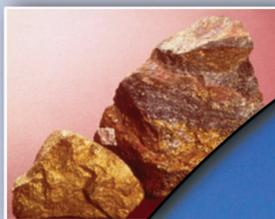


CODE DE PRATIQUES ÉCOLOGIQUES

LOI CANADIENNE SUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT (1999)

Première Édition

Fonderies et affineries de métaux communs



Mars 2006

SPE 1/MM/11 F

Métaux

Secteur des ressources naturelles

Prévention de la pollution

Direction générale de l'intendance environnementale

Environnement Canada



Environnement
Canada

Environnement
Canada

Canada

Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives Canada

Vedette principale au titre :

Code de pratiques écologiques pour les fonderies et raffineries de métaux communs : Code de pratique de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement 1999*.

Publ. aussi en anglais sous le titre : Environmental Code of Practice for Base Metals Smelters and Refineries: Code of Practice, *Canadian Environmental Protection Act, 1999*.

« Première édition ».

Également disponible sur l'Internet.

Comprend des réf. bibliogr.

ISBN 0-662-70769-9

N° de cat. : En84-34/2005F

SPE I/MM/II F

1. Métaux non ferreux – Industrie – Déchets – Élimination – Canada.
2. Métaux non ferreux – Métallurgie – Aspect de l'environnement – Canada.
3. Métaux non ferreux – Affinage – Aspect de l'environnement – Canada.
4. Fusion (Métallurgie) – Aspect de l'environnement – Canada.
5. Meilleures pratiques de gestion (Prévention de la pollution) – Canada.
 - i. Canada. Direction générale de la prévention de la pollution. Métaux.
 - ii. Canada. Environnement Canada.

TDI95.F6E58I4 2005

669'.028'6

C2005-980317-7

NOTE AUX LECTEURS

Veillez adresser vos commentaires et questions ou commander des exemplaires de ce document au :

Métaux

Secteur des ressources naturelles

Prévention de la pollution

Direction générale de l'intendance environnementale

Environnement Canada

Place Vincent-Massey

351, boul. St-Joseph

Gatineau (Québec) K1A 0H3

Télécopieur : (819) 953-5053

Nota : Depuis la publication de ce document, les adresses des sites Web qui y sont mentionnées ou les ouvrages de référence qui y sont indiqués peuvent avoir changé ou avoir été enlevés des sites Web. Par conséquent, un message d'erreur peut apparaître en essayant d'accéder au site Web. Dans ce cas, prière de contacter l'organisme en question pour obtenir la nouvelle adresse ou le document recherché.

Remerciements

Environnement Canada tient à remercier sincèrement toutes les personnes qui ont contribué à l'élaboration de ce Code. Les nombreux conseils fournis par les membres du Groupe consultatif multilatéral dans le domaine de l'environnement pour le secteur des fonderies de métaux communs.



RÉSUMÉ

Le Code de pratiques écologiques pour les fonderies et affineries de métaux communs décrit les activités opérationnelles de ce secteur industriel et les préoccupations environnementales qu'elles soulèvent. En répondre à ces préoccupations, on présente des recommandations relatives à la performance environnementale pour ces établissements. Les pratiques recommandées dans le Code sont notamment l'élaboration et la mise en œuvre de systèmes de gestion de l'environnement, ainsi que la prévention et la réduction des émissions atmosphériques, des effluents d'eaux usées et des déchets. On propose aux nouveaux établissements d'utiliser ces pratiques recommandées à titre d'exigences, et aux établissements existants, de les utiliser à titre d'objectifs d'amélioration permanente.

ABSTRACT

The Environmental Code of Practice for Base Metals Smelters and Refineries describes operational activities and associated environmental concerns of this industrial sector. Recommendations for the environmental performance of these facilities are presented to mitigate these concerns. The recommended practices in the Code include the development and implementation of environmental management systems and the prevention and control of atmospheric emissions, wastewater effluents, and wastes. These recommended practices may be used as requirements for new facilities and as goals for continual improvements for existing facilities.

TABLE DES MATIÈRES

	Résumé	i
	Abstract	i
	SOMMAIRE	I
S.1	Contexte	I
S.2	Objectifs du Code	I
S.3	Portée, élaboration et mise en œuvre du Code.....	I
S.4	Activités opérationnelles et préoccupations environnementales des fonderies et affineries	2
S.5	Pratiques de protection de l'environnement recommandées	2
I.0	INTRODUCTION	9
I.1	Description du secteur	10
I.2	Objectifs du Code	11
I.3	Structure du Code	11
I.4	Portée du Code	12
I.5	Élaboration du Code.....	12
I.6	Mise en œuvre du Code	12
2.0	ACTIVITÉS OPÉRATIONNELLES	13
2.1	Prétraitement	14
2.2	Grillage.....	14
2.3	Fusion	14
2.4	Convertissage	15
2.5	Affinage au feu (affinage anodique)	15
2.6	Électro-affinage.....	15
2.7	Affinage par carbonylation.....	15
2.8	Lixiviation	15
2.9	Électro-extraction	16
2.10	Coulée.....	16
2.11	Conditionnement des dégagements gazeux.....	16
3.0	PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES	17
3.1	Grillage.....	17
3.2	Fusion	17
3.3	Convertissage	17
3.4	Affinage au feu	18
3.5	Électro-affinage.....	18

3.6	Affinage par carbonylation.....	18
3.7	Lixiviation	18
3.8	Électro-extraction	18
3.9	Coulée.....	18
3.10	Conditionnement des dégagements gazeux.....	18
4.0	PRATIQUES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT RECOMMANDÉES	19
4.1	Système de gestion de l'environnement.....	19
4.1.1	Énoncé de politique environnementale	19
4.1.2	Systèmes de gestion de l'environnement.....	19
4.1.3	Plans de gestion de l'environnement.....	20
4.1.4	Évaluation environnementale	20
4.1.5	Planification de la prévention de la pollution	20
4.1.6	Planification d'urgence.....	21
4.1.7	Planification de la désaffectation	21
4.1.8	Formation sur l'environnement.....	21
4.1.9	Inspection environnementale des installations.....	21
4.1.10	Vérification environnementale.....	22
4.1.11	Indicateurs de performance environnementale.....	22
4.1.12	Gestion responsable des produits	22
4.1.13	Rapports publics	23
4.1.14	Comité consultatif communautaire.....	23
4.2	Gestion des émissions atmosphériques	23
4.2.1	Prévention et contrôle des émissions atmosphériques fugitives.....	23
4.2.2	Collecte et contrôle des émissions atmosphériques des procédés	23
4.2.3	Lignes directrices pour les émissions de particules totales.....	24
4.2.4	Lignes directrices sur la fixation du soufre.....	24
4.2.5	Lignes directrices sur les émissions de mercure.....	24
4.2.6	Lignes directrices sur les émissions de dioxines et de furannes	25
4.2.7	Cibles pour les émissions de métaux	25
4.2.8	Déclaration des émissions atmosphériques	25
4.2.9	Objectifs relatifs à la qualité de l'air ambiant	26
4.2.10	Surveillance de la qualité de l'air ambiant.....	27
4.3	Gestion de l'eau et des eaux usées.....	27
4.3.1	Utilisation/réutilisation de l'eau.....	27
4.3.2	Collecte des eaux usées.....	28
4.3.3	Détermination de la taille des installations de retenue des eaux usées	28
4.3.4	Lignes directrices relatives aux effluents en milieu aquatique.....	28
4.3.5	Déclaration des effluents en milieu aquatique	28
4.3.6	Lignes directrices relatives à la qualité de l'eau.....	29
4.3.7	Surveillance des effets environnementaux en milieu aquatique.....	30
4.4	Gestion des déchets	30

4.4.1	Réduction, réutilisation et recyclage	30
4.4.2	Emplacement et construction des sites d'élimination des déchets.....	31
4.4.3	Aménagement des sites d'élimination des déchets solides.....	31
4.4.4	Gestion des sites d'élimination des déchets.....	31
4.4.5	Surveillance des sites d'élimination des déchets	32
4.4.6	Déclaration des déchets	32
4.4.7	Gestion des déchets	32
RÉFÉRENCES		33
	Références citées.....	33
	Autres ouvrages de référence sur la modélisation et les calculs de la charge critique.....	34
BIBLIOGRAPHIE		35
ANNEXE A : STANDARDS PANCANADIENS RELATIFS AUX ÉMISSIONS DE MERCURE		37
ANNEXE B : FICHE DE RENSEIGNEMENTS SUR LA CONFORMITÉ AU CODE DE PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES		38
LISTE DES SYMBOLES ET SIGLES DES NOMS CHIMIQUES		56
GLOSSAIRE		57
TABLEAUX		
Tableau S.1	Recommandations sur les systèmes de gestion de l'environnement	3
Tableau S.2	Recommandations sur la gestions des émissions atmosphériques	4
Tableau S.3	Recommandations sur la gestion de l'eau et des eaux usées.....	6
Tableau S.4	Recommandations sur la gestion des déchets	8
Tableau I	Production canadienne de métaux affinés	10
Tableau 2	Objectifs relatifs à la qualité de l'air ambiant	26
Tableau 3	Lignes directrices sur la qualité de l'eau	29
Tableau 4	Lignes directrices sur la qualité des eaux visant la protection de la vie aquatique établies pour l'ammoniac total.....	30
FIGURES		
Figure 1	Aperçu du processus d'extraction et de transformation des métaux communs	11
Figure 2	Procédés qui entrent en jeu dans l'extraction et l'affinage des métaux communs	13

SOMMAIRE

S.1 CONTEXTE

Divers textes législatifs et initiatives d'ordre environnemental ont servi de contexte à l'élaboration d'un Code de pratiques écologiques pour les fonderies et affineries de métaux communs (FAMC).

La *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* [(LCPE 1999)] comporte des dispositions sur l'élaboration de règlements, d'objectifs, de lignes directrices et de codes de pratiques, et sur la nécessité de préparer des plans de prévention de la pollution. La *Loi sur les pêches* contient des dispositions sur l'élaboration de règlements pour gérer le rejet de substances nocives dans les eaux des pêches du Canada.

Le *Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME)* a fixé des standards pancanadiens relatifs à diverses substances toxiques, et s'est entendu sur l'élaboration de stratégies de réduction des émissions de plusieurs polluants (SRÉPP) pour certains secteurs industriels comme moyen d'atteindre ces standards.

Le Canada s'est engagé à réduire ses émissions aux termes d'ententes internationales telles que l'Annexe sur l'ozone de 2000 à l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air de 1991, et la Convention de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe sur la pollution atmosphérique transfrontalière à grande distance.

Les fonderies et affineries de métaux communs rejettent diverses substances figurant sur la Liste des substances toxiques de l'annexe I de la LCPE (1999). Des consultations multilatérales du Processus des options stratégiques (POS) ont été tenues en 1996–1997 et ont donné lieu à plusieurs recommandations visant la gestion des substances toxiques provenant de ce secteur, dont l'élaboration de normes de performance environnementale.

Ces dispositions sont prises en compte dans l'élaboration du présent Code de pratiques écologiques pour les fonderies et affineries de métaux communs.

S.2 OBJECTIFS DU CODE

Les objectifs globaux du Code de pratiques écologiques consistent à déterminer et à promouvoir des pratiques recommandées à titre d'exigences pour les nouvelles installations et d'objectifs d'amélioration permanente pour les installations existantes.

S.3 PORTÉE, ÉLABORATION ET MISE EN ŒUVRE DU CODE

On trouvera dans le Code de pratiques écologiques pour les fonderies et affineries de métaux communs la description des procédés utilisés dans ce secteur et les préoccupations environnementales qu'ils soulèvent, ainsi que les normes de performance environnementale recommandées pour apaiser ces préoccupations.

Parmi les pratiques recommandées dans le Code figurent des directives sur les systèmes de gestion environnementale et des lignes directrices visant les rejets environnementaux dans l'atmosphère, l'eau et les sols, selon les meilleures techniques existantes de prévention et de réduction de la pollution.

Le Code a été élaboré par Environnement Canada avec le concours d'un groupe consultatif environnemental multilatéral pour les fonderies de métaux communs.

Le Code est utilisable à diverses fins :

- adoption à titre volontaire par les entreprises ou les établissements;
- utilisation comme normes de performance pour les vérifications environnementales;
- utilisation comme point de repère pour l'établissement de rapports publics sur la performance et les engagements;

- inclusion à titre d'engagement dans les ententes sur la performance environnementale conclues entre des entreprises ou des établissements et des organismes de protection de l'environnement;
- utilisation de certaines ou de toutes les recommandations du Code à titre d'exigences formulées par les institutions prêteuses ou les compagnies d'assurances;
- utilisation de certaines recommandations du Code comme fondements de permis ou de règlements provinciaux et territoriaux ou de règlements fédéraux.

S.4 ACTIVITÉS OPÉRATIONNELLES ET PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES DES FONDERIES ET AFFINERIES

Les fonderies et les affineries reçoivent des minerais et des concentrés des mines et des usines, ainsi que des matières recyclées dont les métaux sont extraits et purifiés. Ce Code s'applique aux fonderies et aux affineries de cuivre primaire, de plomb primaire et secondaire, de zinc primaire, de nickel primaire et de cobalt primaire.

Les activités sont notamment :

- le prétraitement des minerais, des concentrés et des matières recyclées;
- le grillage;
- la fusion;
- le convertissage;
- l'affinage au feu;
- l'électro-affinage;
- l'affinage par carbonylation;
- la lixiviation;
- l'électro-extraction;
- la coulée;
- le conditionnement des dégagements gazeux des procédés.

Les rejets de polluants préoccupants liés à ces activités sont notamment :

- les émissions atmosphériques des cheminées des usines;
- les émissions atmosphériques d'usines provenant de bâtiments et d'équipements de traitement non fermés;
- les émissions fugitives dans l'atmosphère des piles de stockage extérieures, et celles qui surviennent pendant le transfert de matières;
- les rejets accidentels de polluants ou d'interventions d'urgence environnementale;
- les effluents liquides des procédés;
- les effluents liquides de ruissellement sur le site;
- les laitiers, boues, schlamms et autres résidus et déchets.

Les émissions atmosphériques des établissements contiennent divers polluants préoccupants :

- le dioxyde de soufre (SO₂);
- les particules (P), notamment celles de moins de 10 micromètres et de 2,5 micromètres (P₁₀, P_{2,5});
- certains composés de métaux lourds;
- certains composés organiques.

Outre la teneur en acidité ou en alcalinité des effluents, on trouve les substances préoccupantes suivantes dans les effluents liquides et dans les eaux de surface et souterraines contaminées :

- des solides et des métaux en suspension ou dissous;
- des huiles et des graisses.

S.5 PRATIQUES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT RECOMMANDÉES

Afin de réduire ou d'éliminer les impacts environnementaux nocifs associés aux fonderies et affineries, on recommande les pratiques environnementales résumées aux tableaux S.1 à S.4.

TABLEAU S.1 : RECOMMANDATIONS SUR LES SYSTÈMES DE GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Numéro	Sujet	Résumé des recommandations : systèmes de gestion de l'environnement
R 101	Énoncé de politique environnementale	Chaque entreprise devrait élaborer et mettre en application un énoncé de politique environnementale.
R 102	Systèmes de gestion de l'environnement	Chaque établissement devrait élaborer, mettre en œuvre et maintenir un système de gestion de l'environnement (SGE) qui soit conforme à la norme ISO 14001 ¹ , ou à des normes ou systèmes équivalents.
R 103	Plans de gestion de l'environnement	Chaque établissement devrait élaborer et mettre en œuvre un plan de gestion de l'environnement (PGE), propre à l'installation, qui concorde avec le document <i>Environmental Management Plan Guidance Document for the Base Metals Smelting Sector</i> ² . Ce plan devrait comprendre les éléments suivants : i) informations sur l'entreprise et l'établissement; ii) énoncé de politique environnementale; iii) exigences en matière de performance environnementale; iv) systèmes de gestion de la qualité de l'air; v) systèmes de gestion de la qualité de l'eau; vi) systèmes de gestion des solides; vii) systèmes de gestion des sols; viii) planification de la prévention de la pollution; ix) options, cibles et échéanciers de réduction des émissions; x) systèmes de gestion de l'environnement et vérifications; xi) relations avec la collectivité; xii) modalités de communications; xiii) examen régulier du plan de gestion de l'environnement (PGE) à des fins d'efficacité et d'amélioration continue.
R 104	Évaluation environnementale	Pour la construction de nouveaux établissements et les modifications ou agrandissements significatifs d'établissements existants, les entreprises devraient suivre des principes d'évaluation environnementale conformes à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, au tableau I du Guide de référence ³ .
R 105	Planification de la prévention de la pollution	Chaque établissement devrait élaborer et mettre en œuvre un plan de prévention de la pollution conforme au <i>Guide de planification de la prévention de la pollution</i> d'Environnement Canada ⁴ ou conforme à tout avis de plan de prévention de la pollution en vertu de la <i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)</i> .
R 106	Planification d'urgence	Chaque établissement devrait élaborer et mettre à la disposition de tous un plan d'urgence environnementale conforme aux <i>Lignes directrices pour la mise en application de la partie 8 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) – Plans d'urgence environnementale</i> d'Environnement Canada ⁵ .
R 107	Planification de la désaffectation	Les établissements devraient entreprendre la planification de la désaffectation dès la conception du cycle de vie du projet dans le cas des nouveaux établissements, et le plus tôt possible dans le cas des établissements existants. Ils devraient également entreprendre les processus de fermeture de sites et les activités de désaffectation connexes conformément aux <i>Lignes directrices nationales sur la désaffectation des sites industriels</i> ⁶ .
R 108	Formation sur l'environnement	Chaque établissement devrait élaborer et mettre en place des procédures afin de déterminer ses besoins de formation sur l'environnement, et veiller à ce que tous les membres du personnel dont le travail peut avoir une incidence nocive significative sur l'environnement suivent une formation suffisante.
R 109	Inspection environnementale des installations	Chaque établissement devrait élaborer et mettre en œuvre un plan d'inspection environnementale.
R 110	Vérification environnementale	Chaque établissement devrait procéder régulièrement à des vérifications environnementales, menées soit à l'interne, soit par des vérificateurs de l'entreprise ou de l'extérieur.

1 Association canadienne de normalisation, *Systèmes de management environnemental – Spécifications et lignes directrices pour son utilisation*, CAN/CSA-ISO 14001-96, 1996.

2 Hatch Associates Ltd., *Environmental Management Plan Guidance Document for the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, 14 mars 2001.

3 Agence canadienne d'évaluation environnementale : *Guide de référence : Déterminer la probabilité des effets environnementaux négatifs importants d'un projet* (www.ceaa-acee.gc.ca/013/0001/0008/guide3_f.htm).

4 Environnement Canada, *Guide de planification de la prévention de la pollution*, 2001. (www.ec.gc.ca/RegistreLCPE/plans/P2/default.cfm).

5 Environnement Canada, *Lignes directrices pour la mise en application de la partie 8 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), Plans d'urgence environnementale*, septembre 2003, ISBN 0-662-33797-2 (www.ec.gc.ca/ee-ue).

6 Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), *Lignes directrices nationales sur la désaffectation des sites industriels*, Rapport n° CCME-TS/WM-TRE013F, mars 1991, ISBN 0-662-18705-9.

Numéro	Sujet	Résumé des recommandations : systèmes de gestion de l'environnement
R 111	Indicateurs de performance environnementale	Chaque établissement devrait élaborer un ensemble d'indicateurs de performance environnementale qui donnent une mesure globale de sa performance environnementale.
R 112	Gestion responsable des produits	Chaque entreprise devrait élaborer et mettre en œuvre un programme de gestion responsable des produits visant à minimiser les incidences environnementales liées aux produits utilisés et fabriqués par l'établissement et placés sous l'autorité de l'entreprise.
R 113	Rapports publics	Les établissements devraient aussi élaborer et mettre en œuvre des procédures documentées de surveillance et de divulgation au public de la performance environnementale, conformément au <i>Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector</i> ⁷ et en tenant compte des « <i>Sustainability Reporting Guidelines</i> » ⁸ de la <i>Global Reporting Initiative</i> pour le secteur des mines et des métaux.
R 114	Comité consultatif communautaire	Chaque établissement devrait créer un comité consultatif communautaire en collaboration avec des représentants des collectivités voisines afin d'offrir une tribune permettant l'examen et l'analyse des activités de l'établissement et des préoccupations environnementales connexes et autres.

■ TABLEAU S.2 : RECOMMANDATIONS SUR LA GESTION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

Numéro	Sujet	Résumé des recommandations : gestion des émissions atmosphériques
R 201	Prévention et contrôle des émissions atmosphériques fugitives	Chaque établissement devrait déterminer les sources possibles d'émissions fugitives, et les prévenir ou les limiter par des mesures d'atténuation appropriées. Parmi ces sources figurent les routes non asphaltées, les piles de stockage, les systèmes de transport des matériaux, les tas d'élimination des déchets et les fuites des procédés et des immeubles.
R 202	Collecte et contrôle des émissions atmosphériques des procédés	Chaque établissement devrait s'assurer que les systèmes de collecte des émissions atmosphériques sont conçus, construits, exploités et maintenus de manière à confiner et à limiter les rejets de polluants dans l'air ambiant provenant de tous les procédés de l'usine.
R 203	Lignes directrices pour les émissions de particules totales	Chaque établissement devrait être conçu et exploité de manière à respecter la limite recommandée de moins de 50 mg/Nm ³ pour les émissions de particules totales à la sortie du système de réduction des émissions.
R 204	Lignes directrices sur la fixation du soufre	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chaque établissement devrait étudier la possibilité d'utiliser une alimentation à faible teneur en soufre et des matières recyclées afin de réduire les émissions de dioxyde de soufre. 2. Chaque établissement existante devrait être conçu et exploité de manière à atteindre un taux minimal de fixation du soufre de 90 % selon un calendrier établi. 3. Chaque nouvelle fonderie de cuivre, de plomb et de zinc devrait être conçue et exploitée de manière à atteindre un taux minimal de fixation du soufre de 99 %. 4. Chaque nouvelle fonderie de nickel devrait être conçue et exploitée de manière à atteindre un taux minimal de fixation du soufre de 96 %.
R 205	Lignes directrices sur les émissions de mercure ⁹	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chaque établissement existant devrait être conçu et exploité de manière à limiter les émissions atmosphériques à moins de 2 grammes de mercure par tonne de produit fini. 2. Chaque établissement nouveau ou agrandi devrait être conçu et exploité de manière à limiter comme suit les émissions atmosphériques : <ol style="list-style-type: none"> a) moins de 0,2 gramme de mercure par tonne de production de zinc, de nickel et de plomb finis; b) moins de 1 gramme de mercure par tonne de production de cuivre fini.

