

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

Rapport d'étude approfondie

(Document préparé par Tecsalt Inc.)

JANVIER 2006

TABLE DES MATIÈRES

1	SOMMAIRE.....	1-1
1.1	Contexte.....	1-1
1.2	Problématique.....	1-1
1.3	Description du projet.....	1-2
1.3.1	Construction.....	1-2
1.3.2	Activités d'exploitation.....	1-2
1.3.2.1	Traitement de la brasque.....	1-2
1.3.2.2	Récupération du condensat.....	1-4
1.3.2.3	Production de vapeur.....	1-4
1.3.2.4	Tour de refroidissement.....	1-4
1.3.3	Approvisionnement et transport.....	1-4
1.3.4	Site d'entreposage.....	1-4
1.4	Solutions de rechange et moyens de réalisation.....	1-5
1.5	Consultation publique.....	1-5
1.5.1	Par le promoteur.....	1-5
1.5.2	<i>Loi sur la qualité de l'environnement</i> du Québec.....	1-6
1.5.3	<i>Loi canadienne sur l'évaluation environnementale</i>	1-6
1.6	Description du milieu récepteur.....	1-6
1.6.1	Milieu physique.....	1-6
1.6.1.1	Hydrographie.....	1-6
1.6.1.2	Lieux d'élimination des résidus industriels.....	1-7
1.6.1.3	Milieu atmosphérique.....	1-7
1.6.1.4	Climat sonore.....	1-7
1.6.1.5	Flore et Faune.....	1-8
1.7	Milieu humain.....	1-8
1.8	Impacts et mesures de mitigation.....	1-9
1.8.1	Sols, eaux de surface et souterraines : exploitation.....	1-9
1.8.2	Milieu atmosphérique.....	1-9
1.8.2.1	Période de construction.....	1-9
1.8.2.2	Période d'exploitation.....	1-10
1.8.2.3	Impacts cumulatifs.....	1-10
1.8.3	Effet de serre.....	1-11
1.8.4	Hydrologie et qualité de l'eau.....	1-11
1.8.4.1	Ressources en eau.....	1-11
1.8.4.2	Impacts des rejets liquides.....	1-12
1.8.5	Site de gestion des déchets.....	1-12
1.8.6	Climat sonore ambiant.....	1-12
1.8.7	Milieu biologique.....	1-13
1.8.8	Milieu humain.....	1-13
1.8.8.1	Circulation.....	1-13
1.8.8.2	Esthétique et paysage.....	1-13
1.8.8.3	Impact psychosocial.....	1-13
1.8.8.4	Santé.....	1-13
1.8.9	Sécurité.....	1-14
1.8.9.1	Mesures de sécurité.....	1-14
1.8.9.2	Plan des mesures d'urgence.....	1-15

TABLE DES MATIÈRES

1.8.10	Retombées économiques	1-15
1.9	Programme de surveillance et de suivi	1-19
2	INTRODUCTION.....	2-1
3	DESCRIPTION DU PROJET	3-1
3.1	Description des caractéristiques techniques de l'usine de traitement.....	3-1
3.1.1	Activités d'aménagement et de construction.....	3-1
3.1.1.1	Travaux de construction.....	3-1
3.1.1.2	Alimentation de l'usine en eau brute	3-2
3.1.1.3	Lixiviats	3-2
3.1.1.4	Alimentation en gaz naturel	3-3
3.1.1.5	Alimentation électrique.....	3-3
3.1.1.6	Alimentation en vapeur	3-3
3.1.1.7	Échéancier	3-3
3.1.2	Activités d'exploitation de l'usine	3-3
3.1.2.1	Capacité de traitement.....	3-6
3.1.2.2	Entreposage des matières premières	3-6
3.1.2.3	Broyage.....	3-7
3.1.2.4	Lixiviation à l'eau et au caustique	3-8
3.1.2.5	Destruction des cyanures	3-9
3.1.2.6	Évaporation, cristallisation et caustification.....	3-9
3.1.2.7	Récupération du condensat	3-10
3.1.2.8	Production de vapeur	3-10
3.1.2.9	Tour de refroidissement	3-10
3.2	Description des rejets et des nuisances.....	3-11
3.2.1	Bilan de masse	3-11
3.2.2	Rejets atmosphériques	3-13
3.2.2.1	Description	3-13
3.2.2.2	Respect des normes de rejet	3-16
3.2.3	Rejets liquides.....	3-17
3.2.4	Rejets solides.....	3-20
3.2.4.1	Oxydes de fer.....	3-20
3.2.4.2	Résidus de détartrage.....	3-21
3.2.4.3	Carbone et inertes	3-21
3.3	Approvisionnement, transport et circulation.....	3-21
3.3.1	Approvisionnement en brasque usée	3-21
3.3.2	Demande de transport	3-22
3.3.2.1	Approvisionnement en brasque usée	3-22
3.3.2.2	Disposition des rejets.....	3-26
3.3.3	Affectation des déplacements sur les réseaux de transport	3-27
3.4	Site d'entreposage des carbone et inertes.....	3-31
3.4.1	Contexte.....	3-31
3.4.2	Description du site	3-31
3.4.3	Description de l'aménagement	3-31
3.4.4	Construction en phases	3-36
3.4.5	Stockage des résidus.....	3-36
3.4.6	Recouvrement.....	3-37
3.4.7	Gestion des lixiviats	3-38

TABLE DES MATIÈRES

3.4.8	Récupération des résidus	3-39
3.5	Désaffectation et remise en état des lieux	3-39
4	SOLUTIONS DE RECHANGE ET MOYENS DE RÉALISATION	4-1
4.1	Raisons d'être du projet	4-1
4.2	Contexte	4-1
4.2.1	La brasque usée en tant que matière dangereuse	4-1
4.2.2	État actuel de la gestion de la brasque usée au Québec	4-1
4.3	Options de gestion	4-2
4.3.1	Réduction à la source	4-2
4.3.2	Réutilisation	4-3
4.3.3	Recyclage	4-3
4.3.4	Valorisation	4-3
4.3.5	Élimination	4-3
4.4	Choix Technologique	4-3
4.4.1	Technologies envisagées	4-3
4.4.1.1	Procédés pyrométallurgiques	4-4
4.4.1.2	Procédés hydrométallurgiques	4-5
4.4.1.3	Comparaison des technologies	4-6
4.5	Technologie privilégiée	4-7
4.5.1	Enjeux technico-économiques	4-7
4.5.1.1	Essais pilote	4-7
4.5.1.2	Avantages du procédé LCLL	4-8
4.5.1.3	Faisabilité économique	4-9
4.5.2	Enjeux environnementaux et socio-politiques	4-9
5	PORTÉE DE L'ÉVALUATION	5-1
5.1	Portée du projet	5-1
5.2	Facteurs à considérer	5-1
5.3	Portée des éléments à examiner	5-2
5.3.1	Tout changement apporté au projet à cause de l'environnement	5-3
5.3.2	Accidents ou défaillances	5-3
5.3.3	Effets environnementaux cumulatifs	5-3
5.3.4	Ressources renouvelables	5-3
5.3.5	Limites spatiales et temporelles	5-3
5.3.6	Conception proposée pour le programme de suivi	5-4
6	CONSULTATION PUBLIQUE	6-1
6.1	Introduction	6-1
6.2	Les consultations d'Alcan	6-1
6.2.1	L'envergure des consultations de 1997	6-1
6.2.2	Préoccupations du milieu selon l'analyse des questions	6-2
6.2.3	Démarche de participation des publics et activités de communication 2000-2001	6-6
6.3	Les consultations gouvernementales	6-7
7	DESCRIPTION DU MILIEU RÉCEPTEUR	7-1
7.1	Présélection et choix de site	7-1
7.2	Délimitation d'une zone d'étude	7-2
7.3	Composantes du milieu naturel	7-2

TABLE DES MATIÈRES

7.3.1	Composantes du milieu physique	7-2
7.3.1.1	Relief	7-2
7.3.1.2	Géologie régionale	7-2
7.3.1.3	Séismicité	7-3
7.3.1.4	Matériaux de surface	7-3
7.3.1.5	Hydrographie	7-4
7.3.1.6	Hydrogéologie	7-4
7.3.1.7	Qualité de l'eau souterraine	7-5
7.3.1.8	Lieux d'élimination des résidus industriels	7-5
7.3.2	Milieu atmosphérique	7-5
7.3.3	Climat de la région	7-8
7.3.3.1	Choix de la station météorologique	7-9
7.3.3.2	Vents	7-9
7.3.3.3	Température	7-9
7.3.3.4	Précipitations	7-9
7.3.4	Climat sonore ambiant	7-15
7.3.4.1	Localisation des points de mesure	7-15
7.3.4.2	Nature des relevés	7-15
7.3.4.3	Appareillage de mesure	7-15
7.3.4.4	Conditions météorologiques	7-17
7.3.4.5	Le milieu sonore le jour	7-17
7.3.4.6	Le milieu sonore nocturne	7-18
7.3.5	Flore et faune	7-22
7.3.5.1	Végétation	7-22
7.3.5.2	Terres humides	7-22
7.3.5.3	Faune	7-22
7.3.5.4	Espèces en péril	7-25
7.4	Composantes du milieu humain	7-25
7.4.1	Situation régionale	7-25
7.4.2	Caractérisation socio-économique	7-27
7.4.3	Caractérisation de la zone étudiée	7-27
7.4.3.1	Usages par les non-autochtones	7-27
7.4.3.2	Usages par les autochtones	7-28
7.4.4	Infrastructures et équipements	7-31
7.4.4.1	Le réseau ferroviaire	7-31
7.4.4.2	Le réseau routier	7-31
7.4.4.3	Réseaux d'aqueduc, d'égout, d'électricité et de gaz	7-32
7.5	Potentiel archéologique	7-33
7.5.1	Contexte géographique et géomorphologique	7-33
7.5.2	Historique des lieux	7-33
7.5.3	Mode de vie autochtone	7-34
7.5.4	Potentiel archéologique du site de l'usine	7-34
7.5.4.1	La période préhistorique	7-34
7.5.4.2	La période historique	7-34
7.5.4.3	Conclusion	7-34
8	ANALYSE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTÉNUATION	8-1
8.1	Impacts sur le milieu naturel	8-1

TABLE DES MATIÈRES

8.1.1	Composantes du milieu physique	8-1
8.1.1.1	Sols, eaux de surface et souterraines : éventualité d'un déversement accidentel sur le site	8-2
8.1.1.2	Sols, eaux de surface et souterraines : éventualité d'un déversement accidentel lors du transport des matières	8-2
8.1.1.3	Sols, eaux de surface et souterraines : exploitation.....	8-2
8.1.2	Milieu atmosphérique	8-3
8.1.2.1	Période de construction	8-3
8.1.2.2	Période d'exploitation.....	8-3
8.1.2.3	Méthodologie	8-4
8.1.2.4	Résultats - Concentrations de particules totales en suspension.....	8-5
8.1.2.5	Résultats - Concentrations de particules fines.....	8-11
8.1.2.6	Résultats - Concentrations d'ammoniac	8-13
8.1.2.7	Résultats - Concentrations de SO ₂	8-15
8.1.2.8	Résultats - Concentrations de monoxyde de carbone (CO)	8-20
8.1.2.9	Résultats - Concentrations de dioxyde d'azote (NO ₂).....	8-22
8.1.3	Gaz à effet de serre	8-24
8.1.4	Hydrologie et qualité de l'eau.....	8-24
8.1.4.1	Utilisation des ressources en eau	8-24
8.1.4.2	Impacts liés aux rejets liquides	8-25
8.1.5	Site de gestion des déchets	8-26
8.1.6	Climat sonore ambiant	8-27
8.1.6.1	Méthodologie de calculs prévisionnels	8-27
8.1.6.2	Caractérisation des sources d'impact	8-28
8.1.7	Analyse des impacts sur le climat sonore	8-29
8.1.7.1	Impacts reliés aux sources fixes rattachées à l'exploitation de l'usine ...	8-29
8.1.7.2	Répercussions sonores du transport rattachées à l'approvisionnement en matières premières et à l'expédition	8-32
8.1.7.3	Répercussions sonores reliées au site d'entreposage et au transport à l'intérieur de la propriété	8-32
8.1.8	Terres humides	8-36
8.1.9	Milieu biologique	8-36
8.1.9.1	Végétation.....	8-36
8.1.9.2	Poissons, faune terrestre et aviaire et habitats fauniques	8-36
8.1.9.3	Espèces en péril	8-36
8.2	Milieu humain.....	8-36
8.2.1	Transport et circulation	8-36
8.2.1.1	Impact du trafic induit sur la circulation.....	8-36
8.2.1.2	Sécurité routière.....	8-37
8.2.2	Esthétique et paysage	8-37
8.2.2.1	Usine de traitement de la brasque	8-37
8.2.2.2	Site d'entreposage temporaire des carbone et inertes	8-37
8.2.3	Impact psychosocial.....	8-39
8.3	Santé.....	8-39
8.3.1	Incidences directes	8-39
8.3.2	Incidences liées aux effets cumulatifs.....	8-40
8.4	Sécurité.....	8-41
8.4.1	Identification des dangers	8-41

