines et à ses nouveaux procédés des technologies qui répondent aux exigences sociales, économiques et environnementales;
- de communiquer avec ses employés, les consommateurs, les communautés, les entreprises et les gouvernements afin d'approfondir la compréhension de notre environnement;
- de se conformer aux exigences des lois et, s'il y a lieu, d'établir des normes internes plus strictes fondées sur son expertise;
- de faire une utilisation efficace des systèmes de gestion environnementale afin d'améliorer continuellement ses résultats par rapport aux objectifs fixés;
- de répondre efficacement aux urgences environnementales grâce à des équipes d'intervention hautement qualifiées et à des ententes avec d'autres intervenants.

OUTILS :

L'engagement environnemental d'Alcan repose sur deux éléments majeurs : un *Système global de gestion de l'environnement* et le *Principe de responsabilité totale à l'égard du produit*. Le premier vise à garantir que ses procédés de fabrication sont compatibles avec l'environnement, tandis que le second exige que l'entreprise tire le meilleur parti possible, dans ses produits, de la valeur inhérente de l'aluminium sur le plan environnemental, à chaque étape de leur cycle de vie.

2.2 CONTEXTE DU PROJET

2.2.1 LA BRASQUE USÉE EN TANT QUE MATIÈRE DANGEREUSE

La brasque est le revêtement intérieur des cuves d'électrolyse utilisées pour la production de l'aluminium. Ce revêtement est constitué de briques isolantes et réfractaires et de blocs de carbone. Celui-ci absorbe, au cours du processus de l'électrolyse, une certaine quantité des composants de l'électrolyte. Après une période de trois à huit ans, il doit être remplacé. Le revêtement interne des cuves (la brasque usée) est donc enlevé et entreposé dans un site prévu à cet effet.

Selon le *Règlement sur les matières dangereuses (Q-2, r.15.2)*, la brasque usée constitue une matière dangereuse à cause de son caractère lixiviable toxique et du fait qu'elle puisse générer, sous certaines conditions, un gaz inflammable. En effet, la brasque usée contient d'une part des fluorures et des cyanures lixiviables, tandis que la présence de différents produits chimiques lui confère une nature réactive avec l'eau. Par conséquent, le transport, l'entreposage et le dépôt définitif de la brasque sont assujettis à des normes environnementales spécifiques.

2.2.2 ÉTAT ACTUEL DE LA GESTION DE LA BRASQUE USÉE AU QUÉBEC

Au cours de la dernière décennie, les producteurs d'aluminium ont fait des efforts en vue d'améliorer les revêtements des cuves d'électrolyse et de prolonger leur durée de vie. Pour Alcan, l'amélioration de la qualité du revêtement des cuves a permis de prolonger leur durée de vie d'environ 20 %, ce qui réduit d'autant la quantité de brasque usée générée. Également, le remplacement progressif des cuves de types Soderberg à goujons horizontaux par des cuves à anodes précuites permet de réduire la quantité de brasque usée générée par tonne d'aluminium produite.

Il n'en demeure pas moins que quelque 55 000 tonnes de brasque usée sont générées chaque année par les alumineries québécoises. Près de la moitié de ce tonnage provient des alumineries d'Alcan.

Depuis leur mise en service, les autres alumineries du Québec acheminent par camion ou par train leur brasque usée vers les États-Unis pour y être traitée et enfouie aux installations de la compagnie Alcoa situées à Gum Springs en Arkansas.

Jusqu'en 1981, Alcan a utilisé la brasque usée pour produire de la cryolithe. Cependant, le marché de la cryolithe s'est tari et Alcan en a cessé la production en 1980. Depuis cette date, Alcan achemine la brasque (cuves entières ou brasque usée) par camion ou par train vers Jonquière ou La Baie, où la compagnie possède des ateliers de débrasquage. La brasque usée est ensuite entreposée de façon sécuritaire, à Jonquière dans des installations spécialement conçues à cette fin.

Le certificat d'autorisation régissant l'entreposage de la brasque usée à Jonquière 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. Entre-temps, Alcan expédiera aux États-Unis la brasque usée générée par ses activités courantes.

On estime à un peu plus de 500 000 tonnes la quantité de brasque usée entreposée à Jonquière au 1^{er} octobre 2001.

2.2.3 ENJEUX TECHNICO-ÉCONOMIQUES

En réponse à la problématique de gestion de la brasque usée, Alcan International Limitée a développé au Québec le procédé LCLL (**L**ow **C**autistic **L**eaching & **L**iming), un procédé hydrométallurgique formé de plusieurs technologies déjà éprouvées chez Alcan et dans d'autres types d'industries. Ce procédé offre l'avantage de transformer la brasque usée en produits qui pourraient potentiellement être utilisés comme matières premières dans différentes industries. Ce procédé a d'ailleurs été testé avec succès en échelle-pilote au Centre de Recherche Minérale du Québec.

C'est ce procédé qui sera utilisé à l'usine de traitement de la brasque usée faisant l'objet de la présente étude. Par rapport à d'autres technologies, les principaux avantages de ce procédé se traduisent par la transformation d'une matière dangereuse en produits non dangereux et du potentiel de valorisation de ces produits.

Les études effectuées jusqu'à maintenant ont démontré la faisabilité de la construction d'une usine d'une capacité annuelle de 80 000 tonnes à un coût évalué à environ 130 millions de dollars. Cette faisabilité repose sur les éléments suivants :

- les différentes technologies nécessaires au traitement de la brasque usée sont éprouvées;
- le volume annuel de brasque usée requis par l'usine chaque année est disponible;
- il n'existe aucune usine de traitement de brasque usée au Canada ni dans un environnement immédiat. Il s'agit donc d'un nouveau marché;
- les coproduits issus du traitement de la brasque sont non dangereux et pourront être disposés en toute sécurité. Ils sont aussi compatibles avec plusieurs procédés. Les coproduits générés par le procédé LLCL, lorsque celui-ci est pleinement déployé, sont la liqueur Bayer, les carbones et les matières inertes, le fluorure de calcium (CaF₂) et/ou le fluorure de sodium (NaF), le caustique ainsi que l'aluminium;
- le coût unitaire de traitement (\$/t) serait moins élevé que celui des autres technologies actuelles ou en développement (Grolman, 1994);
- l'usine sera située à proximité du site où la brasque est entreposée ainsi que géographiquement au centre de l'ensemble des usines d'électrolyse d'Alcan;
- la proximité de l'usine Vaudreuil d'Alcan permet une approche d'écologie industrielle, c'est-à-dire un échange de réactifs et produits qui bénéficie aux deux usines. De plus, le procédé de traitement de la brasque étant un procédé hydrométallurgique, on pourra profiter de l'expertise des employés de l'usine Vaudreuil dans ce domaine.

Toutes les composantes requises pour assurer la viabilité technique et réduire au minimum les coûts d'opération d'une usine de traitement de la brasque usée dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean sont ici réunies.

La capacité de l'usine de traitement de la brasque usée sera de 80 000 tonnes de brasque usée par an. Initialement, l'usine pourra traiter 60 000 tonnes de brasque usée par an. L'exploitation de l'usine à sa capacité maximale dépendra de plusieurs facteurs, comme l'optimisation du procédé, la composition de la brasque à traiter et le développement des marchés pour les sous-produits générés par le traitement.

La majeure partie de l'approvisionnement en brasque usée de la nouvelle usine proviendra des opérations courantes d'Alcan et des stocks actuellement entreposés à Jonquière. Le reste de l'approvisionnement pourrait provenir d'autres usines ou compagnies.

2.2.4 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIO-POLITIQUES

L'usine sera localisée dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et la M.R.C. Le Fjord-du-Saguenay, à proximité des alumineries Alcan.

La population de cette région est sensible aux questions touchant l'environnement. Cette population est également affectée par un bilan migratoire négatif et ce, depuis le milieu des années cinquante (Pépin, 1969 et Côté, 1991). Les statistiques récentes indiquent que la population de la région est plutôt stable, vieillissante et laisse échapper sa dynamique dans le courant migratoire inter-régional. La ville de Jonquière subit un semblable phénomène quoique plus accentué puisqu'elle enregistre une baisse de sa population depuis 1986. En effet, celle-ci est passée de 58 467 habitants en 1986 à 56 503 en 1996 pendant que le poids démographique de la région au Québec durant la même période passait de 4,54 % à 4,02 % (Statistique Canada, données de recensement). La création de nouveaux emplois constitue un remède pour endiguer la perte de population.

Le promoteur du projet, conscient de la sensibilité de la population sur les questions reliées à l'environnement, a tenu au mois de juin 1997 des consultations publiques afin de présenter le projet à la population et recueillir les commentaires des groupes et individus intéressés par ce dernier. Ces consultations ont mis en évidence les enjeux environnementaux inhérents à ce type d'usine et qui sont :

- les émissions atmosphériques;
- les risques technologiques;
- les émissions sonores;
- les rejets solides;
- les rejets liquides;
- le transport;
- les retombées économiques.

Le projet présenté dans cette étude tient compte des préoccupations exprimées par le milieu lors des consultations de 1997 et de 2001. De nombreuses modifications ont d'ailleurs été apportées au projet initial, notamment, au choix du site et à la stratégie de transport, afin de faciliter son intégration à la communauté. Pour Alcan, ce projet répond de façon durable aux enjeux techniques, économiques, sociaux et environnementaux qu'il soulève.

2.2.5 HISTORIQUE DU PROJET

En 1994, suite à une recommandation d'un comité de travail, Alcan a décidé de développer le procédé LCLL. Des tests concluants en laboratoire au Centre de recherche et développement Arvida ont été suivis d'essais à l'échelle-pilote au Centre de recherche minérale (CRM) à Québec. Deux séries d'essais ont été conduits au CRM : dans la deuxième série, de légères modifications avaient été apportées afin de traiter une gamme plus étendue de brasque usée.

Alcan a d'abord développé le projet en tant que chef de file d'un consortium de producteurs d'aluminium du Québec. En 1997, Alcan a repris le projet qu'elle poursuit maintenant seule.

2.2.6 LES CHOIX D'ALCAN

Face à la gestion de la brasque usée, Alcan dispose actuellement de deux options :

- construire une usine de traitement de la brasque usée à Jonquière en utilisant le procédé LCLL décrit au chapitre 3;
- expédier la brasque usée générée par ses activités courantes vers une unité commerciale existante située aux États-Unis et utilisant le procédé de traitement thermique et se départir graduellement de ses stocks accumulés.

La décision finale d'aller vers l'une ou l'autre de ces deux options sera prise par la compagnie en 2002, au terme de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement du Québec. La compagnie rendra sa décision à partir des paramètres techniques et financiers du projet de construction d'une usine, de même que de l'acceptabilité sociale et environnementale de celui-ci.

3.0 DESCRIPTION DU PROJET

3.1 GÉNÉRALITÉS

Ce chapitre décrit sommairement les principales technologies applicables pour le traitement de la brasque usée et les principaux avantages de la technologie retenue pour ce projet.

On y retrouve également une description technique du projet de même qu'une description des rejets de l'usine. Les activités de transport associées au projet sont également décrites.

3.2 PRÉSENTATION DE LA TECHNOLOGIE

3.2.1 TECHNOLOGIES ENVISAGÉES

La brasque usée est une matière dangereuse résiduelle générée par toutes les usines d'électrolyse d'aluminium. La brasque usée a, par le passé, souvent été éliminée par enfouissement, recyclée sous forme de cryolithe, comme par exemple à Jonquière, ou entreposée de façon sécuritaire. Plusieurs procédés ou techniques ont été développés afin d'amener une solution plus permanente à la gestion de la brasque usée.

En 1991, Alcan a créé un groupe de travail qui avait pour objectif d'identifier les technologies de traitement de la brasque usée (Grolman, 1994). Les critères utilisés pour la sélection de la technologie étaient :

- la faisabilité technique;
- les coûts (capital et exploitation);
- la production de résidus;
- la tolérance aux variations de composition de la brasque;
- le potentiel de valorisation des résidus.

Les différentes techniques de traitement de la brasque usée ont été revues et résumées dans deux publications (Grolman, 1994 et Kimmerle, 1994). Les descriptions des différentes technologies ainsi que leur évaluation présentées ci-dessous sont tirées de ces publications. Les technologies peuvent être classées en deux grandes catégories : les procédés pyrométallurgiques et les procédés hydrométallurgiques.

3.2.1.1 Procédés pyrométallurgiques

Les procédés pyrométallurgiques visent principalement la destruction des cyanures et des composés réactifs et une réduction de la solubilité ou une immobilisation des autres substances contenues dans la brasque usée.

C'est dans cette famille de procédés que l'on retrouve les deux seules unités de traitement de la brasque usée actuellement en exploitation en Amérique du Nord.

La première unité commerciale de traitement de la brasque usée est l'usine d'Alcoa (auparavant Reynolds) qui est située en Arkansas aux États-Unis. La brasque est traitée dans un four rotatif à une température d'environ 900°C où de la chaux et d'autres additifs sont ajoutés. Selon la réglementation américaine, le produit traité est considéré dangereux et est destiné à l'enfouissement. Celui-ci représente environ 2,4 fois la masse initiale de la brasque alimentant le procédé.

L'unité de vitrification de Vortec est utilisée pour traiter exclusivement la brasque de l'aluminerie Ormet en Ohio. Cette unité a une capacité de traitement limitée à environ 5 000 tonnes par an. Le procédé Vortec consiste en une incinération à haute température. La brasque broyée est mélangée à de l'argile, de la silice et du calcaire et alimentée à un four vertical. Le marché pour les granules de verre produites par ce procédé semble peu prometteur. Les émissions gazeuses provenant de l'incinération doivent être traitées.

D'autres avenues de procédés pyrométallurgiques existent mais n'ont jamais atteint le stade de la mise en œuvre :

- dans le procédé Pechiney (SPLIT), les fluorures sont fixés par réaction avec du sulfate de calcium (CaSO_4). Dans ce cas, la quantité de matériel à enfouir suite au traitement représente environ 2,2 fois la masse initiale de brasque traitée;
- l'incinération à haute température dans un four à ciment, dans la production de l'acier ou dans d'autres procédés industriels où la brasque constitue une source d'énergie et de matières premières, est techniquement possible. Dans une cimenterie, la fraction carbonée de la brasque peut être utilisée comme combustible tandis que la partie réfractaire peut constituer une source d'alumine. Cependant, le contenu élevé en alcalis de la brasque usée peut avoir un effet négatif sur la qualité du clinker produit. Ainsi, les avantages limités de cette option et les contraintes réglementaires liées à l'obtention d'autorisation pour l'utilisation d'une matière dangereuse et les contraintes techniques rendent cette option peu attrayante;
- l'incinération à haute température à l'aide d'une torche à plasma, ou dans un cubilot a également été considérée. Ce procédé nécessite l'addition de quantités importantes de chaux qui génèrent des scories. L'incinération produit des émissions de particules, de HF et de SiF_4 . Tout comme pour les autres types de traitement thermique, les résidus générés pourraient contenir des fluorures lixiviables sous certaines conditions (Grolman, 1994);
- des procédés basés sur la pyrolyse, la calcination ou la combustion combinés à une stabilisation chimique permettent d'éliminer les cyanures et de réduire le taux de lixiviation des fluorures solubles. Les matières ainsi traitées doivent par la suite être enfouies. Des études ont montré que, dépendant des conditions de pH, le matériel ainsi traité pouvait toutefois montrer des taux élevés de lixiviation des fluorures (Grolman, 1994).

3.2.1.2 *Procédés hydrométallurgiques*

Les procédés hydrométallurgiques de traitement de la brasque usée visent à récupérer les produits ou les éléments chimiques contenus dans la brasque et à obtenir un résidu dont le lixiviat puisse montrer de faibles concentrations de fluorures et de cyanures.

Il n'existe actuellement pas d'exploitation commerciale de procédés hydrométallurgiques pour le traitement de la brasque usée.

Le procédé LCLL (Low Concentration Caustic Leach and Liming), développé par Alcan est un procédé hydrométallurgique qui est en fait une combinaison de différentes opérations simples et relativement bien connues. Ces procédés sont ou déjà été utilisés de façon indépendante dans diverses usines d'Alcan. Ce qui est nouveau, c'est l'application de ces différentes opérations au traitement de la brasque usée en en faisant un procédé complet et continu.

Dans le procédé LCLL, les cyanures et les fluorures contenus dans la brasque usée sont séparés des solides par dissolution en utilisant de l'eau, de la soude caustique et d'acide sulfurique. Les solides récupérés sont composés principalement de carbone et de matières inertes. La solution contenant des cyanures, des fluorures et différents sels de sodium est traitée afin de détruire les cyanures. Les fluorures contenus dans la solution sont extraits par évaporation et cristallisation sous forme de fluorure de sodium. La solution résultante après évaporation est similaire à la liqueur du procédé Bayer et peut être réutilisée pour la production d'alumine.

Le fluorure de sodium ainsi récupéré peut être purifié et vendu tel quel ou encore transformé en soude caustique et en fluorure de calcium.

3.2.1.3 *Comparaison des technologies*

Le tableau 3.2.1 présente les principales technologies de traitement de la brasque usée ainsi que leurs caractéristiques par rapport aux critères de sélection qu'Alcan s'était donné.

TABLEAU 3.2.1 Comparaison de certaines technologies de traitement de la brasque usée

Technologie	Disponibilité	Potentiel de valorisation des produits générés	Impact environnemental	Critère économique	Commentaires
Traitement thermique (four rotatif)	Usine commerciale aux É-U en opération depuis 1993	Des possibilités de réutilisation ont été identifiées (agrégat, fabrication de brique), mais n'ont pas été développées.	Émissions atmosphériques. Enfouissement d'un grand volume de matières (la quantité à enfouir représente 2,4 fois celle de la brasque traitée).	Coût d'exploitation élevé (énergie) Coût d'enfouissement	Selon la réglementation américaine, le produit généré est un déchet dangereux et doit être enfoui
Vitrification	Installation commerciale en Ohio aux É.-U. (traite exclusivement la brasque de l'aluminerie Ormet)	Le produit généré peut être utilisé dans la fabrication de céramique, de produits de fibre de verre et de granules de bardeaux d'asphalte. Le sous-produit du traitement des gaz (solution de fluorure de calcium et solution d'hydroxyde de sodium) pourrait être réutilisé dans les alumineries.	Émissions atmosphériques (HF et particules).	Coût d'exploitation élevé (énergie)	
Procédé LCLL	Essais sur échelle-pilote à échelle réduite en 1993. Combinaison de procédés éprouvés individuellement	Possibilités de valorisation sous forme de fluorure de sodium et de soude caustique. Possibilité de valorisation du carbone et inertes comme combustible ou matières premières dans les cimenteries. Réutilisation de la liqueur Bayer dans une usine d'alumine.	Le volume des matières à enfouir est inférieur à la quantité de la brasque traitée et dépend du développement des possibilités de valorisation.	Coût en capital et en exploitation inférieur à un procédé thermique	Procédé développé par Alcan

3.2.2 TECHNOLOGIE PRIVILÉGIÉE

Parmi les procédés disponibles, c'est le procédé LCLL qui fut retenu pour l'usine de traitement de la brasque usée. Ce procédé, développé par Alcan à son Centre de recherche et de développement Arvida à Jonquière, vise notamment à récupérer les éléments contenus dans la brasque (C, F, Na, et Al).

Les principaux avantages du procédé LCLL sont les suivants :

- capacité du procédé d'accepter une variation dans la composition de la brasque usée;
- destruction des cyanures;
- production d'un résidu solide (carbone et inertes) non dangereux et qui pourrait être enfoui de façon sécuritaire ou utilisé dans d'autres procédés industriels;
- possibilité de recyclage et de réutilisation des fluorures sous forme de fluorure de sodium;
- production d'une solution de soude caustique et d'aluminate pouvant être réutilisée dans une usine d'alumine;
- coûts d'opération inférieurs en comparaison à un traitement pyrométallurgique;
- la quantité de matières destinées à l'enfouissement est inférieure à la quantité de brasque traitée et peut être faible si le marché peut accepter tous les tonnages de coproduits;
- l'utilisation de procédés, de techniques et d'équipements qui sont connus.

3.3 DESCRIPTION DES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DE L'USINE DE TRAITEMENT

3.3.1 ACTIVITÉS D'AMÉNAGEMENT ET DE CONSTRUCTION

3.3.1.1 *Travaux de construction*

Le site retenu pour la construction de l'usine de traitement de la brasque est un site situé à l'intérieur du Complexe Jonquière, à l'emplacement actuel du bâtiment 311 (voir dessin du Complexe Jonquière à l'annexe G-2) qui est actuellement utilisé pour l'entreposage de la bauxite. Les dimensions du terrain sont de 183 mètres par 45 mètres, soit une superficie totale de 8 235 mètres carrés. Il est bordé au nord-est par des voies ferrées et au sud-ouest par le bâtiment 308 qui est actuellement utilisé pour l'entreposage de la brasque usée avant qu'elle ne soit acheminée vers le site d'entreposage de longue durée, le bâtiment 309 qui est utilisé pour l'entreposage de la bauxite et le bâtiment 304 qui est utilisé pour l'entreposage d'alumine et de produits chimiques en sacs. Au sud, on retrouve le bâtiment 310 qui abrite des bureaux et des installations de broyage.

La première phase des travaux de construction consistera à démolir le bâtiment 311 existant du Complexe de Jonquière et à préparer le terrain. Des travaux de caractérisation du sol à l'emplacement retenu seront réalisés tel que prévu dans la procédure interne d'Alcan pour la gestion des résidus d'excavation. S'il y a lieu, les matériaux de déblai seront gérés en fonction de leur degré de contamination. Les sols excavés et les matériaux de démolition seront

acheminés vers un site autorisé, tel que spécifié dans la procédure interne d'Alcan. Si des matériaux de remblayage sont nécessaires, ceux-ci proviendront des bancs d'emprunts régionaux. Tous les travaux seront réalisés de manière à minimiser les poussières pouvant être émises au site.

Suite à la préparation du site, on procédera à l'installation des services enfouis et des pieux pour les bâtiments. Par la suite, on procédera à la construction des fondations qui sera suivie par l'érection des structures d'acier pour les bâtiments. L'usine de traitement de la brasque contiendra les bâtiments suivants (Voir Plan d'ensemble à l'annexe G-1) :

- bâtiment d'entreposage des conteneurs de brasque;
- bâtiment pour le broyage, incluant les six silos d'entreposage de la brasque broyée;
- bâtiment du procédé LCLL (procédé humide), ce bâtiment comprendra tous les équipements des circuits de lixiviation, de filtration, de destruction des cyanures, d'évaporation et de cristallisation. Il comprendra également l'entreposage des réactifs (acide sulfurique, solution de soude caustique, coagulants), une salle de contrôle, un laboratoire et un atelier d'entretien. Cependant, les deux réacteurs pour la destruction des cyanures seront à l'extérieur du bâtiment.

Il est possible que le projet n'inclut pas la construction du bâtiment d'entreposage des conteneurs de brasque; dans ce cas, une portion du bâtiment 308 serait utilisée pour l'entreposage des conteneurs.

Le plancher du rez-de-chaussée du bâtiment du procédé LCLL sera construit en pente vers un puisard où tout déversement pourrait être récupéré et pompé vers le procédé.

Pour compléter les besoins de l'usine de traitement de la brasque, des bureaux seront aménagés dans le bâtiment 310 existant situé au sud du site retenu pour l'usine.

Puisque l'usine de traitement de la brasque sera construite sur le site du Complexe de Jonquière, aucune route d'accès additionnelle au site ne sera construite. L'accès à l'usine de traitement de la brasque se fera par l'accès existant au Complexe Jonquière.

3.3.1.2 *Alimentation en eau*

L'alimentation en eau de l'usine de traitement de la brasque (principalement l'eau d'appoint pour les tours de refroidissement et l'eau d'incendie) sera assurée par le réseau du Complexe Jonquière d'Alcan (prise d'eau de Pont Arnaud). Une conduite souterraine sera installée entre le réseau du Complexe Jonquière et la future usine.

3.3.1.3 *Alimentation en gaz naturel*

Une conduite souterraine assurant l'alimentation en gaz naturel sera installée entre le réseau du Complexe Jonquière et la future usine. Le gaz naturel sera utilisé principalement pour les unités de chauffage des bâtiments pour le broyage et pour le procédé LCLL.

3.3.1.4 *Alimentation électrique*

L'énergie électrique qui alimentera l'usine proviendra du réseau Alcan. Deux transformateurs sur le site permettront d'abaisser le voltage à 600 V. Une génératrice au diesel permettra d'alimenter les équipements essentiels en cas de panne.

3.3.1.5 *Alimentation en vapeur*

La vapeur nécessaire pour le procédé sera produite par une nouvelle chaudière alimentée au gaz naturel qui sera installée dans le bâtiment 425 où se trouvent actuellement les chaudières du Complexe Jonquière. La vapeur produite au bâtiment 425 sera acheminée à l'usine de traitement de la brasque par une conduite. Dans les cas où la vapeur sera utilisée par contact indirect, soit dans des échangeurs ou dans des serpentins dans des réservoirs, le condensat sera récupéré et retourné au bâtiment 425 pour la production de vapeur. Le reste de la vapeur est directement utilisé dans le procédé et s'ajoute au bilan de l'eau de l'usine de traitement de la brasque.

3.3.1.6 *Échéancier*

Il est prévu que les travaux de construction de l'usine débutent au cours du deuxième trimestre (T2) de 2003 pour s'échelonner sur une période d'environ 24 mois. Les activités d'exploitation de l'usine de traitement de la brasque devraient débuter au cours du deuxième trimestre (T2) de l'an 2005.

3.3.2 ACTIVITÉS D'EXPLOITATION DE L'USINE

Cette section décrit sommairement le procédé pour lequel Alcan demande un certificat d'autorisation. La figure 3.3.1 présente un schéma de principe du procédé LCLL tel qu'il sera réalisé et la figure 3.3.2 présente un schéma des utilités. Sur le schéma, les points de rejet atmosphérique ainsi que les résidus solides générés sont identifiés.

FIGURE 3.3.1 Schéma de principe de l'usine de traitement de la brasque usée

FIGURE 3.3.2 Schéma des utilités

3.3.2.1 Capacité de traitement

On prévoit que la première année d'exploitation de l'usine de traitement de la brasque soit une période de rodage du procédé LCLL afin d'établir les conditions d'opération optimales du procédé. Le taux d'alimentation au procédé augmentera de façon progressive au cours des 12 à 18 premiers mois d'exploitation. On estime que la quantité de brasque usée qui pourrait être traitée serait de l'ordre de 20 000 tonnes métriques au cours de la première année d'exploitation et pourrait atteindre un rythme de 60 000 tonnes pour la seconde. Une fois cette capacité de traitement obtenue, on pourra établir les conditions requises (ex. : investissement, clients externes, etc.) pour permettre d'atteindre une capacité de traitement de 80 000 de tonnes de brasque usée par an.

3.3.2.2 Entreposage des matières premières

Le tableau 3.3.1 présente les quantités estimées de matières premières qui seront utilisées dans le procédé de l'usine de traitement de la brasque usée. Ces quantités sont basées sur une capacité de traitement de 80 000 tonnes métriques de brasque usée par an (base sèche).

TABLEAU 3.3.1 Matières premières – Quantités annuelles

DESCRIPTION	QUANTITÉ
Brasque usée	80 000 t.m./an
Solution de NaOH	208 000 t.m./an
Vapeur	130 000 t.m./an
Acide sulfurique (98,5 %)	600 t.m./an

BRASQUE USÉE

La brasque usée sera livrée par trains ou par camions dépendant de sa provenance (voir section 3.5 pour le scénario d'approvisionnement de la brasque). Que la brasque soit transportée par trains ou par camions, elle sera placée dans des conteneurs ayant une capacité de 20 tonnes chacun. Ces conteneurs sont spécialement conçus et déjà utilisés pour le transport de la brasque. Ils sont étanches à l'eau et sont conçus pour permettre l'évacuation de gaz.

Environ 25 à 28 conteneurs pourront être entreposés à l'intérieur de l'entrepôt prévu pour cette fin. Cette capacité d'entreposage correspond à un approvisionnement pour 2 à 3 jours de production. Cet entrepôt sera muni d'un système de ventilation conçu pour assurer au moins 6 changements d'air par heure. Selon les approvisionnements, il est possible que des conteneurs doivent être entreposés à l'extérieur.

SOLUTION DE NAOH

Pour les besoins du procédé, la solution de soude caustique (NaOH) proviendra de l'Unité de traitement de la liqueur des épurateurs (UTLE) existante du Complexe Jonquière. Elle sera acheminée à l'usine de traitement de la brasque par une conduite. Elle sera dirigée vers un réservoir d'une capacité de 117 m³ d'où elle sera pompée vers le procédé. Cette solution dont la concentration en NaOH est d'environ 10 % constitue également un apport d'eau vers le procédé de traitement de la brasque.

ACIDE SULFURIQUE

Les résultats des essais ont montré que suite à la lixiviation à la soude caustique, une certaine portion de fluorures et de cyanures pouvait demeurer dans la phase solide. Pour récupérer cette portion de fluorures et de cyanures, on doit procéder à un lavage d'activation où de l'acide sulfurique est ajouté afin d'abaisser le pH.

L'acide sulfurique utilisé à l'usine proviendra du réseau de distribution d'acide sulfurique du Complexe de Jonquière. L'acide sulfurique concentré sera entreposé dans un réservoir d'une capacité de 38 m³ (10000 gallons US). L'acide dilué à une concentration de 10 % sera entreposé dans un réservoir d'une capacité de 26 m³ (7000 gallons US). Chacun de ces réservoirs sera placé dans une aire endiguée pouvant contenir 110 % de la capacité de ceux-ci.

COAGULANTS

Deux agents coagulants reçus sous forme sèche seront entreposés dans des sacs. Une solution aqueuse de coagulants sera préparée et ajoutée au cours du procédé dans les différentes solutions afin d'augmenter l'efficacité de filtration.

3.3.2.3 Broyage

Les conteneurs de brasque seront transportés à l'aide de camions à fourche à partir du bâtiment d'entreposage. Ils seront pesés et déversés directement dans une chute alimentant un convoyeur fermé qui dirigera la brasque vers le broyeur. Il est prévu que la dimension de la brasque reçue à l'usine de traitement soit inférieure à 30 cm et qu'elle ne comporte pas de grandes pièces métalliques.

L'objectif de ce broyage est d'obtenir un produit plus facile à manipuler et à homogénéiser. Le convoyeur d'alimentation du broyeur sera muni d'une poulie comportant une tête magnétique permettant de retirer les matériaux ferreux. Les matériaux passeront ensuite par un séparateur électromagnétique. Celui-ci permettra de séparer et de récupérer les métaux (aluminium et fer) qui seront accumulés dans des contenants portatifs. L'aluminium sera retourné vers l'aluminerie tandis que le fer sera vendu pour la récupération. Un dépoussiéreur permettra de capter les poussières générées par les opérations de déchargement et l'alimentation du broyeur (source n° 1¹).

1 La numérotation des points d'émission renvoie au tableau 3.4.2 où les principales caractéristiques de chacun des points d'émission sont présentées.

Le matériel broyé sera tamisé et dirigé vers les silos d'entreposage à l'aide d'un système de convoyage pneumatique. Un dépoussiéreur permettra de récupérer les poussières générées par le broyage (source n° 2). Un système de ventilation sera installé sur les silos d'entreposage de la brasque broyée afin d'évacuer l'air utilisé pour le transport de la brasque et de s'assurer que le gaz qui pourrait se dégager de la brasque broyée ne reste pas confiné dans les silos. Ce système sera muni d'un dépoussiéreur (source n° 3).

Les ventilateurs des trois systèmes de ventilation du secteur broyage et entreposage seront reliés au système d'alimentation électrique d'urgence en cas de panne. Des ventilateurs de réserve dimensionnés pour assurer l'évacuation du gaz généré seront également prévus pour entrer en fonction en cas de bris mécanique des ventilateurs principaux.

Le bâtiment pour le broyage et l'entreposage de la brasque sera conçu de façon à minimiser les possibilités de contact entre la brasque et l'eau; aucun poste de lavage à l'eau ne sera installé dans cette section de l'usine et aucune conduite d'eau ne sera installée à proximité des équipements de broyage et des silos d'entreposage.

3.3.2.4 *Lixiviation à l'eau et au caustique*

Les opérations de lixiviation à l'eau et à la soude caustique ont pour objectif de solubiliser les fluorures et les cyanures présents dans la brasque usée.

À partir des silos d'entreposage et à l'aide d'un convoyeur à vis, la brasque sera dirigée vers un second broyeur à sec pour réduire davantage la dimension des particules de brasque pour la lixiviation. Les poussières générées par ce broyage sont captées par des hottes et dirigées vers le système de ventilation de l'entreposage (source n° 3). La brasque broyée sera accumulée dans une trémie puis dirigée à l'aide d'un convoyeur à vis vers un réservoir où de l'eau sera ajoutée. Ce mélange sera déversé par gravité vers le réservoir de lixiviation à l'eau.

Le réservoir de lixiviation à l'eau sera chauffé à l'aide d'un serpentin à la vapeur afin d'augmenter la température de façon à favoriser la dissolution des fluorures et des cyanures. La solution obtenue par lixiviation à l'eau sera par la suite filtrée. Le filtrat sera dirigé vers un réservoir d'entreposage tandis que le gâteau du filtre sera déchargé dans les réservoirs de lixiviation à la soude caustique où une faible solution de caustique y sera ajoutée. Le réservoir de lixiviation à la soude caustique sera également chauffé à l'aide d'un serpentin de vapeur.

Suite à la lixiviation à la soude caustique, le mélange sera filtré. Le filtrat contenant des fluorures, des cyanures, de la soude caustique et de l'aluminium en solution sera dirigé vers un réservoir d'entreposage. Le gâteau du filtre sera dirigé vers le lavage d'activation.

Le lavage d'activation est conçu pour traiter la brasque afin de retirer la portion restante de fluorures et de cyanures qui n'auraient pas été dissous lors de la lixiviation à l'eau et au caustique. Les solides seront mélangés avec de la vapeur et de l'acide sulfurique pour abaisser le pH à environ 8. Suite au lavage d'activation, le mélange sera filtré. Le filtrat sera dirigé vers l'évaporation et le gâteau du filtre sera dirigé vers le réservoir de lavage de polissage.

Le lavage de polissage vise à retirer la portion restante de fluorures et de cyanures suite au lavage d'activation. Les solides seront mélangés avec de la vapeur et de la soude caustique. Le mélange sera par la suite filtré; le filtrat sera retourné vers le réservoir de solution de soude caustique pour être réutilisé dans la lixiviation à la soude caustique. Le gâteau du filtre, composé de matériel inerte (carbone et réfractaire) sera déposé dans des bennes en vue de leur transport vers l'entrepôt.

Une vérification sera faite afin de s'assurer que les inertes rencontrent les normes. Dans le cas contraire, les inertes seraient retournés dans le circuit de lixiviation à l'eau et au caustique.

Les réservoirs utilisés pour la lixiviation à l'eau, pour la lixiviation à la soude caustique, pour le lavage d'activation et pour le lavage de polissage seront fermés. Un gaz de balayage (azote ou air) sera utilisé pour évacuer les gaz générés par les réactions dans chacun de ces réservoirs. Ces gaz seront aspirés par le système d'évacuation des gaz de lixiviation (source n° 4) qui maintiendra les réservoirs sous une légère pression négative.

À chaque étape de filtration, le gâteau des filtres sera lavé avec de l'eau. Cette eau de lavage sera soit mélangée avec les solutions de lixiviation ou réutilisée à l'étape de lixiviation à l'eau.

3.3.2.5 *Destruction des cyanures*

Les solutions de lixiviation à l'eau et à la soude caustique seront chauffées, mélangées avec de la vapeur et dirigées vers deux réacteurs en série où la concentration des cyanures sera réduite à moins de 2 mg/L par une dégradation à haute température. Les gaz non condensables en provenance des réacteurs seront dirigés vers le système d'évacuation des gaz (source n° 5).

La solution exempte de cyanures sera ensuite filtrée afin de retirer les oxydes de fer (sous forme colloïdale) formés au cours de la réaction. Ce résidu sera dirigé vers le site d'enfouissement du lac des boues rouges du Complexe Jonquière. Le filtrat sera dirigé directement vers le système d'évaporation et de cristallisation.

3.3.2.6 *Évaporation et cristallisation*

Une série de quatre évaporateurs permettront l'évaporation de l'eau et la cristallisation du fluorure de sodium contenu dans la solution. Les cristaux de fluorure de sodium sont retirés de la solution par filtration. Le filtrat dont la composition est similaire à celle de la liqueur Bayer sera pompée vers l'usine d'hydrate du Complexe de Jonquière pour y être réutilisée.

Les cristaux de fluorure de sodium (NaF) seront mélangés à une solution provenant de l'Usine de traitement de la liqueur des épurateurs (UTLE) et dirigés vers l'unité de caustification existante de l'UTLE. La caustification produit du fluorure de calcium (CaF₂) et une solution de soude caustique (NaOH). Le fluorure de calcium actuellement produit à l'UTLE est dirigé vers le site d'enfouissement du lac des boues rouges via le circuit de lavage de boues. La solution de soude caustique produite sera retournée à l'usine de traitement de la brasque pour la lixiviation à la soude caustique.

Afin de permettre la commercialisation du NaF des équipements de soutirage et de manutention seront ajoutés.

3.3.2.7 *Récupération du condensat*

Les vapeurs d'eau produites dans les évaporateurs seront condensées dans des échangeurs et dirigées vers le réservoir d'eau chaude. Ce bassin d'eau chaude sera muni d'un évent afin d'évacuer les vapeurs d'eau et les gaz non condensables (source n° 6). Cette eau sera réutilisée directement dans le procédé et comme eau d'appoint pour les tours de refroidissement.

3.3.2.8 *Production de vapeur*

La vapeur requise pour l'usine de traitement de la brasque sera produite par une chaudière d'une capacité de 59 000 kW alimentée au gaz naturel. Cette nouvelle chaudière sera installée dans le bâtiment 425 où se trouvent actuellement les chaudières du Complexe Jonquière. Les gaz de combustion de cette nouvelle chaudière seront évacués par une cheminée située sur le toit du bâtiment 425 (source n° 7).

Les installations existantes seront utilisées pour le traitement de l'eau brute pour la production de vapeur dans la nouvelle chaudière. Dans les cas où la vapeur est utilisée dans le procédé par contact indirect, le condensat sera récupéré et retourné au bâtiment 425 pour être réutilisé pour la production de la vapeur.

3.3.2.9 *Tour de refroidissement*

Une tour de refroidissement installée sur le sol du côté nord-est de l'usine sera utilisée pour produire l'eau de refroidissement qui sera principalement utilisée dans les condenseurs du circuit d'évaporation. L'eau d'appoint à la tour de refroidissement proviendra de la vapeur condensée à la sortie du quatrième évaporateur.

3.4 DESCRIPTION DES REJETS ET DES NUISANCES

3.4.1 BILAN DE MASSE

Le tableau 3.4.1 présente la composition typique de la brasque usée. Le bilan de masse de l'usine de traitement de la brasque est basé sur cette composition typique.

TABLEAU 3.4.1 Composition typique de la brasque usée

Composant	Pourcentage (poids)
Briques (réfractaire)	42,8 %
Carbone	23,5 %
Sodium	14,8 %
Fluorures	13,2 %
Aluminium métallique et chimique	5,4 %
Réactifs*	0,2 %
Cyanures	0,1 %

* Les composés réactifs sont constitués de carbures et de nitrures d'aluminium ou de sodium.

La figure 3.4.1 présente de façon schématique le bilan de masse de l'usine de traitement de la brasque usée.

FIGURE 3.4.1 Bilan de masse

3.4.2 REJETS ATMOSPHÉRIQUES

3.4.2.1 Description

Le tableau 3.4.2 présente la liste des points d'émission de rejets atmosphériques ainsi que leurs caractéristiques.