7 Hatch Associates Ltd., *Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, octobre 2001.

8 Global Reporting Initiative, *Sustainability Reporting Guidelines*, 2002, GRI Mining and Metals Sector Supplement, Pilot Version 1.0, février 2005 (www.globalreporting.org/guidelines/sectors/mining.asp)

9 Conformément aux Standards pancanadiens (SP) relatifs au mercure (voir l'Annexe A du Code).

Numéro	Sujet	Résumé des recommandations : systèmes de gestions des émissions atmosphériques																																																																																																									
R 206	Lignes directrices sur les émissions de dioxines et de furannes ¹⁰	<ol style="list-style-type: none"> Chaque établissement existant devrait être conçu et exploité de manière à limiter ses émissions de dioxines et furannes à moins de 100 pg QET*/Rm³. Chaque nouvel établissement devrait être conçu et exploité de manière à limiter ses émissions de dioxines et furannes à moins de 32 pg QET*/Rm³. <p>* QET (Quotient d'équivalence toxique internationale)</p>																																																																																																									
R 207	Cibles pour les émissions de métaux	Chaque établissement devrait établir des cibles de réduction des émissions et des calendriers pour limiter les émissions d'arsenic, de cadmium, de plomb, de nickel, de mercure et d'autres métaux préoccupants en tenant compte des cibles de réduction du dioxyde de soufre et des particules ainsi que des options de contrôle et de prévention de la pollution, des performances liées aux diverses charges, des méthodes de fusion et des systèmes antipollution.																																																																																																									
R 208	Déclaration des émissions atmosphériques	Chaque établissement devrait mesurer ou estimer et déclarer ses émissions conformément au <i>Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector</i> ¹¹ ainsi qu'à l'avis exigeant la présentation de données pour l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) ¹² .																																																																																																									
R 209	Objectifs relatifs à la qualité de l'air ambiant	<p>En plus de prendre en considération les recommandations relatives à la performance à la source R 203 et R 204, chaque établissement devrait concevoir et exploiter des systèmes de prévention et de réduction des émissions atmosphériques tenant compte des objectifs relatifs à la qualité de l'air ambiant, des normes, des lignes directrices et des critères suivants :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Polluant</th> <th rowspan="2"></th> <th colspan="4">Durée d'intégration</th> <th rowspan="2">Notes</th> </tr> <tr> <th>1 h</th> <th>8 h</th> <th>24 h</th> <th>Année</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Dioxyde de soufre (SO₂) (µg/m³)</td> <td>Souhaitable</td> <td>450</td> <td></td> <td>150</td> <td>30</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Acceptable</td> <td>900</td> <td></td> <td>300</td> <td>60</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Tolérable</td> <td></td> <td></td> <td>800</td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Norme de l'OMS (SO₂) (µg/m³)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>125</td> <td>50</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Particules totales (PT) (µg/m³)</td> <td>Souhaitable</td> <td>–</td> <td></td> <td>–</td> <td>60</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Acceptable</td> <td>–</td> <td></td> <td>120</td> <td>70</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Tolérable</td> <td>–</td> <td></td> <td>400</td> <td>–</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Particules (P_{2,5}) (µg/m³)</td> <td>Niveau de référence*</td> <td></td> <td></td> <td>15</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Ozone (O₃) (ppb)</td> <td></td> <td></td> <td>65</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Métaux (µg/m³)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- Arsenic</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0,3</td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>- Cadmium</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>- Plomb</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>- Nickel</td> <td></td> <td>5,0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Notes :</p> <ol style="list-style-type: none"> Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement, 1999, Conseil canadien des ministres de l'environnement, <i>Recommandations canadiennes pour la qualité de l'air ambiant : Annexe 1</i>, 1999. Conseil canadien des ministres de l'environnement, <i>Standards pancanadiens relatifs aux particules et à l'ozone</i>, 5-6 juin 2000. Critères sur la qualité de l'air ambiant pour l'arsenic et ses composés du ministère de l'Environnement de l'Ontario. Règl. 337 de l'Ontario. Règl. 346 de l'Ontario PDC (point de contact), moyenne de 30 min. Organisation mondiale de la santé, <i>Normes de qualité de l'air</i> (www.euro.who.int/document/aiq/7_4sulfurdioxide.pdf). <p>* Niveau de référence désigne le niveau au-dessus duquel il y a des effets avérés sur la santé humaine ou sur l'environnement.</p>	Polluant		Durée d'intégration				Notes	1 h	8 h	24 h	Année	Dioxyde de soufre (SO ₂) (µg/m ³)	Souhaitable	450		150	30	1	Acceptable	900		300	60	1	Tolérable			800		1	Norme de l'OMS (SO ₂) (µg/m ³)				125	50	6	Particules totales (PT) (µg/m ³)	Souhaitable	–		–	60	1	Acceptable	–		120	70	1	Tolérable	–		400	–	1	Particules (P _{2,5}) (µg/m ³)	Niveau de référence*			15		2	Ozone (O ₃) (ppb)			65			2	Métaux (µg/m ³)							- Arsenic				0,3		3	- Cadmium				2		4	- Plomb				2		4	- Nickel		5,0				5
Polluant		Durée d'intégration				Notes																																																																																																					
		1 h	8 h	24 h	Année																																																																																																						
Dioxyde de soufre (SO ₂) (µg/m ³)	Souhaitable	450		150	30	1																																																																																																					
	Acceptable	900		300	60	1																																																																																																					
	Tolérable			800		1																																																																																																					
Norme de l'OMS (SO ₂) (µg/m ³)				125	50	6																																																																																																					
Particules totales (PT) (µg/m ³)	Souhaitable	–		–	60	1																																																																																																					
	Acceptable	–		120	70	1																																																																																																					
	Tolérable	–		400	–	1																																																																																																					
Particules (P _{2,5}) (µg/m ³)	Niveau de référence*			15		2																																																																																																					
Ozone (O ₃) (ppb)			65			2																																																																																																					
Métaux (µg/m ³)																																																																																																											
- Arsenic				0,3		3																																																																																																					
- Cadmium				2		4																																																																																																					
- Plomb				2		4																																																																																																					
- Nickel		5,0				5																																																																																																					
R 210	Surveillance de la qualité de l'air ambiant	Chaque établissement devrait élaborer et mettre en œuvre un programme de surveillance de la qualité de l'air ambiant, de concert avec les instances de réglementation compétentes pour l'établissement. Ce programme devrait prévoir l'échantillonnage et l'analyse des métaux, des particules (totales, P ₁₀ , P _{2,5}), du dioxyde de soufre et d'autres polluants préoccupants en tenant compte : <ol style="list-style-type: none"> de l'emplacement des sources d'émissions sous le contrôle de l'exploitant de l'établissement; des conditions météorologiques locales et des régions probables de dépôt maximal. 																																																																																																									

10 Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), Standards pancanadiens (SP) relatifs aux dioxines et aux furannes, mars 2003, élaborés pour d'autres sources comme les fours électriques à arc destinés à la fabrication de l'acier.

11 Hatch Associates Ltd., *Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, octobre 2001.

12 Environnement Canada, *Inventaire national des rejets de polluants* (www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_home_f.cfm).

TABLEAU S.3 : RECOMMANDATIONS SUR LA GESTION DE L'EAU ET DES EAUX USÉES

Numéro	Sujet	Résumé des recommandations : gestion de l'eau et des eaux usées
R 301	Utilisation/ réutilisation de l'eau	L'utilisation de l'eau devrait être minimisée, dans la mesure du possible, en la recyclant ou en la réutilisant, et en établissant une séquence d'utilisation de l'eau de refroidissement et des eaux usées entre les procédés de production qui utilisent des eaux de moindre qualité.
R 302	Collecte des eaux usées	Tous les flux d'eaux usées qui dépassent le critère R 304 visant les effluents devraient être acheminés vers un établissement de traitement avant d'être rejetés dans l'environnement.
R 303	Détermination de la taille des installations de retenue des eaux usées	Les systèmes de collecte et de retenue des eaux usées devraient être conçus de manière à contenir le volume maximal de liquide que l'on peut raisonnablement s'attendre à devoir stocker dans les conditions suivantes : i) le volume maximal d'eaux usées qui peut s'accumuler au cours de la période nécessaire pour fermer les procédés générateurs d'eaux usées, plus 50 %; ii) 110 % du volume qui pourrait entrer dans le système de retenue en cas de déversement ou de fuite ou d'un autre incident du même genre; ou iii) les précipitations déversées par un épisode de précipitations de 24 heures à récurrence de 50 ans (période de récurrence) pour les installations de retenue extérieures.
R 304	Lignes directrices relatives aux effluents en milieu aquatique	Les établissements de traitement des eaux usées devraient être conçus, construits, exploités et entretenus pour donner les qualités d'effluents avant rejet indiquées ci-dessous : Sur une base continue : pH 6,0–9,5 Concentration moyenne mensuelle maximale : Total des solides en suspension 15,0 mg/L Arsenic 0,5 mg/L Cuivre 0,3 mg/L Cyanure* 1,0 mg/L Plomb 0,2 mg/L Nickel 0,5 mg/L Zinc 0,5 mg/L * Si les procédés font intervenir du cyanure. Effluent à létalité non aiguë (ELNA) : Mortalité inférieure à 50 % de <i>Daphnia magna</i> et d'espèces expérimentales de truite arc-en-ciel dans un effluent à 100 % à l'issue d'un test conforme aux méthodes de référence d'Environnement Canada I/RM/13 ¹³ et I/RM/14 ¹⁴ .
R 305	Déclaration des effluents en milieu aquatique	Les effluents devraient être surveillés, testés, estimés et déclarés conformément au <i>Document d'orientation pour l'échantillonnage et l'analyse des effluents de mines de métaux</i> ¹⁵ et au <i>Document d'orientation pour les mesures de débit des effluents de mines de métaux</i> ¹⁶ , et conformément à l'avis exigeant la présentation des données pour l'Inventaire national des rejets de polluants ¹⁷ .

13 Environnement Canada, *Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez la truite arc-en-ciel*, Rapport SPE I/RM/13, Deuxième édition, décembre 2000.

14 Environnement Canada, *Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez Daphnia magna*, Rapport SPE I/RM/14, Deuxième édition, décembre 2000.

15 Environnement Canada, *Document d'orientation pour l'échantillonnage et l'analyse des effluents de mines de métaux*, SPE 2/MM/5, avril 2001.

16 Environnement Canada, *Document d'orientation pour les mesures de débit des effluents de mines de métaux*, SPE 2/MM/4, avril 2001.

17 Environnement Canada, *Inventaire national des rejets de polluants* (www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_home_f.cfm).

Numéro	Sujet	Résumé des recommandations : gestion de l'eau et des eaux usées																																								
R 306	Lignes directrices relatives à la qualité de l'eau	<p>En plus de respecter les recommandations relatives à la performance à la source R 304 et R 305, chaque établissement devrait concevoir et exploiter des systèmes de rejet d'effluents tenant compte des conditions locales et des objectifs ci-dessous de qualité du milieu aquatique ambiant.</p> <table border="1" data-bbox="461 323 1515 1224"> <thead> <tr> <th data-bbox="461 323 911 363">Substance</th> <th data-bbox="915 323 1515 363">Ligne directrice* (µg/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="461 369 911 401">Aluminium</td> <td data-bbox="915 369 1515 401">5–100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 407 911 438">Ammoniac (total)**</td> <td data-bbox="915 407 1515 438">(voir le tableau de la section 4.3.6 du Code)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 445 911 476">Ammoniac (non-ionisé)***</td> <td data-bbox="915 445 1515 476">19</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 483 911 514">Arsenic (total)</td> <td data-bbox="915 483 1515 514">5,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 520 911 552">Benzène</td> <td data-bbox="915 520 1515 552">370</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 558 911 590">Cadmium</td> <td data-bbox="915 558 1515 590">0,017</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 596 911 688">Chrome - Chrome trivalent (Cr(iii)) - Chrome hexavalent (Cr(vi))</td> <td data-bbox="915 596 1515 688">8,9 1,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 695 911 726">Cuivre (total)</td> <td data-bbox="915 695 1515 726">2–4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 732 911 764">Cyanure (non lié)</td> <td data-bbox="915 732 1515 764">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 770 911 802">Fer (total)</td> <td data-bbox="915 770 1515 802">300</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 808 911 840">Plomb (total)</td> <td data-bbox="915 808 1515 840">1–7</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 846 911 938">Mercure - Mercure inorganique - Méthylmercure</td> <td data-bbox="915 846 1515 938">0,026 0,004</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 945 911 976">Molybdène</td> <td data-bbox="915 945 1515 976">73</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 982 911 1014">Nickel (total)</td> <td data-bbox="915 982 1515 1014">25–150</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 1020 911 1052">pH</td> <td data-bbox="915 1020 1515 1052">6,5–9,0****</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 1058 911 1089">Sélénium (total)</td> <td data-bbox="915 1058 1515 1089">1,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 1096 911 1127">Argent (total)</td> <td data-bbox="915 1096 1515 1127">0,1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 1134 911 1165">Thallium</td> <td data-bbox="915 1134 1515 1165">0,8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="461 1171 911 1203">Zinc</td> <td data-bbox="915 1171 1515 1203">30</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="461 1230 526 1251">Notes :</p> <p data-bbox="461 1257 1500 1335">* Conseil canadien des ministres de l'environnement, <i>Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement visant la protection de la vie aquatique d'eau douce</i> (mise à jour des tableaux sommaires, décembre 2003).</p> <p data-bbox="461 1341 1317 1369">** L'ammoniac (total) sert à décrire la somme d'ammoniac (NH₃) et d'ammonium (NH₄⁺).</p> <p data-bbox="461 1375 989 1402">*** L'ammoniac ionisé désigne l'ion ammonium (NH₄⁺).</p> <p data-bbox="461 1409 740 1436">**** Pas d'unités pour le pH.</p>	Substance	Ligne directrice* (µg/L)	Aluminium	5–100	Ammoniac (total)**	(voir le tableau de la section 4.3.6 du Code)	Ammoniac (non-ionisé)***	19	Arsenic (total)	5,0	Benzène	370	Cadmium	0,017	Chrome - Chrome trivalent (Cr(iii)) - Chrome hexavalent (Cr(vi))	8,9 1,0	Cuivre (total)	2–4	Cyanure (non lié)	5	Fer (total)	300	Plomb (total)	1–7	Mercure - Mercure inorganique - Méthylmercure	0,026 0,004	Molybdène	73	Nickel (total)	25–150	pH	6,5–9,0****	Sélénium (total)	1,0	Argent (total)	0,1	Thallium	0,8	Zinc	30
Substance	Ligne directrice* (µg/L)																																									
Aluminium	5–100																																									
Ammoniac (total)**	(voir le tableau de la section 4.3.6 du Code)																																									
Ammoniac (non-ionisé)***	19																																									
Arsenic (total)	5,0																																									
Benzène	370																																									
Cadmium	0,017																																									
Chrome - Chrome trivalent (Cr(iii)) - Chrome hexavalent (Cr(vi))	8,9 1,0																																									
Cuivre (total)	2–4																																									
Cyanure (non lié)	5																																									
Fer (total)	300																																									
Plomb (total)	1–7																																									
Mercure - Mercure inorganique - Méthylmercure	0,026 0,004																																									
Molybdène	73																																									
Nickel (total)	25–150																																									
pH	6,5–9,0****																																									
Sélénium (total)	1,0																																									
Argent (total)	0,1																																									
Thallium	0,8																																									
Zinc	30																																									
R 307	Surveillance des effets environnementaux en milieu aquatique	Chaque établissement qui rejette des effluents dans des eaux réceptrices devrait élaborer et mettre en œuvre un programme de surveillance des effets sur le milieu aquatique, conformément au <i>Guide pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement aquatique par les mines de métaux</i> d'Environnement Canada ¹⁸ .																																								

TABLEAU S.4 : RECOMMANDATIONS SUR LA GESTION DES DÉCHETS

Numéro	Sujet	Résumé des recommandations : gestion des déchets
R 401	Réduction, réutilisation et recyclage	Chaque établissement devrait élaborer, mettre en œuvre et maintenir un programme de réduction, de réutilisation et de recyclage des déchets afin : i) de cerner les possibilités de réduction, de réutilisation et de recyclage des déchets à l'usine; ii) d'élaborer et de mettre en œuvre des plans visant l'évaluation et la mise en œuvre des possibilités de réduction, de réutilisation et de recyclage; iii) de cerner et d'évaluer les débouchés qui existent pour les déchets afin de maximiser la réduction, la réutilisation et le recyclage des déchets (ce qui englobe la vente des produits dérivés qui passeraient autrement pour des déchets); iv) d'élaborer et de mettre en œuvre un programme de recherche et développement visant la réduction, la réutilisation et le recyclage des déchets résiduels.
R 402	Emplacement et construction des sites d'élimination des déchets	L'agrandissement des sites d'élimination existants et la conception/construction des nouveaux sites devraient se faire de manière que : i) le plan du site soit mis à jour pour bien indiquer l'emplacement et les dimensions du site nouveau ou agrandi; ii) le périmètre de la zone d'élimination soit assez éloigné de tous les cours d'eau pour en empêcher la contamination par les ruissellements, les infiltrations ou les émissions fugitives; iii) le drainage en surface des zones extérieures au site soit détourné pour éviter la zone d'élimination; iv) la zone d'agrandissement soit masquée par des clôtures, des talus ou des zones tampons; v) les futures utilisations avantageuses du site après sa fermeture aient été prises en compte.
R 403	Aménagement des sites d'élimination des déchets solides	Les sites d'élimination des déchets solides devraient être aménagés conformément aux pratiques suivantes : i) la zone d'élimination devrait être aménagée en modules ou en cellules; ii) tous les déchets devraient y être placés de manière à assurer la stabilité physique et chimique du terrain permettant sa réutilisation, si le terrain est remis en état; iii) les cellules devraient être profilées, recouvertes et remises en état tout au long de la vie utile du site; iv) tous les sites d'élimination devraient être remis dans un état qui permet leur utilisation avantageuse avant leur fermeture finale ou être interdits d'accès au public s'ils ne peuvent pas être remis en état.
R 404	Gestion des sites d'élimination des déchets	Tous les sites d'élimination des déchets devraient être gérés conformément à des plans de gestion documentés propres au site, approuvés par les instances de réglementation compétentes pour l'établissement, et de manière que : i) les déchets solides, liquides et dangereux ne soient éliminés que dans des établissements expressément conçus, approuvés et exploités à cette fin; ii) l'accès au site soit réglementé, et que les activités d'élimination soient supervisées par du personnel qualifié; iii) des dossiers soient tenus quant aux types, aux quantités approximatives et aux points d'origine des déchets.
R 405	Surveillance des sites d'élimination des déchets	Pour tous les sites d'élimination des déchets, un programme de surveillance des eaux souterraines devrait être élaboré conformément aux lignes directrices ci-dessous : i) un système permanent de piézomètres et de puits judicieusement situés devrait être mis en place; ii) un programme de surveillance pré-opérationnelle des eaux souterraines devrait être lancé; iii) des échantillons des eaux souterraines devraient être prélevés au moins une fois par trimestre; iv) chaque échantillon d'eaux souterraines devrait être analysé pour déterminer les paramètres suivants : pH, total des solides dissous et autres paramètres propres au site.
R 406	Déclaration des déchets	Les déchets éliminés et transférés devraient être déclarés conformément à l'avis exigeant la présentation des données pour l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP) ¹⁹ .
R 407	Gestion des déchets	Les déchets devraient être gérés conformément au <i>Guidance Document for Management of Wastes from the Base Metals Smelting Sector</i> ²⁰ .

19 Environnement Canada, *Inventaire national des rejets de polluants* (www.ec.gc.ca/npri).20 Hatch Consulting, *Guidance Document for Management of Wastes from the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, 31 mars 2004.

1

INTRODUCTION

Aux termes de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement de (1999)* [(LCPE 1999)], Environnement Canada et Santé Canada se partagent la responsabilité de l'évaluation et de la gestion des substances toxiques. Les responsabilités découlant de la LCPE (1999) comprennent l'identification et l'évaluation des substances pouvant être toxiques afin de déterminer si elles le sont au sens de l'article 64. Si elles sont toxiques, on recommande leur inscription sur la Liste des substances toxiques de l'annexe I de la LCPE (1999)²¹.

La LCPE (1999) contient des dispositions sur l'établissement d'instruments ou de règlements concernant les mesures de prévention ou de contrôle, sur l'obligation d'élaborer des plans de prévention de la pollution, des plans de quasi-élimination et des plans d'urgence environnementale.

La LCPE (1999) prévoit également l'établissement d'objectifs et de directives relatifs à la qualité de l'environnement, ainsi que de lignes directrices relatives aux rejets et des codes de pratique. Aux termes de la LCPE (1999), à l'alinéa 54(1)d) :

«... le ministre établit : des codes de pratique concernant la prévention de la pollution et précisant les procédures, les méthodes ou les limites de rejet relatives aux ouvrages, entreprises ou activités au cours des divers stades de leur réalisation ou exploitation, notamment en ce qui touche l'emplacement, la conception, la construction, la mise en service, la fermeture, la démolition, le nettoyage et les activités de surveillance ... »

Aux termes de la *Loi sur les pêches*, il est interdit de déposer des substances nocives dans les eaux où vivent des poissons, et d'entreprendre toute activité qui entraînerait une détérioration, une destruction ou une perturbation de l'habitat du poisson.

Aux termes de l'Accord pancanadien sur l'harmonisation environnementale conclu par le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), des standards pancanadiens (SP) et des Stratégies de réduction des émissions de plusieurs polluants (SREPP) ont été élaborés pour divers secteurs industriels, dont l'industrie de la fusion des métaux communs.

Aux termes de l'Annexe sur l'ozone 2000 à l'Accord Canada-États-Unis sur la qualité de l'air de 1991, des engagements ont été pris pour réduire les rejets de substances qui contribuent à la formation d'ozone troposphérique, tels les oxydes d'azote et les composés organiques volatils.

Aux termes de la Convention des Nations Unies sur la pollution atmosphérique transfrontalière à grande distance de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU), il existe des protocoles qui obligent le Canada à réduire certaines émissions.

Par ailleurs, on constate une nouvelle tendance à la mondialisation des normes de performance environnementale, en réponse aux préoccupations concernant la mondialisation des échanges.

Tous ces facteurs ont des répercussions sur le secteur de la fusion et de l'affinage des métaux communs.

Diverses substances figurant sur la Liste des substances toxiques de l'annexe I de la LCPE (1999) sont rejetées dans l'environnement par les fonderies et les affineries de métaux communs. Parce qu'il a été déterminé que ces substances étaient toxiques, on a tenu des consultations multilatérales du Processus des options stratégiques (POS) qui ont donné lieu à diverses recommandations visant la gestion des substances toxiques provenant de ce secteur, dont l'élaboration de normes de performance environnementale.

Le Processus des options stratégiques a été lancé en mai 1996 pour évaluer les options possibles de gestion des substances déclarées toxiques au sens de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement de 1988* qui a précédé la LCPE (1999) et dont on sait qu'elles sont rejetées dans l'environnement par le secteur de la fusion des métaux communs. Dans le cadre du Processus des options stratégiques, une table de concertation multipartite a été mise sur pied pour préciser et évaluer les options et fournir des conseils aux ministres de la Santé et de l'Environnement. La table de concertation du secteur de la fusion des métaux communs a tenu dix réunions entre mai 1996 et février 1997²². L'objectif d'Environnement Canada était d'examiner les options qui permettent de diminuer les

21 Environnement Canada, *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, Liste des substances toxiques (www.ec.gc.ca/CEPARRegistry/subs_list/toxiclist.cfm).

22 Environnement Canada, *Options stratégiques pour la gestion des substances toxiques provenant du secteur de la fusion des métaux de base*, Rapport portant sur les consultations auprès des intervenants, 23 juin 1997.

rejets de même que les incidences environnementales des substances toxiques en question. De même, l'objectif de Santé Canada était de réduire au minimum les risques pour la santé en examinant les moyens de limiter l'exposition humaine à ces substances.

