



Milieu industriel

Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur minier, 1997

Cette publication est en vente chez [Les Publications du Québec](#).

[Avant-propos](#)

[Remerciements](#)

[Sommaire](#)

[Introduction](#)

[CHAPITRE I : L'industrie minière au Québec](#)

[1.1 Les activités d'exploitation](#)

[1.2 Les sources potentielles de contamination des eaux](#)

[1.3 Le traitement des eaux usées](#)

[CHAPITRE II : La directive 019 sur les industries minières](#)

[CHAPITRE III : La qualité des effluents de l'industrie minière](#)

[3.1 La conformité de chaque effluent](#)

[3.2 Évolution du bilan global de conformité par sous-secteur d'activité](#)

[3.3 Évolution du bilan global de conformité pour l'ensemble du secteur minier](#)

Liste des tableaux

[Tableau 1](#) : Répartition des sites miniers actifs au Québec

[Tableau 2](#) : Liste des paramètres devant être mesurés à l'effluent minier final et concentrations maximales acceptables selon la Directive 019

[Tableau 3](#) : Fréquence d'échantillonnage prescrite pour chacun des paramètres mesurés à l'effluent minier final

[Tableau 4](#) : Fréquence d'échantillonnage selon la concentration mesurée

Liste des annexes

[Annexe I](#) : Liste des sites miniers actifs au Québec en 1996 et identification des sites faisant l'objet de l'évaluation



[Annexe II](#) : Rapport mensuel de conformité des effluents

[Annexe III](#) : Nombre de dépassements des exigences de rejet de la Directive 019 pour l'effluent minier final

[Annexe IV](#) : Évolution du bilan global de conformité par sous-secteur d'activité

[Conformité globale pour le sous-secteur des métaux précieux](#)

[Conformité globale pour le sous-secteur des métaux usuels](#)

[Conformité globale pour le sous-secteur du fer et de l'ilménite](#)

[Conformité globale pour le sous-secteur du niobium](#)

[Conformité globale pour le sous-secteur des minéraux industriels](#)

[Annexe V](#) : Évolution du bilan global de conformité pour l'ensemble du secteur minier.



| [Accueil](#) | [Plan du site](#) | [Pour nous joindre](#) | [Quoi de neuf?](#) | [Sites d'intérêt](#) | [Recherche](#) | [Où trouver?](#) |
| [Politique de confidentialité](#) | [Réalisation du site](#) | [À propos du site](#) |

Québec 

© [Gouvernement du Québec, 2002](#)



Milieu industriel

Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur minier, 1997

Avant-propos

La Direction générale de l'environnement du ministère de l'Environnement possède, entre autres, la responsabilité de produire des bilans des rejets générés par divers secteurs industriels. De ce fait, le Service de l'assainissement des eaux de la Direction des politiques du secteur industriel a rédigé une synthèse et une analyse des paramètres mesurés aux effluents des entreprises minières en exploitation au Québec soumises aux exigences de la Directive 019, puisqu'elles requièrent un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c.Q-2).

Ce bilan est basé sur les données et les informations mises à la disposition du Ministère et fournies, en grande partie, par les entreprises minières.

Remerciements

Plusieurs intervenants ont apporté une importante contribution à la réalisation du bilan annuel de conformité environnementale, secteur minier. Nous remercions particulièrement :

- les directions régionales du ministère de l'Environnement et de la Faune ;
- l'Association minière du Québec ;
- les dirigeants des entreprises minières.

Équipe de réalisation :

Coordination : Jean Pierre Lefebvre, ing.
Service de l'assainissement des eaux
Direction des politiques du secteur industriel

Collaboration : Francis Perron, ing., M.Sc. eau
Julie Rochefort, géog., M.Sc. eau
Service de l'assainissement des eaux
Direction des politiques du secteur industriel
René Bougie, chim.
Service de la qualité de l'atmosphère
Direction des politiques du secteur industriel

Secrétariat : M^{me} Luce Roy
Service de l'assainissement des eaux
Direction des politiques du secteur industriel





| [Accueil](#) | [Plan du site](#) | [Pour nous joindre](#) | [Quoi de neuf?](#) | [Sites d'intérêt](#) | [Recherche](#) | [Où trouver?](#) |
| [Politique de confidentialité](#) | [Réalisation du site](#) | [À propos du site](#) |

Québec 

© [Gouvernement du Québec, 2002](#)



Milieu industriel

Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur minier 1997

Sommaire

En 1997, on dénombrait au Québec 65 sites miniers où étaient réalisées des activités d'exploitation minière. La majorité des sites miniers se retrouvent dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue (27) et dans la région du Nord-du-Québec (17).

La qualité des effluents miniers échantillonnés, en 1997, par l'industrie minière est établie selon les exigences de la Directive 019 sur les industries minières, publiée une première fois en 1982 et entrée officiellement en vigueur en 1989. Ainsi, depuis 1982, la Directive 019 encadre la délivrance des certificats d'autorisation pour toute nouvelle exploitation minière ou pour toute modification à un établissement existant. Certains établissements ne détiennent aucun certificat d'autorisation, le début de leur exploitation étant antérieur à l'adoption de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Bien qu'ils n'y soient aucunement forcés, la majorité de ceux-ci échantillonnent leurs effluents sur une base volontaire et transmettent leurs résultats au Ministère. Par conséquent, l'analyse relative à la conformité environnementale des effluents porte sur 65 sites miniers en exploitation et deux sites miniers inactifs.

En 1997 la conformité globale pour l'ensemble de ces sites miniers s'établit comme suit :

NOMBRE TOTAL DE RÉSULTATS CONFORMES SUR LE NOMBRE TOTAL DE RÉSULTATS CALCULÉS DANS LE BILAN									
ANNÉE	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	CNt	CNd	pH
1997	478/502	215/217	340/400	397/400	297/303	261/261	56/56	66/66	2036/2049
	95,2%	99,1 %	98,3 %	99,3 %	98,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	99,4 %

Le taux de conformité globale varie de 95,2 % à 100 % pour les différents critères observés. Même si cette performance s'avère très bonne, on note, pour l'ensemble des sites miniers, 54 dépassements des limites de concentrations moyennes mensuelles ou de mesures ponctuelles de pH. Les problèmes de dépassement des critères observés concernent plus particulièrement les MES, avec 24 dépassements, et le pH avec 13 dépassements.

Introduction

À l'instar de l'ensemble des pays industrialisés, les enjeux environnementaux constituent une préoccupation sans cesse croissante pour la population du Québec. Afin de répondre à cette préoccupation, le gouvernement adoptait, dès 1972, la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Par ailleurs, afin d'en faciliter l'application dans le secteur minier, le ministère de l'Environnement publiait, en 1982, la Directive 019 sur les industries minières. Cette directive fut, par la suite, amendée en 1988 et est entrée officiellement en vigueur en mai 1989.

La Directive 019 ne constitue pas une obligation réglementaire. Il s'agit plutôt d'un document d'orientation qui précise les attentes et les exigences du Ministère en ce qui concerne les projets

d'exploitation minière nécessitant l'obtention d'un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c.Q-2). Compte tenu des pouvoirs conférés au ministre par les articles 22, 24, 25 et 26 de la Loi, le ministère de l'Environnement et de la Faune peut avoir recours à cette directive, notamment lors de la délivrance d'une autorisation ou de l'émission d'une ordonnance. Ainsi, tous les établissements miniers établis après 1982 ont été autorisés en fonction des exigences de cette directive.

La Directive 019 s'applique aux projets d'exploitation minière, c'est-à-dire aux travaux de mise en valeur, d'extraction et de traitement du minerai, à l'exception de la tourbe, du pétrole, du gaz naturel et des substances visées par le *Règlement sur les carrières et les sablières*. Cette directive vise également les projets de fermeture temporaire ou d'abandon d'une exploitation minière ainsi que d'autres activités inhérentes à un projet minier. Elle concerne autant les mines à ciel ouvert que les souterraines. Par contre, les travaux préliminaires d'investigation et de recherche, les sondages ou les relevés techniques ainsi que les activités métallurgiques non intégrées à un site minier (fonderie, affinage, etc.) ne sont pas visés par la directive.

Les exploitants de sites miniers, soumis aux exigences de la Directive 019 en vertu de leur certificat d'autorisation, sont tenus de respecter certains critères de rejets concernant leurs effluents. De plus, ils doivent procéder à leur échantillonnage et à leur analyse pour en vérifier la qualité et faire rapport au ministère de l'Environnement et de la Faune.

Le présent rapport est le résultat d'une compilation et d'une analyse des données d'autosurveillance. Il constitue le neuvième rapport annuel faisant état du degré de conformité des établissements miniers aux critères environnementaux. On y trouvera une brève description de l'industrie minière au Québec, une présentation de la Directive 019 et des données sur la conformité en 1997 et sur l'évolution des taux de conformité depuis 1989.

Enfin, il importe de souligner que le secteur minier est aussi visé par le Programme de réduction des rejets industriels (PRRI) puisqu'il est prévu d'inclure ce secteur industriel au deuxième décret gouvernemental sur le PRRI. Près de 300 établissements industriels, dont environ 30 dans le secteur minier, feront alors l'objet d'une intervention prioritaire. Le secteur des pâtes et papiers a été le premier secteur industriel visé par l'attestation d'assainissement à la suite d'un décret gouvernemental, le 26 mai 1993. Ce programme permet de particulariser les exigences environnementales à chaque établissement industriel afin d'accroître la protection des milieux.



| [Accueil](#) | [Plan du site](#) | [Pour nous joindre](#) | [Quoi de neuf?](#) | [Sites d'intérêt](#) | [Recherche](#) | [Où trouver?](#) |
| [Politique de confidentialité](#) | [Réalisation du site](#) | [À propos du site](#) |

Québec 

© [Gouvernement du Québec, 2002](#)



Milieu industriel

Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur minier 1997

[Chapitre 1 : L'industrie minière au Québec](#)

[1.1 Les activités d'exploitation](#)

[1.1.1 Les substances métalliques](#)

[1.1.2 Les minéraux industriels](#)

[1.2 Les sources potentielles de contamination des eaux](#)

[1.2.1 L'extraction et le traitement des substances métalliques](#)

[1.2.2 L'extraction et le traitement de minéraux industriels](#)

[1.3 Le traitement des eaux usées](#)

[1.3.1 L'élimination des cyanures](#)

[1.3.2 L'élimination de l'acide libre et des métaux lourds](#)

[1.3.3 L'élimination de l'arsenic](#)

[1.3.4 L'élimination des matières en suspension](#)

[1.3.5 Le traitement du fer colloïdal](#)

[Tableau 1 : Répartition des sites miniers actifs au Québec](#)

Chapitre I : L'industrie minière au Québec

L'industrie minière du Québec exerce ses activités dans deux types d'exploitation, celui des substances métalliques et celui des minéraux industriels. En 1997, la production de substances métalliques génère environ 7000 emplois directs pour une masse salariale totale de plus de 500 millions de dollars¹. Les fonderies et les affineries génèrent alors, quant à elles, près de 4200 emplois directs pour une masse salariale de près de 200 millions de dollars. Les expéditions des substances métalliques, dont la valeur s'élevait, en 1997, à plus de 2,3 milliards de dollars, étaient principalement composées d'or (23 %), de cuivre (18 %), de zinc (14 %) ainsi que de minerai de fer, de fer de refonte et de niobium.