TABLEAU 3.4.2 Sources d'émissions atmosphériques – Conditions et taux d'émission

SOURCE	Température (°C)	Débit (Am ³ /h)	Taux d'émission
1 Dépoussiéreur – Manutention de la brasque	20	67 960	NH ₃ :0,159 kg/h Part. : 0,136 kg/h
2 Dépoussiéreur - Broyage de la brasque	20	33 980	NH ₃ :0,159 kg/h Part. : 0,068 kg/h
3 Dépoussiéreur - Silos de brasque broyée	20	33 980	NH ₃ : 1.59 kg/h Part. : 0,068 kg/h
4 Gaz de lixiviation (à l'eau et au caustique)	87	50 500	NH ₃ : 13,36 kg/h
5 Gaz non condensables (destruction des cyanures)	180	100	NH ₃ : 0,24 kg/h
6 Gaz du réservoir d'eau chaude (destruction de cyanures)	60	2 500	NH ₃ :23,6 kg/h
7 Gaz de combustion de la chaudière	200	131200	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	27180 chacun	Part. :0,0275 kg/h (par source)
9 Ventilateurs de toit – Secteur lixiviation (6 au total)	20	27180 chacun	Part. :0,013 kg/h (par source)

PARTICULES

Le taux d'émission de particules provenant des dépoussiéreurs des sources 1, 2 et 3 a été estimé sur la base des hypothèses suivantes :

- la concentration de particules dans les gaz à l'entrée des dépoussiéreurs est de 20 g/m³;
- efficacité d'enlèvement des particules par les dépoussiéreurs est de 99,99 %.

Un dépoussiéreur (source n° 1) permettra de contrôler les émissions de poussières générées par la manutention de la brasque usée jusqu'à l'étape du broyage.

Un second dépoussiéreur (source n° 2) contrôlera les émissions de poussières générées par le broyage.

Les silos d'entreposage de la brasque broyée seront ventilés afin de s'assurer que la concentration des gaz qui pourraient se dégager durant l'entreposage soit maintenue à un faible niveau. L'air en provenance des silos sera dirigé vers un dépoussiéreur (source n° 3). Les poussières générées par la seconde étape de broyage avant la lixiviation sont également dirigées vers ce dépoussiéreur.

Les poussières récupérées dans tous les dépoussiéreurs seront dirigées vers la trémie d'alimentation du réservoir de lixiviation à l'eau.

Des ventilateurs de toit sont prévus pour le bâtiment du broyage (4 ventilateurs, source n° 8) et pour le bâtiment de lixiviation (6 ventilateurs, source n° 9) afin d'assurer un nombre suffisant de changements d'air et de maintenir la qualité du milieu de travail. L'évaluation du taux d'émission de particules en provenance de ces ventilateurs est basée sur l'hypothèse que la concentration de poussières sera de 1 mg/m³ dans le bâtiment du broyage et de 500 µg/m³ dans le bâtiment de lixiviation.

AMMONIAC

Les dépoussiéreurs (sources n^{os} 1 et 2) permettront de contrôler les émissions de poussières générées par la manutention et le broyage de la brasque usée. Bien qu'à cette étape, des mesures soient prévues pour minimiser le contact entre l'humidité et la brasque, il est estimé qu'un maximum de 0,159 kg/h d'ammoniac (NH₃) pourraient être générés au cours de ces opérations à chacune de ces sources. Cette évaluation est basée sur un taux de génération de gaz de 0,1 cm³ par gramme de brasque alimentée et que la composition du gaz généré aurait la même composition que celui généré lors de la lixiviation.

L'air assurant la ventilation des silos d'entreposage de la brasque broyée sera dirigé vers un dépoussiéreur (source n° 3). On estime que la quantité maximale d'ammoniac qui pourrait être émise de cette source est de l'ordre de 1,59 kg/h. Dans ce cas, cette évaluation est basée sur un taux de génération de gaz de 1,0 cm³ par gramme de brasque alimentée aux silos.

Les débits d'air des sources n^{os} 1, 2 et 3 ont été établis de façon à s'assurer que les débits soient suffisants pour maintenir la concentration d'hydrogène à moins de 10 fois sa concentration inférieure d'inflammabilité qui est de 4 % en volume dans l'air.

Au cours des opérations de lixiviation à l'eau et à la soude caustique, les gaz provenant des réacteurs seront entraînés par le système de ventilation et évacués à l'atmosphère (source n° 4). La quantité d'ammoniac qui pourra être émise de cette source est estimée à 13,36 kg/h. Cette estimation est basée sur le bilan des réactions chimiques qui se produiront au cours du procédé de lixiviation.

De l'ammoniac sera également généré au cours de la réaction de destruction des cyanures à haute température. Selon les résultats des essais, on estime qu'environ 1 % de la quantité d'ammoniac formé sera émis dans les gaz non condensables à l'événement des réacteurs (source n° 5). Cette quantité sera d'environ 0,24 kg/h.

Le reste de l'ammoniac formé au cours de la destruction des cyanures se retrouvera dans le réservoir d'eau chaude. En assumant que tout l'ammoniac présent dans la phase liquide sera dégagé à l'événement de ce réservoir (source n° 6), on obtient un taux d'émission de 23,6 kg/h.

GAZ DE COMBUSTION

Le rejet de la source n° 7 est constitué du gaz de combustion de la chaudière de production de vapeur alimentée au gaz naturel qui sera installée au bâtiment 425 du Complexe Jonquière.

Les concentrations de monoxyde de carbone (CO), d'oxydes d'azote (NO_x) et d'oxydes de soufre (SO_x) dans les gaz de combustion du gaz naturel ont été établies à partir des données de fournisseurs d'appareils de combustion.

3.4.2.2 Respect des normes de rejet

SOURCES DE COMBUSTION

Selon le *Règlement sur la qualité de l'atmosphère (Q-2, r.20)* actuel, les émissions de particules en provenance de la chaudière d'une capacité de 59 MW qui sera installée dans la bâtiment 425 du Complexe de Jonquière pour les besoins en vapeur de l'usine de traitement de la brasque usée devront être inférieurs à 60 mg/MJ. Le combustible utilisé sera du gaz naturel qui ne génère que très peu de particules lors de sa combustion. On estime que la quantité de particules qui seront émis à la cheminée de la chaudière sera de 0,88 kg par heure. Cette quantité représente un taux d'émission de 4,14 mg/MJ.

Dans le projet de Règlement modifiant le Règlement sur la qualité de l'atmosphère (version technique de juin 2000), on retrouve une norme d'émission d'oxydes d'azote qui est de 40 g/GJ fourni par le combustible pour un appareil de combustion alimenté au gaz naturel et dont la puissance nominale est supérieure à 30 MW. Les émissions d'oxydes d'azote prévues en provenance des chaudières seront de l'ordre de 15 g/GJ.

ÉMISSIONS DE PARTICULES

Selon l'article 24 du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère (Q-2, r.20)*, le taux maximal d'émission de particules est établi à partir du taux d'alimentation au procédé. Le taux d'alimentation du procédé est déterminé par le poids total des matières introduites dans un procédé pendant une période de temps définie.

Dans le cas de l'usine de traitement de la brasque, le taux d'alimentation au procédé serait de 38,73 t/h établi de la façon suivante :

➤ Brasque usée (80 000 t/an) ²	10,73 t/h
➤ Acide sulfurique (600 t/an)	0,08 t/h
➤ Solution NaOH (208 000 t/an)	27,92 t/h
➤ TOTAL	38,73 t/h

Selon l'annexe B du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère*, pour une nouvelle source, le taux maximum d'émissions de particules (E) en kg/h est établi à l'aide de la relation suivante, lorsque le taux d'alimentation est égal ou supérieur à 25 tonnes par heure :

$$E = 8 p^{0,16}$$

où **p** représente le taux d'alimentation en t/h. Pour un taux d'alimentation de 38,73 t/h, le taux maximum d'émission de particules est de 14,3 kg/h.

Le taux maximal d'émission de particules est estimé à 1,34 kg/h en considérant l'ensemble des sources, incluant la chaudière (voir tableau 3.4.3). Sur la base de cette estimation, la norme d'émissions de particules du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère* sera respectée.

TABLEAU 3.4.3 Rejet de particules à l'atmosphère – Respect des normes

Description	Rejet total (kg/h)	Normes d'émission (kg/h)
Particules	1,34	14,3

AMMONIAC

Dans la réglementation applicable au projet, on ne retrouve pas de norme d'émission concernant le rejet d'ammoniac à l'atmosphère. Le MENV a proposé pour le projet un critère de concentration au sol (au point d'impact). L'évaluation des concentrations d'ammoniac au sol en relation avec les émissions en provenance de l'usine sont présentées à la section 5.2.2.

3.4.3 REJETS LIQUIDES

Dans l'objectif de minimiser les rejets à l'environnement, l'usine de traitement de la brasque usée, a été conçue de façon à ce que le procédé lui-même ne génère aucun rejet liquide. Les liquides générés aux différentes étapes du procédé (par exemple, les eaux de lavage des gâteaux des filtres, eaux de lavage du filtre humide, le condensat) seront réutilisés dans le procédé. Le surplus de l'eau condensée suite à l'étape d'évaporation sera réutilisée comme eau d'appoint pour l'eau de refroidissement.

2 Les taux d'alimentation horaires sont établis en considérant un taux de fonctionnement annuel de 85 %, soit 7 450 heures par an.

Les seuls rejets liquides de l'usine proviennent des unités auxiliaires, soit :

- la purge des eaux de chaudière de production de vapeur; et
- la purge du système d'eau de refroidissement.

Ces rejets liquides seront dirigés vers le système de traitement des eaux du Complexe de Jonquière (émissaire B) qui est composé de bassins de sédimentation et de neutralisation. Le débit additionnel que représente la purge provenant du traitement des eaux de chaudière et celle du système d'eau de refroidissement de l'usine de traitement de la brasque est très faible en comparaison avec le débit actuel d'eaux usées dirigé vers le système de traitement du Complexe Jonquière.

Le tableau 3.4.4 présente les quantités prévues pour les rejets liquides de l'usine. Le tableau 3.4.5 présente les résultats d'une analyse de la purge des eaux de chaudière qui est générée actuellement au bâtiment 425 du Complexe de Jonquière.

Le tableau 3.4.6 présente la composition prévue de la purge du système d'eau de refroidissement établie à partir de la composition de l'eau brute disponible au Complexe Jonquière. Un biocide sera ajouté à l'eau du circuit d'eau de refroidissement afin de contrôler la présence d'algues. Le produit qui sera utilisé est le Stabrex ST90 ou l'équivalent, dont la fiche signalétique est jointe à l'annexe D. Lors de l'ingénierie détaillée, on déterminera si un inhibiteur de corrosion est requis. Dans ce cas, il pourrait s'agir du Nalco 8590 ou du Trasar 23222 ou l'équivalent, dont les fiches signalétiques sont également présentées à l'annexe D.

Les eaux de ruissellement du site sont dirigées vers le système de collecte des eaux de ruissellement du Complexe de Jonquière (émissaire C).

TABLEAU 3.4.4 Rejets liquides

Description	Débit
Purge de la chaudière	16,6 m ³ /h
Purge du système d'eau de refroidissement	5,5 m ³ /h

TABLEAU 3.4.5 Analyse typique – Purge d'eau de la chaudière

Paramètre	
Conductivité (25 °C)	1680 µmhos
Solides dissous	1512 mg/l
Alcalinité totale (en CaCO ₃)	425 mg/l
Silice Totale (en SiO ₂)	91 mg/l

TABLEAU 3.4.6 Composition prévue – Purge du système d'eau de refroidissement

Paramètre	
Alcalinité totale (en CaCO ₃)	147 mg/l
Aluminium total	3,5 mg/l
Arsenic total (en As)	0,014 mg/l
Cadmium total (en Cd)	0,07 mg/l
Carbone organique total	35 mg/l
Chlorure	56 mg/l
Chrome total (en Cr)	0,35 mg/l
Cobalt total (en Co)	0,21 mg/l
Cuivre total (en Cu)	0,14 mg/l
Cyanures (en HCN)	0,07 mg/l
DBO	21 mg/l
DCO	62 mg/l
Fer total (en Fe)	3,0 mg/l
Huiles et graisses totales	10 mg/l
Mercure total (en Hg)	0,0021 mg/l
Nickel total (en Ni)	0,21 mg/l
Phosphate (en PO ₄)	0,56 mg/l
Plomb (en Pb)	0,7 mg/l
Solides dissous	294 mg/l
Solides en suspension	3,5 mg/l
Sulfates (en SO ₄)	7 mg/l
Zinc total (en Zn)	0,07 mg/l
Silice	19,6 mg/l

3.4.4 REJETS SOLIDES

3.4.4.1 Oxydes de fer

Lors de la destruction des cyanures, des oxydes de fer sont formés. Ceux-ci seront retirés de la solution par filtration. Les oxydes de fer colloïdal seront dirigés vers le site d'enfouissement du lac de boues rouges. On estime qu'environ 135 tonnes métriques par an (67 t/an sur une base sèche) devront être disposées. La composition approximative de ce résidu est présentée au tableau 3.4.7.

TABLEAU 3.4.7 Résidus d'oxydes de fer colloïdal – Composition approximative

Composé	Pourcentage (poids)
Fe ₂ O ₃	50 %
H ₂ O	48 %
NaOH	< 1 %
NaF (en solution)	1 %
Al ₂ O ₃ (en solution)	< 1 %

3.4.4.2 Résidus de détartrage

Le détartrage des équipements généra un résidu solide qui sera dirigé vers le site d'enfouissement du lac de boues rouges. La quantité annuelle de ce résidu dont il faudra disposer est estimée à 100 tonnes métriques.

3.4.4.3 Carbone et inertes

La valorisation des produits solides générés par l'usine de traitement de la brasque sera dépendante des marchés disponibles. Dans la conception actuelle de l'usine, le carbone et les inertes récupérés seront mis en entreposage en vue de leur valorisation (voir section 3.6).

Le tableau 3.4.8 présente les quantités approximatives de résidus solides. Tous ces résidus feront l'objet d'analyses afin d'en évaluer la qualité avant de les diriger soit vers l'enfouissement pour l'oxyde fer et le résidu de détartrage ou l'entreposage pour le carbone et les inertes.

TABLEAU 3.4.8 Résidus solides – Estimation des quantités annuelles

Rejets solides	Base humide	Base sèche
Carbones et inertes	65 000 t.m.	50 600 t.m.
Oxyde de fer colloïdal	135 t.m.	67 t.m.
Résidu de détartrage des équipements	100 t.m.	50 t.m.

3.5 APPROVISIONNEMENT, TRANSPORT ET CIRCULATION

3.5.1 APPROVISIONNEMENT EN BRASQUE USÉE

La figure 3.5.1 présente le schéma général d'approvisionnement en brasque usée de l'usine de traitement dans le cas où l'usine fonctionne à sa capacité maximale (80 000 t). Le schéma d'approvisionnement est basé sur les considérations suivantes :

- Alcan réduira les inventaires de brasque entreposés à Jonquière à l'entrepôt Arvida, soit au total quelque 500 000 t, au même rythme auquel ces inventaires ont été constitués; ceci représente une consommation de 20 000 à 25 000 t par année.
- La brasque générée par les activités courantes d'Alcan dans ses six alumineries du Québec sera traitée au fur et à mesure de sa production; on estime la production courante moyenne de brasque de 25 000 à 30 000 t par année.
- Alcan compte également traiter 5 000 t de brasque produite par l'une de ses deux usines situées hors du Québec; l'une de ces usines est située à Kitimat en Colombie-Britannique et l'autre à Sebree (Kentucky, USA); il est possible qu'Alcan importe au Québec la brasque d'une de ces usines ou qu'elle procède à un échange de brasque avec une autre aluminerie du Québec afin de diminuer les coûts de transports pour les deux compagnies; aucune décision n'est arrêtée à cet égard.

Ces trois composantes constituent le cœur de l'approvisionnement de l'usine et assureront son fonctionnement en conditions normales d'opération, ce qui correspond une capacité de traitement de 60 000 tonnes de brasque usée par année. Alcan acceptera la brasque en provenance des autres alumineries du Québec dans la mesure où la performance du procédé permettra de générer une capacité supérieure à 60 000 tonnes par année. Des brasques provenant des autres alumineries du Québec pourront également être acceptées les années où la production courante d'Alcan est moindre.

3.5.2 DEMANDE DE TRANSPORT

3.5.2.1 Approvisionnement en brasque usée

La brasque générée par les activités courantes d'Alcan proviendra de trois centres de débrasquage : Arvida (recevant la brasque générée à Jonquière de même que celle provenant de Shawinigan et Beauharnois), Grande-Baie (recevant la brasque des usines Laterrière et Grande-Baie), et finalement Alma. La production de brasque du centre de débrasquage d'Alma demeure marginale pour l'instant parce que cette aluminerie en est encore à la phase de mise en service. Toute la production de brasque usée d'Alcan est acheminée à Arvida par camion et entreposée de façon temporaire dans le bâtiment 308 du complexe industriel. Lorsque cet entrepôt est plein, la brasque est transférée vers le site d'entreposage de longue durée situé sur les propriétés d'Alcan.

La figure 3.5.2 présente les modes de transport de la brasque usée vers l'usine de traitement projetée. Deux modes de transport sont privilégiés : le transport ferroviaire et le transport routier.

Le site choisi est immédiatement desservi par des antennes ferroviaires à l'intérieur même des limites du complexe industriel d'Alcan. Ainsi, on prévoit acheminer par chemin de fer la brasque en provenance des centres de débrasquage de Grande-Baie et d'Alma, de même que celle originant des usines Alcan hors Québec ainsi que des alumineries de Bécancour et Deschambault.

Le mode routier sera d'abord dévolu au transport de la brasque entreposée ou générée à Arvida, ce qui représente de très courtes distances. Les alumineries de Sept-Îles et de Baie-Comeau, si elles devenaient clientes de l'usine de traitement d'Alcan, expédieraient leur brasque par la route.

Que ce soit par route ou par rail, le transport de la brasque jusqu'à l'usine de traitement se fera par conteneurs. Il s'agit de conteneurs spécialement conçus pour prévenir les risques d'explosion dus à la réactivité de la brasque en présence d'eau.

On continuera par ailleurs la pratique actuelle qui consiste à expédier par la route ou par rail les cuves entières des alumineries de Laterrière (située à Chicoutimi), Shawinigan et Beauharnois vers les centres de débrasquage. La brasque sera mise en conteneurs dans les centres de débrasquage.

La figure 3.5.2 présente aussi les tonnages transportés selon un scénario de traitement de 80 000 tonnes de brasque par année. Compte tenu des variations possibles dans les sources d'approvisionnement, plusieurs autres scénarios sont possibles. Celui illustré à la figure 3.5.2 a été choisi parce qu'il constitue celui qui maximise les tonnages transportés par route. On prend ici pour hypothèse que le transport routier générera plus de nuisances (bruit, poussières) que le mode ferroviaire. Selon ce scénario, 33 000 tonnes par année seraient transportées par chemin de fer, 10 000 tonnes proviendraient de la Côte-Nord par le réseau routier provincial avant d'emprunter les chemins privés sur les terrains d'Alcan, tandis que 37 000 tonnes transitent annuellement en grande partie sur les terrains d'Alcan.

FIGURE 3.5.1 Sources d'approvisionnement en brasque usée

FIGURE 3.5.2 Modes de transport de la brasque usée

Le tableau suivant présente la demande de transport générée par l'approvisionnement en brasque usée selon le scénario choisi. Les calculs sont basés sur le fait que chaque conteneur (voir figure 3.5.4) a une capacité de 18 tonnes métriques. Un camion ne peut transporter qu'un seul conteneur par voyage alors qu'un wagon de chemin de fer peut transporter trois conteneurs à la fois.

TABLEAU 3.5.1 Demande de transport générée par l'approvisionnement en brasque usée

Train	Tonnes/an	Wagons/an
Grande-Baie	7 000	130
Alma	11 000	204
Alcan hors Québec	5 000	93
Bécancour	5 000	93
Deschambault	5 000	93
<i>Total</i>	<i>33 000</i>	<i>611</i>
Camion	Tonnes/an	Camions/an
Entrepôt Arvida	25 000	1 389
Arvida	12 000	667
Sept-Îles	5 000	278
Baie-Comeau	5 000	278
<i>Total</i>	<i>47 000</i>	<i>2 611</i>

Le nombre de 611 wagons représente une proportion infime du trafic ferroviaire généré par les installations d'Alcan à Jonquière. En effet, le complexe industriel reçoit cinq trains par jour six jours par semaine. Chaque train comprend en moyenne trois locomotives et trente wagons, soit l'équivalent d'environ 46 800 wagons par année. Les wagons additionnels ne représentent donc qu'environ 1,5 % du trafic existant. On prévoit insérer ceux-ci dans les convois réguliers.

En ce qui concerne les camions, seuls les 556 camions par année provenant de la Côte Nord circuleront sur le réseau routier public. En moyenne de 4000 à 5000 véhicules par jour circulent dans les deux directions sur la portion du boulevard du Saguenay attenante à l'usine d'Alcan. Le trafic additionnel représente donc une portion négligeable du volume de circulation existant.

3.5.2.2 Disposition des rejets

D'après le bilan de masse de l'usine, les tonnages annuels de rejets solides à gérer sont les suivants : carbone et inertes (65 000 t), fer métallique (1 700 t), aluminium métallique (1 700 t), résidus de détartrage (100 t) et oxyde de fer colloïdal (135 t).

Les carbones et inertes sont transportés au fur et à mesure de leur production vers le bâtiment 308 du complexe à l'aide de camions pouvant transporter les conteneurs de 18 tonnes. Deux fois par année, on procède de façon intensive à leur transfert vers le site d'entreposage, situé au sud des lacs des boues rouges. L'aluminium métallique est pour sa part

retourné en aluminerie pour être recyclé tandis que les tiges de fer métallique sont dirigées vers le centre de recyclage des métaux du complexe industriel. Finalement, les autres rejets, comptant pour 235 t, sont dirigés vers les lacs de boues rouges à l'aide de camions conventionnels.

Le tableau 3.5.2 présente la demande de transport générée par les rejets solides.

TABLEAU 3.5.2 Demande de transport générée par la disposition des rejets solides

Rejets solides (vrac)	Tonnes/an	Camions/an
Carbone et inertes vers b.308	65 000	3 611
Carbone et inertes vers site d'entreposage	65 000	3 250
Aluminium métallique	1 700	85
Fer métallique	1 700	85
Détartrage	100	5
Oxyde de fer colloïdal	135	7
Total	133 635	7 043

3.5.3 AFFECTATION DES DÉPLACEMENTS SUR LES RÉSEAUX DE TRANSPORT

Les approvisionnements en brasque usée arrivant par train représentent 611 wagons par année, ce qui représente moins de 2 % du trafic ferroviaire généré par le complexe industriel. On suppose ici qu'il n'y aura pas de convoi spécifiquement dévolu au transport de la brasque usée. Celle-ci parviendrait donc à l'usine de traitement de façon régulière et à même les convois ordinaires.

La situation diffère quelque peu en ce qui a trait au camionnage. Il faut distinguer la situation normale, qui surviendra environ 48 semaines par année, de la situation de pointe, pendant laquelle on procédera au transfert des carbones et inertes du bâtiment 308 sur le complexe industriel vers le site d'entreposage. Durant cette période de pointe, des camions d'une capacité de 20 tonnes travailleront de 07 h à 17 h 00, 5 ou 6 jours par semaine pendant deux semaines. Cet événement se produira deux fois par année, au printemps et à l'automne.

Le tableau 3.5.3 présente le nombre de camions circulant lors d'une journée normale d'opération de l'usine de traitement de la brasque usée ainsi que lorsque à la fois l'usine et le site d'entreposage des carbones et inertes est en activité. Durant une journée normale, la présence de l'usine générera au plus le passage de 46 véhicules (soit 23 mouvements «aller» et 23 mouvements «retour»). En période de pointe, ce chiffre passera à 342.

La figure 3.5.3 présente la localisation de ces mouvements. On estime également que deux camions par jour proviendront de la Côte-Nord et rejoindront l'usine après avoir emprunté la route 172, le pont Dubuc à Chicoutimi, le boulevard du Saguenay et la rue Drake. Le passage de ces deux camions par jour est conditionnel à l'obtention par Alcan d'un contrat de traitement de la brasque usée générée par les alumineries de la Côte-Nord.

Tout le reste du transport s'effectue à l'intérieur des propriétés d'Alcan sur des chemins privés, y compris la courte section de 1 km sur la rue Drake, qui appartient à Alcan et qui n'est bordée par aucune habitation.

TABLEAU 3.5.3 Nombre de camions circulant lors d'une journée normale et lors d'une journée de pointe

DESCRIPTION	Camions/an	Camions/jour Normale	Camions/jour Pointe
Brasque usée			
Entrepôt Arvida	1 389	5	5
Arvida	667	2	2
Sept-Îles	278	1	1
Baie-Comeau	278	1	1
Rejets solides (vrac)			
Carbone et inertes vers b.308	3 611	12	0
Carbone et inertes vers site d'entreposage	3 250	0	160
Aluminium métallique	85	1	1
Fer métallique	85	1	1
Détartrage	5	0	0
Oxyde de fer colloïdal	7	0	0
Total	9 654	23	171

FIGURE 3.5.3 Affectation des déplacements sur le réseau routier

FIGURE 3.5.4 Conteneur utilisé pour le transport de la brasque usée

3.6 SITE D'ENTREPOSAGE DES CARBONES ET INERTES

3.6.1 CONTEXTE

Le principal sous-produit généré par le traitement de la brasque usée est un solide composé de carbone et d'inertes. Dans l'élaboration du projet de traitement de la brasque usée, l'objectif est de valoriser ce sous-produit qui pourrait notamment être utilisé dans les cimenteries pour son contenu en carbone. Toutefois, les clients potentiels ont besoin de tester le produit pour être en mesure de déterminer s'il convient à leur procédé et de décider de l'utiliser sur une base régulière. C'est pour cette raison que dans le projet d'usine de traitement de la brasque, on prévoit l'aménagement d'un site d'entreposage de ce sous-produit ayant une capacité d'entreposage pour une période de 5 ans. On considère que cette période sera suffisante pour être en mesure de développer le marché pour le carbone et les inertes. Si, à la fin de cette période, aucun client pour ce produit n'a pu être identifié, le site servira comme site de dépôt hors sol permanent.

Compte tenu des caractéristiques prévues du sous-produit généré par le traitement de la brasque en utilisant le procédé LCLL, les probabilités que ce sous-produit puisse être valorisé sont considérées comme bonnes. Cependant, pour les besoins de l'étude d'impact environnemental, il a été considéré que tout le volume de carbone et inertes généré serait dirigé vers le site d'entreposage.

Le site d'entreposage sera conçu de façon à pouvoir conserver l'intégrité des résidus (pas de mélange avec des sols) dans l'éventualité où l'on puisse le revaloriser tout en étant conforme aux exigences de la conception d'un site d'enfouissement.

3.6.2 CHOIX DE L'EMPLACEMENT

3.6.2.1 Critères généraux de localisation

Alcan exploite déjà sur ses propriétés un site d'enfouissement autorisé par le ministère de l'Environnement du Québec. Toutefois, compte tenu du volume significatif que représentent les carbones et inertes produits par l'usine de traitement de la brasque et du fait que ces matières doivent demeurer accessibles et non mélangées en vue de leur valorisation éventuelle, Alcan a décidé de dédier un site pour recevoir uniquement ce produit. Les propriétés d'Alcan à Jonquière sont suffisamment vastes pour accueillir un tel site sans qu'il ne soit nécessaire d'acquérir des superficies additionnelles.

Le secteur où se situe l'entrepôt existant de brasque usée constitue une aire d'accueil favorable pour le site d'entreposage des carbones et inertes. Il s'agit d'un terrain zoné à des fins industrielles et ceinturé, tel que mentionné au «Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles», d'une zone tampon d'au moins 50 m de largeur permettant l'implantation éventuelle de mesures d'atténuation.

Notons que le site choisi se situe à moins de 100 m du ruisseau Lahoud. Ce ruisseau traverse les propriétés d'Alcan et draine également le site d'enfouissement des lacs de boues rouges. Ce cours d'eau se jette dans la rivière Saguenay, sans passer par le bassin de la rivière

Chicoutimi où se trouvent des prises d'eau. Ce cours d'eau en grande partie artificialisé fait déjà l'objet d'un suivi hebdomadaire de la qualité de ses eaux par Alcan.

3.6.2.2 *Respect des exigences quant aux conditions hydrogéologiques*

Les exigences de l'article 18 du «*Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles*» quant aux caractéristiques de la couche imperméable des lieux d'enfouissement demandent la présence sur le site d'une couche naturelle et homogène ayant en permanence une conductivité hydraulique inférieure à 1×10^{-6} cm/s sur une épaisseur minimale de 6 m.

Pour vérifier la conformité du site à ces exigences, une synthèse des données disponibles a été effectuée. Plus particulièrement, une étude géotechnique et hydrogéologique a été réalisée sur le site à l'étude. Trois forages aménagés en puits d'observation ont été réalisés sur le site. Trois essais de perméabilité in situ y ont par la suite été réalisés.

L'annexe I présente l'étude géotechnique et hydrogéologique réalisée dans le cadre de ce projet et les essais de perméabilité in situ réalisés dans les puits d'observation aménagés sur le site. Les travaux réalisés sur les propriétés voisines réalisés par Techmat (1984, 1986 et 1990), et les rapports de sondage d'Hydrogéologie Canada (1989) ont aussi été consultés. Le plan I-1 de l'annexe I présente l'emplacement des travaux antérieurs.

Les forages réalisés sur le site ont démontré que cette couche avait une épaisseur d'au moins 8 m sur le site. Les forages antérieurs, ayant atteint le socle rocheux et réalisés en bordure nord-ouest (Techmat 1984) et sud (Techmat 1989) du site proposé, permettent de croire que l'épaisseur de cette couche varie entre 15 m et 30 m. Les observations visuelles et les essais sédimentométriques démontrent que cette couche est uniforme autant verticalement qu'horizontalement et est composée d'environ 57 % de silt et de 43 % d'argile. On note cependant que la couche de surface (jusqu'à environ 1,5 m de profondeur) qui a été exposée aux cycles de gel-dégel pourrait être fissurée.

Les essais de perméabilité ont démontré que la couche imperméable présentait une perméabilité de $9,7 \times 10^{-7}$ cm/s à l'endroit du forage TF-01-1 (crépiné entre 5,00 m et 8,05 m de profondeur), de $5,0 \times 10^{-7}$ cm/s à l'endroit du forage TF-01-2 (crépiné entre 12,50 m et 15,55 m de profondeur) et de $5,5 \times 10^{-7}$ cm/s à l'endroit du forage TF-01-3 (crépiné entre 5,00 m et 8,05 m de profondeur).

À la lumière de ces informations, on peut affirmer que les conditions hydrogéologiques du site respectent les exigences de l'article 18 du «*Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles*». La couche de surface qui est exposée aux cycles de gel-dégel pourrait cependant présenter des fissures rendant sa conductivité hydraulique supérieures aux exigences de l'article 18. À cet effet, et en conformité avec les exigences de l'article 19, l'aménagement devrait donc comprendre un écran d'étanchéité périphérique dont la base devrait atteindre 2,5 m de profondeur.

3.6.3 DESCRIPTION DE L'AMÉNAGEMENT DU SITE

L'aménagement proposé du site d'entreposage tient compte des exigences du «*Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles*», des particularités des résidus inertes qui seront générés par l'usine de traitement de la brasque et des conditions géotechniques et hydrogéologiques du site.

Les principales contraintes d'aménagement sont le niveau élevé de la nappe phréatique, la sensibilité de l'argile au remaniement et le souci de ne pas altérer le potentiel de valorisation des résidus. En raison de ces contraintes, la solution proposée consiste à entreposer les résidus en condition hors-sol en les confinant de part et d'autre à l'aide de deux digues selon la configuration montrée à la figure 3.6.1.

FIGURE 3.6.1 Coupe-type de l'aménagement d'un site d'entreposage des résidus

Selon la géométrie proposée, le site à l'étude peut contenir trois lieux d'entreposage de 300 mètres de longueur. En tenant compte de la densité estimée des résidus mis en place qui est de $1,56 \text{ t/m}^3$ à la teneur en eau de 28,21 % qui est prévue à la sortie de l'usine de traitement, on prévoit une capacité maximale totale d'environ 340 000 tonnes de résidus inertes pour le site proposé. En vertu du scénario de démarrage de l'usine, on estime qu'environ 17 000 tonnes de résidus seront générés durant la première année d'opération, 52 000 tonnes durant la deuxième année et 65 000 tonnes par année durant les troisième, quatrième et cinquième années d'opération. Ceci représente un total de 264 000 tonnes de résidus à entreposer durant les cinq premières années d'opération de l'usine. La capacité d'entreposage de l'aménagement proposé est donc suffisante.

Une description des principales composantes de l'aménagement du site d'entreposage à l'étude est présentée ci-après. La figure 3.6.4 qui est présentée en pochette à l'annexe G montre le plan d'aménagement du site, une vue en coupe des sites d'entreposage et le profil longitudinal d'un site.

Résidus inertes

Les résidus inertes sont entreposés avec des pentes de 3H dans 1V et sont compactés lors de leur mise en place. La hauteur maximale des résidus au centre du lieu d'entreposage serait de 8,6 mètres par rapport à l'élévation du sol naturel environnant. Les essais réalisés pour déterminer les caractéristiques des résidus inertes (présentés dans l'étude géotechnique et hydrogéologique à l'annexe I) ont montré que les pentes proposées sont stables.

Digues de retenue

Digues de retenue de 3 mètres de hauteur en argile compactée visant à assurer la stabilité des résidus et ayant des pentes de 3H dans 1V et 2H dans 1V du côté extérieur et intérieur des digues respectivement. L'argile adéquate pour la construction de digues (argile de croûte) est disponible dans la région. Une couche de terre végétale serait mise en place sur les digues et ensemencée pour diminuer le risque d'érosion.

Couvert étanche

L'étanchéité du couvert est assurée par une géomembrane de polyéthylène haute-densité (PEHD) de 1,5 mm d'épaisseur. Dans le cas d'un enfouissement permanent, le site serait rendu conforme aux exigences réglementaires en couvrant la géomembrane par 0,45 m de sol de protection et par 0,15 m de terre végétale. Une coupe-type d'un lieu d'entreposage aménagé pour l'enfouissement est présentée à la figure 3.6.2.

FIGURE 3.6.2 Coupe-type du recouvrement final d'un site d'entreposage des résidus

Drainage de l'eau de surface

Les fossés de drainage de l'eau de ruissellement sont placés sur la crête des digues de retenue et à leurs base. Le fossé de drainage placé sur la crête des digues permettra de capter l'eau de précipitation qui aura ruisselé directement sur la géomembrane pour empêcher l'érosion des digues de retenue en contrebas. Les fossés de drainage se rejettent dans l'embranchement du ruisseau Lahoud directement au sud du site.

Écran périphérique d'étanchéité

Mise en place d'un écran périphérique de 2,5 mètres de profondeur et de 2 mètres de largeur sous l'axe central des digues de retenue pour assurer l'étanchéité latérale de l'argile de surface (argile potentiellement fissurée par les cycles de gel-dégel). Cet aménagement est réalisé conformément à l'article 19 du «*Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles*».

Système de captage du lixiviat

L'aménagement d'un système de drainage sera réalisé sous les résidus pour capter tout lixiviat qui pourrait être généré. Le système de captage et de drainage du lixiviat sera aménagé de manière à respecter les exigences de l'article 22 du «*Projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles*» dans l'éventualité où le site d'entreposage temporaire devait être transformé en site d'enfouissement.

L'aménagement comprendra donc une couche de sable de drainage de 30 cm d'épaisseur ayant une perméabilité minimale de 1×10^{-2} cm/s reposant sur l'argile de surface. La pente de l'argile de surface sera profilée de manière à obtenir une pente minimale de 2 % jusqu'à la tranchée de drainage placée dans l'axe central du lieu d'entreposage. Un drain de 150 mm de diamètre sera placé dans la tranchée de drainage. La pente minimale de la tranchée de drainage sera 0,5 %. Le lixiviat capté par le drain se déversera dans un regard étanche placé à l'extérieur du lieu et pompé ensuite dans le bassin de captage du lixiviat.

Bassin de captage

Le bassin de captage sera localisé au sud-ouest du site. L'étanchéité du bassin sera assurée par une géomembrane PEHD de 1,5 mm d'épaisseur. Le bassin captera l'eau qui aura ruisselé sur les résidus entre le moment de leur mise en place et celui de la mise en place du couvert final et l'eau qui aura été captée par le système de collecte placé sous chaque lieu d'entreposage. Une capacité de l'ordre de 1 500 m³ est prévue pour le bassin de captage du lixiviat.

Chemins d'accès

L'accès au site s'effectuera par le site d'entreposage de la brasque localisé au nord-ouest. Chacun des trois sites de même que le bassin de captage du lixiviat est ceinturé par un chemin d'accès.

Zone tampon

La zone tampon ceinturant les lieux d'entreposage sur les côtés sud-est, sud-ouest et nord-est aura une largeur minimale de 50 m. La délimitation de la zone tampon est présentée à la figure 3.6.3.

FIGURE 3.6.3 **Délimitation de la zone tampon autour du site d'entreposage des résidus.**

3.6.4 MODE D'OPÉRATION DU SITE

Le mode d'opération proposé pour le site tient compte de :

- (1) la difficulté de mettre en place la géomembrane constituant le couvert final des lieux durant la période hivernale;
- (2) la volonté de réduire au minimum le temps d'exposition des résidus inertes aux intempéries pour en préserver leurs caractéristiques pour la valorisation éventuelle;
- (3) le souhait de limiter le volume de lixiviat généré et
- (4) limiter les impacts environnementaux négatifs potentiels.

L'aménagement du site, le transport et la mise en place des résidus et du couvert final seront effectués durant le printemps et l'automne. Le mode d'opération proposé est le suivant :

- Entreposage temporaire des résidus à l'intérieur du bâtiment 308 qui est actuellement utilisé pour l'entreposage de la brasque et qui a une capacité de 50 000 tonnes. Compte tenu de la différence de densité entre la brasque et les résidus (environ 2,0 t/m³ vs 1,6 t/m³), environ 40 000 tonnes de résidus pourraient y être entreposés.
- Construction rapide d'un lieu d'entreposage ayant une capacité suffisante pour y entreposer le contenu de l'entrepôt temporaire sur le site proposé. On estime qu'environ 170 m linéaire de digues devront être requis annuellement.
- Transport intensif des résidus vers le site d'entreposage à l'extérieur de la période hivernale. Deux périodes de transport intensif respectivement au printemps et à l'automne seront réalisées.
- Mise en place du couvert imperméable immédiatement après la fin du transport et de la mise en place des résidus. Le couvert final sera mis en place le plus rapidement possible pour limiter au maximum le volume de lixiviat qui pourrait être généré par les précipitations.

3.6.5 GESTION DU LIXIVIAT

Le lixiviat qui sera généré par le site d'entreposage sera pompé dans le bassin de captage, récupéré par un camion de pompage, transporté à l'usine de traitement de la brasque et recyclé. Aucun rejet de lixiviat au réseau hydrographique n'est prévu.

Par ailleurs, on estime que le volume de lixiviat généré annuellement sera différent durant la période d'entreposage de cinq ans sur le site et après la mise en place du couvert final si le site d'entreposage doit être converti en site d'enfouissement permanent.

En effet, durant la période d'entreposage, les précipitations ruisselleront directement sur la géomembrane. Étant donné la pente des résidus qui sera de 3H pour 1V, le drainage sera instantané et l'on suppose que l'infiltration sera négligeable. Seule la partie des résidus inertes mise en place durant l'année sera susceptible d'entrer en contact avec des précipitations entre le moment de la mise en place et du recouvrement final. En considérant que :

- la superficie annuelle de résidus inertes exposée aux intempéries est de 7 650 m²;
- qu'une période d'un mois sera requise pour mettre en place les résidus et la couverture étanche;
- les précipitations mensuelles moyennes pour la région sont de l'ordre de 76 mm (pour un total de 911 mm par an).

On estime que le volume de lixiviat qui serait généré annuellement durant la période d'entreposage sur le site serait d'environ 575 m³.