TABLE DES MATIÈRES

8.4.2	Identification des éléments sensibles	8-43
8.4.3	Revue des accidents passés	8-43
8.4.4	Scénario normalisé	8-44
8.4.4.1	Définition du scénario normalisé	8-44
8.4.4.2	Évaluation des conséquences du scénario normalisé	8-44
8.4.5	Scénarios alternatifs	8-48
8.4.5.1	Silo de brasque broyée	8-50
8.4.5.2	Gaz de lixiviation	8-50
8.4.5.3	Conteneur de brasque	8-51
8.4.5.4	Défectuosité du système d'alimentation d'acide	8-51
8.4.6	Discussion sur les dangers externes	8-52
8.4.6.1	Phénomènes naturels	8-52
8.4.6.2	Activités industrielles	8-53
8.4.7	Conclusion	8-53
8.5	Mesures de sécurité	8-53
8.5.1	Critères généraux de conception	8-53
8.5.2	Limitations d'accès au site	8-54
8.5.3	Réception et manutention de la brasque usée	8-54
8.5.4	Lixiviation	8-55
8.5.5	Installations de sécurité	8-55
8.5.6	Arrêts d'urgence	8-55
8.5.7	Systèmes de lutte contre les incendies	8-56
8.5.8	Programme préliminaire de gestion des risques	8-56
8.5.8.1	Protection du personnel	8-56
8.5.8.2	Programme de gestion de la Santé et de la Sécurité	8-57
8.5.8.3	Interventions effectuées par des services externes (entrepreneurs)	8-57
8.5.8.4	Programme de revues critiques	8-58
8.5.8.5	Programme d'entretien préventif et prédictif	8-58
8.5.8.6	Programme d'audition santé et sécurité	8-58
8.5.9	Liste des règlements et codes	8-58
8.6	Plan des mesures d'urgence	8-60
8.7	Retombées économiques	8-61
8.7.1	Impacts économiques découlant des activités de construction	8-61
8.7.1.1	Impacts pour le Québec	8-62
8.7.1.2	Impacts pour la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean	8-63
8.7.2	Impacts annuels découlant des activités d'exploitation	8-64
8.7.2.1	Impacts pour le Québec	8-64
8.7.2.2	Impacts pour le Saguenay-Lac-Saint-Jean	8-64
8.7.3	Stratégie de maximisation des retombées économiques	8-64
8.8	Ressources patrimoniales, culturelles, historiques, archéologiques, paléontologiques	8-65
8.9	Usage des terres et ressources par les autochtones et revendications territoriales	8-65
8.10	Ressources renouvelables	8-65
8.10.1	Utilisation de l'espace	8-65
8.10.2	Valorisation des matières	8-65

TABLE DES MATIÈRES

9	IMPORTANCE DES IMPACTS.....	9-1
9.1	Méthodologie d'identification et d'évaluation des impacts	9-1
9.2	Sommaire des impacts.....	9-3
10	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI.....	10-1
10.1	Surveillance des travaux.....	10-1
	10.1.1 Usine de traitement.....	10-1
	10.1.2 Cellule d'entreposage des carbone et inertes.....	10-1
	10.1.2.1 Qualification des intervenants.....	10-1
	10.1.2.2 Qualité des autres matériaux utilisés	10-1
10.2	Surveillance des rejets.....	10-1
	10.2.1 Émissions atmosphériques.....	10-2
	10.2.2 Rejets liquides.....	10-3
	10.2.3 Rejets solides.....	10-3
10.3	Suivi environnemental.....	10-3
	10.3.1 Climat sonore.....	10-3
	10.3.2 Milieu atmosphérique.....	10-4
	10.3.3 Cellule d'entreposage des carbone et inertes.....	10-4
	10.3.4 Diffusion des résultats.....	10-4
	10.3.4.1 Comité de suivi	10-4

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Dessin du Complexe Jonquière
Annexe B	Plan d'ensemble
Annexe C	Fiches signalétiques
Annexe D	Lettre du MENV critères de l'air ambiant
Annexe E	Données et résultats des modélisations des émissions atmosphériques
Annexe E-1	Tableau topographique
Annexe E-2	Données sur les bâtiments
Annexe E-3	Données d'émission
Annexe E-4	Résultats - Particules
Annexe E-5	Résultats – NH ₃
Annexe E-6	Rose des vents
Annexe F	Dessins des sources d'émissions atmosphériques - Vue en plan et vue en élévation

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES

Figure 3.1.1	Schéma de principe de l'usine de traitement de la brasque usée	3-4
Figure 3.1.2	Schéma des services.....	3-5
Figure 3.2.1	Bilan de masse	3-12
Figure 3.2.2	Localisation des émissaires du Complexe Jonquière	3-19
Figure 3.3.1	Sources d'approvisionnement en brasque usée.....	3-24
Figure 3.3.2	Modes de transport de la brasque usée	3-25
Figure 3.3.3	Affectation des déplacements sur le réseau routier.....	3-29
Figure 3.3.4	Conteneur utilisé pour le transport de la brasque usée	3-30
Figure 3.4.1	Site d'entreposage – Plan de localisation.....	3-32
Figure 3.4.2	Site d'entreposage – Vue de l'aménagement.....	3-33
Figure 3.4.3	Vue en plan de la cellule d'entreposage.....	3-34
Figure 3.4.4	Coupe-type de la cellule d'entreposage	3-35
Figure 3.4.5	Détail du profilage du pied du massif de résidus	3-38
Figure 7.3.1	Localisation de la station de mesure de la qualité de l'air – Parc Berthier à Jonquière	7-7
Figure 7.3.2	Fréquences de direction des vents (1996-2000)	7-11
Figure 7.3.3	Variation de la vitesse du vent en fonction de la direction de provenance (1996-2000)	7-12
Figure 7.3.4	Températures mensuelles (1996-2000).....	7-13
Figure 7.3.5	Précipitations moyennes mensuelles (1961-1990).....	7-14
Figure 7.3.6	Localisation des points de mesure du climat sonore	7-16
Figure 7.3.7	Évolution temporelle du bruit au 2310, rue Hébert	7-21
Figure 7.4.1	Situation régionale et localisation des alumineries	7-26
Figure 7.4.2	Utilisation et affectation du territoire	7-29
Figure 7.4.3	Utilisation du sol dans le secteur du Chemin de la Réserve.....	7-30
Figure 8.1.1	Concentrations moyennes annuelles de particules ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 2000.....	8-7
Figure 8.1.2	Évolution des concentrations moyennes des particules totales et des particules MP 10 (moyennes annuelles) à la station du Parc Berthier à Jonquière	8-10
Figure 8.1.3	Évolution de l'estimation du 98 ^e centile des particules fines (MP 2,5) à la station du Parc Berthier à Jonquière.....	8-14
Figure 8.1.4	Concentrations moyennes annuelles de NH_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 1996.....	8-16
Figure 8.1.5	Concentrations maximales horaires de NH_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 1998.....	8-17
Figure 8.1.6	Concentrations moyennes annuelles de SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 2000.....	8-19
Figure 8.1.7	Concentrations moyennes annuelles de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 2000.....	8-21
Figure 8.1.8	Concentrations moyennes annuelles de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Année 2000.....	8-23
Figure 8.1.9	Carte des isophones $\text{Leq}_{24\text{h}}$	8-31
Figure 8.2.1	Site d'entreposage temporaire des résidus inertes – Impact sur le paysage	8-38
Figure 8.4.1	Scénario normalisé – Rejet de gaz toxique	8-46
Figure 8.4.2	Scénario normalisé – Explosion	8-49

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.6.1	Concentrations des polluants dans l'air ambiant mesurées à la station Parc Berthier (02016) entre 1996 et 2003	1-7
Tableau 1.8.1	Concentrations des polluants dans l'air ambiant modélisées (point d'impact maximum).....	1-11
Tableau 1.8.2	Synthèse des impacts et mesures d'atténuation	1-16
Tableau 3.1.1	Matières premières – Quantités annuelles	3-6
Tableau 3.2.1	Composition typique de la brasque usée.....	3-11
Tableau 3.2.2	Sources d'émissions atmosphériques – Conditions et taux d'émission.....	3-13
Tableau 3.2.3	Rejet de particules à l'atmosphère – Respect des normes.....	3-16
Tableau 3.2.4	Rejets liquides	3-17
Tableau 3.2.5	Analyse typique – Purge d'eau de la chaudière.....	3-17
Tableau 3.2.6	Composition prévue – Purge du système d'eau de refroidissement.....	3-20
Tableau 3.2.7	Résidus d'oxydes de fer colloïdal – Composition approximative	3-20
Tableau 3.2.8	Résidus solides – Estimation des quantités annuelles	3-21
Tableau 3.3.1	Demande de transport générée par l'approvisionnement en brasque usée	3-26
Tableau 3.3.2	Demande de transport générée par la disposition des rejets solides	3-27
Tableau 3.3.3	Nombre de camions circulant lors d'une journée normale et lors d'une journée de pointe	3-28
Tableau 4.4.1	Comparaison procédés hydrométallurgiques versus pyrométallurgiques	4-6
Tableau 5.3.1	Éléments à examiner	5-2
Tableau 7.3.1	Caractéristiques de la station de mesure de la qualité de l'air à Jonquière	7-6
Tableau 7.3.2	Concentrations de particules en suspension dans l'air ambiant mesurées à la station Parc Berthier (02016)	7-6
Tableau 7.3.3	Concentrations de particules en suspension plus petites que 10 µm (PM 10) dans l'air ambiant mesurées à la station Parc Berthier (02016)	7-8
Tableau 7.3.4	Concentrations de dioxyde de soufre dans l'air ambiant mesurées à la station Parc Berthier (02016).....	7-8
Tableau 7.3.5	Conditions météorologiques durant les principales périodes de mesures	7-17
Tableau 7.3.6	Résultats des mesures de bruit réalisées le jour (dBA).....	7-17
Tableau 7.3.7	Résultats des mesures de bruit réalisées la nuit (dBA)	7-19
Tableau 7.3.8	Espèces de mammifères susceptibles d'être rencontrées en zone urbaine, péri-urbaine et agricole	7-24
Tableau 7.3.9	Oiseaux susceptibles d'être rencontrés en zone urbaine et périurbaine au Saguenay-Lac-St-Jean	7-24
Tableau 7.4.1	Emplois dans les entreprises par secteurs d'activité à Saguenay	7-27
Tableau 8.1.1	Concentrations maximales de particules modélisées	8-6
Tableau 8.1.2	Comparaison des concentrations maximales de particules modélisées à la station du Parc Berthier avec celles qui y ont effectivement été mesurées de 1996 à 2000	8-9
Tableau 8.1.3	Concentrations de particules de moins de 2,5 µm (MP 2,5) modélisées.....	8-11

