

Documents à déposer par le promoteur

Historique de la gestion de la brasque usée par Alcan depuis l'implantation de ses alumineries au Saguenay, incluant les fluctuations temporelles de sa composition chimique et de la fréquence de débrasquage des cuves.

Historique de gestion

La brasque usée a été recyclée dans l'usine de récupération de la cryolithe. Cette usine a fermé ses portes en 1981 due à une diminution de la demande de cryolithe. De 1981 à 1985, la brasque usée a été entreposée hors sol au Complexe Jonquière. En 1985, Alcan a construit une cellule d'entreposage. La brasque, et une partie des terres sous-jacentes, a été déplacée dans cette cellule. La cellule a été agrandie en 1987.

En 1990, Alcan a voulu expédier par bateau de la brasque usée vers l'usine de Gum Springs aux États-Unis. Malheureusement, il y a eu une explosion à bord du bateau avant son départ de Port-Alfred. La brasque usée a été ramenée à Jonquière et entreposée dans un bâtiment dédié. Le concept de ce bâtiment a été modifié pour avoir un toit mobile. Trois autres bâtiments utilisant ce concept de toit mobile se sont ajoutés pour l'entreposage. D'octobre 2001 à novembre 2003, suite à l'interdiction du Ministère de l'Environnement d'augmenter la quantité en entreposage, Alcan a expédié par train la brasque qu'elle a générée. La quantité en entreposage est de 517 000 tonnes alors que la quantité expédiée pour traitement a été de 46 000 tonnes. Pendant ces 23 dernières années, on obtient donc une moyenne de génération de 24 500 tonnes par année.

Composition chimique

La façon de préparer une cuve d'électrolyse a peu changé au cours des années. Briques réfractaires et isolantes et bloc cathodiques de carbone sont toujours les matériaux de base qui servent à brasquer les caissons métalliques qui deviendront nos cuves d'électrolyse.

Ce revêtement protecteur et les blocs cathodiques constituent ce que nous appelons une cathode. Pendant son utilisation, cette cathode est soumise à des stress thermique et chimique et après quelques années elle aura terminé sa vie utile. Elle sera alors de la « brasque usée » ou encore selon le nom anglais de « spent potliner ».

La composition chimique de la brasque usée varie énormément selon les raisons qui ont causé l'arrêt de la cuve. Les stress auxquels sont soumis les cathodes sont demeurés sensiblement les mêmes au cours des années. Nous n'avons pas de caractérisation exhaustive faite au cours des années et nous permettant de dégager des modifications de la composition chimique moyenne.

Lors du développement du procédé LCLL, nous avons testé de la brasque usée de plusieurs usines utilisant de procédés différents. Le tableau ci-dessous indique les concentrations élémentaires des principaux composants de la brasque usée. Nous avons indiqué la moyenne ainsi que les écarts. Le tableau

présente aussi les valeurs moyennes et les écarts pour les constituants du sous-produit « carbone et inertes ».

% moyen (écart)	Brasque usée	Carbone + inertes
Carbone	30 (17-51)	55 (42-65)
Sodium	19 (11-24)	4 (3,5-4,9)
Fluorure	18 (7-24)	3 (2,1-5,1)
Aluminium	12 (7-15)	10 (8-13)
Silicium	6,3 (3,8-13)	9 (6-14)
Calcium	2,7 (1,4-4,1)	4,3 (3,6-7,2)
Fer	2,3 (1,0-3,0)	3,4 (1,5-5,5)
Oxygène	9,7	10,3

Fréquence de débrasquage

Généralement, les cuves sont remplacées dès qu'elles atteignent la fin de leur vie utile. Elles sont ensuite débrasquées. Le caisson métallique est souvent réparé et réutilisé pour un autre cycle de production.

L'industrie de l'aluminium a toujours tenté de prolonger le temps de vie d'une cuve. Chez Alcan le temps de vie moyen d'une cuve est d'environ 2 000 jours soit plus de 5 ans. Par exemple, pour une usine comme Laterrière qui opère avec 432 cuves, on remplacera une cuve tous les 4,6 jours (en assumant un temps de vie de 2 000 jours).

On peut aussi considérer la quantité de brasque usée générée par tonne d'aluminium produite. On combine alors le facteur de temps de vie utile d'une cuve et de production d'une cuve. Pour les technologies plus anciennes opérant à bas ampérage, l'estimation est de 35 kilos de brasque usée générée par tonne d'aluminium produite. Pour les nouvelles technologies opérant à haut ampérage, on parle d'environ 22 kg de brasque usée par tonne d'aluminium.

D'autres facteurs peuvent aussi affecter le temps de vie des cuves tel des arrêts de production de plus de trois jours, un mauvais contrôle de procédé, la qualité des matières premières pour le brasquage, etc..

Préciser les unités du tableau du PR5.2.1 p. 10.

Dans le tableau 5.2.1 présenté à la page 20 du Résumé de l'étude d'impact (Décembre 2002), les concentrations présentées dans la troisième colonne ainsi que les normes et critères présentés dans la quatrième colonne sont tous exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (microgrammes par mètre cube).