Lorsque le recouvrement final composé d'une couche de 0,45 m de sol de protection et de 0,15 m de terre végétale sera mis en place (le cas échéant), on estime que le taux d'infiltration au travers de la géomembrane augmentera. Cette augmentation s'explique par la présence d'une nappe d'eau qui s'établit dans la couche de sol de protection et qui fait passer le gradient hydraulique appliqué sur la géomembrane de 0 lorsqu'il n'y a pas de couvert final à une valeur qui peut être largement supérieure à 1 après la mise en place de la couche de protection. Bonaparte (1995) propose un taux d'infiltration au travers du couvert final de 0,25 %. Par mesure de sécurité, un taux d'infiltration de 1,5 % a aussi été utilisé.

En vertu de ces considérations, du nombre de mètres linéaires de lieux d'entreposage requis pour contenir les résidus générés durant les cinq premières années d'opération de l'usine de traitement (environ 700 m) et de la moyenne des précipitations annuelles dans le secteur (911 mm par an), on estime que le volume de lixiviat généré annuellement durant la période post fermeture varierait approximativement entre 75 m³ et 450 m³.

4.0 DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR

4.1 PRÉSÉLECTION ET CHOIX DE SITE

La région de Jonquière constitue un choix avantageux pour localiser l'usine de traitement projetée parce qu'on y retrouve les stocks de brasque usée d'Alcan ainsi qu'un centre de débrasquage.

En 1995, le consortium de firmes dont faisait partie Alcan avait retenu un emplacement situé immédiatement à l'ouest de l'entrée sud du Complexe Jonquière et constituait une variante des sites jugés préférables localisés un peu plus à l'est. Le terrain visé était situé entre la rue Drake et l'emprise de la voie ferrée qui longe les installations d'Alcan. Ce site était localisé en milieu industriel, mais à l'extérieur des limites du Complexe Jonquière.

Lorsque Alcan a repris le dossier à titre de promoteur individuel, il est clairement apparu possible de générer des gains additionnels aux plans technique, économique et environnemental en intégrant l'usine de traitement à l'intérieur des limites de ses installations industrielles du Complexe Jonquière. On répondait du même coup aux préoccupations de certains citoyens qui souhaitaient que la nouvelle usine soit située le plus loin possible des zones résidentielles.

Le site choisi par Alcan se situe à l'emplacement du bâtiment 311 existant (Voir dessin du Complexe Jonquière à l'annexe G-2). Celui-ci, un entrepôt de bauxite, sera démoli pour faire place à l'usine de traitement.

Le site choisi se distingue aux chapitres suivants :

- son intégration au Complexe Jonquière fait en sorte qu'il est facile et peu coûteux de se raccorder aux infrastructures de services existantes;
- cette intégration permet également de mettre de l'avant une approche d'écologie industrielle, c'est-à-dire de permettre l'échange de réactifs et de produits avec les autres composantes du complexe industriel;
- le coût d'acquisition du site est nul;
- les coûts de transport reliés à l'exploitation de l'usine sont peu élevés;
- le site se situe dans une zone industrielle et est donc compatible avec l'utilisation du sol environnant;
- le site sera peu perceptible parce que situé dans un environnement industriel lourd;
- il minimise les besoins en transport en milieu urbain;
- il permet l'utilisation d'infrastructures existantes (bureaux, entrepôts, douches, etc.).

De plus, le site de la rue Drake se situe à 300 m de la résidence la plus rapprochée alors que le site du bâtiment 311 s'en trouve éloigné de 900 m, ce qui réduit les risques de nuisances pour les résidents du secteur.

4.2 DÉLIMITATION D'UNE ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude s'étend du nord au sud depuis la rivière Saguenay jusqu'à la zone agricole au sud de l'autoroute 70 en construction. D'ouest en est, elle couvre la plus grande partie du secteur Arvida de la ville de Jonquière. Centrée autour du Complexe Jonquière d'Alcan, la zone étudiée permet d'intégrer, d'une part, le proche environnement éventuellement affecté par le projet qui est celui de l'aluminerie en place, d'autre part les zones urbaines et périurbaines qui l'entourent et qui situent le projet plus globalement au regard de l'utilisation de l'espace, de la flore et la faune et de l'organisation des réseaux de transport. Sous des aspects spécifiques, tels que la dispersion des émissions et la question des transports, la zone étudiée est élargie au besoin.

4.3 COMPOSANTES DU MILIEU NATUREL

4.3.1 COMPOSANTES DU MILIEU PHYSIQUE

Le site de l'aluminerie d'Alcan où est projetée l'usine de traitement de la brasque se situe à l'intérieur des basses terres du Haut-Saguenay, caractérisée par une topographie subhorizontale et par la dominance de dépôts d'argile. La végétation y est intimement associée aux conditions de mise en valeur du milieu ou règne le domaine agricole et le milieu urbain .

4.3.1.1 RELIEF

Le relief généralement subhorizontal est modulé, d'une part, par la présence d'affleurements rocheux, d'autre part, de ravins qui sont tributaires de l'hydrologie.

On observe des zones de roc de façon plus importante en marge de la rivière Saguenay. Plus au sud, dans les terres, ils percent les argiles à quelques endroits notamment au sud-ouest de l'aluminerie, constituant en quelque sorte des reliques du horst de Kénogami.

4.3.1.2 MATÉRIAUX DE SURFACE

Les matériaux de surface tiennent de la dynamique qui a animé la formation du paysage régional, plus particulièrement l'envahissement marin qui a suivi la dernière glaciation. La zone étudiée est donc généralement recouverte de sédiments argilo-marins, percés çà et là d'affleurements rocheux. Les zones déprimées y ont favorisé le développement de dépôts organiques, comme c'est le cas dans la partie sud de la zone d'étude où l'on observe deux tourbières.

Les sols argileux offrent des profils distincts selon qu'ils occupent des aires vallonnées (séries Larouche et Taillon), davantage sensibles à l'érosion, des terrains subhorizontaux bien drainés (séries Chicoutimi et Alma) ou des surfaces déprimées (séries Hébertville et Taché) où le drainage s'avère déficient.

Le milieu récepteur de la nouvelle usine se situe à l'intérieur de l'aire industrielle de l'aluminerie où les sols ont été remaniés, alors que les aires d'entreposage se localisent sur des sols argileux à topographie subhorizontale et bien drainés.

4.3.1.3 HYDROGRAPHIE

Le réseau hydrographique régional est structuré par la rivière Saguenay. Le ruisseau Jean-Deschêne s'insère au cœur de la zone étudiée. À l'est, le drainage s'oriente en direction de la rivière Chicoutimi, située à peu de distance de la zone. Le réseau hydrographique dans le secteur de l'usine est directement relié à la rivière Saguenay, alors que celui du site d'entreposage est tributaire du bassin de drainage de la rivière Chicoutimi.

4.3.2 MILIEU ATMOSPHÉRIQUE

Actuellement, dans la région de Jonquière on ne compte qu'une station de mesure du réseau du Programme de surveillance de la qualité de l'air du Ministère de l'environnement (MENV). À cette station, on mesure les particules en suspension totales, les particules en suspension plus petites que 10 µm (PM10) et la concentration de dioxyde de soufre (SO₂) dans l'atmosphère. Les caractéristiques de cette station sont présentées au tableau 4.3.1.

TABLEAU 4.3.1 Caractéristiques de la station de mesure de la qualité de l'air à Jonquière

NUMÉRO DE LA STATION	NOM DE LA STATION	LOCALISATION	CONTAMINANTS MESURÉS
02016	Parc Berthier	rue Berthier, Jonquière	Particules en suspension totales Particules en suspension plus petites que 10 µm (PM10) Dioxyde de soufre

Le tableau 4.3.2 présente les valeurs moyennes et maximales des concentrations de particules en suspension totales observées à la station du Parc Berthier à Jonquière depuis 1996. Ces données montrent qu'à la station du Parc Berthier (02016) la norme quotidienne pour les particules en suspension, qui est de 150 µg/m³, a été dépassée une fois par année pour les années 1996 et 1998. La norme annuelle de 70 µg/m³ n'a jamais été dépassée au cours de la période de 1996 à 2000.

TABLEAU 4.3.2 Concentrations de particules en suspension dans l'air ambiant mesurées à la station Parc Berthier (02016)

ANNÉE	NOMBRE DE DONNÉES	MAXIMUM QUOTIDIEN ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MOYENNE ANNUELLE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NOMBRE DE DÉPASSEMENTS DE LA NORME QUOTIDIENNE (%)
1996	58	198	36,3	1 (1,7 %)
1997	59	137	29,8	0 (0 %)
1998	58	161	32,7	1 (1,7 %)
1999	58	142	38,0	0 (0 %)
2000	61	150	29,6	0 (0 %)

1 Les normes de qualité d'air ambiant pour les particules en suspension sont de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la moyenne sur 24 heures et de $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la moyenne annuelle.

Le tableau 4.3.3 présente les concentrations de particules en suspension plus petites que $10 \mu\text{m}$ (PM10) mesurées à la station de Jonquière entre 1996 et 2000.

Dans le *Règlement sur la qualité de l'atmosphère (Q.2, r.20)* actuellement en vigueur, il n'y a pas de norme pour les particules de moins de $10 \mu\text{m}$.

TABLEAU 4.3.3 Concentrations de particules en suspension plus petites que $10 \mu\text{m}$ (PM10) dans l'air ambiant mesurées à la station Parc Berthier (02016)

ANNÉE	NOMBRE DE DONNÉES	MOYENNE ANNUELLE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	98° PERCENTILE	MAXIMUM QUOTIDIEN ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1996	59	25,5	103	138
1997	61	18,6	77	104
1998	59	20,4	91	96
1999	58	24,4	91	94
2000	61	15,7	74	95

Le tableau 4.3.4 présente les concentrations de dioxyde de soufre mesurées à la station de Jonquière entre 1996 et 2000. La norme quotidienne de qualité de l'air ambiant pour le SO₂ a été dépassée 2 fois au cours de l'année 1998. Les normes horaire et annuelle n'ont pas été dépassées au cours de la période de 1996 à 2000.

TABLEAU 4.3.4 Concentrations de dioxyde de soufre dans l'air ambiant mesurées à la station Parc Berthier (02016)

ANNÉE	MOYENNE ANNUELLE (PPB)	MAXIMUM QUOTIDIEN OBSERVÉ (PPB)	MAXIMUM HORAIRE OBSERVÉ (PPB)	NOMBRE DE DÉPASSEMENTS DE LA NORME QUOTIDIENNE (%) ¹
1996	12,5	97	182	0 (0 %)
1997	10,8	109	169	0 (0 %)
1998	12,9	111	198	2 (0.02 %)
1999	10,2	94	206	0 (0 %)
2000	9,4	75	183	0 (0 %)

1 Les normes de qualité d'air ambiant pour le SO₂ sont de 20 ppb pour la moyenne annuelle, de 110 ppb pour la moyenne sur 24 heures et de 500 ppb pour la moyenne sur une heure.

4.3.3 CLIMAT DE LA RÉGION

Le climat peut être caractérisé les trois principaux paramètres suivants : le vent, la température et les précipitations. Au Canada, la vitesse et la direction des vents ainsi que la température sont observés sur une base horaire dans les stations météorologiques d'Environnement Canada. La quantité des précipitations est observée une à deux fois par jour.

4.3.3.1 Choix de la station météorologique

Une station météorologique est située à Jonquière sur le terrain d'Alcan à proximité de la future usine de traitement de la brasque usée. La station météorologique Arvida était auparavant située derrière le bureau météorologique de Jonquière. Elle a, par la suite, été déménagée sur le terrain d'Alcan. Des données sont disponibles pour cette station à partir de 1994. Elle est la plus représentative du climat prévalant à cet endroit. Les données pour les vents et les températures proviennent de cette station. Pour les précipitations, ce sont les données observées à la station d'Arvida (en opération entre 1931 et 1989) qui sont présentées.

4.3.3.2 Vents

Selon Environnement Canada, la vitesse du vent se définit comme la vitesse de l'air en un point donné, exprimé en km/h. Pour sa part, la direction du vent, se définit comme étant la direction d'où provient le vent. Les données de direction et de vitesse, utilisées afin de calculer les valeurs moyennes mensuelles et annuelles, s'échelonnent sur une période qui s'étend de 1996 à 2000.

La figure 4.3.1 présente la fréquence moyenne des vents pour chacune des 16 directions de la rose de vents. La figure 4.3.2 présente les vitesses moyennes des vents pour les 16 directions.

À l'annexe E-6, on retrouve des figures montrant la rose des vents pour chacune des années de 1996 à 2000 inclusivement.

FIGURE 4.3.1 Fréquences de direction des vents (1996-2000)

FIGURE 4.3.2 Variation de la vitesse du vent en fonction de la direction de provenance (1996-2000)

Les vents prédominants dans la région de Jonquière évoluent principalement dans la zone couvrant le secteur allant de l'ouest-nord-ouest à l'ouest-sud-ouest, suivant ainsi l'orientation de la rivière Saguenay. Les directions est-sud-est et est présentent également des fréquences de vents relativement élevées.

La vitesse moyenne des vents est à son maximum pour la direction ouest-nord-ouest (19,6 km/h). Les vitesses moyennes des directions nord-ouest et ouest s'élèvent respectivement à 17,2 km/h et 16,9 km/h.

4.3.3.3 *Température*

La figure 4.3.3 illustre l'évolution des températures mensuelles minimales, maximales et moyennes observées à la station sur les terrains de l'Alcan entre 1996 et 2000 inclusivement. La température moyenne minimale ou maximale d'un mois est la moyenne de toutes les températures quotidiennes minimales ou maximales enregistrées au cours du mois.

Cette figure montre que la température moyenne est à son plus bas en janvier (-13,5°C) et augmente graduellement pour atteindre le maximum en juillet (18,2°C).

4.3.3.4 *Précipitations*

La figure 4.3.4 présente l'évolution des normales de précipitations en ce qui a trait aux chutes de pluie, de neige et aux précipitations totales, et ce, pour chacun des douze mois de l'année. Ces valeurs correspondent à la moyenne des quantités mensuelles des précipitations observées à la station d'Arvida au cours de la période d'enregistrement de 30 années, soit de 1961 à 1990.

Les précipitations totales (en mm) comprennent les chutes de pluie (en mm) auxquelles sont ajoutées l'équivalent en eau des chutes de neige (en mm). En général, la transformation de neige en eau équivaut à un dixième de sa hauteur à l'état solide. Les précipitations totales de la région atteignent 911,2 mm. Elles sont à leur maximum en juillet (114,1 mm) et à leur minimum en avril (45,7 mm).

Les chutes de pluie totalisent en moyenne 652,0 mm de pluie par an et se concentrent dans les mois de juin à septembre inclusivement. Bien que faibles, des précipitations sous forme de pluie sont également enregistrées en hiver. Février, le mois le moins pluvieux, enregistre 0,6 mm de pluie.

Les chutes de neige débutent en octobre (2,2 cm) et augmentent graduellement jusqu'en décembre (73,7 cm) et se maintiennent autour de 50 cm pour les mois de janvier et février. Au total, on enregistre en moyenne 259,4 cm de chutes de neige par an.

FIGURE 4.3.3 Températures mensuelles (1996-2000)

FIGURE 4.3.4 Précipitations moyennes mensuelles (1961-1990)

4.3.4 CLIMAT SONORE AMBIANT

4.3.4.1 *Localisation des points de mesure*

Afin d'évaluer les niveaux de bruit ambiant actuel au périmètre du site prévu pour l'implantation du projet, huit points de mesures ont été sélectionnés. Ces points sont les suivants :

- point 1 :2640, rue Juchereau;
- point 2 :2716, rue Hocquart;
- point 3 :2639, rue Couture;
- point 4 :extrémité nord de la rue Mathias ;
- point 5 :1804, rue Beaulieu ;
- point 6 :1880, chemin de la Réserve
- point 7 :2218, chemin de la Réserve
- point 8 :2310, rue Hébert.

Ces points de mesure sont localisés aux plus proches habitations par rapport aux sites d'implantation et/ou à des points localisés à la limite des zones résidentielles les plus rapprochées (figure 4.3.5).

4.3.4.2 *Nature des relevés*

Les relevés réalisés à chacun des points de mesures précédents sont constitués d'analyses statistiques des niveaux de bruit continu pour des durées de 60 minutes chacune. Ces analyses ont été relevées le jour et la nuit les 13 et 14 juin de même que les 18 et 19 juillet 2001. Les heures de mesures le jour sont comprises entre 10 h et 17 h 30 et la nuit entre 22 h et 3 h. De plus, un relevé d'une durée de 24 heures en continu a été réalisé au point 8.

Pour chacun des relevés, le microphone est placé à une hauteur de 1,5 mètre au-dessus du sol, et à plus de 3,5 mètres de toute surface réfléchissante, murs ou obstacles.

4.3.4.3 *Appareillage de mesure*

L'appareillage utilisé pour les mesures de bruit était constitué des équipements suivants :

- Sonomètre intégrateur ONO SOKKI, modèle 5120, de type I;
- Analyseur FFT 01dB.

Cet instrument a été calibré au début et à la fin de chacun des relevés à l'aide de sources étalon Bruël & Kjaer, modèles 4230 et 4231.

FIGURE 4.3.5 Localisation des points de mesure du climat sonore

4.3.4.4 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques régnant pour les mesures sont regroupées au tableau 4.3.5.

TABLEAU 4.3.5 Conditions météorologiques durant les principales périodes de mesures

DATE	HEURE	VENT DIRECTION Vitesse en km/h	TEMPÉRATURE °C	% HUMIDITÉ RELATIVE
13 juin	14 h	NO de 10	25	68
14 juin	1 h	brise légère	26	71
18 juillet	14 h	NO de 5	24	66
19 juillet	1 h	nul	13	79

4.3.4.5 Le milieu sonore le jour

Le tableau 4.3.6 regroupe les principaux résultats des relevés réalisés le jour, aux différents points de mesure. Les niveaux sonores ambiants (Leq) obtenus sont compris entre 45,6 et 54,5 dBA. Tous les points de mesures sont situés dans des secteurs urbanisés de type résidentiel majoritairement unifamilial ou bifamilial.

TABLEAU 4.3.6 Résultats des mesures de bruit réalisées le jour (dBA)

Point de mesure	Indice statistique					Leq Niveau équivalent
	L1% pointes de bruit	L10%	L50% bruit moyen	L90%	L95% bruit de fond	
1	59,1	56,0	54,0	51,9	51,2	54,5
2	53,0	50,2	48,1	46,0	45,4	48,5
3	52,8	49,3	47,4	45,0	44,5	47,0
4	53,6	47,4	44,7	43,1	42,7	45,9
5	57,3	53,4	50,0	47,4	46,7	51,1
6	64,1	55,8	52,3	43,7	41,0	53,5
7	63,2	54,7	52,0	43,2	42,8	53,1
8	59,6	52,6	42,6	38,1	36,7	50,6 (12h)

Le bruit perçu à ces points provient de deux sources distinctes. La première est le Complexe Jonquière et la deuxième est la circulation sur les rues avoisinantes.

Au point 1, le bruit provenant du Complexe Jonquière et la circulation sur les rues voisines (chemin Drake) maintiennent le niveau sonore ambiant (Leq) à une valeur de 54,5 dBA. Durant les mesures, on note le passage de plusieurs camions et véhicules légers sur le chemin Drake longeant la limite de propriété de la maison. Ces véhicules sont responsables des niveaux équivalents atteints. Une partie du bruit à ce point provient également de la cour de manutention de rebuts métalliques sise le long de la rue Drake. Cependant, il s'avère que cette usine fonctionnait au ralenti pendant les périodes de mesure. Le bruit de fond (niveau atteint ou dépassé pendant 95 % du temps de mesure) s'y maintient à des valeurs voisines de 51 dBA. Les locomotives en attente dans la cour de triage du Complexe Jonquière sont, à elles seules, responsables du niveau de bruit de fond mesuré.

Aux points 2 et 3, la source de bruit audible est principalement la circulation sur les rues voisines dont la rue Hudson. Cette circulation légère est responsable des niveaux équivalents (Leq) atteints respectivement de 48,5 et 47 dBA. Le bruit de fond, pour sa part, résulte du fonctionnement du Complexe Jonquière. Aux deux points de mesures, ces niveaux sont relativement identiques avec 45,4 et 44,5 dBA.

Au point 4 (rue Mathias), le niveau Leq diurne est de 45,9 dBA. Il faut dire que la localisation de ce point, à l'extrémité d'un cul-de-sac réduit l'influence du bruit de la circulation. Là encore, le bruit de fond provient du Complexe Jonquière sis à 1,3 km de distance. Cependant, le bruit de la circulation lointaine sur le boulevard du Royaume contribue également au niveau de 42,7 dBA mesuré.

Au point 5 (rue Beaulieu), le niveau ambiant Leq est de 51,1 dBA. Le niveau de bruit ambiant (Leq) à cette localisation résulte principalement de la circulation sur le boulevard Saguenay. En termes de bruit de fond, la valeur obtenue en période diurne est de 46,7 dBA.

Les points 6 et 7 localisés le long du chemin de la Réserve présentent des niveaux sonores de l'ordre de 53 dBA. Aux deux points de mesure, une partie du bruit audible provient d'une autre usine située à proximité. Cette dernière est particulièrement audible au point 6. Au point 7, on observe la présence d'une autre source de bruit identifiable aux activités de l'Alcan au loin. Ces deux points de mesure présentent des niveaux de bruit de fond relativement identiques, soit de l'ordre de 41 à 43 dBA.

Le relevé sur une période totale de 24 heures réalisé au point 8 (rue Hébert) (figure 4.3.6) fournit pour la période diurne (7h – 19h) des niveaux de bruit ambiant Leq compris entre 43,6 et 60,3 dBA. N'eut été le passage d'un réacté (F-18) qui a fourni pour une période un Leq (1h) de 60,3 dBA, l'ensemble des valeurs observées auraient été inférieures à 49,1 dBA. Dans ce secteur, le bruit provient de la circulation lointaine sur le boulevard du Royaume de même que de l'exploitation d'une carrière sise sur le chemin de la Réserve. Les niveaux de bruit de fond, pour leur part, demeurent généralement inférieurs à 40 dBA.

En résumé, les pointes de bruit reliées à la circulation représentent, en période diurne, la principale source de bruit responsable des niveaux équivalents mesurés. Dans la majorité des zones résidentielles, à l'exception des résidences sises en bordure du chemin de la Réserve, le

bruit de fond peut être identifié comme étant le bruit provenant des activités au Complexe Jonquière. Les niveaux atteints varient cependant selon la distance séparant le Complexe des dites zones résidentielles.

4.3.4.6 Le milieu sonore nocturne

En période nocturne, les niveaux de bruit ambiant des zones résidentielles les plus rapprochées du complexe montrent peu d'écart par rapport aux valeurs obtenues en période diurne (tableau 4.3.7). Certains points (points 1 et 4) affichent même des valeurs supérieures à celles mesurées le jour. Les sources de bruit en présence à l'ensemble des points de mesures demeurent les activités du Complexe Jonquière et la circulation dans le milieu. Cependant, cette dernière source est de moindre importance, alors que le bruit des activités ferroviaires au Complexe Jonquière semble devenir plus présent selon la période de mesures et la localisation.

TABLEAU 4.3.7 Résultats des mesures de bruit réalisées la nuit (dBA)

Point de mesure	Indice statistique					Leq Niveau équivalent
	L1% pointes de bruit	L10%	L50% bruit moyen	L90%	L95% bruit de fond	
1	60,0	58,2	56,1	54,0	53,5	56,4
2	58,2	47,0	44,1	42,6	42,3	47,1
3	51,1	46,7	44,6	43,5	43,2	45,6
4	52,0	48,6	45,8	44,1	43,7	46,6
5	49,0	44,4	41,4	39,6	39,2	42,5
6	63,8	54,8	51,1	49,7	49,4	54,1
7	60,7	49	46,2	41,3	40,9	48,2
8	51,0	46,3	42,6	39,2	38,3	44,0 (12h)

Au point 1, le niveau Leq de bruit ambiant est de 56,4 dBA, soit près de 2,0 dBA supérieur à celui mesuré le jour. Il appert que l'augmentation du bruit ambiant résulte principalement de l'augmentation générale du bruit de fond du secteur qui affiche également une remontée voisine de 2,0 dBA par rapport à celui de jour. Ces augmentations découlent des activités ferroviaires plus importantes au Complexe Jonquière.

Au point 2, le niveau de bruit ambiant Leq est légèrement plus faible (47,1 dBA) que celui mesuré pendant la journée malgré une augmentation importante du niveau de pointe (L1%). Cet événement sonore de courte durée n'a toutefois pas représenté une influence significative sur le niveau Leq mesuré. Une baisse plus importante en termes de bruit de fond y a été observée avec une réduction de près de 3 dBA.

Au point 3, le niveau de bruit ambiant (Leq) est inférieur à ceux mesurés le jour; l'écart observé est de l'ordre de 1,5 dBA. Les niveaux de bruit de fond demeurent cependant voisins de ceux mesurés le jour et proviennent des activités du Complexe Jonquière.

Au point 4 (rue Mathias), l'ensemble des indices statistiques à l'exception des pointes de bruit (L1%) sont à la hausse par rapport à la journée. Cependant ces remontées sont peu significatives et de l'ordre de 0,5 (Leq) à 1 dBA (L95%).

Le point 5, pour sa part, présente la baisse la plus importante des niveaux sonores. En effet, le bruit ambiant présente une réduction de 9 dBA par rapport à la journée et s'établit à 42,5 dBA. On observe une baisse sensiblement identique du bruit de fond qui est de 39,2 dBA. Cette réduction indique que le bruit du Complexe Jonquière à ce point représente peu ou pas d'impact.

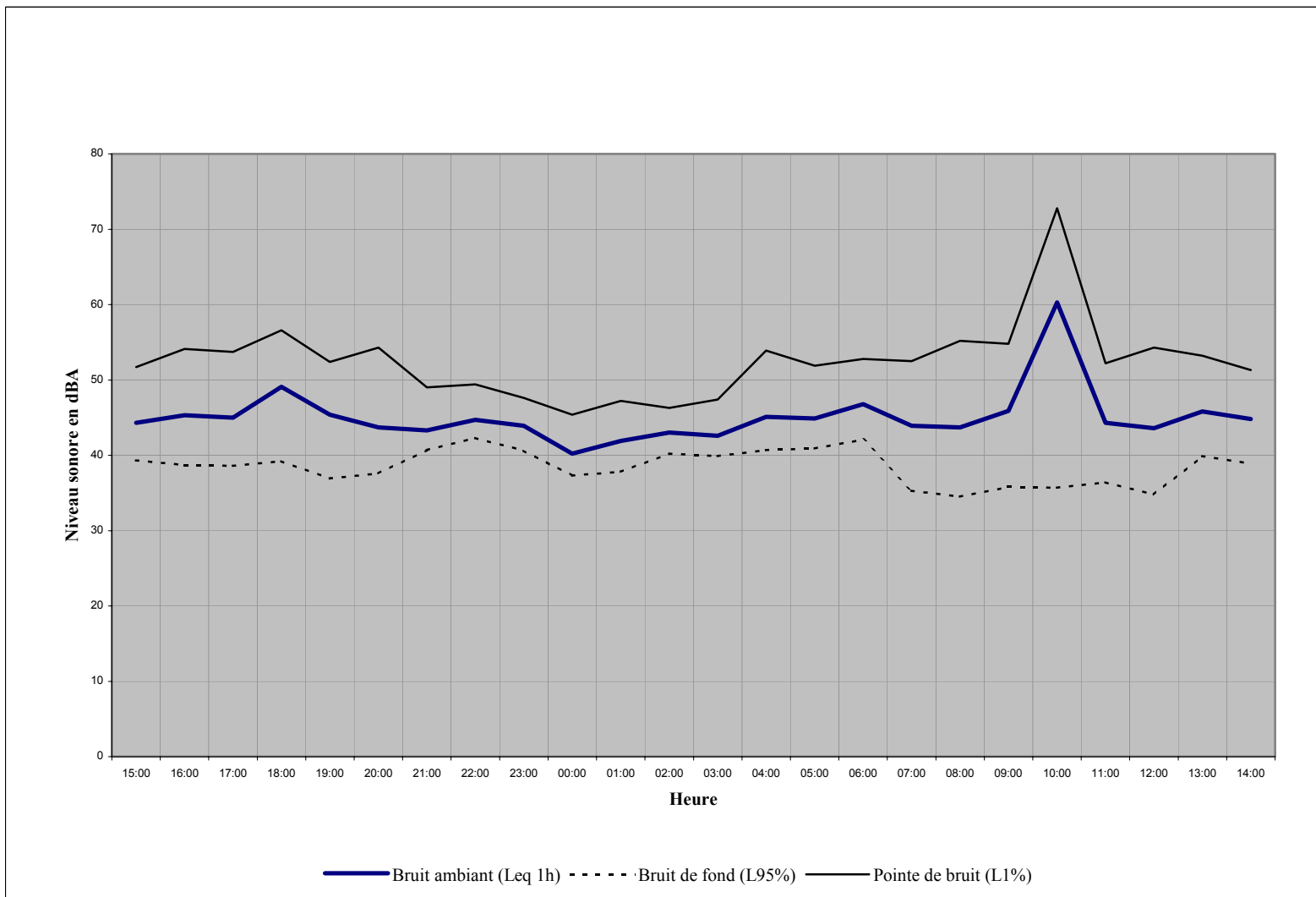
Au point 6 (chemin de la Réserve), le niveau de bruit ambiant Leq nocturne est plus élevé (54,1 dBA) que celui obtenu en période diurne. L'écart résulte du changement de la direction du vent (portant en direction des résidences) qui permet une meilleure perception de l'usine Elkem Métal Canada inc. De même, les observations réalisées sur le site permettent d'établir que le poste de transformation localisé voisin de cette usine est particulièrement audible en période nocturne. D'ailleurs, le niveau de bruit de fond présente également une remontée de 8,4 dBA.

Au point 7 (chemin de la Réserve), le phénomène observé précédemment est non présent. On observe une légère diminution tant du niveau de bruit ambiant Leq que du bruit de fond (L95%). Bien que l'usine Elkem demeure audible, le bruit provient principalement de la circulation locale et en partie de la circulation au loin sur le boulevard du Royaume.

Au point 8 (rue Hébert) les niveaux de bruit ambiant Leq nocturne (19h – 7h) présentent peu d'écart par rapport aux résultats obtenus en période diurne. Il appert que cette localisation profite d'un climat sonore assez constant comme en fait preuve l'évolution temporelle du bruit présentée à la figure 4.3.5.

En résumé, les niveaux ambiants la nuit sont généralement identiques et parfois supérieurs à ceux mesurés en période diurne. Les observations réalisées sur le site tendent à confirmer que l'augmentation découle d'une activité ferroviaire plus intense au Complexe Jonquière. Cependant, le peu d'écart observé montre l'uniformité du milieu et confirme que la source de bruit responsable des niveaux atteints est la même que celle observée en période diurne.

FIGURE 4.3.6 Évolution temporelle du bruit au 2310, rue Hébert



4.3.5 FLORE ET FAUNE

La majeure partie de la zone d'étude se situe sur des propriétés de la compagnie Alcan vouées à des fins industrielles. Dans ce contexte et compte tenu des emplacements choisis pour l'usine de traitement et le site d'entreposage des carbones et inertes, il s'avère que les composantes flore et faune jouent un rôle modeste face à la problématique environnementale du projet et ne semblent pas susceptibles de générer des enjeux d'importance majeure.

4.3.5.1 *Végétation*

La nature de l'utilisation de l'espace, essentiellement agricole et urbaine, fait en sorte que la forêt colonise essentiellement les affleurements rocheux, les aires ravinées et les sols mal drainés.

Les principales plages forestières se localisent dans la frange entre la rivière Saguenay et les aires urbaines et dans les zones d'affleurement rocheux à l'intérieur du milieu urbain. On y trouve généralement une forêt de feuillus, les conifères occupant les zones plus arides.

Au sud du territoire, les deux tourbières observées comportent une frange forestière formée principalement d'épinettes noires et de mélèzes. Le centre de ces dernières est occupé par une strate arbustive.

Les principales espèces observées sont le peuplier faux-tremble, le bouleau blanc, le saule, l'aulne rugueux et l'aubépine, les arbres fruitiers tels que le sorbier, le noisetier, l'amélanchier et le gadellier. On y trouve aussi des éricacées, principalement le bleuet et le lédon du Groenland.

Les zones de transition entre les milieux agricole et urbain et entre les zones résidentielles et industrielles sont laissées à la friche. On y trouve généralement des graminées hautes, de même qu'une strate arbustive qui s'insère dans les dépressions.

Sur le site même de l'usine, en zone industrielle, on n'observe pas de végétation, alors que le site d'entreposage situé au sud des entrepôts de brasque est en friche herbacée, comportant aussi une friche arbustive (saules, peupliers faux-tremble).

4.3.5.2 *Faune*

La faune de la zone étudiée répond aux habitats qui sont offerts, en l'occurrence ici des milieux urbains, périurbains et agricoles. La rivière Saguenay et la rivière Chicoutimi, en périphérie de la zone, offrent un support davantage diversifié à la faune.

FAUNE TERRESTRE

Les espèces de mammifères que pourraient supporter de tels habitats sont présentés au tableau 4.3.8, alors que l'avifaune de la zone étudiée se compose essentiellement d'oiseaux champêtres (tableau 4.3.9). Diverses espèces d'oiseaux peuvent aussi être observés dans les milieux urbains concernés (tableau 4.3.9).

En milieu urbain, les petits mammifères et rongeurs, tels que la marmotte, la moufette, le tamia rayé, l'écureuil et divers oiseaux champêtres dont le merle d'Amérique, la corneille d'Amérique, le Moineau domestique et l'Étourneau sansonnet sont les plus fréquemment observés.

En zone périurbaine et agricole, la présence de friche, d'îlots boisés, ou de grands espaces boisés de prairies et de tourbières offre des conditions d'habitats favorables à une faune plus diversifiée où on observe une grande diversité d'oiseaux.

On peut considérer à l'instigation de Savard (1999), que certains habitats présentent davantage de richesse. Il s'agit de tourbières au sud de la zone étudiée, des aulnaies, les friches agricoles et les pessières blanches établies sur les affleurements rocheux au sein des prairies.

La zone au voisinage des entrepôts de brasque où on projette des aires d'entreposage correspond à une friche herbacée où les ravins sont colonisés par une strate arbustive. La végétation qu'on y trouve est favorable à diverses espèces d'oiseaux dont la sturnelle des prés et la Maubèche des champs. Cet habitat aussi favorable aux petits mammifères pourrait aussi l'être pour les rapaces. Les dépressions qu'on y trouve favorisent une différenciation des habitats d'autant qu'on y trouve une strate arbustive. Quant à l'usine, elle se situe dans un milieu industriel n'offrant aucune condition d'habitat.

FAUNE ICHTYENNE

Au plan ichtyologique, dans la rivière Saguenay, on trouve notamment le doré jaune, la ouananiche, le saumon atlantique, la perchaude, la lotte et le grand brochet (Gagnon, M., 1995). On y soupçonne aussi la présence de frayères d'éperlans (Monsieur Raynald Lefebvre, Société de la Faune et des parcs, comm. pers.).

Dans la rivière Chicoutimi, de la chute Garneau à l'embouchure, les espèces observées sont l'éperlan arc-en-ciel (embouchure), l'omble-de-Fontaine, la ouananiche, le meunier rouge, le meunier noir, le méné de lac, la ouitouche et l'épinoche à trois épines. Le secteur à l'aval de la route 170 offrirait aussi un potentiel de frai pour l'omble de fontaine (Monsieur Marc Valentine, Société de la faune et des parcs, comm. pers.).

TABLEAU 4.3.8 Espèces de mammifères susceptibles d'être rencontrées en zone urbaine, péri-urbaine et agricole

RONGEURS	CARNIVORES	AUTRES
Marmotte commune (pâturages, friches)	Renard roux (champs, friches, boisés)	Chauve-souris (tous les milieux)
Écureuil roux (mixte, conifères)	Moufette rayée (zone urbaine et agricole, forêt mixte et feuillus)	Lièvre d'Amérique (conifères, mixte)
Souris sauteuse des bois (feuillus, conifères)	Belette et hermine (mixte, agricole)	
Compagnol des champs, souris sauteuse des champs, taupe à nez étoilé (champs en friche, milieu humide)		
Campagnol à dos roux, musaraigne pygmée, campagnol-lemming (tourbière, milieux humides)		
Rat musqué (milieux humides)		
Tamia rayé (feuillus, champs agricole)		
Rat surmulot, souris commune (zone urbaine)		

SOURCE : Prescott J. et al., 1982 et Cayer G. et al., 1991.

TABLEAU 4.3.9 Oiseaux susceptibles d'être rencontrés en zone urbaine et périurbaine au Saguenay-Lac-St-Jean

OISEAUX PRÈS DE CHEZ SOI *	OISEAUX DES MANGEOIRES *	OISEAUX CHAMPÊTRES **	
Cardinal à poitrine rose	Bruant à Couronne Blanche	Alouette cornue	Hirondelle bicolore
Colibri à gorge rubis	Bruant hudsonien	Bruant chanteur	Hirondelle de rivage
Engoulevent d'Amérique	Bruant à gorge blanche	Bruant des prés	Hirondelle des granges
Grive fauve	Chardonneret jaune	Bruant familial	Merle d'Amérique
Jaseur des cèdres	Carouge à épaulettes	Bruant vespéral	Moineau domestique
Martinet ramoneur	Dur-bec des pins	Carouge à épaulettes	Paruline jaune
Merle-Bleu de l'est	Geai bleu	Chardonneret jaune	Pigeon biset
Moqueur polyglotte	Grand pic	Corneille d'Amérique	Pluvier kildir
Pic flamboyant	Gros-bec errant	Crécerelle d'Amérique	Quiscale bronzé
Pic maculé	Jaseur boréal	Étourneau sansonnet	Tourterelle triste
	Junco ardoisé	Goéland à bec cerclé	Tyran tritri
	Mésange à tête noire	Goglu	Vacher à tête brune
	Pic mineur	Hirondelle à front blanc	
	Pic chevelu		
	Roselin pourpré		
	Sittelle à poitrine rousse		
	Sizerin Flammé		

SOURCE : * Centre de Conservation de la Faune Ailée (C.C.F.A.). Cette liste a été révisée par Monsieur Germain Savard, du Club des Ornithologues amateurs du S.L.S.J., les oiseaux rares ou en migration n'ont pas été considérés.

** Jobin et al (1994).

4.4 COMPOSANTES DU MILIEU HUMAIN

Dans un premier temps, il importe de situer le projet dans son assise régionale. Puis, les traits de l'utilisation et de l'affectation de l'espace sont caractérisés pour la zone d'étude. Toutefois, dans certains cas, il a été nécessaire d'en déborder pour identifier les usages et ressources éventuellement affectés par le projet. C'est le cas plus particulièrement du secteur du chemin de la Réserve et de la rivière Chicoutimi.

4.4.1 SITUATION RÉGIONALE

Le projet s'insère dans un tissu régional où on retrouve une mince frange de basses terres dont les plus fertiles sont dévolues à l'agriculture ou supportent des aires urbanisées. Ces aires agricoles et urbaines sont encaissées dans une matrice forestière qui occupe toutes les hautes terres qui définissent le profil de vallée. Le réseau de transport, comme les grandes infrastructures régionales, est généralement orienté ouest-est, répondant ainsi au paysage de la vallée.

La figure 4.4.1 illustre bien la structure de l'espace régional, en même temps qu'elle positionne le réseau des alumineries régionales concernées par le projet.

La situation urbaine est en évolution à la faveur du courant de fusions qui anime l'urbanisme québécois. C'est ainsi que dès le début de 2002, les villes de Jonquière, Chicoutimi, La Baie, Laterrière, de même que les municipalités de Shipshaw et de Canton-Kénogami et une partie de celle de Canton-Tremblay formeront la nouvelle ville Saguenay.

FIGURE 4.4.1 Situation régionale et localisation des alumineries

4.4.2 CARACTÉRISATION DE LA ZONE ÉTUDIÉE

La caractérisation de la zone étudiée au regard de l'utilisation de l'espace a été réalisée par photointerprétation et contrôle au sol. L'affectation de l'espace a été tirée des plans de zonage des villes de Jonquière et de Chicoutimi, lesquels sont conformes au schéma d'aménagement en vigueur à l'intérieur de la M.R.C. Le Fjord-du-Saguenay. La figure 4.4.2 fait état de l'utilisation et de l'affectation du territoire de la zone d'étude. La figure 4.4.3 en complète l'information en précisant la structure et l'occupation du territoire dans le secteur du chemin de la Réserve.