Le Processus des options stratégiques a abouti à l'élaboration d'un Rapport des options stratégiques (ROS) qui présente un compte rendu des consultations menées auprès des divers intervenants. Ce rapport relatif au secteur de la fusion des métaux communs contenait les recommandations suivantes²³ :

- réduire les rejets de substances toxiques, avec des échéanciers et des objectifs précis;
- élaborer des normes environnementales;
- élaborer des plans de gestion de l'environnement propres aux établissements;
- assurer l'uniformité des données fournies par l'industrie de la fusion des métaux communs et de leur déclaration, avec vérification indépendante;
- assurer la collaboration fédérale, provinciale et territoriale afin d'éviter le chevauchement des tâches;
- favoriser le recyclage et augmenter la recyclabilité des produits;
- analyser les rejets de dioxines et de furannes;
- entreprendre des travaux de recherche et développement en vue de caractériser les émissions et de concevoir des possibilités et des techniques de prévention de la pollution;
- élaborer des programmes permanents en vue de sensibiliser le public et les collectivités;
- tenir un examen public, mené par les ministres de la Santé et de l'Environnement, afin d'évaluer l'efficacité et la mise en œuvre du ROS.

I.1 DESCRIPTION DU SECTEUR

Le secteur de la fusion et de l'affinage des métaux communs inclut les producteurs de cuivre, de zinc, de nickel et de cobalt de première fusion, et de plomb de première et de seconde fusion. Le terme « producteurs » de métaux communs de première fusion et de plomb de seconde fusion désigne tant les affineries que les fonderies. La production des métaux de seconde fusion autres que le plomb n'est pas incluse dans ce secteur aux fins de l'application du Code de pratiques écologiques.

Selon le tableau I, les quantités suivantes de métaux affinés ont été produites au Canada en 2002²⁴.

L'industrie minière canadienne employait 26 894 personnes en 1999 dans le domaine de la fusion et de l'affinage des métaux non ferreux et, si l'on y inclut le secteur de la fabrication des métaux ferreux, ensemble, ils ont contribué pour 4,648 milliards de dollars au produit intérieur brut du Canada²⁵. En 1998, le Canada a été le deuxième producteur de nickel affiné et de zinc du monde. Il occupait également le troisième rang parmi les producteurs de cobalt et le septième pour ce qui est du cuivre et du plomb affinés²⁶.

La production peut faire intervenir des procédés pyrométallurgiques, électrolytiques et hydrométallurgiques. La figure I donne un aperçu simplifié de l'extraction et de la transformation des métaux communs.

Une description générale des principaux procédés utilisés lors de la production de cuivre, de plomb, de zinc, de nickel et de cobalt est présentée à la section 2.0.

TABLEAU I : PRODUCTION CANADIENNE DE MÉTAUX AFFINÉS (2002)

Métal	Production (tonnes)
Cuivre	495 140
Plomb (première et seconde fusion)	251 820
Zinc	793 475
Nickel	144 476
Cobalt	4 303

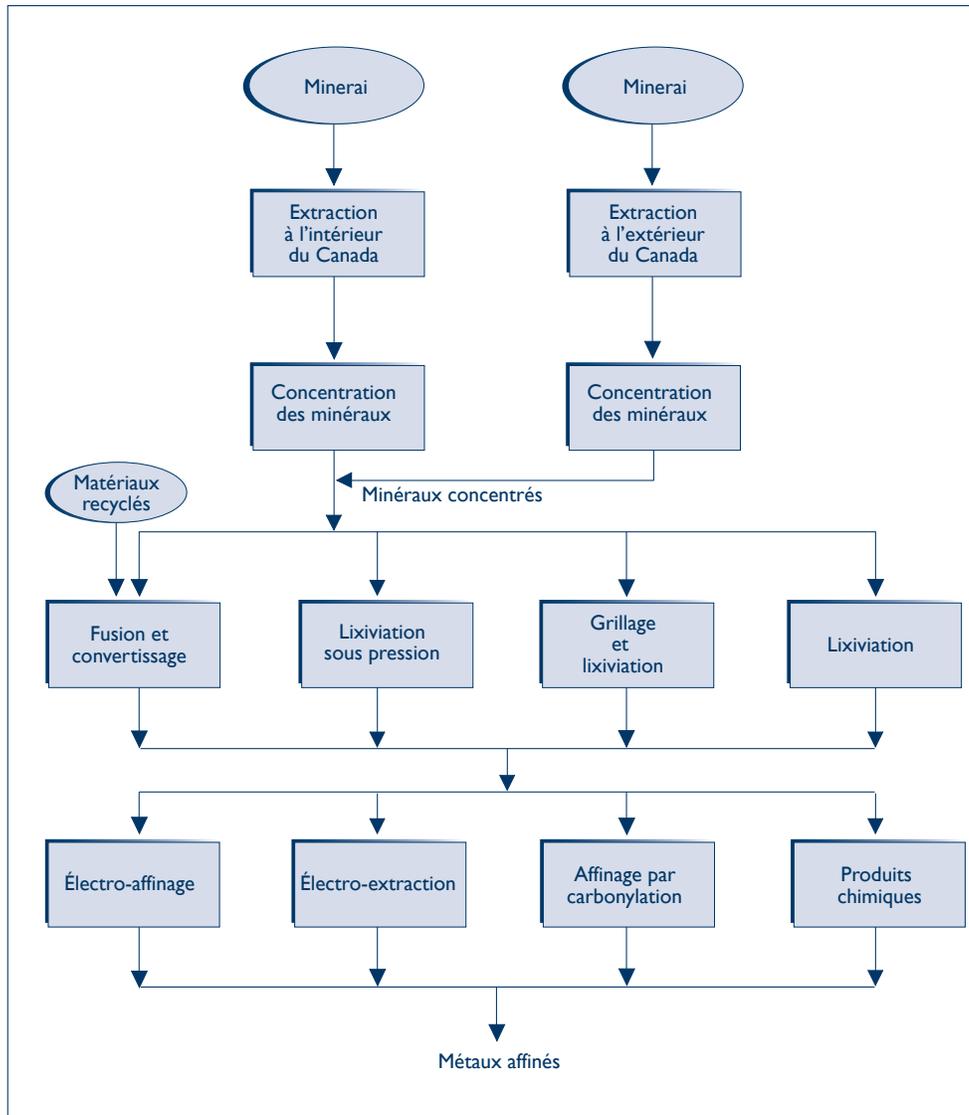
23 Ibidem, pp. 9

24 Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux (http://mmsd1.mms.nrcan.gc.ca/mmsd/production/Tableau_4x.htm).

25 Association minière du Canada. *Faits et chiffres* 1999. Ottawa, Canada. 2000. (www.mining.ca).

26 Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux. *World Non-Ferrous Statistics 1989-1998*. Ottawa, Canada. Octobre 1999.

FIGURE I : APERÇU DU PROCESSUS D'EXTRACTION ET DE TRANSFORMATION DES MÉTAUX COMMUNS²⁷



1.2 OBJECTIFS DU CODE

Les objectifs globaux du Code de pratiques écologiques sont la détermination de pratiques recommandées et leur promotion à titre d'exigences dans le cas des nouvelles installations, et afin de promouvoir l'amélioration permanente dans le cas des installations existantes.

1.3 STRUCTURE DU CODE

Le Code décrit les activités opérationnelles (section 2) et les préoccupations environnementales qu'elles suscitent, telles que les émissions atmosphériques, les rejets d'eaux usées et la gestion des déchets provenant de chacune des activités de fabrication décrites à la section 3. La section 4 présente les pratiques recommandées pour la protection de l'environnement de même que des mesures permettant de limiter les effets nocifs possibles de ces activités sur l'environnement.

27 D'après Hatch Associates Ltd., *Environmental Management Plan Guidance Document for the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, 14 mars 2001.

I.4 PORTÉE DU CODE

Le présent Code expose les préoccupations environnementales liées aux activités opérationnelles types du secteur. Il présente des recommandations de performance environnementale destinées à répondre à ces préoccupations, ainsi que des mesures recommandées destinées à prévenir ou à limiter les répercussions nocives possibles des activités de ce secteur sur la qualité de l'environnement.

Les pratiques recommandées dans le Code comportent des directives pour la mise en œuvre d'un système de gestion de l'environnement, et des lignes directrices concernant les rejets dans l'atmosphère, l'eau et le sol et basées sur les meilleures techniques disponibles sur le plan de la prévention et de la réduction de la pollution.

Même si les recommandations formulées dans le Code se veulent claires et précises quant aux résultats attendus, elles ne cherchent pas à empêcher le recours à d'autres technologies et pratiques pouvant assurer une protection équivalente, voire meilleure, de l'environnement.

Le Code n'a pas force de loi; à ce titre, les recommandations formulées ici n'atténuent en rien la portée et l'application des exigences réglementaires des administrations municipales, provinciales, territoriales et fédérale. De plus, l'engagement des entreprises à se conformer aux recommandations du Code ne limite en rien leur obligation de se conformer aux exigences prévues par la loi et les règlements en vigueur.

I.5 ÉLABORATION DU CODE

Le Code a été élaboré avec la collaboration d'un groupe consultatif environnemental multilatéral pour les fonderies de métaux communs (GCEMFMC).

Ses auteurs ont tenu compte des critères pertinents en matière d'environnement provenant des gouvernements fédéral et provinciaux ou territoriaux et des organismes internationaux pour l'exploitation des affineries et des fonderies, tout comme des pratiques de gestion de l'environnement recommandées par différents organismes nationaux et internationaux. Les renseignements liés

aux normes proviennent d'organismes de protection de l'environnement de l'Union européenne, du Japon, du Groupe de la Banque mondiale et de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU). Les informations sur les pratiques optimales de gestion proviennent de différents rapports et de documents publiés par les provinces et les territoires, Environnement Canada, le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), l'*Environmental Protection Agency* (EPA) des États-Unis, le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE), le Groupe de la Banque mondiale, l'Association minière du Canada (AMC), les affineries et les fonderies, ainsi que de différentes revues techniques.

I.6 MISE EN ŒUVRE DU CODE

Les différentes options pour la mise en œuvre du Code sont :

- son adoption à titre volontaire par les entreprises ou les établissements;
- son utilisation comme critère de référence de performance pour les vérifications environnementales;
- son utilisation comme référence pour les engagements publics des entreprises et pour les déclarations relatives à la performance;
- son inclusion à titre d'engagement dans les ententes de performance environnementale conclues entre des entreprises ou des établissements et des instances gouvernementales de protection de l'environnement ou de prévention de la pollution;
- l'utilisation de certaines ou de toutes les recommandations du Code à titre d'exigences formulées par les établissements prêteurs ou les compagnies d'assurances;
- l'application de certaines ou de toutes les recommandations du Code à titre d'exigences réglementaires au niveau des administrations fédérale, provinciales, territoriales, municipales et autochtones.

2

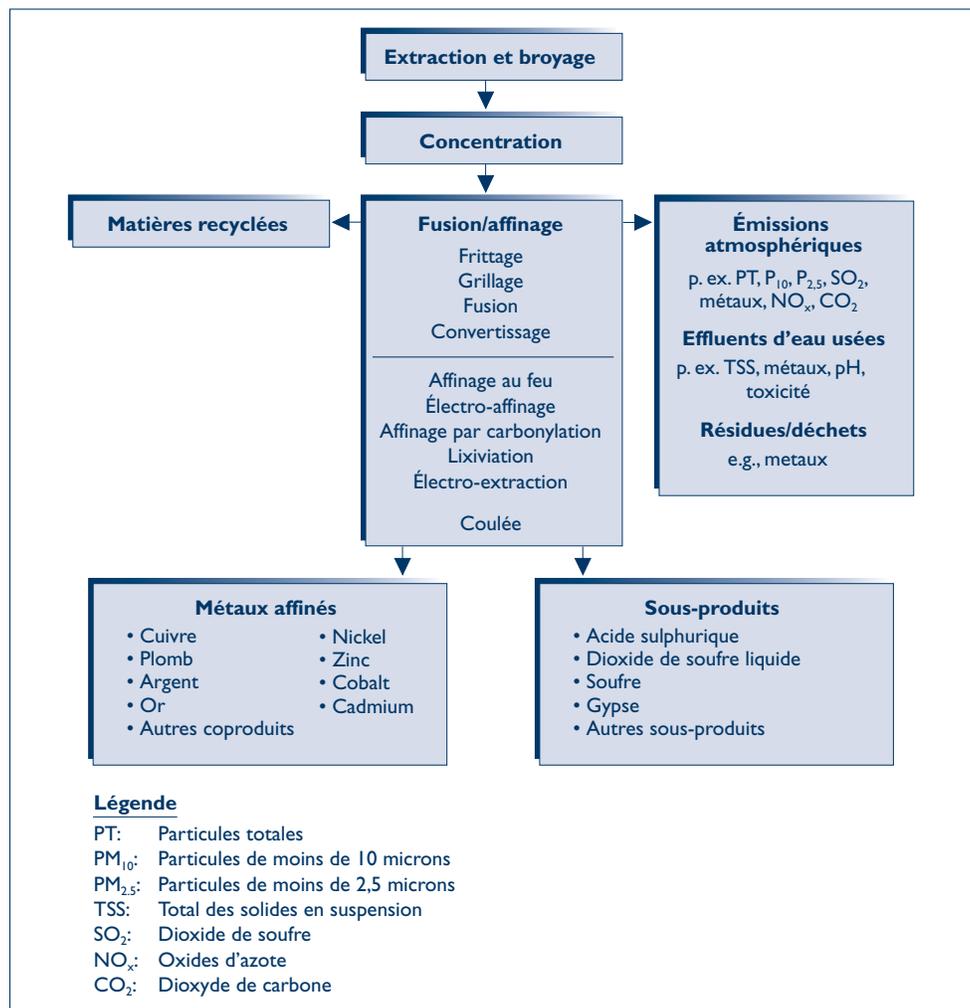
ACTIVITÉS OPÉRATIONNELLES

La présente section fournit une description des principales activités opérationnelles des fonderies et affineries de métaux communs. Il ne s'agit pas d'une liste exhaustive des activités opérationnelles qui peuvent avoir une incidence sur l'environnement. Les activités et techniques examinées ne s'appliquent pas forcément à toutes les fonderies ou affineries de métaux communs. En fait, nous avons voulu préciser la nature et la portée des activités visées par le

Code, en insistant sur celles qui sont liées aux impacts nocifs possibles sur l'environnement et aux mesures d'atténuation abordées aux sections 3 et 4.

Les principaux procédés techniques en jeu dans l'extraction et l'affinage des métaux communs se déroulent généralement selon les indications de la figure 2.

■ FIGURE 2 : PROCÉDÉS QUI ENTRENT EN JEU DANS L'EXTRACTION ET L'AFFINAGE DES MÉTAUX COMMUNS²⁸



28 Adapté d'Environnement Canada, Options stratégiques pour la gestion des substances toxiques des fonderies de métaux communs, Rapport sur la consultation des intervenants, 23 juin 1997.

Les principales technologies de récupération des métaux utilisées pour produire des métaux affinés sont les suivantes :

- i) Les technologies *pyrométallurgiques*, qui séparent les métaux utiles d'autres matières moins utiles ou non souhaitables, à l'état fondu et à de très hautes températures. Ces procédés exploitent les différences de potentiel d'oxydation, de point de fusion, de pression de vapeur, de densité ou de miscibilité des constituants à l'état fondu.
- ii) Les technologies *hydrométallurgiques*, qui diffèrent des précédentes en ce sens que les métaux utiles sont séparés des constituants non souhaitables à l'aide de techniques exploitant les différences de solubilité ou de propriétés électrochimiques dans des solutions acides ou basiques à des températures généralement inférieures à 300 °C.
- iii) Les technologies *vapométallurgiques*, qui appliquent le procédé de carbonylation Inco dans lequel des alliages de nickel sont traités au monoxyde de carbone gazeux pour former du carbonyle de nickel.

Le dioxyde de soufre (SO₂) peut être piégé pendant le traitement pyrométallurgique et récupéré sous forme d'acide sulfurique.

Les procédés de première fusion et d'affinage produisent le métal directement à partir du minerai, alors que la seconde fusion et l'affinage secondaire en produisent à partir des rebuts et des déchets de traitement. La plupart des établissements de première fusion ont la capacité technique de compléter la charge primaire par des matières de récupération, et un certain nombre d'entre eux le font déjà. Comme exemples de charge de rebuts, mentionnons les produits de post-consommation, comme les composants téléphoniques et informatiques, les pièces, barres, tournures, feuilles et fils métalliques hors dimension ou usés. C'est le plomb qui constitue le produit de recyclage le plus important et le plus courant, à cause surtout de la relativement courte durée de vie utile des accumulateurs plomb-acide et de la facilité relative de tri des accumulateurs à la source à des fins de collecte et de recyclage.

Les métaux communs sont notamment le cuivre, le plomb, le nickel et le zinc. Selon l'origine du minerai ou des déchets et leur teneur en métaux résiduels, on peut aussi récupérer divers coproduits métalliques tels que l'or, l'argent, l'indium, le germanium, le cadmium, le bismuth et le sélénium. On trouvera dans la présente section un aperçu général des principaux procédés actuellement utilisés dans le secteur de la fusion des métaux communs. On peut aussi trouver

des ordigrammes propres aux sites canadiens et des descriptions des procédés dans le document intitulé *Review of Environmental Releases for the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada par Hatch Associates Ltd., et daté du 3 novembre 2000.

2.1 PRÉTRAITEMENT

Le prétraitement des matières d'alimentation englobe entre autres le séchage des concentrés de barbotines, le broyage, le tri et la séparation des déchets, et le dosage de l'alimentation. Ce prétraitement a pour but d'assurer que les matières d'alimentation sont dans un état et dans des proportions convenables pour la transformation initiale.

2.2 GRILLAGE

Le grillage est la technique classique utilisée dans le traitement pyrométallurgique des concentrés de sulfures de cuivre, de nickel et de zinc. Pendant le grillage, on extrait le soufre en ajoutant de l'air tout en chauffant et en séchant le concentré, de manière à atteindre une teneur en soufre convenable pour la fusion. Le soufre est libéré sous forme de dioxyde de soufre (SO₂). Le grillage complet élimine le soufre et produit l'oxyde métallique qui sera réduit à l'aide de carbone ou de monoxyde de carbone, ou par une lixiviation dans une solution d'acide sulfurique suivie d'une électro-extraction. Le grillage incomplet permet d'enlever l'excès de soufre dans les sulfures de cuivre et de nickel en prévision du procédé de fusion des mattes. Le SO₂, produit à partir des gaz résiduels recueillis est généralement récupéré comme acide sulfurique, ou parfois liquéfié.

2.3 FUSION

La fusion a deux buts – le premier est d'amener les concentrés à l'état fondu et le second de séparer le métal recherché d'autres métaux moins utiles, des impuretés et des gangues.

Les concentrés sont placés dans le four avec des fondants, du combustible (mazout, gaz naturel) et de l'oxygène (sous forme d'air, d'oxygène pur ou d'air enrichi d'oxygène). Les matières d'alimentation fondent sous l'effet des températures élevées dues à la combustion et à l'oxydation dans le four. La séparation du métal utile des autres impuretés et de la gangue se fait par fusion, le fondant siliceux formant un laitier silice-fer-soufre. Certaines impuretés sont aussi séparées du métal par oxydation et vaporisation (p. ex. le soufre, certains composés métalliques).

Le produit sortant du four de fusion est une matte ou une barre présentant une forte concentration du métal utile.

Des couches de mattes ou de barres et de laitier sont prélevées du four ou, dans le cas de procédés en continu (comme le procédé Mitsubishi), acheminées par des goulottes d'entraînement gravimétrique vers l'étape de transformation suivante. Les émissions primaires et secondaires sont piégées au moyen de réseaux de gaines directs à partir du four ou des hottes. Les gaz résiduels recueillis sont traités par un système de conditionnement des gaz qui peut inclure l'extraction du dioxyde de soufre (SO₂), des particules (P), des vapeurs, etc. Les laitiers sont traités ou « nettoyés » pour en récupérer le métal utile encore présent²⁹.

2.4 CONVERTISSAGE

Le convertissage, utilisé essentiellement pour la transformation des mattes de cuivre et de nickel, permet d'enlever le soufre et le fer résiduels de la matte provenant du four de fusion. Les convertisseurs ont aussi la capacité de traiter des déchets riches. Au Canada, on utilise des procédés de convertissage tant en continu que par lots. De l'air, enrichi ou non d'oxygène, est injecté dans la matte, ce qui produit des gaz résiduels contenant du dioxyde de soufre et des métaux volatils tels que le plomb et le zinc. Le convertissage en continu permet de mieux piéger les gaz dégagés par le procédé, et assure une concentration plus stable ou plus élevée de dioxyde de soufre, autorisant le piégeage du dioxyde de soufre par la production d'acide sulfurique. Le convertissage produit du cuivre brut, ou cuivre boursoufflé, ainsi nommé à cause des bulles d'air ou d'oxygène emprisonnées dans le métal fondu. Le laitier du convertisseur a habituellement une forte concentration de cuivre, et il peut être retourné au four de fusion où le cuivre sera récupéré.

2.5 AFFINAGE AU FEU (AFFINAGE ANODIQUE)

Avant les étapes finales de coulage ou d'électro-affinage, il faut enlever d'autres impuretés des métaux. Ce procédé est parfois utilisé dans la production de cuivre au Canada. L'affinage au feu abaisse les teneurs en soufre et en oxygène du cuivre brut, et en extrait les impuretés sous la forme de laitier ou de produits volatils. On utilise pour cela des fours à réverbère ou des fours rotatifs. D'abord, on injecte de l'air dans le mélange fondu pour oxyder le cuivre et volatiliser les impuretés soufrées, ce qui produit une petite quantité de laitier. Un fondant au carbonate de sodium peut être ajouté pour enlever l'arsenic et l'antimoine. Le cuivre est

ensuite réduit à l'aide du procédé de « perchage » avec des perches de bois vert, ou en ajoutant de l'ammoniac ou du gaz naturel pour extraire l'oxygène, le cuivre plus pur étant moulé en anodes.

2.6 ÉLECTRO-AFFINAGE

L'électro-affinage permet de transformer un métal moins pur en métal purifié. Le procédé est utilisé au Canada pour affiner le cuivre, le nickel et le plomb. Le métal à purifier est moulé en anode, et placé dans une cellule électrolytique. On applique un courant, et le métal est dissous en un électrolyte aqueux acide ou en un sel fondu. Le métal pur est électrodéposé sur les plaques qui agissent comme des cathodes. Les impuretés métalliques soit se dissolvent dans l'électrolyte, soit précipitent et forment une boue. Ces schlamms d'anode, qui contiennent des métaux précieux comme de l'argent, de l'or et du tellure, sont récupérés. Les dépôts sur la cathode sont lessivés, puis coulés en barres, lingots ou feuillards pour la vente.

2.7 AFFINAGE PAR CARBONYLATION

Le procédé par carbonylation est utilisé pour affiner l'oxyde de nickel brut. Le monoxyde de carbone et le nickel brut réagissent pour former du nickel carbonyle à haute pression. Le nickel carbonyle, volatil et très toxique, est affiné par séparation des impuretés solides. Avec un chauffage supplémentaire, le monoxyde de carbone se sépare, et il se forme de la poudre ou des grains de nickel de grande pureté. Les impuretés solides contiennent du cuivre et des métaux précieux, qui sont récupérés. Les dégagements de monoxyde de carbone sont recyclés dans le procédé.