Dans le domaine de l'exploitation des minéraux industriels, le sous-secteur de l'amiante est, en 1997, encore un important employeur avec plus de 2000 emplois directs. La valeur des expéditions est de l'ordre de 224 millions de dollars.

En 1997, on dénombre au Québec 65 sites miniers où étaient exécutées des activités d'exploitation minière. La répartition géographique de ces sites est présentée au tableau 1. L'exploitation des minéraux industriels et celle des substances métalliques comptait, respectivement, 14 et 51 sites. Des activités d'extraction et de traitement du minerai

étaient réalisées dans 21 sites alors que l'extraction seule était exécutée dans 22 autres sites. Dans 12 sites, on traitait uniquement du minerai provenant de l'extérieur. On retrouve parmi ces sites deux usines de bouletage de concentré de fer. De plus, des activités de nature métallurgique étaient effectuées dans trois autres établissements. Finalement, dans huit sites, les activités minières se limitaient à des travaux de mise en valeur.

1. MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES DU QUÉBEC. L'industrie minière du Québec - 1996, 119 p.



Tableau 1 : Répartition des sites miniers actifs au Québec

RÉGION ADMINISTRATIVE	NOMBRE DE SITES MINIERES	SECTEUR D'ACTIVITÉ
02 Saguenay-Lac-Saint-Jean	1	Niobium
04 Mauricie-Bois-Francs	1	Minéraux industriels
05 Estrie	3	Minéraux industriels
08 Abitibi-Témiscamingue	23	Métaux précieux
	4	Métaux usuels
09 Côte-Nord	4	Fer et ilménite
10 Nord-du-Québec	9	Métaux précieux
	8	Métaux usuels
11 Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	1	Métaux usuels
	1	Minéraux industriels
12 Chaudière-Appalaches	6	Minéraux industriels
15 Laurentides	2	Minéraux industriels
16 Montérégie	1	Fer et ilménite
	1	Minéraux industriels
TOTAL	65	



1.1 Les activités d'exploitation

1.1.1 Les substances métalliques

Afin de tenir compte des différents modes de traitement du minerai produisant un concentré, les substances métalliques extraites au Québec ont été regroupées en quatre sous-secteurs : les métaux précieux (l'or et l'argent), les métaux usuels (le cuivre, le zinc et le nickel), le fer et l'ilménite et, finalement, le niobium.

1.1.1.1 Sous-secteur des métaux précieux

Au Québec, plus de 86 % de la production d'or et d'argent provient de gisements de quartz

aurifère, le reste provenant des mines de cuivre et de zinc. En 1997, on retrouve 32 sites où sont effectuées, de façon prédominante, des activités de production aurifère. Dans huit de ces 32 sites, l'on réalise des activités d'extraction et de traitement alors que dans 11 autres, seule l'extraction est effectuée. Les réserves étant épuisées dans quatre autres sites, on y traite du minerai provenant de l'extérieur. Finalement, des travaux de mise en valeur sont effectués, en 1997, dans les neuf autres sites.

Des 32 sites en phase d'exploitation ou de mise en valeur en 1997, 23 sont localisés en Abitibi-Témiscamingue alors que le Nord-du-Québec, la seconde région en importance, en compte neuf.

Le minerai, de nature très variée, est généralement constitué de roches porphyriques accompagnées de sulfures. Dans une tonne de minerai, on retrouve habituellement de 2 à 8 grammes d'or et de 20 à 80 grammes d'argent. Le traitement du minerai peut se faire par concentration gravimétrique, par flottation, par cyanuration ou par une combinaison de deux ou trois de ces procédés. La précipitation par le zinc (procédé Merrill-Crowe) ou par le charbon activé (procédés charbon en pulpe et lixiviation au carbone) permet ensuite de récupérer les métaux précieux. Le minerai peut également être utilisé comme fondant, c'est-à-dire comme substance facilitant la fusion.

1.1.1.2 Sous-secteur des métaux usuels

Les métaux usuels sont le cuivre, le zinc et le nickel.

En 1997, le sous-secteur des métaux usuels compte 12 sites en phase d'exploitation et un site où sont effectués des travaux de mise en valeur. Cinq des sites en exploitation effectuent à la fois l'extraction et le traitement du minerai, alors que quatre autres limitent leurs activités à l'extraction. Les réserves étant épuisées dans trois sites, on y traite du minerai provenant de l'extérieur. Par ailleurs, en plus des activités d'extraction et de traitement du minerai, l'on effectue des activités métallurgiques sur deux sites.

Les 12 sites en phase d'exploitation se répartissent comme suit: quatre sites dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue, 7 sites dans le Nord-du-Québec, et un site en Gaspésie.

Le cuivre se trouve principalement sous forme de minerai sulfuré, tel que la chalcoppyrite (CuFeS_2). Le zinc est habituellement issu d'un sulfure appelé sphalérite (ZnS). La concentration de ces deux types de minerai est effectuée par flottation à l'aide de divers réactifs chimiques. De plus, on peut obtenir des concentrés distincts de zinc et de cuivre par flottation sélective. Les concentrés de cuivre, qui ont généralement une teneur de 20 à 25% de Cu, sont expédiés à une fonderie puis à une raffinerie où la pureté atteint 99,999% de Cu. Les concentrés de zinc, dont la teneur atteint habituellement de 50 à 60% de Zn, sont expédiés à une raffinerie où leur pureté est portée à 99,9% de Zn. Il convient également de noter qu'environ 1 % de la production de cuivre provient de la flottation réalisée dans certaines usines de traitement du minerai contenant des métaux précieux.

Finalement, le nickel qui se trouve principalement sous forme de pentlandite ($(\text{Fe, Ni})_9\text{S}_8$) fait présentement l'objet d'importants travaux de mise en valeur dans l'extrême nord de la région du Nord-du-Québec.



1.1.1.3 Sous-secteur du fer et de l'ilménite

En 1997, le seul gisement de fer exploité au Québec est celui de la Compagnie Minière Québec Cartier localisé au mont Wright, près de Fermont. La concentration du minerai d'hématite spéculaire est effectuée par séparation gravimétrique, un procédé purement physique réalisé à l'aide de spirales de Humphrey. Les particules récupérées repassent plusieurs fois dans les spirales afin d'obtenir un concentré ayant une teneur d'environ 65% de fer. Le concentré peut être vendu tel quel ou acheminé à l'usine de bouletage de Port-Cartier où il est aggloméré au moyen d'un agent liant (telle que la bentonite), puis expédié

aux aciéries. Des boulettes auto-fondantes sont également produites par ajout de dolomie. À Sept-Îles, une seconde usine de bouletage traite le minerai en provenance du Labrador.

Un gisement d'ilménite est exploité au lac Tio, au nord de Havre-Saint-Pierre. Le minerai est essentiellement un oxyde de fer et de titane (FeTiO_3). Le traitement effectué au site du lac Tio se limite au concassage du minerai. La production de bioxyde de titane (TiO_2), d'acier et de fer de refonte est réalisée aux installations de Tracy.

1.1.1.4 Sous-secteur du niobium

Le seul gisement de niobium est localisé à Saint-Honoré au Saguenay. On y traite le minerai par flottation différentielle, une technique semblable à celle utilisée pour traiter le minerai de cuivre. Le concentré ainsi obtenu a une teneur d'environ 60% d'oxyde de niobium (Nb_2O_5).



1.1.2 Les minéraux industriels

En 1997, l'exploitation des minéraux industriels regroupe les sous-secteurs de l'amiante, du sel, du talc, du mica, du graphite et du quartz. La majorité des sites de minéraux industriels ne sont pas soumis aux exigences de rejets liquides de la Directive 019, soit parce que les sites ont débuté leur exploitation avant l'entrée en vigueur de la LQE ou de la Directive, soit qu'aucun effluent minier final n'est généré par l'exploitation.

1.1.2.1 Sous-secteur de l'amiante

On retrouve, en 1997, quatre mines d'amiante en phase d'exploitation dans la région de Thetford Mines ainsi qu'une mine à Asbestos. Une seule d'entre elles n'est pas pourvue d'une usine de traitement de minerai. Le traitement du minerai d'amiante se fait mécaniquement, sans utilisation d'eau. Le minerai extrait est d'abord concassé, puis acheminé à l'usine où il est broyé par impact et finalement séché. Par la suite, les fibres sont classifiées par un système d'aspirateurs et de tamis.

1.1.2.2 Sous-secteur du sel

La seule mine de sel du Québec est située sur l'île de la Grande-Entrée, aux Îles-de-la-Madeleine. Le minerai concassé sur place est entreposé dans des silos avant d'être chargé sur des bateaux. Le traitement du minerai étant normalement effectué à sec, aucun effluent n'est généré par l'exploitation de ce gisement. Les activités du site ont repris après avoir été interrompues au cours de 1996, dû à une infiltration d'eau dans le puits d'extraction.

1.1.2.3 Sous-secteur du talc

En 1997, on retrouve un site d'extraction de talc dans la région de St-Pierre-de-Broughton, qui comprend également une usine de traitement. Le minerai y est concassé et broyé, puis concentré par flottation.

1.1.2.4 Autres sous-secteurs

En 1997, on retrouve aussi des activités d'extraction et/ou de traitement du mica (deux sites), du graphite (un site) et du quartz (deux sites).



1.2 Les sources potentielles de contamination des eaux

Les effluents provenant d'un site minier sont constitués soit d'eaux d'exhaure, soit d'eaux

s'écoulant à l'exutoire d'un parc à résidus, soit d'eaux de ruissellement d'une halde de stériles ou soit encore d'une combinaison de ces types d'eaux. Les eaux d'exhaure sont des eaux pompées vers la surface afin de maintenir la mine à sec et d'en permettre l'exploitation. Ces eaux peuvent contenir des contaminants provenant des activités de dynamitage, de l'utilisation de véhicules et d'autres équipements, ainsi que des réactions biologiques ou chimiques qui se produisent à la surface de l'assise rocheuse.

Lorsque les installations minières comprennent une usine de traitement de minerai, c'est-à-dire une usine où est traité le minerai brut pour en faire un concentré, l'aménagement d'un parc à résidus est nécessaire pour éliminer les résidus du traitement. Ces résidus sont constitués de la gangue (la partie du minerai brut qui ne contient pas de minéraux économiquement exploitables) finement broyée et de beaucoup d'eau. Cette eau ainsi que les précipitations atmosphériques s'écoulent à la sortie du parc après un séjour plus ou moins prolongé.