Le milieu récepteur s'intègre aux installations industrielles d'Alcan à son Complexe de Jonquière. Les milieux urbain et périurbain sont donc principalement concernés par le projet. L'environnement de l'usine projetée s'avère résolument sous usage industriel, alors que celui du site d'entreposage se situe dans une friche dont l'affectation prévue au règlement de zonage est aussi industrielle.

Les deux sites s'insèrent dans le milieu urbain de la ville de Jonquière, bien que le site de disposition, situé en marge du Chemin de la Réserve, se situe dans un milieu davantage périurbain où on retrouve des établissements industriels et une trame résidentielle linéaire. La rivière Chicoutimi laisse une mince frange de terre jusqu'au chemin de la Réserve (figure 4.4.3).

La zone industrielle du Complexe de Jonquière d'Alcan est entourée vers le sud et l'ouest, de zones urbaines (résidentielles, commerciales, publiques et récréatives). Au sud des lacs de boue, le parc industriel du secteur Arvida établit une continuité de l'affectation industrielle jusqu'au boulevard du Royaume. Au sud de ce boulevard, l'autoroute en construction doit former la limite du périmètre d'urbanisation. Dans l'intérim, on y retrouve des aires en culture et des aires en friche. Au delà de l'autoroute, c'est résolument le domaine agricole qui prend le pas. La mise en valeur y est intensive.

Enfin, au nord de la zone industrielle du Complexe Jonquière, on retrouve le secteur urbain de Saint-Jean-Eudes, des aires forestières et le club de golf Saguenay qui occupent la dénivellation qu'offre le paysage en direction de la rivière Saguenay.

Le secteur du chemin de la Réserve, de même que de la rivière Chicoutimi offrent une proximité telle par rapport au site d'entreposage qu'il s'est imposé de les caractériser de façon plus particulière. On constate ainsi la présence d'une trame résidentielle continue en front du site d'entreposage, en marge du chemin de la Réserve. Une trame résidentielle continue de type rural se joute aux aires industrielles le long de ce boulevard (figure 4.4.3).

FIGURE 4.4.2 Utilisation et affectation du territoire

FIGURE 4.4.3 Utilisation du sol dans le secteur du Chemin de la Réserve

4.4.3 INFRASTRUCTURES ET ÉQUIPEMENTS

4.4.3.1 *Le réseau ferroviaire*

Le réseau ferroviaire dessert le site de l'usine projetée à partir du Roberval-Saguenay et du Canadien National qui relie toute la région, des installations portuaires de Ville de La Baie à la municipalité de Chambord au Lac-Saint-Jean, puis au réseau national.

4.4.3.2 *Le réseau routier*

RÉSEAU RÉGIONAL

Le réseau routier régional est articulé autour de la route 170 et de l'autoroute 70, qui constituent sa dorsale est-ouest. À Saint-Bruno, la route 170 joint la route 169 qui ceinture le Lac Saint Jean. Les liens interrégionaux sont assurés par la route 175 qui relie la région au centre du Québec, par la route 172 qui la relie à la Côte-Nord et par la route 155 qui donne accès à la Mauricie.

L'accès au site de l'usine projeté est conféré par les routes 170 et 172 situées respectivement au sud et au nord du Complexe de Jonquière d'Alcan. L'accès à l'usine de traitement de la brasque s'effectuera depuis la route 170 par la rue Fillion située à l'intérieur du parc industriel du secteur Arvida.

La route 170 en provenance de la ville d'Alma accueille une circulation régionale effectuant le lien entre le Saguenay et le Lac Saint-Jean. Son parcours traverse le milieu urbain d'Alma sur une distance de 7,5 km via la route 169, les agglomérations de Saint-Bruno, Larouche et la ville de Jonquière sur quelque 11,5 km. Près de 4 000 véhicules jours ont été comptabilisés³ dans les deux directions à l'entrée de la ville de Jonquière (intersection des boulevards du Royaume et du Saguenay). Entre Saint-Bruno et Jonquière, son tracé offre un profil autoroutier. Le lien autoroutier depuis ce tronçon en contournement de Jonquière est présentement en construction en vue d'une mise en service en 2002.

Cette même route 170 en provenance de ville de La Baie accueille une circulation régionale effectuant le lien entre la région de Charlevoix, le Bas-Saguenay et l'agglomération Chicoutimi-Jonquière. À partir de Ville de La Baie jusqu'au site de l'usine projetée le parcours traverse le milieu urbain de Ville de La Baie, puis traverse des zones rurales et périurbaines jusqu'au boulevard Mellon où l'on observe un achalandage d'environ 12 500 véhicules jours dans les deux directions.

La route 172 accueille une circulation régionale effectuant le lien entre le Saguenay et la Côte-Nord. Elle se situe en périphérie des entrées de village de Sainte-Rose-du-Nord et de

3 Étude du ministère des Transports du Québec énonçant les volumes de véhicules observées entre 7h00 et 19h00 en juin 1996.

Saint-Fulgence et traverse la ville de Chicoutimi et la rivière Saguenay. Elle permet d'accéder au site soit par le boulevard du Saguenay et la rue Drake, soit par le boulevard Saint-Paul, puis la route 70.

La route 175 assure le lien avec le centre du Québec. Elle traverse la Réserve des Laurentides, longe l'agglomération urbaine de Laterrière sur le boulevard Talbot pour rejoindre l'autoroute 70 à Chicoutimi.

Enfin, la route 155 depuis la Mauricie se connecte à la route 169 au niveau de Chambord pour accéder ensuite à la route 170 à Saint-Bruno.

BOULEVARDS URBAINS ET COLLECTEURS ROUTIERS

Les boulevards urbains qui permettent d'accéder au site sont le boulevard Mellon, du Saguenay, du Royaume (route 170) et le chemin de la Réserve. Les paragraphes qui suivent en exposent le contexte urbain :

- le boulevard Du Royaume (route 170), correspond au boulevard le plus structurant de la ville de Jonquière. En plus de donner accès à de nombreux commerces et services, il accueille une partie importante du trafic routier régional. En effet, environ 12 000 à 13 000 véhicules/jour sont comptabilisés entre l'intersection des boulevards Mellon et chemin de la Réserve. Une grande partie de ce trafic sera détournée vers l'autoroute lors de sa mise en service;
- le boulevard Mellon, de la route 170 à la rue De Lasalle constitue l'accès urbain prédominant au site. Cette voie de circulation est un collecteur routier important reliant la route 170 au boulevard Du Saguenay. Il traverse un milieu urbain où gravite une activité commerciale, communautaire et résidentielle. Une moyenne d'environ 4 400 véhicules/jour emprunte cette voie;
- le boulevard Du Saguenay (route 372) du Pont Dubuc à la rue Drake couvre une distance de 6 km. Cette voie de circulation est un collecteur routier permettant de relier la partie nord des villes de Jonquière, Chicoutimi et La Baie. Bien que contournant le cœur des villes touchées, cet axe de circulation donne accès à de nombreux commerces, résidences, parcs, etc. Une moyenne d'environ 4 000 à 5 000 véhicules/jour circulent dans les deux directions, sur la partie du boulevard Du Saguenay attenante à l'usine d'Alcan;
- le chemin de la Réserve représente un axe qui traverse le territoire d'étude du Nord au Sud. Une circulation mixte (camions lourds et automobile) se partage cette voie qui constitue la limite des villes de Jonquière et de Chicoutimi.

4.4.3.3 Réseaux d'aqueduc, d'égout, d'électricité et de gaz

Le site de l'usine projetée est entièrement desservi par les réseaux d'aqueduc, d'égout, d'électricité et de gaz. En matière de service d'aqueduc, le réseau municipal de la ville de Jonquière dessert la rue Drake et un réseau d'Alcan se raccorde à ce service pour relier

certaines édifices du Complexe industriel. L'alimentation en eau industrielle est assurée à partir de la prise d'eau d'Alcan aménagée près de la centrale de Pont Arnaud depuis laquelle une nouvelle conduite desservirait l'usine.

Les réseaux d'égout (sanitaire et pluvial) desservent également la rue Drake, en plus de raccorder les édifices du Complexe industriel d'Alcan. Les égouts sanitaires du Complexe de Jonquière sont d'ailleurs raccordés aux installations d'épuration des eaux usées de la ville de Jonquière.

La future usine de traitement de la brasque usée sera alimentée en électricité par le réseau d'Alcan. Enfin, le complexe industriel est raccordé au réseau de gaz naturel de la compagnie Gaz Métropolitain.

Les infrastructures majeures situées au voisinage du projet sont essentiellement la prise d'eau de la ville de Chicoutimi et une prise d'eau industrielle d'Alcan dans la rivière Chicoutimi. Ces prises d'eau se situent en aval du site d'entrepasage, juste en amont du barrage de Pont-Arnaud (Hydro-Québec). L'usine de traitement de l'eau potable de la ville de Chicoutimi se situe en rive est, alors que la station de pompage d'Alcan se localise en rive ouest. Par ailleurs, la ville de Jonquière possède aussi une prise d'eau potable dans la rivière Chicoutimi, mais en amont de la route 170 dans le secteur de la chute Garneau.

4.5 POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE

4.5.1 CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET GÉOMORPHOLOGIQUE

Du point de vue hypsométrique, le site se trouve sur une terrasse d'un peu moins de 150 mètres d'altitude par rapport au niveau de la mer. Des observations faites sur place montrent que l'emplacement projeté de l'usine montrent qu'elle se situe à l'intérieur même du complexe industriel d'Alcan, alors que le site d'entrepasage doit être implanté sur des terrains argileux compact d'horizon épais. Aucun lac ou autre cours d'eau navigable ne se situe à proximité des lieux affectés par les travaux à venir, si ce n'est la rivière Chicoutimi, à environ 200 mètres.

4.5.2 HISTORIQUE DES LIEUX

Il y a de cela un peu plus de 10 000 ans, la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean était sous l'emprise des calottes glaciaires du Wisconsin (Richard, 1985). La fonte des glaciers a entraîné la formation d'une mer intérieure, dénommée mer de Laflamme, dont le niveau maximum se situerait autour de 180 m d'altitude par rapport au niveau actuel de la mer (Parent et al., 1985).

La contraction graduelle de cette mer dans les limites historiques du Saguenay au cours des millénaires suivants permet de conclure qu'à l'altitude où se situe actuellement Laterrière, il paraît peu probable que l'occupation humaine soit antérieure à 8 000 années avant aujourd'hui. Les témoins les plus anciens d'occupation humaine retrouvés à ce jour au Saguenay-Lac-Saint-

Jean remontent pour le moment à 3 500 années avant aujourd'hui (Girard et Langevin 1996; Langevin, McCaffrey et al., 1995).

Sur les hautes terres du Haut-Saguenay, on compte à ce jour moins d'une dizaine de sites archéologiques. Le matériel soutiré de ceux-ci n'est pas suffisamment diagnostiqué pour que nous puissions déchiffrer l'histoire de l'occupation humaine préhistorique des abords de la rivière aux Sables et/ou de la rivière Chicoutimi au sud de son embouchure; et encore moins de l'espace entre les deux. Il faut cependant admettre qu'aussi bien dans cette aire qu'ailleurs au Saguenay, à peu près aucune investigation archéologique n'a été entreprise à distance des plans d'eau actuels. Il est donc impossible de déterminer s'il faut mettre sur le compte de ce facteur ou bien sur celui d'une réelle absence d'occupation territoriale, le faible nombre de sites connus à ce jour.

À micro-échelle, l'examen de photos aériennes datant de 1927, 1930, 1938, 1977 et 1980 (collection de la Société historique du Saguenay, Album 10.1, photos #1, #23 et #33) montre que les lieux n'ont subi que des transformations mineures depuis l'avènement de l'usine en 1927. Dans l'ensemble, le secteur affecté par les travaux semble avoir été peu bouleversé suite à son acquisition par Alcan. Préalablement à cette date, selon les indices qui apparaissent sur les photos de 1927 et de 1930, cet espace était utilisé à des fins agricoles. Ce qui confirme les informations voulant que les lots aient été achetés à des cultivateurs au cours de l'année 1925.

4.5.3 MODE DE VIE AUTOCHTONE

Compte tenu des contingences climatiques de la région (hiver froid et long, été court et tiède), le milieu de forêt mixte du subarctique oriental a favorisé l'adoption par les populations autochtones d'un mode de vie fondé sur l'exploitation des ressources spontanément disponibles (chasse, pêche, cueillette, collecte). Ce mode de vie repose sur une organisation en petites unités répondant aux variations annuelles des conditions climatiques par des mécanismes d'agrégation des groupes en hiver et de leur dispersion en été. Si les campements hivernaux peuvent être établis à distance de cours d'eau majeurs, les campements d'été le sont surtout sur les rives de rivières et de lacs localisés le long de réseaux majeurs de circulation (Martin et Rogers 1969; Moreau 1992). Cette proximité de l'eau paraît fondamentale pour ces populations nomades tant pour des besoins de transport que pour l'exploitation des ressources halieutiques et les besoins physiologiques en liquide. Par conséquent, les rives des lacs et, dans une moindre mesure, des rivières constituent souvent des endroits à fort potentiel archéologique.

4.5.4 POTENTIEL ARCHÉOLOGIQUE DU SITE DE L'USINE

4.5.4.1 *La période préhistorique*

Le retrait de la mer de Laflamme amorcé il y a environ 10 000 ans aurait libéré le site de l'usine il y a environ 8 000 ans. À prime abord donc, il est possible qu'à cette époque les lieux recelaient un certain intérêt pour d'éventuelles populations. Toutefois, la distance entre les rivières aux Sables et Chicoutimi est suffisamment grande pour réduire fortement le potentiel

archéologique si, par exemple, quelqu'un envisageait de sauter par portage de la rivière Chicoutimi à la rivière aux Sables. En effet, le saut d'une rivière à l'autre serait bien plus aisé en aval, d'autant plus que ces deux rivières partagent les mêmes affluents et confluents.

Par ailleurs, dans la zone du site d'entreposage, le terreau organique fait rapidement place à des argiles compacts, relief significatif de la mer de Laflamme. Ces argiles témoignent de l'époque où le Saguenay atteignait un niveau sensiblement supérieur à celui d'aujourd'hui. L'habitation en ce lieu ne présente donc aucun avantage marqué.

4.5.4.2 La période historique

Des recherches aux Archives du Québec à Chicoutimi n'ont pas permis de mettre en évidence des activités sur les sites autres que celles liées à l'agriculture. Le potentiel historique du site est donc nul.

En conclusion, même si les lieux n'ont pas subi de transformations majeures au cours des 70 dernières années, il n'y a aucun indice suggérant la présence d'une ou plusieurs occupation(s) par des populations autochtones ou autres. Bref, le potentiel archéologique des lieux paraît extrêmement mince. Dans ce contexte, les aménagements prévus n'auront vraisemblablement aucun impact sur la ressource archéologique.

4.6 COMPOSANTES DU MILIEU NATUREL POUR LE SITE D'ENTREPOSAGE

4.6.1 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE (RAYON DE 2 KM)

Tel que spécifié dans la «Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de lieu d'enfouissement sanitaire» (voir annexe B), la zone d'étude considérée pour le site d'entreposage a deux kilomètres de rayon.

La zone d'étude est située dans l'unité physiographique des basses terres du Saguenay. La topographie de la zone d'étude est relativement uniforme avec une légère pente de l'ordre de 0,5 % à 1 % vers le nord (vers la rivière Saguenay) et une élévation variant approximativement entre 140 mètres dans la partie sud de la zone d'étude jusqu'à environ 120 mètres dans la partie nord. Les rives des cours d'eau sont cependant plus escarpées. On retrouve aussi une zone d'affleurement rocheux dans la partie nord-est de la zone d'étude dont l'élévation atteint plus de 160 mètres. Le secteur du «lac de boues rouges», qui est localisé au nord-ouest de la zone d'étude, atteint des élévations supérieures à 140 mètres. La figure 4.6.1 présente la topographie générale de la zone d'étude.

Le site d'entreposage des résidus est lui aussi relativement plat. Son élévation varie entre 127 et 129 mètres approximativement, sauf vers sa limite sud, où l'on retrouve un embranchement du ruisseau Lahoud à quelque huit mètres en contrebas. La pente des berges de ce ruisseau atteint 30 %. La figure 4.6.2 de l'annexe G, qui est présentée en pochette, montre la topographie du site à l'étude avec des courbes de niveau à intervalles de 0,5 mètre.

Deux cours d'eau assurent le drainage de la zone d'étude, soit la rivière Chicoutimi qui coule vers le Saguenay dans la partie est de la zone d'étude et le ruisseau Lahoud qui est localisé dans la partie nord-ouest du site et qui coule vers le Saguenay. La rivière Chicoutimi est un des exutoires du lac Kénogami (localisé à environ 10 km au sud). La rivière Chicoutimi draine les eaux de surface de la partie est de la zone d'étude. Alcan y possède une station de pompage (Pont Arnaud) fournissant de l'eau brute. Le ruisseau Lahoud est l'affluent d'une multitude de ruisseaux et de fossés assurant notamment le drainage de surface du secteur du «lac de boues rouges», du secteur d'enfouissement et d'entreposage de la brasque et du site proposé pour l'entreposage des résidus inertes. Le drainage des secteurs résidentiels faisant partie de la zone d'étude est assuré par un réseau d'égout pluvial.

La carte des zones exposées au mouvement de terrain présentée dans Dion (1986) identifie une seule zone présentant un risque de mouvement de terrain faible à moyen localisée à l'extrémité est de la zone d'étude, le long des berges de la rivière Chicoutimi. Par ailleurs, il faut noter que les inondations qui ont affligé la région en 1996 ont pu avoir un effet sur la validité de cette carte dans le secteur des berges de la rivière Chicoutimi. Le site proposé pour l'entreposage des résidus inertes n'est pas localisé dans une zone exposée aux mouvements de terrain.

En raison de ces mêmes inondations, il n'existe actuellement qu'une carte temporaire du risque d'inondation basée sur les secteurs inondés en 1996 (Katia Tremblay, Service de la connaissance et de l'expertise hydrique, MENV, 2001, communication personnelle). Le site proposé pour l'entreposage des résidus inertes est localisé à l'extérieur de la zone inondée par la rivière Chicoutimi en 1996.

L'inventaire des lieux d'élimination de résidus industriels GERLED mentionne quatre sites à l'intérieur de la zone d'étude. Il s'agit du «lac de boues rouges», qui est situé à environ 800 mètres au nord-ouest du site proposé pour l'entreposage des résidus inertes, du dépotoir Elkem Métal, qui est au 2020, chemin de la Réserve à Chicoutimi, de Gagnon Suzuki Automobile au 1411, chemin de la Réserve à Chicoutimi et de Les Pétroles R.L. inc. au 2281, boulevard Du Royaume à Jonquière. Les trois derniers sites sont situés dans la partie sud de la zone d'étude. D'autres sites localisés sur la propriété d'Alcan ont fait l'objet d'une restauration complète et ont été déclassés (anciens sites d'entreposage de la brasque, rue Drake, cellule d'enfouissement de la brasque et site de disposition de déchets solides) ou sont en voie de l'être (amoncellement de gypse).

FIGURE 4.6.1 **Topographie générale de la zone à l'étude**

FIGURE 4.6.2 **Topographie du site proposé d'entreposage des résidus inertes**

4.6.2 GÉOLOGIE

4.6.2.1 *Géologie régionale et locale (rayon de 1 km)*

La géologie de la roche en place a été cartographiée par Laurin et Sharma (1975) et modifiée par Lasalle et Tremblay (1978). La majorité des roches de la région sont d'âge précambrien et font partie de la série de Grenville. Elle peuvent être divisées en trois grandes catégories : des roches à caractère nettement sédimentaire et des roches gneissiques, des roches plutoniques à pyroxène et des roches granitiques.

Dans l'ensemble de la zone d'étude, le massif rocheux fait partie d'un complexe gneissique comprenant des gneiss gris à quartz-plagioclase-biotite et/ou hornblende, homogènes à bien rubanés riches en hornblende et/ou biotite et amphibolites. La roche en place est généralement saine et faiblement fracturée. La figure 4.6.3 présente la géologie régionale du socle rocheux tirée des travaux de Dion.

La géologie des dépôts non-consolidés est basée sur les travaux de Lasalle (1973), et de Lasalle et Tremblay (1978). La nature des dépôts meubles de la région est reliée à la calotte glaciaire qui a recouvert la région. Le sédiment le plus ancien de la région est un till qui repose sur la roche en place. On retrouve ensuite des sédiments fluvioglaciers composés majoritairement de sable. On retrouve ensuite les dépôts marins de la mer Laflamme qui furent mis en place dès que la région fut libre de glace. Ces dépôts comprennent des argiles silteuses et des silts argileux reposant soit sur le till ou sur les dépôts fluvioglaciers et des dépôts d'eau peu profonde représentés par des sables et graviers.

La zone d'étude est caractérisée par la présence d'une couche de silt et d'argile de la mer Laflamme sauf dans la partie nord-est du site qui correspond à la zone de roche affleurante, où l'on retrouve une moraine de fond et une moraine d'ablation. La figure 4.6.4 présente la géologie régionale des dépôts meubles tirée des travaux de Dion.

FIGURE 4.6.3 Géologie de la roche en place

FIGURE 4.6.4 Géologie des dépôts meubles

4.6.2.2 Géologie du site à l'étude

Plusieurs travaux d'investigation ont été réalisés par le passé dans la zone d'étude sur des terrains voisins du site proposé pour l'entreposage des résidus inertes.

Six (6) forages ont été réalisés dans le cadre d'une étude géotechnique sur une partie du lot 10-B située à proximité du chemin de la Réserve en 1990 par Techmat. Ce secteur est localisé à la limite sud du site d'entreposage proposé des résidus inertes.

Le site d'entreposage de la brasque localisé au nord-ouest du site proposé a fait l'objet d'une étude hydrogéologique en 1984 (Techmat) dans laquelle quatre forages ont été réalisés jusqu'au socle rocheux. De plus, une dizaine d'autres puits d'observation y ont été installés pour y réaliser le suivi environnemental (Techmat et Hydrogéologie Canada). En particulier, les forages PU-2 et PU-101 (aménagés en puits d'observation et toujours fonctionnels) ont été réalisés en bordure nord-ouest du site considéré pour l'entreposage des résidus.

Pour compléter l'information obtenue à partir des travaux antérieurs, des travaux d'investigation géotechniques et hydrogéologiques ont été réalisés sur le site proposé pour l'entreposage des résidus par TECSULT au printemps 2001. Trois (3) forages de profondeur variant entre 8,1 m et 15,6 m ont été réalisés et aménagés en puits d'observation pour l'eau souterraine. Des échantillons représentatifs des dépôts meubles rencontrés y ont été prélevés pour la réalisation d'un programme d'essais visant à déterminer leurs caractéristiques géotechniques. Trois essais de perméabilité à niveau ascendant ont aussi été réalisés dans les puits d'observation.

L'annexe I présente une figure localisant l'emplacement des forages réalisés sur le site et sur les propriétés voisines et l'étude géotechnique et hydrogéologique réalisée sur le site proposé pour l'entreposage des résidus par TECSULT.

Travaux antérieurs

La synthèse de l'ensemble des sondages réalisés dans le voisinage du site proposé pour l'entreposage des résidus inertes révèle la stratigraphie suivante de la surface vers le bas :

- une couche de terre végétale d'une épaisseur variant entre 0,04 m et 0,46 m;
- une couche homogène de silt et argile à silt argileux stratifié présentant parfois des traces de sable dont l'épaisseur variait généralement entre 14,6 m et plus de 30 m;
- une couche intermittente de sable fin avec des traces de gravier et des cailloux ou de silt et sable avec des traces d'argile d'origine fluvioglaciale dont l'épaisseur (lorsque présente) était de l'ordre de 0,3 m à 2,0 m;
- le socle rocheux constitué soit de gneiss granitique à granite gneissique ou d'amphibolite. Le socle rocheux est généralement sain dans le secteur d'enfouissement de la brasque et de faible qualité au sud du site d'entreposage proposé des résidus.

Étude géotechnique et hydrogéologique (TECSULT 2001)

Les travaux d'investigation réalisés sur le site à l'étude ont révélé les fait suivants :

- tous les forages ont été interrompus dans une couche de silt et argile. Cette couche imperméable présente une épaisseur minimale de 8 m et pourrait atteindre 15,6 m d'épaisseur minimale;
- les essais au scissomètre démontrent que cette argile est raide et sensible au remaniement;
- l'analyse sédimentométrique des échantillons TF-01-01/PS-5 et TF-01-02/PS-3, prélevés respectivement à des profondeurs de 6,35 m et 3,20 m, démontre que la couche imperméable est composée de 57 % de silt et de 43 % d'argile. Les courbes granulométriques des deux échantillons sont par ailleurs presque identiques, ce qui démontre l'uniformité de cette couche autant horizontalement que verticalement.

4.6.3 HYDROLOGIE

Le site à l'étude fait partie du bassin versant du ruisseau Lahoud, qui est l'affluent d'une multitude de ruisseaux et de fossés de drainage et qui se jette dans le Saguenay à environ 3,5 km au nord du site proposé pour l'entreposage des résidus inertes. Le ruisseau Lahoud assure notamment le drainage des eaux de surface du secteur du «lac de boues rouges». La superficie du bassin versant du ruisseau Lahoud est estimée à environ 7,22 km².

La pente moyenne du ruisseau Lahoud est d'environ 2,3 %. On constate cependant que son profil longitudinal est relativement plat dans sa partie sud (avec des élévations de l'ordre de 110 m à 120 m) et très abrupte dans sa partie nord (présence de chutes), près de son point de déversement dans la rivière Saguenay. Dans ce dernier secteur la pente du ruisseau est de l'ordre de 20 % alors que l'élévation du cours d'eau passe d'environ 110 m à environ 10 m près du Saguenay.

La végétation présente sur le bassin versant du ruisseau Lahoud, qui est principalement composée d'une combinaison de boisés, d'arbustes et d'herbages, favorise l'évapotranspiration. Par ailleurs, l'infiltration est réduite en raison de la nature peu perméable du sol de surface, qui est composé de silt et d'argile sur la majorité de la surface du bassin. En utilisant la formule de Turc présentée dans le Manuel des principes d'hydrologie (1972), on estime le taux d'évapotranspiration à environ 37,5 %.

Le régime d'écoulement du ruisseau Lahoud a été analysé en fonction des données disponibles, soit :

- les données météorologiques telles que les précipitations cumulatives annuelles moyennes et les cartes de précipitations extrêmes avec probabilité de récurrence de 25 ans.
- les mesures de débits du ruisseau Lahoud près de son point de rejet au Saguenay réalisées par Alcan en 1994.

En se basant sur ces éléments et en utilisant la «méthode rationnelle» présentée dans le Manuel des principes d'hydrologie (1972), le débit moyen annuel du ruisseau Lahoud près du point de rejet au Saguenay est d'environ 0,131 m³/s. Les résultats de ces calculs sont comparables à la moyenne des mesures réalisés par Alcan en 1994.

La réponse du bassin versant du ruisseau Lahoud a aussi été analysée en considérant la crue de récurrence 25 ans pour 60 minutes. Les calculs ont montré que le débit de crue pourrait atteindre 15 m³/s, une valeur environ 120 fois supérieure au débit moyen annuel. Ce facteur est relié aux caractéristiques du bassin versant qui sont un sol peu perméable et une pente moyenne importante.

L'analyse du débit d'étiage du ruisseau Lahoud est relativement difficile. Cependant, l'analyse des mesures de débits réalisées par Alcan en 1994 a permis d'évaluer le débit minimum pour les mois d'avril à novembre. Le débit minimum mesuré près du point de rejet dans le Saguenay est de l'ordre de la moitié du débit annuel moyen (entre 0,048 m³/s et 0,087 m³/s), ce qui permet de conclure que la variation annuelle du débit est relativement faible entre les débits moyens et les débits d'étiage. La plupart des mesures faibles du débit du ruisseau ont été réalisées durant la période comprise entre septembre et janvier, comme on peut déduire de la distribution annuelle des précipitations. Il est important de noter que les variations saisonnières des débits sont étroitement reliées aux variations saisonnières des précipitations. On estime le débit d'étiage du ruisseau Lahoud à environ 0,01 m³/s à 0,05 m³/s aux point de rejet du ruisseau au Saguenay.

On a ensuite délimité un sous-bassin versant incluant le site d'entreposage de la brasque existant et le site proposé pour l'entreposage des résidus inertes. Ce sous-bassin versant possède une superficie d'environ 1,26 km². En se basant sur le protocole pour le calcul des débits d'étiage sur les cours d'eau de faible importance proposé par l'USGS (2000), on estime que le débit d'étiage du sous-bassin versant du ruisseau Lahoud est de l'ordre de 0,008 m³/s à 0,015 m³/s.

4.6.4 HYDROGÉOLOGIE (RAYON DE 1 KM)

Il n'existe pas d'étude hydrogéologique régionale décrivant les conditions de l'ensemble de la zone d'étude. Par ailleurs, Techmat a réalisé une étude hydrogéologique (1984) du site d'entreposage de la brasque localisé au nord-ouest du site proposé pour l'entreposage des résidus inertes et une étude géotechnique (1989) sur une partie du lot 10-B située près du chemin de la Réserve directement au sud du site proposé pour l'entreposage.

Finalement, TECSULT a réalisé une étude géotechnique et hydrogéologique du site proposé pour l'entreposage des résidus inertes en 2001.

L'annexe I présente une figure localisant l'emplacement des forages antérieurs réalisés sur les propriétés voisines et l'étude géotechnique et hydrogéologique réalisée sur le site proposé pour l'entreposage des résidus par TECSULT.

Travaux antérieurs

Techmat (1989) – Partie du lot 10-B localisée en bordure sud du site à l'étude

L'étude géotechnique de Techmat indiquait la présence d'un dépôt de silt et d'argile de 14,6 m à 30 m d'épaisseur dans lequel l'eau souterraine montrait un écoulement descendant de très faible gradient hydraulique tandis qu'un écoulement artésien était décelé dans une dépression topographique d'environ 3,5 m de profondeur par rapport à l'élévation générale du terrain dans ce secteur. Les niveaux d'eau observés dans ce secteur variaient entre 1,5 m et 3,5 m de profondeur par rapport à la surface du sol.

Techmat (1984) – Site d'entreposage de la brasque

L'étude hydrogéologique de Techmat concluait que :

- l'écoulement de l'eau souterraine autant dans le dépôt d'argile que dans le roc se produit dans une direction est-ouest. Cependant, étant donné le peu de fractures qui découpe le roc dans ce secteur, il était jugé que l'écoulement y était très lent sinon nul;
- la seule formation qui pourrait être considérée comme aquifère est le dépôt fluvioglaciaire (épaisseurs observées variant entre 0,3 m et 1,8 m) intercalé de façon intermittente entre le socle rocheux et l'argile. Le cheminement de l'eau à travers ce dépôt se ferait suivant un réseau complexe lié à la topographie du roc. En appliquant les gradients mesurés dans le roc à ce dépôt, la vitesse de migration y serait de l'ordre de 20 m par année en considérant une conductivité hydraulique de 1×10^{-3} cm/s et une porosité de 30 %.
- le gradient hydraulique vertical descendant dans le secteur variait approximativement entre 0,1 et 0,5.

Tecsult (2001)

Le relevé des niveaux d'eau des puits d'observation de l'eau souterraine aménagés au printemps 2001 et localisés sur le site proposé pour l'entreposage des résidus inertes révèlent un écoulement de la nappe situé dans la couche d'argile (aquiclude) en direction sud-sud-ouest, soit vers le fossé de drainage localisé à la limite sud du site à l'étude. Le niveau de cette nappe varie entre 0,88 m par rapport à la surface du sol au nord du site et atteint 2,28 m par rapport à la surface du sol au sud du site. Le gradient hydraulique observé dans la couche d'argile est de 0,01 en direction sud-sud-est.

Trois (3) essais de perméabilité à niveaux ascendants ont été réalisés dans les puits d'observation de l'eau souterraine. L'interprétation des résultats de ces essais a permis d'établir que la conductivité hydraulique de la couche de silt et argile varie entre $5,0 \times 10^{-7}$ cm/s et $9,7 \times 10^{-7}$ cm/s à l'endroit des forages. En se basant sur ces résultats et en estimant la porosité du silt et argile à 56 % à partir des résultats obtenus dans les essais de consolidation en cellule oedométrique, la vitesse d'écoulement de l'eau souterraine dans cette couche serait de l'ordre

de 3 mm par an. Dans ce contexte, la migration verticale (descendante) de l'eau souterraine sera prédominante.

4.6.5 QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE ET DE L'EAU DE SURFACE

Étant donné l'échéancier du projet, qui prévoit le début de la construction de l'usine au deuxième trimestre de 2003, des travaux de construction s'échelonnant sur 24 mois et une période de rodage de l'usine durant laquelle le taux de traitement de la brasque sera réduit, l'aménagement du site d'entreposage ne débutera que vers le printemps 2005. L'analyse de la qualité de l'eau souterraine et de l'eau de surface sera donc effectuée au moment du début des travaux d'aménagement du site d'entreposage. Cette analyse permettra d'établir les conditions initiales du site.

5.0 ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET

5.1 MÉTHODOLOGIE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS

L'identification et l'évaluation des impacts mettent en relation les activités reliées au projet avec les composantes de l'environnement touchées par le projet. Des mesures d'atténuation visant à réduire les impacts sur le milieu sont également considérées à cette étape de l'étude. Selon l'efficacité des mesures, les impacts qui subsistent sont appelés impacts résiduels et sont à nouveau évalués. La méthodologie utilisée pour l'évaluation des impacts est décrite ci-après.

L'identification et l'évaluation des impacts prévus s'expriment en fonction de leur nature et de leur importance. La **nature** de l'impact réfère aux modifications subies par une composante de l'environnement causées par les activités résultant de la construction, de l'exploitation ou de la présence du projet. L'**importance** de l'impact constitue le paramètre qui permet de porter un jugement global sur l'impact subi par une composante du milieu. La combinaison des indicateurs suivants permet de porter ce jugement.

- **Intensité** de l'impact : degré de perturbation d'une composante de l'environnement. Un impact d'intensité **élevée** détruit, met en cause l'intégrité ou diminue fortement la qualité d'une composante de l'environnement. Un impact d'intensité **moyenne** modifie une composante de l'environnement ou en réduit quelque peu son utilisation ou sa qualité. Un impact de **faible** intensité altère quelque peu une composante de l'environnement sans modifier de façon perceptible son équilibre ou sa qualité. Advenant le cas où l'impact est **positif**, on réfère alors à un degré de bonification et les trois mêmes niveaux d'intensité sont utilisés pour juger cette fois de l'amélioration occasionnée par le projet sur les composantes de l'environnement.
- **Valeur** accordée à une composante de l'environnement : importance relative d'une composante dans son environnement. Elle est déterminée d'une part par des spécialistes qui en évaluent la valeur intrinsèque définie par la qualité de la composante et l'intérêt qu'elle suscite. Les intérêts populaires, légaux et politiques visant la protection et la mise en valeur de l'environnement sont d'autre part considérés. La rareté ou l'abondance d'une composante dans la région et sa valeur écologique, économique ou sociale sont autant de facteurs qui contribuent à la détermination de sa valeur. Trois niveaux sont considérés pour cet indicateur, soit les valeurs **fortes**, **moyenne** et **faible**.
- **Étendue** de l'impact : qualifie la dimension spatiale de l'impact ou le nombre d'utilisateurs de la composante touchée. On distingue des impacts d'étendue ponctuelle, locale ou régionale. Un impact d'étendue **ponctuelle** ne dépasse pas l'aire des travaux ou encore l'impact se fait sentir sur une composante utilisée ou perceptible par un groupe restreint de personnes. Un impact d'étendue **locale** déborde l'aire des travaux ou est perceptible par une collectivité locale ou une partie de celle-ci. Un impact d'étendue **régionale** se perçoit bien au-delà de l'aire des travaux et affecte l'ensemble d'une région ou même une forte proportion de la collectivité québécoise.

- **Durée** de l'impact : exprime de façon relative la période de temps durant laquelle les répercussions d'une intervention seront ressenties par la composante affectée. Un impact sera jugé de **courte** durée si on prévoit que la composante retrouvera son état original ou un an ou moins. Il sera de durée **moyenne** si l'équilibre est rétabli à l'intérieur d'une période de un à cinq ans et de **longue** durée si les effets s'étendent sur plus de cinq ans.

L'intégration de ces quatre indicateurs permet d'évaluer l'importance de l'impact qui sera **majeure** ou **mineure**, selon les résultats obtenus à partir des matrices présentées aux tableaux 5.1.1 et 5.1.2. La première matrice associe la valeur de la composante à l'intensité de l'impact, ce qui permet d'évaluer la **résistance** de l'élément aux activités liées au projet. Le résultat obtenu dans cette première matrice (tableau 5.1.1) est reporté dans la deuxième (tableau 5.1.2) qui tient compte de l'étendue et de la durée de l'impact pour déterminer son importance.

TABLEAU 5.1.1 Matrice d'estimation de la résistance environnementale

INTENSITÉ	VALEUR ENVIRONNEMENTALE		
	Grande	Moyenne	Faible
Forte	Forte	Forte	Moyenne
Moyenne	Forte	Moyenne	Faible
Faible	Moyenne	Faible	Faible

TABLEAU 5.1.2 Matrice d'estimation de l'importance d'un impact

RÉSISTANCE ENVIRONNEMENTALE	ÉTENDUE	DURÉE	IMPORTANCE DE L'IMPACT
Forte	Régionale	Longue Moyenne Courte	Majeure Majeure Mineure
	Locale	Longue Moyenne Courte	Majeure Majeure Mineure
	Ponctuelle	Longue Moyenne Courte	Majeure Mineure Mineure
Moyenne	Régionale	Longue Moyenne Courte	Majeure Majeure Mineure
	Locale	Longue Moyenne Courte	Majeure Mineure Mineure
	Ponctuelle	Longue Moyenne Courte	Majeure Mineure Mineure
Faible	Régionale	Longue Moyenne Courte	Majeure Mineure Mineure
	Locale	Longue Moyenne Courte	Mineure Mineure Mineure
	Ponctuelle	Longue Moyenne Courte	Mineure Mineure Mineure

5.2 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

5.2.1 COMPOSANTES DU MILIEU PHYSIQUE

Les impacts associés au milieu naturel sont de deux ordres. Ils tiennent d'abord aux activités de construction de l'usine et du site d'entreposage et à leur présence. En second lieu, le transport des matières premières qui lui sont destinées et qui sont en majeure partie des matières dangereuses est susceptible de présenter des impacts sur le milieu, advenant un déversement accidentel.

5.2.1.1 *Sols, eaux de surface et souterraines : éventualité d'un déversement accidentel sur le site*

En période de construction, c'est principalement la machinerie qui est susceptible de provoquer un impact sur l'eau de surface et souterraine, s'il advenait un déversement accidentel de produits pétroliers. Compte tenu de la faible perméabilité des sols, on peut croire qu'un tel incident n'affecterait pas les eaux souterraines. L'importance d'un tel impact s'avérerait mineure.

Dans l'éventualité d'un déversement, celui-ci sera confiné à l'aire affectée et les matières déversées seront récupérées, de même que des composantes de l'environnement affectées (sol et eau) en vue de leur traitement ou disposition. Dans la mesure où la récupération des substances déversées et des composantes affectées serait complète, l'impact sur le milieu serait nul.

5.2.1.2 *Sols, eaux de surface et souterraines : éventualité d'un déversement accidentel lors du transport des matières*

À l'extérieur du site de l'usine, c'est principalement l'éventualité d'un déversement accidentel lors du transport de la brasque usée qui pourrait affecter le milieu naturel.

La section 6.1.5.3 décrit les risques et les circonstances d'un accident impliquant un conteneur de brasques. Le lecteur est prié de s'y référer pour une description plus détaillée.