2.8 LIXIVIATION

La lixiviation exige l'utilisation d'un acide ou d'un autre solvant pour dissoudre le métal présent dans le minerai et les concentrés avant l'affinage et l'électro-extraction. On procède généralement en utilisant des matières sous la forme d'oxyde, que ce soit un minerai oxyde ou un oxyde produit par grillage. Les minerais sulfurés peuvent aussi être lixiviés, mais cela exige des conditions qui favorisent l'oxydation du minerai ou du concentré, comme une pression élevée, la présence de bactéries ou l'ajout d'oxygène, de chlore ou de chlorure de fer. La liqueur mère est traitée par extraction du solvant, puis purifiée. La solution purifiée est ensuite utilisée pour l'électro-extraction et l'affinage du métal.

29 European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (EIPPCB), *Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries*, Séville, Espagne, mai 2000 (<http://eippcb.jrc.es>).

2.9 ÉLECTRO-EXTRACTION

L'électro-extraction permet de piéger le métal dissous dans la liqueur mère produite par la lixiviation (électrolyte purifié). Ce procédé, utilisé au Canada pour affiner le zinc, le cuivre, le nickel et le cobalt, est mené dans des cellules électrolytiques, avec des cuves électrolytiques contenant l'électrolyte purifié, des anodes inertes et des cathodes cibles de métal pur (pour l'affinage du cuivre) ou des cathodes permanentes d'acier inoxydable ou d'aluminium. Un courant électrique est appliqué à la cellule électrolytique, et les ions métalliques dissous (métal utile) se déposent sur la cathode. Ce procédé produit de l'oxygène gazeux, de la brume acide et un électrolyte épuisé (acide). Ce dernier est retourné au procédé de lixiviation. Au bout d'un certain temps, les cathodes sont enlevées. On peut alors les vendre telles quelles, ou en extraire le métal pour le fondre et le mouler.

2.10 COULÉE

Pour la coulée, on devrait faire fondre le métal et le faire circuler dans un four d'attente, puis dans la couleuse où sont produits des billettes, des blocs, des feuillards ou gâteaux, et des barres. La coulée peut être exécutée en continu ou par lots. La coulée stationnaire utilise une roue et une série de moules qui peuvent être situées sur le pourtour d'une table rotative qui traverse une série de jets d'eau de refroidissement. Dans la coulée en continu, on produit une barre ou tige continue de métal, qui sera transformée en fil et mise en forme à l'aide de cisailles, ou coulée dans des blocs de faces latérales à espacement déterminé. Les billettes peuvent être chauffées, puis extrudées en tubes. Les feuillards ou gâteaux sont préchauffés et roulés en feuilles et en bandes. Les lingots sont produits à l'aide d'un procédé à moules fixes.

2.11 CONDITIONNEMENT DES DÉGAGEMENTS GAZEUX

Les gaz dégagés par les fonderies contiennent généralement du dioxyde de soufre, des particules, des vapeurs (p. ex. des métaux volatils) et d'autres polluants préoccupants comme du dioxyde de carbone, des oxydes d'azote et des

substances organiques. On les traite pour en extraire le dioxyde de soufre, les particules ou d'autres polluants avant de les rejeter dans l'atmosphère.

Pour enlever les particules et les poussières, on utilise des cyclones qui piègent les particules de taille moyenne à grosse. Les cyclones n'offrent pas à eux seuls des moyens suffisants d'enlever toutes les particules. On devrait donc recourir à des dispositifs plus efficaces comme les précipitateurs électrostatiques (PE), soit à chaud soit par voie humide, et à des filtres à manches. Les PE à chaud peuvent supporter des températures de gaz résiduels plus élevées que les filtres à manches. Par contre, ces derniers ont une meilleure efficacité de collecte des poussières que les PE à chaud³⁰. On utilise aussi des laveurs pour extraire à la fois les poussières et les gaz acides ou solubles du flux de gaz résiduels.

Les dégagements gazeux présentant une teneur en dioxyde de soufre d'au moins 5 à 7 % pourraient être utilisés pour la fabrication d'acide sulfurique, ce qui extrait le dioxyde de soufre du flux de gaz résiduels. Les usines d'acide à double contact autorisent un meilleur taux de conversion en acide sulfurique du dioxyde de soufre présent dans les gaz dégagés que les usines d'acide à simple contact.

30 *Ibidem*, pp. 15 (<http://eippcb.jrc.es>).

3

PRÉOCCUPATIONS ENVIRONNEMENTALES

Cette section donne un aperçu des préoccupations environnementales liées aux principaux procédés et activités qui entrent en jeu dans la fusion et l'affinage des métaux communs. Elle précise aussi les mesures de prévention et de lutte couramment utilisées dans les systèmes modernes.

3.1 GRILLAGE

Le dioxyde de soufre (SO_2) et les particules sont les principaux polluants atmosphériques générés pendant le grillage des concentrés. Le SO_2 peut être récupéré dans des usines d'acide sulfurique situées sur place, si le type de four utilisé en produit des concentrations suffisantes dans les gaz dégagés. Autrement, les dégagements gazeux du four de grillage sont nettoyés dans des PE, puis libérés dans l'atmosphère par une cheminée. Les fours à lit fluidisé, les chaudières de récupération, les cyclones et les épurateurs-laveurs peuvent aussi être utilisés pour traiter les dégagements gazeux. Des métaux peuvent être présents dans les particules, dont des oxydes de cuivre et de fer, de l'arsenic, du cadmium, du plomb, du mercure et du zinc.

3.2 FUSION

Les principales préoccupations environnementales liées à la fusion sont la consommation d'énergie, les rejets atmosphériques de dioxyde de soufre et de particules, et la production de résidus, comme le laitier et les poussières piégées.

La fusion au bain consomme plus d'énergie que d'autres procédés comme la fusion éclair. Ce dernier exploite la réaction autogène entre le soufre et l'oxygène pour alimenter le procédé de fusion, ce qui réduit les besoins en combustible et en énergie par rapport à la fusion au bain. Si l'on prend comme exemple la production de cuivre primaire, les besoins énergétiques de la fusion au bain se situent entre 35 et 47 gigajoules par tonne métrique (Gj/tonne) de cuivre cathode produit³¹. Il a été prouvé que la fusion éclair a des besoins en énergie de l'ordre de 23 Gj/tonne de cuivre cathode produit, soit environ la moitié moins que pour la fusion au bain³².

Les émissions d'oxydes de soufre et de dioxyde de soufre (SO_2) sont un problème environnemental de taille pour les installations de première fusion. Le soufre présent dans la charge de concentré qui ne reste pas dans le laitier, les mattes ou les barres d'oxyde pour former du SO_2 . Les dégagements gazeux contenant une concentration de SO_2 d'au moins 5 à 7 % peuvent servir à fabriquer de l'acide sulfurique. La fusion éclair produit des gaz à plus haute teneur en dioxyde de soufre comparativement à la fusion au bain, et tant ce procédé que les procédés en continu autorisent une meilleure collecte des gaz dégagés, ce qui assure une concentration constante de dioxyde de soufre, qui se prête bien à la production d'acide sulfurique.

Les gaz dégagés lors de la fusion contiennent aussi des particules, des matières organiques et des métaux volatils, comme du mercure.

Le laitier provenant de la fusion peut également être une source de préoccupations environnementales. D'ordinaire, les laitiers de fusion ne présentent pas une concentration suffisante de métal utile pour qu'il vaille la peine de les retourner au four de fusion. En général, on les nettoie pour en extraire le métal utile restant, puis on les élimine dans des décharges ou des bassins à stériles. Par le passé, le laitier nettoyé était utilisé dans l'industrie du bâtiment ou comme abrasif pour le nettoyage au jet de sable.

3.3 CONVERTISSAGE

Les gaz dégagés par le convertisseur devraient subir un traitement qui en enlève le dioxyde de soufre, les poussières ou les particules, et les vapeurs avant qu'ils ne soient libérés dans l'atmosphère. Les gaz des convertisseurs par lots, à volume élevé et à faible teneur en dioxyde de soufre, peuvent être inappropriés comme alimentation des usines d'acide. Ils sont donc souvent conditionnés pour en extraire les particules, puis libérés dans l'atmosphère. Toutefois, le convertissage en continu produit des gaz à teneur en dioxyde de soufre plus constante et plus élevée que le convertissage par lots, et ses dégagements gazeux se prêtent à la production d'acide/fixation du soufre³³.

Le laitier généré pendant le convertissage est souvent retourné au four pour la récupération des métaux.

31 Groupe de la Banque mondiale. *Pollution Prevention and Abatement Handbook 1998: Toward Cleaner Production*, juillet 1998 (<http://wbln0018.worldbank.org/essd/essd.nsf/Docs/PPAH>).

32 *Ibidem*.

33 European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau (EIPPCB), *Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries*, Séville, Espagne, mai 2000 (<http://eippcb.jrc.es>).

3.4 AFFINAGE AU FEU

Ce procédé génère des émissions atmosphériques d'oxydes d'azote, de particules et de métaux.

Pendant le chargement et le déchargement des fours à anode, il se produit des émissions fugitives qui peuvent être recueillies à l'aide d'une hotte secondaire ou d'une enceinte entourant le four à petite ouverture.

Le four à anode produit en faible quantité du laitier qui peut être recyclé à l'usine même.

3.5 ÉLECTRO-AFFINAGE

L'affinage électrolytique ne produit pas d'émissions atmosphériques, à moins que ses réservoirs d'acide sulfurique ne soient ouverts à l'air libre. Cependant, l'électrolyte épuisé et les eaux de lavage contiennent des quantités appréciables de composés métalliques en solution, et sont traités avant d'être rejetés dans les eaux réceptrices. Les composés métalliques qui se déposent au fond de la cuve électrolytique pendant l'électro-affinage (autrement dit, les impuretés) forment ce qu'on appelle les schlamms d'anode. Ces schlamms sont recueillis et traités pour en extraire des métaux précieux tels que l'argent, l'or et le tellure.

3.6 AFFINAGE PAR CARBONYLATION

L'affinage par carbonylation produit des gaz de purge qui contiennent des résidus de nickel carbonyle, une substance très toxique. On devrait recourir à des incinérateurs pour convertir le nickel carbonyle en oxyde de nickel et en dioxyde de carbone. Le transfert du concentré d'oxyde de nickel, le séchage des solides récupérés de l'effluent aqueux et les gaz de ventilation locale peuvent libérer des particules. On utilise généralement des précipitateurs électrostatiques pour maîtriser les rejets de poussières, puisque les températures d'entrée sont trop élevées pour les filtres à manches. Les poussières recueillies peuvent être lessivées avec l'eau au moment de la décharge et récupérées en vue d'un recyclage.

3.7 LIXIVIATION

Un grand problème environnemental lié à la lixiviation est la production de résidus de ferrite. Ces résidus à base de fer contiennent en concentrations diverses des métaux lourds, dont le lessivage graduel pose un risque pour l'environnement. Les résidus produits pendant la lixiviation peuvent être mis en décharge ou stockés en lieu sûr, stabilisés pour immobiliser les métaux, ou acheminés vers un autre procédé pour récupération des restes de métaux utiles.

3.8 ÉLECTRO-EXTRACTION

Quand l'électro-extraction a lieu dans des cuves ouvertes à l'air libre, l'oxygène gazeux ou d'autres gaz produits pendant le procédé peuvent libérer l'acide ou d'autres solvants dans l'atmosphère.

3.9 COULÉE

Le transfert du métal fondu dans le moule et la coupe du produit à la longueur voulue à l'aide de torches peut donner lieu à des émissions atmosphériques de particules et de métaux. Les effluents d'eaux usées produits par le refroidissement et le nettoyage du métal chaud peuvent contenir des particules de calamine et des huiles. Les eaux usées sont généralement traitées et réutilisées ou recyclées. La coupe du métal produit des déchets solides, mais en quantités minimales qui sont recyclées dans l'usine.

3.10 CONDITIONNEMENT DES DÉGAGEMENTS GAZEUX

Le conditionnement des dégagements gazeux produit des poussières et des boues, qui sont recueillies et soit retournées aux procédés de production pour récupération des métaux, soit éliminées. Le type de technologie de conditionnement peut aussi être à l'origine de préoccupations environnementales. Dans certains cas, il y a un risque que l'utilisation de PE par voie humide et de laveurs par voie humide ne transporte les polluants d'un milieu à l'autre.

4

PRATIQUES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT RECOMMANDÉES

On trouvera dans cette section des mesures d'atténuation recommandées pour les activités potentiellement dangereuses pour l'environnement. Ces recommandations sont issues de normes réglementaires et non réglementaires, en particulier sur les pratiques écologiques, publiées par divers organes et organismes.

Le but général du Code est d'établir et de faire la promotion des pratiques recommandées destinées à servir d'exigences pour les nouvelles installations et d'objectifs d'amélioration permanente pour les installations existantes.

L'application des recommandations aux divers établissements pourra faire intervenir des pratiques qui ne sont pas mentionnées ici, mais qui peuvent assurer un degré équivalent, voire supérieur, de protection de l'environnement.

On doit respecter les exigences juridiques des municipalités, des provinces et territoires ou du gouvernement fédéral qui s'appliquent au site, et on doit parfois prendre également en compte les recommandations non obligatoires en droit ou les conditions établies par des sociétés d'assurance ou des établissements financiers ou prêteurs.

Pour certaines recommandations formulées, on trouvera des notes explicatives

4.1 SYSTÈME DE GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Aux fins du présent Code de pratiques, l'expression « systèmes de gestion de l'environnement » désigne un ensemble organisé d'activités, de mesures, de procédés et de procédures qui dépassent les exigences réglementaires pour que les établissements aient un impact nocif minimal sur l'environnement dans lequel ils sont exploités. L'élaboration et la mise en œuvre efficaces de systèmes de gestion de l'environnement devraient appuyer les efforts visant à réaliser une amélioration continue de la performance environnementale globale des fonderies et affineries de métaux communs.

Les recommandations présentées ici prennent en compte les politiques, principes et engagements d'Environnement Canada, du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), des provinces et des territoires, l'Association minière du Canada et d'autres organisations.

4.1.1 Énoncé de politique environnementale

RECOMMANDATION R 101

Chaque entreprise devrait élaborer et mettre en application un énoncé de politique environnementale.

Cette politique devrait indiquer clairement que la protection de l'environnement est l'une des grandes priorités de l'organisation, et que l'engagement d'amélioration continue de la performance environnementale et de conformité aux lois et règlements est le principe directeur de l'organisation.

4.1.2 Systèmes de gestion de l'environnement

RECOMMANDATION R 102

Chaque établissement devrait élaborer, mettre en œuvre et maintenir un système de gestion de l'environnement (SGE) qui soit conforme à la norme ISO 14001³⁴, ou à des normes ou systèmes équivalents.

Le système de gestion devrait entre autres assurer un processus d'amélioration continue ainsi que le respect des règlements environnementaux et des engagements volontaires.

34 Association canadienne de normalisation, *Systèmes de management environnemental — Spécifications et lignes directrices pour son utilisation*, CAN/CSA-ISO 14001-96, 1996.

4.1.3 Plans de gestion de l'environnement

RECOMMANDATION R 103

Chaque établissement devrait élaborer et mettre en œuvre un plan de gestion de l'environnement (PGE), propre à l'installation, qui concorde avec le document *Environmental Management Plan Guidance Document for the Base Metals Smelting Sector*³⁵.

Ce plan devrait comprendre les éléments suivants :

- i) informations sur l'entreprise et l'établissement;
- ii) énoncé de politique environnementale;
- iii) exigences en matière de performance environnementale;
- iv) systèmes de gestion de la qualité de l'air;
- v) systèmes de gestion de la qualité de l'eau;
- vi) systèmes de gestion des solides;
- vii) systèmes de gestion des sols;
- viii) planification de la prévention de la pollution;
- ix) options, cibles et échéanciers de réduction des émissions;
- x) systèmes de gestion de l'environnement et vérifications;
- xi) relations avec la collectivité;
- xii) modalités de communications;
- xiii) examen régulier du plan de gestion de l'environnement (PGE) à des fins d'efficacité et d'amélioration continue.

4.1.4 Évaluation environnementale

RECOMMANDATION R 104

Pour la construction de nouveaux établissements et les modifications ou agrandissements significatifs d'établissements existants, les entreprises devraient suivre des principes d'évaluation environnementale conformes à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, au tableau I du Guide de référence³⁶.

La construction de nouvelles installations et les modifications apportées aux installations existantes qui risquent d'accroître considérablement les rejets dans l'environnement devraient faire l'objet d'un processus d'évaluation environnementale visant à déceler les éventuels problèmes et à présenter des solutions répondant aux préoccupations environnementales.

Les établissements devraient donc utiliser des principes d'évaluation conformes à la l'Agence canadienne d'évaluation environnementale (tableau I du Guide de référence) lorsqu'ils procèdent à l'évaluation. Ce processus d'évaluation environnementale, qui devrait aussi se conformer à toutes les autres exigences formulées par les administrations municipales et les gouvernements provinciaux et territoriaux, devrait être entrepris dès les premières étapes de la planification du projet et être répété tout au long des étapes de conception du projet, de construction et d'exploitation. On devrait tenir compte des impacts possibles sur la qualité de l'air et de l'eau, l'approvisionnement en eau et son utilisation, l'utilisation des terres, la flore et la faune, et les infrastructures locales.

4.1.5 Planification de la prévention de la pollution

RECOMMANDATION R 105

Chaque établissement devrait élaborer et mettre en œuvre un plan de prévention de la pollution conforme au *Guide de planification de la prévention de la pollution*³⁷ d'Environnement Canada ou conforme à tout avis de plan de prévention de la pollution en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*.

Le but de la prévention est d'éliminer au départ les causes de la pollution, plutôt que d'en traiter les effets. Par exemple, la prévention de la pollution compte sur la réduction à la source, pour combattre à leur origine les inefficacités dans la production des biens et services, ce qui se traduit par une réduction des déchets et des émissions. La prévention de la pollution est donc une manière exhaustive et systématique de cerner les options qui permettent de réduire au minimum, voire d'éviter, la création de polluants et de déchets.

35 Hatch Associates Ltd., *Environmental Management Plan Guidance Document for the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, 14 mars 2001.

36 Agence canadienne d'évaluation environnementale : *Guide de référence : Déterminer la probabilité des effets environnementaux négatifs importants d'un projet* (www.ceaa-acee.gc.ca/013/0001/0008/guide3_f.htm).

37 Environnement Canada, *Guide de planification de la prévention de la pollution*, 2001 (www.ec.gc.ca/CEPARRegistry/plans/p2).

4.1.6 Planification d'urgence

RECOMMANDATION R 106

Chaque établissement devrait élaborer et mettre à la disposition de tous un plan d'urgence environnementale conforme aux *Lignes directrices pour la mise en application de la partie 8 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) – Plans d'urgence environnementale* d'Environnement Canada³⁸.

Il est possible de modifier ou d'utiliser tels quels les plans d'urgence existants, s'ils correspondent aux recommandations énoncées dans les lignes directrices ci-dessus. Un plan efficace devrait établir, entre autres choses, les modalités de la prévention, de la préparation, des interventions et de la remise en état pour les rejets non contrôlés, non planifiés ou accidentels de substances toxiques ou dangereuses dans l'usine. Les entreprises devraient examiner leurs stocks de substances chimiques dangereuses et leurs installations de stockage, et élaborer un plan d'urgence environnementale. Elles devraient également vérifier si le *Règlement sur les urgences environnementales* de la LCPE (1999) s'applique à l'une ou l'autre des substances dans leurs installations, ou si d'autres lois ou règlements (p. ex. provinciaux ou municipaux) s'y appliquent.

4.1.7 Planification de la désaffectation

RECOMMANDATION R 107

Les établissements devraient entreprendre la planification de la désaffectation dès la conception du cycle de vie du projet dans le cas des nouveaux établissements, et le plus tôt possible dans le cas des établissements existants. Ils devraient également entreprendre les processus de fermeture de sites et les activités de désaffectation connexes conformément aux *Lignes directrices nationales sur la désaffectation des sites industriels*³⁹.

Ces mesures peuvent faciliter la détermination des zones de l'installation dont la fermeture ou la désaffectation peut être à l'origine de préoccupations environnementales, ainsi que l'établissement de procédures opérationnelles et des pratiques de gestion susceptibles d'empêcher ou de réduire la contamination du site. La désaffectation devrait se faire

de façon qu'il ne persiste que des risques minimes pour l'environnement ou la santé humaine après la fermeture.

4.1.8 Formation sur l'environnement

RECOMMANDATION R 108

Chaque établissement devrait élaborer et mettre en place des procédures afin de déterminer ses besoins de formation sur l'environnement, et veiller à ce que tous les membres du personnel dont le travail peut avoir une incidence nocive significative sur l'environnement suivent une formation suffisante.

L'établissement devrait aussi exiger que les entrepreneurs qui travaillent pour lui apportent la preuve que leurs propres employés ont reçu une formation suffisante afin d'être en mesure d'éviter les impacts nocifs sur l'environnement dus à leurs activités. Le programme de formation sur l'environnement devrait comporter les éléments suivants :

- i) une liste, par titre ou classe de poste, de tous les employés qui devraient suivre une formation;
- ii) un aperçu indiquant les sujets à aborder, les méthodes de formation à employer, et la fréquence des séances de perfectionnement pour chaque groupe d'employés.

4.1.9 Inspection environnementale des installations

RECOMMANDATION R 109

Chaque établissement devrait élaborer et mettre en œuvre un plan d'inspection environnementale.

Le plan devrait comprendre :

- i) des procédures documentées pour l'inspection de chaque installation de protection de l'environnement, dont les équipements antipollution; les installations de traitement des eaux usées; les installations de manutention, d'entreposage et de confinement des liquides; les installations de manutention, d'entreposage et de confinement des déchets; et les instruments de surveillance et de contrôle des émissions atmosphériques et des eaux usées;

38 Environnement Canada, *Lignes directrices pour la mise en application de la partie 8 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) – Plans d'urgence environnementale*, septembre 2003, ISBN 0-662-88649-6 (www.ec.gc.ca/RegistreLCPE/guidelines/impl_guid/toc.cfm).

39 Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), *Lignes directrices nationales sur la désaffectation des sites industriels*, Rapport n° CCME-TS/WM-TRE013E, mars 1991, ISBN 0-662-96783-6.

- ii) des observations visuelles d'émissions atmosphériques et des fuites de liquides, ou des procédures pour les détecter;
- iii) un calendrier d'inspection documenté indiquant la date des inspections et la désignation d'un centre de responsabilité, qui devrait effectuer l'inspection et corriger toute déficience repérée au cours de celle-ci;
- iv) des procédures documentées pour la transmission des résultats des inspections à la direction de l'établissement et aux organismes extérieurs compétents;
- v) des procédures documentées pour le suivi des rapports d'inspection.

Les installations devraient former des employés pour les inspections environnementales.

4.1.10 Vérification environnementale

RECOMMANDATION R 110

Chaque établissement devrait procéder régulièrement à des vérifications environnementales, menées soit à l'interne, soit par des vérificateurs de l'entreprise ou de l'extérieur.

Les vérifications devraient être menées pendant toute la durée de vie des installations afin d'évaluer les risques environnementaux, d'assurer la conformité avec les exigences réglementaires, les exigences non réglementaires appropriées et les exigences de l'entreprise, et de recenser les occasions d'améliorer la performance environnementale. La vérification peut être menée à l'interne ou par des vérificateurs de l'entreprise ou de l'extérieur. Les recommandations formulées dans le présent Code devraient faire partie des critères de vérification.