1.2.1 L'extraction et le traitement des substances métalliques

Dans les activités d'extraction et de traitement des substances métalliques, la principale source de contamination du milieu aquatique provient de l'oxydation des minéraux sulfurés contenus dans les murs des galeries souterraines, les parois des sites d'extraction à ciel ouvert, les parcs à résidus et les haldes de roches stériles. Les minéraux sulfurés, lorsque exposés à l'air, subissent d'abord une oxydation chimique relativement lente. Puis, le milieu s'acidifie graduellement. Cette acidification permet le développement de bactéries qui agissent comme catalyseurs dans les réactions d'oxydation, provoquant une augmentation considérable du taux d'acidification des eaux. Il en résulte une production d'eaux très acides qui dissolvent des métaux lourds contenus dans les minéraux sulfurés. Lorsqu'ils se retrouvent dans le milieu récepteur, ces métaux peuvent affecter grandement la faune et la flore aquatiques. Bien que le secteur des métaux usuels soit le plus fortement touché par le phénomène d'acidification, certains sites miniers du sous-secteur des métaux précieux sont également affectés.

La deuxième source potentielle de contamination du milieu aquatique provient de l'activité de traitement du minerai. En effet, le traitement du minerai nécessite l'utilisation de divers réactifs organiques et inorganiques qui sont susceptibles de se retrouver dans l'effluent de l'usine de traitement du minerai et, par la suite, dans celui du parc à résidus. Ainsi, dans les effluents des usines de traitement de métaux précieux, des cyanures libres et des complexes cyanurés (cyanures métalliques) ainsi que des produits de leur dégradation, tels que l'ammoniac, sont parfois observés à l'exutoire du parc à résidus. Toutefois, les réactifs utilisés lors du traitement du minerai sont généralement dégradés sous l'effet combiné de l'aération, de la photodécomposition et de l'activité biologique.

Outre les substances mentionnées plus haut, les effluents miniers peuvent aussi contenir des matières en suspension. Lorsqu'elles sont sous forme colloïdale, les matières en suspension sont particulièrement difficiles à décanter. La présence de tels colloïdes est à l'origine des eaux rouges générées par certaines mines de fer. Au Québec, le problème des eaux rouges est très bien contrôlé depuis plusieurs années.

Divers autres polluants peuvent apparaître dans les effluents miniers. Ainsi, certains composés azotés, dont l'ammoniac, sont générés lors des activités de dynamitage. Par ailleurs, les activités d'extraction peuvent occasionner la présence d'huiles et de graisses dans les effluents.

1.2.2 L'extraction et le traitement de minéraux industriels

La pollution potentielle en provenance des sites miniers d'amiante est moindre a priori, puisque les usines de traitement du minerai ne font appel qu'à des procédés purement physiques et ne génèrent aucun effluent liquide. Par ailleurs, il n'y a aucun problème de drainage acide. Bien au contraire, une campagne de caractérisation effectuée à l'été 1994 par l'Association des mines d'amiante du Québec (AMAQ) démontre que les eaux d'exhaure sont généralement alcalines et peuvent parfois dépasser la limite supérieure de la valeur autorisée pour le pH, fixée à 9,5. Toutefois, les eaux de ruissellement des haldes de stériles et des haldes de résidus ne causent pas de problèmes environnementaux particuliers. Par

contre, les matières en suspension, constituées entre autres de fibres d'amiante, peuvent être une source de contamination.

Il existe peu d'information concernant les effluents des sites de production de graphite, de talc, de mica et de quartz. Toutefois, compte tenu des caractéristiques physico-chimiques de ces minéraux, le seul impact potentiel de l'effluent serait relié à la présence de matières en suspension.

Dans le cas de l'unique mine de sel, l'impact sur le milieu aquatique est inexistant puisque les activités de production ne produisent aucun effluent.



1.3 Le traitement des eaux usées

1.3.1 L'élimination des cyanures

Les méthodes de traitement les plus couramment utilisées dans le contrôle des teneurs en cyanures sont la dégradation naturelle, le procédé SO_2 -air d'INCO et le procédé au peroxyde d'hydrogène (H_2O_2).

1.3.1.1 La dégradation naturelle des cyanures

En 1997, la dégradation naturelle des cyanures est employée dans les 12 sites de traitement du minerai aurifère où sont effectuées des activités de cyanuration. Dans 10 de ces sites, la cyanuration est utilisée conjointement avec un procédé chimique.

Dans ce mode de traitement, l'absorption du CO_2 atmosphérique et les précipitations atmosphériques contribuent à réduire l'alcalinité des eaux du parc à résidus, provoquant la transformation du cyanure libre en acide cyanhydrique (HCN), un composé très volatil. D'autre part, l'acide cyanhydrique est également généré lors de la dissociation des complexes métallocyanurés causée par les rayons ultraviolets. Ces rayons ayant une faible capacité de pénétration, les bassins de rétention sont conçus pour être de faible profondeur et de grande superficie. Notons, par ailleurs, que la dégradation des cyanures peut également favoriser la formation d'ammoniac dans les eaux du parc à résidus.

Le principal avantage de cette technique est de ne nécessiter aucun ajout de réactifs. Par contre, son efficacité est faible en ce qui concerne les complexes métallocyanurés. De plus, l'ampleur de la dégradation des cyanures étant fonction des conditions climatiques, les déversements de composés cyanurés à l'exutoire sont généralement effectués à la fin de l'été et en automne. Or, pendant ces périodes, les débits des cours d'eau récepteurs, et donc leur capacité de dilution, sont souvent faibles.

1.3.1.2 Le procédé SO_2 -air d'INCO

Le procédé SO_2 -air d'INCO oxyde les cyanures en cyanates au cours d'une réaction chimique requérant l'apport de dioxyde de soufre, d'oxygène et d'ions cuivre, ces derniers faisant fonction de catalyseurs. Le principal avantage de ce procédé est la courte durée du traitement qui varie entre 20 et 90 minutes. Par contre, le dioxyde de soufre présente un risque potentiel pour la santé des travailleurs et nécessite de grandes précautions lors de sa manutention et de son entreposage.

En 1997, le procédé SO_2 -air d'INCO était utilisé aux sites miniers Casa Berardi Principal et Est et East Malartic.

1.3.1.3 Le procédé H_2O_2 (Degussa)

Tout comme dans le procédé SO_2 -air d'INCO, le procédé H_2O_2 oxyde les cyanures en cyanates. L'efficacité de cette méthode de mitigation est cependant moindre que la précédente en ce qui concerne les complexes cuprocyanurés et surtout les complexes ferrocyanurés. Toutefois, le fait que le seul réactif requis se transforme éventuellement en eau représente un avantage indéniable.

En 1997, ce mode de traitement est utilisé aux sites miniers Doyon, Yvan-Vézina et Géant-Dormant.



1.3.2 L'élimination de l'acide libre et des métaux lourds

La méthode la plus répandue pour le traitement des eaux acides est le chaulage. La chaux hydratée $\text{Ca}(\text{OH})_2$ est le réactif généralement utilisé pour élever le pH des eaux et ainsi précipiter les métaux lourds en solution sous forme d'hydroxydes métalliques. Le chaulage des eaux d'exhaure peut être effectué soit sous terre, préalablement au pompage en surface, ou encore à la surface, avant le déversement dans un bassin de décantation.

Le traitement des eaux du parc à résidus peut être réalisé par ajout direct de chaux. La décantation des précipités se produit alors dans le parc lui-même ou encore dans un bassin situé en aval. Le déversement d'eaux d'exhaure chaulées dans le parc à résidus favorise également la neutralisation des eaux du parc.

Par ailleurs, l'utilisation d'une usine pour le traitement des eaux d'exhaure ou des eaux du parc à résidus permet d'optimiser le contrôle des concentrations en métaux lourds. La décantation des matières en suspension s'effectue dans un bassin localisé en aval de l'usine. Lorsque la capacité de rétention des installations est insuffisante pour permettre une bonne décantation ou lorsque les matières ne décantent pas facilement, des flocculants peuvent être ajoutés pour faciliter la sédimentation.

Le taux de décantation des particules peut également être amélioré par la recirculation d'une certaine partie des boues de chaulage générées. Dans ce procédé, les boues recirculées de forte densité constituent des noyaux favorisant l'agglomération des particules. Ce type de traitement est utilisé au site minier Doyon depuis l'été 1990.



1.3.3 L'élimination de l'arsenic

La présence d'arsenic dans les eaux minières usées est attribuable à l'oxydation de l'arsénopyrite que l'on retrouve, parfois, dans les parois de la mine ou encore dans les résidus acheminés au parc. Le procédé de traitement généralement utilisé consiste en l'ajout de sulfate ferrique en amont d'un bassin de décantation. Ce procédé permet, d'une part, l'oxydation de l'arsénite en arséniate et, d'autre part, la formation de précipités d'arséniate ferrique. En 1997, ce type de traitement est utilisé aux sites miniers, Casa Berardi Principal et Est, East Malartic et à la fonderie Horne.

1.3.4 L'élimination des matières en suspension

La plupart des matières en suspension présentes dans les eaux minières sont éliminées par décantation dans les parcs. Si nécessaire, des bassins de sédimentation sont aménagés en aval des parcs pour améliorer le traitement. Au besoin, des flocculants peuvent y être ajoutés.

1.3.5 Le traitement du fer colloïdal

La présence de fer colloïdal est à l'origine des eaux rouges que l'on peut observer dans certaines mines de fer. Le traitement de ces colloïdes est effectué depuis plusieurs années

au site de la Compagnie Minière Québec Cartier, à Fermont. L'ajout de polymères dans une série de cuves permet la formation de floccs qui précipitent dans un bassin de sédimentation. Les boues résultant de cette sédimentation sont ensuite pompées dans le parc à résidus.



| [Accueil](#) | [Plan du site](#) | [Pour nous joindre](#) | [Quoi de neuf?](#) | [Sites d'intérêt](#) | [Recherche](#) | [Où trouver?](#) |
| [Politique de confidentialité](#) | [Réalisation du site](#) | [À propos du site](#) |

Québec 

© [Gouvernement du Québec, 2002](#)



Milieu industriel

Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur minier 1997

[Chapitre II : La directive 019 sur les industries minières](#)

[Tableau 2 : Liste des paramètres devant être mesurés à l'effluent minier final et concentrations maximales acceptables selon la Directive 019](#)

[Tableau 3 : Fréquence d'échantillonnage prescrite pour chacun des paramètres mesurés à l'effluent minier final](#)

[Tableau 4 : Fréquence d'échantillonnage selon la concentration mesurée](#)

Chapitre II : La directive 019 sur les industries minières

L'exploitation des sites miniers est régie par l'article 22 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* qui exige une autorisation préalable à toute activité susceptible de modifier l'environnement. Rendue publique initialement en 1982, puis modifiée en 1988 et en 1989, la Directive 019 a été élaborée afin de supporter l'application de l'article 22 de la Loi. Ainsi, elle encadre la délivrance d'actes administratifs et, en particulier, celle des certificats d'autorisation. Ces derniers sont délivrés préalablement à l'ouverture de toute nouvelle exploitation ou à la suite d'une modification à un établissement existant. Plusieurs établissements ne détiennent aucun certificat d'autorisation, le début de leur période d'exploitation étant antérieur à la date d'adoption de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Bien qu'ils n'y soient aucunement forcés, la majorité de ces établissements échantillonnent leurs effluents et transmettent au MEF, sur une base volontaire, les résultats des analyses effectuées.