La brasque usée sera transportée majoritairement par chemin de fer et à l'intérieur de conteneurs conçus spécifiquement à cet effet. Dans le cas d'un déversement de brasque usée qui résulterait en un contact entre l'eau et la brasque usée, un gaz contenant du méthane, de l'hydrogène et de l'ammoniac pourrait être généré. Le risque d'explosion associé à un tel déversement serait pratiquement nul, puisque le gaz généré serait dégagé à l'air libre et ne serait pas confiné dans un espace clos. Les quantités déversées pourraient atteindre environ 20 tonnes si la totalité du conteneur servant au transport de la brasque était déversé. Considérant que les matériaux seraient rapidement récupérés, l'impact serait mineur.

Afin d'atténuer les éventuels impacts, la mise en oeuvre des mesures suivantes est prévue :

- l'utilisation de transporteurs autorisés pour le transport de matières dangereuses;
- une entente entre les générateurs (autres que l'Alcan) et le destinataire (Alcan) afin de coordonner les interventions d'urgence en cas d'accident au cours du transport;
- dans le cas de déversement, une intervention rapide en vue de confiner l'aire affectée, et récupérer les matières déversées et les composantes de l'environnement affectées (sol, eau).

Dans la mesure où la récupération serait totale, l'impact résiduel serait nul.

5.2.2 MILIEU ATMOSPHERIQUE

5.2.2.1 *Période de construction*

Durant la période de construction de l'usine et d'aménagement du site d'entreposage, la qualité de l'air pourrait être affectée par le soulèvement de poussières associées aux activités de transport liés à l'approvisionnement en matériaux et en équipements ainsi qu'à la circulation des ouvriers.

Si nécessaire, des mesures, comme l'épandage d'abat-poussières, seront prises afin de limiter les émissions de poussières.

Compte tenu de l'éloignement du secteur résidentiel par rapport au site des travaux et de la période relativement courte durant laquelle des poussières pourraient être soulevées, l'impact des travaux sur la qualité de l'air est considéré comme mineur.

5.2.2.2 *Période d'exploitation*

Les impacts sur la qualité de l'air ont été évalués par la modélisation de la dispersion atmosphérique des substances qui seront émises au cours de l'exploitation de l'usine de traitement de la brasque usée.

Les substances qui ont fait l'objet de modélisation de la dispersion atmosphérique sont les particules, l'ammoniac (NH_3), le dioxyde de soufre (SO_2), le dioxyde d'azote (NO_2) et le monoxyde de carbone (CO). Les particules et l'ammoniac seront générés directement par l'usine de traitement de la brasque, pour leur part, le SO_2 , le NO_2 et le CO proviendront des gaz de combustion de la chaudière.

La méthodologie employée lors de la modélisation ainsi que les résultats obtenus sont présentés dans les sections suivantes.

5.2.2.3 *Méthodologie*

DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Afin de réaliser la modélisation, les données météorologiques horaires suivantes, pour les années 1996 à 2000, ont été utilisées :

- vitesse du vent de la station de Jonquière;
- direction du vent de la station de Jonquière;
- température ambiante de la station de Jonquière;
- Stabilité de Pasquill calculée à partir des données des stations de Jonquière et de Bagotville;

➤ Hauteur de mélange de la station de Maniwaki.

La plupart des données météorologiques utilisées pour les modélisations proviennent de la station de Jonquière du Service de l'Environnement Atmosphérique (S.E.A.) d'Environnement Canada. Le choix de la station de Jonquière semble le plus approprié puisqu'il permet d'évaluer les concentrations avec des données les plus représentatives de la situation météorologique (direction et vitesse des vents) qui prévaudra à proximité de l'usine de traitement de la brasque usée.

Les données sur l'opacité nuageuse, la couverture nuageuse et le plafond nuageux ne sont pas disponibles pour la station de Jonquière. Pour cette raison, les données correspondantes relevées à la station de l'aéroport de Bagotville à Ville de la Baie ont été utilisées pour le calcul des stabilités de Pasquill requises pour l'exécution du modèle de dispersion.

Les données de hauteur de mélange mesurées deux fois par jour à la station de Maniwaki ont également été utilisées, cette station étant celle qui est la plus représentative de la région de Jonquière. En effet, seulement deux stations font la mesure de hauteurs de mélange au Québec, soit Maniwaki et Sept-Îles. Le régime aérologique de Maniwaki s'apparente toutefois plus à celui de cette région du Saguenay, Sept-Îles étant fortement influencée par sa proximité avec le golfe du St-Laurent. Les données de hauteur de mélange ont toutefois été adaptées par Environnement Canada au site de l'aéroport de Bagotville. Ces données ont ensuite été compilées par Environnement Canada afin d'obtenir les classes de stabilité nécessaires pour la modélisation.

L'ensemble des données fournies par Environnement Canada, incluant le calcul des stabilités, ont ensuite été validées et traitées par TECSULT afin de les rendre compatibles au logiciel ISCST3 (Trinity, 1996).

DONNÉES TOPOGRAPHIQUES

Les données sur la topographie du secteur entourant l'usine de traitement de la brasque usée ont été obtenues des cartes topographiques du Ministère des Ressources naturelles du Québec. Le tableau de l'annexe E-1 présente les élévations de chacun des récepteurs.

Le terrain entourant la future usine est relativement accidenté. En effet, dans une zone de 16 km² centrée sur l'usine l'altitude des récepteurs varie de 10 à 130 mètres, la majorité (70 %) étant concentrés entre 90 et 130 mètres d'altitude par rapport au niveau de la mer.

DONNÉES SUR LES BÂTIMENTS

La présence de bâtiments peut affecter l'écoulement de l'air autour de celui-ci et influencer la configuration du panache provenant d'une source. Il est donc nécessaire de tenir compte de la configuration des bâtiments lors de la réalisation de la modélisation.

Les données relatives aux dimensions physiques des bâtiments près de sources, ainsi que le positionnement et l'élévation des sources par rapport à ceux-ci, ont été introduites dans le logiciel BPIP, développé par l'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA). Les résultats sont présentés à l'annexe E-2.

DONNÉES DES SOURCES D'ÉMISSIONS

La quatrième catégorie de données est celle des données d'émission à la source. Les données relatives aux taux d'émission et aux caractéristiques des sources sont présentées à l'annexe E-3. Les dessins montrant les sources d'émissions atmosphériques (vue en plan et vue en élévation) sont présentés à l'annexe F.

SÉLECTION DE L'AIRE D'ÉTUDE

Les calculs de modélisation ont été réalisés en deux étapes :

- Une première modélisation a d'abord été faite en établissant une première grille de récepteurs placés à tous les 500 mètres, sur une distance de 5 km de part et d'autre de l'usine, visant à déterminer la zone où les concentrations les plus élevées seront observées;
- Les résultats obtenus par cette première modélisation ont permis de définir que les résultats les plus élevés se trouveraient dans une zone de 4 km par 4 km centrée sur l'usine. Une seconde grille de récepteurs couvrant cette zone et comportant des récepteurs à tous les 100 mètres a été ensuite utilisée pour la réalisation de calculs plus précis autour de l'usine.

Le logiciel utilisé pour la réalisation des calculs est la version 2 du logiciel ISCST3 (Trinity, 1996). Cette version a pour particularité d'intégrer les calculs réalisés avec COMPLEX-I, qui est un logiciel servant au calcul des concentrations en terrain accidenté. Les options choisies lors de l'exécution du modèle sont présentées l'annexe E-3.

5.2.2.4 Résultats - Concentrations de particules en suspension

L'usine de traitement de la brasque usée comptera quatorze (14) sources d'émission de particules, dont les caractéristiques sont présentées à l'annexe E-3. Les concentrations de particules au sol ont été évaluées sur des périodes de 24 heures et sur une base annuelle.

Le tableau 5.2.1 présente les concentrations maximales obtenues par modélisation pour chacune des périodes et pour chacune des années de données météorologiques utilisées pour les modélisations à l'extérieur des limites de la propriété. Les résultats sont comparés aux normes actuelles qui sont de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne journalière) et $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (moyenne annuelle).

TABLEAU 5.2.1 Concentrations maximales de particules modélisées

Période	Année de données météorologiques	Concentration maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Norme ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pourcentage de la norme (%)
24 h	1996	1,45	150	1,0
	1997	1,93		1,3
	1998	1,46		1,0
	1999	1,89		1,3
	2000	2,28		1,5
1 an	1996	0,13	70	0,2
	1997	0,13		0,2
	1998	0,12		0,2
	1999	0,12		0,2
	2000	0,12		0,2

Les 50 résultats maximum pour les modélisations des années 1996 à 2000 et la localisation du récepteur où ont été calculées ces concentrations sont présentées aux tableaux de l'annexe E-4.

La figure 5.2.1 illustre les isocontours des concentrations de particules totales en provenance de l'usine calculées sur une base annuelle pour 2000 dans une zone d'un rayon de 2,0 km autour de l'usine. Les figures illustrant les isocontours de concentration de particules totales pour les années 1996, 1997, 1998 et 1999 sont présentées à l'annexe E-4.

Les résultats présentés au tableau 5.2.1 montrent que les concentrations quotidiennes maximales évaluées représenteraient au plus 1,5 % de la norme d'air ambiant pour les particules totales. Le tableau 5.2.1 montrent également que les concentrations annuelles maximales évaluées représenteraient environ 0,2 % de la norme annuelle d'air ambiant pour les particules totales. Ceci représente une faible contribution des émissions de l'usine de traitement de la brasque à la concentration dans l'air ambiant. À la station de Parc Berthier à Jonquière, les concentrations maximales quotidiennes observées entre 1996 et 2000 varient entre 137 et 198 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ce qui correspond à 91 et 132 % de la norme. En ce qui a trait aux concentrations moyennes annuelles observées, celles-ci varient entre 29,6 et 38,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ soit 42 et 54 % de la norme annuelle.

FIGURE 5.2.1 **Concentrations moyennes annuelles de particules ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 2000**

Le tableau 5.2.2 présente l'évaluation des concentrations de particules au récepteur correspondant à la position de la station de surveillance de la qualité de l'air de Jonquière – Parc Berthier. Ces résultats montrent que la contribution potentielle de l'usine de traitement de la brasque à la concentration de particules totales qui serait observée à cette station se situerait entre 0,1 et 0,4 % des valeurs observées entre 1996 et 2000.

TABLEAU 5.2.2 Concentration maximales de particules modélisées à la station du Parc Berthier

Période	Année de données météorologiques	Concentration maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentration mesurée au Parc Berthier ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Apport de la nouvelle source (%)
24 h	1996	0,27	198	0,1
	1997	0,46	137	0,3
	1998	0,37	161	0,2
	1999	0,50	142	0,4
	2000	0,60	150	0,4
1 an	1996	0,07	36,3	0,2
	1997	0,07	29,8	0,2
	1998	0,06	32,7	0,2
	1999	0,06	38,0	0,2
	2000	0,06	29,6	0,2

La Direction du suivi de l'état de l'environnement du MENV a spécifié que la norme développée par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) pour les particules fines (d'un diamètre de moins de 2,5 μm , MP 2,5) sera appliquée au projet (voir annexe C). Selon cette norme, la moyenne du 98^e percentile des distributions des valeurs de trois années consécutives des concentrations sur 24 heures ne doit pas dépasser 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pour l'évaluation de la concentration des particules fines (MP 2,5) dans l'air ambiant résultant des sources d'émissions de la future usine de traitement de la brasque usée, il a été considéré que le diamètre de toutes les particules émises par l'usine serait inférieur à 2,5 μm . Cette hypothèse est basée sur le fait que l'efficacité d'enlèvement des dépoussiéreurs à sacs filtrants est de 100 % pour les particules de plus de 2,5 μm . Cependant, pour ce qui est des ventilateurs de toit (10 sources), l'évaluation de taux d'émission inclut l'ensemble des particules pouvant être présentes dans l'air ambiant de l'usine, soit également des particules d'un diamètre de plus de 2,5 μm . Ainsi, l'hypothèse demeure conservatrice pour l'évaluation du taux d'émission des particules fines.

Le tableau 5.2.3 présente les valeurs obtenues par modélisations. La concentration au 98^e percentile correspond à la valeur la plus élevée parmi l'ensemble des sixièmes valeurs évaluées pour chacun des récepteurs. Les résultats montrent que la contribution potentielle de l'usine de traitement de la brasque à la concentration de particules fines dans l'air ambiant représenterait moins de 3 % de la norme.

TABLEAU 5.2.3 Concentration de particules de moins de 2,5 µm (MP2,5) modélisées

Période	Année de données météorologiques	Concentration 98 ^e percentile (µg/m ³)	Moyenne sur 3 ans (µg/m ³)	Critère (µg/m ³)	Pourcentage du critère (%)
24 h	1996	0,64		30	
	1997	0,97			
	1998	0,85	0,82(1)		2,7
	1999	0,65	0,82(2)		2,7
	2000	0,76	0,75(3)		2,5

(1) Moyenne du 98^e percentile des valeurs pour 1996, 1997 et 1998

(2) Moyenne du 98^e percentile des valeurs pour 1997, 1998 et 1999

(3) Moyenne du 98^e percentile des valeurs pour 1998, 1999 et 2000

Si l'on pose comme hypothèse que 60 % des particules en suspension d'un diamètre de moins de 10 µm sont des particules de moins de 2,5 µm, alors on peut estimer que la concentration de MP 2,5 dans l'air ambiant à la station Berthier varierait entre 44 et 62 µg/m³. Les moyennes sur trois années consécutives varieraient entre 51 et 54 µg/m³. Ces valeurs représentent 170 et 180 % de la norme proposée.

Le tableau 5.2.4 présente l'évaluation de la contribution des émissions de l'usine à la concentration de particules fines au récepteur correspondant à la position de la station de surveillance de la qualité de l'air de Jonquière – Parc Berthier. Ces données montrent que la contribution potentielle de l'usine de traitement de la brasque à la concentration de particules fines (MP 2,5) qui serait observée à cette station se situerait entre 0,5 et 0,6 % des concentrations de MP 2,5 estimées à partir des concentrations de MP 10 observées entre 1996 et 2000 (98^e percentile).

TABLEAU 5.2.4 Concentration de particules de moins de 2,5 µm (MP2,5) modélisées à la station du Parc Berthier

Période	Année de données météorologiques	Concentration 98 ^e percentile (µg/m ³)	Moyenne sur 3 ans (µg/m ³)	Concentration estimée au Parc Berthier (µg/m ³)	Apport de la nouvelle source (%)
24 h	1996	0,40			
	1997	0,32			
	1998	0,30	0,34	54(1)	0,6
	1999	0,33	0,32	52(2)	0,6
	2000	0,21	0,28	51(3)	0,5

(1) Moyenne du 98^e percentile des valeurs pour 1996, 1997 et 1998

(2) Moyenne du 98^e percentile des valeurs pour 1997, 1998 et 1999

(3) Moyenne du 98^e percentile des valeurs pour 1998, 1999 et 2000

Selon les données présentées plus haut, il ressort que les concentrations de particules totales et de particules fines dans l'air ambiant dans le secteur où sera implanté l'usine de traitement de la brasque dépassent les normes actuelles ou proposées. Selon les résultats des modélisations, la contribution potentielle des émissions de l'usine aux concentrations de

TECSULT INC.

particules totales et de particules fines serait peu significative. L'impact du projet sur la concentration de particules dans le milieu, peut donc être qualifié de mineur.

5.2.2.5 Résultats - Concentrations d'ammoniac

L'usine de traitement de la brasque usée comptera six sources pouvant émettre de l'ammoniac à l'atmosphère. L'ammoniac est un gaz incolore qui, à des concentrations élevées, est irritant pour les yeux et les voies respiratoires. Ce gaz présente une forte odeur. Le seuil de détection d'odeur de l'ammoniac rapporté dans la littérature est de moins de 5 ppm (ACGIH, 1991).

Les caractéristiques de ces sources sont présentées à l'annexe E-3. Pour l'ammoniac, les concentrations au sol résultants des émissions en provenance de la future usine ont été évaluées sur des périodes d'une heure et sur une base annuelle.

Le tableau 5.2.5 présente les concentrations maximales d'ammoniac obtenues par modélisation, à l'extérieur des limites de la propriété. Ces concentrations sont comparées aux critères d'air ambiant spécifiés par la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MENV dans le cadre de ce projet (voir annexe C) qui sont de $3\,200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une heure et de $100\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la moyenne annuelle.

TABLEAU 5.2.5 Concentrations maximales d'ammoniac modélisées

Période	Année de données météorologiques	Concentration maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Critère ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pourcentage du critère (%)
1 h	1996	1306	3200	40,1
	1997	1339		41,8
	1998	1334		41,7
	1999	1376		43,0
	2000	1352		42,2
1 an	1996	8,24	100	8,2
	1997	8,00		8,0
	1998	7,00		7,0
	1999	7,22		7,2
	2000	7,18		7,2

La figure 5.2.2 illustre les isocontours des concentrations d'ammoniac calculées sur une base annuelle pour l'année 1999 dans une zone d'un rayon de 2 km autour de l'usine. Les figures illustrant les isocontours de concentration d'ammoniac pour les années 1996, 1997, 1998 et 2000 sont présentées à l'annexe E-5.

Les 50 résultats maximum pour les modélisations des années 1996 à 2000, la localisation du récepteur où ces concentrations ont été observées et les conditions météorologiques correspondant aux maximum horaires sont présentées aux tableaux de l'annexe E-5.

Les résultats montrent que, pour chacune des périodes, les critères proposés seront rencontrés. Compte tenu que le critère sur une base horaire ($3\,200\ \mu\text{g}/\text{m}^3$) est inférieur au seuil d'odeur de l'ammoniac (5 ppm, soit $3\,600\ \mu\text{g}/\text{m}^3$)⁴, on peut donc s'attendre à ce que les émissions prévues de cette substance ne soient pas perceptibles par l'odeur à l'extérieur du périmètre de l'usine et n'engendrent que des impacts mineurs sur la qualité du milieu atmosphérique.

4 Le seuil d'odeur correspond généralement à la concentration à partir de laquelle 50 % des personnes composant un panel perçoivent l'odeur. Certaines personnes plus sensibles pourraient cependant percevoir l'odeur à des concentrations plus faibles.

FIGURE 5.2.2 Concentrations moyennes annuelles de NH₃ (µg/m³) - Année 1999

5.2.2.6 Résultats - Concentrations de SO₂

L'usine de traitement de la brasque usée comptera une source d'émission de dioxyde de soufre (SO₂), soit la chaudière, dont les caractéristiques sont présentées à l'annexe E-3. Le gaz naturel qui est le combustible qui sera utilisé dans cette chaudière, ne contient généralement que des traces de soufre. Les taux d'émissions de SO₂ ont été établis à partir de ces concentrations typiques de soufre dans le gaz naturel. Les concentrations au sol résultant des émissions en provenance de la chaudière ont été évaluées sur des périodes d'une heure, 24 heures et sur une base annuelle.

Le tableau 5.2.6 présente les concentrations maximales obtenues par modélisation pour chacune des périodes à l'extérieur des limites de la propriété. Ces concentrations sont comparées aux critères d'air ambiant spécifiés par la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MENV dans le cadre de ce projet (voir annexe C), qui sont de 0,6 ppm (1570 µg/m³) sur une période de 4 minutes, de 900 µg/m³ sur une heure, de 300 µg/m³ sur 24 heures et de 60 µg/m³ pour la moyenne annuelle.

TABLEAU 5.2.6 Concentration maximales de SO₂ modélisées

Période	Année de données météorologiques	Concentration maximale (µg/m ³)	Critère (µg/m ³)	Pourcentage du critère (%)
4 minutes	1996	0,29	1570 (0,6 ppm)	0,02
	1997	0,22		0,01
	1998	0,17		0,01
	1999	0,15		0,01
	2000	0,22		0,01
1 h	1996	0,17	900	0,02
	1997	0,13		0,01
	1998	0,10		0,01
	1999	0,09		0,01
	2000	0,13		0,01
24 h	1996	0,01	300	0,003
	1997	0,02		0,007
	1998	0,02		0,007
	1999	0,02		0,007
	2000	0,02		0,007
1 an	1996	0,001	60	0,002
	1997	0,001		0,002
	1998	0,002		0,004
	1999	0,002		0,004
	2000	0,002		0,004

Les concentrations sur une période de 4 minutes ont été calculées à partir des valeurs sur une heure à l'aide de l'équation suivante :

$$C_1 = C_2 (15)^{0,2}$$

où, C_1 est la concentration sur 4 minutes et C_2 la concentration sur une heure.

La figure 5.2.3 illustre les isocontours des concentrations maximales de dioxyde de soufre calculées sur une base annuelle pour l'année de données météorologiques donnant les pires résultats (soit l'année 2000) dans une zone d'un rayon de 2 km autour de l'usine.

Comme le démontre le tableau 5.2.6 les concentrations de SO_2 causées par les émissions des nouvelles installations sont négligeables. En effet, les émissions de SO_2 représentent moins de 0,02 % du critère de qualité de l'air ambiant retenu dans le cadre de cette étude.

Afin d'évaluer l'impact des émissions de dioxyde de soufre sur la qualité de l'air ambiant actuel, les concentrations mesurées dans l'air ambiant sont comparées aux émissions causées par les nouvelles installations. À la station de Parc Berthier à Jonquière, les concentrations maximales horaires observées entre 1996 et 2000 varient entre 443 et 540 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui correspond à 49 et 60 % du critère.

En ce qui a trait aux concentrations maximales quotidiennes, celles-ci varient entre 197 et 291 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui correspond à 66 et 97 % du critère et les concentrations moyennes annuelles varient entre 24,6 et 33,8 soit 41 et 56 % du critère. En additionnant les concentrations maximales modélisées aux concentrations maximales mesurées dans l'air ambiant, les critères ne sont jamais dépassés.

FIGURE 5.2.3 Concentrations moyennes annuelles de SO₂ (µg/m³) - Année 2000

5.2.2.7 Résultats - Concentrations de monoxyde de carbone (CO)

L'usine de traitement de la brasque usée comptera une source d'émission de CO, soit la chaudière, dont les caractéristiques sont présentées à l'annexe E-3. Les concentrations de CO au sol ont été évaluées sur des périodes d'une heure et de 8 heures.

Le tableau 5.2.7 présente les concentrations maximales obtenues par modélisation à l'extérieur des limites de la propriété. Ces concentrations sont comparées aux critères d'air ambiant spécifiés par la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MENV dans le cadre de ce projet (voir annexe C), qui sont de 35 000 µg/m³ sur une heure et de 13000 µg/m³ sur 8 heures.

TABLEAU 5.2.7 Concentration maximales de CO modélisées

Période	Année de données météorologiques	Concentration maximale (µg/m ³)	Critère (µg/m ³)	Pourcentage du critère (%)
1 h	1996	26,53	35 000	0,07
	1997	19,70		0,06
	1998	15,20		0,04
	1999	13,87		0,04
	2000	20,33		0,06
8 h	1996	3,33	13 000	0,03
	1997	4,65		0,04
	1998	4,80		0,04
	1999	4,46		0,03
	2000	5,11		0,04

La figure 5.2.4 illustre les isocontours des concentrations maximales de CO calculées sur une base annuelle pour l'année donnant les pires résultats (soit l'année 2000) dans une zone d'un rayon de 2 km autour de l'usine.

Les résultats démontrent que l'impact des émissions de CO causées par la chaudière de l'usine de traitement du brasque est minime. En effet, les concentrations calculées au sol représentent moins de 0,07 % du critère.

FIGURE 5.2.4 Concentrations moyennes annuelles de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 2000

5.2.2.8 Résultats - Concentrations de dioxyde d'azote (NO₂)

Les émissions d'oxydes d'azote (NO) de l'usine de traitement de la brasque usée proviendront de la chaudière. Celles-ci sont assumées comme étant sous forme de dioxyde d'azote (NO₂). Les caractéristiques de cette source sont présentées à l'annexe E-3. Les concentrations au sol de NO₂ ont été évaluées sur des périodes d'une heure, 24 heures et sur une base annuelle.

Le tableau 5.2.8 présente les concentrations maximales obtenues par modélisation pour chacune des périodes à l'extérieur des limites de la propriété. Ces concentrations sont comparées aux critères d'air ambiant spécifiés par la Direction du suivi de l'état de l'environnement du MENV dans le cadre de ce projet (voir annexe C), qui sont de 400 µg/m³ sur 1 heure et de 200 µg/m³ sur 24 heures.

TABLEAU 5.2.8 Concentration maximales de NO₂ modélisées

Période	Année de données météorologiques	Concentration maximale (µg/m ³)	Norme (µg/m ³)	Pourcentage du critère (%)
1 h	1996	7,17	400	1,8
	1997	5,33		1,3
	1998	4,09		1,0
	1999	3,75		1,0
	2000	5,49		1,4
24 h	1996	0,34	200	0,2
	1997	0,65		0,3
	1998	0,88		0,4
	1999	0,71		0,4
	2000	0,65		0,3
1 an	1996	0,06	100	0,06
	1997	0,05		0,05
	1998	0,06		0,06
	1999	0,06		0,06
	2000	0,06		0,06

La figure 5.2.5 illustre les isocontours des concentrations maximales de NO₂ calculées sur une base annuelle pour l'année donnant les pires résultats (soit l'année 2000) dans une zone d'un rayon de 2 km autour de l'usine.

Les résultats démontrent que l'impact des émissions de NO₂ causées par la chaudière de l'usine de traitement de la brasque usée est minime. En effet, les concentrations calculées au sol représentent moins de 2 % du critère.

FIGURE 5.2.5 Concentrations moyennes annuelles de NO₂ (µg/m³) - Année 2000

5.2.2.9 Émissions résultant du scénario typique d'opération

L'évaluation des concentrations de polluants dans l'air ambiant présentées dans les sections précédentes est basée sur les taux d'émission résultant de l'exploitation de l'usine de traitement de la brasque usée à un taux d'alimentation de 80 000 tonnes par an et en prenant en compte les pires conditions météorologiques survenues au cours des cinq dernières années. Le tableau 5.2.9 présente les concentrations de polluants dans l'air ambiant basées sur l'exploitation de l'usine à un taux d'alimentation de 60 000 tonnes par an et en utilisant la moyenne des maximums obtenus pour les cinq années de données météorologiques.

Un taux d'alimentation de l'usine à 60 000 tonnes par an est davantage représentatif de ce que sera la situation, du moins pour les cinq premières années d'exploitation de l'usine.

TABLEAU 5.2.9 Concentrations typiques de contaminants

Contaminant	Période	Concentration typique ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Critère ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Pourcentage du critère (%)
Particules	24h	1,35	150	0,90
	1 an	0,09	70	0,13
Ammoniac (NH_3)	1h	1006,05	3200	31,4
	1 an	5,65	100	5,65
Dioxyde de soufre (SO_2)	4 min	0,16	1570	0,01
	1 h	0,09	900	0,01
	24 h	0,01	300	0,005
	1 an	0,001	60	0,002
Monoxyde de carbone (CO)	1 h	14,34	35000	0,04
	8 h	3,35	13000	0,03
Dioxyde d'azote (NO_2)	1 h	3,87	400	0,97
	24 h	0,48	200	0,24
	1 an	0,04	100	0,04

5.2.2.10 Rejets de CO_2

La chaudière de production de vapeur constituera une source de rejet de CO_2 à l'atmosphère. Sur la base de la consommation de gaz naturel, on estime que la quantité de CO_2 qui sera émise par la chaudière sera de l'ordre de 95 kT par an. Cette quantité contribuera à l'augmentation des émissions des gaz à effet de serre.

Au Canada, le CO_2 est le principal gaz à effet de serre. Le CO_2 et les autres gaz à effet de serre piègent la chaleur entre la surface du sol et la haute atmosphère. Selon l'inventaire réalisé par Environnement Canada, les émissions de gaz à effet de serre en 1999 totalisaient 699 MT, dont 78 % sous forme de CO_2 . Environ 80 % des émissions sont associées à la combustion.

Dans le Plan d'action 2000 du gouvernement canadien visant la réduction des gaz à effet de serre, les initiatives touchant le secteur de la transformation et de la fabrication industrielles visent principalement à améliorer le rendement énergétique des entreprises.

Les émissions de CO₂ de la chaudière associée à l'usine de traitement de la brasque représenteraient environ 0,013 % des émissions canadiennes et 0,10 % des émissions québécoises.

Rappelons que Alcan a annoncé en septembre 2000 la mise en place d'un programme de gestion à long terme des émissions de gaz à effet de serre, dans le cadre de son programme TARGET. Ce programme englobe tous les établissements d'Alcan dans le monde.

5.2.3 REJETS LIQUIDES

Les rejets liquides de l'usine de traitement de la brasque sont constitués uniquement de la purge d'eau du traitement de l'eau de chaudière pour la production de vapeur et de la purge du système d'eau de refroidissement. La composition typique de ces purges est présentée à la section 3.4.3. Ces rejets liquides seront dirigés vers le système de traitement des eaux usées du Complexe de Jonquière (émissaire B) qui est composé de bassins de sédimentation et de neutralisation.

Le débit additionnel de ces purges provenant de l'usine de traitement de la brasque, soit un débit total de 22,1 m³/h, représente moins de 3 % 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. Pour les paramètres qui font l'objet d'un suivi régulier pour l'eau rejetée à l'émissaire B, l'augmentation potentielle de la charge due à la purge du système d'eau de refroidissement de l'usine de traitement de la brasque serait comme suit :

- arsenic : 1,8 %
- cyanures : 4,6 %
- mercure : 6,2 %
- solides en suspension : 0,2 à 0,5 %

L'impact de ce rejet additionnel sur le milieu est donc considéré comme étant mineur.

5.2.4 CLIMAT SONORE AMBIANT

Deux sources de bruit sont analysées pour étudier le bruit généré par le projet : les sources ponctuelles (ou fixes) constituées par les équipements de l'usine et les sources mobiles reliées au camionnage induit par le projet.

5.2.4.1 Méthodologie de calculs prévisionnels

La méthode de calcul utilisée pour les simulations relatives aux sources dites ponctuelles est conforme à celle décrite à l'annexe D du *Règlement sur les carrières et sablières (Q-2, r.2)* et publiée dans la Gazette officielle du Québec, le 3 août 1977. Afin d'obtenir une image plus représentative des niveaux sonores résultant de l'exploitation, la méthode a été bonifiée par le calcul de l'atténuation due à l'effet de sol.

Dans cette méthode de calcul, l'atténuation à la distance est calculée pour une propagation hémisphérique selon la relation :

$$A (\text{dist}) = 20 \log d_2 / d_1$$

Où d_2 est la distance entre la source et le point d'évaluation considéré et, d_1 la distance entre la source et le point de mesures dans une unité cohérente.

Pour le calcul de l'effet d'écran, la théorie de Meakawa, généralisée par Kurze, est utilisée selon la relation suivante :

$$A (\text{écran}) = -10 \cdot \log 40 \Delta / \lambda$$

Dans cette relation, Δ est la différence de parcours acoustique entre le cheminement direct de l'onde et le passage par-dessus l'écran, et λ la longueur d'onde considérée dans une unité cohérente. Pour tous les calculs, la fréquence de 500 Hz a été considérée en raison de l'absence de fréquence importune.

Enfin, l'atténuation due à l'effet de sol est établie à partir de la relation suivante :

$$A (\text{sol}) = 5 \cdot \log (3Z+2h) / d$$

Dans cette relation, d est la distance entre le point source et le point de réception, Z la hauteur de la réception et h la hauteur de la source.

Pour l'ensemble du bruit de la circulation des véhicules sur le site, les voies d'accès et les routes avoisinantes, le modèle de propagation utilisé est celui élaboré conjointement par la Division des recherches techniques de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) et la Division des recherches en bâtiments du Conseil national de recherches du Canada (CNRC). Ce modèle a fait l'objet de la publication : *Le trafic routier et ferroviaire : ses effets sur l'habitation*. Cette dernière a d'abord été publiée en 1977 et révisée en 1982 dans sa version internationale. Ce modèle mathématique établit, en fonction des débits journaliers, du pourcentage de poids lourds, de la topographie et des obstacles (naturels ou construits), le niveau de bruit équivalent aux différents points d'évaluation considérés.

5.2.4.2 Caractérisation des sources d'impact

5.2.4.2.1 Usine de traitement de la brasque

ÉQUIPEMENTS FIXES RATTACHÉS À L'EXPLOITATION DE L'USINE

Les sources rattachées à l'exploitation de l'usine sont majoritairement localisées à l'intérieur du bâtiment. Le niveau sonore prévu dans le bâtiment est de 80 dBA. L'atténuation procurée par la paroi du bâtiment étant de l'ordre de 35 à 40 dBA minimum, le niveau sonore à 1 mètre de la façade sera de 40 à 45 dBA. Les niveaux de bruit résultant de cette source étant négligeables aux plus proches zones résidentielles, cette source n'est pas considérée dans l'étude.

Le deuxième groupe de sources de bruit est constitué par les sources fixes localisées à l'extérieur de l'usine. Pour les simulations, les niveaux de bruit à la source produits par ces équipements ont été établis en se basant sur les renseignements obtenus des responsables, des concepteurs du projet et des fabricants de ces équipements. Les principales sources considérées sont les différents dépoussiéreurs et ventilateurs rattachés au fonctionnement de l'usine. Les niveaux sonores et les hauteurs de sources sont fournis au tableau 5.2.10.

TABLEAU 5.2.10 Niveaux de bruit à la source considérés pour les simulations

ÉQUIPEMENT	NIVEAU SONORE (en dBA)	DISTANCE DE MESURE (en mètres)	HAUTEUR DE LA SOURCE (en mètres)
Dépoussiéreur – manutention de la brasque	95	1	24
Dépoussiéreur – Broyage de la brasque	85	1	30
Dépoussiéreur - Silos de la brasque broyée	80	1	34
Tour de refroidissement	85	1	8
Système de ventilation - Gaz de lixiviation	80	1	30

Pour les besoins de la simulation des équipements fixes rattachés à l'usine, 270 points d'évaluation ont été considérés. Les points d'évaluation ont été fixés afin de former une grille de points équidistants de 300 mètres. Cet ensemble permet de tracer les isocontours de la propagation du bruit de l'usine.

TRANSPORT RATTACHÉ À L'APPROVISIONNEMENT EN MATIÈRE PREMIÈRE

Les approvisionnements en brasque usée arrivant par train représentent 611 wagons par année, soit moins de 2 % du trafic ferroviaire généré par le complexe industriel. Il n'y aura pas

de convois spécifiques dévolus au transport des brasques usées. Ceux-ci proviendront à l'usine de traitement de façon régulière à même les convois existants actuellement.

L'apport de matériel provenant de l'extérieur du site par camions en période de pointe et normal représente deux camions par jour soit, 4 passages. Les routes utilisées sont le boulevard du Saguenay et la rue Drake pour entrer sur les propriétés d'Alcan.

5.2.4.2.2 Site d'entreposage

ÉQUIPEMENTS RELIÉS À LA CONSTRUCTION DES CELLULES

Les équipements reliés à la construction des cellules sont, selon la nature des travaux réalisés, une pelle mécanique, un bélier mécanique et un rouleau compacteur. Les niveaux de bruit moyens produits par ces équipements sont de 85 dBA à 15 mètres en fonctionnement normal. Selon la présence d'un ou de l'ensemble des équipements sur le site, le niveau à 15 mètres de la source variera entre 85 et 90 dBA. L'étape cruciale des travaux sera la mise en place des digues et des clés d'argile. Cette étape d'une durée de 10 jours nécessitera la présence sur le site de l'ensemble des équipements décrits précédemment.

Outre les équipements reliés à la mise en place des matériaux, une partie du bruit proviendra du transport de ces mêmes matériaux vers le site. Les débits de circulation de poids lourds varient selon l'étape de travaux de mise en place. Les étapes importantes sont la mise en place des digues et des clés d'argile, de même que la mise en place du sable de la couche de drainage. Ces étapes requièrent chacune une circulation de 140 voyages par jour de matériaux soit 280 passages par journée de 10 heures (28 passages par heures).

ÉQUIPEMENTS RELIÉS À L'EXPLOITATION DU SITE

Les équipements reliés à l'exploitation du site sont une pelle mécanique, un bélier mécanique et un rouleau compacteur. Les niveaux de bruit moyens produits par ces équipements sont de 90 dBA à 15 mètres en fonctionnement normal. L'étape ultime sera l'exploitation des cellules au-delà des écrans assurés par les digues.

TRANSPORTS RELIÉS À L'EXPLOITATION DU SITE

Le transport par camion entre l'usine de traitement et le site d'entreposage se fera à l'intérieur des limites de la propriété. Ce transport représente 46 passages de véhicules par jour de 10 heures mais, en période de pointe, ce chiffre passera à 342 passages.

5.2.5 ANALYSE DES IMPACTS SUR LE CLIMAT SONORE

5.2.5.1 Impacts reliés aux sources fixes rattachées à l'exploitation de l'usine

Les simulations ont été réalisées pour le secteur localisé dans un rayon de 1,2 à 3,3 km par rapport au site d'implantation de l'usine de traitement de la brasque usée. Cette étendue est

justifié en raison des zones à vocation résidentielle qui s'y retrouvent. Les autres zones localisées au périmètre du site d'implantation affichent, pour certaines, aucune urbanisation (secteur nord et sud-est).

La figure 5.2.6 présente les résultats des simulations réalisées pour le bruit émis par les différentes sources fixes rattachées à l'usine de traitement. Les isocontours représentent le bruit, par gamme de 5 dBA, de la propagation du bruit émis par l'usine uniquement. On remarquera que la propagation vers le sud-ouest et le sud-est, somme toute, régulière en raison de l'absence d'écran naturel résultant de la topographie. Au sud-ouest, on note une zone de réduction du bruit à la hauteur de la rue Mathias. Cette situation résulte de la topographie naturelle du site.

Les simulations indiquent qu'aux plus proches habitations sises sur la rue Juchereau, à près de 1 kilomètre du site d'implantation, le niveau sonore Leq_{24h} est de 23,5 dBA. La figure 5.2.6 indique une pénétration des isocontours de bruit vers le nord-est de l'usine en direction de la première rangée de résidences de la rue Beaulieu. Cette pénétration du bruit résulte de l'absence d'écran naturel ou construit. Le niveau sonore Leq_{24h} résultant demeure cependant voisin de 25 dBA. En d'autres termes, les niveaux sonores résultant de l'exploitation seront largement en deçà des niveaux de bruit mesurés tant le jour que la nuit dans le secteur.

Les tableaux 5.2.11 et 5.2.12 reprennent, pour les points de mesure considérés sur le site, les différents résultats de calculs, les niveaux anticipés, tant pour le bruit de fond (L95 %) que pour le niveau ambiant (Leq) et les augmentations résultantes. Au regard de ces résultats de calculs, les augmentations résultant dans les secteurs concernés, seront nulles le jour. La nuit, seul le point 5 affichent une remontée de 0,2 dBA en terme de bruit de fond et de 0,1 en termes de bruit ambiant.

L'impact résultant de l'exploitation de l'usine de traitement des brasques usées peut être qualifié de nul. Les faibles augmentations de bruit anticipées au point 5 peuvent être qualifiées de non significatives et de non perceptibles. Aucun dérangement n'est anticipé pour l'ensemble de la zone urbanisée considérée.