4.1.11 Indicateurs de performance environnementale

RECOMMANDATION R 111

Chaque établissement devrait élaborer un ensemble d'indicateurs de performance environnementale qui donnent une mesure globale de sa performance environnementale.

Ces indicateurs comprennent un ensemble général et pratique d'éléments écologiques et économiques offrant des possibilités valides de lier la performance environnementale aux résultats financiers. Comme exemple d'un indicateur de performance environnementale, mentionnons l'expression des émissions polluantes en kilogrammes par tonne de produit fabriqué, comme des kilogrammes de dioxyde de soufre par tonne de cuivre.

4.1.12 Gestion responsable des produits

RECOMMANDATION R 112

Chaque entreprise devrait élaborer et mettre en œuvre un programme de gestion responsable des produits visant à minimiser les incidences environnementales liées aux produits utilisés et fabriqués par l'établissement et placés sous l'autorité de l'entreprise.

En vertu de ce programme, l'entreprise assume l'entière responsabilité des incidences environnementales liées aux aspects opérationnels, à l'utilisation et à la manipulation des produits utilisés et fabriqués par ses installations à chaque étape du cycle de vie de chaque produit placé directement sous le contrôle de l'entreprise.

Le programme devrait tenir compte :

- i) des types de matières utilisées;
- ii) des sources d'approvisionnement en matières;
- iii) des sources d'énergie utilisées;
- iv) du type et de la quantité des emballages;
- v) de la gestion des sous-produits de fabrication et des déchets.

4.1.13 Rapports publics

RECOMMANDATION R 113

Les établissements devraient aussi élaborer et mettre en œuvre des procédures documentées de surveillance et de divulgation au public de la performance environnementale, conformément au *Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector*⁴⁰ et en tenant compte des « *Sustainability Reporting Guidelines* »⁴¹ de la *Global Reporting Initiative* pour le secteur des mines et des métaux.

4.1.14 Comité consultatif communautaire

RECOMMANDATION R 114

Chaque établissement devrait créer un comité consultatif communautaire en collaboration avec des représentants des collectivités voisines afin d'offrir une tribune permettant l'examen et l'analyse des activités de l'établissement et des préoccupations environnementales connexes et autres.

Le but primordial de cette tribune est de permettre l'examen des préoccupations de la collectivité suscitées par les impacts nocifs possibles des activités de l'établissement sur l'environnement, la santé et la sécurité. Cette tribune devrait permettre, entre autres, à la collectivité de soulever les préoccupations qu'elle peut avoir, de discuter des sujets qui lui tiennent à cœur, d'obtenir des informations et des éclaircissements sur les questions préoccupantes et de donner des conseils à l'entreprise sur ces questions. Les questions préoccupantes peuvent être propres au site ou de nature générale comme la planification d'urgence, les niveaux d'émissions, l'évaluation des risques, etc.

En principe, le comité devrait être un groupe consultatif et non décisionnel.

4.2 GESTION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

4.2.1 Prévention et contrôle des émissions atmosphériques fugitives

RECOMMANDATION R 201

Chaque établissement devrait déterminer les sources possibles d'émissions fugitives, et les prévenir ou les limiter par des mesures d'atténuation appropriées. Parmi ces sources figurent les routes non asphaltées, les piles de stockage, les systèmes de transport des matériaux, les tas d'élimination des déchets et les fuites des procédés et des immeubles.

Pour prévenir les émissions fugitives et minimiser les pertes, il est essentiel de mettre en œuvre des systèmes de surveillance internes et des pratiques environnementales exemplaires. Cela peut comporter notamment la construction d'enceintes pour certains équipements, l'utilisation de convoyeurs et de points de transbordement fermés, la mise en œuvre de programmes de détection et de réparation des fuites, ainsi que l'entoilage des gros tas de stockage, l'aspersion des tas de stockage plus petits et temporaires et l'asphaltage des cours.

4.2.2 Collecte et contrôle des émissions atmosphériques des procédés

RECOMMANDATION R 202

Chaque établissement devrait s'assurer que les systèmes de collecte des émissions atmosphériques sont conçus, construits, exploités et maintenus de manière à confiner et à limiter les rejets de polluants dans l'air ambiant provenant de tous les procédés de l'usine.

Des systèmes antipollution conçus selon de solides principes techniques devraient être en mesure de maîtriser les rejets dans l'air ambiant de toutes les sources opérationnelles et selon différentes conditions opérationnelles, notamment en cas de refoulement opérationnel.

40 Hatch Associates Ltd., *Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, octobre 2001.

41 *Sustainability Reporting Guidelines*, 2002, Global Reporting Initiative, GRI Mining and Metals Sector Supplement, Pilot Version 1.0, février 2005 (www.globalreporting.org/guidelines/sectors/mining.asp).

4.2.3 Lignes directrices pour les émissions de particules totales

RECOMMANDATION R 203

Chaque établissement devrait être conçu et exploité de manière à respecter la limite recommandée de moins de 50 mg/Nm³ pour les émissions de particules totales à la sortie du système de réduction des émissions.

L'échantillonnage des émissions devrait se faire d'une manière conforme au *Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector* d'Environnement Canada⁴², ou aux *Méthodes de référence en vue d'essais aux sources : mesures des rejets de particules de sources stationnaires*⁴³, compte tenu des modifications qui y sont apportées de temps à autre.

Si un système antipollution de type filtre à manches n'est pas doté d'une cheminée, l'échantillonnage des émissions devrait se faire d'une manière qui soit conforme à la méthode exposée dans le document de l'Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis intitulé *Method 5D – Determination of Particulate Matter Emissions from Positive Pressure Fabric Filters*⁴⁴. C'est un fait reconnu que les estimations des émissions de particules des établissements dépourvus de cheminée sont généralement moins précises que celles des émissions des établissements qui en sont pourvus et que l'on doit tenir compte de l'exactitude relative des estimations dans l'évaluation des résultats des échantillonnages effectués avec la méthode 5D de l'EPA.

4.2.4 Lignes directrices sur la fixation du soufre

RECOMMANDATION R 204

1. Chaque établissement devrait étudier la possibilité d'utiliser une alimentation à faible teneur en soufre et des matières recyclées afin de réduire les émissions de dioxyde de soufre.
2. Chaque établissement existant devrait être conçu et exploité de manière à atteindre un taux minimal de fixation du soufre de 90 % selon un calendrier établi.

3. Chaque nouvelle fonderie de cuivre, de plomb et de zinc devrait être conçue et exploitée de manière à atteindre un taux minimal de fixation du soufre de 99 %.
4. Chaque nouvelle fonderie de nickel devrait être conçue et exploitée de manière à atteindre un taux minimal de fixation du soufre de 96 %.

Le soufre peut être capté dans les procédés métallurgiques par au moins l'un des quatre procédés suivants⁴⁵ :

- i) production d'acide sulfurique;
- ii) lavage des gaz et production de gypse;
- iii) fabrication de dioxyde de soufre liquide;
- iv) production de soufre élémentaire.

Tous ces procédés profitent de concentrations élevées de dioxyde de soufre dans le flux gazeux, même si la production de dioxyde de soufre liquide ou de soufre élémentaire nécessite des concentrations élevées. Pour y parvenir, on peut utiliser de l'air enrichi d'oxygène dans le procédé. La production d'acide sulfurique est la méthode la plus couramment utilisée parce qu'elle est la plus simple et la moins chère pour la fixation du soufre et que le marché de l'acide sulfurique est généralement plus important que celui des autres produits⁴⁶.

Les valeurs de fixation du soufre peuvent être calculées selon la méthodologie appliquée par Hatch Associates Ltd⁴⁷.

4.2.5 Lignes directrices sur les émissions de mercure

RECOMMANDATION R 205

1. Chaque établissement existant devrait être conçu et exploité de manière à limiter les émissions atmosphériques à moins de 2 grammes de mercure par tonne de produit fini.
2. Chaque établissement nouveau ou agrandi devrait être conçu et exploité de manière à limiter comme suit les émissions atmosphériques :

42 Hatch Associates Ltd., *Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, octobre 2001.

43 Environnement Canada, *Méthodes de référence en vue d'essais aux sources : mesures des rejets de particules de sources stationnaires*, SPE I/RM/8, décembre 1993.

44 U.S. Environmental Protection Agency, *Method 5D — Determination of Releases of Particulate from Positive Pressure Fabric Filters*, Federal Register; CFR 40 Part 60, Appendix A, p. 647-651, 07/01/96

45 *Finnish Expert Report on Best Available Techniques in Nickel Production*, Marja Riekkola-Vanhanen, Institut écologique de Finlande, 1999, ISBN 952-11-0507-0.

46 *Ibidem*.

47 Hatch Associates Ltd., *Scénario de mise en œuvre pour le projet de standards pancanadiens relatifs aux particules et au dioxyde de soufre pour le secteur de la fusion des métaux communs*, décembre 2001.

- a) moins de 0,2 gramme de mercure par tonne de production de zinc, de nickel et de plomb finis;
- b) moins de 1 gramme de mercure par tonne de production de cuivre fini.

Les objectifs numériques établis pour les émissions de mercure des fonderies de métaux communs en vertu des Standards pancanadiens (voir l'annexe A) sont les suivants :

- i) Pour les installations existantes : application des meilleures techniques de prévention et de contrôle de la pollution disponibles et économiquement réalisables par toutes les fonderies de zinc, de plomb et de cuivre de première fusion pour respecter la recommandation sur la performance environnementale à la source (d'émissions atmosphériques) de 2 g Hg/tonne (production totale de métaux finis).
- ii) Pour les installations nouvelles et en expansion : application des meilleures techniques disponibles de prévention et de contrôle de la pollution afin de réduire les émissions de mercure tout au long du cycle de vie des minéraux en cause pour respecter la recommandation sur la performance environnementale à la source d'émissions atmosphériques de 0,2 g Hg/tonne de production de zinc, de nickel et de plomb finis et de 1 g Hg/tonne de production de cuivre fini, et prise en considération d'un programme de neutralisation du mercure pour éviter toute augmentation « nette » des émissions de mercure.
- iii) Les installations existantes sont censées déployer des efforts pour atteindre ce standard d'ici 2008, ce qui coïncidera avec la mise en œuvre du Rapport sur les options stratégiques du gouvernement fédéral, tandis que les nouvelles installations seront tenues de s'y conformer dès qu'elles entreront en activité⁴⁸.

4.2.6 Lignes directrices sur les émissions de dioxines et de furannes

RECOMMANDATION R 206

- 1. Chaque établissement existant devrait être conçu et exploité de manière à limiter ses émissions de dioxines et furannes à moins de 100 pg QET*/Rm³.

- 2. Chaque nouvel établissement devrait être conçu et exploité de manière à limiter ses émissions de dioxines et furannes à moins de 32 pg QET*/Rm³.

* QET (Quotient d'équivalence toxique internationale)

Les dioxines et les furannes sont des substances persistantes, bioaccumulables et toxiques. La *Politique fédérale de gestion des substances toxiques* (PGST) et celle du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) préconisent l'élimination quasi totale de ces substances. L'un des objectifs finals est de ramener les concentrations de dioxines et de furannes des émissions des fonderies de métaux communs sous le seuil de 32 pg/Rm³, qui est la limite de dosage.

4.2.7 Cibles pour les émissions de métaux

RECOMMANDATION R 207

Chaque établissement devrait établir des cibles de réduction des émissions et des calendriers pour limiter les émissions d'arsenic, de cadmium, de plomb, de nickel, de mercure et d'autres métaux préoccupants en tenant compte des cibles de réduction du dioxyde de soufre et des particules ainsi que des options de contrôle et de prévention de la pollution, des performances liées aux diverses charges, des méthodes de fusion et des systèmes antipollution.

4.2.8 Déclaration des émissions atmosphériques

RECOMMANDATION R 208

Chaque établissement devrait mesurer ou estimer et déclarer ses émissions conformément au *Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector*⁴⁹, ainsi qu'à l'avis exigeant la présentation de données pour l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP)⁵⁰.

48 Conseil canadien des ministres de l'environnement, *Standards pancanadiens relatifs aux émissions de mercure* p. 4-5 (www.ccme.ca/assets/pdf/mercury_emis_std_e1.pdf).

49 Hatch Associates Ltd., *Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, octobre 2001.

50 Environnement Canada, *Inventaire national des rejets de polluants* (www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_home_f.cfm)

4.2.9 Objectifs relatifs à la qualité de l'air ambiant

RECOMMANDATION R 209

En plus de prendre en considération les recommandations relatives à la performance à la source R 203 et R 204, chaque établissement devrait concevoir et exploiter des systèmes de prévention et de réduction des émissions atmosphériques tenant compte des objectifs relatifs à la qualité de l'air ambiant, des normes, des lignes directrices et des critères suivants :

Les objectifs relatifs à la qualité de l'air ambiant sont des valeurs repères qui servent à évaluer l'impact des activités anthropiques sur la qualité de l'air et à garantir que les politiques relatives à la limitation des émissions protègent efficacement la santé humaine et l'environnement.

On utilise un autre outil de gestion pour établir et estimer l'ampleur des risques, l'application des charges critiques fondées sur les effets. On peut définir ces charges critiques comme la quantité de dépôt requis pour que les concentrations de contaminants atteignent les valeurs seuil dans un milieu récepteur quand un état d'équilibre a été atteint⁵¹.

TABLEAU 2 : OBJECTIFS RELATIFS À LA QUALITÉ DE L'AIR AMBIANT

Polluant		Durée d'intégration				Notes
		1 h	8 h	24 h	Année	
Dioxyde de soufre (SO ₂) (µg/m ³)	Souhaitable	450		150	30	1
	Acceptable	900		300	60	1
	Tolérable			800		1
Norme de l'OMS (SO ₂) (µg/m ³)				125	50	6
Particules totales (PT) (µg/m ³)	Souhaitable	–		–	60	1
	Acceptable	–		120	70	1
	Tolérable	–		400	–	1
Particules (P _{2,5}) (µg/m ³)	Niveau de référence*			15		2
Ozone (O ₃) (ppb)			65			2
Métaux (µg/m ³)						
	- Arsenic			0,3		3
	- Cadmium			2		4
	- Plomb			2		4
		5,0				5

Notes :

1. Conseil canadien des ministres de l'environnement, *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement, Objectifs nationaux de qualité de l'air ambiant : annexe 1*, 1999.
2. Conseil canadien des ministres de l'environnement, *Standards pancanadiens relatifs aux particules et à l'ozone*, 5-6 juin 2000.
3. Critères sur la qualité de l'air ambiant pour l'arsenic et ses composés du ministère de l'Environnement de l'Ontario.
4. Règl. 337 de l'Ontario.
5. Règl. 346 de l'Ontario PDC (point de contact), moyenne de 30 min.
6. Organisation mondiale de la santé, *Normes de qualité de l'air* (www.euro.who.int/document/aiq/7_4sulfurdioxide.pdf).

* Niveau de référence désigne le niveau au-dessus duquel il y a des effets avérés sur la santé humaine et sur l'environnement.

⁵¹ Doyle, P.J., D.W. Gutzman, M.I. Sheppard, S.C. Sheppard, G.A. Bird et D. Hrebenyk, An ecological risk assessment of air emissions of trace metals from copper and zinc production facilities, *Human and Ecological Risk Assessment*, vol. 9, n° 2, p. 607-636 (2003).

Ce concept de charge critique est utilisé dans l'élaboration des politiques de contrôle des émissions, comme en témoignent les applications suivantes :

- i) Le gouvernement du Canada l'a utilisé pour évaluer l'efficacité de sa stratégie sur les pluies acides.
- ii) Environnement Canada l'a utilisé pour évaluer les impacts des émissions de métaux en provenance des fonderies de zinc et de cuivre.
- iii) L'Union européenne utilise le même concept pour élaborer des stratégies pour le contrôle de l'ozone et de l'acidification. Les décideurs européens ont proposé que les charges critiques en ce qui a trait à l'acidification ne soient dépassées nulle part en Europe à partir de 2015⁵².
- iv) La Commission économique des Nations Unies pour l'Europe a utilisé une approche semblable au concept de charge critique dans la préparation du Protocole d'Oslo de 1994 prévoyant de nouvelles réductions des émissions d'oxyde de soufre⁵³.

Environnement Canada a établi des charges critiques génériques en ce qui a trait à l'eau et au sol pour six métaux en se fondant sur des scénarios raisonnables de la pire éventualité du Bouclier canadien (eaux lacustres douces, quasi neutres à acides et sols sablonneux et acides). Ces charges critiques sont applicables aux installations situées dans le Bouclier ou dont le voisinage présente des conditions similaires⁵⁴. En particulier, les sols sablonneux sont omniprésents dans la majeure partie du Canada. L'approche probabiliste utilisée a donné des charges critiques du 25^e et du 10^e centile, ce qui représente les niveaux de protection des organismes récepteurs à respectivement 75 % et 90 % des conditions environnementales du milieu récepteur.

Les charges critiques estimées peuvent être comparées aux taux de dépôt réels enregistrés près d'une installation produisant des émissions et de ce fait, elles agissent comme l'un des indicateurs des objectifs relatifs à la qualité de l'environnement pour évaluer l'efficacité des moyens utilisés par l'usine pour lutter contre la pollution. La concentration des contaminants dans le milieu récepteur peut prendre des décennies ou même plus avant d'atteindre le régime constant. Les charges critiques ont l'avantage de donner un indice précoce qui permet de savoir si le taux de dépôt actuellement enregistré peut engendrer des niveaux

de contamination pouvant excéder le seuil des valeurs critiques causant un effet une fois que le régime constant est atteint.

Une description détaillée de la méthodologie employée pour modéliser et calculer les charges critiques se trouve dans la bibliographie du présent document.

4.2.10 Surveillance de la qualité de l'air ambiant

RECOMMANDATION R 210

Chaque établissement devrait élaborer et mettre en œuvre un programme de surveillance de la qualité de l'air ambiant, de concert avec les instances de réglementation compétentes pour l'établissement. Ce programme devrait prévoir l'échantillonnage et l'analyse des métaux, des particules (totales, P₁₀, P_{2,5}), du dioxyde de soufre et d'autres polluants préoccupants en tenant compte :

- i) de l'emplacement des sources d'émissions sous le contrôle de l'exploitant de l'établissement;
- ii) des conditions météorologiques locales et des régions probables de dépôt maximal.

4.3 GESTION DE L'EAU ET DES EAUX USÉES

4.3.1 Utilisation/réutilisation de l'eau

RECOMMANDATION R 301

L'utilisation de l'eau devrait être minimisée, dans la mesure du possible, en la recyclant ou en la réutilisant, et en établissant une séquence d'utilisation de l'eau de refroidissement et des eaux usées entre les procédés de production qui utilisent des eaux de moindre qualité.

52 Skeffington, R., *The use of critical loads in environmental policy making: a critical appraisal*, *Environmental Science and Technology*, 33(11): 245 A–252 A, 1999 (<http://pubs.acs.org/hotartcl/est/99/jun/skeff.html>).

53 Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, *Protocole d'Oslo de 1994 prévoyant de nouvelles réductions des émissions d'oxyde de soufre* (www.unece.org/env/lrtap/fsulf_h1.htm).

54 Environnement Canada et Santé Canada, *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), Rapport d'évaluation des substances d'intérêt prioritaire : Rejets des fonderies et affineries de cuivre primaire et secondaire et Rejets des fonderies et affineries de zinc primaire et secondaire*, 2001, ISBN 0-662-29871-3.

4.3.2 Collecte des eaux usées

RECOMMANDATION R 302

Tous les flux d'eaux usées qui dépassent le critère R 304 visant les effluents devraient être acheminés vers un établissement de traitement avant d'être rejetés dans l'environnement.

Dans la mesure du possible, les systèmes devraient être conçus pour permettre la séparation et la collecte d'eaux usées semblables (p. ex. eaux huileuses, eaux acides, eaux de nettoyage et eaux sanitaires).

4.3.3 Détermination de la taille des installations de retenue des eaux usées

RECOMMANDATION R 303

Les systèmes de collecte et de retenue des eaux usées devraient être conçus de manière à contenir le volume maximal de liquide que l'on peut raisonnablement s'attendre à devoir stocker dans les conditions suivantes :

- i) le volume maximal d'eaux usées qui peut s'accumuler au cours de la période nécessaire pour fermer les procédés générateurs d'eaux usées, plus 50 %;
- ii) 110 % du volume qui pourrait entrer dans le système de retenue en cas de déversement ou de fuite ou d'un autre incident du même genre; ou
- iii) les précipitations déversées par un épisode de précipitations de 24 heures à récurrence de 50 ans (période de récurrence) pour les installations de retenue extérieures.

4.3.4 Lignes directrices relatives aux effluents en milieu aquatique

RECOMMANDATION R 304

Les établissements de traitement des eaux usées devraient être conçues, construites, exploitées et entretenues pour donner les qualités d'effluents avant rejet indiquées ci-dessous :

Sur une base continue :

pH 6,0–9,5

Concentration moyenne mensuelle maximale :

Total des solides en suspension	15,0 mg/L
Arsenic	0,5 mg/L
Cuivre	0,3 mg/L
Cyanure*	1,0 mg/L
Plomb	0,2 mg/L
Nickel	0,5 mg/L
Zinc	0,5 mg/L

* Si les procédés font intervenir du cyanure.

Effluent à létalité non aiguë (ELNA) :

Mortalité inférieure à 50 % de *Daphnia magna* et d'espèces expérimentales de truite arc-en-ciel dans un effluent à 100 % à l'issue d'un test conforme aux méthodes de référence d'Environnement Canada I/RM/13⁵⁵ et I/RM/14⁵⁶.

4.3.5 Déclaration des effluents en milieu aquatique

RECOMMANDATION R 305

Les effluents devraient être surveillés, testés, estimés et déclarés conformément au *Document d'orientation pour l'échantillonnage et l'analyse des effluents de mines de métaux*⁵⁷ et au *Document d'orientation pour les mesures de débit des effluents de mines de métaux* d'Environnement Canada⁵⁸, et conformément à l'avis exigeant la présentation des données pour l'Inventaire national des rejets de polluants⁵⁹.

55 Environnement Canada, *Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez la truite arc-en-ciel*, Rapport SPE I/RM/13, deuxième édition, décembre 2000.

56 Environnement Canada, *Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez Daphnia magna*, Rapport SPE I/RM/14, deuxième édition, décembre 2000.

57 Environnement Canada, *Document d'orientation pour l'échantillonnage et l'analyse des effluents de mines de métaux*, SPE 2/MM/5, avril 2001.

58 Environnement Canada, *Document d'orientation pour les mesures de débit des effluents de mines de métaux*, SPE 2/MM/4, avril 2001.

59 Environnement Canada, *Inventaire national des rejets de polluants* (www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_home_f.cfm)

4.3.6 Lignes directrices relatives à la qualité de l'eau

RECOMMANDATION R 306

En plus de respecter les recommandations relatives à la performance à la source R 304 et R 305, chaque établissement devrait concevoir et exploiter des systèmes de rejet d'effluents tenant compte des conditions locales et des objectifs ci-dessous de qualité du milieu aquatique ambiant.