La Directive 019 s'applique à toute nouvelle exploitation minière, c'est-à-dire aux travaux de mise en valeur, d'extraction et de traitement du minerai, à l'exception de la tourbe, du pétrole, du gaz naturel et des substances visées par le *Règlement sur les carrières et les sablières* (R.R.Q., Q-2, r.2). Cette directive touche également les établissements existants qui subissent des modifications, les projets de fermeture temporaire ou d'abandon d'une exploitation minière ainsi que d'autres activités inhérentes à un projet minier. Elle concerne toutes les mines à ciel ouvert ou souterraines. Par contre, les travaux préliminaires d'investigation et de recherche, les sondages ou les relevés techniques ainsi que les activités métallurgiques non intégrées à un site minier (fonderie, affinage, etc.) ne sont pas visés par la directive.

La Directive 019 fixe des exigences de rejet des effluents pour les contaminants suivants: arsenic, cuivre, nickel, plomb, zinc, fer, cyanures disponibles, cyanures totaux, hydrocarbures et matières en suspension. Des limites inférieure et supérieure y sont aussi prescrites pour le pH. En vertu de cette directive, les exploitants des sites miniers doivent procéder à l'échantillonnage et à l'analyse de leurs effluents afin d'en vérifier la qualité et de faire rapport, mensuellement, au ministère de l'Environnement et de la Faune. Les exigences et la fréquence des contrôles sont définies en fonction des types de travaux effectués, des concentrations observées pendant la période de caractérisation, d'une durée minimale de six mois consécutifs, ainsi que de la qualité du milieu récepteur. Les exigences

quant aux teneurs maximales permises et à la fréquence d'échantillonnage sont les suivantes:



Tableau 2 : Liste des paramètres devant être mesurés à l'effluent minier final et concentrations maximales acceptables selon la Directive 019

Paramètre	Concentration maximale acceptable à l'effluent final non dilué (moyenne arithmétique mensuelle)
Arsenic total	0,50 mg/L
Cuivre total	0,30 mg/L
Nickel total	0,50 mg/L ¹
Plomb total	0,20 mg/L ¹
Zinc total	0,50 mg/L ¹
Fer total	3,00 mg/L
Cyanures totaux ²	1,50 mg/L
Cyanures disponibles ²	0,10 mg/L
Matières totales en suspension	25,0 mg/L
Hydrocarbures ³	15,0 mg/L
pH	Valeurs autorisées de 6,5 à 9,5
Absence de toxicité aiguë à l'effluent final ⁴	

1. L'addition des concentrations individuelles mesurées pour le cuivre, le nickel, le plomb et le zinc ne doit pas dépasser une valeur de 1,0 mg/L
2. S'applique à l'effluent du parc à résidus d'un site où est effectuée la cyanuration du minerai et à l'effluent des eaux d'exhaure lorsque des matériaux traités aux cyanures sont utilisés à des fins de remblayage hydraulique.
3. Le critère de ce paramètre s'applique uniquement pour les eaux d'exhaure.
4. Un effluent est dit toxique si, lors d'un essai réalisé sur dix truites arc-en-ciel (*Salmo gairdneri Richardson*), plus de 50 % des truites meurent lorsque exposées pendant 96 heures à cet effluent non dilué ou si, lors d'un essai réalisé sur une population de *Daphnia magna*, plus de 50 % d'entre eux meurent lorsque exposés pendant 48 heures à cet effluent non dilué.



Tableau 3 : Fréquence d'échantillonnage prescrite pour chacun des paramètres mesurés à l'effluent minier final

FRÉQUENCE				
	En continu	Hebdomadaire	Variable (voir tableau suivant)	Annuelle
	pH	Conductivité	Arsenic total	Aluminium total
	Débit	Matières en suspension	Cuivre total	Cadmium total

PARAMÈTRE		Température	Nickel total	Chrome total
			Plomb total	Cobalt total
			Zinc total	Manganèse total
			Fer total	Mercure total
			Cyanures totaux	Dureté totale
			Cyanures disponibles	Azote ammoniacal
			Hydrocarbures	Nitrates +
				Nitrites
				Alcalinité totale
				Carbone inorganique dissous
				Carbone organique dissous
				Phosphore total
				Sulfates
				Sulfures
				Thiosulfates
				Cyanates
				Thiocyanates
				Bioessais par daphnies
				Bioessais par Microtox

Bioessais à tous les trois mois sur truites arc-en-ciel selon les lignes directrices du gouvernement fédéral concernant le contrôle de la létalité aiguë des effluents des mines de métaux (*Loi fédérale sur les pêcheries*).



Tableau 4 : Fréquence d'échantillonnage selon la concentration mesurée

FRÉQUENCE				
PARAMÈTRE (mg/L)	À toutes les semaines, si la moyenne arithmétique mensuelle est égale ou supérieure à :	À toutes les deux semaines, si la moyenne arithmétique mensuelle est égale ou supérieure à :	À tous les mois, si la moyenne arithmétique mensuelle est égale ou supérieure à :	À tous les six mois, si la moyenne arithmétique mensuelle est égale ou inférieure à :
Arsenic total	0,50	0,20	0,10	0,10
Cuivre total	0,30	0,050	0,025	0,025
Nickel total	0,50	0,30	0,10	0,10
Plomb total	0,20	0,10	0,05	0,05
Zinc total	0,50	0,20	0,10	0,10
Fer total	3,00	2,00	1,00	1,00
Cyanures totaux	1,50	0,80	0,30	0,30

Cyanures disponibles	0,10	0,05	0,02	0,02
Hydrocarbures	---	---	Présence	Absence



| [Accueil](#) | [Plan du site](#) | [Pour nous joindre](#) | [Quoi de neuf?](#) | [Sites d'intérêt](#) | [Recherche](#) | [Où trouver?](#) |
| [Politique de confidentialité](#) | [Réalisation du site](#) | [À propos du site](#) |

Québec 

© Gouvernement du Québec, 2002



Milieu industriel

Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur minier 1997

[Chapitre III : La qualité des effluents de l'industrie minière](#)

[3.1 La conformité de chaque effluent](#)

[3.2 Évolution du bilan global de conformité par sous-secteur d'activité](#)

[3.3 Évolution du bilan global de conformité pour l'ensemble du secteur minier](#)

Chapitre III : La qualité des effluents de l'industrie minière

La liste des 65 sites miniers en exploitation en 1997 est fournie à l'[annexe I](#). Dans 18 de ces sites, l'échantillonnage des effluents n'est pas exigé parce qu'ils ne sont pas soumis à la Directive 019 ou parce qu'ils n'ont pas d'effluent. Il s'agit, en l'occurrence, des cinq sites miniers d'exploitation d'amiante, de plusieurs sites d'exploitation de minéraux industriels et de l'usine de bouletage de la compagnie Wabush. Par conséquent, l'analyse relative à la conformité ne porte que sur 47 sites miniers en exploitation et deux sites miniers inactifs.

Pour ces 49 sites miniers, les résultats des échantillonnages effectués sur 57 effluents (on peut retrouver plus d'un effluent sur un site donné, lorsque, par exemple, les eaux d'exhaure ne sont pas acheminées à l'usine de traitement du minerai ou au parc à résidus) ont été transmis au ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Enfin, certains sites, à l'étape de la mise en valeur, ne rejetaient pas encore d'effluent dans l'environnement.



3.1 La conformité de chaque effluent

On trouve, à l'[annexe II](#), le sommaire mensuel de conformité aux critères prescrits dans la Directive 019 pour chaque effluent minier.

En plus des résultats obtenus lors des échantillonnages, l'annexe II fournit, pour chaque site, une description succincte comprenant: le nom et la localisation du site, la ou les compagnie(s) propriétaire(s), les types d'activités industrielles, les minéraux exploités, les procédés de traitement du minerai et des eaux usées, le type d'effluent ainsi que certaines informations complémentaires jugées pertinentes.

L'[annexe III](#) regroupe les tableaux synthèses illustrant, pour chaque effluent, la fréquence de non-conformité aux divers critères prescrits dans la Directive 019. Les effluents ont été regroupés en fonction de leur nature (effluent du parc à résidus, effluent des eaux d'exhaure, etc.) et du sous-secteur d'activités (métaux précieux, métaux usuels, etc.) dont ils proviennent. Ce regroupement permet de mieux cerner la problématique spécifique à chaque type d'effluent minier.

Pour le sous-secteur des métaux précieux, les problèmes de dépassement des critères observés concernent plus particulièrement les MES (8 dépassements). Les sites Portage et

Veza ont été responsables de plus de la moitié de ces dépassements au cours de 1997. Quelques dépassements ont été observés pour l'arsenic, le cuivre, les hydrocarbures et au moins un pour le fer et le plomb dans ce même sous-secteur.

Pour le sous-secteur des métaux usuels, le critère de pH a été dépassé à 18 reprises. Le site Selbaie à lui seul a dépassé les limites de pH à six reprises. Quelques dépassements occasionnels ont été également constatés pour les MES et le fer.

Nous avons constaté cinq dépassements pour les MES, un pour le fer ainsi que cinq pour le pH dans le sous-secteur du fer.



3.2 Évolution du bilan global de conformité par sous-secteur d'activité

L'[annexe IV](#) présente, pour les divers sous-secteurs, un portrait de l'évolution de la conformité globale pour la période 1989-1997.

Pour le sous-secteur des métaux précieux, on constate que la conformité environnementale des sites actifs s'est améliorée d'année en année à l'effluent des parcs à résidus miniers, notamment en ce qui concerne le cuivre, les cyanures disponibles et les MES, où les taux de conformité environnementale sont passés respectivement de 52,5%, 79,3% et 80,8% en 1989, à 100% en 1997.

En ce qui concerne le sous-secteur des métaux usuels, les progrès les plus significatifs sont observés pour le zinc, les MES et le cuivre, où les taux de conformité environnementale sont passés respectivement de 77,3%, 80,8% et 84,4% en 1989, à 100,0%, 92,6% et 100,0% en 1997.