FIGURE 5.2.6 **Carte des isophones Leq_{24h}**

TABLEAU 5.2.11 Niveaux de bruit anticipés le jour et augmentations résultantes aux points de mesures considérés (dBA)

Point de mesure	Niveau de bruit calculé	Niveau de bruit de fond (L95%)		Augmentation du bruit de fond	Niveau équivalent (Leq)		Augmentation du niveau équivalent
		Actuel	Anticipé		actuel	anticipé	
1	23,5	51,2	51,2	0,0	54,5	54,5	0,0
2	19,8	45,4	45,4	0,0	48,5	48,5	0,0
3	20,8	44,5	44,5	0,0	47,0	47,0	0,0
4	18,0	42,7	42,7	0,0	45,9	45,9	0,0
5	25,2	46,7	46,7	0,0	51,1	51,1	0,0
6	14,8	41,0	41,0	0,0	53,5	53,5	0,0
7	11,7	42,8	42,8	0,0	53,1	53,1	0,0
8	16,6	36,7	36,7	0,0	50,6	50,6	0,0

TABLEAU 5.2.12 Niveaux de bruit anticipés la nuit et augmentations résultantes aux points de mesures considérés (dBA)

Point de mesure	Niveau de bruit calculé	Niveau de bruit de fond (L95%)		Augmentation du bruit de fond	Niveau équivalent (Leq)		Augmentation du niveau équivalent
		Actuel	Anticipé		actuel	anticipé	
1	23,5	53,5	53,5	0,0	56,4	56,4	0,0
2	19,8	42,3	42,3	0,0	47,1	47,1	0,0
3	20,8	43,2	43,2	0,0	45,6	45,6	0,0
4	18,0	43,7	43,7	0,0	46,6	46,6	0,0
5	25,2	39,2	39,4	0,2	42,5	42,6	0,1
6	14,8	49,4	49,4	0,0	54,1	54,1	0,0
7	11,7	40,9	40,9	0,0	48,2	48,2	0,0
8	16,6	38,3	38,3	0,0	44,0	44,0	0,0

5.2.5.2 *Répercussions sonores du transport rattachées à l'approvisionnement en matières premières et à l'expédition*

Les approvisionnements en brasque usée arrivant par train représentent 611 wagons par année, soit moins de 2 % du trafic ferroviaire généré par le complexe industriel. Il n'y aura pas de convois spécifiques dévolus au transport des brasques usées. Ceux-ci proviendront à l'usine de traitement de façon régulière à même les convois existants actuellement. L'augmentation du bruit prévue pour l'approvisionnement par train sera par conséquent inférieure à 0,1 dBA et non perceptible. Les activités de couplage/découplage de ces wagons additionnels ne devraient pas non plus représenter une source sonore significative.

L'apport de matériel provenant de l'extérieur du site par camions en période de pointe et normal représente deux camions par jour soit, 4 passages. Les routes utilisées sont le boulevard du Saguenay et la rue Drake pour entrer sur les propriétés d'Alcan. L'ajout de quatre camions par jour sur le boulevard du Saguenay représente une quantité négligeable au regard des débits existants sur cette artère. L'augmentation du niveau sonore sera par conséquent négligeable.

5.2.5.3 *Répercussions sonores reliées au site d'entreposage*

AMÉNAGEMENT DU SITE D'ENTREPOSAGE ET TRANSPORT DES MATÉRIAUX

La période critique d'aménagement du site sera atteinte lors de la construction des digues. Pour cette phase de la construction, l'ensemble des équipements sera affecté aux travaux et le camionnage atteindra sa période de pointe. Les niveaux sonores maximums seront perçus aux résidences les plus rapprochées du site (points 6, 7 et 8) au moment de la construction de la cellule 3. Ces activités ne seront exercées que pendant la période diurne entre 7 h et 17 h.

Le tableau 5.2.13 reprend les niveaux sonores Leq_{1h} résultant des sources de bruit rattachées à l'aménagement du site et au transport des matériaux à cette fin. Dans l'ensemble, les plus proches habitations ou zones résidentielles par rapport au site d'entreposage subiront peu ou pas d'impact relié à ces activités temporaires. Certains secteurs voisins des points 4 (rue Mathias) et 8 (rue Hébert) verront des augmentations des niveaux sonores ambiants Leq_{1h} compris entre 0,2 et 1,0 dBA. La zone la plus affectée par le bruit des travaux de construction sera localisée le long du chemin de la Réserve. L'augmentation pour l'ensemble des travaux d'aménagement, à la maison la plus proche du site (point 7), sera inférieure à 5 dBA. Pour les autres résidences du chemin de la Réserve les augmentations maximales seront comprises entre 0 et 4,7 dBA. Les impacts associés à ces activités d'aménagement des cellules et au transport qui lui est relié peuvent être qualifiés de faibles.

EXPLOITATION DU SITE D'ENTREPOSAGE ET TRANSPORT

La période critique d'exploitation du site sera atteinte au moment de l'exploitation de la cellule 3 lorsque les équipements travailleront au-delà de la hauteur des digues de retenue. Cet emplacement d'entreposage est en effet localisé à environ 250 mètres des plus proches

résidences du chemin de la Réserve. Cette étape d'exploitation a été retenue aux fins des simulations. Dans le cas particulier du transport, les niveaux sonores ont été calculés pour les périodes d'exploitation régulière et les périodes de pointes qui s'exerceront deux fois l'an.

La figure 5.2.7 reprend les isophones Leq_{1h} pour les activités reliées à l'exploitation du site (cellule 3) et au transport, en période de pointe. Ces niveaux sonores demeureront constants pendant une journée de travail normale de 10 heures (7 h – 17 h) et les activités ne seront pas exercées en période nocturne. Les isophones représentent les conditions maximales en termes de bruit pour l'exploitation du site. Cette figure est complétée par le tableau 5.2.14 qui reprend pour les points de mesure localisés aux limites des zones résidentielles les plus rapprochées, les niveaux sonores résultant de cette même activité. Aussi, le niveau maximal sera atteint à la résidence sise en bordure du chemin de la Réserve. L'augmentation du bruit ressentie à cette habitation sera de 4,8 dBA. Il faut mentionner que l'exploitation des autres cellules se traduira par des niveaux plus faibles à cette même habitation. Ceux-ci seront voisins de 50,7 dBA, soit de 5,4 dBA inférieurs. Les augmentations réellement ressenties à ce point seront par conséquent comprises entre 2 et 4,8 dBA.

Pour l'ensemble des autres zones résidentielles, les niveaux sonores demeureront en deçà des niveaux de bruit ambiants du milieu en période diurne et les augmentations maximales de bruit ressenties seront comprises entre 0 et 1,1 dBA.

Il est important de mentionner que les variations de bruit résulteront de l'exploitation du site uniquement. Le transport des matières qui se fera en transitant sur le site de l'Alcan n'entraînera aucune remontée des niveaux de bruit ambiant du milieu. Même dans le cas extrême du bruit relié aux pointes de passage des véhicules lourds qui pourront être perçues à la plus proche résidence, les niveaux sonores (L_{max}) seront voisins du bruit ambiant du milieu et de l'ordre de 54 dBA.

L'impact maximal de cette activité peut être qualifié de faible que ce soit en période régulière ou de pointe d'activités du camionnage.

FIGURE 5.2.7 **Carte des isophones Leq_{1h}**

TABLEAU 5.2.13 Niveaux sonores (Leq_{1h}) résultant de l'aménagement du site d'entreposage et du transport des matériaux (dBA)

Point de mesure	Niveau de bruit Pour la construction du site	Niveau de bruit Lié au transport pendant la construction	Niveau équivalent actuel	Niveau total anticipé *	Augmentation du niveau sonore
1	19,2	21,5	54,5	54,5	0,0
2	16,4	15,9	48,5	48,5	0,0
3	24,5	13,3	47,0	47,0	0,0
4	33,4	16,1	45,9	46,1	0,2
5	31,0	22,0	51,1	51,1	0,0
6	44,8	29,9	53,5	54,1	0,6
7	55,9	35,0	53,1	57,8	4,7
8	44,8	28,6	50,6	51,6	1,0

* Les niveaux Leq_{24h} résultant seront de 3,8 dBA inférieurs

TABLEAU 5.2.14 Niveaux sonores (Leq_{1h}) résultant de l'exploitation du site d'entreposage et du transport (dBA)

Point de mesure	Niveau de bruit maximum pour l'exploitation du site	Niveau de bruit lié au transport en période		Niveau actuel diurne	Niveau total anticipé en période *		Augmentation du niveau sonore	
		régulière	pointe		régulière	pointe	régulière	pointe
1	19,7	13,7	22,4	54,5	54,5	54,5	0,0	0,0
2	16,6	8,1	16,8	48,5	48,5	48,5	0,0	0,0
3	27,8	5,5	14,2	47,0	47,1	47,1	0,1	0,1
4	33,8	8,3	17,0	45,9	46,2	46,2	0,3	0,3
5	31,4	14,2	22,9	51,1	51,1	51,1	0,0	0,0
6	45,2	22,1	30,8	53,5	54,1	54,1	0,6	0,6
7	56,1	27,2	35,9	53,1	57,9	57,9	4,8	4,8
8	45,2	20,8	29,5	50,6	51,7	51,7	1,1	1,1

* Les niveaux Leq_{24h} résultant seront de 3,8 dBA inférieurs

5.2.5.4 *Réglementations de bruit applicable*

VILLE DE JONQUIÈRE

La Ville de Jonquière possède le règlement 857 régissant le bruit à l'intérieur des limites de la ville de Jonquière.

La lecture de ce règlement indique que celui-ci est en fait un règlement de nuisance portant sur des sources spécifiques telles que haut-parleur, unité de climatisation, usage d'appareil sonore, bruit de véhicules automobiles, etc. Il n'existe en aucun point de ce règlement d'article établissant des limites sonores applicables pour des sources de bruit ou des activités. Seul l'article 6.10 portant sur les travaux de construction, indique que :

«Sauf en cas de force majeure, il est interdit de faire ou de laisser faire entre 22 heures et 7 heures, en tout endroit de la ville à moins de deux cents mètres d'une maison d'habitations des bruits à l'occasion de l'exécution de travaux de construction, de reconstruction, de modification ou de réparation d'un bâtiment ou d'une structure, ou des bruits provenant d'un véhicule automobile ou de toute autre machine.»

VILLE DE CHICOUTIMI

La Ville de Chicoutimi, pour sa part, possède le règlement 90-034, ayant pour objet de modifier le règlement numéro 1043, ayant pour objet d'assurer la paix et le bon ordre en la ville de Chicoutimi.

Ce règlement stipule, entre autres, la nature des équipements de mesures à utiliser, définit les types de sources de bruit considérées comme nuisance et fixe les limites sonores applicables en fonction des heures de la journée. Ainsi, il est possible de lire à l'article 13.2.2 et suivants, qu'entre 19 h et 7h un bruit fluctuant ayant un niveau de plus de 55 dBA provenant d'activités diverses est considéré comme nuisance. De même, un bruit dont le niveau est compris entre 45 et 55 dBA et qui est responsable d'un niveau de 38 dBA ou plus mesuré au centre de la chambre à coucher de la résidence perturbée peut également être considéré comme nuisance. Toutefois, si le niveau de bruit ambiant du secteur est inférieur de moins de 5 dBA, le bruit précédemment mesuré n'est pas considéré comme nuisance.

Enfin, le règlement établit qu'entre 22h et 7 h qu'il est interdit de procéder à des travaux de construction à moins de 200 mètres d'une maison habitée.

Il est important de constater qu'aucune limite sonore n'est fixée pour la période de la journée comprise entre 7 heures et 19 heures.

PROVINCE DE QUÉBEC

Depuis février 1998, le ministère de l'Environnement du Québec (MENV) utilise la directive 98-01 pour le traitement des plaintes et exigences aux entreprises dont l'exploitation génère du bruit et qui exercent une activité non réglementée pour ce contaminant. Celle-ci préconise deux approches normatives. La première est basée sur le niveau maximum permis en fonction de la catégorie de zonage

Catégorie de zonage	Nuit en dBA	Jour en dBA
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

Définitions des catégories de zonage

- Zone I : Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- Zone II : Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- Zone III : Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans tous les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.
- Zone IV : Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et de 55 dBA le jour.

Il est important de spécifier que la catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

La deuxième approche normative est basée sur le bruit ambiant Leq_{1h} au point d'évaluation affecté. Cette dernière approche s'applique si le bruit ambiant Leq du secteur est supérieur à l'approche basée sur le zonage. Dans ce cas, la source de bruit en cause peut produire un niveau inférieur ou égal à celui du bruit ambiant Leq_{1h} existant dans le milieu.

5.2.5.5 *Respect des réglementations en vigueur*

Au regard des réglementations municipales, seuls les territoires compris à l'intérieur des limites de la Ville de Chicoutimi sont protégés par une limite sonore de 55 dBA entre 19 h et 7 h (période nocturne). En période diurne la Ville de Chicoutimi n'a pas jugé utile de restreindre les niveaux sonores émanant des activités industrielles et perçus aux résidences.

En absence de réglementation municipale, l'ensemble du territoire de la ville de Jonquière est assujéti aux limites sonores de la note d'instruction 98-01.

EXPLOITATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES BRASQUES USÉES

Les niveaux sonores résultant de l'exploitation de l'usine de traitement des brasques usées demeureront à l'ensemble des zones résidentielles largement inférieures tant le jour que la nuit aux limites sonores fixées par la réglementation municipale de Chicoutimi ou contenues dans la note d'instruction 98-01. Le bruit provenant de cette usine n'entraînera aucun impact dans le milieu tant par l'exploitation que par l'approvisionnement en matières premières.

CONSTRUCTION ET EXPLOITATION DU SITE D'ENTREPOSAGE

La construction et l'exploitation du site d'entreposage et l'ensemble du transport relié à ces deux activités entraîneront des impacts faibles aux limites des plus proches résidences du chemin de la Réserve. Quelques habitations seront touchées par de faibles augmentations de bruit voisines de 5 dBA.

Au regard du règlement 90-034 de la Ville de Chicoutimi, il n'existe aucune limite sonore pour la période diurne. Par conséquent, l'ensemble du bruit provenant de toutes les activités industrielles dans le milieu y est permis entre 7 h et 19 h. Les niveaux sonores atteints n'entravent aucune limite sonore.

Cependant, au regard de la note d'instruction 98-01 du MENV et selon les usages autorisés par réglementation municipale, les zones habitées sises à proximité du site d'entreposage le long du chemin de la Réserve sont de type résidentiel. Toutefois, en bordure du chemin de la Réserve, l'usage commercial à l'intérieur des résidences est permis en vertu de l'article 10.1.2.2.2. Par conséquent, la catégorie de zonage est de type III et les limites sonores applicables au bruit provenant de la construction ou de l'exploitation du site incluant le transport sont de 50 dBA la nuit et de 55 dBA le jour. Or, l'exploitation sera limitée à la période diurne comprise entre 7h et 17 h. Par conséquent, le bruit provenant de l'exploitation ne devra pas dépasser un niveau Leq_{1h} de 55 dBA. Selon les informations fournies précédemment (tableau 5.2.14) le niveau de bruit provenant des activités du site pour les conditions ultimes sera de 56,1 dBA à la plus proche résidence du site. On prévoit donc un dépassement de la limite admissible de 55 dBA durant les quelques semaines par année durant lesquelles s'effectuera la mise en place des carbones et inertes dans la troisième cellule. Compte tenu de cette situation ultime, la mise en place de mesures d'atténuation sera requise entre le site et la première rangée de résidences du chemin de la Réserve.

5.2.5.6 *Mesures d'atténuation*

Seul le secteur localisé dans un rayon de 300 mètres de la limite du site d'entreposage le long du chemin de la Réserve, devra faire l'objet de la mise en place de mesures d'atténuation. Cette mesure compte tenu de la distance disponible pourrait être constituée d'une plantation arbustive formant un écran d'une largeur minimale de 150 mètres et assurant une réduction minimale de 3 dBA par 100 mètres. L'atténuation minimale obtenue sera de 5,0 dBA et sera suffisante à assurer le respect des limites sonores applicables.

Cet écran arbustif pourra être constitué d'essences variées incluant feuillus et résineux. Outre l'atténuation du bruit obtenu, cette plantation pourra également agir à titre d'écran visuel entre la source et les habitations.

5.2.6 FLORE ET FAUNE

La construction de l'usine n'affectera pas la végétation et la faune compte tenu de sa situation à l'intérieur même du complexe industriel.

Toutefois, le site d'entreposage des carbones et inertes affectera la végétation (friche péri-urbaine) sur une superficie de 11,2 hectares. L'importance de cet impact est jugée mineure compte tenu de la résistance faible du milieu concerné (milieu péri-industriel), de son étendue ponctuelle et de sa longue durée.

Les impacts sur la faune sont jugés négligeables compte tenu de la quasi-absence de cette composante en milieu terrestre et du peu de rejets liquides générés par le projet.

5.3 MILIEU HUMAIN

Les principaux impacts susceptibles d'affecter le milieu humain tiennent à l'augmentation du transport et de la circulation, tant en période de construction que d'exploitation, et aux modifications apportées par la présence de l'usine et du site d'entreposage au paysage.

Enfin, compte tenu du fait qu'une des matières premières est une matière dangereuse, on peut présumer d'un impact psychosocial susceptible d'affecter principalement la population résidant dans les zones voisines.

5.3.1 TRANSPORT ET CIRCULATION

5.3.1.1 *Impact du trafic induit sur la circulation*

Le transport de matériaux et équipements ainsi que les déplacements de la main-d'oeuvre constitueront une source d'augmentation de la circulation dans le secteur, tel que décrit à la section 3.5.

En conditions normales d'exploitation (lorsque l'usine fonctionne à 60 000 t de traitement par année), les besoins du projet ne génèrent aucune circulation additionnelle de brasque usée sur le réseau routier par rapport à la situation présente parce que les approvisionnements additionnels se feront par chemin de fer.

Ce n'est que si l'usine obtient un contrat de traitement des brasques de la part des alumineries de la Côte-Nord que quelques camions additionnels circuleront sur le réseau routier.

Les travailleurs et les visiteurs de l'usine généreront également de la circulation lors de leurs déplacements personnels. Ces mouvements représentent une charge quotidienne d'environ 50 véhicules automobiles entrant et sortant de l'usine.

Tel qu'indiqué à la section 3.5, le plus fort volume de circulation sera généré deux fois par année au moment du transfert des carbones et inertes du Complexe Jonquière vers le site d'entreposage. Les véhicules emprunteront la rue Drake sur une courte distance (moins de 1 km) dans un secteur non résidentiel afin de rejoindre le secteur du lac des boues rouges et le site d'entreposage. Il n'y aura donc pas d'impact significatif sur la circulation.

Le trafic induit demeure donc la plupart du temps très faible et serait facilement accommodé par la réserve de capacité du réseau routier. On peut donc conclure que le trafic induit par l'usine de traitement de la brasque n'aura pas d'impact significatif sur la circulation automobile du secteur.

5.3.1.2 Sécurité routière

À cause de la nature des produits transportés, il est important d'évaluer le risque d'accident impliquant un camion qui assure le transport de la brasque ou des autres produits. Ainsi, dans le cadre d'une analyse récente effectuée sur le réseau routier supérieur dans la région de Montréal, on observe que les camions sont impliqués dans des accidents dans des proportions qui équivalent à peu de choses près à la part du trafic qu'ils occupent dans un corridor donné.

Donc, si le trafic induit par l'usine constitue au plus 1 % du trafic global, ce même trafic pourrait être impliqué dans environ 1 % des accidents. À un carrefour donné où le taux correspond au taux moyen observé sur le réseau provincial (1,38 accident par million de véhicules par an entrant dans un carrefour) et où le débit atteint disons 10 000 véhicules par jour entrant dans le carrefour (ce qui correspond au carrefour Mellon/route 170), on peut s'attendre à une moyenne de 4 à 5 accidents par année. À ce rythme, compte tenu du pourcentage que représente le trafic additionnel de camions par rapport à l'ensemble, on pourrait s'attendre à un accident impliquant un des camions transportant de la brasque en provenance de la Côte Nord à environ tous les 992 ans. Sur le réseau routier local, les vitesses sont en principe réduites de sorte que la gravité des accidents est de beaucoup moindre que sur les routes nationales. Il en serait de même des conséquences d'un accident qui demeureraient limitées.

5.3.2 PAYSAGE

Les modifications du paysage pourraient affecter les zones urbaines voisines. Dans le cas de l'usine de traitement de la brasque usée, comme elle se localisera à l'intérieur du complexe industriel, s'y assimilant et comme ses cheminés seront de hauteur comparable à celles existantes au voisinage, son impact sur la qualité générale du paysage tel que perçu dans son environnement urbain, sera faible ou nul.

Dans le cas du site de disposition, comme il s'approchera, à terme, de façon sensible des résidences qui bordent le chemin de la Réserve et le secteur urbain vers le sud, la modification du paysage y sera nettement perceptible. Le site de disposition s'approchera, en effet, à quelque 150 mètres à l'ouest des emplacements résidentiels concernés sur le chemin de la Réserve.

La résistance environnementale est évaluée moyenne compte tenu de la situation péri-industrielle du site et de son affectation au zonage municipal. L'impact sur le milieu résidentiel concerné pourrait s'avérer d'importance majeure, compte tenu de son étendue locale et de sa longue durée, en l'absence de mesures d'atténuation.

Conformément aux dispositions de l'article 37 du projet de règlement sur l'élimination des matières résiduelles, une zone tampon ceinturera le site. Il y a lieu de prévoir un écran visuel afin de masquer la présence du site. Un tel aménagement présentera l'avantage de dissimuler l'ensemble du paysage industriel depuis les résidences concernées.

Toutefois, l'aménagement des cellules d'entreposage sera effectué progressivement, d'abord à proximité des entrepôts existants. Advenant la valorisation des matières entreposées, le terrain pourrait être remis en état et la source d'impact visuel serait alors éliminée.

C'est pourquoi Alcan se propose d'implanter un écran visuel seulement lorsque la décision de transformer le site d'entreposage en site d'enfouissement sera prise. Le type d'écran visuel sera discuté avec les publics concernés.

5.3.3 IMPACT PSYCHOSOCIAL

On peut présumer d'un impact psychosocial auprès des résidents au voisinage de l'usine ou des voies de transport utilisées. Cet impact, associé à la peur de la matière dangereuse que constitue la brasque et plus particulièrement à son potentiel explosif, n'est pas étranger à l'incident du navire le Pollux à Ville de la Baie en 1990. L'importance de cet impact pourrait s'avérer majeure, dépendamment du degré de préoccupation démontré par le public.

Cependant, le promoteur a amorcé les activités de consultation et d'information afin de faire connaître au public et aux différents groupes et organismes le projet, ainsi que les enjeux qu'il représente. Ce programme d'information devrait permettre d'apporter chez le public une meilleure compréhension des risques associés à la brasque usée (conditions dans lesquelles la brasque est susceptible de présenter un danger) et des mesures qui ont été prévues dans le

projet pour minimiser ces risques au cours des activités de transport, de manipulation et d'entreposage de la brasque.

5.4 RETOMBÉES ÉCONOMIQUES

Les impacts économiques résultant de la construction et de l'exploitation de l'usine de traitement de la brasque usée sont de trois ordres :

- Les impacts directs : ce sont les effets économiques du projet sur l'emploi et les entreprises directement attribuables aux dépenses initiales. Ces effets se traduisent en emplois, en salaires (bruts) versés et autres revenus bruts avant impôts.
- Les autres revenus bruts avant impôts comprennent la rémunération de l'entrepreneur, la rémunération du capital, les intérêts divers de même que les charges patronales, les bénéfices marginaux, les taxes municipales et scolaires, etc.
- Les impacts indirects : ce sont les effets économiques du projet sur les premiers fournisseurs et les fournisseurs subséquents des intrants du projet. Ces impacts se traduisent par des emplois (salaires versés), des revenus pour les entreprises et autres revenus bruts avant impôts.
- Les effets induits : il s'agit de l'accroissement de l'activité économique résultant de l'augmentation des revenus ayant été générés par le projet.

Ces impacts sont évalués pour le Québec et la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. L'impact du projet sur les revenus gouvernementaux est également présenté.

5.4.1 IMPACTS ÉCONOMIQUES DÉCOULANT DES ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION

Le tableau 5.4.1 indique les principaux postes de dépenses de même que leur importance relative dans le budget global de construction de l'usine de traitement de la brasque usée. Ces données ont été ventilées selon la provenance des travailleurs et le lieu de production des biens et services.

TABLEAU 5.4.1 Construction de l'usine - Principaux postes de dépenses (en millions de dollars de 2001)

Postes de dépenses	Région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	Ailleurs au Québec	Canada (sauf le Québec)	Extérieur du Canada	Total
Salaires et gages avant impôts (personnes-année)	16,5 (295)	1,3			17,8
Achats de biens et services	43,8	17,7	7,5	3,7	72,7
Autres revenus bruts avant impôts	9,5	1,1			10,6
Autres dépenses	18,6	6,9	2,5	0,9	28,9
GRAND TOTAL					130,0

5.4.1.1 Impacts pour le Québec

Les impacts directs et indirects découlant de la construction de l'usine se décrivent comme suit :

- Le projet fournit du travail de manière directe et indirecte pour une valeur de 1 035 personnes-années (salariés et autres travailleurs) : 295 personnes-années directement reliées aux travaux de construction de l'usine et 740 personnes-années (salariés et autres travailleurs) reliées à la demande d'intrants à différents fournisseurs. C'est ainsi que pour chaque personne-année créée directement par la construction de l'usine, le projet crée de l'emploi pour 2,5 autres personnes-années dans l'économie québécoise.
- La valeur ajoutée du projet à l'économie québécoise est de 76,3 millions de dollars se répartissant de la manière suivante : 60 % en salaires (bruts) versés à la main-d'œuvre engagée directement et indirectement, près de 5 % en revenus d'autres travailleurs (autonomes surtout) et plus de 35 % en autres revenus bruts avant impôts.
- La valeur ajoutée au coût des facteurs représente une mesure de la valeur de la production intérieure de l'économie québécoise. Ainsi, le contenu du projet est ici à 63 % québécois.
- Selon les résultats de la simulation, l'approvisionnement en biens et services requis par le projet exigera l'importation de biens et services évaluée à 44 millions de dollars.
- Les revenus du gouvernement du Québec s'établissent à 6,9 millions de dollars dont 95 % proviennent des impôts sur les salaires et gages.
- Les revenus du gouvernement fédéral s'établissent à près de 4,8 millions de dollars dont la presque totalité est issue des impôts sur les salaires des travailleurs.
- Les montants de parafiscalité obtenus par les gouvernements québécois et fédéral se chiffrent respectivement à 6,5 et 1,9 millions de dollars.

Les effets induits proviennent, quant à eux, des dépenses effectuées par les agents économiques qui ont été rémunérés dans le cadre du projet. Ces agents économiques sont les salariés, les travailleurs et les entreprises.

Les effets induits de la construction de l'usine sont les suivants :

- Au niveau de l'emploi : 303 personnes-années (salariés et autres travailleurs).
- Au niveau de la valeur ajoutée : 17,8 millions de dollars (\$1999)⁵ provenant de manière égale des salaires et gages avant impôts et des autres revenus bruts avant impôts.
- Des revenus gouvernementaux évalués respectivement à 2,6 millions et 2,1 millions de dollars pour le gouvernement du Québec et le gouvernement fédéral.

Ces effets ne peuvent être additionnés aux impacts directs et indirects puisqu'ils ne peuvent être attribués directement au projet de construction de l'usine. En effet, en l'absence du projet, les travailleurs auraient sans doute tiré des revenus d'autres emplois ou de programmes sociaux, revenus qu'ils auraient dépensés dans leur communauté ou ailleurs.

5.4.1.2 *Impacts pour la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean*

Les impacts économiques directs et indirects générés par la construction de l'usine dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean constituent un sous-ensemble des impacts évalués précédemment pour l'ensemble du Québec (voir tableau 5.4.2).

La majorité des travailleurs engagés pour la construction de l'usine et la mise en place des différents équipements proviendront de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Près de 93 % des salaires et gages avant impôts versés à des travailleurs du Québec le seront à des travailleurs de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean pour un montant totalisant 16,5 millions de dollars.

Les dépenses en biens et services effectuées dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean totaliseront, quant à elles, 43,8 millions de dollars. Ainsi, selon la méthodologie établie pour le calcul des impacts régionaux, les impacts indirects i.e. la valeur ajoutée correspond à 15,5 % des achats totaux de biens et services dans la région. Les impacts indirects en termes de revenus dans la région se chiffrent donc à 6,8 millions de dollars.

Les effets induits i.e. l'effet multiplicateur de revenus générés par le projet dans la région sont pour leur part estimés à 7,0 millions de dollars.

5 Les résultats de la dernière simulation disponible (à l'Institut de la statistique du Québec) concernant l'impact économique des dépenses des ménages au Québec sont exprimés en dollars 1999.

TABLEAU 5.4.2 Impacts économiques régionaux reliés à la construction de l'usine (en millions de dollars de 2001)

IMPACTS	MONTANT (M \$)
Directs	
➤ Salaires versés aux travailleurs locaux	16,5
Indirects	
➤ Valeur ajoutée provenant des achats régionaux de biens et services	6,8
Induits	
➤ Effets induits	7,0
TOTAL	
➤ Impacts économiques régionaux en termes de revenus	30,3

Les impacts économiques régionaux en termes de revenus totalisent donc 30,3 millions de dollars.

5.4.2 IMPACTS ANNUELS DÉCOULANT DES ACTIVITÉS D'EXPLOITATION

5.4.2.1 *Impacts pour le Québec*

Les impacts directs et indirects annuels pour le Québec se décrivent comme suit :

- Au niveau de l'emploi, l'exploitation de l'usine fournit de l'emploi équivalent à 195 personnes-années, 40 personnes-années de manière directe et 155 personnes-années à des salariés et travailleurs employés par des fournisseurs.
- La valeur ajoutée résultant de l'exploitation de l'usine se répartit de la manière suivante : 56 % en salaires (bruts) versés à la main-d'oeuvre engagée directement ou indirectement par le projet, moins de 4 % en revenus d'autres travailleurs et 40 % en autres revenus bruts avant impôts.

Les effets induits reliés à l'exploitation de l'usine sont estimés au niveau de l'emploi à 53 personnes-années créées (salariés et autres travailleurs).

5.4.2.2 *Impacts pour le Saguenay-Lac-Saint-Jean*

La majorité des travailleurs engagés pour l'exploitation de l'usine proviendront de la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean. Les impacts économiques régionaux en termes de revenus (salaires) totalisent 5,8 millions de dollars, sans compter le versement d'environ 544 000 \$ de taxes municipales et scolaires.

5.4.3 STRATÉGIE DE MAXIMISATION DES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES

Alcan se propose de mettre de l'avant plusieurs mesures afin de favoriser les retombées économiques régionales. La formule exacte qu'entend suivre Alcan sera établie lorsque les modalités des contrats d'ingénierie, d'approvisionnement et de gérance de la construction auront été définies pour le projet. De plus, Alcan entend s'associer avec un partenaire régional en vue d'établir et mettre en œuvre cette formule.

Parmi les mesures envisagées à ce stade-ci, mentionnons :

- Le promoteur fera connaître à l'avance la nature des biens et services qui seront requis pendant la réalisation du projet;
- À coût concurrentiel, les entreprises régionales seront favorisées; celles-ci seront choisies parmi le «Répertoire Alcan des entrepreneurs en construction».

5.5 IMPACTS LIÉS AU SITE D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS INERTES

5.5.1 IMPACT DE L'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS INERTES SUR LES EAUX DE SURFACE

Étant donné qu'aucun rejet de lixiviat n'est prévu dans le réseau hydrographique de surface, aucun impact environnemental n'est prévu sur la qualité des eaux de surface.

5.5.2 ÉVALUATION DE L'IMPACT SUR LA QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE

Le principal impact environnemental appréhendé sur la qualité de l'eau souterraine serait engendré par l'infiltration de lixiviat jusqu'à la nappe phréatique. Cependant, les conditions hydrogéologiques favorables (barrière imperméable naturelle), le recouvrement des résidus par une géomembrane étanche, l'aménagement d'un système de captage du lixiviat et les mesures de suivi de la qualité de l'eau souterraine permettront de réduire considérablement le risque d'impact négatif ou d'apporter rapidement les correctifs nécessaires, le cas échéant.

L'évaluation de cet impact sur l'eau souterraine peut être divisée en deux scénarios. Le premier traite le cas où les résidus entreposés sur le site sont valorisés après une période d'entreposage sur le site de cinq ans. Le deuxième scénario traite le cas où, après une période d'entreposage de cinq ans, un couvert final est placé sur le site de manière à enfouir les résidus en permanence sur le site.

Étant donné la nature des résidus inertes, le principal contaminant susceptible d'être présent dans le lixiviat est le fluorure.

Rappelons que l'investigation des conditions géologiques et hydrogéologiques du site a démontré la présence d'une couche de silt et argile dont l'épaisseur varierait entre 15 m et 30 m

et dont la conductivité hydraulique varie entre 5×10^{-7} cm/s et $9,7 \times 10^{-7}$ cm/s. Cette couche imperméable surmonte une couche de sable fluvioglaciale intermittente dont l'épaisseur, lorsque présente, varie entre 0,3 et 2,0 m qui repose sur le socle rocheux constitué de gneiss de très bonne qualité. L'eau souterraine se déplace principalement vers le bas avec un gradient de 0,1 à 0,5 dans la couche de silt et argile alors que le sable fluvioglaciale, observé de manière intermittente dans les forages, constitue la seule couche pouvant être qualifiée d'aquifère sous le site. En considérant un gradient de 0,5, une conductivité hydraulique de 1×10^{-6} cm/s et une épaisseur d'argile de 15 m, le temps de migration de l'eau souterraine de la surface du sol jusqu'au sable fluvioglaciale serait d'environ 95 ans.

Lorsque les vitesses de migration de l'eau souterraine sont très faibles comme pour le cas à l'étude, le processus de diffusion moléculaire des contaminants devient le mode de transport dominant. Dans ce contexte, des modélisations numériques ont été réalisées en considérant les deux scénarios décrits plus haut pour évaluer l'impact potentiel de l'infiltration du lixiviat dans la nappe d'eau souterraine. Le logiciel POLLUTE développé par Dr. Kerry Rowe de l'Université Queens permet de tenir compte de l'effet de la diffusion moléculaire sur la migration des contaminants.

Les modélisations ont été réalisées en prenant en compte des hypothèses sécuritaires par rapport à la réalité. Ces hypothèses sont les suivantes :

- épaisseur de résidus entreposés (ou enfouis) de 8,6 m;
- épaisseur de la couche de silt et argile de 15 m, conductivité hydraulique de $9,7 \times 10^{-7}$ cm/s et gradient vertical descendant de 0,5;
- densité sèche du silt et argile de 1,25 T/m³ et porosité efficace de 56 %;
- présence d'un aquifère à la base de la couche de silt et argile dont l'épaisseur est de 1 m, la porosité de 30 % et la vitesse d'écoulement à l'amont du site à l'étude est de 5 m/an;
- écoulement dans l'aquifère dans une direction parallèle à l'axe longitudinal des sites d'entreposage;
- pluviométrie annuelle de 911 mm par an sur le site;
- concentration en fluorures dans le lixiviat de 30 mg/l. Ceci correspond à la concentration moyenne anticipée d'un essai de lixiviation sur les résidus générés par l'usine;
- coefficient de diffusion des fluorures dans le silt et argile de 0,02 m²/an.

5.5.2.1 *Évaluation de l'impact de l'entreposage temporaire sur la qualité de l'eau souterraine*

L'aménagement proposé pour l'entreposage temporaire des résidus comprend d'abord, un couvert étanche constitué d'une géomembrane et d'un système de drainage du lixiviat à la base des résidus. Aucun matériau de protection ne sera mis en place sur le couvert durant la période d'entreposage.

En considérant les pentes prononcées de la couverture étanche (3H et 1V), l'eau ruissellera rapidement vers les fossés de drainage et le potentiel d'infiltration au travers la géomembrane

sera très faible et, par extension, le potentiel de migration de lixiviat au travers la couche de silt et argile sera lui aussi très faible. On estime que le taux d'infiltration au travers la géomembrane sera inférieur à 0,25 %, la valeur typique d'infiltration pour un couvert final comprenant une couche de protection présentée par Bonaparte (1995).

La seule période durant laquelle un volume non-négligeable de lixiviat pourrait se retrouver sur la base de silt et argile est comprise entre le début de la mise en place intensive des résidus et l'installation du couvert étanche, dans l'éventualité de précipitations importantes. On considère toutefois que le système de captage du lixiviat placé à la base des sites d'entreposage captera la quasi totalité du lixiviat qui pourrait être généré durant cette période.

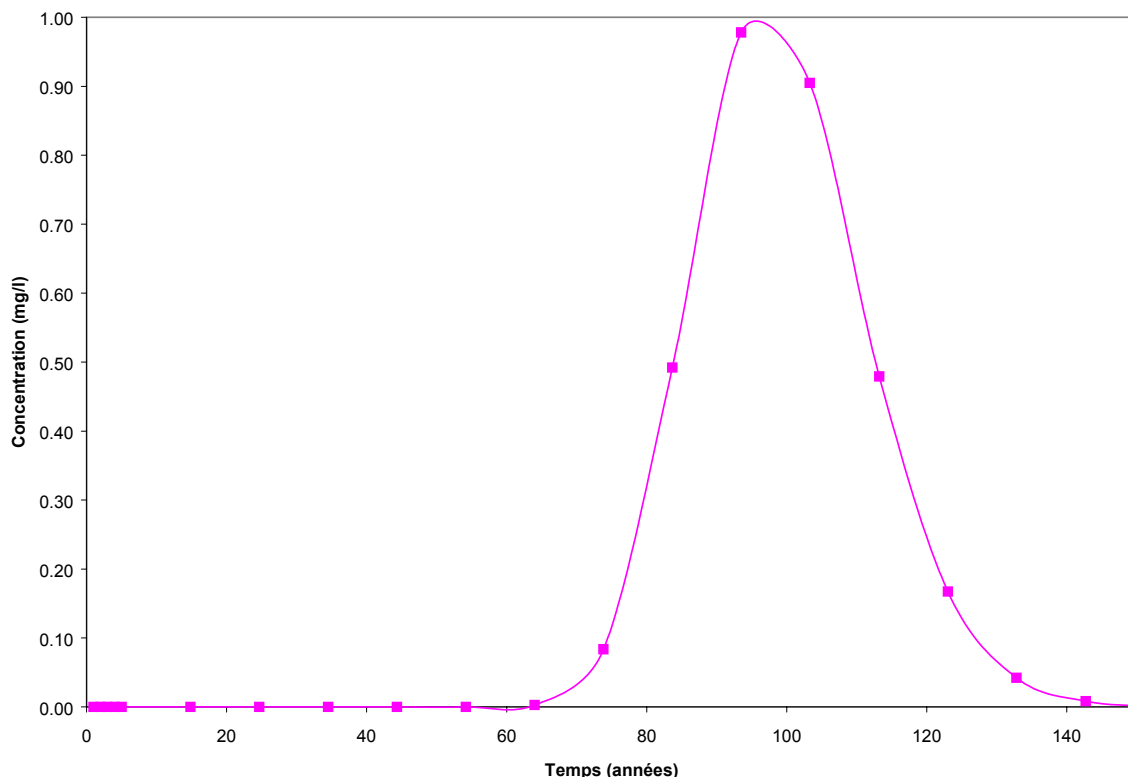
Néanmoins, par mesure de sécurité, une modélisation a été réalisée en prenant en compte les hypothèses mentionnées plus haut et en considérant :

- un taux d'infiltration au travers le couvert final de 0,25 %;
- un système de captage permettant de capter 75 % des infiltrations;
- l'aménagement d'un lieu d'entreposage de 300 m de longueur et la mise en place rapide des résidus inertes dans le lieu;
- la valorisation rapide des résidus présents après 5 ans d'entreposage temporaire et donc le démantèlement rapide du lieu d'entreposage;
- qu'une fois les résidus retirés du site (et valorisés) et les aménagements démantelés, le taux d'infiltration des précipitations au travers le sol naturel est de 10 %.

La figure 5.5.1 présente la concentration en fluorures dans l'aquifère en aval d'un site d'entreposage en fonction du temps.

FIGURE 5.5.1 Modélisation de la concentration en fluorures dans l'aquifère localisé à la base de la couche imperméable en fonction du temps (entreposage temporaire de 5 ans)

On constate que malgré toutes les hypothèses défavorables qui sont faites (notamment quant



au taux d'infiltration au travers la géomembrane) que la concentration en fluorures dans l'aquifère est plus de quatre fois inférieure (0,98 mg/l après 94 ans) au critère générique des eaux de surface de la «Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés» qui est de 4 mg/l.