TABLE DES MATIÈRES

Tableau 8.1.4	Concentration de particules de moins de 2,5 µm (MP 2,5) modélisées à la station du Parc Berthier	8-12
Tableau 8.1.5	Concentrations maximales d'ammoniac modélisées	8-13
Tableau 8.1.6	Concentration maximales de SO ₂ modélisées.....	8-18
Tableau 8.1.7	Concentration maximales de CO modélisées.....	8-20
Tableau 8.1.8	Concentration maximales de NO ₂ modélisées	8-22
Tableau 8.1.9	Niveaux de bruit à la source considérés pour les simulations	8-28
Tableau 8.1.10	Niveaux de bruit anticipés le jour et augmentations résultantes aux points de mesures considérés (dBA).....	8-30
Tableau 8.1.11	Niveaux de bruit anticipés la nuit et augmentations résultantes aux points de mesures considérés (dBA).....	8-32
Tableau 8.1.12	Niveaux sonores (Leq _{1h}) résultant de l'aménagement du site d'entreposage et du transport des matériaux (dBA)	8-34
Tableau 8.1.13	Niveaux sonores (Leq _{1h}) résultant de l'exploitation du site d'entreposage et du transport (dBA).....	8-35
Tableau 8.3.1	Taux d'incidence de certaines pathologies (par 100 000 habitants).....	8-40
Tableau 8.4.1	Résultats – Rejet de gaz toxique	8-45
Tableau 8.4.2	Résultats – Explosion dans le silo	8-48
Tableau 8.7.1	Construction de l'usine - Principaux postes de dépenses (en millions de dollars)	8-61
Tableau 8.7.2	Impacts économiques régionaux reliés à la construction de l'usine (en millions de dollars)	8-64
Tableau 9.1.1	Matrice d'estimation de la résistance environnementale	9-2
Tableau 9.1.2	Matrice d'estimation de l'importance d'un impact	9-3
Tableau 9.2.1	Synthèse des impacts et mesures d'atténuation	9-4
Tableau 10.2.1	Programme de surveillance - Émissions atmosphériques	10-2
Tableau 10.2.2	Programme de surveillance - Rejets liquides.....	10-3

1 SOMMAIRE

Cette section présente les principaux éléments de chacune des sections de l'étude d'impact sur l'environnement du projet d'implantation d'une usine de traitement de la brasque usée à Jonquière.

1.1 Contexte

Le Groupe Alcan Métal primaire (le promoteur) a soumis à Partenariat Technologique Canada (un organisme d'Industrie Canada) une demande de financement pour son projet « d'implantation d'une usine de traitement de la brasque usée » (le projet), à l'intérieur du Complexe industriel de Jonquière, à Saguenay, dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et la M.R.C. Le Fjord-du-Saguenay, à proximité des alumineries Alcan.

Le projet proposé consiste à construire et à exploiter une usine pilote à pleine échelle pour le traitement de la brasque usée d'une capacité d'environ 80 000 t/an. L'usine utilisera le procédé chimique mis au point par Alcan appelé Low Concentration Caustic Leaching and Liming (LCLL) permettant de traiter la brasque usée, afin d'en faire une matière résiduelle non dangereuse et d'en recycler et valoriser certains produits issus de ce traitement.

Le projet est visé par le processus fédéral d'évaluation environnementale en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*.

Le présent document présente l'étude approfondie d'impact sur l'environnement du projet du promoteur, afin de répondre aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Ce document a été établi à partir de l'étude d'impact environnemental réalisée en 2001 suivant les exigences du ministère de l'environnement du Québec. Le contenu de cette étude a pour objet de répondre à l'ensemble des points énoncés dans le document de détermination de la portée de l'évaluation environnementale fédérale du projet.

1.2 Problématique

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)* du Québec, la brasque usée constitue une matière dangereuse à cause de son caractère lixiviable et du fait qu'elle puisse générer, sous certaines conditions, un gaz inflammable et toxique. 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. La brasque est également corrosive en raison de la présence de composés de sodium qui confère aussi un pH élevé à tout lixiviat.

Malgré les efforts des alumineries pour diminuer la quantité de brasque usée générée, quelque 55 000 tonnes de brasque usée sont générées au Québec chaque année. Près de la moitié de ce tonnage provient des alumineries d'Alcan.

Depuis 1980, Alcan entrepose de façon sécuritaire à Jonquière la brasque usée. Durant la période de octobre 2001 à novembre 2003, Alcan a expédié par train aux États-Unis la brasque usée générée par ses activités courantes. Le 31 octobre 2003, le ministère de l'Environnement du Québec délivrait à Alcan une modification à l'autorisation concernant l'activité d'entreposage en vue de prolonger jusqu'au 31 novembre 2008 l'entreposage d'environ 517 000 tonnes de brasque et de permettre l'augmentation de l'inventaire de brasque en entreposage.

1.3 Description du projet

1.3.1 Construction

Le site retenu pour la construction de l'usine de traitement de la brasque est situé à l'intérieur du Complexe Jonquière à l'emplacement actuel du bâtiment 311, qui était auparavant utilisé pour l'entreposage de bauxite (Lot 13279 du Cadastre de la Cité d'Arvida) et donc dans des espaces gérés par l'usine Vaudreuil, productrice importante de divers produits chimiques tels que alumines diverses et produits fluorés. Les principales étapes de construction de l'usine de traitement de la brasque seront :

- Démolition du bâtiment 311 existant du Complexe Jonquière;
- Caractérisation des sols à l'emplacement retenu;
- Installation des services enfouis et des pieux pour les bâtiments;
- Construction des fondations;
- Érection des structures d'acier pour les bâtiments;
- Installation des équipements de procédé.

L'usine de traitement de la brasque contiendra les bâtiments suivants:

- 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.

1.3.2 Activités d'exploitation

1.3.2.1 *Traitement de la brasque*

La brasque usée sera livrée 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.

Avant le broyage, les métaux présents (aluminium et fer) seront retirés. 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.

Le matériel broyé sera tamisé et dirigé vers les silos d'entreposage. Un dépoussiéreur permettra de récupérer les poussières générées par le broyage. Un système de ventilation muni d'un dépoussiéreur sera installé sur les silos d'entreposage de la brasque broyée.

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.

Au cours de cette étape, la brasque broyée passe par une série de bassins où elle sera d'abord mélangée à de l'eau, puis à une faible solution de soude caustique. Ces bassins seront chauffés à l'aide de la vapeur afin de favoriser la dissolution des fluorures et des cyanures. Entre chacun des bassins, le mélange obtenu sera filtré. Le liquide (filtrat) sera dirigé vers un réservoir d'entreposage tandis que le solide (partie restante de la brasque) passera dans le bassin de lavage suivant.

À la dernière étape de filtration, le solide obtenu est composé de matériel inerte (carbone et inerte) qui sera dirigé vers le site d'entreposage après une vérification du respect des normes.

Le liquide provenant des étapes de lixiviation à l'eau et à la soude caustique sera chauffé, mélangé avec de la vapeur et dirigé 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.

La solution exempte de cyanures sera ensuite filtrée afin de retirer les oxydes de fer formés au cours de la réaction. Ce résidu sera dirigé vers le site de disposition des boues rouges du Complexe Jonquière. Le filtrat (portion liquide) sera dirigé directement vers le système d'évaporation et de cristallisation où 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 utilisée par l'usine Vaudreuil, dans la fabrication d'hydrate d'alumine, y sera pompé pour y être réutilisé.

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 (CaF_2) et une solution de soude caustique (NaOH). Le fluorure de calcium actuellement produit à l'UTLE est dirigé vers le site de disposition des boues rouges de l'usine Vaudreuil, via le circuit de lavage de boues. La solution de soude caustique produite sera réutilisée à l'usine de traitement de la brasque.

1.3.2.2 *Récupération du condensat*

La vapeur d'eau produite dans les évaporateurs sera condensée et l'eau sera dirigée vers le réservoir d'eau chaude. Cette eau sera réutilisée directement dans le procédé et comme eau d'appoint pour les tours de refroidissement. À partir de ce bassin d'eau chaude, seront évacués de la vapeur d'eau et les gaz non condensables, notamment la majeure partie de l'ammoniac formé lors de la destruction des cyanures. Un incinérateur sera installé à la sortie de l'évent du réservoir afin de réduire les rejets d'ammoniac en provenance de cette source.

1.3.2.3 *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. Les gaz de combustion de cette nouvelle chaudière seront évacués par une cheminée située sur le toit du bâtiment 425 (source n° 7).

1.3.2.4 *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.

1.3.3 Approvisionnement et transport

La brasque usée qui sera traitée à l'usine proviendra de la brasque générée par les activités courantes d'Alcan au Québec et hors Québec, des inventaires de brasque entreposée à Jonquière, ainsi que la brasque en provenance des autres alumineries du Québec.

La brasque générée par les activités courantes d'Alcan au Québec proviendra de trois centres de débrasquage : Arvida (brasque générée à Jonquière de même que celle provenant de Shawinigan et Beauharnois), Grande-Baie (recevant aussi la brasque de l'usine Laterrière) et Alma.

La brasque en provenance des centres de débrasquage de Grande-Baie et d'Alma, de même que celle provenant des usines Alcan hors Québec ainsi que des alumineries de Bécancour et Deschambault sera acheminée par chemin de fer. On poursuivra la pratique actuelle qui consiste à expédier par camions les cuves entières provenant de Shawinigan et Beauharnois vers le centre de débrasquage d'Arvida et celles de l'aluminerie de Laterrière par rail vers le centre de débrasquage de Grande-Baie.

1.3.4 Site d'entreposage

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 des quantités importantes de ce produit, sur de longues périodes de temps, pour être en mesure de déterminer s'il convient à leur procédé et 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.

Le site retenu pour l'entreposage temporaire des carbone et inertes est situé sur une parcelle de terrain de l'usine d'Arvida autrefois occupée par les bâtiments qui abritaient les séries de cuves électrolytiques numéros 54 à 57.

Les carbone et inertes générés par l'usine de traitement de la brasque seront entreposés de façon temporaire dans le bâtiment 308. Deux fois par année, on procèdera à l'aménagement de la portion du site requise selon le volume de résidus et au transport intensif des résidus vers le site d'entreposage. Le lixiviat accumulé dans le bassin de captage sera récupéré et transporté à l'usine de traitement de la brasque pour y être recyclé dans le procédé.

1.4 Solutions de rechange et moyens de réalisation

En 1991, Alcan a créé un groupe de travail qui avait pour objectif d'identifier les technologies de traitement de la brasque usée. Parmi les procédés disponibles, c'est le procédé LCLL qui fut retenu pour l'usine de traitement de la brasque usée.

Les principaux avantages du procédé LCLL par rapport aux autres techniques de traitement sont:

- d'accepter une variation dans la composition de la brasque usée;
- de détruire les cyanures;
- de produire un résidu solide (carbone et inertes) non dangereux et qui pourrait être enfoui de façon sécuritaire ou utilisé dans d'autres procédés industriels;
- de recycler et de réutiliser des fluorures sous forme de fluorure de sodium;
- de produire une solution de soude caustique et d'aluminate pouvant être réutilisée dans une usine d'alumine;
- d'avoir des coûts d'opération inférieurs en comparaison à un traitement pyrométallurgique;
- de générer des quantités de matières destinées à l'enfouissement inférieures à la quantité de brasque traitée et peut-être très faible si le marché peut accepter tous les coproduits;
- de faire appel à l'utilisation de procédés, de techniques et d'équipements connus.

1.5 Consultation publique

1.5.1 Par le promoteur

Le projet d'usine de traitement de la brasque usée à Jonquière fait l'objet de consultations publiques depuis 1997. Ces consultations publiques ont pris deux formes. La première est de type corporatif et a été menée à l'initiative d'Alcan. La seconde est de type gouvernemental et découle de la mise en œuvre des procédures de consultation publique prévues dans la *Loi sur la qualité de l'environnement* et de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*.

En 1999, Alcan avec d'autres producteurs d'aluminium avait consulté les citoyens du secteur envisagé pour la construction d'une usine de traitement de brasque. Pour des motifs d'affaires, ce projet ne s'est pas matérialisé. Toutefois, les commentaires qui avaient alors été recueillis

ont servi à l'élaboration du projet de l'usine de traitement de la brasque tel qu'il est présenté. Les principaux éléments de préoccupations avaient alors porté sur les rejets à l'air et à l'eau, le transport par camions, la sécurité de l'usine, le bruit et la gestion de la brasque.