Pour le sous-secteur du fer et de l'ilménite, le taux de conformité des MES s'est amélioré, passant de 80 % en 1996 à 88,1 % en 1997. Ainsi en est-il également pour le contrôle du fer, dont le taux de conformité qui atteignait 86,5 % en 1996 est passé à 97,1% en 1997.

3.3 Évolution du bilan global de conformité pour l'ensemble du secteur minier

L'[annexe V](#) présente, pour l'ensemble du secteur minier, un portrait de l'évolution de la conformité globale pour la période 1989-1997.

L'analyse de l'ensemble des résultats de conformité environnementale pour tout le secteur minier confirme les tendances observées précédemment. Depuis 1989, la conformité environnementale s'est améliorée. Les progrès les plus significatifs sont observés pour les cyanures disponibles, les MES et le cuivre.

Les taux de conformité pour les paramètres qui font l'objet d'un contrôle régulier varient, en 1997, entre 95,2% et 100%.





| [Accueil](#) | [Plan du site](#) | [Pour nous joindre](#) | [Quoi de neuf?](#) | [Sites d'intérêt](#) | [Recherche](#) | [Où trouver?](#) |
| [Politique de confidentialité](#) | [Réalisation du site](#) | [À propos du site](#) |

Québec 

© [Gouvernement du Québec, 2002](#)



Milieu industriel

Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur minier 1997

Annexe 1 - Liste des sites miniers actifs au Québec en 1997 et identification des sites faisant l'objet de l'évaluation

Liste des sites miniers actifs au Québec en 1997 (*)

(*) sites ne faisant pas l'objet de la présente évaluation de conformité environnementale selon la Directive 019 et pour lesquels aucun résultat d'échantillonnage n'a été transmis au Ministère ou aucun échantillonnage n'a été explicitement exigé en vertu de la dite directive ou encore, parce que les sites miniers n'ont pas d'effluent.

| [A-B](#) | [C](#) | [D-E](#) | [F-G](#) | [H-I](#) | [J-K](#) | [L](#) | [M](#) | [N](#) | [P](#) | [S](#) | [T-V](#) |
[W-Z](#) |

Travaux de mise en valeur

*BELL-ALLARD (Mines et exploration Noranda inc.)

*DOUAY OUEST (Mines Aurizon Itée, société d'exploration Vior)

[ELDER](#) (Mines Abcourt)

[GOLDEX](#) (Mines Agnico-Eagle Itée)

[HENDERSON II](#) (Ressources MSV inc.)

*KATINNIQ-RAGLAN (Falconbridge Itée)

[LAC FORTUNE](#) (Mines Richmond inc.)

[McWATTERS](#) (Mines McWatters)

[VEZZA](#) (Mines Agnico-Eagle Itée)

[WRIGHTBAR](#) (Corporation Lithos)

Activités d'extraction

[ASTORIA](#) (Les Ressources Yorbeau inc.)

[BEAUFOR](#) (Les Mines Aurizon Itée)

*BEAVER (Société Asbestos Itée)

[BOUSQUET 2](#) (Société aurifère Barrick)

*SAINT-PIERRE-DE-BROUGHTON (Luzenac inc.)

[CASA BERARDI OUEST](#) (TVX Gold inc. et Golden Knight Resources inc.)

[CROINOR](#) (Mines Goldust inc.)

[FRANCOEUR](#) (Mines Richmond inc.)

[GALLEN](#) (Mines et exploration Noranda inc.)

[ISLE-DIEU](#) (Mines et exploration Noranda inc.)

[JOE MANN](#) (Ressources Meston inc.)

[JOUBI](#) (Mines Western Québec inc.)

*LAC LETONDAL (Les Produits Mica Suzorite inc.)

[LAC TIO](#) (QIT-Fer et Titane inc.)

[MOUSKA](#) (Cambior inc.)

[NORITA EST](#) (Mines et exploration Noranda inc.)

[PORTAGE](#) (Ressources MSV inc.)

*SAINT-LUDGER (Baskatong Quartz)

*SELEINE (Société Canadienne de Sel Itée)

[SIGMA 2](#) (Placer Dome inc.)

[SILIDOR](#) (Hemlo Gold Mines inc. et Cambior inc.)

[TROILUS](#) (Corporation minière Inmet)

*VACHON (Luzenac inc.)

Activités d'extraction et de traitement

*BELL (Mines d'Amiante Bell inc.)

*BLACK LAKE (Lac d'Amiante du Québec inc.)

[BOUCHARD-HÉBERT](#) (Cambior inc.)

*BRITISH CANADIAN (Société Asbestos Itée)

[CASA BERARDI PRINCIPAL et EST](#) (TVX Gold inc. et Golden Knight Resources inc.)

[CHIMO](#) (Cambior inc.)

[COPPER RAND](#) (Ressources MSV inc.)

[DONALD J. LARONDE](#) (Mines Agnico-Eagle Itée)

[DOYON](#) (Société aurifère Barrick et Cambior inc.)

[GASPÉ](#) (Mines et exploration Noranda inc.)

[GÉANT DORMANT](#) (Mines Aurizon Itée et Cambior inc.)

[GONZAGUE-LANGLOIS](#) (Cambior inc.)

*JEFFREY (JM Asbestos inc.)

[KIENA](#) (Placer Dome inc.)

[LAC-DES-ÎLES](#) (Stratmin Graphite inc.)

[LOUVICOURT](#) (Ressources AUR inc.)

[MONT-WRIGHT](#) (La Compagnie Minière Québec Cartier)

[NIOBEC](#) (Les Services T.M.G. inc.)

*SAINTE-EDWIDGE/SILISAND (Baskatong Quartz)

[SELBAIE](#) (Zone A-1) (Billiton Metals Canada inc.)

[SIGMA](#) (Placer Dome inc.)

Activités de traitement

*BOUCHERVILLE (Les Produits Mica Suzorite inc.)

[CAMFLO](#) (Mines Richmond inc.)

[EAST MALARTIC](#) (Société aurifère Barrick)

[HORNE](#) (Métallurgie Noranda inc.)

[LAC MATAGAMI](#) (Mines et exploration Noranda inc.)

[NORBEC](#) (Corporation minière Metall)

[PORT-CARTIER](#) (La Compagnie Minière Québec Cartier)

[PRINCIPALE](#) Ile Merrill (Ressources Meston inc.)

*SAINT-CANUT (Unimin Canada Itée)

*TRACY (QIT-Fer et Titane inc.)

*POINTE NOIRE (Mines Wabush inc.)

[YVAN VÉZINA](#) (Cambior inc.)

Suivi des sites miniers inactifs

[AGNICO-EAGLE](#) (Mines Agnico-Eagle)

[DUVAY](#) (Exploration Sphinx)

[WAITE AMULET](#) (Métallurgie Noranda inc.)



| [Accueil](#) | [Plan du site](#) | [Pour nous joindre](#) | [Quoi de neuf?](#) | [Sites d'intérêt](#) | [Recherche](#) | [Où trouver?](#) |

| [Politique de confidentialité](#) | [Réalisation du site](#) | [À propos du site](#) |

Québec 

© [Gouvernement du Québec, 2002](#)



Milieu industriel

Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur minier 1997

Annexe II - Rapport mensuel de conformité des effluents

[Liste des sites miniers](#)

Notes explicatives sur le contenu des rapports mensuels

Nom du site :

Nom généralement utilisé par la compagnie minière et enregistré au ministère des Ressources naturelles (MRN).

Nom de la compagnie :

Nom de la compagnie, tel qu'il est cité dans le rapport annuel des géologues résidents du MRN.

Localisation :

Endroit où se situe l'activité minière. Il peut s'agir d'une municipalité ou de celle la plus proche du site, d'un nom de canton ou de tout autre référence géographique.

Région :

Région administrative du MEF où se situe le site minier.

Minéraux exploités :

Principaux produits, soit des substances minérales, soit des métaux. Le principal produit est nommé en premier.

Activité :

Identification du type d'activité minière :

- travaux de mise en valeur ;
- extraction à ciel ouvert ou souterraine ;
- traitement du minerai ;
- suivi d'un site inactif (dans certains cas).

Traitement du minerai :

- Identification du procédé utilisé lorsque le minerai est traité sur le site (cyanuration, flottation, lixiviation, concentration gravimétrique, etc.) ;

- Nom de l'usine de traitement du minerai si le minerai est traité à l'extérieur du site.

Type d'effluent :

Identification du type d'effluent :

- eaux d'exhaure ; l'effluent final des eaux d'exhaure correspond au point de rejet à l'environnement ;
- parc à résidus ; l'effluent final du parc à résidus (après le bassin de polissage) correspond au point de rejet à l'environnement ;
- il pourrait y avoir aussi un effluent des eaux de ruissellement du site ou des eaux d'exfiltration des digues qui peuvent être dirigées ou canalisées vers un point de rejet à l'environnement.

Traitement des effluents :

- Indication s'il y a traitement ou réutilisation de l'effluent à l'usine ;
- Indication sommaire sur la (les) technique(s) de traitement utilisée(s) notamment : bassin de neutralisation, bassin de précipitation à la chaux, bassin de floculation et bassin de décantation, usine de précipitation à la chaux, étang de polissage, bassin d'aération, parc à résidus, étang de stabilisation, chloration alcaline, oxydation SO_2 -air ou H_2O_2 , dégradation naturelle (air) des cyanures dans le parc à résidus, etc.

Commentaire :

- Il peut s'agir d'une indication sur un changement touchant l'activité minière ou encore d'une explication sur des résultats obtenus ou sur le mode de gestion des eaux et des résidus miniers.

Tableau des résultats :

- L'absence de valeurs, pour certains mois, peut être causée soit par une interruption planifiée des écoulements à l'exutoire, soit par le non-respect de la fréquence d'échantillonnage exigée s'il y a un débit.
- Pour un mois et un paramètre donnés, il arrive qu'aucune valeur ne soit fournie, bien qu'il y ait eu échantillonnage de l'effluent. Cette situation peut être rencontrée lorsqu'un incident fortuit cause la perte de l'échantillon et évidemment, lorsque la fréquence d'analyse est semestrielle.
- Un tiret (-) indique que les paramètres cyanures disponibles et cyanures totaux ne font pas l'objet d'un suivi pour le site en question.