5.5.2.2 *Évaluation de l'impact de l'enfouissement permanent sur la qualité de l'eau souterraine*

Dans l'éventualité où l'on devrait convertir le site d'entreposage temporaire en site d'enfouissement permanent, le volume de lixiviat généré pourrait être augmenté par la mise en place d'un couvert final sur la géomembrane étanche. Cette augmentation s'explique par la présence d'une nappe d'eau qui s'établit dans la couche de sol de protection et qui fait passer le gradient hydraulique appliqué sur la géomembrane de 0 lorsqu'il n'y a pas de couvert final à

une valeur qui peut être largement supérieure à 1 après la mise en place de la couche de protection.

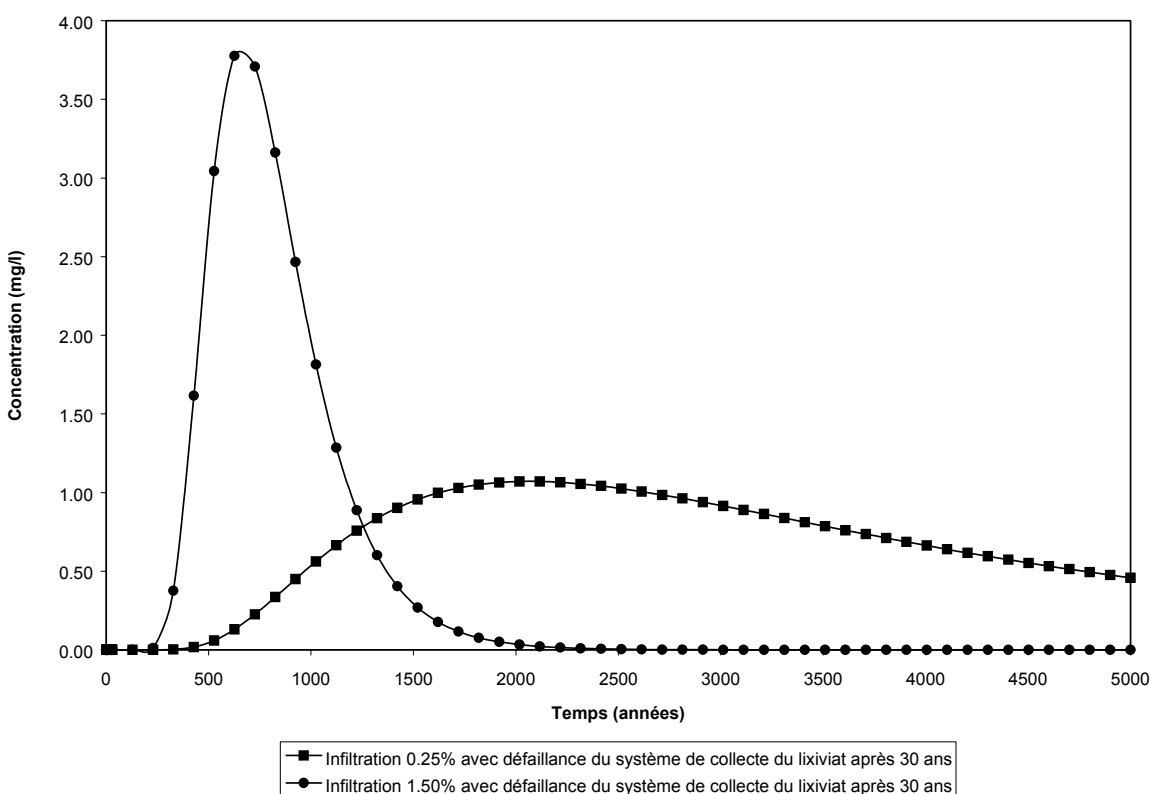
Bonaparte (1995) propose un taux d'infiltration au travers du couvert final de 0,25 %. Par mesure de sécurité et pour tenir compte d'une dégradation possible de l'étanchéité de la géomembrane résultant de son exposition aux intempéries durant la période d'entreposage, un taux d'infiltration de 1,5 % a aussi été considéré.

Les modélisations ont été réalisées en prenant en compte les hypothèses suivantes :

- taux d'infiltration au travers du couvert final de 0,25 % et de 1,50 %;
- efficacité du système de captage du lixiviat de 75 % durant les 30 premières années et de 0 % par la suite. Ceci correspond à la durée de la période postfermeture du site d'enfouissement durant laquelle le système de captage fait l'objet d'un entretien.

La figure 5.5.2 présente la concentration en fluorures dans l'aquifère en aval du site d'enfouissement permanent en fonction du temps.

FIGURE 5.5.2 Modélisation de la concentration en fluorures dans l'aquifère localisé à la base de la couche imperméable en fonction du temps (enfouissement permanent)



On constate que la concentration maximale en fluorures en aval du site d'enfouissement est de 1,1 mg/l après 2020 ans pour un taux d'infiltration au travers le couvert final de 0,25 % et de 3,8 mg/l après 626 ans pour une infiltration au travers le couvert final de 1,5 %. Malgré les hypothèses de départ défavorables, les concentrations en fluorures obtenues en aval du site respectent le critère générique des eaux de surface de la «Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés» qui est de 4 mg/l.

5.6 SYNTHÈSE DU PROJET**5.6.1 SOMMAIRE DES IMPACTS**

Le tableau 5.6.1 présente un sommaire des impacts et mesures d'atténuation ou de contrôle du projet. Soulignons que ce tableau n'énumère pas les composantes de l'environnement ou du projet pour lesquelles l'évaluation environnementale n'a révélé aucun effet notable.

TABLEAU 5.6.1 Synthèse des impacts et mesures d'atténuation

DESCRIPTION DE L'IMPACT	MESURES D'ATTÉNUATION OU DE CONTRÔLE	IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL
Pollution des eaux de surface et des eaux souterraines suite à un déversement de produits pétroliers durant la construction	Assurer la disponibilité d'équipements de récupération et les utiliser au besoin	Nulle
Modification de la qualité de l'air par l'émission de poussières durant la construction	Épandage d'abats-poussières lorsque requis	Mineure
Émissions atmosphériques durant l'exploitation de l'usine : particules en suspension, ammoniac, SO ₂ , CO, NO ₂ , CO ₂	Installation de dépoussiéreurs et de brûleurs à combustion étagée prévue dans la conception de l'usine	Mineure
Rejets liquides de l'usine de traitement : purges (chaudière et système de refroidissement)	Diriger les rejets vers le système de traitement des eaux usées du complexe Jonquière	Mineure
Bruit relié à l'exploitation de l'usine et au transport : augmentation variant de nulle à 0,1 dBA	Aucune	Nulle
Bruit relié à l'exploitation de la troisième cellule du site d'entreposage des carbones et inertes : augmentation variant entre 2 et 4,8 dBA durant les quelques semaines où le site sera exploité	Mise en place d'une plantation arbustive entre la 3 ^e cellule et le chemin de la Réserve	Mineure
Impact visuel lié à la présence du site d'entreposage	Si le site d'entreposage est transformé en site d'enfouissement, un écran visuel sera installé	Nulle à mineure
Impact psycho-social : craintes associées à la présence d'une matière dangereuse	Activités de consultation d'Alcan	n.a.
Retombées économiques et emplois reliés à la construction et à l'exploitation	Invitations à partir du Répertoire Alcan des entrepreneurs en construction. À coût concurrentiel, les entreprises régionales seront favorisées	n.a.
Présence de fluorures dans le lixiviat du site d'entreposage et écoulement dans les eaux de surface	Toutes les eaux captées seront retournées à l'usine de traitement de la brasque	Nulle
Écoulement négligeable de fluorures vers les eaux souterraines	Aucune	Nulle

5.6.2 CONFORMITÉ AUX PRINCIPES DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Parmi les principes du développement durable regroupés sous douze thèmes et figurant dans la déclaration de Rio sur l'environnement et le développement durable adoptée en juin 1992, ceux s'appliquant au projet de l'usine de traitement de la brasque usée sont les suivants :

➤ *L'équité entre les générations*

Selon ce principe, chacun doit s'assurer que le développement soit réalisé de façon à satisfaire les besoins des générations actuelles et futures. Ce développement doit tenir compte des impacts à long terme.

Le projet de traitement de la brasque usée répond à ce principe en apportant une solution définitive à la gestion d'un déchet dangereux qui autrement serait délégué aux générations futures.

➤ *Modification des modes de production vers des approches plus respectueuses de l'environnement*

En permettant une meilleure gestion de la brasque usée générée par la production de l'aluminium, ce projet s'inscrit vers une amélioration du mode de production de l'aluminium afin de le rendre plus respectueux de l'environnement. De plus, la technologie retenue offre la possibilité d'un meilleur usage des ressources et de leur valorisation.

➤ *L'engagement actif et le partenariat de tous les groupes de la société*

Selon ce principe, l'atteinte du développement durable exige l'engagement et la participation de tous les éléments de la société. On y précise également que la transition vers le développement durable sera plus facile si tous les groupes choisissent de coopérer. Ce principe implique également le développement de mécanismes de concertation et de participation de tous les citoyens à la prise de décision environnementale.

Dans la planification de ce projet, Alcan a réalisé des activités de consultations des citoyens et des groupes concernés (voir chapitre 8) visant à prendre en compte leurs préoccupations dans la définition du projet.

➤ *La protection de l'environnement par la prévention*

Selon ce principe, l'évaluation des impacts environnementaux d'un projet constitue un instrument de prévention et de prise de décision.

La réalisation de la présente étude d'impact sur l'environnement répond de façon directe à ce principe. Elle permet d'établir les impacts potentiels du projet sur l'environnement et de constituer une base pour la décision de la mise en place de cette usine.

6.0 RISQUES TECHNOLOGIQUES, MESURES DE SÉCURITÉ ET PLAN D'URGENCE

6.1 RISQUES TECHNOLOGIQUES

Cette section présente un examen et une analyse des risques d'accidents inhérents au projet de l'usine de traitement de la brasque usée. La démarche d'analyse des risques d'accidents retenue dans le cadre de la présente étude est basée sur celle décrite dans le *Guide – Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs* (MENV, 2000) et celle préconisée dans *Analyse et gestion d'accidents industriels majeurs* (CMMI, 1999). Dans le cas de l'usine de traitement de la brasque usée, la démarche suivie comporte les étapes suivantes :

- l'identification des dangers;
- l'identification des éléments sensibles;
- la revue des accidents passés
- l'élaboration d'un scénario normalisé d'accident et l'estimation de ses conséquences;
- l'élaboration de scénarios alternatifs d'accident et l'évaluation des conséquences des scénarios alternatifs;
- discussion sur les dangers externes.

6.1.1 IDENTIFICATION DES DANGERS

Cette étape vise à reconnaître la présence de dangers et d'en définir les caractéristiques en vue d'identifier les phénomènes qui peuvent causer des accidents. Pour ce faire, les matières utilisées de même que les diverses composantes de l'usine sont passées en revue.

Aucune des matières entreposées, produites ou utilisées sur le site de l'usine ne figure sur la *Liste de matières dangereuses avec quantités seuils et concentrations de références toxicologiques retenues pour fins de gestion de risques d'accidents industriels majeurs* présentée à l'annexe 6 du *Guide – Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs* (MENV, 2000). Cette liste a été développée à partir des listes du Conseil canadien des accidents industriels majeurs (CCAIM), du règlement *Risk Management Programs* de l'EPA des États-Unis (40 CFR, part 68, 68.130), du règlement de OSHA (Federal Register, vol.57) et de la liste des substances de la norme NFPA 325 (MENV, 2000).

La principale source de danger qui sera présente à l'usine de traitement de la brasque usée est la brasque usée elle-même. Lorsque celle-ci entre en contact avec de l'eau, des gaz toxiques (ammoniac) ou inflammables (hydrogène et méthane) sont générés. La fiche signalétique de la brasque usée est présentée en annexe D.

Dans le cas où des gaz seraient générés et que ceux-ci sont confinés, il pourrait y avoir explosion s'il y a présence d'une source d'ignition. Cependant, pour qu'il y ait explosion, les gaz générés doivent être confinés de façon à ce que la concentration de gaz soit suffisante pour obtenir un mélange explosif.

À l'usine de traitement de la brasque, les éléments qui présenteraient un potentiel de génération et d'accumulation de gaz sont :

- Les silos d'entreposage de la brasque broyée : suite au broyage, la brasque usée est placée dans des silos. Ces silos représentent la plus grande quantité de brasque usée par contenant que l'on retrouvera sur le site de l'usine (capacité de 200 tonnes par rapport aux conteneurs d'une capacité de 20 tonnes chacun). En temps normal, un système de ventilation permettra l'évacuation des gaz des silos qui pourraient être générés durant l'entreposage. S'il y avait une panne du système de ventilation, du gaz qui serait généré suite à un contact entre la brasque usée et l'humidité contenue dans l'air pourrait s'accumuler dans les silos.
- Les gaz de lixiviation : Les gaz générés par les opérations de lixiviation à l'eau et à la soude caustique seront évacués par un système de ventilation. S'il y avait une panne du système de ventilation, les gaz s'échapperaient sans la dilution normalement fournie par le système de ventilation; leur concentration serait donc plus élevée.

L'entreposage de la brasque usée dans les conteneurs servant à son transport n'est pas considéré comme un danger parce que, d'une part un conteneur représente une quantité moins grande de brasque usée que le silo d'entreposage de la brasque broyée et d'autre part, l'entreposage dans les conteneurs ne présente pas de potentiel d'accumulation de gaz.

Les conteneurs de brasque usée utilisés pour le transport de la brasque jusqu'à l'usine seront entreposés à l'intérieur d'un bâtiment ventilé. Ces conteneurs étanches sont spécialement conçus pour le transport de matières dangereuses hydro-réactives. Ils sont conçus de façon à empêcher que l'eau de pluie puisse entrer à l'intérieur tout en permettant une circulation de l'air, de telle sorte qu'il ne peut y avoir accumulation de gaz à l'intérieur du conteneur.

Compte tenu que la brasque usée contient du carbone, il existe une possibilité que la poussière de brasque usée puisse présenter un potentiel d'explosibilité. Des essais ont été effectués sur deux échantillons afin d'évaluer l'explosibilité de ces poussières (Amyotte, 1994).

Un premier échantillon était de la poussière captée d'un dépoussiéreur lors d'opération de débrasquage à sec. Les essais ont montré que les poussières du premier échantillon n'étaient pas explosives. Le second échantillon a été produit par le broyage (à moins de 400 mesh (37 µm)) de la portion carbone de la brasque. Les résultats des essais ont montré que ces poussières pouvaient être explosives dans un certain intervalle de concentration. Dans les critères de conception des équipements de l'usine de traitement de la brasque, cette caractéristique est prise en compte afin de maintenir la concentration de poussières hors de la zone explosive.

Pour l'élaboration du scénario normalisé, l'explosibilité de poussières de brasque usée dans le silo d'entreposage n'a pas été retenue puisque les surpressions générées par l'explosion de poussières seraient moindres que celles produites par l'explosion du gaz inflammable dans le silo.

Dans le cas d'un incendie à l'usine de traitement de la brasque, la brasque pourrait entrer en combustion compte tenu de son contenu en carbone. Cependant, la combustion serait plutôt

lente (comme un feu couvant de charbon) et les conséquences (radiations thermiques) plutôt limitées dans l'espace.

6.1.2 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS SENSIBLES

Les éléments sensibles sont les composantes du milieu qui pourraient être affectés par les conséquences d'un accident, soit :

- les premières habitations (sur la rue Juchereau) situées à environ 900 mètres du périmètre de la future usine;
- les installations industrielles du Complexe Jonquière, soit :
 - Wagon de chlore (82 tonnes) situé au bâtiment 342-A, soit à environ 300 mètres de l'usine de traitement de la brasque;
 - Réservoir d'huile lourde (715 m³) situé au bâtiment 302, soit à environ 320 mètres de l'usine de traitement de la brasque.

6.1.3 REVUE DES ACCIDENTS PASSÉS

Un accident impliquant de la brasque usée a eu lieu en 1990. Cet accident s'est produit aux installations portuaires d'Alcan, à Ville de la Baie, lors du chargement de brasque usée dans un navire qui comptait trois cales (Miron, 1990). La cale no.1 avait été remplie partiellement de brasque usée. Pendant que l'on procédait au chargement de la cale no.2, les panneaux d'écouille de la cale no 1 ont été refermés puisqu'il pleuvait et que la cargaison dégageait des émanations d'ammoniac qui incommodaient les membres de l'équipage. Suite au chargement complet de la cale no.2 et au chargement partiel de la cale no.3, les membres d'équipage ouvrent les panneaux d'écouille de la cale no.1 afin de compléter son chargement. C'est à ce moment que s'est produite l'explosion qui a coûté la vie à deux des membres de l'équipage du navire.

Selon le rapport du coroner (Miron, 1990), l'explosion a été provoquée par la génération d'une étincelle lors de l'ouverture de la cale qui a permis la mise à feu du gaz inflammable formé par l'hydrolyse de la brasque usée (contact avec l'eau de pluie) qui s'était accumulé dans la cale. Les panneaux des écoutilles de la cale étaient conçus de façon à rendre celle-ci étanche, ce qui permettait une accumulation des gaz dans la cale. De plus, le système de ventilation des cales avait été bloqué à ses deux extrémités afin de protéger celui-ci contre les poussières.

Cet accident démontre que le risque associé à la brasque usée est lié au confinement des gaz générés par la brasque lorsque celle-ci est en contact avec de l'eau. Si les gaz ne sont pas confinés, ils ne peuvent pas se concentrer et atteindre une concentration formant un mélange explosif.

6.1.4 SCÉNARIO NORMALISÉ

6.1.4.1 Définition du scénario normalisé

Le scénario normalisé ou le scénario du "pire cas" est défini comme la perte de confinement de la plus grande quantité d'une matière qui résulterait de la rupture d'un contenant ou d'une tuyauterie de procédé. Pour l'émission d'un gaz toxique, le scénario normalisé d'accident implique une perte totale de confinement en 10 minutes sous les pires conditions météorologiques (CRAIM, 2000). Le scénario normalisé prend pour acquis la défaillance des systèmes de sécurité ou de prévention en place.

Parmi les deux dangers potentiels identifiés à la section 6.1.1, le cas relié à l'accumulation de gaz dans le silo d'entreposage de brasque broyée a été retenu comme scénario normalisé puisque celui-ci implique le plus grand volume de gaz qui potentiellement pourrait être généré.

Ce scénario est basé sur l'hypothèse d'une panne du système de ventilation et que tout le volume de gaz présent dans le silo (alors que celui-ci est presque vide) est dégagé à l'extérieur sur une période de 10 minutes. On assume que le silo est rempli d'un gaz dont la composition est similaire à celle du gaz produit lors de lixiviation, soit 11 % d'ammoniac, 13 % de méthane et 76 % d'hydrogène (en volume).

6.1.4.2 Évaluation des conséquences du scénario normalisé

REJET D'UN GAZ TOXIQUE

Les conséquences du scénario normalisé ont été évaluées en utilisant la méthodologie proposée et les tables présentées dans le document *Risk Management Program Guidance for Offsite Consequence Analysis* publié par l'EPA dans le cadre du *Risk Management Program* développé pour répondre aux exigences du *Clean Air Act* (EPA, 1999). On assume lors de l'évaluation des conséquences du scénario normalisé d'émission d'une matière toxique que le rejet se produit au niveau du sol (on ne tient pas compte de la hauteur de la source). Si le rejet se produit à l'intérieur d'un bâtiment, on assume, selon la méthodologie proposée par l'EPA, que 55 % de la quantité est rejetée directement à l'extérieur (EPA, 1999).

L'évaluation des conséquences permet d'établir l'étendue de la zone où seraient observés des gaz en des concentrations potentiellement toxiques, en l'occurrence l'ammoniac.

En ce qui concerne la dispersion de l'ammoniac, trois seuils ont été établis par l'AIHA (American Industrial Hygiene Association) dans un document intitulé "Emergency Response Planning Guidelines" (ERPG), dont l'un des buts est de prévoir les effets d'une exposition accidentelle à certaines substances. Ces trois seuils se décrivent comme suit :

- ERPG-3 : concentration maximale sous laquelle on croit que la plupart des personnes peuvent être exposées jusqu'à une heure sans qu'il n'y ait d'effets sur leur santé susceptibles de menacer leur vie. Pour l'ammoniac, cette concentration est de **1 000 ppm**.

- ERPG-2 : concentration maximale dans l'air 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 pour la santé ou des symptômes qui pourraient affecter leur habilité à se protéger. Pour l'ammoniac, cette concentration est de **200 ppm**.
- ERPG-1 : concentration maximale sous laquelle on croit que presque toute la population peut être exposée jusqu'à une heure sans ressentir d'autres effets qu'une légère incommodation. Pour l'ammoniac, cette concentration est de **25 ppm**.

Selon la méthodologie de l'EPA (EPA, 1999), pour l'évaluation des conséquences du scénario normalisé de l'émission d'ammoniac, on doit établir l'étendue de la zone où l'on retrouverait une concentration correspondant au niveau ERPG-2, soit 200 ppm. L'évaluation des conséquences de ce scénario montre que l'on pourrait retrouver une concentration de 200 ppm d'ammoniac à une distance de 160 mètres du point de rejet.

La zone qui serait potentiellement touchée est à l'intérieur des limites de la propriété d'Alcan et ne toucherait à aucun des éléments sensibles identifiés précédemment.

EXPLOSION

Compte tenu que le gaz généré par la brasque comporte également des matières inflammables, les conséquences d'une explosion du gaz qui serait contenu dans un silo ont également été évaluées. Pour ce scénario, on a considéré que tout le volume de gaz qui serait présent dans le silo participerait à l'explosion (efficacité de 100 %).

Les dommages importants d'une explosion sont définis comme les dommages résultant d'une surpression de 6,8 kPa (1 psi). Ces dommages (bris de fenêtres, dommages aux habitations) pourraient engendrer des blessures aux personnes (EPA, 1999). Les calculs effectués montrent que les dommages importants reliés à une explosion des gaz présents dans les silos se retrouveraient à l'intérieur d'une distance de 150 mètres à partir de ceux-ci.

Ainsi, les conséquences (dommages) d'une explosion ne toucheraient pas les éléments sensibles précédemment définis.

6.1.5 SCÉNARIOS ALTERNATIFS

L'évaluation des conséquences du scénario normalisé montre que les éléments sensibles ne risqueraient pas d'être touchés. Cependant, pour les besoins de planification des mesures d'urgence, les conséquences de scénarios alternatifs ont également été évaluées.

Alors que le scénario normalisé propose une approche standardisée à l'évaluation des conséquences, l'évaluation des scénarios alternatifs repose sur une analyse beaucoup plus fine de la situation de chaque projet. Ainsi, on tiendra compte des paramètres réels d'implantation du projet (par exemple la hauteur des sources d'émission) pour calculer la dispersion du nuage d'ammoniac suite à un rejet accidentel.

Deux scénarios alternatifs d'accidents sont évalués, basés sur les deux sources de dangers identifiés à la section 6.1.1. Un troisième scénario basé sur le contact entre la brasque contenue dans un conteneur et de l'eau a également été discuté.

6.1.5.1 *Silo de brasque broyée*

Dans le cas du silo d'entreposage de brasque broyée, le scénario d'accident évalué est basé sur les hypothèses suivantes :

- le système de ventilation des silos et la génératrice d'urgence sont en panne (élément déclencheur);
- le taux de génération de gaz dans le silo est de 1 cm³ par gramme de brasque broyée alimentée au silo;
- le taux d'alimentation de la brasque broyée au silo est de 16,5 t. m. par heure;
- le gaz est dégagé par la cheminée (hauteur de 24 m);
- la température du gaz est de 20 °C;
- la composition du gaz est : 11 % ammoniac, 13 % méthane et 76 % hydrogène (sans tenir compte de la dilution avec l'air présent dans le silo).

Les conséquences de ce scénario d'accident ont été évaluées à l'aide du logiciel PHAST (version 6.0, D.N.V. Technica) en tenant compte de l'effet de dispersion du gaz émis par la cheminée pour différentes combinaisons de données météorologiques (vitesse de vent et stabilité). Les résultats montrent que la concentration d'ammoniac au sol n'atteindrait jamais le niveau toxique de 200 ppm (ERPG-2). La concentration au sol maximale obtenue est moins de 1 ppm (pour un vent de 1,5 m/s et une stabilité atmosphérique B). Cette concentration serait obtenue à 128 m du point de rejet.

De plus, les résultats de la modélisation montrent que la concentration du gaz au sol n'atteindrait pas une concentration explosive.

6.1.5.2 *Gaz de lixiviation*

Les conséquences du dégagement des gaz de lixiviation ont également été évaluées dans le cas où le système de ventilation assurant l'évacuation et la dilution du gaz généré par la lixiviation à l'eau et au caustique serait en panne.

Ce scénario d'accident est basé sur les hypothèses suivantes :

- le système de ventilation et la génératrice d'urgence sont en panne (élément déclencheur);
- le taux de génération de gaz dans les réservoirs de lixiviation est de 1 500 m³ par heure;
- le gaz est dégagé par la cheminée (hauteur de 30 m);
- la température du gaz est de 87 °C;

➤ les taux de rejet des gaz sont :

- ammoniac : 13,36 kg/h
- méthane : 11,4 kg/h
- hydrogène : 9,36 kg/h
- eau : 625 kg/h

Les conséquences de ce scénario ont été évalués à l'aide du logiciel PHAST (version 6.0, D.N.V. Technica). Les résultats montrent que la concentration d'ammoniac au sol n'atteindrait pas la concentration toxique de 200 ppm (ERPG-2). La concentration au sol maximale obtenue de l'ordre de 2 ppm (pour un vent de 1,5 m/s et une stabilité atmosphérique B). Cette concentration serait obtenue à environ 300 m du point de rejet. Les résultats montrent que la concentration du gaz au sol serait inférieure à la limite inférieure d'inflammabilité.

6.1.5.3 Conteneur de brasque

La brasque usée sera transportée par camions ou par trains dans des conteneurs spécialement conçus pour transporter des matières hydro-réactives. Sur le site de l'usine, les conteneurs seront entreposés à l'intérieur d'un bâtiment afin de limiter tout contact avec l'eau. Malgré toutes ces précautions, il subsiste un risque que la brasque puisse entrer en contact avec l'eau lors d'un accident au cours du transport ou encore en cas d'inondation de l'entrepôt de conteneurs de brasque usée.

Dans le cas d'un accident au cours du transport de la brasque usée vers le l'usine de traitement de la brasque par camions ou par trains, il est possible que les conteneurs soient endommagés et que la brasque se déverse en partie ou complètement. Si la brasque se déverse sur le sol, il n'y aurait pas d'impact particulier. Si la brasque se déverse dans un cours d'eau, il y aurait formation de gaz (ammoniac, hydrogène et méthane). Cependant, ces gaz ne seraient pas confinés et s'échapperaient dans l'atmosphère. Il y aurait un impact environnemental local (ammoniac, fluorures et cyanures dissous dans l'eau et pH). Les équipes d'intervention devraient prendre les mesures d'intervention appropriées.

Dans le cas où, suite à un accident, le conteneur demeurerait intact mais se retrouverait dans un cours d'eau, l'eau pourrait s'infiltrer à l'intérieur du conteneur par les événements du conteneur. Du gaz serait alors produit. Normalement, le gaz produit pourrait s'échapper par les ouvertures par lesquelles l'eau se serait introduit dans le conteneurs en barbotant dans l'eau.

Dans le cas d'un tel accident, les intervenants devront évaluer la situation et prendre les mesures appropriées afin, par exemple, d'éviter le confinement des gaz, limiter les sources possibles d'ignition et protéger les intervenants contre les émanations d'ammoniac.

6.1.6 DISCUSSION SUR LES DANGERS EXTERNES

6.1.6.1 *Phénomènes naturels*

INONDATION

La situation où une inondation pourrait résulter en une immersion des conteneurs de brasque dans l'entrepôt semble peu probable. Lors des pluies importantes de juillet 1996, le secteur où est situé le Complexe Jonquière n'a pas été inondé. Dans le cas où le niveau d'eau atteindrait les conteneurs de brasque, il faudrait maintenir une bonne ventilation de l'entrepôt pour éviter une accumulation de gaz ou encore déplacer les conteneurs dans une zone sécuritaire. Les mesures appropriées seront prévues dans le plan des mesures d'urgence.

SÉISME

Les structures et les bâtiments de l'usine de traitement de la brasque seront conçus selon les normes du Code national du bâtiment. Ces normes sont établies en fonction de zones et sur l'analyse des séismes enregistrés dans cette zone selon une méthode statistique qui tient compte des données géologiques et tectoniques pour corroborer les données sismiques. Elles sont révisées régulièrement pour tenir compte des données les plus récentes sur les séismes observés. L'application du Code national du bâtiment assure que les structures ou les installations ne seront pas affectées par un séisme de façon à entraîner des dommages qui pourraient causer des pertes de vie.

6.1.6.2 *Activités industrielles*

Dans l'analyse des risques d'accidents reliés à l'exploitation de l'usine de traitement de la brasque décrite dans les sections précédentes, il a été démontré que les conséquences d'accidents qui pourraient survenir à l'usine de traitement de la brasque n'affecteraient aucun des éléments sensibles identifiés tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du périmètre de la propriété d'Alcan.

Ainsi, dans le cas où un accident surviendrait à proximité de l'usine de traitement de la brasque et affectait ses installations de façon telle qu'il résulte en un accident, les conséquences seraient limitées et ne risqueraient pas d'affecter d'autres éléments sensibles de façon à augmenter l'ampleur de cet accident.

6.1.7 CONCLUSION

L'évaluation des conséquences des scénarios d'accident considérés pour l'usine de traitement de la brasque usée a montré que ces accidents n'auraient aucune conséquence grave à l'extérieur ou à l'intérieur du périmètre de l'usine.

6.2 MESURES DE SÉCURITÉ

Cette section décrit les mesures de sécurité qui sont prévues dans le cadre du projet et qui visent à prévenir les incendies, les explosions et le dégagement de substances toxiques.

6.2.1 CRITÈRES GÉNÉRAUX DE CONCEPTION

De façon générale, l'usine de traitement de la brasque usée sera conçue selon les normes, standards et règlements en vigueur. Les aspects particuliers liés aux caractéristiques chimiques et physiques de la brasque usée et des autres produits qui seront utilisés à l'usine, notamment les solutions chaudes de soude caustique, seront également pris en compte dans la conception détaillée de l'usine.

L'usine sera conçue en différentes sections de façon à ce que le broyage et l'entreposage de la brasque soient isolés (dans un autre bâtiment) de la section de la lixiviation (procédé humide).

La conception de l'usine sera réalisée à l'aide d'un système de Conception Assistée par Ordinateur (CAO – 3D) permettant une vue tridimensionnelle des équipements. Ce système permet d'optimiser l'arrangement général des équipements et permet, en cours de conception, l'examen des environnements de travail pour minimiser les espaces restreints et les situations potentiellement dangereuses. De plus, l'utilisation de ce système permet de bien positionner les équipements de procédé et de sécurité, comme les douches d'urgence.

Les schémas de procédé et d'instrumentation (P&ID) montreront les éléments du système de contrôle du procédé et les verrouillages nécessaires pour le démarrage, l'opération et les arrêts en mode normal et en urgence. La sécurité des opérations sera assurée par mise en application des techniques de redondance ou par l'utilisation de composantes agissant en cas de panne.

6.2.2 LIMITATIONS D'ACCÈS AU SITE

L'usine de traitement de la brasque usée sera située à l'intérieur du Complexe Jonquière dont le site est entièrement clôturé et dont l'accès est contrôlé.

6.2.3 RÉCEPTION ET MANUTENTION DE LA BRASQUE USÉE

La brasque usée sera reçue à l'usine exclusivement dans des conteneurs conçus pour le transport de matières hydro-réactives (étanches et ventilés). Les conteneurs de brasque usée seront entreposés dans une aire d'entreposage dédiée. L'accès à cette zone sera limité et contrôlé afin d'assurer l'opération sécuritaire de l'équipement qui assurera le déchargement des camions ou des wagons et le transport des conteneurs vers l'aire d'entreposage, ainsi que le transport des conteneurs de l'aire d'entreposage vers le bâtiment de broyage de la brasque. La majorité des conteneurs de brasque usée sera à l'intérieur du bâtiment; s'il y avait déversement du contenu d'un conteneur, celui-ci ne sera pas exposé aux intempéries.

Le nombre total de conteneurs de brasque usée sera limité de façon à minimiser l'inventaire de brasque usée sur le site de l'usine.

Les équipements et conduites contenant de la brasque sèche ou en solution seront ventilés en tout temps afin de dissiper les gaz et de maintenir leur concentration à de bas niveaux. Une dilution par apport d'air sera utilisée à différents endroits afin de prévenir la formation d'un mélange explosif. Des systèmes de dépoussiérage et de nettoyage par aspiration seront prévus pour maintenir un environnement de travail propre.

Le basculeur de conteneurs et la grille de réception de la brasque seront situés dans le bâtiment de broyage mais seront directement accessibles à partir du bâtiment d'entreposage des conteneurs. La trémie de réception ainsi que l'enceinte de dépoussiérage seront isolées afin de prévenir la condensation et ainsi le contact possible entre l'eau et la brasque sèche.

Des cellules de charge sur le basculeur de conteneurs permettront de vérifier que le conteneur a été complètement vidé.

L'air provenant du système d'air comprimé de l'usine et servant au transport pneumatique de la brasque sera asséché afin de limiter le contact de la brasque avec de l'humidité.

Tous les appareils et les équipements dans la section du broyage et de l'entreposage de la brasque seront mis à la terre afin d'éviter la génération d'électricité statique.

La brasque sera entreposée dans les silos entre les deux étapes de broyage. Suite à la première étape de broyage, la dimension de la brasque sera de l'ordre de 5 mm. Cette granulométrie permet d'éviter une agglomération de la brasque dans les silos et d'obtenir une porosité suffisante pour permettre le passage de l'air à travers le matériel.

Le bâtiment pour le broyage et l'entreposage de la brasque sera conçu de façon à minimiser les possibilités de contact entre la brasque et l'eau ; aucun poste de lavage à l'eau ne sera installé dans cette section de l'usine et aucune conduite d'eau ne sera installée à proximité des équipements de broyage et des silos d'entreposage.

De plus, une attention particulière sera portée au positionnement et au cheminement des conduites de drains de toit, tant pour le bâtiment d'entreposage des conteneurs de brasque que pour le bâtiment pour le broyage et l'entreposage de la brasque, afin d'éviter les infiltrations d'eau dans le bâtiment

6.2.4 LIXIVIATION

Tous les réservoirs de lixiviation seront étanches et les gaz générés par la réaction seront évacués par le balayage d'un gaz inerte ou de l'air à l'aide d'un système de ventilation. Les réservoirs de lixiviation seront couverts et isolés pour la protection du personnel et pour minimiser les pertes thermiques.

6.2.5 INSTALLATIONS DE SÉCURITÉ

Des détecteurs de gaz combustible seront installés à différents endroits dans l'usine. Le système comprendra des détecteurs et des tirettes d'alarme reliés à un panneau central situé dans la salle de contrôle et indiquant la localisation de l'alarme.

Un groupe électrogène d'urgence fonctionnant au diesel sera installé pour assurer le fonctionnement des services et équipements critiques en cas de panne de courant. Les systèmes de ventilation des dépoussiéreurs et ceux assurant l'évacuation des gaz des réservoirs de lixiviation feront partie des équipements devant être alimentés par la génératrice de secours. De plus, pour chacun de ces systèmes, un ventilateur additionnel est prévu en cas de bris mécanique du ventilateur principal. Ces mesures permettent de s'assurer que des gaz explosifs ne puissent pas s'accumuler à ces endroits.

L'éclairage d'urgence ainsi que les contrôleurs informatisés seront raccordés à un système d'alimentation d'urgence par batteries d'accumulateurs.

Les salles électriques, l'atelier mécanique, les salles de contrôle ainsi que les salles des unités de chauffage, de ventilation et de climatisation seront maintenus sous pression positive afin d'éviter toute infiltration potentielle de gaz produits par le procédé dans ces salles.

En raison du risque potentiel d'explosion, la classification électrique du bâtiment de broyage sera de Classe 1, Division 2 à l'exception de la salle électrique, de l'atelier mécanique, de la salle de contrôle et de la salle des unités de chauffage et climatisation. Les cages d'escalier du bâtiment de broyage seront munies d'unités de chauffage antidéflagrantes.

Les réservoirs de solution de soude caustique et d'acide sulfurique seront placés à l'intérieur du bâtiment et à l'intérieur d'une cuvette de rétention permettant de retenir tout déversement.

6.2.6 ARRÊTS D'URGENCE

Certaines conditions entraîneront un arrêt d'urgence des activités d'exploitation de l'usine de traitement de la brasque usée. Les conditions spécifiques qui entraîneront un arrêt d'urgence seront déterminées au cours de la phase d'ingénierie détaillée du projet. Des revues de sécurité du projet de type HAZOP seront effectuées à différentes étapes du développement du projet afin d'identifier les situations particulières qui pourraient représenter des risques tant au niveau de la sécurité que de l'exploitation de l'usine.

Voici la liste des conditions typiques qui pourraient entraîner un arrêt d'urgence :

- Arrêt de la ventilation;
- Détection de gaz combustible;
- Très bas niveau dans les réservoirs ou les réacteurs;
- Très haut niveau dans les réservoirs ou les réacteurs;

- Arrêt des pompes de soutirage;
- Détection de très haute température dans l'un des circuits de procédé (lixiviation, destruction des cyanures, évaporation);
- Non-disponibilité des filtres presses;
- Perte de l'alimentation électrique;
- Bris d'un équipement indispensable qui n'est pas doublé (broyeur à cage, élévateur à godets, convoyeur d'alimentation). Un bris d'équipement dans le circuit de broyage et de manutention de la brasque, n'entraînera l'arrêt d'urgence que de ce circuit. De même, le bris d'un équipement du circuit humide, n'entraînera l'arrêt que de ce circuit;
- Arrêt par une tirette d'arrêt d'urgence le long des convoyeurs à courroie ou par un bouton d'arrêt d'urgence. Des boutons d'arrêt d'urgence seront placés à différents endroits dans l'usine et seront facilement accessibles;
- Alarme incendie.

6.2.7 SYSTÈMES DE LUTTE CONTRE LES INCENDIES

L'usine sera protégée par une boucle de protection incendie avec bornes-fontaines. Les besoins en systèmes de lutte contre les incendies seront précisés au cours de l'étape de l'ingénierie détaillée du projet. Ces systèmes seront conçus de façon à éviter le contact entre l'eau et la brasque usée.

6.2.8 PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE GESTION DES RISQUES

6.2.8.1 *Protection du personnel*

Les travailleurs de l'usine de traitement de la brasque usée recevront tous les équipements de protection individuelle (ÉPI) nécessaires à leur protection.

Le Comité de Santé et Sécurité de l'usine Vaudreuil qui sera l'unité responsable de la gestion de l'usine de traitement de la brasque, sera consulté et des analyses de risques spécifiques à ce nouvel environnement de travail seront faites afin d'identifier les risques potentiels, la nature des risques, les méthodes appropriées de travail et les équipements nécessaires à la protection des travailleurs.

Le personnel affecté à cette nouvelle installation, sera formé et informé sur les techniques de travail, les risques inhérents au milieu de travail, le Plan des mesures d'urgence (PMU) les concernant, et des simulations périodiques seront organisées et réalisées par le service de la Sûreté et Incendie du Complexe Jonquière.

6.2.8.2 *Programme de gestion de la Santé et de la Sécurité*

Afin d'assurer la sécurité des personnes et des lieux durant les activités d'exploitation, le programme général de Santé et Sécurité de l'usine Vaudreuil sera mis à jour afin de tenir compte de cette nouvelle unité de production.

Des ressources humaines, matérielles et financières seront allouées à cette nouvelle unité de production pour la mise en place et la gestion du Programme de prévention.

La formation relative à la sécurité sera donnée à tous les employés. Cette formation portera sur les principaux éléments suivants :

- le fonctionnement et l'organisation de l'usine de traitement de la brasque usée;
- la sensibilisation aux risques inhérents aux activités de l'usine;
- l'information et la formation relative aux méthodes appropriées et sécuritaires de travail;
- la sensibilisation à la protection personnelle grâce aux moyens mis à leurs dispositions.

Le programme de prévention de l'usine Vaudreuil, destiné aux travailleurs de l'installation, est conforme aux articles 58 et suivants de la *Loi sur la Santé et la Sécurité du travail* (L.R.Q., c. S -2.1) et est déposé à la C.S.S.T. conformément à la loi.