TABLEAU 3 : LIGNES DIRECTRICES SUR LA QUALITÉ DE L'EAU

Substance	Ligne directrice (µg/L)*
Aluminium	5–100
Ammoniac (total)**	Voir le tableau 4
Ammoniac (non ionisé)***	19
Arsenic (total)	5,0
Benzène	370
Cadmium	0,017
Chrome - Chrome trivalent (Cr(iii)) - Chrome hexavalent (Cr(vi))	8,9 1,0
Cuivre (total)	2–4
Cyanure (non lié)	5
Fer (total)	300
Plomb (total)	1–7
Mercuré - Mercure inorganique - Méthylmercure	0,026 0,004
Molybdène	73
Nickel (total)	25–150
pH	6,5–9,0****
Sélénium (total)	1,0
Argent (total)	0,1
Thallium	0,8
Zinc	30
Notes :	
* Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique, du Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), <i>Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement</i> , décembre 2003.	
** L'ammoniac total est utilisé pour décrire la somme de l'ammoniac (NH ₃) et de l'ammonium (NH ₄ ⁺).	
*** L'ammoniac non ionisé désigne l'ion ammonium (NH ₄ ⁺).	
**** Pas d'unités pour le pH.	

Les charges critiques peuvent être utilisées pour indiquer si oui ou non les dépôts de sulfates, de métaux et de composés de métaux dans les eaux de surface sont supérieurs ou inférieurs au niveau qui a des impacts sur l'environnement.

Les charges critiques s'entendent de la quantité de dépôt requise pour que les concentrations de contaminants atteignent un seuil critique qui a des effets sur le milieu récepteur. Pour les eaux de surface, la charge critique est le taux de dépôt sur les plans d'eau ou les aires de drainage se jetant dans ces derniers, ce qui a des effets négligeables (en considérant la fraction retenue dans le sol) sur les espèces aquatiques sensibles⁶⁰.

Les charges critiques estimées peuvent être comparées aux taux de dépôt réels enregistrés près d'une installation produisant des émissions et de ce fait, elles agissent comme l'un des indicateurs des objectifs relatifs à la qualité de l'environnement pour évaluer l'efficacité des moyens utilisés par l'usine pour lutter contre la pollution (voir aussi la section 4.2.9 pour plus de précisions sur les charges critiques).

La recommandation pour l'ammoniac total n'est pas une valeur unique, mais plutôt une gamme de valeurs établie selon divers pH et températures. Cela s'explique par le fait que la toxicité de l'ammoniac dépend de différents facteurs, dont le pH, qui est le plus important, et la température.

Le tableau 4 présente les lignes directrices établies pour l'ammoniac total à l'intérieur d'une plage de pH (de 6,0 à 9,5) et de températures (de 0 à 30 °C) à partir de la recommandation pour l'ammoniac non ionisé de 0,019 mg/L et des deux équations suivantes⁶¹ :

Équation 1 :

$$pK_a = 0901821,0 + 92,2729 / T$$

où :

T = température en K (= T en °C + 273,15)

Équation 2 :

$$f = 1 / [10^{(pK_a - pH)} + 1]$$

où :

f = fraction non ionisée de l'ammoniac total

pK_a = constante de dissociation de l'équation 1

60 Ibidem, pp. 28 (www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_home_f.cfm)

61 Conseil canadien des ministres de l'environnement, *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique – Fiche de renseignements sur l'ammoniac*, 2000, ISBN 1-89699-34-1.

TABLEAU 4 : LIGNES DIRECTRICES SUR LA QUALITÉ DES EAUX VISANT LA PROTECTION DE LA VIE AQUATIQUE ÉTABLIES POUR L'AMMONIAC TOTAL⁶²

Température (°C)	Ligne directrice (mg NH ₃ /L) aux pH suivants :							
	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5
0	231	73,0	23,1	7,32	2,33	0,749	0,250	0,042
5	153	48,3	15,3	4,84	1,54	0,502	0,172	0,034
10	102	32,4	10,3	3,26	1,04	0,343	0,121	0,029
15	69,7	22,0	6,98	2,22	0,715	0,239	0,089	0,026
20	48,0	15,2	4,82	1,54	0,499	0,171	0,067	0,024
25	33,5	10,6	3,37	1,08	0,354	0,125	0,053	0,022
30	23,7	7,50	2,39	0,767	0,256	0,094	0,043	0,021

Notes :

- Les recommandations et toutes les concentrations d'ammoniac total indiquées dans le tableau sont exprimées en mg/L NH₃; les mesures d'ammoniac total dans le milieu aquatique sont souvent aussi exprimées en mg/L d'azote ammoniacal total.
- On peut convertir en mg/L d'azote ammoniacal total les recommandations exprimées en mg/L NH₃ en les multipliant par un facteur de 0,8.
- Les valeurs qui figurent à l'extérieur de la zone ombrée devraient être utilisées avec circonspection.
- Aucune recommandation n'a été établie pour l'eau de mer.

4.3.7 Surveillance des effets environnementaux en milieu aquatique

RECOMMANDATION R 307

Chaque établissement qui rejette des effluents dans des eaux réceptrices devrait élaborer et mettre en œuvre un programme de surveillance des effets sur le milieu aquatique, conformément au *Guide pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement aquatique par les mines de métaux* d'Environnement Canada⁶³.

4.4 GESTION DES DÉCHETS

4.4.1 Réduction, réutilisation et recyclage

RECOMMANDATION R 401

Chaque établissement devrait élaborer, mettre en œuvre et maintenir un programme de réduction, de réutilisation et de recyclage des déchets afin :

- de cerner les possibilités de réduction, de réutilisation et de recyclage des déchets à l'usine;
- d'élaborer et de mettre en œuvre des plans visant l'évaluation et la mise en œuvre des possibilités de réduction, de réutilisation et de recyclage;

⁶² Ibidem, pp. 29

⁶³ Environnement Canada, *Guide pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement aquatique par les mines de métaux*, 2002 (www.ec.gc.ca/eem/english/MetalMining/Guidance/default.cfm).

- iii) de cerner et d'évaluer les débouchés qui existent pour les déchets afin de maximiser la réduction, la réutilisation et le recyclage des déchets (ce qui englobe la vente des produits dérivés qui passeraient autrement pour des déchets);
- iv) d'élaborer et de mettre en œuvre un programme de recherche et développement visant la réduction, la réutilisation et le recyclage des déchets résiduels.

4.4.2 Emplacement et construction des sites d'élimination des déchets

RECOMMANDATION R 402

L'agrandissement des sites d'élimination existants et la conception/construction des nouveaux sites devraient se faire de manière que :

- i) le plan du site soit mis à jour pour bien indiquer l'emplacement et les dimensions du site nouveau ou agrandi;
- ii) le périmètre de la zone d'élimination soit assez éloigné de tous les cours d'eau pour en empêcher la contamination par les ruissellements, les infiltrations ou les émissions fugitives;
- iii) le drainage en surface des zones extérieures au site soit détourné pour éviter la zone d'élimination;
- iv) la zone d'agrandissement soit masquée par des clôtures, des talus ou des zones tampons;
- v) les futures utilisations avantageuses du site après sa fermeture aient été prises en compte.

4.4.3 Aménagement des sites d'élimination des déchets solides

RECOMMANDATION R 403

Les sites d'élimination des déchets solides devraient être aménagés conformément aux pratiques suivantes :

- i) la zone d'élimination devrait être aménagée en modules ou en cellules;
- ii) tous les déchets devraient y être placés de manière à assurer la stabilité physique et chimique du terrain permettant sa réutilisation, si le terrain est remis en état;
- iii) les cellules devraient être profilées, recouvertes et remises en état tout au long de la vie utile du site;
- iv) tous les sites d'élimination devraient être remis dans un état qui en permet leur utilisation avantageuse avant leur fermeture finale ou être interdits d'accès au public s'ils ne peuvent pas être remis en état.

4.4.4 Gestion des sites d'élimination des déchets

RECOMMANDATION R 404

Tous les sites d'élimination des déchets devraient être gérés conformément à des plans de gestion documentés propres au site, approuvés par les instances de réglementation compétentes pour l'établissement, et de manière que :

- i) les déchets solides, liquides et dangereux ne soient éliminés que dans des établissements expressément conçus, approuvés et exploités à cette fin;
- ii) l'accès au site soit réglementé, et que les activités d'élimination soient supervisées par du personnel qualifié;
- iii) des dossiers soient tenus quant aux types, aux quantités approximatives et aux points d'origine des déchets.

4.4.5 Surveillance des sites d'élimination des déchets

RECOMMANDATION R 405

Pour tous les sites d'élimination des déchets, un programme de surveillance des eaux souterraines devrait être élaboré conformément aux lignes directrices ci-dessous :

- i) un système permanent de piézomètres et de puits judicieusement situés devrait être mis en place;
- ii) un programme de surveillance pré-opérationnelle des eaux souterraines devrait être lancé;
- iii) des échantillons des eaux souterraines devraient être prélevés au moins une fois par trimestre;
- iv) chaque échantillon d'eaux souterraines devrait être analysé pour déterminer les paramètres suivants : pH, total des solides dissous et autres paramètres propres au site.

4.4.6 Déclaration des déchets

RECOMMANDATION R 406

Les déchets éliminés et transférés devraient être déclarés conformément à l'avis exigeant la présentation des données pour l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP)⁶⁴.

4.4.7 Gestion des déchets

RECOMMANDATION R 407

Les déchets devraient être gérés conformément au *Guidance Document for Management of Wastes from the Base Metals Smelting Sector*⁶⁵.

⁶⁴ Environnement Canada, *Inventaire national des rejets de polluants*. (www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_home_e.cfm).

⁶⁵ Hatch Associates Ltd., *Guidance Document for Management of Wastes from the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, juillet 2004.

RÉFÉRENCES

RÉFÉRENCES CITÉES

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), *Standards pancanadiens (SP) relatifs aux dioxines et aux furannes*, mars 2003.

Conseil canadien des ministres de l'environnement, *Standards pancanadiens relatifs aux émissions de mercure* (www.ccme.ca/assets/pdf/mercury_emis_std_e1.pdf).

Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement*.

Conseil canadien des ministres de l'environnement, *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique – Fiche de renseignements sur l'ammoniac*, 2000, ISBN 1-89699-34-1.

Agence canadienne d'évaluation environnementale, *Guide de référence : Déterminer la probabilité des effets environnementaux négatifs importants d'un projet* (www.ceaa-acee.gc.ca/013/0001/0008/guide3_f.htm).

Doyle, P.J., D.W. Gutzman, M.I. Sheppard, S.C. Sheppard, G.A. Bird et D. Hrebenyk, *An ecological risk assessment of air emissions of trace metals from copper and zinc production facilities, Human and Ecological Risk Assessment*, vol. 9, n° 2, p. 607-636 (2003).

Environnement Canada, *Document d'orientation pour les mesures de débit des effluents de mines de métaux*, SPE 2/MM/4, avril 2001.

Environnement Canada, *Document d'orientation pour l'échantillonnage et l'analyse des effluents de mines de métaux*, SPE 2/MM/5, avril 2001.

Environnement Canada, *Lignes directrices pour la mise en application de la partie 8 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999) – Plans d'urgence environnementale*, septembre 2003, ISBN 0-662-88649-6 (www.ec.gc.ca/ee).

Environnement Canada, *Guide pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement aquatique par les mines de métaux*, 2002 (www.ec.gc.ca/eem/francais/MetalMining/Guidance/default.cfm).

Environnement Canada et Santé Canada, *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), Rapport d'évaluation des substances d'intérêt prioritaire : Rejets des fonderies et affineries de cuivre primaire et secondaire et Rejets des fonderies et affineries de zinc primaire et secondaire*, 2001, ISBN 0-662-29871-3.

Global Reporting Initiative, *Sustainability Reporting Guidelines*, 2002, GRI Mining and Metals Sector Supplement, Pilot Version 1.0, février 2005 (www.globalreporting.org/guidelines/sectors/mining.asp).

Hatch Associates Ltd., *Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, octobre 2001.

Hatch Associates Ltd., *Scénario de mise en œuvre pour le projet de standards pancanadiens relatifs aux particules et au dioxyde de soufre pour le secteur de la fusion des métaux communs*, décembre 2001.

Hatch Consulting, *Guidance Document for Management of Wastes from the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, 31 mars 2004.

Marja Riekkola-Vanhanen, *Finnish Expert Report on Best Available Techniques in Nickel Production*, Institut écologique de Finlande, 1999, ISBN 952-11-0507-0.

Skeffington, R., *The use of critical loads in environmental policy making: a critical appraisal, Environmental Science and Technology*, 33(11) : 245 A–252 A, 1999 (<http://pubs.acs.org/hotartcl/est/99/jun/skeff.html>).

Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, *Protocole d'Oslo de 1994 prévoyant de nouvelles réductions des émissions d'oxyde de soufre* (www.unece.org/env/lrtap/fsulf_h1.htm).

Organisation mondiale de la santé, *Normes de qualité de l'air* (www.euro.who.int/document/aiaq/7_4sulfurdioxide.pdf).

AUTRES OUVRAGES DE RÉFÉRENCE SUR LA MODÉLISATION ET LES CALCULS DE LA CHARGE CRITIQUE :

Ouvrages canadiens :

Métaux :

Doyle, P.J., D.W. Gutzman, M.I. Sheppard, S.C. Sheppard, G.A. Bird et D. Hrebnyk, An ecological risk assessment of air emissions of trace metals from copper and zinc production facilities, *Human and Ecological Risk Assessment* 9(2) : 607–636, 2003.

ECOMatters Inc., *Critical Load Modeling: Cd, Cu, Ni, Pb, Zn and As Emitted by Smelters and Refineries, Prepared in Support of the Priority Substances List Assessment of Releases from Copper and Zinc Smelters and Refineries*, préparé pour Environnement Canada, février 1999.

Dioxyde de soufre :

Environnement Canada, *Rapport d'étape annuel 2001 concernant la Stratégie pancanadienne sur les émissions acidifiantes après l'an 2000*, décembre 2002

Autres références :

Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, *Manual on Methodologies and Criteria for Mapping Critical Levels/Loads and Geographical Areas Where They Are Exceeded* (www.umweltdaten.de/uid/manual/manual_mapping.pdf).

Groupe de la Banque mondiale. *Pollution Prevention and Abatement Handbook 1998: Toward Cleaner Production*. juillet 1998 (<http://wbln0018.worldbank.org/essd/essd.nsf/Docs/PPAH>).

D'autres références sur les charges critiques, la représentation cartographique et leurs calculs sont aussi disponibles dans des articles compilés que l'on peut retrouver sur le site Web suivant : www.environmental-center.com/magazine/kluwer/wafo/.

BIBLIOGRAPHIE

Buonicore, A.J. et W.T. Davis, éd., *Air Pollution Engineering Manual*, Van Nostrand Reinhold, New York, 1992.

Conseil canadien des ministres de l'environnement. *Un accord pancanadien sur l'harmonisation environnementale*, 22 juin 1998 (url: www.ccme.ca).

Conseil canadien des ministres de l'environnement. *Un guide des standards pancanadiens*, 9 février 1999 (www.ccme.ca).

Conseil canadien des ministres de l'environnement. *Standards pancanadiens relatifs aux particules (P) et à l'ozone*, 5 et 6 juin 2000 (www.ccme.ca/initiatives/standards.html?category_id=5/).

Conseil canadien des ministres de l'environnement. *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement : objectifs nationaux afférents à la qualité de l'air ambiant au Canada*, 1999.

Conseil canadien des ministres de l'environnement. *Lignes directrices nationales sur la désaffectation des sites industriels*, CCME-TS/WM-TRE013F, mars 1991, ISBN 0-662-18705-9.

Association canadienne de normalisation, *Planification des mesures d'urgence pour l'industrie – Accidents graves de l'industrie – Norme nationale pour le Canada*, CAN/CSA-Z731-95, janvier 1995.

Association canadienne de normalisation, *Systèmes de management environnemental – Spécifications et lignes directrices pour son utilisation*, CAN/CSA-ISO 14001-96, 1996.

Association canadienne de normalisation, *Guide de prévention de la pollution*, Z754-94, juin 1994.

Eacott, J.G., *Air Pollution Control Systems on International Copper and Nickel Smelters*, préparé pour Environnement Canada (contrat OSS80-00108) par Questor Engineering Ltd., Toronto, mars 1982.

Environnement Canada, *Émissions de polluants atmosphériques et techniques antipollution : industrie du cuivre de première fusion*, rapport SPE 3-AP-82-4, juillet 1982.

Environnement Canada, *Émissions de polluants atmosphériques et techniques antipollution : industries du plomb de deuxième fusion et industries connexes*, rapport SPE 3-AP-75-3, juillet 1975.

Environnement Canada, *Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez Daphnia magna*, rapport SPE 1/RM/14, deuxième édition, décembre 2000.

Environnement Canada, *Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez la truite arc-en-ciel*, rapport SPE 1/RM/13, deuxième édition, décembre 2000.

Environnement Canada, *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), Liste des substances toxiques* (www.ec.gc.ca/CEPARRegistry/subs_list/toxiclist.cfm).

Environnement Canada, *Environmental Aspects of Nickel Production: Sulphide Pyrometallurgy and Nickel Refining*, rapport SPE 2/MM/2, novembre 1987.

Environnement Canada, *Aspects écologiques de l'extraction et de la production du nickel*, rapport SPE 3-AP-82-5F, document d'information préparé pour le Programme des Nations Unies pour l'environnement, juillet 1982.

Environnement Canada, *Communiqué de presse : le Gouvernement du Canada annonce les prochaines phases du Programme de réduction des particules, un élément fondamental du smog*, 17 juillet 2000 (www.ec.gc.ca/press/000717_n_f.htm).

Environnement Canada, *Guide de planification de la prévention de la pollution*, 2001 (www.ec.gc.ca/CEPARRegistry/plans/p2).

Environnement Canada, *Méthode de référence en vue d'essais aux sources : mesure de rejets de particules de sources fixes*, rapport SPE 1/RM/8, décembre 1993.

Environnement Canada, *Options stratégiques pour la gestion des substances toxiques : fusion des métaux communs*, Rapport des consultations des intervenants, 23 juin 1997.

Environnement Canada et Santé Canada, *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999), Rapport d'évaluation des substances d'intérêt prioritaire : les particules inhalables de 10 microns ou moins*, catalogue n° En40-215/47F, Ministère de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 2000.

Environnement Canada et ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, *Établissements industriels : faits saillants, fiche 76*, Nova PB Inc., janvier 1998.

European Integrated Pollution Prevention and Control Bureau, *Reference Document on Best Available Techniques in Non Ferrous Metals Industries*, mai 2000, Séville (Espagne) (<http://eippcb.jrc.es>).

Falconbridge Limited, *1999 Report on Sustainable Development: Site Data* (www.falconbridge.com/pdfs/Sustainable_Deve_1999.pdf).

Finlay, P., *Globalization of Environmental Performance Standards*, préparé pour International Environmental Workshop, Minerals Council of Australia, Perth, 1^{er} novembre 2000.

Pêches et Océans Canada, *Criteria for National Air Quality Objectives: Sulphur Dioxide, Suspended Particulates, Carbon Monoxide, Oxidants (Ozone) and Nitrogen Dioxide*, rapports au Comité fédéral-provincial de la pollution de l'air, novembre 1976.

Fugleberg, S., *Finnish Expert Report on Best Available Techniques in Zinc Production*, Institut écologique de Finlande, Helsinki, 1999.

Gilchrist, J.D., *Extraction Metallurgy*, troisième édition, Pergamon Press, Toronto, 1989.

Gouvernement du Canada, *Gazette du Canada*, partie I, vol. 134, n° 6, Ottawa, 5 février 2000 (www.ec.gc.ca/Ceparegistry/documents/notices/gl-13406_n2.pdf).

Gouvernement du Canada, *Gazette du Canada*, partie I, vol. 134, n° 22, Ottawa, 27 mai 2000 (canadagazette.gc.ca/part1/2000/20000527/pdf/gl-13422.pdf).

Gouvernement du Canada, *Gazette du Canada*, partie I, vol. 134, n° 27, Ottawa, 1^{er} juillet 2000 (canadagazette.gc.ca/part1/2000/20000701/pdf/gl-13427.pdf).

Hatch Associates Ltd., *Environmental Management Plan Guidance Document for the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, 14 mars 2001.

Hatch Associates Ltd., *Review of Environmental Releases for the Base Metals Smelting Sector*, préparé pour Environnement Canada, 3 novembre 2000.

Kirk, R.E., D.F. Othmer, J. Kroschwitz et M. Howe-Grant, éd., *Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology*, John Wiley & Sons, New York, vol. 7 (a) 1993, vol. 15 (b) 1995, vol. 25 (c) 1998.

Association minière du Canada, *Les faits concrets – Faits et chiffres – 1999*, Ottawa, 2000 (www.mining.ca/index.htm).

Association minière du Canada, *Politique environnementale de l'Association minière du Canada*, septembre 1995 (www.mining.ca/francais/initiatives/environm.html).

Ressources naturelles Canada, Secteur des minéraux et des métaux, *Statistiques mondiales des métaux non ferreux 1989–1998*, Ottawa, octobre 1999.

Riekkola-Vanhanen, M., *Finnish Expert Report on Best Available Techniques in Copper Production and By-production of Precious Metals*, Institut écologique de Finlande, Helsinki, 1999.

Groupe SNC, *Review of Copper and Copper–Nickel Smelting Processes for Environment Canada*, contrat SNC 4645, octobre 1981.

Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, *Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance de 1979 relatif aux métaux lourds*, 1998 (http://unece.org/env/lrtap/hm_h1.htm).

Commission économique des Nations Unies pour l'Europe, *Protocole à la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance de 1979 relatif aux polluants organiques persistants*, 1998 (http://unece.org/env/lrtap/pops_h1.htm).

Programme des Nations Unies pour l'environnement, *Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leur élimination adoptée par la Conférence de plénipotentiaires le 22 mars 1989* (www.basel.int/text/con-f.pdf).

Programme des Nations Unies pour l'environnement, *Environmental Aspects of Copper Production*, UNEP/WWS/NFM.6, mars 1981.

Programme des Nations Unies pour l'environnement, *Environmental Management of Nickel Production : A Technical Guide*, 1993.

Environmental Protection Agency des États-Unis, *Compilation of Air Pollutant Emission Factors AP-42, Fifth Edition, Volume I: Stationary Point and Area Sources*, Research Triangle Park, NC, janvier 1995 (www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html).

Environmental Protection Agency des États-Unis, *Method 5D – Determination of Particulate Matter Emissions from Positive Pressure Fabric Filters*, Federal Register, CFR 40 Part 60, annexe A, p. 647–651, 7 janvier 1996.

Environmental Protection Agency des États-Unis, *EPA Office of Compliance Sector Notebook Project: Profile of the Nonferrous Metals Industry*, Washington, DC, septembre 1995 (www.epa.gov/compliance/resources/publications/assistance/sectors/notebooks/index.html).

Groupe de la Banque mondiale, *Pollution Prevention and Abatement Handbook, 1998: Toward Cleaner Production*, juillet 1998 (<http://lnweb18.worldbank.org/ESSD/envext.nsf/51ByDocName/PollutionPreventionandAbatementHandbook>).