Interprétation des valeurs fournies :

- **Paramètres physico-chimiques :**

À l'exception du pH, les valeurs reflètent la moyenne des mesures effectuées pendant le mois considéré. Par ailleurs, afin de tenir compte des concentrations inférieures aux seuils de détection des appareils analytiques, la méthodologie de calcul suivante a été retenue :

- i) La moyenne mensuelle des concentrations mesurées est dite non détectable (n.d.) lorsque celle-ci est inférieure au seuil de détection retenue pour ce contaminant. Dans le présent document, les seuils de détection retenus sont 0,002 mg/L pour l'arsenic, 0,005 mg/L pour le zinc, 0,01 mg/L pour le cuivre,

les cyanures disponibles et les cyanures totaux, 0,02 mg/L pour le fer et le nickel, 0,05 mg/L pour le plomb et, finalement, 1 mg/L pour les matières en suspension et les hydrocarbures.

ii) Lorsque la concentration d'un paramètre, mesurée en laboratoire, est inférieure au seuil mentionné au paragraphe précédent, la concentration retenue pour le calcul de la moyenne mensuelle est égale à la moitié de ce seuil.

iii) Lorsque pour un mois donné, une seule mesure de laboratoire a été effectuée, celle-ci devient la moyenne mensuelle. Les considérations précédentes demeurent évidemment valables.

- **pH :**

La norme applicable au pH porte sur les mesures individuelles réalisées et non sur la moyenne des concentrations mesurées pendant un mois. De plus, elle comporte une limite inférieure (6,5) et une limite supérieure (9,5). Ainsi, pour chaque mois où il y a eu échantillonnage, le nombre de mesures correspondant à chacun des trois intervalles de pH retenus est fourni.

- **Débit :**

Les valeurs du débit indiquent la moyenne des mesures effectuées durant le mois considéré. Par ailleurs, puisque les écoulements ne sont pas toujours continus, il est important de noter que le débit moyen reflète les conditions rencontrées pendant les jours où il y a écoulement à l'exutoire. Ainsi, l'estimation du débit mensuel total doit être effectuée en tenant compte des périodes pendant lesquelles aucun écoulement n'a eu lieu.

- **Bioessais :**

Un effluent est dit toxique si, lors d'un essai réalisé sur 10 truites arc-en-ciel (*Salmo gairdneri Richardson*), plus de 50 % des truites exposées pendant 96 heures à cet effluent non dilué meurent ou si, lors d'un essai réalisé sur une population de *Daphnia magna*, plus de 50 % d'entre eux exposés pendant 48 heures à cet effluent non dilué meurent.

- **Résultats sur un fond grisé :**

Finalement, afin de faciliter la consultation de l'annexe, la moyenne mensuelle des concentrations qui ne respectent pas la norme apparaît sur un fond grisé. La même présentation a été utilisée pour mettre en évidence le nombre de mesures de pH qui sont hors des limites normatives et pour souligner les bioessais qui ont donné un résultat positif.





Milieu industriel

Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur minier 1997

[Retour au début du document](#)

Annexe III - Nombre de dépassements des exigences de rejet de la Directive 019 pour l'effluent minier final

[SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX PRÉCIEUX - EFFLUENTS DES PARCS À RÉSIDUS](#)

[SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX PRÉCIEUX - EAUX D'EXHAURE](#)

[SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX PRÉCIEUX - TRAVAUX DE MISE EN VALEUR](#)

[SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX USUELS - PARC À RÉSIDUS](#)

[SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX USUELS - EAUX D'EXHAURE](#)

[SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX USUELS - AUTRES EFFLUENTS](#)

[SOUS-SECTEUR - FER & ILMÉNITE](#)

[SOUS-SECTEUR NIOBIUM](#)

[SOUS-SECTEUR DES MINÉRAUX INDUSTRIELS - PARC À RÉSIDUS](#)

SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX PRÉCIEUX - EFFLUENTS DES PARCS À RÉSIDUS

NOM DU SITE (compagnie)	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES NON CONFORMES								ÉCHANTILLONS NON CONFORMES
	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	CNt	CNd	pH
CAMFLO (Mines Richmont inc.)	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/14
CASA BERARDI PRINCIPALE et EST (TVX Gold inc. et Golden Knight Resources inc.)	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/8
CHIMO (Cambior inc.)	0/5	1/5	0/4	0/5	0/4	0/4	0/4	0/4	0/12
DONALD J. LARONDE (Mines Agnico Eagles Itée)	0/12	0/3	0/12	0/12	0/11	0/2	0/2	0/12	0/49

GÉANT-DORMANT (Mines Aurizon Itée et Cambior inc.)	0/12	0/2	0/2	0/12	0/2	0/2	0/52
JOE MANN (Ressources Meston inc.)	0/11	1/1	0/1	0/11	0/11	-	0/40
JOUBI (Mines Western Québec inc.)	0/12	0/2	0/11	0/2	0/2	0/2	0/51
MOUSKA (Cambior inc.)	0/12	-	0/12	0/12	-	-	0/52
PORTAGE (Ressources MSV inc.)	4/10	0/1	0/1	0/10	0/1	0/1	0/40
SIGMA (Placer Dome inc.)	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/48
SIGMA 2 (Placer Dome inc.)	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/44
SILIDOR (Hemlo Gold Mines et Cambior inc.)	0/8	-	0/8	0/8	-	0/8	0/32



SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX PRÉCIEUX - TRAVAUX DE MISE EN VALEUR

NOM DU SITE (compagnie)	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES NON CONFORMES						ÉCHANTILLONS NON CONFORMES
	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	pH
ELDER (Mines Abcourt)	0/12	-	-	-	-	-	0/39
GOLDEX (Mines Agnico-Eagle)	0/12	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/52
HENDERSON II (Ressources MSV inc.)	0/10	0/1	0/1	0/9	1/1	0/1	0/40
LAC FORTUNE (Mines Richmond inc.)	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/10
McWATTERS (Les mines McWatters)	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
VEZZA (Mines Agnico-Eagle Itée)	2/9	0/2	1/9	0/2	0/3	0/7	0/35
WRIGHTBAR (Corporation Lithos)	1/5	0/1	0/5	0/5	0/1	0/1	0/52



SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX USUELS - PARC À RÉSIDUS

NOM DU SITE (compagnie)	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES NON CONFORMES	ÉCHANTILLONS NON CONFORMES
----------------------------	---	----------------------------------

	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	pH
BOUCHARD-HÉBERT (Cambior inc. et Ressources Audrey)	0/6	0/2	0/4	0/6	0/2	0/6	0/25
GASPÉ (Minéraux et explorations Noranda inc.)	0/12	0/5	0/12	0/12	0/12	0/12	0/100
GONZAGUE-LANGLOIS (Cambior inc.)	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/9	0/39
LAC MATAGAMI (Mine et exploration Noranda inc)	0/12	0/1	0/12	0/12	0/12	0/12	0/50
PRINCIPALE ILE MERRILL (Ressources Meston inc.)	0/12	-	0/2	0/11	0/11	-	1/37
SELBAIE (Billiton Metals Canada)	0/12	0/3	0/4	0/10	0/3	0/3	6/51
TROILUS (Corporation minière Inmet)	6/9	0/8	3/9	0/9	0/9	0/9	1/29



SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX USUELS - EAUX D'EXHAURE

NOM DU SITE (compagnie)	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES NON CONFORMES						ÉCHANTILLONS NON CONFORMES
	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	pH
LOUVICOURT (Ressources Aur inc.)	0/7	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/24
NORITA-EST (Mine et exploration Noranda inc.)	0/12	0/1	0/12	0/12	0/12	0/12	0/46
TROILUS (Corporation minière Inmet)	4/12	0/6	1/12	0/12	0/11	0/11	0/50

SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX USUELS - AUTRES EFFLUENTS

NOM DU SITE (compagnie)	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES NON CONFORMES						ÉCHANTILLONS NON CONFORMES
	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	pH
HORNE (Lac Pelletier) (Minéraux Noranda inc.)	0/12	0/10	0/12	0/12	0/12	0/12	0/52

HORNE (Lac Osisko) (Minéraux Noranda inc.)	0/12	0/11	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/51
---	------	------	------	------	------	------	------	------



SOUS-SECTEUR - FER & ILMÉNITE

NOM DU SITE (compagnie)	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES NON CONFORMES						ÉCHANTILLONS NON CONFORMES
	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	pH
LAC TIO (QIT-Fer et Titane inc.)	2/10	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	1/27
MONT-WRIGHT (Lac Hessé) (Compagnie minière Québec Cartier)	0/3	-	0/2	-	-	-	0/14
MONT-WRIGHT (Mont Survie) (Compagnie minière Québec Cartier)	3/6	-	1/5	-	-	-	3/28
MONT-WRIGHT (Lac Webb) (Compagnie minière Québec Cartier)	0/11	-	0/10	-	-	-	1/57
PORT-CARTIER (Compagnie minière Québec Cartier)	0/12	0/2	0/12	0/3	0/3	0/3	0/54



SOUS-SECTEUR NIOBIUM

NOM DU SITE (compagnie)	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES NON CONFORMES						ÉCHANTILLONS NON CONFORMES
	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	pH
NIOBEC (Cambior inc. et Corporation Teck inc.)	0/12	-	0/2	0/12	0/12	0/2	0/52


SOUS-SECTEUR MINÉRAUX INDUSTRIELS PARC À RÉSIDUS

NOM DU SITE (compagnie)	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES NON CONFORMES						ÉCHANTILLONS NON CONFORMES
	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	pH

LAC-DES-ILES (Stratmin Graphite inc.)	1/12	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/60
---	------	-----	-----	-----	-----	-----	------



| [Accueil](#) | [Plan du site](#) | [Pour nous joindre](#) | [Quoi de neuf?](#) | [Sites d'intérêt](#) | [Recherche](#) | [Où trouver?](#) |
| [Politique de confidentialité](#) | [Réalisation du site](#) | [À propos du site](#) |

Québec 

© Gouvernement du Québec, 2002



Milieu industriel

**Bilan annuel de conformité environnementale /
Secteur minier 1997**

[Retour au début du document](#)

Annexe IV - Évolution du bilan global de conformité par sous-secteur d'activité

- [Conformité globale pour le sous-secteur des métaux précieux](#)
- [Conformité globale pour le sous-secteur des métaux usuels](#)
- [Conformité globale pour le sous-secteur du fer et de l'ilménite](#)
- [Conformité globale pour le sous-secteur du niobium](#)
- [Conformité globale pour le sous-secteur des minéraux industriels](#)

CONFORMITÉ GLOBALE POUR LE SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX PRÉCIEUX