Quantification des émissions de gaz à effets de serre selon la source.

Dans le projet d'usine de traitement de la brasque usée, la principale source de gaz à effet de serre sera la chaudière de production de vapeur (source no.7) alimentée au gaz naturel. Sur la base de la consommation de gaz naturel, la quantité de CO₂ produite par cette chaudière a été estimée à 95 kT par an.

Le système d'incinération visant à réduire les émissions d'ammoniac à l'évent du réservoir d'eau chaude (source no.6) consommera également du gaz naturel. La quantité de CO₂ généré à cette source a été estimée à 55 tonnes par an (0,055 kT par an).

Le procédé LCLL consiste à la mise en solution des composés contenus dans la brasque à l'aide d'eau et d'une faible solution d'hydroxyde de sodium. Au cours de cette étape, un gaz contenant de l'ammoniac, du méthane et de l'hydrogène est produit. Le méthane est gaz contribuant à l'effet de serre dont le facteur potentiel de réchauffement est de 21 par à celui du CO₂ qui est de 1. Les rejets de méthane en provenance du procédé LCLL ont été estimés à 11,1 kg/h sur la base des données de simulation du procédé.

Compte tenu que la présence d'humidité dans l'air pouvait conduire à la génération de gaz lors de la manutention, du broyage et de l'entreposage de la brasque, des hypothèses ont été posées pour établir quelle serait la quantité maximale de ce gaz qui proviendrait de ces sources.

Les quantités de méthane qui seraient émises des différentes sources de l'usine de traitement de la brasque ont été présentées au tableau QC-16.1 de la page 13 du document de réponses aux questions et commentaires du ministère de l'Environnement de novembre 2001 et sont résumées dans le tableau suivant :

Source	Taux de rejet de CH ₄ (tonnes/an)	Taux de rejet de CH ₄ (tonnes équivalent CO ₂ /an)
1--Dépoussiéreur – Manutention de la	0,98	20,6
2 -Dépoussiéreur – Broyage de la brasque	0,98	20,6
3- Dépoussiéreur –Silos d'entreposage de la brasque	9,8	206
4- Gaz de lixiviation	82,7	1 736
Total	94,5	1 983

Pour la période de 1996 à 2000, dresser un tableau synoptique des concentrations maximales et moyennes des contaminants atmosphériques à la station du parc Berthier (concentration ambiante (A), apport attendu de l'usine LCLL (B) et concentration totale attendue (A+B = C) pour des taux d'alimentation de 60 000 t et 80 000 t de brasque usée vs normes ou critères. Intégrer l'apport relatif (%) maximal et moyen attendus de l'usine

LCLL, la fréquence (nombre de jours par année et nombre d'heures par jour dépassant la norme ou critère) et l'amplitude (x fois la norme ou le critère) des dépassements observés entre 1996 et 2000 et attendus suite à l'apport supplémentaire de l'usine LCLL. Pour cette période, veuillez indiquer le pourcentage du temps de dépassement.

Les tableaux suivants présentent l'information demandée pour les contaminants atmosphériques mesurés à la station de surveillance de qualité de l'air ambiant du parc Berthier, soit les particules totales en suspension, les particules d'un diamètre de moins de 10 µm (PM10) et le dioxyde de soufre.

L'apport de l'Usine de traitement de la brasque (UTB) est la concentration maximale évaluée par modélisation au récepteur correspondant à la station du parc Berthier. Les modélisations ont été effectuées à partir des taux d'émissions horaires maximum pour chacune des sources. Pour obtenir les moyennes annuelles, il a été supposé que l'usine était en opération continue, soit 8760 heures par an. Cependant, pour un taux d'alimentation de 80 000 tonnes de brasque par an, l'usine sera en fonction 7 450 heures par an (85% du temps). Pour un taux d'alimentation de 60 000 tonnes de brasque par an, l'usine sera en fonction 5 588 heures par an (64% du temps).

En ce qui concerne plus particulièrement les particules, le taux d'alimentation de la brasque aura peu d'influence sur les concentrations maximales sur une base horaire, puisque les taux d'émission ont été établis sur la capacité des ventilateurs (vitesse fixe), une hypothèse sur la concentration des particules à l'entrée de dépoussiéreurs et une efficacité d'enlèvement des dépoussiéreurs. Dans le cas d'un taux d'alimentation de 60 000 tonnes de brasque par an, la concentration moyenne annuelle serait plus faible compte tenu que certains équipements ne seraient pas continuellement en fonction.