ANNEXE A : STANDARDS PANCANADIENS RELATIFS AUX ÉMISSIONS DE MERCURE

**Approuvés par le Conseil canadien des
ministres de l'environnement (CCME)
5-6 juin 2000**

PARTIE I : FONDERIES DE MÉTAUX COMMUNS⁶⁶

Justification du standard :

Par le passé, le secteur des fonderies de métaux communs a été à l'origine d'une grande partie des émissions de mercure au Canada. Toutefois, le recours volontaire à des changements de procédés ainsi qu'à des traitements/lavages à la source, a contribué à réduire les émissions de mercure attribuables à ce secteur de plus de 90 % depuis 1988. Grâce à ces réductions, le Canada a rempli les obligations qu'il avait contractées en vertu du protocole sur les métaux lourds de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe. Malgré ces progrès considérables, il est encore possible de réaliser de nouvelles réductions. À l'aube de l'an 2000, les fonderies de métaux communs, qui émettent 2,8 t/an, demeurent le premier secteur d'émission de mercure en importance au Canada. Dans le cadre du Processus des options stratégiques (POS) du gouvernement fédéral, l'industrie et le gouvernement ont recommandé au CCME d'élaborer des « recommandations sur la performance environnementale des sources » qui tiennent compte des meilleures techniques disponibles. En adoptant cette démarche, le Canada se dotera d'un programme national conforme aux objectifs internationaux pour cette industrie.

Nature et application :

Sur la base de la performance de diverses techniques et pratiques utilisées dans des installations situées au Canada et des recommandations formulées dans le cadre du POS, on recommande un standard à deux volets. Ce standard préconise l'emploi des « meilleures techniques disponibles », adaptées à chaque installation, et un mécanisme uniforme de production de rapports, axé sur des recommandations sur

la performance environnementale des sources (d'émissions atmosphériques). Les standards proposés visent aussi bien les installations existantes, afin de tenir compte des mesures de réduction des émissions de mercure, que des nouvelles installations, afin de garantir que les fonderies emploient les meilleures techniques disponibles pour prévenir et réduire les émissions de métaux, en général, et les émissions de mercure, en particulier.

Objectifs numériques :

Pour les installations existantes : application des meilleures techniques de prévention et de contrôle de la pollution disponibles et économiquement réalisables par toutes les fonderies de zinc, de plomb et de cuivre de première fusion pour atteindre une recommandation sur la performance environnementale des sources (d'émissions atmosphériques) de 2 g Hg/tonne (production totale de métaux finis).

Pour les installations nouvelles et en expansion : application des meilleures techniques disponibles de prévention et de contrôle de la pollution afin de réduire les émissions de mercure tout au long du cycle de vie des minéraux en cause pour atteindre une recommandation sur la performance environnementale des sources (d'émissions atmosphériques) de 0,2 g Hg/tonne de production de zinc, de nickel et de plomb finis et de 1 g Hg/tonne de cuivre fini, et prise en considération d'un programme de compensation⁶⁷ pour le mercure pour éviter toute augmentation « nette » des émissions de mercure.

Échéance de conformité :

Les installations existantes seront censées déployer des efforts déterminés⁶⁸ pour atteindre le standard d'ici 2008, en conjonction avec la mise en œuvre du Rapport sur les options stratégiques du gouvernement fédéral, tandis que les nouvelles installations seront tenues de se conformer dès qu'elles entreront en activité. Les gouvernements évalueront les modifications et les améliorations apportées aux installations existantes pour s'assurer que des efforts déterminés ont été déployés.

⁶⁶ Conseil canadien des ministres de l'environnement, *Standards pancanadiens relatifs aux émissions de mercure*, 5-6 juin 2000 (www.ccme.ca/assets/pdf/mercury_emis_std_f1.pdf).

⁶⁷ Une nouvelle installation devrait extraire et récupérer une quantité de mercure équivalente à ses émissions annuelles.

⁶⁸ Les efforts déterminés sont notamment un examen permanent des occasions de réductions et de mise en œuvre de changements dans le processus de l'usine et (ou) d'améliorations du système de limitation des émissions techniquement et économiquement réalisables et qui assurent une réduction constante des émissions.

ANNEXE B : FICHE DE RENSEIGNEMENTS SUR LA CONFORMITÉ AU CODE DE PRATIQUES ENVIRONNEMENTALES

■ FICHE DE RENSEIGNEMENTS SUR LA PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE (FRPE) SECTEUR DE LA FUSION DES MÉTAUX COMMUNS (SFMC)

RENSEIGNEMENTS SUR L'ÉTABLISSEMENT

N° d'identification INRP : _____

Fabricant

Entreprise :

Adresse :

Site Web :

Personne
ressource :

Téléphone :

Télécopieur :

Courriel :

SYSTÈMES DE GESTION DE L'ENVIRONNEMENT

Note : on trouvera dans le corps du document des informations sur les ouvrages de référence et les sources cités dans le tableau ci-dessous.

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>					
<p>R 101 Énoncé de politique environnementale Chaque entreprise devrait élaborer et mettre en application un énoncé de politique environnementale.</p>					<p>Inclure la date d'approbation par la haute direction.</p> <p>La politique est-elle accessible au public? Si oui, de quelle manière?</p>
<p>R 102 Systèmes de gestion de l'environnement Chaque établissement devrait élaborer, mettre en œuvre et maintenir un système de gestion de l'environnement (SGE) qui soit conforme à la norme ISO 14001, ou à des normes ou systèmes équivalents.</p>					<p>L'établissement a-t-il mis en œuvre ou prévoit-il mettre en œuvre un SGE conforme à la norme ISO 14001 ou à des normes ou systèmes équivalents?</p> <p>L'établissement prévoit-il recevoir la certification ISO 14001?</p> <p>Si oui, indiquer l'année de certification prévue.</p>
<p>R 103 Plans de gestion de l'environnement Chaque établissement devrait élaborer et mettre en œuvre un plan de gestion de l'environnement (PGE), propre à l'installation, qui concorde avec le document <i>Environmental Management Plan Guidance Document for the Base Metals Smelting Sector</i>. Ce plan devrait comprendre les éléments suivants (voir liste des éléments au tableau S.1, section S.5, R 103, ou section 4.1.3 du Code).</p>					<p>Préciser le pourcentage des 13 éléments figurant dans le Code qui sont en place.</p>
<p>R 104 Évaluation environnementale Pour la construction de nouveaux établissements et les modifications ou agrandissements significatifs d'établissements existants, les entreprises devraient suivre des principes d'évaluation environnementale conformes à l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, au tableau I du Guide de référence.</p>					<p>Le processus a-t-il été appliqué à l'étape de la planification des installations nouvelles ou modifiées?</p> <p>Si oui, pour quels projets?</p>

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>					
<p>R 105 Planification de la prévention de la pollution Chaque établissement devrait élaborer et mettre en œuvre un plan de prévention de la pollution conforme au <i>Guide de planification de la prévention de la pollution</i> d'Environnement Canada ou conforme à tout avis de plan de prévention de la pollution en vertu de la <i>Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)</i>.</p>					<p>L'établissement a-t-il élaboré un plan P2? Quel en est le calendrier de mise en œuvre? Le plan P2 est-il conforme aux lignes directrices indiquées?</p>
<p>R 106 Planification d'urgence Chaque établissement devrait élaborer et mettre à la disposition de tous un plan d'urgence environnementale conforme aux <i>Lignes directrices pour la mise en application de la partie 8 de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)</i> – <i>Plans d'urgence environnementale</i> d'Environnement Canada.</p>					<p>Des groupes communautaires et d'intérêt et les services d'urgence locaux et provinciaux/territoriaux ont-ils pris part à l'élaboration et à la préparation du plan? Le plan leur a-t-il été transmis? Vise-t-il les éléments abordés dans les lignes directrices? Est-il à la disposition de tous? Si oui, de quelle manière?</p>
<p>R 107 Planification de la désaffectation Les établissements devraient entreprendre la planification de la désaffectation dès la conception du cycle de vie du projet dans le cas des nouveaux établissements, et le plus tôt possible dans le cas des établissements existants. Ils devraient également entreprendre les processus de fermeture de sites et les activités de désaffectation connexes conformément aux <i>Lignes directrices nationales sur la désaffectation des sites industriels</i>.</p>					<p>A-t-on commencé à planifier la désaffectation de cet établissement? Quand le plan sera-t-il terminé? Est-il conforme aux lignes directrices du CCME? Quelles dispositions ont été prises pour financer la phase de désaffectation?</p>

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.					
R 108 Formation sur l'environnement Chaque établissement devrait élaborer et mettre en place des procédures afin de déterminer ses besoins de formation sur l'environnement, et veiller à ce que tous les membres du personnel dont le travail peut avoir une incidence nocive significative sur l'environnement suivent une formation suffisante.					L'établissement a-t-il analysé ses besoins de formation sur l'environnement, et dispensé la formation voulue? Les procédures couvrent-elles le besoin de former les nouveaux employés? À quelle fréquence le programme est-il révisé? A-t-on mis en place un programme demandant aux entrepreneurs d'apporter la preuve que leurs propres employés ont suivi une formation suffisante sur l'environnement?
R 109 Inspection environnementale des installations Chaque établissement devrait élaborer et mettre en œuvre un plan d'inspection environnementale.					Le plan prévoit-il des procédures d'inspection pour chaque activité, un calendrier et des procédures d'établissement de rapports et de suivi?
R 110 Vérification environnementale Chaque établissement devrait procéder régulièrement à des vérifications environnementales, menées soit à l'interne, soit par des vérificateurs de l'entreprise ou de l'extérieur.					À quelle fréquence les vérifications ont-elles lieu? Fait-on appel à du personnel de l'entreprise ou de l'extérieur? Date de la dernière vérification.
R 111 Indicateurs de performance environnementale Chaque établissement devrait élaborer un ensemble d'indicateurs de performance environnementale qui donnent une mesure globale de sa performance environnementale.					Veuillez fournir une copie de votre ensemble d'indicateurs de performance environnementale.

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.					
R 112 Gestion responsable des produits Chaque entreprise devrait élaborer et mettre en œuvre un programme de gestion responsable des produits visant à minimiser les incidences environnementales liées aux produits utilisés et fabriqués par l'établissement et placés sous l'autorité de l'entreprise.					Le programme de gestion responsable des produits tient-il compte : <ul style="list-style-type: none"> - des types de matières utilisées? - des sources d'approvisionnement en matières? - des sources d'énergie utilisées? - du type et de la quantité des emballages? - de la gestion des sous-produits de fabrication et des déchets?
R 113 Rapports publics Les établissements devraient aussi élaborer et mettre en œuvre des procédures documentées de surveillance et de divulgation au public de la performance environnementale, conformément au <i>Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector</i> et en tenant compte des « <i>Sustainability Reporting Guidelines</i> » de la <i>Global Reporting Initiative</i> pour le secteur des mines et des métaux.					Les données de performance environnementale propres à l'installation sont-elles mises à la disposition du public? Si oui, de quelle manière? Votre établissement a-t-il recours aux <i>Sustainability Reporting Guidelines</i> établies par la <i>Global Reporting Initiative</i> pour préparer ses rapports? Comment les données sont-elles mises à la disposition (p. ex. rapports, Internet, programmes de déclaration)? Quand ont paru pour la première fois les rapports publics?
R 114 Comité consultatif communautaire Chaque établissement devrait créer un comité consultatif communautaire en collaboration avec des représentants des collectivités voisines afin d'offrir une tribune permettant l'examen et l'analyse des activités de l'établissement et des préoccupations environnementales connexes et autres.					Nom du comité consultatif, date de sa création, fréquence de ses réunions, date de la dernière réunion. Les procès-verbaux sont-ils mis à la disposition du public? Si oui, de quelle manière?

GESTION DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.					
R 201 Prévention et contrôle des émissions atmosphériques fugitives Chaque établissement devrait déterminer les sources possibles d'émissions fugitives, et les prévenir ou les limiter par des mesures d'atténuation appropriées. Parmi ces sources figurent les routes non asphaltées, les piles de stockage, les systèmes de transport des matériaux, les tas d'élimination des déchets et les fuites des procédés et des immeubles.					Déterminer les principales sources d'émissions fugitives dans votre installation. Décrire comment les émissions fugitives sont prévenues et maîtrisées.
R 202 Collecte et contrôle des émissions atmosphériques des procédés Chaque établissement devrait s'assurer que les systèmes de collecte des émissions atmosphériques sont conçus, construits, exploités et maintenus de manière à confiner et à limiter les rejets de polluants dans l'air ambiant provenant de tous les procédés de l'usine.					Toutes les émissions des procédés sont-elles captées et traitées? Décrire quels flux d'émissions des procédés ne sont pas captés et traités. Des procédures normalisées d'exploitation (PNE) sont-elles en place pour les principaux équipements ou activités?
R 203 Lignes directrices pour les émissions de particules totales Chaque établissement devrait être conçu et exploité de manière à respecter la limite recommandée de moins de 50 mg/Nm ³ pour les émissions de particules totales à la sortie du système de réduction des émissions.					Indiquer le nombre de cheminées où la ligne directrice est respectée. Indiquer le nombre de cheminées où elle ne l'est pas. Fournir des informations supplémentaires comme la charge totale ou le débit des cheminées.

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>					
<p>R 204 Lignes directrices sur la fixation du soufre</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chaque établissement devrait étudier la possibilité d'utiliser une alimentation à faible teneur en soufre et des matières recyclées afin de réduire les émissions de dioxyde de soufre. 2. Chaque établissement existante devrait être conçu et exploité de manière à atteindre un taux minimal de fixation du soufre de 90 % selon un calendrier établi. 3. Chaque nouvelle fonderie de cuivre, de plomb et de zinc devrait être conçue et exploitée de manière à atteindre un taux minimal de fixation du soufre de 99 %. 4. Chaque nouvelle fonderie de nickel devrait être conçue et exploitée de manière à atteindre un taux minimal de fixation du soufre de 96 %. 					<p>Indiquer le pourcentage actuel de fixation du soufre. Prière de donner des précisions sur la méthode de calcul, notamment sur la proportion de soufre contenu dans l'alimentation par rapport au produit.</p> <p>Indiquer les projets prévus pour augmenter le pourcentage de fixation du soufre, avec la date de démarrage prévue.</p>
<p>R 205 Lignes directrices sur les émissions de mercure</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chaque établissement existant devrait être conçu et exploité de manière à limiter les émissions atmosphériques à moins de 2 grammes de mercure par tonne de produit fini. 2. Chaque établissement nouveau ou agrandi devrait être conçu et exploité de manière à limiter comme suit les émissions atmosphériques : <ol style="list-style-type: none"> a) moins de 0,2 gramme de mercure par tonne de production de zinc, de nickel et de plomb finis; b) moins de 1 gramme de mercure par tonne de production de cuivre fini. 					<p>Indiquer la quantité de mercure rejetée par tonne de production de zinc, de nickel, de plomb ou de cuivre finis.</p> <p>À quelle année ces chiffres se rapportent-ils?</p>

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>					
<p>R 206 Lignes directrices sur les émissions de dioxines et de furannes</p> <p>1. Chaque établissement existant devrait être conçu et exploité de manière à limiter ses émissions de dioxines et furannes à moins de 100 pg QET*/Rm³.</p> <p>2. Chaque nouvel établissement devrait être conçu et exploité de manière à limiter ses émissions de dioxines et furannes à moins de 32 pg QET*/Rm³.</p>					<p>Indiquer la quantité de dioxines/furannes rejetée par tonne de production de zinc, de nickel, de plomb ou de cuivre finis.</p> <p>À quelle année ces chiffres se rapportent-ils?</p>
<p>R 207 Cibles pour les émissions de métaux</p> <p>Chaque établissement devrait établir des cibles de réduction des émissions et des calendriers pour limiter les émissions d'arsenic, de cadmium, de plomb, de nickel, de mercure et d'autres métaux préoccupants en tenant compte des cibles de réduction du dioxyde de soufre et des particules ainsi que des options de contrôle et de prévention de la pollution, des performances liées aux diverses charges, des méthodes de fusion et des systèmes antipollution.</p>					<p>Votre établissement a-t-il fixé des cibles de réduction des émissions et établi un calendrier pour réduire les rejets d'arsenic, de cadmium, de plomb, de nickel et de mercure?</p> <p>Votre établissement a-t-il atteint ou est-il en voie d'atteindre les cibles de réduction?</p>

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>					
<p>R 208 Déclaration des émissions atmosphériques Chaque établissement devrait mesurer ou estimer et déclarer ses émissions conformément au <i>Guidance Document for Reporting Releases from the Base Metals Smelting Sector</i>, ainsi qu'à l'avis exigeant la présentation de données pour l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP).</p>					<p>À quelle fréquence les cheminées sont-elles testées? Quels paramètres vérifie-t-on?</p> <p>L'établissement est-il doté de dispositifs de surveillance continue des émissions (SCE)? En indiquer l'emplacement et les paramètres surveillés.</p> <p>Quelle méthodologie utilise-t-on pour calculer les émissions (p. ex. test de la cheminée, bilan massique)?</p> <p>Indiquer si ces rapports sont transmis au siège social, à l'INRP, à un organisme de réglementation provincial/territorial, au public, à d'autres destinataires?</p> <p>À quelle fréquence les données relatives aux éléments ci-dessus sont-elles transmises – chaque année, chaque trimestre, autre?</p>
<p>R 209 Objectifs relatifs à la qualité de l'air ambiant En plus de prendre en considération les recommandations relatives à la performance à la source R 203 et R 204, chaque établissement devrait concevoir et exploiter des systèmes de prévention et de réduction des émissions atmosphériques tenant compte des objectifs relatifs à la qualité de l'air ambiant, des normes, des lignes directrices et des critères qui sont décrits en détail au tableau S.2 et dans la section S.5, ainsi que dans la section 4.2.9 du Code de pratiques.</p>					<p>Les objectifs relatifs à la qualité de l'air ambiant sont-ils atteints aux stations de surveillance de l'air ambiant touchées par l'établissement?</p> <p>Indiquer le nombre et le type de dépassements.</p> <p>Indiquer le pourcentage de temps où la qualité de l'air atteint les objectifs à chaque station.</p>

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>					
<p>R 210 Surveillance de la qualité de l'air ambiant Chaque établissement devrait élaborer et mettre en œuvre un programme de surveillance de la qualité de l'air ambiant, de concert avec les instances de réglementation compétentes pour l'établissement. Ce programme devrait prévoir l'échantillonnage et l'analyse des métaux, des particules (totales, P₁₀, P_{2,5}), du dioxyde de soufre et d'autres polluants préoccupants en tenant compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) de l'emplacement des sources d'émissions sous le contrôle de l'exploitant de l'établissement; (ii) des conditions météorologiques locales et des régions probables de dépôt maximal. 					<p>Lequel ou lesquels des paramètres suivants le programme couvre-t-il : métaux, particules (totales, P₁₀, P_{2,5}), SO₂?</p> <p>Le programme tient-il compte de l'emplacement des sources d'émissions, des conditions météorologiques locales et des régions probables de dépôt maximal?</p>

GESTION DE L'EAU ET DES EAUX USÉES

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.					
R 301 Utilisation/réutilisation de l'eau L'utilisation de l'eau devrait être minimisée, dans la mesure du possible, en la recyclant ou en la réutilisant, et en établissant une séquence d'utilisation de l'eau de refroidissement et des eaux usées entre les procédés de production qui utilisent des eaux de moindre qualité.					Les mesures du débit sont-elles prises conformément à des normes documentées fondées sur la performance et approuvées par les organismes de réglementation compétents? A-t-on obtenu des réductions? Si oui, comment?
R 302 Collecte des eaux usées Tous les flux d'eaux usées qui dépassent le critère R304 visant les effluents devraient être acheminés vers un établissement de traitement avant d'être rejetés dans l'environnement.					Tous les flux d'eaux usées qui dépassent le critère visant les effluents sont-ils acheminés vers une installation de traitement avant d'être rejetés?
R 303 Détermination de la taille des installations de retenue des eaux usées Les systèmes de collecte et de retenue des eaux usées devraient être conçues de manière à contenir le volume maximal de liquide que l'on peut raisonnablement s'attendre à devoir stocker dans les conditions suivantes : i) le volume maximal d'eaux usées qui peut s'accumuler au cours de la période nécessaire pour fermer les procédés générateurs d'eaux usées, plus 50 %; ii) 110 % du volume qui pourrait entrer dans le système de retenue en cas de déversement ou de fuite ou d'un autre incident du même genre; ou iii) les précipitations déversées par un épisode de précipitations de 24 heures à récurrence de 50 ans (période de récurrence) pour les installations de retenue extérieures.					Respecte-t-on les paramètres de conception pour le volume maximal de liquide à stocker, comme le décrit la recommandation? Si-non, expliquer pourquoi, et donner des précisions sur la capacité de stockage.

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »														
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>																			
<p>R 304 Lignes directrices relatives aux effluents en milieu aquatique Les établissements de traitement des eaux usées devraient être conçues, construites, exploitées et entretenues pour donner les qualités d'effluents avant rejet indiquées ci-dessous :</p> <p>Sur une base continue : pH 6,0–9,5</p> <p>Concentration moyenne mensuelle maximale :</p> <table border="0"> <tr><td>Total des solides en suspension</td><td>15,0 mg/L</td></tr> <tr><td>Arsenic</td><td>0,5 mg/L</td></tr> <tr><td>Cuivre</td><td>0,3 mg/L</td></tr> <tr><td>Cyanure*</td><td>1,0 mg/L</td></tr> <tr><td>Plomb</td><td>0,2 mg/L</td></tr> <tr><td>Nickel</td><td>0,5 mg/L</td></tr> <tr><td>Zinc</td><td>0,5 mg/L</td></tr> </table> <p>* Si les procédés font intervenir du cyanure.</p> <p>Effluent à létalité non aiguë (ELNA) : Mortalité inférieure à 50 % de <i>Daphnia magna</i> et d'espèces expérimentales de truite arc-en-ciel dans un effluent à 100 % à l'issue d'un test conforme aux méthodes de référence d'Environnement Canada I/RM/13 et I/RM/14.</p>	Total des solides en suspension	15,0 mg/L	Arsenic	0,5 mg/L	Cuivre	0,3 mg/L	Cyanure*	1,0 mg/L	Plomb	0,2 mg/L	Nickel	0,5 mg/L	Zinc	0,5 mg/L					<p>Tous les flux d'effluents finals respectent-ils ces critères?</p> <p>Si-non, indiquer quels critères ne sont pas respectés et la fréquence de non-conformité.</p>
Total des solides en suspension	15,0 mg/L																		
Arsenic	0,5 mg/L																		
Cuivre	0,3 mg/L																		
Cyanure*	1,0 mg/L																		
Plomb	0,2 mg/L																		
Nickel	0,5 mg/L																		
Zinc	0,5 mg/L																		

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>					
<p>R 305 Déclaration des effluents en milieu aquatique Les effluents devraient être surveillés, testés, estimés et déclarés conformément au <i>Document d'orientation pour l'échantillonnage et l'analyse des effluents de mines de métaux</i> et au <i>Document d'orientation pour les mesures de débit des effluents de mines de métaux</i> d'Environnement Canada, et conformément à l'avis exigeant la présentation des données pour l'Inventaire national des rejets de polluants.</p>					<p>Les méthodes d'échantillonnage et d'analyse et les procédures de contrôle de la qualité sont-elles conformes aux documents d'orientation?</p> <p>Les systèmes de mesure des flux sont-ils choisis, conçus et installés conformément aux documents d'orientation?</p> <p>Préciser si ces rapports sont transmis au siège social, à l'INRP, à un organisme de réglementation provincial/territorial, au public, à d'autres destinataires?</p> <p>À quelle fréquence les informations relatives aux éléments ci-dessus sont-elles transmises – chaque année, chaque trimestre, autre?</p>
<p>R 306 Lignes directrices relatives à la qualité de l'eau En plus de respecter les recommandations relatives à la performance à la source R 304 et R 305, chaque établissement devrait concevoir et exploiter des systèmes de rejet d'effluents tenant compte des conditions locales et des objectifs ci-dessous de qualité du milieu aquatique ambiant qui sont décrits en détail au tableau S.3 et dans la section S.5, ainsi que dans la section 4.3.6 du Code de pratiques.</p>					<p>Les lignes directrices relatives à la qualité de l'eau sont-elles respectées?</p> <p>Si-non, indiquer le nombre et le type de dépassements.</p>
<p>R 307 Surveillance des effets environnementaux en milieu aquatique Chaque établissement qui rejette des effluents dans des eaux réceptrices devrait élaborer et mettre en œuvre un programme de surveillance des effets sur le milieu aquatique, conformément au <i>Guide pour l'étude du suivi des effets sur l'environnement aquatique par les mines de métaux</i> d'Environnement Canada.</p>					<p>L'établissement a-t-il mis en œuvre un programme de surveillance des effets sur le milieu aquatique?</p> <p>Si-non, quand comptez-vous en lancer un?</p>

GESTION DES DÉCHETS

Aux fins de la présente section, on entend par «déchets» aussi bien les déchets non dangereux que les déchets dangereux.