Types d'effluents	Année	Concentrations moyennes mensuelles conformes								Échantillons conformes
		MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	CNt	CNd	pH
Parc à résidus	1989	83/109 76,1 %	81/89 91,0 %	89/101 88,1 %	58/112 51,8 %	95/96 99,0 %	86/99 86,9 %	88/105 83,8 %	53/101 52,5 %	424/482 88,0 %
	1990	82/92 89,1 %	63/66 95,5 %	81/87 93,1 %	78/93 83,9 %	75/75 100,0 %	81/81 100,0 %	82/84 97,6 %	67/82 81,7 %	319/352 90,6 %
	1991	88/92 95,7 %	75/76 98,7 %	89/90 98,9 %	84/95 88,4 %	84/84 100,0 %	90/95 94,7 %	83/83 100,0 %	77/82 93,9 %	392/411 95,4 %
	1992	87/88 98,9 %	67/67 100,0 %	82/84 97,6 %	84/90 93,3 %	72/72 100,0 %	72/73 98,6 %	79/79 100,0 %	76/79 96,2 %	330/340 97,1 %
	1993	76/77 98,7 %	58/58 100,0 %	72/73 98,6 %	71/77 92,2 %	59/59 100,0 %	61/61 100,0 %	55/56 98,2 %	63/66 95,5 %	271/278 97,5 %
	1994	105/107 98,3 %	92/93 98,9 %	99/99 100,0 %	106/108 98,1 %	99/99 100,0 %	88/88 100,0 %	85/85 100,0 %	83/84 98,8 %	407/415 98,0 %
	1995	102/105 97,1 %	66/67 98,5 %	80/81 98,7 %	105/106 99,0 %	81/81 100,0 %	72/72 100,0 %	55/55 100,0 %	64/66 96,9 %	380/381 99,7 %

1996	96/97	80/80	96/96	105/105	103/104	101/102	53/53	53/53	368/368
	99,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	99,0 %	99,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
1997	79/79	54/55	66/66	79/79	64/64	55/55	56/56	66/66	282/282
	100 %	98,2 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Types d'effluents	Année	Concentrations moyennes mensuelles conformes								Échantillons conformes
		MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	CNt	CNd	
Eaux d'exhaure de sites en phase de production	1989	117/146	71/77	105/121	103/114	103/103	98/104			507/522
		80,1 %	92,2 %	86,8 %	90,4 %	100,0 %	94,2 %			97,3 %
	1990	141/167	109/112	120/132	127/132	123/123	114/117			641/674
		84,4 %	97,3 %	90,9 %	96,2 %	100,0 %	97,4 %			95,1 %
	1991	172/188	124/125	159/168	148/151	148/148	123/132			728/779
		91,5 %	99,2 %	94,6 %	98,0 %	100,0 %	93,2 %			93,5 %
	1992	145/156	84/89	130/131	121/121	106/106	99/101			634/646
		92,9 %	94,4 %	99,2 %	100,0 %	100,0 %	98,0 %			98,1 %
	1993	151/162	112/115	125/128	129/130	104/104	112/112			654/660
		93,2 %	97,4 %	97,7 %	99,2 %	100,0 %	100,0 %			99,1 %
	1994	191/193	116/119	137/137	165/166	126/126	123/123			768/782
		98,9 %	97,4 %	100,0 %	99,3 %	100,0 %	100,0 %			98,2 %
	1995	151/158	88/88	106/106	133/133	89/89	87/87			653/654
		95,5 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %			99,8 %
	1996	197/205	90/92	142/143	169/175	98/98	102/102			847/848
		96,1 %	97,8 %	99,3 %	96,6 %	100,0 %	100,0 %			99,9 %
	1997	147/152	64/65	93/93	129/132	68/73	68/68			616/616
		96,7 %	98,5 %	100,0 %	97,7 %	93,2 %	100,0 %			100,0 %


Types d'effluents	Année	Concentrations moyennes mensuelles conformes								Échantillons conformes
		MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	CNt	CNd	
	1989	110/136	91/95	115/121	112/112	106/109	107/112			457/480
		80,9 %	95,8 %	95,0 %	100,0 %	97,2 %	95,5 %			95,2 %
	1990	74/95	52/55	71/76	66/67	58/58	68/68			354/355
		77,9 %	94,5 %	93,4 %	98,5 %	100,0 %	100,0 %			99,7 %

Eaux d'exhaure générées par des travaux de mise en valeur	1991	36/43	28/28	29/32	32/32	28/28	32/32			175/175
		83,7 %	100,0 %	90,6 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %			100,0 %
	1992	45/45	28/29	41/41	38/39	29/29	30/30			179/179
		100,0 %	96,6 %	100,0 %	97,4 %	100,0 %	100,0 %			100,0 %
	1993	14/15	15/15	14/15	15/15	15/15	15/15			53/56
		93,3 %	100,0 %	93,3 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %			94,6 %
	1994	45/54	33/33	33/36	44/45	33/33	36/36			194/196
		83,3 %	100,0 %	91,6 %	97,7 %	100,0 %	100,0 %			98,9 %
1995	57/71	42/42	47/53	54/54	44/44	52/52			294/295	
	80,2 %	100,0 %	88,6 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %			99,6 %	
1996	33/33	13/13	13/13	23/23	13/13	12/13			127/127	
	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	92,3 %			100,0 %	
1997	51/54	11/11	21/22	23/23	11/12	16/16			231/231	
	94,4 %	100,0 %	95,5 %	100,0 %	91,7 %	100,0 %			100,0 %	

Types d'effluents	Année	Concentrations moyennes mensuelles conformes								Échantillons conformes
		MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	CNt	CNd	pH
Ensemble des effluents	1989	310/391	243/261	309/343	273/338	304/308	291/315	88/105	53/101	1388/1484
		79,3 %	93,1 %	90,1 %	80,8 %	98,7 %	92,4 %	83,8 %	52,5 %	93,5 %
	1990	297/354	224/233	272/295	271/292	256/256	263/266	82/84	67/82	1314/1381
		83,9 %	96,1 %	92,2 %	92,8 %	100,0 %	98,9 %	97,6 %	81,7 %	95,1 %
	1991	296/323	227/229	277/290	264/278	260/260	241/250	83/83	77/82	1295/1365
		91,6 %	99,1 %	95,5 %	95,0 %	100,0 %	96,4 %	100,0 %	93,9 %	94,9 %
	1992	277/289	179/185	253/256	243/250	207/207	201/204	79/79	76/79	1143/1165
		95,8 %	96,8 %	98,8 %	97,2%	100,0 %	98,5 %	100,0 %	96,2 %	98,1 %
	1993	241/254	185/188	211/216	215/222	178/178	189/189	55/56	63/66	978/994
	94,9 %	98,4 %	97,7 %	96,8%	100,0 %	100,0 %	98,2 %	95,5 %	98,3 %	
1994	341/354	241/245	269/272	315/319	258/258	247/247	85/85	83/84	1369/1393	
	96,3 %	98,3 %	98,8 %	98,7 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	98,8 %	98,2 %	
1995	310/334	195/196	233/240	292/293	214/214	211/211	55/55	64/66	1327/1330	
	92,8 %	99,4 %	97,0 %	99,6 %	100,0 %	100,0 %	100,0%	96,9 %	99,7 %	
1996	326/335	183/185	251/252	297/303	214/215	215/217	48/48	48/48	1342/1343	
	97,3 %	98,9 %	99,6 %	98,0 %	99,5 %	99,1 %	100,0 %	100,0 %	99,9 %	
1997	280/288	132/134	183/184	234/237	146/152	127/127	56/56	66/66	1135/1135	
	97,2 %	98,5 %	99,5 %	98,7 %	96,1 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	



| [Accueil](#) | [Plan du site](#) | [Pour nous joindre](#) | [Quoi de neuf?](#) | [Sites d'intérêt](#) | [Recherche](#) | [Où trouver?](#) |
| [Politique de confidentialité](#) | [Réalisation du site](#) | [À propos du site](#) |

Québec 

© [Gouvernement du Québec, 2002](#)



Milieu industriel

Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur minier 1997

[Retour au début du document](#)

Annexe IV - Évolution du bilan global de conformité par sous-secteur d'activité

[Conformité globale pour le sous-secteur des métaux précieux](#)

[Conformité globale pour le sous-secteur des métaux usuels](#)

[Conformité globale pour le sous-secteur du fer et de l'ilménite](#)

[Conformité globale pour le sous-secteur du niobium](#)

[Conformité globale pour le sous-secteur des minéraux industriels](#)

CONFORMITÉ GLOBALE POUR LE SOUS-SECTEUR DES MÉTAUX USUELS

TYPES D'EFFLUENTS	ANNÉE	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES CONFORMES						ÉCHANTILLONS CONFORMES
		MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	pH
Parc à résidus	1989	65/75	44/44	55/55	57/62	53/55	36/53	227/285
		86,7 %	100,0 %	100,0 %	91,9 %	96,4 %	67,9 %	79,6 %
	1990	73/81	32/32	57/60	72/79	63/64	37/55	251/332
		90,1 %	100,0 %	95,0 %	91,1 %	98,4 %	67,3	75,6 %
	1991	71/73	31/31	57/59	71/73	64/64	45/55	225/308
		97,3 %	100,0 %	96,6 %	97,3 %	100,0 %	81,8 %	73,1 %
	1992	59/62	36/36	62/62	61/62	61/61	57/62	185/252
		95,2 %	100,0 %	100,0 %	98,4 %	100,0 %	91,9 %	73,4 %
	1993	63/63	28/28	53/53	61/63	62/62	52/53	265/300
		100,0 %	100,0 %	100,0 %	96,8 %	100,0 %	98,1 %	88,3 %
	1994	48/49	29/30	49/49	49/49	49/49	47/49	240/262
		97,9 %	96,6 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	95,9 %	91,6 %

1995	55/55	29/29	46/46	55/55	46/46	53/54	267/285
	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	98,1 %	93,6 %
1996	64/64	15/16	45/45	68/68	47/47	55/56	324/331
	100,0 %	93,8 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	98,2 %	97,9 %
1997	66/72	28/28	49/52	69/69	58/58	51/51	323/331
	91,7 %	100,0 %	94,2 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	97,6 %

TYPES D'EFFLUENTS	ANNÉE	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES CONFORMES						ÉCHANTILLONS CONFORMES
		MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	pH
Eaux d'exhaure	1989	79/105	37/37	53/70	65/83	58/64	56/69	317/369
		75,2 %	100,0 %	75,7 %	78,3 %	91,6 %	81,2 %	85,9 %
	1990	87/98	28/28	75/80	81/96	65/67	46/58	364/402
		90,0 %	100,0 %	93,9 %	85,7 %	97,1 %	80,0 %	90,5 %
	1991	52/61	17/17	53/56	48/61	55/55	42/45	220/250
		85,2 %	100,0 %	94,6 %	78,7 %	100,0 %	93,3 %	88,0 %
	1992	42/48	17/17	47/48	45/48	48/48	32/38	196/202
		87,5 %	100,0 %	97,9 %	93,8 %	100,0 %	84,2 %	97,0 %
	1993	39/41	11/11	33/33	40/41	39/39	30/31	160/161
		95,1 %	100,0 %	100,0 %	97,6 %	100,0 %	96,8 %	99,4 %
1994	29/29	13/13	24/24	24/24	24/24	28/29	124/124	
	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	96,5 %	100,0 %	
1995	25/26	15/15	15/15	15/15	15/15	15/15	106/106	
	96,1 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	
1996	18/19	7/7	19/19	19/19	19/19	19/19	71/72	
	94,7 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	98,6 %	
1997	27/31	10/10	26/27	27/27	26/26	26/26	120/120	
	87,1 %	100,0 %	96,3 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	