1.5.2 Loi sur la qualité de l'environnement du Québec

Le Ministre de l'Environnement du Québec a rendu public le dossier de l'étude d'impact sur l'environnement du projet d'usine de traitement de la brasque usée de Jonquière le 28 octobre 2003. Il a été disponible pour consultation par le public jusqu'au 12 décembre 2003. Suite à cette consultation, le Ministre a reçu cinq demandes. Par conséquent, il a mandaté le Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE) de tenir des audiences sur le projet. Ces audiences ont débuté le 19 janvier 2004 et les commissaires ont remis leur rapport au Ministre le 22 avril 2004.

1.5.3 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale

Le 6 avril 2005, Industrie Canada par la voie de Partenariat technologique Canada publiait sur le Registre canadien sur les évaluations environnementales (sous la cote 05-03-9911) un avis de lancement d'une étude approfondie conformément à la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. Un mois plus tard, Partenariat technologique Canada invitait le public à consulter et commenter un document sur la définition de la portée de l'étude approfondie. La version révisée du document sur la portée de l'étude suite aux observations du public fut publiée le 22 juillet 2005

1.6 Description du milieu récepteur

1.6.1 Milieu physique

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

1.6.1.1 *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. Le drainage des eaux de surface du complexe Jonquière s'effectue par son réseau d'égout. 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 à ses usines.

Le site de l'usine de traitement de la brasque et le site d'entreposage des résidus inertes sont localisés à l'extérieur de la zone inondée par la rivière Chicoutimi en 1996.

1.6.1.2 Lieux d'élimination des résidus industriels

Deux sites de disposition des résidus industriels sont actuellement en activité pour le Complexe Jonquière : le site de disposition des résidus industriels (SDDI) et le site de disposition des boues rouges. C'est dans ce dernier que les résidus générés par l'usine de traitement de la brasque, autres que les carbones et inertes, seront disposés. Ce site reçoit annuellement entre 800 000 et 900 000 tonnes de résidus (base sèche). Le lixiviat récupéré du site de disposition des boues rouges est recyclé vers le procédé Bayer de production d'alumine.

1.6.1.3 Milieu atmosphérique

Dans la zone à l'étude, on retrouve la station du Parc Berthier à Jonquière faisant partie du réseau du Programme de surveillance de la qualité de l'air du Ministère du développement durable, de l'environnement et des Parcs du Québec (MDDEP). On y mesure les particules en suspension totales (jusqu'en 2001), les particules en suspension plus petites que 10 µm (MP10) et la concentration de dioxyde de soufre (SO₂) dans l'atmosphère. Le tableau 1.6.1 résume les résultats des mesures effectuées à cette station entre 1996 et 2003.

Tableau 1.6.1 Concentrations des polluants dans l'air ambiant mesurées à la station Parc Berthier (02016) entre 1996 et 2003

Polluant		Norme	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Particules en suspension	Maximum quotidien (µg/m ³)	150	198	137	161	142	150	105	-	-
	Moyenne annuelle (µg/m ³)	70	36,3	29,8	32,7	38,0	29,6	29	-	-
	Dépassements de la norme quotidienne		1	0	1	0	0	0	-	-
Dioxyde de soufre	Maximum horaire (ppb*)	500	182	169	198	206	183	242	199	
	Maximum quotidien (ppb*)	110	97	109	111	94	75	111	120	
	Moyenne annuelle (ppb*)	20	12,5	10,8	12,9	10,2	9,4	11,8	11,6	
	Dépassements de la norme quotidienne		0	0	2	0	0	2	7	
Particules de moins de 10 µm (MP 10)	Moyenne annuelle (µg/m ³)	-	25,5	18,6	20,4	24,4	15,7	15	15	18
	98 ^e centile*(µg/m ³)	-	103	77	91	91	74	51	69	71
	Maximum quotidien (µg/m ³)	-	138	104	96	94	95	68	89	75

* ppb : partie par milliard en volume

1.6.1.4 Climat sonore

Afin d'évaluer les niveaux de bruit ambiant, huit points de mesures ont été sélectionnés à la limite des zones résidentielles les plus rapprochées des sites prévus pour l'implantation du projet, soit l'usine de traitement et le site d'entreposage des résidus. Les niveaux sonores ambiants (Leq) obtenus le jour sont compris entre 45,6 et 54,5 dBA, tandis que ceux mesurés la nuit sont compris entre 42,5 et 56,4 dBA.

Les mesures de bruit réalisées le jour montrent que la principale source de bruit est reliée aux pointes de bruit dues à la circulation. Dans la majorité des zones résidentielles, le bruit de fond peut être identifié comme étant le bruit provenant des activités au Complexe Jonquière.

Durant la nuit, les sources de bruit en présence pour 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.

1.6.1.5 *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 dans la problématique environnementale du projet et ne semblent pas susceptibles de générer des enjeux d'importance majeure.

De par sa localisation à l'intérieur des limites d'une installation industrielle existante, depuis plusieurs décennies, le projet ne risque pas de toucher une espèce en péril terrestre ou son habitat.

En ce qui concerne les espèces aquatiques, mentionnons la présence occasionnelle dans le Saguenay de bélugas appartenant à la population de l'estuaire du Saint-Laurent, dont le statut en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) vient tout juste d'être modifié, passant « d'espèce en voie de disparition » à « espèce menacée ».

1.7 **Milieu humain**

Le milieu récepteur de l'usine de traitement et du site d'entreposage des résidus s'intègre aux installations industrielles d'Alcan à Jonquière. L'environnement de l'usine projetée est consacré à un usage industriel.

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 du site de disposition des boues rouges, 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 70 forme 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 projet sera situé sur la propriété d'Alcan dans les limites de la municipalité de Saguenay. Les terres ou les ressources de la propriété ont une vocation strictement industrielle et ne sont pas utilisées à des fins traditionnelles par les autochtones. À la connaissance d'Alcan, sa propriété ne fait pas l'objet de revendications territoriales de la part d'un groupe autochtone.

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. 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

1.8 Impacts et mesures de mitigation

L'identification et l'évaluation des impacts consistent à mettre en relation les activités reliées au projet avec les composantes de l'environnement touchées par le projet. Les mesures d'atténuation sont considérées dans l'évaluation des impacts. L'évaluation d'un impact est effectuée en prenant en compte son intensité, la valeur de la composante environnementale affectée, son étendue et sa durée.

1.8.1 Sols, eaux de surface et souterraines : exploitation

À l'emplacement de l'usine, aucune dégradation de la qualité de l'eau souterraine n'est anticipée puisque le procédé est conçu pour ne générer aucun rejet liquide sur le site. La première portion du procédé (concassage, broyage et entreposage de la brasque broyée) est un procédé sec. La seconde portion, le procédé humide (lixiviation, filtration, destruction des cyanures, évaporation et cristallisation) sera dans le bâtiment du procédé LCLL conçu pour récupérer tout déversement dans des fosses. Les liquides récupérés dans ces fosses pourront éventuellement être recyclés au procédé. Les seuls rejets liquides de l'usine (eau de purge du système de refroidissement et eau de purge de la chaudière) seront acheminés vers le système de traitement des eaux du Complexe Jonquière (émissaire B).

À l'emplacement de la cellule d'entreposage temporaire des résidus, aucune dégradation de la qualité de l'eau souterraine n'est anticipée puisque la cellule d'entreposage sera imperméabilisée à sa base au moyen d'une couche de béton bitumineux, d'une géomembrane en polyéthylène haute densité (PEHD) et d'un géocomposite bentonitique. Un système de drainage acheminera la petite quantité de lixiviat qui pourrait être générée vers un bassin de récupération imperméable. Le lixiviat sera ensuite acheminé à l'usine de traitement de la brasque pour y être recyclé.

L'impact potentiel sur les sols, les eaux de surface et les eaux souterraines est donc considéré comme nul.

1.8.2 Milieu atmosphérique

1.8.2.1 *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 liées 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.

1.8.2.2 *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 concentrations maximales obtenues pour chacun des polluants sont présentées au tableau 1.8.1.

Les substances qui ont fait l'objet de modélisation de la dispersion atmosphérique sont les particules et l'ammoniac (NH_3) générés directement par l'usine de traitement de la brasque ainsi que le dioxyde de soufre (SO_2), le dioxyde d'azote (NO_2) et le monoxyde de carbone (CO) provenant des gaz de combustion de la nouvelle chaudière. Les résultats des modélisations montrent que les concentrations dans l'air ambiant résultant des émissions de l'usine de traitement de la brasque ne représenteront qu'un faible apport par rapport aux normes ou critères de qualité de l'air. L'impact du projet sur le milieu atmosphérique est donc considéré comme étant mineur.

1.8.2.3 *Impacts cumulatifs*

Les données sur la qualité de l'air de la station du Parc Berthier à Jonquière montrent une tendance à la baisse des concentrations de particules totales entre 1981 et 2001¹. Cette diminution est attribuable, entre autres, à la fermeture de dix des quatorze cuves Söderberg du Complexe Jonquière et à des améliorations apportées aux modes d'opération des autres cuves. Compte tenu des faibles quantités de particules qui seront émises de l'usine de traitement de la brasque et que les quatre dernières séries de cuves de ce type ont été arrêtées en avril 2004, on peut donc s'attendre à ce que ces émissions additionnelles en provenance du projet ne viennent pas modifier cette tendance à l'amélioration de la qualité de l'air.

1 Les particules totales ne sont plus mesurées à la station du Parc Berthier depuis le début de 2002.

**Tableau 1.8.1 Concentrations des polluants dans l'air ambiant modélisées
(point d'impact maximum)**

Polluant	Période	Concentration maximale obtenue	Norme ou critère	% de la norme
Particules en suspension	24 heures	2,28	150	1,5 %
	1 an	0,13	70	0,2 %
Ammoniac (NH ₃)	1 heure	414	3 200	13 %
	1 an	2,6	100	2,6 %
Dioxyde de soufre (SO ₂)	4 minutes	0,29	1 570	0,02 %
	1 heure	0,17	900	0,02 %
	24 heures	0,02	300	0,007 %
	1 an	0,002	60	0,004 %
Monoxyde de carbone (CO)	1 heure	26,5	35 000	0,07 %
	8 heures	5,1	13 000	0,04 %
Dioxyde d'azote (NO ₂)	1 heure	7,17	400	1,8 %
	24 heures	0,88	200	0,4 %
	1 an	0,06	100	0,06 %
Particules de moins de 2,5 µm (MP 2,5)	24 heures	0,82	30	2,7 %

1.8.3 Effet de serre

Au total, les émissions de gaz à effet de serre de l'usine de traitement de la brasque pourraient représenter 97 000 tonnes par an en équivalent CO₂.

En 2002, les émissions de gaz à effet de serre pour l'ensemble des activités du Complexe Jonquière étaient évaluées à 1,93 MT en équivalent de CO₂, dont environ 0,41 MT étaient associées aux activités des quatre dernières séries de cuves Söderberg, arrêtées en avril 2004, ce qui représente une réduction de l'ordre de 21%.

Compte tenu des initiatives de Alcan à l'égard de la réduction des gaz à effet de serre et de la fermeture des salles de cuves Söderberg, l'apport de GES de l'usine de traitement de la brasque aura déjà été largement compensé.

1.8.4 Hydrologie et qualité de l'eau

1.8.4.1 *Ressources en eau*

Le besoin additionnel d'eau brute associé à l'usine de traitement de la brasque usée est évalué à 205 000 m³/an. Cette quantité représente environ 660 m³/jour, soit environ 1 % de la consommation actuelle du Complexe Jonquière. L'eau brute alimentant le Complexe Jonquière provient principalement de la station de pompage de Pont-Arnaud (Rivière Chicoutimi). En période de pointe, la demande combinée du Complexe Jonquière et de l'usine de traitement de la brasque ne représente donc que 1,8 % du module de la rivière. L'ensemble de ces données permet de conclure qu'il n'y aura pas d'interface négative entre le projet et l'approvisionnement en eau municipale.