Ce programme de prévention couvre notamment les éléments et chapitres suivants :

- un programme d'adaptation de l'établissement aux normes;
- des mesures de surveillance de la qualité du milieu de travail;
- des normes d'hygiène et de sécurité spécifiques;
- des modalités de mise en œuvre des règles relatives à la Santé et Sécurité du travail;
- l'identification des moyens et équipements de protection individuels et collectifs;
- des programmes de formation et information en matière de santé et sécurité du travail.

6.2.8.3 *Interventions effectuées par des services externes (entrepreneurs)*

Tous les entrepreneurs (entretien, construction, services divers et livraison) sont assujettis à une autorisation spécifique d'accès aux installations et aux directives de sécurité des installations du Complexe Jonquière.

Le personnel responsable du secteur de l'usine concernée, s'assure que les consignes de sécurité sont connues et respectées par tous.

De plus, une politique entourant les activités des entrepreneurs est en place, elle traite notamment de :

- l'accréditation des entrepreneurs en terme de compétences, qualité, santé et sécurité et financier;
- la vérification des compétences des travailleurs;
- la vérification des cours suivis par les travailleurs (code de sécurité);
- l'application et le suivi du programme cadre de prévention du maître d'œuvre destiné aux chantiers d'usine;
- l'application et le suivi du programme de prévention spécifique de l'entrepreneur pour l'exécution des travaux concernés;
- l'inspection des chantiers et des lieux de travaux.

6.2.8.4 *Programme de revues critiques*

Ce programme consiste tout au cours de l'élaboration d'un projet à faire des revues critiques de santé, sécurité et environnement. Ce programme est appliqué de façon rigoureuse aux phases :

- Ingénierie préliminaire et ingénierie détaillée;
- Phase pré-démarrage.

6.2.8.5 *Programme d'entretien préventif et prédictif*

Tous les équipements de l'usine de traitement de la brasque usée, incluant les conteneurs utilisés pour le transport et l'entreposage de la brasque usée, seront assujettis et intégrés au programme d'entretien de l'usine Vaudreuil.

6.2.8.6 *Programme d'audition santé et sécurité*

Un programme d'audition de conformité de la gestion de la sécurité sur les chantiers d'usine (entrepreneurs) est en place. Une telle revue est effectuée à tous les deux ans dans l'ensemble des installations d'Alcan du Québec. Actuellement, le service corporatif de Santé et Sécurité Alcan prépare la remise sur pied d'un programme de vérification de conformité aux diverses législations en vigueur au Québec. Ce programme de vérification devrait être opérationnel en 2002.

Un programme d'inspection périodique des installations est réalisé dans le cadre de l'application du programme de prévention de chacune des installations. Un système de suivi des mesures correctives (SSMC) est en place et fonctionnel, afin de s'assurer que toutes les lacunes observées lors de ces inspections, sont corrigées dans un délai raisonnable suivant le barème de potentiel de risque, A, B ou C.

6.2.9 LISTE DES RÈGLEMENTS ET CODES

Sans s'y limiter, les lois, règlements et codes suivants seront pris en considération pour la définition des mesures de sécurité qui seront mises en place à l'usine de traitement de la brasque usée.

Lois :

- Loi sur la santé et la sécurité du travail - S-2.1;
- Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles;
- Loi sur les produits dangereux;
- Loi sur la qualité de l'environnement - LRQ, chapitre Q-2;
- Loi sur la sécurité dans les édifices publics;
- Loi sur les appareils sous pression.

Règlements et codes :

- Règlements sur le Programme de prévention cadre;
- Règlement sur les ascenseurs, monte-charge, petits monte-charge, escaliers roulants et tapis roulants - S-3, r.1;
- Code de sécurité pour les travaux de construction - L.R.Q., c.S-2.1, r.6;
- Règlement sur les établissements industriels et commerciaux - S-2.1, r.9;
- Règlement sur la manutention et l'usage des explosifs - S-2.1, r.11;
- Règlement sur les travaux forestiers - S-2.1, r.22;
- Règlement sur les déchets solides - Q-2, r.14 (Q-2, r.3.2);
- Règlement sur la qualité du milieu de travail - S-2.1, r.15;
- Règlement sur les normes minimales de premiers secours et de premiers soins - A-3, r.12;
- Règles de sécurité pour les travailleurs en plongée - CAN/CSA - Z275.2-92;
- Code national de prévention des incendies du Canada 1995 (section 2.15);
- Code national du bâtiment du Canada 1995;
- Règlement sur la protection des ouvriers travaillant avec de l'air comprimé;
- Règlement sur les travaux exécutés dans le voisinage des lignes électriques;
- Règlement sur l'utilisation du pistolet de scellement;
- Règlement sur les matières dangereuses - Q-2, r.15.2;
- Règlement sur la sécurité dans les édifices publics;

- Règlement sur les produits contrôlés - S-3, r.4;
- Code de construction et d'inspection des chaudières et appareils sous pression -ACNOR B51-95;
- Code de plomberie;
- Code d'électricité du Québec - C22.10;
- Manuel du gréeur;
- American National Standard for Emergency, Eye wash and Shower Equipment – ANSI-Z358.1.

6.3 PLAN DES MESURES D'URGENCE

Il existe un plan général de mesures d'urgence à l'usine Vaudreuil (Plan des mesures d'urgence – Vaudreuil) dont la dernière mise à jour date du mois de mai 2001 qui est présenté à l'annexe H. L'usine de traitement de la brasque usée sera éventuellement intégré à ce P.M.U.

De plus, chaque centre ou unité de production de l'usine Vaudreuil possède son propre programme spécifique de mesures d'urgence, lequel, tient compte des risques particuliers et spécifiques de chacun de ces centres. Ainsi, pour l'usine de traitement de la brasque usée, un programme spécifique sera également élaboré pour tenir compte de la réalité de ce nouveau centre de production.

Le plan général des mesures d'urgences traite des éléments suivants :

- Rôles et responsabilités des intervenants;
- Réseau de communication interne et externe;
- Procédures spécifiques de l'usine Vaudreuil;
- Aide-mémoire pour les intervenants.

Les plans ou programmes spécifiques pour chacun des centres de production de l'usine Vaudreuil traitent de la réalité de chacun de ces centres ainsi que des divers scénarios suivants :

- Incendie;
- Déversement de matières nuisibles pour l'environnement;
- Explosion;
- Fuites de gaz;
- Séisme;
- Panne électrique;
- Alerte à la Bombe;

- Écrasement d'aéronef;
- Inondation / Pluie diluvienne;
- Verglas / Tempête de neige;
- Décès d'un travailleur.

L'interface du PMU avec la protection civile et les municipalités est assumée par le directeur du PMU - Vaudreuil en collaboration avec le responsable de l'équipe multidisciplinaire (chef de service sûreté / incendie).

La procédure de communication (procédure d'appel radio chasseur) est testée à tous les trois mois pour s'assurer de son bon fonctionnement.

7.0 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI

Un programme de surveillance sera mis en place afin de s'assurer que les mesures de contrôle prévues sont appliquées et du respect des normes et exigences.

Un programme de suivi permettra de vérifier la validité et l'exactitude des répercussions prévues du projet et de vérifier l'efficacité des mesures d'atténuation.

7.1 SURVEILLANCE DES TRAVAUX

Les mesures de contrôle et de mitigation prévues pour le projet seront intégrées aux plans et devis. Leur application fera partie des objectifs du programme de surveillance des travaux.

L'entrepreneur sélectionné pour la construction du projet devra se conformer aux lois, règlements et normes en vigueur au moment des travaux. Il devra s'assurer que toutes les mesures prescrites pour la protection de l'environnement soient prises.

La surveillance des travaux portera notamment sur le drainage des eaux de ruissellement du site, la minimisation des poussières et du bruit, la gestion des déchets et la disposition des sols excavés.

7.2 SURVEILLANCE DES REJETS

Un programme de surveillance des rejets à l'environnement sera mis en place afin de s'assurer du respect des normes et exigences applicables au projet.

7.2.1 ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

Suite à l'installation des dépoussiéreurs et au début des activités d'exploitation de l'usine, des mesures seront effectuées afin de déterminer la concentration de particules dans le gaz émis des dépoussiéreurs. Ceci permettra d'évaluer l'efficacité de ces équipements et de s'assurer que les niveaux de performance de ces équipements sont adéquats. Un programme d'entretien préventif des équipements d'épuration sera également mis en place.

Les concentrations d'ammoniac dans les gaz des différentes sources de l'usine seront également mesurées. Ces mesures permettront de valider les hypothèses utilisées pour la modélisation de la dispersion atmosphérique de l'ammoniac.

Un programme de surveillance des émissions atmosphériques sera appliqué tout au cours de la période d'exploitation de l'usine. Le tableau 7.1 présente le programme de surveillance proposé, en indiquant les paramètres et la fréquence d'échantillonnage pour chacune des sources.

Pour la chaudière alimentée au gaz naturel, le programme de surveillance proposée correspond aux exigences de mesures pour les sources de combustion spécifiées dans le projet de modification du Règlement sur la qualité de l'atmosphère (version de juin 2000) (articles 28.1 et

28.2). Le premier échantillonnage des gaz provenant de la chaudière sera effectué dans un délai de moins de six mois après la mise en service de la chaudière.

TABLEAU 7.2.1 Programme de surveillance - Émissions atmosphériques

Sources	Paramètres	Fréquence *
1- Dépoussiéreur – Manutention de la brasque	Particules	1 fois par 24 mois
	NH ₃	1 fois par 24 mois
2- Dépoussiéreur – Broyage de la brasque	Particules	1 fois par 24 mois
	NH ₃	1 fois par 24 mois
3- Dépoussiéreur – Silos de brasque broyée	Particules	1 fois par 24 mois
	NH ₃	1 fois par 24 mois
4- Gaz de lixiviation (à l'eau et au caustique)	NH ₃	1 fois par 12 mois
5- Gaz non-condensables (destruction des cyanures)	NH ₃	1 fois par 24 mois
6- Gaz du réservoir d'eau chaude	NH ₃	1 fois par 12 mois
7- Gaz de combustion de la chaudière	O ₂	En continu
	CO	En continu
	NO _x	En continu et échantillonnage 1 fois par 36 mois

* La fréquence des mesures pourra être revue suite aux résultats obtenus et, dans le cas des mesures de particules, sur la base du programme d'inspection et d'entretien des dépoussiéreurs.

Ce programme proposé sera discuté avec le MENV lors de l'émission du certificat d'autorisation de l'usine. Le programme de suivi devra également être revu après quelques années d'opération afin de réévaluer la pertinence des paramètres évalués et de la fréquence des mesures.

7.2.2 REJETS LIQUIDES

Les rejets liquides de l'usine de traitement de la brasque, soit la purge du traitement de l'eau de chaudière de production de vapeur et la purge du système de l'eau de refroidissement, seront dirigés vers le système de traitement des eaux usées du Complexe Jonquière. L'effluent de ce système (émissaire B) qui est dirigé vers la rivière Saguenay fait déjà l'objet d'un programme de surveillance régulier.

Les eaux de ruissellement du site seront dirigées vers le système d'égout pluvial du Complexe Jonquière (émissaire C). Le tableau 7.2.2 présente le programme de surveillance des rejets liquides du Complexe Jonquière (émissaire B et C).

TABLEAU 7.2.2 Programme de surveillance - Rejets liquides

Description	Paramètres	Fréquence
Émissaire B du Complexe Jonquière (incluant les purges de la chaudière et du système d'eau de refroidissement de l'usine de traitement de la brasque usée)	Débit	Continu
	pH	Continu
	MES	Quotidien
	Fluorures totaux	Hebdomadaire
	Cyanures totaux	Hebdomadaire
Émissaire C du Complexe Jonquière - Eau de ruissellement (incluant les eaux de ruissellement du site de l'usine de traitement de la brasque usée)	Débit	Continu
	pH	Continu
	MES	Quotidien
	Fluorures totaux	Hebdomadaire
	Cyanures totaux	Hebdomadaire

7.2.3 REJETS SOLIDES

Au début de l'exploitation de l'usine, tous les résidus solides destinés à l'enfouissement, soit les oxydes de fer (produits lors de la destruction des cyanures) et les résidus de détartrage seront caractérisés selon le *Règlement sur les matières dangereuses (Q-2, r.15.2)*. Sur une base régulière, des échantillons des résidus solides seront prélevés afin de s'assurer du respect des normes prescrites.

7.3 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

7.3.1 CLIMAT SONORE

Une campagne de vérification du climat sonore sera mise en place afin de s'assurer du respect des normes en vigueur. Bien que l'exploitation de l'usine de traitement de la brasque usée ne présente aucun impact potentiel sur le milieu habité, le programme de suivi pourra être réalisé aux 8 points de mesure ayant fait l'objet des relevés sonores aux fins de l'étude d'impact. Ces points sont d'autant plus justifiés, qu'ils représentent les limites des zones résidentielles ou habitées les plus rapprochées.

Ce suivi acoustique devra inclure la prise d'échantillons (analyses statistiques) de bruit sur des périodes de 1 heure en continu pour chacun de points de mesures identifiés. Ces analyses fourniront, outre le rendu graphique de l'évolution temporelle du bruit, les indices usuels L1%, L10%, L50%, L90%, L95% et Leq pour fins de comparaison avec les résultats fournis dans l'étude d'impact. Les mesures devront être réalisées en période calme tant le jour que la nuit.

Les échantillons de bruit devront être relevés durant la saison estivale durant la période comprise entre le début mai et la fin septembre, soit la période où l'ouverture des fenêtres des résidences et la vie extérieure sont les plus probables.

Idéalement, ces mesures devront être relevées afin d'établir les niveaux de bruit pour les deux périodes (régulière et de pointe) de camionnage de l'exploitation du site d'entreposage. De plus,

elles devront couvrir la période de construction et d'exploitation de chacune des cellules du site d'entreposage.

7.3.2 MILIEU ATMOSPHERIQUE

L'évaluation des impacts du projet de l'usine de traitement de la brasque usée sur le milieu atmosphérique a montré que ceux-ci seraient faibles. De plus, ce projet sera situé au cœur des opérations d'Alcan à Jonquière. Depuis plusieurs années, Alcan et le MENV ont mis en place un programme de suivi de la qualité de l'air. Ce programme de suivi est adéquat pour le projet de l'usine de traitement de la brasque.

7.4 SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE DE LA CONSTRUCTION, DE L'OPÉRATION ET DE LA POST-FERMETURE DU SITE D'ENTREPOSAGE

7.4.1 SUIVI LORS DE LA CONSTRUCTION DU SITE D'ENTREPOSAGE

Préalablement à la construction du site d'entreposage, une vérification de la qualité des eaux souterraines et des eaux de surface du site sera faite. Cette vérification comprendra un échantillonnage en amont et en aval du site. Le nombre de points de prélèvements et les paramètres à analyser seront discutés avec le MENV lors de l'émission du certificat d'autorisation.

7.4.1.1 *Programme d'assurance-qualité*

QUALIFICATION DES INTERVENANTS

L'ensemble des travaux de conception, de fabrication, d'installation et de vérification des travaux seront réalisés sous la supervision d'une équipe de professionnels possédant les compétences requises. Cette équipe assurera la supervision des travaux d'aménagement et le respect des plans et devis.

QUALITÉ DES MATÉRIAUX DE REMBLAI RETENUS

Les matériaux de remblai retenus pour la conception des ouvrages feront l'objet d'un contrôle de la qualité à la source réalisé par un laboratoire indépendant spécialisé dans ce domaine. Le programme de contrôle comprendra les essais nécessaires (granulométries, sédimentométries, essais de densité de référence Proctor et essais de densité en place, teneurs en eau, etc.) pour assurer la qualité intrinsèque des matériaux et de leur mise en place.

QUALITÉ DES AUTRES MATÉRIAUX UTILISÉS

Les géomembranes, géotextiles et drains utilisés pour assurer l'étanchéité du recouvrement final des résidus et le captage du lixiviat feront l'objet d'un contrôle de qualité. Le programme comprendra entre autres :

- des certificats des fabricants attestant de leurs propriétés et des essais réalisés pour s'assurer le respect des plans et devis;
- des essais non-destructifs visant à tester l'étanchéité de l'ensemble des soudures des géomembranes et des essais destructifs en laboratoire visant à assurer la résistance au cisaillement et au pelage de soudures.

FIABILITÉ DES ANALYSES CHIMIQUES EN LABORATOIRE

En plus du programme d'assurance-qualité interne du laboratoire d'analyses chimiques, un programme externe sera établi. Le programme comprendra l'analyse de duplicata de chantier sur 10 % des échantillons prélevés.

7.4.2 SUIVI ENVIRONNEMENTAL DURANT LA PÉRIODE D'ENTREPOSAGE

À tous les trois mois, le site fera l'objet d'une inspection visuelle par du personnel qualifié. Cette inspection comprendra l'inspection des fossés, des talus, du bassin de captage et des puits d'observation.

Un suivi de l'eau souterraine sera également mis en place. Il est suggéré que les paramètres suivants fassent l'objet du suivi de la qualité des eaux souterraines : fluorures, sodium, cyanures et pH. L'échantillonnage sera réalisé sur une base de deux fois par an. Un puits d'observation en amont et deux puits en aval pourraient être aménagés.

Le nombre de points de prélèvements et les paramètres à analyser seront précisés lors des discussions avec le MENV au moment de l'émission du certificat d'autorisation.

7.4.3 PROGRAMME DE GESTION ENVIRONNEMENTALE POST-FERMETURE

Il est important de noter que le programme de gestion post-fermeture ne s'appliquera que si les résidus ne peuvent être valorisés et que la décision de les enfouir en permanence est prise.

L'inspection trimestrielle du site et ainsi que le suivi de la qualité des eaux souterraines tel que décrits plus haut seront poursuivis. Il faudra y ajouter, le cas échéant, l'entretien du recouvrement final qui sera réalisé sur une base annuelle, à savoir :

- L'entretien du couvert végétal afin d'empêcher l'apparition d'arbustes et d'arbres dont les racines pourraient endommager la géomembrane qui recouvre le site;
- L'entretien des fossés de drainage périphériques au site. Le cas échéant, les dommages à la couche de protection seront réparés. Ces réparations comprendront la remise de la couche de protection dans son état initial, les réparations à la géomembrane et la remise en végétation.

7.4.4 DIFFUSION DES RÉSULTATS

Les résultats des mesures et des analyses réalisées dans le cadre de suivi environnemental seront conservés en registre pour au moins deux ans. Le bilan des matières dangereuses résiduelles sera par ailleurs transmis annuellement au ministère de l'Environnement dans les délais prescrits par la loi.

Un rapport environnemental présentera annuellement les résultats du programme de suivi. Ce rapport sera disponible pour les citoyens et le ministère de l'Environnement.

8.0 CONSULTATION PUBLIQUE

8.1 INTRODUCTION

En 1997, Alcan entreprenait au Saguenay—Lac-Saint-Jean, une large consultation sur un projet en consortium d'usine de traitement de la brasque usée à Jonquière; cette consultation a touché plus de 318 personnes dans le cadre de 18 rencontres. À l'époque, le site retenu pour l'usine était localisé au sud du Complexe Jonquière et au nord de la rue Drake, donc à l'extérieur du Complexe Jonquière. Même si le projet ne s'est pas réalisé comme prévu, il a eu le mérite de faire émerger les préoccupations des citoyens face à un projet de cette nature.

Toutes les actions de communication entreprises par Alcan depuis le redémarrage du projet en novembre 2000 démontrent que le questionnement d'aujourd'hui correspond en tous points aux préoccupations exprimées en 1997, celles-ci sont présentées ci-après. Suivra une brève description de la démarche de participation des publics et des activités de communication entreprises depuis novembre 2000 dans le cadre du projet actuel.

8.2 L'ENVERGURE DES CONSULTATIONS DE 1997

Au total, 318 personnes ont été rencontrées entre le 26 mai et le 3 juillet 1997, dans le cadre de 18 rencontres. Les promoteurs du projet ont reçu un bon accueil des groupes qu'ils avaient sollicités en vue de les rencontrer. Les divers groupes démontraient un intérêt face au projet et au fait de participer à une rencontre de consultation. Ils ont généralement manifesté un accueil positif en regard de l'usine projetée, au terme de chacune des rencontres, en étant rassurés quant à la poursuite du projet compte tenu de la crédibilité du «promoteur» et de la transparence des communications publiques.

Les groupes rencontrés étaient regroupés au sein de six publics différents :

- les autorités municipales (42 participants) : Jonquière, Chicoutimi, La Baie et MRC du Fjord;
- les groupes communautaires (13 participants) : CRE, Comité Environnement La Baie, ZIP Saguenay et ZIP Alma-Jonquière;
- les citoyens (43 participants) : Quartier n° 9 à Jonquière et quartier Chemin de la Réserve à Chicoutimi;
- les employés d'Alcan et les représentants syndicaux (118 participants) : Vaudreuil, Arvida, Inst. portuaires Port-Alfred, Laterrière, Isle-Maligne, Grande-Baie, SNEAA;
- les autorités «gouvernementales» (9 participants) : CSST et Régie régionale de la santé;
- les intervenants socio-économiques (93 participants) : CRCD, Conférence des Chambres de commerce du Saguenay, CQRDA, Centre de Haute Technologie Jonquière Inc., Ordre des ingénieurs Saguenay / Lac-Saint-Jean.

Au cours des 18 rencontres, 470 questions (souvent répétitives) ont été posées par les participants au fur et à mesure que les partenaires présentaient le projet. Lorsque l'information était disponible, des réponses étaient immédiatement données. Sinon, les participants étaient

informés que des précisions leur seraient données lors de la présentation de l'étude de répercussion.

Les 470 questions ont permis d'identifier les éléments d'intérêt et les préoccupations du milieu qui ont été regroupés sous 12 thèmes différents à savoir :

- Le procédé et les produits issus de l'usine (147 questions)
 - Le transport (52 questions);
- La gestion actuelle des brasques chez les partenaires (49 questions)
- Les rejets atmosphériques (46 questions)
 - La propriété de l'usine et les emplois prévus (41 questions)
- Autorisations du MEF - appui du milieu et finances (32 questions)
 - La sécurité de la nouvelle usine (31 questions)
- La capacité de l'usine projetée (22 questions)
 - La dimension et la localisation de l'usine (19 questions)
- D'autres préoccupations environnementales (16 questions)
 - Les retombées économiques (9 questions)
- Le bruit (6 questions)

Parmi toutes les questions posées, plusieurs émanaient de la curiosité des participants d'en savoir davantage sur diverses dimensions du projet, notamment sur ce qui a trait au procédé et aux produits issus de l'usine. Sur le plan environnemental, les préoccupations majeures touchaient principalement le transport, les émissions atmosphériques et le bruit.

8.3 PRÉOCCUPATIONS DU MILIEU SELON L'ANALYSE DES QUESTIONS

Pour chacun des 12 thèmes regroupant les questions posées, voici les sujets abordés par les participants :

LE PROCÉDÉ ET LES PRODUITS ISSUS DE L'USINE (147 QUESTIONS) :

- Provenance de l'eau industrielle et qualité nécessaire
- Autres technologies disponibles dans le monde et pollution
- Destruction des cyanures et capacité des autoclaves?
- Bilan énergétique et génération de l'énergie (gaz et poussières)
- Teneur en fer et aluminium dans les brasques....comment traiter ?
- Broyage et concassage : efficacité et durée d'opération/semaine ?
- Compatibilité des cathodes "graphitisées" avec le procédé LCLL
- Hydrométallurgie séparée du concassage ?
- Pièces de 300 mm à l'arrivée en usine ?
- Procédé LCLL vraiment au point - échelle-pilote?

- Résidus d'une étape à l'autre
- Sources de consommation du fluorure de sodium
- Utilisation du fluorure de calcium par Alcan
- Sources de consommation du mélange carbone - briques (aussi dans LCLL)
- Niveaux de pureté des produits
- Utilisation de la liqueur Bayer par Alcan
- Produits pour en remplacer d'autres chez Alcan (effet sur le transport)
- Composantes nocives des brasques ?
- Fluorure de sodium : dangereux ?
- Coûts de transformation - fluorure de calcium ?
- Utilisation dans le LCLL des résidus fluorés provenant des vieilles salles de cuves

LE TRANSPORT (52 QUESTIONS) :

- Ratios : Camion - train - bateau
- Routes empruntées (Parc des Laurentides et routes régionales)
- Nombre de camions et de trains par jour
- Accès à l'usine (quartiers résidentiels)
- Compensation pour l'utilisation et l'entretien des routes
- Sécurité du transport maritime - conteneurs ou en vrac (cf. Pollux)
- Matières premières transportées
- Produits transportés depuis l'usine
- Sécurité du transport par camion
- Responsable du transport ?
- Propriété des conteneurs et leur fabrication ?

LA GESTION ACTUELLE DES BRASQUES (49 QUESTIONS) :

- Entreposage chez Alcan à Jonquière et son importance
- Situation chez les autres producteurs d'aluminium du Québec
- Recyclage possible de toutes les brasques entreposées ? Temps (6 000 t/an) ?
- Sécurité des cellules d'argile à Jonquière et leur traitement en premier ?
- Brasques générées par les anciennes et les nouvelles technologies
- Sécurité de l'entreposage actuel - gaz
- Débrasquage à sec à l'usine Arvida et nouveau certificat d'autorisation ?
- Alcan - traitement avant 1980 (début de l'entreposage) ?
- Débrasquage d'une cuve après 5 à 7 ans...efforts pour augmenter la durée ?
- Brasques : transport entre les alumineries des autres producteurs du Québec et les États-Unis ?
- Différence dans la composition des brasques selon la provenance

LES REJETS ATMOSPHÉRIQUES (46 QUESTIONS) :

- Traitement - récupération des émissions et leur importance
- Gestion des poussières en usine et à l'atmosphère
- Vents dominants
- Chute des émissions dans les quartiers avoisinants et odeurs possibles ?
- Hauteur des cheminées

- Toxicité des gaz
- Gaz et poussières : respect des normes gouvernementales ?
- Faire un "point zéro" avant la construction ?
- Surveillance en continu des émissions
- Poussières cancérigènes ?

LA PROPRIÉTÉ DE L'USINE ET LES EMPLOIS PRÉVUS (41 QUESTIONS) 1 :

- Genres d'emplois envisagés
- Syndicalisation ?
- Exploitation conjointe ou Alcan seulement
- Philosophie d'opération envisagée
- Importance de la part d'Alcan
- Coûts de traitement pour chacun des partenaires au projet
- Approbation nécessaire des quatre partenaires pour aller de l'avant ?
- Nouvelle compagnie formée ?
- Rémunération des employés
- Redevances - Commercialisation du procédé LCLL ?

AUTORISATIONS MEF - APPUI DU MILIEU ET FINANCES (32 QUESTIONS) :

- Possibilité d'audiences publiques ?
- Groupes rencontrés durant les consultations publiques ?
- Certificat d'autorisation du MEF...quand ?
- Pourquoi construire maintenant au lieu de continuer à entreposer ?
- Si la population s'objecte au projet...
- Rassurer la population avoisinante...comment ?
- Associer le CRCD pour une démarche à long terme ?
- Échéancier pour l'ingénierie détaillée
- Projet compromis si les coûts sont trop élevés ?
- La rentabilité du projet et la vente des produits
- Chances de concrétiser le projet ?
- Recours judiciaires Pollux
- Financement du projet : les subventions gouvernementales ?
- Autres technologies étudiées par Alcan

LA SÉCURITÉ DE LA NOUVELLE USINE (31 QUESTIONS) :

- Risques d'explosion
- Compatibilité avec l'usine de fluorure voisine (émissions) ?
- Équipements anti-explosion
- Diffusion du PMU aux citoyens
- Gaz et liquides : impacts à l'intérieur et à l'extérieur en cas de bris
- Filtration des liquides : en circuit fermé ? filtres récupérés ?
- Tâches - postes de travail : sécurité des travailleurs
- Ergonomie des tâches (opération et entretien)
- Contrôle des gaz en continu et santé des travailleurs
- Équipements et la réduction du bruit pour les travailleurs

- Activités de "détartrage"
- Poussières et présence des travailleurs

LA CAPACITÉ DE L'USINE PROJETÉE (22 QUESTIONS) :

- Part Alcan et la capacité supplémentaire disponible
- Part des autres partenaires
- Traitement des brasques de la nouvelle aluminerie Alma
- Traitement des brasques provenant d'ailleurs dans le monde ?
- Augmentation possible de la capacité et propriété ?
- Possibilité de "manquer" un jour de brasques ?
- Reynold's : partenaire possible ?
- Ratio de 3 000 jours/cuves utilisé pour quantifier les futures brasques
- Traitement des brasques de Kitimat...ailleurs ?
- Traitement des brasques de Sebree (Kentucky, E.-U.) ?

LA DIMENSION ET LA LOCALISATION DE L'USINE (19 QUESTIONS) :

- Les sites envisagés en région et l'endroit privilégié
- Expropriation possible ?
- Distance des résidences les plus proches
- Dépréciation des résidences ?
- Utilisation du terrain des vieilles salles de cuves
- Superficie prévue
- Lien entre l'usine et l'avenir (rénovation) du Complexe Jonquière ?

D'AUTRES PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES (16 QUESTIONS) :

- Eaux de ruissellement
- Réserve d'eau à ciel ouvert près de la rue Hocquart
- Enfouissement ou entreposage des divers produits
- Possibilité d'émettre des vapeurs d'eau ?
- Entrepôt des brasques : eaux traitées comme eaux de ruissellement ?
- Pipeline pour la liqueur Bayer...hors terre ?
- Rejets liquides possibles ?
- Plantation d'arbres autour de l'usine ?

LES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES (9 QUESTIONS) :

- Sous-traitance durant la construction
- Emplois indirects après la construction
- Camionnage et emplois
- Ingénierie détaillée et contrats en région (fractionnement)
- Concurrence avec le projet Alma ?

LE BRUIT (6 QUESTIONS) :

- Décibels dans le voisinage de l'usine
- Comparaison avec les usines actuelles à Jonquière
- Effets possibles de réverbération dans les quartiers résidentiels
- Broyage sous terre ?

8.4 DÉMARCHE DE PARTICIPATION DES PUBLICS ET ACTIVITÉS DE COMMUNICATION 2000-2001

Le 19 décembre 2000, Alcan annonçait par voie de communiqué, qu'elle entreprenait des études techniques et environnementales afin de trouver la meilleure option pour traiter la brasque usée de ses usines d'électrolyse et pour réduire progressivement les quantités déjà entreposées; le but étant de construire à Jonquière une usine de traitement de la brasque usée suivant le procédé LCLL.

Rapidement, des présentations des grandes lignes du projet ont été faites à des groupes d'employés d'Alcan et leurs représentants, à Ville de Jonquière et à des groupes environnementaux de la région via le Conseil Régional de l'Environnement.

En parallèle, l'équipe de projet s'assurait d'intégrer à l'étude d'impact en cours les préoccupations soulevées lors de la consultation de 1997.

Étant donné la sensibilité du public pour les dossiers de traitement de matières dangereuses résiduelles, Alcan a soumis à ses interlocuteurs l'idée qu'il faudrait aller plus loin que la consultation habituelle. Endossant le constat, Ville de Jonquière a initié la création d'un groupe de travail du milieu avec mission d'accompagner le projet d'Alcan et de s'assurer que les préoccupations des citoyens soient prises en compte.

Les participants de départ étaient Ville de Jonquière, la Société de Développement de Jonquière, la ZIP Alma / Jonquière, le Conseil Régional de l'Environnement, le Syndicat National des Employés d'Alcan d'Arvida, le Comité d'Environnement de Chicoutimi, la Chambre de commerce de Jonquière, le Centre Local de Développement Jonquière et Alcan. Des représentants du Département de Santé publique et du ministère de l'Environnement étaient également présents à titre d'observateurs non participants.

Les participants ont convenu de l'importance de voir les citoyens résidant à proximité du Complexe Jonquière participer au groupe. Ville de Jonquière a donc fait parvenir 1 200 invitations aux résidants du secteur concerné et aujourd'hui 5 citoyens font partie du groupe de travail.

Un calendrier de rencontres de travail a été fixé.

Alcan participe activement à titre de promoteur et d'expert aux travaux du groupe de travail et a assuré les membres de tout le support nécessaire.

Le 31 mai 2001, également par voie de communiqué, Alcan annonçait qu'à compter du 1^{er} octobre 2001, l'entreprise devrait expédier la brasque usée de ses installations d'électrolyse du Québec vers l'usine de traitement de Gum Springs en Arkansas (É.U.). Alcan s'est engagée à faire connaître tous les détails de ce transport aux publics concernés avant de débiter les opérations.

Un article publié dans le Lingot du 22 juin 2001 relatant le détail de la gestion interne du transport de la brasque usée vers Gum Springs et comment l'accent est mis sur la santé, la sécurité et la protection de l'environnement.

Un site Internet dédié au projet a été lancé par Alcan en juillet 2001. En plus d'y trouver beaucoup d'information sur le projet, le produit et la technologie, les utilisateurs peuvent poser leurs questions, formuler des commentaires ou actionner des liens pour accéder à des sites apparentés. L'adresse du site est www.brasque.alcan.com.

En septembre 2001, un bulletin reprenant les faits saillants du projet et les réponses d'Alcan aux préoccupations exprimées par les citoyens sera distribué à tous les publics concernés ou intéressés.

En octobre 2001, une invitation à une rencontre d'information et d'échange sur la base de l'étude d'impact sera acheminée aux citoyens ou groupes concernés ou intéressés.

Par ailleurs, Alcan se montre ouverte à toutes les demandes d'information émanant du public et assure que dans la mesure du possible tout sera fait pour les rencontrer.

BIBLIOGRAPHIE

ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Inc.), Documentation of the threshold limit and biological exposure indices, 6^e Edition, 1991.

AMYOTTE P.R., Chawla N, Pegg MJ, Soundararajan R, Explosivity of Spent Potlining Dust, Department of Chemical Engineering, Technical University of Nova Scotia, February, 1994.

BONAPARTE, R., 1995, Long Term Performance of Landfills, *Geoenvironnement 2000*, Acar, Y. B. and Daniel, D.E., Editors, PP. 514-553.

CMMI (Comité Mixte Municipal Industrie des gestion des risques d'accidents industriels majeurs pour l'est de l'île de Montréal), Guide – Analyse et gestion des risuques d'accidents industriels majeurs, Volume 1, janvier 2000.

CRAIM (Comité Régional des accidents industriels majeurs), Guide de gestion des risques d'accidents industriels majeurs à l'intention des municipalités et de l'industrie, Édition décembre 2000.

DION, D.-J., 1986, Levé géotechnique de la région de Jonquière-Chicoutimi-La Baie, Ministère de l'Énergie et des Ressources, Québec, MB 86-51, 225 pages.

DNV Technica, PHAST, version 6.0, 2000.

ENVIRONNEMENT CANADA, Fiche d'information, Les émissions de gaz à effet de serre au Canada de 1990 à 1999, La Voie verte, site Web d'Environnement Canada, mis à jour le 2001-07-01

ENVIRONNEMENT CANADA, Inventaire canadien des gaz à effet de serre – Émissions et absorptions de 1997 et tendances, Avril 1999.

ENVIRONNEMENT CANADA, Service de l'environnement atmosphérique, Normales climatiques au Canada, 1961-90, Québec, Publication du Programme climatologique canadien, 1993.

ENVIRONNEMENT CANADA, Service de protection de l'environnement, Estimation des émissions de gaz provoquant l'effet de serre au Canada en 1990, Rapport SPE 5/AP/4, Décembre 1992.

EPA (Environmental Protection Agency), General Guidance for Risk Management Programs (40 CFR Part 68), EPA 550-B-98-003, July 1998.

EPA (Environmental Protection Agency), Risk Management Program Guidance for Offsite Consequence Analysis, EPA 550-B-99-009, April 1999.

GAGNON, M. (1995). Bilan régional – Secteur du Saguenay, Zones d'interventions prioritaires 22 et 23. Environnement Canada – région du Québec, Conservation de l'Environnement,

Centre St-Laurent. 76 pages.

GÉRARD, GERMAIN ET CLAUDETTE CORMIER (1995). Liste annotée des oiseaux du Saguenay-Lac-Saint-Jean, Club des Ornithologues amateurs du Saguenay-Lac-Saint-Jean, 1995

GAZETTE OFFICIELLE DU QUÉBEC, Projet de règlement, Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., C. Q.-«), Élimination des matières résiduelles, 25 octobre 2000.

GROLMAN, RJ, Kimmerle FM, Holywell GC, Environmentally sound hydrometallurgical recovery of chemicals from aluminium industry potlining, présenté à la conférence Hydrometallurgy '94, Cambridge United Kingdom, 11-15 July 1994, 1087-1103.

HYDROGÉO CANADA (1989). Rapports de forage PU-102 à PU-109.

KIMMERLE FM, Bernier JL, Kassireddy VK, Holywell GC, Chemical recovery from Spent Potlining, présenté à la conférence Extraction and Processing for the Treatment and Minimization of Wastes, 1994, San Francisco, USA, Feb. 27-March 3 1994, 671-685.

LASALLE, P., 1973, Géologie des sédiments meubles de la région d'Arvida, Bagotville. Ministère des Richesses naturelles, Québec, DP-124.

LASALLE, P., TREMBLAY, G., 1978, Dépôts meubles Saguenay Lac St-Jean. Ministère des Richesses naturelles, Québec, RG-191, 61 pages.

LAURIN, A.-F., SHARMA, K.N.M., 1975, Région des rivières Mistassini, Péribonka Saguenay. Ministère des Richesses naturelles, Québec. RG-161, 89 pages.

MARTIN, GILBERT, JEANELLE BEAUMONT ET CAMILLE COURCHESNE (2001). Étude d'impact économique pour le Québec des dépenses de construction et d'exploitation reliées à un projet d'usine de recyclage de la brasque usée. Rapport préparé par l'Institut de la statistique du Québec pour TecSult inc. 26 juin 2001. 23 pages + tableaux et annexes

MENV, Marie-Claude Théberge, Évaluations environnementales, Guide – Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs, Document de travail, Mai 2000.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, Direction des politiques du secteur industriel, Projet de Règlement modifiant le Règlement sur la qualité de l'atmosphère (R.20), Version Technique du 12 juin 2000.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, Direction du milieu atmosphérique, Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique, 1998.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, Direction du suivi de l'état de l'environnement, service de l'acquisition de données sur l'état des milieux, Données statistiques annuelles (PST, PM10, SO2)- station 02016- Parc Berthier, 1996-2000.

MIRON M., Rapport d'investigation du Coroner concernant l'explosion du navire M/V Pollux, ancré aux installations Portuaires d'Alcan, à Ville de la Baie, le 19 mars 1990, explosion au cours de laquelle deux marins philippins ont perdu la vie, Chicoutimi, Octobre 1990.

PARADIS, G., La gestion des brasques usées au Canada, Essai présenté à la Faculté des lettres et sciences humaines en vue de l'obtention d'un grade de maître en environnement, Université de Sherbrooke, mai 1998.

PAWLECK RP, Spent Potlining : Water soluble components, landfill and alternative solutions, Proceedings of the technical sessions presented by the TMS Light Metals Committee at the 122nd TMS Annual Meeting, Denver, Colorado, USA, Feb. 21-25 1993.

SAVARD, M. (1999). Inventaire de l'avifaune relatif à l'aménagement d'une autoroute de déviation à Jonquière, Club des Ornithologues amateurs du Saguenay-Lac-Saint-Jean inc., pour le compte du ministère des Transports du Québec, Direction du Saguenay-Lac-Saint-Jean-Chibougamau, Jonquière (Québec) 52 p. plus 5 annexes.

TECHMAT (1984). Étude hydrogéologique – aire de stockage de brasque. SECAL, Jonquière, Québec, J-83373-B.

TECHMAT (1986). Rapport de forage PU-101.

TECHMAT (1990). Étude géotechnique – banque de terrains industriels – lot 10-B Ptie – boul. Jean-Noël Tremblay, Jonquière, Québec, 1058932.

TRINITY CONSULTANTS INC, BREEZE AIR SUITE (ISCST3), version 2, 1996.