TYPES D'EFFLUENTS	ANNÉE	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES CONFORMES						ÉCHANTILLONS CONFORMES
		MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	pH
Autres effluents	1989	24/28	4/4	22/28	24/28	28/28	24/28	101/123
		85,7 %	100,0 %	78,6 %	85,7 %	100,0 %	85,7 %	82,1 %
	1990	31/33	13/13	29/33	31/33	33/33	23/33	117/132
		93,9 %	100,0 %	87,9 %	93,9 %	100,0 %	70,0 %	88,6 %
	1991	30/35	15/15	31/35	35/35	35/35	35/35	136/144
		85,7 %	100,0 %	88,6 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	94,4 %
	1992	32/35	16/16	32/35	35/35	35/35	35/35	156/163
		91,4 %	100,0 %	91,4 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	95,7 %
	1993	44/44	21/21	41/41	41/41	41/41	39/44	167/172
		100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	88,6 %	97,1 %
1994	31/31	18/18	30/31	31/31	31/31	31/31	132/132	
	100,0 %	100,0 %	96,7 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	
1995	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	24/24	104/104	
	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	
1996	23/23	23/23	23/23	23/23	23/23	22/23	97/100	
	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	95,7 %	97,0 %	
1997	24/24	21/21	24/24	24/24	24/24	24/24	103/103	
	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	

TYPES D'EFFLUENTS	ANNÉE	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES CONFORMES						ÉCHANTILLONS CONFORMES
		MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	pH
	1989	168/208	85/85	130/153	146/173	139/147	116/150	645/777
		80,8 %	100,0 %	85,0 %	84,4 %	94,6 %	77,3 %	83,0 %
	1990	191/212	73/73	161/173	184/208	161/164	106/146	732/866
90,1 %		100,0 %	93,1 %	88,5 %	98,2 %	72,6 %	84,5 %	
1991	153/169	63/63	141/150	154/169	154/154	122/135	581/702	
	90,5 %	100,0 %	94,0 %	91,1 %	100,0 %	90,4 %	82,8 %	

ENSEMBLE DES EFFLUENTS	1992	133/145	69/69	141/145	141/145	144/144	124/135	537/617
		91,7 %	100,0 %	97,2 %	97,2 %	100,0 %	91,9 %	87,0 %
	1993	146/148	60/60	127/127	142/145	142/142	121/128	592/633
		98,6 %	100,0 %	100,0 %	97,9 %	100,0 %	94,5 %	93,5 %
	1994	108/109	60/61	103/104	104/104	104/104	106/109	496/518
		99,0 %	98,3 %	99,0 %	100,0 %	100,0 %	97,2 %	95,7 %
	1995	104/105	68/68	85/85	94/94	85/85	92/93	477/495
	99,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	98,9 %	96,4 %	
1996	105/106	45/48	87/87	110/110	89/89	96/98	492/503	
	99,1 %	93,8 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	98,0 %	97,8 %	
1997	126/136	65/65	108/112	129/129	117/117	110/110	577/585	
	92,6 %	100,0 %	96,4 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	98,6 %	



[| Accueil](#) |
 [| Plan du site](#) |
 [| Pour nous joindre](#) |
 [| Quoi de neuf?](#) |
 [| Sites d'intérêt](#) |
 [| Recherche](#) |
 [| Où trouver?](#) |
 [| Politique de confidentialité](#) |
 [| Réalisation du site](#) |
 [| À propos du site](#) |

Québec 

© Gouvernement du Québec, 2002



Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur minier 1997

[Retour au début du document](#)

Annexe IV - Évolution du bilan global de conformité par sous-secteur d'activité

[Conformité globale pour le sous-secteur des métaux précieux](#)
[Conformité globale pour le sous-secteur des métaux usuels](#)
[Conformité globale pour le sous-secteur du fer et de l'ilménite](#)
[Conformité globale pour le sous-secteur du niobium](#)
[Conformité globale pour le sous-secteur des minéraux industriels](#)

CONFORMITÉ GLOBALE POUR LE SOUS-SECTEUR DU FER ET DE L'ILMÉNITE

ANNÉE	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES CONFORMES						ÉCHANTILLONS CONFORMES
	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	
1989	23/27		22/24	23/24	21/25	25/25	71/72
	85,2 %		91,7 %	95,8 %	84,0 %	100,0 %	98,6 %
1990	45/46	45/45	44/45	45/45	45/45	45/45	58/63
	97,8 %	100,0 %	97,8 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	92,1 %
1991	40/43	5/5	36/37	14/14	9/10	7/7	52/59
	93,0 %	100,0 %	97,3 %	100,0 %	90,0 %	100,0 %	88,1 %
1992	37/38	10/10	35/36	14/14	15/15	13/13	46/49
	97,4 %	100,0 %	97,2 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	93,9 %
1993	42/43	13/13	35/39	18/18	17/17	19/19	43/51
	97,7 %	100,0 %	89,7 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	84,3 %
1994	38/40	6/6	32/37	6/6	5/5	6/6	38/40
	95,0 %	100,0 %	86,4 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	95,0 %
1995	39/40	6/6	33/35	6/6	6/6	6/6	40/43
	97,5 %	100,0 %	94,2 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	93,0 %
1996	32/40	13/13	32/37	13/13	13/13	13/13	160/166
	80,0 %	100,0 %	86,5 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	96,4 %
1997	37/42	8/8	34/35	9/9	9/9	9/9	175/180
	88,1 %	100,0 %	97,1 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	97,2 %



CONFORMITÉ GLOBALE POUR LE SOUS-SECTEUR DU NIOBIUM

ANNÉE	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES CONFORMES						ÉCHANTILLONS CONFORMES
	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	

1989	15/24	1/1	11/11	14/14	13/13	4/4	33/34
	62,5 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	97,1 %
1990	15/22	2/2	5/5	18/19	17/19	2/2	71/72
	68,2 %	100,0 %	100,0 %	94,7 %	89,5 %	100,0 %	98,6 %
1991	23/24		4/4	24/24	22/22	4/4	102/104
	95,8 %		100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	98,1 %
1992	17/24	1/1	4/4	22/22	22/22	4/4	97/97
	70,8 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
1993	21/22	-	4/4	20/20	19/19	3/3	84/84
	95,5 %		100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
1994	12/12	-	2/2	4/4	3/3	2/2	52/52
	100,0 %		100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
1995	12/12	-	2/2	1/1		2/2	52/52
	100,0 %		100,0 %	100,0 %		100,0 %	100,0 %
1996	12/12	-	2/2	12/12	11/12	3/3	53/53
	100,0 %		100,0 %	100,0 %	91,7 %	100,0 %	100,0 %
1997	12/12	-	2/2	12/12	12/12	2/2	52/52
	100,0 %		100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %



CONFORMITÉ GLOBALE POUR LE SOUS-SECTEUR DES MINÉRAUX INDUSTRIELS

ANNÉE	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES CONFORMES						ÉCHANTILLONS CONFORMES
	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	pH
1994	10/12	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	43/43
	83,3 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
1995	12/12	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	52/52
	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
1996	10/10	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	42/42
	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %
1997	11/12	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	60/60
	91,7 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %



| [Accueil](#) | [Plan du site](#) | [Pour nous joindre](#) | [Quoi de neuf?](#) | [Sites d'intérêt](#) | [Recherche](#) | [Où trouver?](#) |

| [Politique de confidentialité](#) | [Réalisation du site](#) | [À propos du site](#) |

Québec

© Gouvernement du Québec, 2002



Milieu industriel

Bilan annuel de conformité environnementale / Secteur minier 1997

[Retour au début du document](#)

Annexe V / Évolution du bilan global de conformité pour l'ensemble du secteur minier

CONFORMITÉ GLOBALE POUR L'ENSEMBLE DU SECTEUR MINIER

ANNÉE	CONCENTRATIONS MOYENNES MENSUELLES CONFORMES								ÉCHANTILLONS CONFORMES
	MES	As	Fe	Cu	Pb	Zn	CNt	CNd	pH
1989	516/650	329/347	472/531	456/549	477/493	436/494	88/105	53/101	2137/2367
	79,4 %	94,8 %	88,9 %	83,1 %	96,8 %	88,3 %	83,8 %	52,5 %	90,3 %
1990	529/615	342/351	462/498	498/544	459/464	397/439	82/84	67/82	2106/2306
	86,0 %	97,4 %	92,8 %	91,5 %	98,9 %	90,4 %	97,6 %	81,7 %	91,3 %
1991	512/559	295/297	458/481	456/485	445/446	374/396	83/83	77/82	2030/2230
	91,6 %	99,3 %	95,2 %	94,0 %	99,8 %	94,4 %	100,0 %	93,9 %	91,0 %
1992	464/496	259/265	433/441	420/431	388/388	342/356	79/79	76/79	1823/1928
	93,5 %	97,7 %	98,2 %	97,4 %	100,0 %	96,1 %	100,0 %	96,2 %	94,5 %
1993	450/467	258/261	377/386	395/405	356/356	332/339	55/56	63/66	1697/1762
	96,4 %	98,9 %	97,7 %	97,5 %	100,0 %	97,9 %	98,2 %	95,5 %	96,3 %

1994	509/527 96,5 %	308/313 98,4 %	407/416 97,8 %	430/434 99,0 %	371/371 100,0 %	362/365 99,1 %	85/85 100,0 %	83/84 98,8 %	1998/2046 97,6 %
1995	477/503 94,8 %	272/273 99,6 %	356/365 97,5 %	396/397 99,7 %	308/308 100,0 %	314/315 99,7 %	55/55 100,0 %	64/66 96,9 %	1948/1972 98,8 %
1996	485/503 96,4 %	242/247 98,0 %	373/379 98,4 %	433/439 98,6 %	328/330 99,4 %	328/332 99,8 %	48/48 100,0 %	48/48 100,0 %	2089/2107 99,1 %
1997	478/502 95,2 %	215/217 99,1 %	340/346 98,3 %	397/400 99,3 %	297/303 98,0 %	261/261 100,0 %	56/56 100,0 %	66/66 100,0 %	2036/2049 99,4 %



| [Accueil](#) | [Plan du site](#) | [Pour nous joindre](#) | [Quoi de neuf?](#) | [Sites d'intérêt](#) | [Recherche](#) | [Où trouver?](#) |
 | [Politique de confidentialité](#) | [Réalisation du site](#) | [À propos du site](#) |

Québec 

© [Gouvernement du Québec, 2002](#)