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>					
<p>R 401 Réduction, réutilisation et recyclage Chaque établissement devrait élaborer, mettre en œuvre et maintenir un programme de réduction, de réutilisation et de recyclage des déchets afin :</p> <ul style="list-style-type: none"> i) de cerner les possibilités de réduction, de réutilisation et de recyclage des déchets à l'usine; ii) d'élaborer et de mettre en œuvre des plans visant l'évaluation et la mise en œuvre des possibilités de réduction, de réutilisation et de recyclage; iii) de cerner et d'évaluer les débouchés qui existent pour les déchets afin de maximiser la réduction, la réutilisation et le recyclage des déchets (ce qui englobe la vente des produits dérivés qui passeraient autrement pour des déchets); iv) d'élaborer et de mettre en œuvre un programme de recherche et développement visant la réduction, la réutilisation et le recyclage des déchets résiduels. 					<p>Est-ce que le programme :</p> <ul style="list-style-type: none"> - cerne les possibilités de réduction, de réutilisation et de recyclage sur place des déchets? - évalue et exploite ces possibilités? - cerne et évalue les débouchés commerciaux des déchets pour maximiser la réduction, la réutilisation et le recyclage des matériaux de rebut? - comporte un volet de recherche et développement en vue de réduire, de réutiliser et de recycler les déchets résiduels?

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>					
<p>R 402 Emplacement et construction des sites d'élimination des déchets L'agrandissement des sites d'élimination existants et la conception/construction des nouveaux sites devraient se faire de manière que :</p> <ul style="list-style-type: none"> i) le plan du site soit mis à jour pour bien indiquer l'emplacement et les dimensions du site nouveau ou agrandi; ii) le périmètre de la zone d'élimination soit assez éloigné de tous les cours d'eau pour en empêcher la contamination par les ruissellements, les infiltrations ou les émissions fugitives; iii) le drainage en surface des zones extérieures au site soit détourné pour éviter la zone d'élimination; iv) la zone d'agrandissement soit masquée par des clôtures, des talus ou des zones tampons; v) les futures utilisations avantageuses du site après sa fermeture aient été prises en compte. 					<p>Indiquer si des sites d'élimination des déchets ont été créés ou agrandis depuis 2001.</p> <p>Préciser si le choix de l'emplacement et la construction répondent aux critères énoncés dans la recommandation.</p>

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>					
<p>R 403 Aménagement des sites d'élimination des déchets solides Les sites d'élimination des déchets solides devraient être aménagés conformément aux pratiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> i) la zone d'élimination devrait être aménagée en modules ou en cellules; ii) tous les déchets devraient y être placés de manière à assurer la stabilité physique et chimique du terrain permettant sa réutilisation, si le terrain est remis en état; iii) les cellules devraient être profilées, recouvertes et remises en état tout au long de la vie utile du site; iv) tous les sites d'élimination devraient être remis dans un état qui permet leur utilisation avantageuse avant leur fermeture finale ou être interdits d'accès au public s'ils ne peuvent pas être remis en état. 					<p>Le site d'élimination des déchets est-il conforme aux pratiques énoncées dans la recommandation?</p> <p>Si le site d'élimination des déchets n'est pas conforme à une des pratiques, expliquer pourquoi, et indiquer comment procédera l'établissement pour respecter cette recommandation du Code.</p>
<p>R 404 Gestion des sites d'élimination des déchets Tous les sites d'élimination des déchets devraient être gérés conformément à des plans de gestion documentés propres au site, approuvés par les instances de réglementation compétentes pour l'établissement, et de manière que :</p> <ul style="list-style-type: none"> i) les déchets solides, liquides et dangereux ne soient éliminés que dans des établissements expressément conçus, approuvés et exploités à cette fin; ii) l'accès au site soit réglementé, et que les activités d'élimination soient supervisées par du personnel qualifié; iii) des dossiers soient tenus quant aux types, aux quantités approximatives et aux points d'origine des déchets. 					<p>Le site d'élimination des déchets répond-il à tous les critères énoncés dans la recommandation?</p> <p>Si non, indiquer quels critères ne sont pas respectés, et pourquoi.</p> <p>Les plans de gestion ont-ils été approuvés par l'organisme de réglementation compétent?</p>

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>					
<p>R 405 Surveillance des sites d'élimination des déchets Pour tous les sites d'élimination des déchets, un programme de surveillance des eaux souterraines devrait être élaboré conformément aux lignes directrices ci-dessous :</p> <ul style="list-style-type: none"> i) un système permanent de piézomètres et de puits judicieusement situés devrait être mis en place; ii) un programme de surveillance pré-opérationnelle des eaux souterraines devrait être lancé; iii) des échantillons des eaux souterraines devraient être prélevés au moins une fois par trimestre; iv) chaque échantillon d'eaux souterraines devrait être analysé pour déterminer les paramètres suivants : pH, total des solides dissous et autres paramètres propres au site. 					<p>Y a-t-il en place un programme de surveillance des eaux souterraines?</p> <p>Ce programme respecte-t-il tous les critères énoncés dans la recommandation?</p> <p>Fournir des précisions sur la fréquence de surveillance de chaque paramètre.</p> <p>Les résultats de la surveillance ont-ils révélé d'éventuels problèmes?</p>
<p>R 406 Déclaration des déchets Les déchets éliminés et transférés devraient être déclarés conformément à l'avis exigeant la présentation des données pour l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP).</p>					<p>Votre établissement rend-il compte des déchets éliminés et transférés?</p> <p>Préciser si ces rapports sont transmis au siège social, à l'INRP, à un organisme de réglementation provincial/territorial, au public, à d'autres destinataires?</p> <p>À quelle fréquence les informations relatives aux éléments ci-dessus sont-elles transmises – chaque année, chaque trimestre, autre?</p> <p>Étant donné qu'aucun document d'orientation comportant des renvois n'a pas été élaboré, veuillez indiquer si les déchets éliminés et transférés sont déclarés conformément au Guide de déclaration à l'Inventaire national des rejets de polluants 2001.</p>

Numéro et objet de la recommandation Résumé de la recommandation	Élaborée et mise en œuvre	En cours d'élaboration	Pas encore élaborée	Commentaires	Notes sur ce qu'il y a lieu d'inclure dans les « Commentaires »
<p>Si vous répondez « En cours d'élaboration », veuillez indiquer quels aspects sont terminés et lesquels restent à élaborer ou à mettre en œuvre. Si vous répondez « Pas encore élaborée », veuillez indiquer quand vous prévoyez élaborer cet élément; si votre entreprise ne prévoit pas élaborer un élément donné, veuillez dire pourquoi.</p>					
<p>R 407 Gestion des déchets Les déchets devraient être gérés conformément au <i>Guidance Document for Management of Wastes from the Base Metals Smelting Sector</i>.</p>					<p>S'efforce-t-on de recycler les matières résiduelles? A-t-on recensé des options de réutilisation? L'élimination est-elle envisagée uniquement lorsqu'il n'y aucune possibilité de recyclage ou de réutilisation?</p>

LISTE DES SYMBOLES ET DES ACRONYMES DES NOMS CHIMIQUES

As	Arsenic
Cd	Cadmium
Cr	Chrome
Cu	Cuivre
Hg	Mercure
Ni	Nickel
Pb	Plomb
Zn	Zinc
CH ₄	Méthane
N ₂ O	Oxyde nitreux
HFC	Hydrocarbures fluorés
PFC	Hydrocarbures perfluorés
SF ₆	Hexafluorure de soufre

GLOSSAIRE

Charge critique	Estimation quantitative de l'exposition à un ou à plusieurs polluants, en deçà de laquelle des effets nocifs importants sur des éléments sensibles précis de l'environnement ne surviennent pas, selon les connaissances dont on dispose actuellement.
Convertissage	Procédé permettant d'éliminer les impuretés ou les composés métalliques à l'état fondu par soufflage d'air à travers les mattes liquides. Les impuretés ou les composés métalliques sont alors transformés en composés soit gazeux, extraits par vaporisation, soit liquides, retirés sous forme de laitier.
Convertissage éclair	Fusion très rapide du cuivre dans un convertisseur par alimentation en concentrés et en oxygène. L'efficacité de l'oxygène est alors élevée, aucun combustible n'est nécessaire, et les gaz dégagés sont très riches en SO ₂ .
Convertisseur Pierce-Smith	Le type le plus courant de convertisseur est une enceinte d'acier cylindrique à revêtement réfractaire montée sur des pivots aux deux extrémités et tournant sur son grand axe pour l'enfournage et la coulée. De l'air, enrichi ou non d'oxygène, est injecté dans la matte fondue où le fer et le soufre sont oxydés.
Convertisseur rotatif à soufflage par le haut (CRSH)	Convertisseur qui permet une régulation rapide et indépendante de la température et de la pression par introduction d'oxygène, d'oxycombustible ou d'autres gaz au-dessus du bain, qui est remué par la rotation de l'enceinte.
Convertisseurs et réacteur Noranda	Système de production de matte de cuivre par alimentation en combustible, en fondant et en charbon pendant que de l'air enrichi d'oxygène est injecté dans la matte liquide. Une longue zone de sédimentation dans le réacteur permet la séparation du laitier et de la matte. Cette dernière est acheminée vers un convertisseur pendant que le laitier est refroidi; une fraction riche en sulfures est concentrée et recyclée dans le réacteur.
COV	Composés organiques volatils, également appelés gaz organiques réactifs ou composés organiques volatils autres que le méthane. Les COV n'incluent que les hydrocarbures photochimiquement réactifs, et les composés tels que le méthane, l'éthane et plusieurs composés organochlorés n'en font donc pas partie.
Déchets	Résidus et sous-produits qui ne sont pas récupérés, réutilisés ou recyclés et qui sont tout simplement éliminés.
Dépoussiéreur par voie humide	Dispositif qui retire les particules du flux de gaz en les captant dans des gouttelettes de liquide (généralement de l'eau) et en séparant les gouttelettes du flux. Les gouttelettes transportent les particules hors du flux de gaz.
Désaffectation	Fermeture d'une installation industrielle suivie de l'enlèvement des équipements de fabrication, de l'édifice et des ouvrages (propres à chaque site). La désaffectation peut s'appliquer à la totalité ou à une partie de l'installation et à sa mise en réserve. Il se peut qu'il faille procéder au nettoyage du site pour éliminer les substances chimiques ou les substances dangereuses de l'environnement ou rendre le site industriel sans danger et acceptable sur le plan de l'esthétique. La désaffectation peut aboutir à un changement d'affectation des terres.
Eaux pluviales	Eaux des précipitations qui ne sont pas considérées comme contaminées selon la définition de l'organisme de réglementation compétent.

Eaux usées	Eaux dont on sait qu'elles contiennent une substance délétère et qui proviennent de l'établissement. On y inclut les eaux utilisées pour le refroidissement ou le nettoyage directs, les eaux de vidange des systèmes d'épuration des eaux et l'eau contaminée par des fuites de procédés. Les eaux utilisées pour le refroidissement indirect et les eaux pluviales ne sont pas considérées comme des eaux usées.
Effluent	Rejet aqueux.
Électro-extraction	Production de métal de grande pureté à partir d'une solution de ce métal. Le procédé se déroule dans des cellules contenant un certain nombre de plaques métalliques rectangulaires très rapprochées et agissant comme des cathodes et des anodes. Grâce à une série de réactions se produisant dans les cellules électrolytiques, le métal recherché se dépose à la cathode, et l'acide sulfurique de l'électrolyte se régénère à l'anode. Ce procédé diffère de l'électro-affinage en ce sens que le métal source est déjà en solution.
Émission	Rejet de polluants dans l'atmosphère.
Émissions fugitives	Émissions qui résultent habituellement de fuites des procédés ou de déversements de courte durée, qui sont liés au stockage, à la manutention, au chargement et à d'autres activités secondaires des procédés. Les émissions fugitives ne sont généralement pas maîtrisées.
Environmental Protection Agency	Aux États-Unis, agence de protection de l'environnement, qui est l'équivalent d'Environnement Canada.
Épurateur à sec	Dispositif permettant de séparer du flux de gaz les particules portées par les gaz à l'aide de procédés tels que le dépôt par gravité, l'interception du flux, le dépôt par diffusion ou le dépôt électrostatique. La plupart des dépoussiéreurs font intervenir plusieurs de ces mécanismes.
Épurateur-laveur	Dispositif antipollution atmosphérique qui extrait les polluants d'un flux de gaz par absorption ou réaction chimique au moyen d'un jet liquide. Les épurateurs-laveurs aident aussi à abaisser la température du flux de gaz.
Épuration du laitier	On traite le laitier contenant des quantités appréciables du métal utile dans un four d'épuration pour en extraire ce métal et réduire la quantité de magnétite. Le laitier des convertisseurs et des fours éclair exige généralement une épuration. Les laitiers sont chargés dans un four d'épuration (habituellement un four électrique) où les métaux et les sulfures de métaux se déposent dans des conditions réductrices avec apport de coke ou de sulfure de fer.
Établissement	Terme désignant une unité de production autonome ou faisant partie d'un complexe continu de production, où des matières ou produits bruts sont transformés, revalorisés ou stockés avant le point de transfert final vers une autre unité de traitement, de revalorisation ou de transformation. Une unité de production autonome peut faire partie d'un complexe de production.
Étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE)	Les études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) sont des outils scientifiques qui permettent de détecter et de mesurer les changements survenant dans les écosystèmes atmosphériques et aquatiques (autrement dit, les milieux récepteurs) et qui peuvent être influencés par l'activité humaine (p. ex. les rejets dans l'air et les rejets d'effluents). Les ESEE sont des systèmes itératifs de phases de surveillance et d'interprétation, qui peuvent aider à évaluer l'efficacité des mesures de gestion de l'environnement.
Facteur d'émission	Quantité moyenne d'un polluant libérée par chaque type de source de pollution, par rapport à une quantité donnée de matière transformée.

Filtres à manches	Dispositif antipollution atmosphérique utilisé pour retirer les particules d'un flux de gaz en lui faisant traverser de grandes manches de tissu, généralement faites de fibres de verre.
Four à réverbère	Type de four utilisé dans les fonderies de métaux communs pour la fusion des concentrés de métal.
Four électrique	Four utilisant de l'électricité pour produire de l'énergie thermique. Les principaux types sont : le four à arc direct, dans lequel le courant électrique traverse la charge; le four à arc indirect, dans lequel l'arc ne se forme qu'entre les électrodes; et le four à induction, dans lequel la charge métallique est chauffée par courant de Foucault induit.
Fusion continue Mitsubishi	Procédé par lequel on injecte par lance du concentré dans un four de fusion. L'air riche en oxygène transporte le concentré et oxyde le bain.
Fusion éclair	Procédé combinant le grillage et la fusion pour produire une matte très riche. Des concentrés de minerai séchés et des fondants finement broyés sont injectés avec de l'oxygène ou de l'air préchauffé dans un four de conception spéciale, où la température est maintenue.
Fusion en bain	Processus de fusion où le concentré d'alimentation est chargé dans un bain de matte en fusion avec lequel il réagit.
Gestion responsable des produits	Technique selon laquelle la santé, la sécurité et la protection de l'environnement font partie intégrante du cycle de vie d'un produit, depuis sa conception, sa fabrication, sa mise en marché, sa vente et sa distribution jusqu'à son utilisation, son recyclage et son élimination.
Grillage	Chauffage à l'air de la charge de sulfures métalliques (concentrés de minerai) pour éliminer partiellement le soufre sous forme de dioxyde de soufre afin de faciliter la fusion.
Grillage à fluidisation	Oxydation de minéraux pyriteux finement broyés au moyen de courants d'air ascendants, soufflés dans un réacteur avec assez de force pour causer la fluidisation du lit de matières.
Grillage-lixiviation	Grillage de concentrés sulfurés suivi d'une lixiviation acide et d'une électro-extraction pour l'extraction des métaux.
IPE	Indicateur de performance environnementale, exprimé par une unité d'émission par unité de matière produite.
ISO 14000	L'Organisation internationale de normalisation (ISO) est une fédération internationale de plus de 100 organismes nationaux de normalisation qui, depuis 1993, élabore une série de normes relatives aux systèmes intégrés de management environnemental (SME), appelée série ISO 14000.
Laitier	Couche fondue qui se forme au sommet d'un bain de métal ou d'une matte quand le fer et certaines impuretés de la charge s'oxydent et se mêlent au fondant.
Lixiviation sous pression	Dans l'extraction chimique de constituants utiles du minerai, utilisation d'un autoclave pour accélérer l'attaque par élévation des températures et des pressions.
Matte	Mélange (à l'état fondu) de sulfures métalliques produit lors de la fusion.
Métal commun	L'un quelconque des métaux suivants : cobalt, cuivre, nickel, plomb ou zinc.
Mètre cube normal (Nm³)	Volume de gaz dans des conditions normales de pression (1 atm) et de température (0 °C).
Nouvel établissement	Se dit d'un établissement qui est entré en service au Canada après la publication de la première édition du Code de pratiques écologiques pour les fonderies et affineries de métaux communs.

NO_x	Terme désignant collectivement le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO ₂), exprimés en équivalent de dioxyde d'azote.
Numéro d'identification de l'INRP	Numéro d'identification précis attribué aux installations qui relèvent de l' <i>Inventaire national des rejets de polluants (INRP)</i> .
Paramètre mesuré	Réponse d'une ressource naturelle ou d'un service à un contaminant (p. ex. effets nocifs sur la reproduction chez des espèces sensibles de poissons dans une communauté).
Particules	Matières solides ou liquides en éléments fins, présentes dans l'air ou dans une émission. Les particules englobent les poussières, la fumée, les vapeurs et la brume.
Piézomètre	Puits d'observation dans lequel on peut observer le niveau de la nappe phréatique, c'est-à-dire à quelle profondeur elle est située sous la surface.
Précipitateur électrostatique	Dispositif antipollution atmosphérique qui piège les particules d'un flux de gaz en leur imposant une charge électrique pour les recueillir mécaniquement sur une électrode.
Première fusion	Procédé de fusion de concentrés ou de calcinats d'extraction.
Quotient d'équivalence toxique internationale	Méthode qui consiste à comparer la toxicité de divers congénères des dioxines/furannes à la toxicité de la 2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-p-dioxine.
Rejet	Englobe les phénomènes suivants : déversement, pulvérisation, injection, inoculation, abandon, dépôt, fuite, suintement, coulée, émission, évacuation, projection, déchargement, placement et échappement.
Rm³	Conditions de référence qui se définissent comme des volumes à 25 °C (298,15 °K) et à 101,3 kPa, sur une base de gaz sec et des niveaux d'oxygène opérationnels.
Seconde fusion	Fusion de matières de rebut ou récupération/recyclage d'un métal sous une forme utilisable.
Séparateur à couche filtrante	Dispositif permettant de retirer les poussières et les particules des émissions industrielles, un peu à la manière d'un sac d'aspirateur domestique, et généralement installé dans un filtre à manches.
Séparation de la matte	Séparation des sulfures de cuivre et de nickel par concassage, broyage, séparation magnétique et flottaison après refroidissement contrôlé de la matte cuivre-nickel
SO₂	Dioxyde de soufre, produit principalement par la combustion de combustibles contenant du soufre.
Usine d'acide	Établissement de transformation du dioxyde de soufre en acide sulfurique. Dans une fonderie de métaux communs, le dioxyde de soufre se forme par oxydation des concentrés de minéraux sulfurés et d'autres minéraux contenus dans les matières d'alimentation de l'établissement. Le convertisseur de l'usine oxyde le dioxyde de soufre en trioxyde de soufre en présence d'un catalyseur. Des colonnes d'absorption simple ou double peuvent être utilisées pour absorber le trioxyde de soufre.
Usine de zinc	Fonderie ou affinerie de zinc.

Les procédés d'impression utilisés dans la production du présent document sont conformes aux normes de performance environnementale établies par le gouvernement du Canada dans le document intitulé *La directive nationale concernant les services de lithographie*. Ces normes servent à garantir l'intégrité environnementale des procédés d'impression grâce à la réduction des rejets toxiques dans l'environnement, à la réduction des apports d'eaux usées, à la réduction de la quantité de matières envoyées dans les décharges et à la mise en œuvre de procédures de préservation des ressources.



Le papier utilisé à l'intérieur de ce document est conforme à *La ligne directrice nationale du Canada sur le papier d'impression et le papier à écrire* ou à *La ligne directrice sur le papier d'impression mécanique non couché* (ou aux deux). Ces lignes directrices servent à établir des normes de performance environnementale pour l'efficacité dans l'utilisation des fibres, la demande chimique en oxygène, la consommation d'énergie, le potentiel de réchauffement de la planète, le potentiel d'acidification et les déchets solides.

Les procédés d'impression et le papier utilisé à l'intérieur de ce document sont dûment certifiés conformément au seul programme d'éco-étiquetage du Canada – le **programme Choix environnemental^M** (PCE). Le symbole officiel de certification du programme – l'**Éco-Logo^M** – évoque trois colombes stylisées entrelacées pour former une feuille d'érable représentant les consommateurs, l'industrie et le gouvernement œuvrant ensemble pour améliorer l'environnement du Canada.

Pour plus d'informations sur le **programme Choix environnemental^M**, veuillez visiter son site Web à l'adresse www.environmentalchoice.com ou téléphonez le programme au (613) 247-1900.

Le Bureau de produits et services d'information d'Environnement Canada est fier d'appuyer la norme de performance touchant l'environnement et la qualité et l'emploi de papier certifié dans le cadre du **programme Choix environnemental^M** et de produits et de procédés respectueux de l'environnement, depuis l'élaboration jusqu'à la distribution de produits d'information. Pour obtenir un exemplaire du catalogue *Environnement Canada : Publications et sites Internet choisis*, veuillez communiquer avec nous, sans frais, en composant le 1 800 734-3232 ou (819) 953-5750; par télécopieur au (819) 994-5629 ou par courriel à l'adresse eps pubs@ec.gc.ca. Pour plus de renseignements sur Environnement Canada, veuillez visiter le site Web du Ministère à www.ec.gc.ca.