1.8.4.2 *Impacts des 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
- la purge du système d'eau de refroidissement.

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 8.0 m³/h, représente moins de 1 % du débit moyen actuel d'eaux usées dirigé vers le système de traitement des eaux usées du Complexe Jonquière, soit un débit de l'ordre de 800 m³/h. L'impact de ce rejet additionnel sur le milieu est donc considéré comme étant mineur.

1.8.5 Site de gestion des déchets

Les résidus générés par l'usine de traitement de la brasque autres que les carbone et inertes qui seront entreposés en vue de leur valorisation sont :

- les oxydes de fer colloïdal formés lors de la destruction des cyanures; environ 135 tonnes par an (base humide); et
- les résidus de détartrage des équipements dont la quantité est estimée à environ 100 tonnes par an.

Ils seront disposés au site de disposition des boues rouges situé à proximité du Complexe Jonquière. L'impact sur l'environnement relié à la disposition des résidus générés par l'usine de traitement de la brasque au site de disposition des boues rouges est minime considérant que :

- la quantité additionnelle de résidus provenant de l'usine de traitement de la brasque est très faible (0,03 %) par rapport aux quantités de résidus reçus à ce site annuellement;
- la conception et la gestion du site (récupération des lixiviats) permettent de minimiser tout impact éventuel sur l'environnement.

1.8.6 Climat sonore ambiant

Deux types de sources de bruit ont été considérés pour évaluer le bruit généré par le projet :

- les sources ponctuelles (ou fixes) constituées par les équipements de l'usine, comme les dépoussiéreurs, le système de ventilation et la tour de refroidissement qui est également munie de ventilateurs; et
- les sources mobiles reliées au transport des matières premières, des résidus et des matériaux pour l'aménagement du site d'entreposage (camion et voie ferrée).

Pour évaluer l'impact, des simulations ont été réalisées pour un secteur localisé dans un rayon de 1,2 à 3,3 km de la future usine. Les résultats montrent que les niveaux sonores résultant de l'exploitation de l'usine de traitement seront largement en deçà des niveaux de bruit mesurés tant le jour que la nuit dans le secteur. Aucun dérangement n'est anticipé pour l'ensemble de la zone urbanisée considérée.

1.8.7 Milieu biologique

La construction de l'usine et l'aménagement du site temporaire d'entreposage des carbone et inertes n'affectera pas la végétation compte tenu de leur situation à l'intérieur même du complexe industriel.

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.

1.8.8 Milieu humain

1.8.8.1 *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. Le trafic induit demeure 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 du secteur.

1.8.8.2 *Esthétique et 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

1.8.8.3 *Impact psychosocial*

On peut présumer d'un impact psychosocial auprès des résidants 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.

Cependant, le promoteur a amorcé depuis longtemps 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.

1.8.8.4 *Santé*

Des polluants atmosphériques reliés au projet, seules les particules en suspension dans l'air représentent un intérêt particulier pour la protection de la santé publique et, parmi celles-ci, on s'intéresse particulièrement aux MP_{2,5}, les particules dont le diamètre est inférieur à 2,5 microns.

Les simulations et calculs effectués démontrent que le projet n'est susceptible de créer qu'une augmentation de l'ordre 0,6 % du taux de particules fines dans l'air ambiant. C'est donc dire qu'il n'aura pratiquement pas d'incidence sur les teneurs en particules fines autour du complexe industriel de Jonquière.

De plus, depuis les années 1980, la qualité de l'air, en ce qui a trait aux particules totales en suspension et aux $MP_{2,5}$, s'est grandement améliorée et il y a tout lieu de croire que cette amélioration se poursuivra suite à la fermeture des quatre dernières séries de cuves Söderberg. On peut s'attendre à ce que les émissions additionnelles du projet ne viennent pas modifier la tendance à l'amélioration de la qualité de l'air, ni annuler l'impact cumulatif positif relevé dans la région.

1.8.9 Sécurité

Une analyse des risques d'accidents pouvant être reliés à l'exploitation de l'usine de traitement de la brasque usée a été effectuée en suivant la démarche proposée par le ministère de l'Environnement qui s'inspire de celle de l'EPA (Risk Management Programs).

La principale source de danger présente à l'usine de traitement est la brasque elle-même. Lorsqu'elle entre en contact avec de l'eau des gaz toxiques (ammoniac) ou inflammables (hydrogène et méthane) sont générés. Si ces gaz sont confinés, il y a un risque d'explosion.

Deux scénarios d'accidents ont été définis. Ces scénarios sont basés sur les pires hypothèses de façon à évaluer quelles pourraient être les pires conséquences résultant d'un accident à l'usine de traitement de la brasque.

L'un des scénarios d'accidents évalués est celui d'un rejet de gaz toxique (ammoniac) à partir d'un silo d'entreposage. La distance maximale où l'on pourrait retrouver une concentration de 150 ppm d'ammoniac est de 130 m alors que celle où la concentration d'ammoniac pourrait atteindre 25 ppm est de 450 m à partir de la position des silos. La zone résidentielle la plus rapprochée se situe à environ 900 mètres. La concentration de 25 ppm pour l'ammoniac correspond à la concentration sous laquelle presque tous les individus peuvent être exposés jusqu'à une heure sans qu'il y ait d'effets sérieux et irréversibles sur la santé ou sans qu'ils éprouvent des symptômes qui pourraient les empêcher de se protéger.

Le second scénario évalué est celui de l'explosion des gaz provenant d'un silo d'entreposage. Cette explosion pourrait créer une surpression de 1 psi jusqu'à une distance de 150 mètres. Ce niveau de surpression correspond au seuil de blessures aux personnes.

L'évaluation des conséquences de ces scénarios a donc montré que ces accidents n'auraient aucune conséquence grave à l'extérieur de la propriété d'Alcan et ne toucheraient pas d'éléments sensibles identifiés à l'intérieur du Complexe qui auraient pu, à leur tour, générer des conséquences graves.

1.8.9.1 *Mesures de sécurité*

Diverses mesures sont prévues afin de prévenir les incendies, les explosions et le dégagement de substances toxiques. Elles se traduisent par :

- des critères de conception des différents éléments de l'usine visant à éviter les possibilités de contact entre la brasque et l'eau ou l'humidité;

- l'utilisation des systèmes de dépoussiérage et de ventilation afin de dissiper les gaz;
- des équipements, tels des détecteurs de gaz combustible et un groupe électrogène d'urgence;
- des conditions de procédé qui entraîneront de façon automatique un arrêt de l'usine;
- un système de lutte contre les incendies qui sera conçu de façon à éviter le contact entre l'eau et la brasque;
- un programme de prévention et de formation du personnel sur les risques associés à l'usine;
- un programme d'entretien préventif des équipements;
- un programme d'audition en santé et sécurité des installations.

1.8.9.2 *Plan des mesures d'urgence*

Il existe un plan général de mesures d'urgence à l'usine Vaudreuil. L'usine de traitement de la brasque usée sera intégrée à ce plan. L'interface avec la protection civile et les municipalités est assumée par le directeur du plan des mesures d'urgence de l'usine Vaudreuil, en collaboration avec le responsable de l'équipe multidisciplinaire (chef de service sûreté / incendie).

De plus, un programme spécifique de mesures d'urgence sera également élaboré pour tenir compte des risques particuliers et spécifiques de l'usine de traitement de la brasque.

1.8.10 Retombées économiques

La construction de l'usine de traitement de la brasque, évaluée à 232 M\$, entraînera la création d'emplois équivalant à 1 035 personnes-années; 295 personnes-années reliées aux travaux de construction et 740 personnes-années chez les fournisseurs.

L'exploitation de l'usine fournira de l'emploi équivalant à 195 personnes-années, soit 40 emplois directs et 155 chez les fournisseurs.

Le tableau ci-après présente la synthèse des conclusions des évaluations sectorielles résumées aux sous-chapitres 1.8.1 à 1.8.10.

Tableau 1.8.2 Synthèse des impacts et mesures d'atténuation

ÉLÉMENT OU COMPOSANTE ENVIRONNEMENTALE – DESCRIPTION DE L'IMPACT	MESURES D'ATTÉNUATION OU DE CONTRÔLE	ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL				
		Intensité	Valeur	Étendue	Durée	Importance
Milieu physique						
Hydrologie et qualité de l'eau (de surface et souterraine) - Déversements en période de construction	Assurer la disponibilité d'équipements de récupération et les utiliser au besoin	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Hydrologie et qualité de l'eau (de surface et souterraine) – Déversement au cours du transport des matières premières et sous-produits	Transporteurs autorisés Plan de mesures d'urgence	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Hydrologie et qualité de l'eau (de surface et souterraine) – Exploitation – Déversement au site de l'usine	Conception des bâtiments de l'usine (récupération et recyclage de tout déversement)	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Hydrologie et qualité de l'eau (de surface et souterraine) Exploitation – Ressource en eau	Réutilisation dans le procédé des eaux de lavage et des condensats	Faible	Moyenne	Locale	Longue	Mineure
Hydrologie et qualité de l'eau (de surface et souterraine) Exploitation – Rejets des purges de l'usine de traitement (eau de chaudière et système de refroidissement) vers la rivière Saguenay (incluant effets cumulatifs)	Conception de l'usine résulte en aucun rejet liquide provenant du procédé Diriger les purges vers le système de traitement des eaux usées du Complexe Jonquière	Faible	Moyenne	Locale	Longue	Mineure
Hydrologie et qualité de l'eau (de surface et souterraine) – Exploitation – Site d'entreposage des résidus	Conception du site d'entreposage imperméable Récupération et recyclage des lixiviats	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Géologie, géomorphologie et sismologie – Impact associé à un séisme	Conception des bâtiments et du site d'entreposage tient compte des données sismiques du CNB	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Météorologie, climatologie – Impact suite à une inondation	Plan de mesure d'urgence	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Changements climatiques - Émissions de CO ₂ et méthane (incluant effets cumulatifs)	Actions globales de Alcan ont permis de compenser pour les émissions de GES associées au projet	Positif-Faible	Moyenne	Locale	Longue	Positif – Mineure

ÉLÉMENT OU COMPOSANTE ENVIRONNEMENTALE – DESCRIPTION DE L'IMPACT	MESURES D'ATTÉNUATION OU DE CONTRÔLE	ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL				
		Intensité	Valeur	Étendue	Durée	Importance
Gestion des sous-produits – Valorisation des matières	Recyclage des fractions métalliques contenues dans la brasque usée Sous-produit de carbone et inertes entreposés en vue de sa valorisation Réutilisation de la Liqueur Bayer à l'usine d'hydrate	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Gestion des déchets – Disposition des déchets au site de disposition des boues rouges	Caractéristiques et conception du site existant de disposition	Faible	Moyenne	Ponctuelle	Longue	Mineure
Options de gestion de la brasque et choix technologique	Réduction à la source par prolongement de la vie des cuves et changement de la technologie d'électrolyse de l'aluminium Procédé LCLL constitue une option de valorisation de la brasque (récupération de la valeur chimique et valeur calorifique) Caractéristiques des sous-produits assurent un bon potentiel de valorisation Procédé LCLL est basé sur des procédés et techniques connus	NA	NA	NA	NA	NA
Bruit relié à l'exploitation de l'usine et au transport : augmentation variant de nulle à 0,1 dBA	Aucune	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Bruit relié à l'exploitation du site d'entreposage des résidus : augmentation nulle	Aucune	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Modification de la qualité de l'air par l'émission de poussières durant la construction	Épandage d'abats-poussières lorsque requis	Faible	Moyenne	Locale	Courte	Mineure
Qualité de l'air durant l'exploitation Émissions de particules en suspension, ammoniac, SO ₂ , CO, NO ₂ (Incluant effets cumulatifs)	Installation de dépoussiéreurs et de brûleurs à combustion étagée prévue dans la conception de l'usine Installation d'un incinérateur pour réduire les émissions d'ammoniac	Nulle à Faible	Moyenne	Locale	Longue	Mineure
Odeurs (potentiellement associées aux émissions d'ammoniac)	Installation d'un incinérateur pour réduire les émissions d'ammoniac	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Milieu biologique						
Perte d'habitat – Aucun habitat ne sera affecté par le projet	Choix du site à l'intérieur du complexe industriel	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Végétation – Aucun espace naturel ne sera affecté par le projet	Choix du site à l'intérieur du complexe industriel	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Espèces en péril ou à statut particulier et leur habitat – Aucun impact	Aucune	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Poisson et habitat du poisson – Aucun impact	Réutilisation dans le procédé des eaux de lavage et des condensats (pas de rejet liquide)	Nulle	NA	NA	NA	Nulle