Apport maximal de l'UTB à la concentration de particules totales à la station du Parc Berthier – 80 000 t/an

Période	Année de données météorologiques	Apport maximal de l'UTB (µg/m ³) (B)	Concentration mesurée au Parc Berthier (µg/m ³) (A)	Apport de l'UTB (%)	Concentration maximale totale attendue (µg/m ³) (C)=A+B	Dépassements (1)	
						Fréquence (jour par an)	Amplitude (facteur par rapport à la norme)
24 h	1996	0,27	198	0,1 %	198,3	1	1,3
	1997	0,46	137	0,3 %	137,5	0	--
	1998	0,37	161	0,2 %	161,4	1	1,08
	1999	0,50	142	0,4 %	142,5	0	--
	2000	0,60	150	0,4 %	150,6	1	1,004
1 an	1996	0,07	36,3	0,2 %	36,4	0	--
	1997	0,07	29,8	0,2 %	29,9	0	--
	1998	0,06	32,7	0,2 %	32,8	0	--
	1999	0,06	38,0	0,2 %	38,1	0	--
	2000	0,06	29,6	0,2 %	29,7	0	--

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

Apport maximal de l'UTB à la concentration de particules en suspension plus petites que $10 \mu\text{m}$ (PM10) à la station du Parc Berthier – 80 000 t/an

Période	Année de données météorologiques	Apport maximal de l'UTB ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Concentration mesurée au Parc Berthier ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Apport de l'UTB (%)	Concentration maximale totale attendue ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dépassements attendus du critère (1)	
						Fréquence (jours par an)	Amplitude (facteur par rapport au critère)
24 h	1996	0,27	138	0,2 %	138,3	11	2,77
	1997	0,46	104	0,4 %	104,5	5	2,09
	1998	0,37	96	0,4 %	96,4	9	1,93
	1999	0,50	94	0,5 %	94,5	9	1,89
	2000	0,60	95	0,6 %	95,6	6	1,91
1 an	1996	0,07	25	0,3 %	25,1	--	--
	1997	0,07	19	0,4 %	19,1	--	--
	1998	0,06	20	0,3 %	20,1	--	--
	1999	0,06	24	0,3 %	24,1	--	--
	2000	0,06	16	0,4 %	16,1	--	--

- 1- Le critère de qualité d'air ambiant pour les PM10 est de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 24 heures

**Apport maximal de l'UTB à la concentration de dioxyde de soufre (SO₂) à la station
du Parc Berthier – 80 000 t/an**

Période	Année de données météorologiques	Apport maximal de l'UTB (µg/m ³)	Concentration mesurée au Parc Berthier (µg/m ³)	Apport de l'UTB (%)	Concentration maximale totale attendue (µg/m ³)	Dépassements (1)	
						Fréquence (jours par an)	Amplitude (facteur par rapport à la norme)
1 heure	1996	0,17	480	0,03 %	480,2	0	--
	1997	0,13	445	0,03 %	445,1	0	--
	1998	0,10	521	0,02 %	521,1	0	--
	1999	0,09	542	0,02 %	542,1	0	--
	2000	0,13	481	0,03 %	481,1	0	--
24 h	1996	0,01	255	0,004 %	255	0	--
	1997	0,02	286	0,007 %	286	0	--
	1998	0,02	292	0,007 %	292	0	--
	1999	0,02	247	0,008 %	247	0	--
	2000	0,02	197	0,01 %	197	0	--
1 an	1996	0,001	32,8	0,003 %	32,8	0	--
	1997	0,001	28,4	0,003 %	28,4	0	--
	1998	0,002	33,9	0,006 %	33,9	0	--
	1999	0,002	26,8	0,007 %	26,8	0	--
	2000	0,002	24,7	0,008 %	24,7	0	--

- 1- Les normes de qualité d'air ambiant pour le SO₂ sont de 60 µg/m³ pour la moyenne annuelle, de 300 µg/m³ pour la moyenne sur 24 heures et de 900 µg/m³ pour la moyenne sur 1 heure.

Pour la période de 5 ans, de 1996 à 2000 inclusivement, le nombre de dépassements pour les particules totales a été de trois (sur une période de 24 heures), soit 0,16 % du temps. Pour les particules d'un diamètre inférieur à 10 µm, le nombre de dépassements du critère est de 40, soit 2,2 % du temps. On doit noter que ces dépassements sont ceux observés à la station du parc Berthier entre 1996 et 2000, à l'exception du dépassement qui aurait pu être observé en 2000 pour les particules totales. Dans ce cas, la concentration maximale observée en 2000 était de 150 µg/m³ (valeur correspondant à la norme). L'apport attendu de l'usine de traitement de la brasque serait pour l'an 2000 de 0,6 µg/m³, cet apport contribuerait à générer un dépassement pour l'an 2000.

Carte géographique comprenant le complexe de Jonquière et ses zones limitrophes, la station Berthier et la rose des vents

Voir la carte ci-jointe ; le nord est directement à la verticale de la figure. On peut lui superposer la rose des vents apparaissant à la figure 4.3.1 de l'étude d'impact. L'utilisation des sols autour des installations est aussi présentée à la figure 4.4.3 de l'étude.

Quelle serait la nature légale (sol contaminés ou autres) des résidus (carbones et inertes) post-traitement ?

Le résidu (carbone et inerte) serait classé comme matière résiduelle non dangereuse (Pour plus d'information, voir réponse reproduite ci-dessous)

« Caractérisation des carbone et inertes

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

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

TABLEAU QC – Composition typique des carbone et inertes

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

Carte de localisation