ÉLÉMENT OU COMPOSANTE ENVIRONNEMENTALE – DESCRIPTION DE L'IMPACT	MESURES D'ATTÉNUATION OU DE CONTRÔLE	ÉVALUATION DE L'IMPORTANCE DE L'IMPACT RÉSIDUEL				
		Intensité	Valeur	Étendue	Durée	Importance
	provenant du procédé)					
Faune et habitats fauniques (incluant oiseaux migrateurs) – Aucun impact	Aucune	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Milieu humain						
Santé et sécurité des travailleurs	Conception des différentes composantes de l'usine Analyse des risques spécifiques à l'environnement de travail Formation Équipements de protection personnelle	NA	NA	NA	NA	NA
Santé du public – Pas d'impact appréhendé compte tenu de la faible contribution du projet au taux de particules fines dans l'air ambiant et de la tendance à l'amélioration de la qualité de l'air dans le secteur à l'étude	Dépoussiéreurs	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Sécurité du public – Pires scénarios n'engendrent pas d'impact sur le public	Conception de différentes composantes de l'usine Mesures de sécurité Plan de mesure d'urgence	Nulle	NA	NA	NA	Mineure
Esthétique et paysage	Choix du site à l'intérieur du Complexe Jonquière	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
Population locale et voisinage Impact psycho-social : craintes associées à la présence d'une matière dangereuse	Activités d'information et de consultation d'Alcan	Faible	Moyenne	Locale	Longue	Mineure
Transport et circulation	Aucune	Faible	Moyenne	Locale	Longue	Mineure
Utilisation des terres et des ressources à des fins traditionnelles - Aucun impact	Aucune	Nulle	NA	NA	NA	Nulle
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		NA	NA	NA	Impact positif
Ressources patrimoniales, culturelles, historiques archéologiques et paléontologiques – Aucun impact	Aucune	Nulle	NA	NA	NA	Nulle

1.9 Programme de surveillance et de suivi

Un programme de surveillance sera mis en place afin de s'assurer de l'application des mesures de contrôle prévues et du respect des normes et exigences pour chacune des sources d'émission atmosphériques de l'usine.

Les rejets liquides (purgés) de l'usine de traitement de la brasque ainsi que les eaux de ruissellement du site seront dirigés vers le système de traitement des eaux usées du Complexe Jonquière (émissaire B). Ce point de rejets fait déjà l'objet d'un programme de surveillance régulier.

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)*.

Le site d'entreposage des résidus fera l'objet d'un programme de surveillance couvrant la construction et l'exploitation. Ce programme visera notamment le contrôle de la qualité des matériaux (remblais, géomembrane, drains) et l'inspection régulière du site. Des puits d'observation seront installés en périphérie de la cellule d'entreposage pour le suivi de l'eau souterraine durant la période d'entreposage.

Une campagne de vérification du climat sonore sera effectuée afin de vérifier l'exactitude des prévisions faites au cours de l'étude d'impact. Cette campagne pourra être réalisée aux 8 points de mesure ayant fait l'objet des relevés sonores aux fins de l'étude d'impact.

2 INTRODUCTION

Depuis plusieurs années, les producteurs d'aluminium sont aux prises avec la problématique de gestion de la brasque usée. La brasque usée est un sous-produit de la première fusion de l'aluminium. La brasque constitue le revêtement protecteur des cuves d'électrolyse des 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, le revêtement interne de la cuve doit être retiré, c'est ce qui constitue la brasque usée.

Depuis 1997, la brasque usée est classée comme une matière dangereuse au sens du *Règlement sur les matières dangereuses (Q-2, r.15.2)* du Québec en raison de sa composition et de sa réactivité.

Le promoteur, le Groupe Alcan Métal primaire propose de construire et d'exploiter une usine de traitement de la brasque usée d'une capacité de 80 000 tonnes par an sur le site du Complexe Jonquière à Saguenay. L'usine utilisera le procédé de traitement développé par Alcan, le procédé "Low Concentration Caustic Leaching and Liming" (LCLL). Après plusieurs années de recherche y incluant des essais à une échelle-pilote, les chercheurs d'Alcan ont mis au point le procédé LCLL, un procédé hydrométallurgique 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.

Le Groupe Alcan Métal primaire a soumis à Partenariat Technologique Canada, un organisme d'Industrie Canada, une demande de financement pour le projet d'implantation d'une usine de traitement de la brasque usée. Conséquemment, le projet est visé par le processus fédéral d'évaluation environnementale en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*.

Le présent document présente l'étude approfondie d'impact sur l'environnement du projet du promoteur, afin de répondre aux exigences de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* et conformément à l'article 32 du *Règlement sur la liste d'étude approfondie*². Ce document a été établi à partir de l'étude d'impact environnemental réalisée en 2001 suivant les exigences du ministère de l'environnement du Québec. Il a été complété afin de répondre aux exigences particulières exprimées dans le document de portée de la législation fédérale.

Le contenu de cette étude a pour objet de répondre à l'ensemble des points énoncés dans le document de détermination de la portée de l'évaluation environnementale fédérale du projet.

2. Projet de construction, de désaffectation ou de fermeture d'une installation utilisée exclusivement pour le traitement, l'incinération, l'élimination ou le recyclage de déchets dangereux, ou projet d'agrandissement d'une telle installation qui entraînerait une augmentation de la capacité de production de plus de 35 pour cent.

3 DESCRIPTION DU PROJET

3.1 Description des caractéristiques techniques de l'usine de traitement

3.1.1 Activités d'aménagement et de construction

3.1.1.1 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 du bâtiment 311 (voir dessin du Complexe Jonquière à l'annexe A), qui n'est plus en usage, qui était auparavant utilisé pour l'entreposage de bauxite. Ce site se trouve donc dans les espaces gérés par l'usine Vaudreuil, productrice importante de divers produits chimiques comme alumine métallurgique, aluminés commerciaux, hydrates et produits fluorés. 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, actuellement utilisé pour l'entreposage en vrac de la brasque usée avant qu'elle ne soit acheminée vers le site d'entreposage de longue durée³, le bâtiment 309 utilisé pour l'entreposage de la bauxite et le bâtiment 304 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 et à préparer le terrain. Les matériaux de démolition seront acheminés vers un site autorisé, tel que spécifié dans la procédure interne de Alcan; en particulier, tous les travaux seront réalisés de manière à minimiser les poussières pouvant être émises au site.

Des travaux de caractérisation du sol à l'emplacement retenu ont été réalisés en juin 2005 et ont montré que les sols ne sont pas contaminés. Les concentrations obtenues pour tous les paramètres analysés (HAP, métaux lourds, cyanures, fluorures, C₁₀- C₅₀) sont inférieures au critère C établi dans la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* du ministère de l'environnement du Québec (MENV, 1999); la plupart des résultats étant inférieur au critère A ou au critère B. Les sols qui devront être excavés, pour les besoins des travaux de construction, ne nécessiteront donc aucune disposition particulière. Ils pourront être utilisés pour le remblayage sur le site ou encore être dirigés vers le site de disposition des déchets industriels (SDDI) du Complexe Jonquière.

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 B) :

- bâtiment d'entreposage des conteneurs de brasque;
- bâtiment pour le broyage, incluant les silos d'entreposage de la brasque broyée;

3 À noter que, tel que mentionné à la section 3.1.2.2, la brasque à traiter dans la nouvelle usine y arrivera dans des conteneurs spéciaux qui seront entreposés dans un nouveau bâtiment, dont la construction fait partie du projet.

- 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.

Le plancher du rez-de-chaussée du bâtiment du procédé LCLL sera construit en pente vers un puisard raccordé à des fosses où tout déversement accidentel pourrait être récupéré et pompé vers le procédé. De plus, tous les équipements du bâtiment humide, seront placés dans des aires de rétention qui seront également raccordées à des fosses. Tout liquide qui serait récupéré dans ces fosses sera retourné au procédé, dans le circuit de lixiviation.

Pour compléter les besoins de l'usine de traitement de la brasque, des bureaux seront aménagés dans le bâtiment.

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.

3.1.1.2 *Alimentation de l'usine en eau brute*

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.

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

Le besoin additionnel d'eau brute associé à l'usine de traitement de la brasque usée est évalué aux environs de 660 m³/jour, soit environ 1 % de la consommation actuelle du Complexe Jonquière.

3.1.1.3 *Lixiviats*

Les eaux récupérées par le système de collecte des eaux souterraines, installé dans le cadre de la restauration d'un secteur où de la brasque usée avait été déposé (identifié " Pad 600") afin d'éviter que des eaux contaminées migrent au réseau d'égout, seront dirigées vers l'usine de traitement de la brasque usée. Les analyses chimiques de ces eaux au cours des dernières années ont montré des concentrations d'environ 500 mg/L de fluorure et de 50 mg/L de cyanure total. Ces eaux sont compatibles avec le procédé LCLL puisqu'elles contiennent les contaminants de la brasque usée.

De la même façon, les eaux qui seront récupérés du site d'entreposage des résidus (voir section 3.4.7) seront également dirigées vers l'usine de traitement de la brasque.

3.1.1.4 *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 pour les unités de chauffage des bâtiments et pour l'incinérateur des gaz d'évent du réservoir d'eau chaude. Le bâtiment 425 où sera installée la nouvelle chaudière de génération de vapeur est déjà alimenté en gaz naturel.

3.1.1.5 *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 de secours au diesel permettra d'alimenter les équipements essentiels en cas de panne.

3.1.1.6 *Alimentation en vapeur*

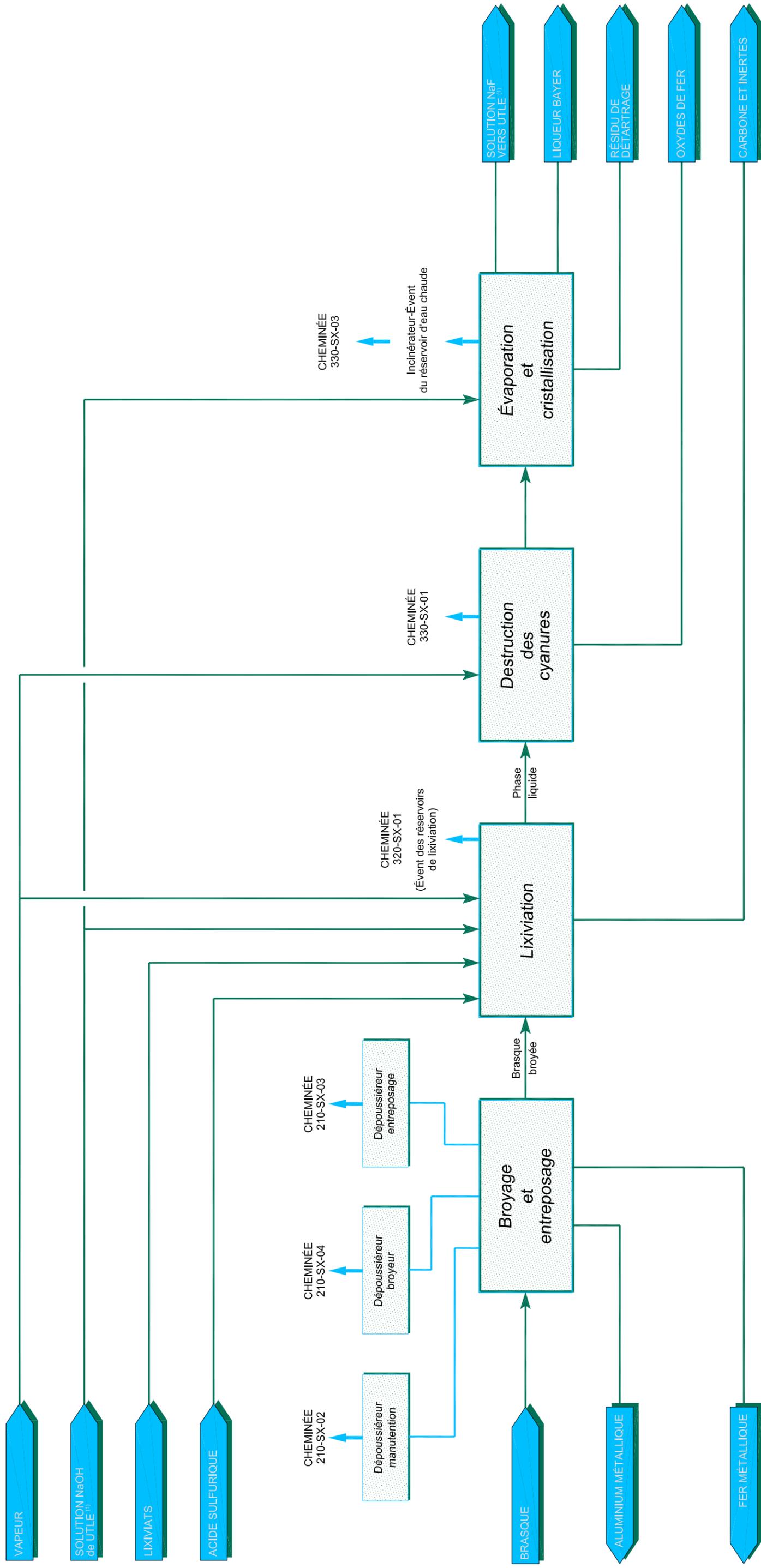
La vapeur nécessaire pour le procédé sera produite par une chaudière électrique existante qui sera remise en service pour les besoins du projet de l'usine de traitement de la brasque usée. La vapeur produite sera acheminée à l'usine de traitement de la brasque par une conduite. Dans les cas où la vapeur sera utilisée par contact indirect, soit dans des échangeurs ou dans des serpentins dans des réservoirs, le condensat sera récupéré et retourné à la chaudière 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.

3.1.1.7 *Échéancier*

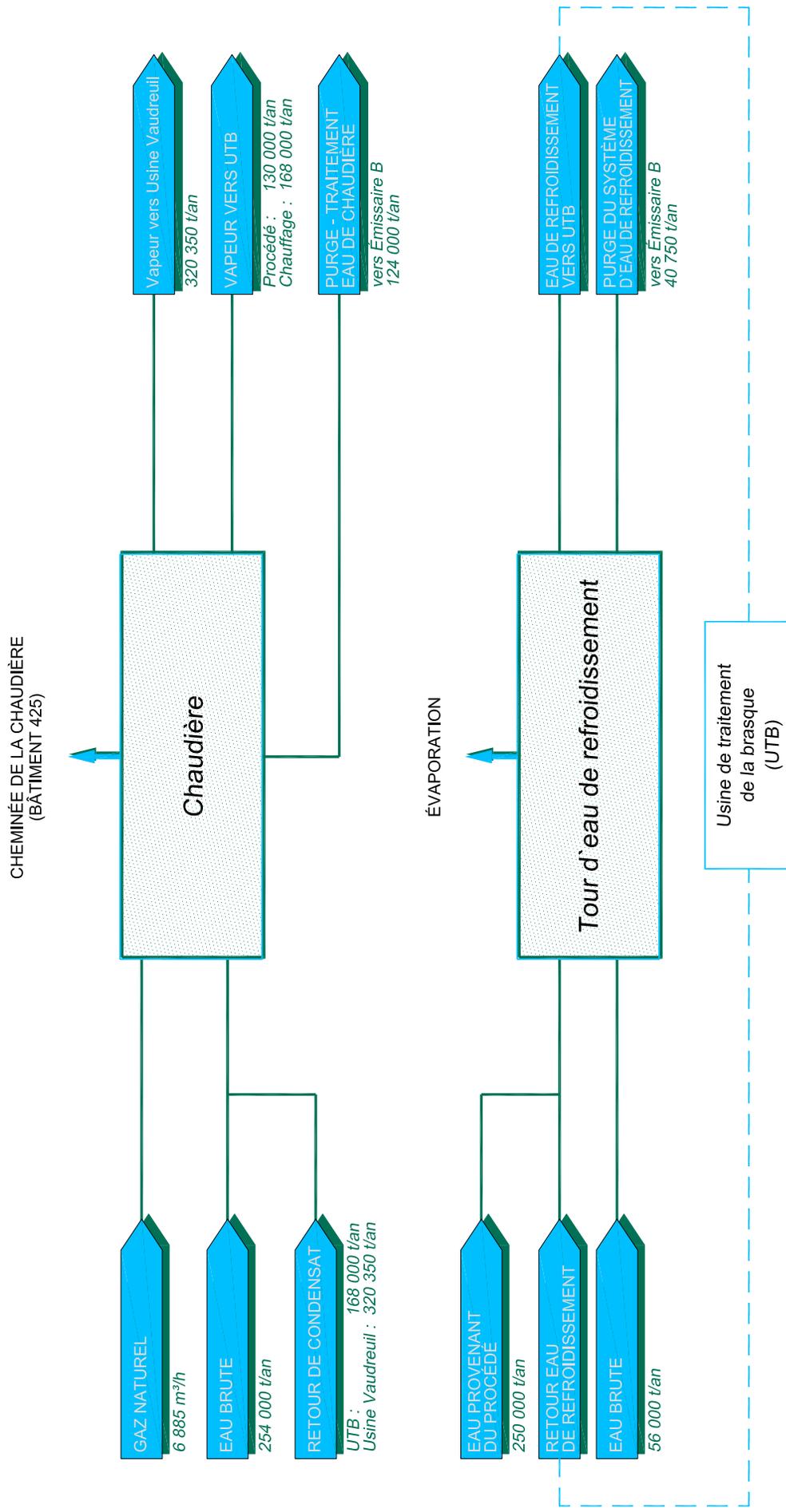
Il est prévu que les travaux de construction de l'usine débutent au cours du troisième trimestre (T3) de 2005 pour s'échelonner sur une période d'environ 20 mois. Le démarrage de la phase de démonstration de l'usine de traitement de la brasque devrait débuter au cours du deuxième trimestre (T2) de l'an 2008.

3.1.2 Activités d'exploitation de l'usine

Cette section décrit sommairement le procédé pour lequel Alcan demande un certificat d'autorisation. La figure 3.1.1 présente un schéma de principe du procédé LCLL tel qu'il sera réalisé et la figure 3.1.2 présente un schéma des services. Sur le schéma, les points de rejet atmosphérique ainsi que les résidus solides générés sont identifiés.



(1) UTLE : Usine de traitement de la liqueur des électrolyseurs



3.1.2.1 Capacité de traitement

On prévoit que la première année d'exploitation de l'usine de traitement de la brasque, correspondant à la phase de démonstration, 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 15 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 devrait être ensuite progressivement augmentée à 80 000 tonnes.

3.1.2.2 Entreposage des matières premières

Le tableau 3.1.1 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 3.1.1 Matières premières – Quantités annuelles

DESCRIPTION	QUANTITÉ
Brasque usée	80 000 t.m./an
Solution de NaOH	208 000 t.m./an ⁽¹⁾
Vapeur	130 000 t.m./an
Acide sulfurique (98,5 %)	600 t.m./an

(1) Cette valeur représente la quantité de solution de soude caustique retournée à l'usine de traitement de la brasque usée générée à l'UTLE par la caustification du fluorure de sodium provenant de l'usine de traitement de la brasque.

BRASQUE USÉE

La brasque usée sera livrée, dans des conteneurs d'une capacité unitaire de 20 tonnes, par trains ou par camions dépendant de sa provenance (voir section 3.3 pour le scénario d'approvisionnement de la brasque). 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. Cette solution sera générée par la caustification du fluorure de sodium produit par l'usine de traitement de la brasque (voir section 3.1.2.6). La solution de soude caustique 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.

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 10 m³. L'acide dilué à une concentration de 10 % sera entreposé dans un réservoir d'une capacité de 10 m³. 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.

3.1.2.3 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 de faciliter l'homogénéisation et le mélange de la brasque de différentes origines et ainsi réduire les variations dans la composition de la brasque alimentée au procédé.

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° 1⁴).

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

4 La numérotation des points d'émission renvoie au tableau 3.2.2 où les principales caractéristiques de chacun des points d'émission sont présentées.

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.

3.1.2.4 *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 serpentín 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 serpentín 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 certaines brasques (i.e. celle provenant de cuves Söderberg utilisant du lithium) 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 et ne présentent pas les caractéristiques d'une matière dangereuse telle que définie dans le *Règlement sur les matières dangereuses* (Q-2, r.15.2). Dans le cas contraire, ces 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.

3.1.2.5 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). Un troisième réacteur pour la destruction des cyanures est prévu. Deux réacteurs seront en fonction et le troisième en attente.

Le mécanisme de destruction des cyanures comprend les étapes suivantes :

- 1- Dissolution des cyanures :
Cyanure de sodium : $\text{NaCN} \rightarrow \text{Na}^{+1} + \text{CN}^{-1}$
Ferrocyanure : $\text{Na}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 \rightarrow 4 \text{Na}^{+1} + \text{Fe}(\text{CN})_6^{-4}$
- 2- Décomposition des ions ferrocyanures en cyanures libres :
 $2 \text{Fe}(\text{CN})_6^{-4} + 4 \text{OH}^{-1} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{H}_2\text{O} + 12 \text{CN}^{-1}$
- 3- Décomposition des cyanures libres :
 $\text{CN}^{-1} + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HCOO}^{-1}$

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

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 entreposé dans un conteneur et dirigé vers le site de disposition des boues rouges du Complexe Jonquière. Le filtrat sera dirigé directement vers le système d'évaporation et de cristallisation.

3.1.2.6 Évaporation, cristallisation et caustification

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 pompé 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 (CaF_2) et une solution de soude caustique (NaOH). Le fluorure de calcium actuellement déjà produit à l'UTLE est dirigé vers le site de disposition des boues rouges via le circuit de lavage de boues (conduite). La

solution de soude caustique produite sera retournée à l'usine de traitement de la brasque pour la lixiviation à la soude caustique.

Il est prévu que, ultérieurement, au moment de sa commercialisation, des équipements de soutirage et de manutention du NaF seront ajoutés pour répondre aux besoins des clients.

L'objectif de la caustification est de convertir le fluorure de sodium en fluorure de calcium en utilisant de la chaux, le projet de base étant que la caustification soit faite à l'UTLE. Dans le cadre de l'ingénierie du projet, une variante sera évaluée, qui consisterait à réaliser cette caustification sur le site même de cette nouvelle usine, ce qui impliquerait l'ajout des équipements requis. Dans ce cas, au lieu d'être évacué par conduite, le fluorure de calcium serait déposé dans des conteneurs et transporté par camions vers le site de disposition des boues rouges. La solution de soude caustique nécessaire pour la lixiviation ne proviendrait alors plus de l'UTLE mais de la section caustification interne à l'usine de traitement de la brasque.

3.1.2.7 *Récupération du condensat*

La vapeur d'eau produite dans les évaporateurs sera condensée dans des échangeurs et l'eau chaude sera dirigée vers un réservoir. Cette eau sera réutilisée directement dans le procédé et comme eau d'appoint pour les tours de refroidissement.

Ce bassin d'eau chaude sera muni d'un évent afin d'évacuer vapeurs d'eau et gaz non condensables. Ces gaz contiennent de l'ammoniac formé lors de la destruction des cyanures. Afin de limiter les émissions d'ammoniac à l'atmosphère un incinérateur ("Thermal oxidizer") sera installé à la sortie de cette source. Dans ce type d'équipement, le gaz à traiter est alimenté directement au brûleur de l'incinérateur. Étant donné que ce gaz contient une portion importante d'air, il constitue également la principale source d'air de combustion du brûleur (source n° 6).

3.1.2.8 *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.

3.1.2.9 *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.

3.2 Description des rejets et des nuisances

3.2.1 Bilan de masse

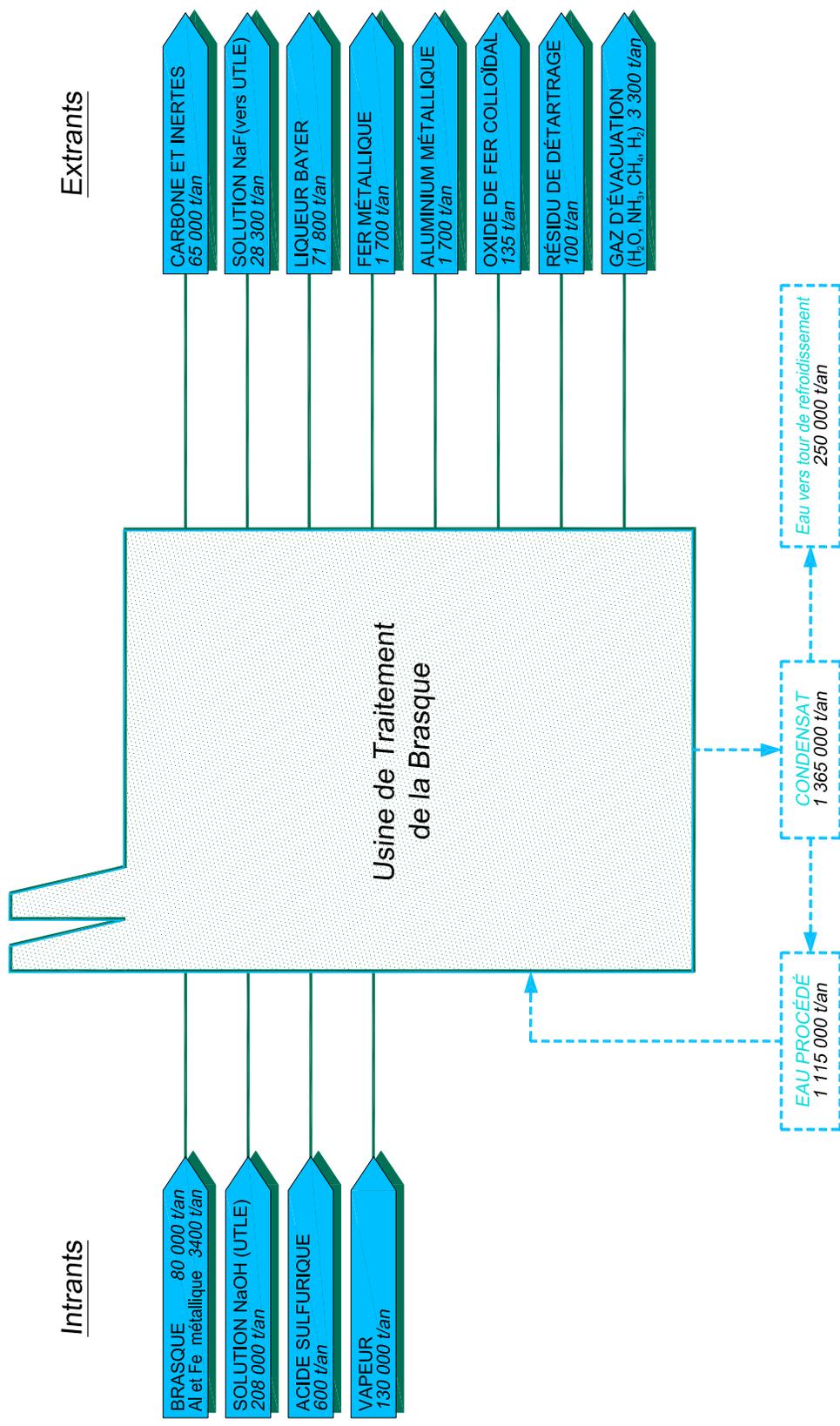
Le tableau 3.2.1 présente la composition typique de la brasque usée qui sera alimentée au procédé LCLL. Le bilan de masse de l'usine de traitement de la brasque est basé sur cette composition typique.

Tableau 3.2.1 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 3.2.1 présente de façon schématique le bilan de masse de l'usine de traitement de la brasque usée.



3.2.2 Rejets atmosphériques

3.2.2.1 Description

Le tableau 3.2.2 présente la liste des points d'émission de rejets atmosphériques ainsi que leurs caractéristiques.

Tableau 3.2.2 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 Cheminée 210-SX-02	20	67 960	NH ₃ : 0,159 kg/h CH ₄ : 0,132 kg/h H ₂ : 0,112 kg/h Part. : 0,136 kg/h
2	Dépoussiéreur – Broyage de la brasque Cheminée 210-SX-04	20	33 980	NH ₃ : 0,159 kg/h CH ₄ : 0,132 kg/h H ₂ : 0,112 Part. : 0,068 kg/h
3	Dépoussiéreur - Silos de brasque broyée Cheminée 210-SX-03	20	33 980	NH ₃ : 1,59 kg/h CH ₄ : 1,32 kg/h H ₂ : 1,12 Part. : 0,068 kg/h
4	Gaz de lixiviation (à l'eau et au caustique) Cheminée 320-SX-01	87	50 500	NH ₃ : 13,36 kg/h CH ₄ : 11,1 kg/h H ₂ : 9,39 kg/h
5	Gaz non condensables (destruction des cyanures) Cheminée 330-SX-01	180	100	NH ₃ : 0,24 kg/h
6	Incinérateur des gaz du réservoir d'eau chaude Cheminée 380-SX-03	816	488	NH ₃ : 1,18 kg/h
7	Gaz de combustion de la chaudière	200	131 200	CO : 13,2 kg/h NO _x : 3,6 kg/h SO _x : 0,087 kg/h Part. : 0,88 kg/h
8	Ventilateurs de toit – Secteur broyage (4 au total)	20	27 180 chacun	Part. : 0,0275 kg/h (par source)
9	Ventilateurs de toit – Secteur lixiviation (6 au total)	20	27 180 chacun	Part. : 0,013 kg/h (par source)

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;
- l'efficacité d'enlèvement des particules par les dépoussiéreurs est de 99,99 %⁵.

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.

5 L'efficacité d'enlèvement des particules par les dépoussiéreurs a été établie par la firme responsable de l'ingénierie, après vérification auprès des fournisseurs éventuels. Cette exigence fait partie des spécifications actuelles dans le processus d'appel d'offres.

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/m^3 dans le bâtiment du broyage et de $500 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ dans le bâtiment de lixiviation.

Considérant que les poussières captées par les dépoussiéreurs seront produites par les opérations de manutention et de broyage de la brasque usée, on peut s'attendre à ce que les poussières émises par les dépoussiéreurs présentent une composition similaire à celle de la brasque usée.

AMMONIAC

Dépoussiéreurs

Les dépoussiéreurs 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 a été considéré que de l'ammoniac (NH_3) pourrait être généré au cours de ces opérations à chacune de ces sources. Les taux de génération de gaz produit par la brasque lorsqu'elle entre en contact avec de l'eau ont été utilisés pour l'estimation des taux d'émission de l'ammoniac. Ces taux sont ceux qui ont été utilisés pour la conception des systèmes de ventilation et ont été établis à partir de données internes de Alcan; ils sont considérés surestimés, puisque la composition du gaz a été considérée comme identique à celle du gaz généré par la lixiviation du procédé LCLL. Dans le cas de la brasque broyée, un taux de génération de gaz supérieur a été utilisé pour tenir compte du fait que la brasque fraîchement broyée présente plus de surface exposée à l'air et peut donc générer davantage de gaz que celle reçue à l'usine de traitement.

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. Un taux maximum de $0,159 \text{ kg/h}$ d'ammoniac (NH_3) pourrait être généré au cours de ces opérations à chacune de ces sources. Cette évaluation est basée sur un taux de génération de gaz de $0,1 \text{ cm}^3$ par gramme de brasque alimentée et en supposant que la composition du gaz généré serait la même que 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.

Lixiviation

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.

Destruction des cyanures

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'évent 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. Tel que décrit plus haut, un incinérateur ("Thermal oxidizer") sera installé à la sortie de l'évent du réservoir d'eau chaude afin de limiter les émissions d'ammoniac à l'atmosphère (source n° 6).

Selon les données tirées du dossier d'ingénierie préliminaire, les critères préliminaires de conception de cet incinérateur sont les suivants :

- Débit de gaz (contenant de l'ammoniac) à l'entrée de l'incinérateur : 100 m³/h à 60°C;
- Quantité d'ammoniac présent dans ce gaz : 23,6 kg/h;
- Température d'opération de l'incinérateur : 816°C (1500°F);
- Débit de gaz naturel : 3,7 m³/h au brûleur et 1,3 m³/h au pilote;
- Efficacité de destruction de l'ammoniac : 95 %⁶.

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.

6 Selon les données obtenues du fournisseur, celui-ci serait en mesure de donner une garantie d'efficacité de destruction de 96 %.

3.2.2.2 *Respect des normes de rejet*

SOURCES DE COMBUSTION

Selon le *Règlement sur la qualité de l'atmosphère (Q-2, r.20)* actuel du Québec, les émissions de particules en provenance de la chaudière d'une capacité de 59 MW, qui sera installée dans le bâtiment 425 du Complexe de Jonquière, pour les besoins en vapeur de l'usine de traitement de la brasque usée, devront être inférieures à 60 mg/MJ (60 g/GJ). 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 (4,14 g/GJ).

Dans le projet de Règlement modifiant le Règlement sur la qualité de l'atmosphère (version technique de juillet 2002), 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)* actuel du Québec, 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 usée, étant donné que les émissions de particules proviennent essentiellement des opérations de manutention, de broyage et d'entreposage de la brasque broyée, et que l'on peut considérer comme un «procédé» toutes les opérations effectuées dans le bâtiment sec de l'usine, le taux d'alimentation au "procédé" qui doit être considéré se limite donc au taux d'alimentation de la brasque, soit 80 000 t/an (10,73 t/h).

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 inférieur à 25 tonnes par heure :

$$E = 1,7 p^{0,62}$$

où **p** représente le taux d'alimentation en t/h. Pour un taux d'alimentation de 10,73 t/h, le taux maximum d'émission de particules est de 7,4 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 3.2.3). Sur la base de cette estimation, la norme d'émissions de particules du *Règlement sur la qualité de l'atmosphère* du Québec sera respectée.

Tableau 3.2.3 Rejet de particules à l'atmosphère – Respect des normes

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

AMMONIAC

Dans la réglementation applicable au projet, on ne retrouve pas de norme d'émission concernant le rejet d'ammoniac à l'atmosphère. Le Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et des Parcs (autrefois Ministère de l'Environnement (MENV)) du Québec 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 8.1.2.6.

3.2.3 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 réutilisé comme eau d'appoint pour l'eau de refroidissement.

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 3.2.4 présente les quantités prévues pour les rejets liquides de l'usine. Le tableau 3.2.5 présente les résultats d'une analyse de la purge des eaux de chaudière qui est générée actuellement au bâtiment 425 du Complexe de Jonquière.

Tableau 3.2.4 Rejets liquides

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

Tableau 3.2.5 Analyse typique – Purge d'eau de la chaudière

Paramètre	
Conductivité (25 °C)	1 680 µmhos
Solides dissous	1 512 mg/l
Alcalinité totale (en CaCO ₃)	425 mg/l
Silice totale (en SiO ₂)	91 mg/l

Le tableau 3.2.6 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 C. 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 l'équivalent, dont la fiche signalétique est également présentée à l'annexe C.

Les eaux de ruissellement du site sont également dirigées vers le système de traitement des eaux du Complexe de Jonquière (émissaire B).

La figure 3.2.2 montre la localisation des émissaires B et C du Complexe Jonquière. L'émissaire C permet l'évacuation des de l'égout pluvial de Complexe Jonquière.