

**État du mercure au Mexique
Première ébauche (Juin 2000)**

Le présent rapport a été préparé par l'Instituto Nacional de Ecología (INE, Institut national d'écologie), organe décentralisé du Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap, Secrétariat à l'environnement, aux ressources naturelles et aux pêches).

Le but est d'établir un bilan de la situation au Mexique en matière d'extraction, d'utilisation, de transport et de destination finale du mercure, de ses composés et des résidus contaminés par ce métal, afin d'évaluer les quantités de mercure qui circulent ainsi que les émissions et les rejets sur le territoire national. Sont également examinés les risques encourus par la population en général et, plus particulièrement, par les secteurs les plus exposés, soit parce que les personnes concernées vivent à proximité des sources importantes d'émission, soit parce qu'elles utilisent du mercure dans le cadre de leurs activités professionnelles.

Collecte et présentation de l'information :

José Alfredo Ramírez Álvarez, consultant indépendant
José Castro Díaz, sous-directeur des plans d'action régionaux
Rocío Alatorre Eden Wynter, directrice, Direction des
substances toxiques

Table des matières

1 SITUATION ET TENDANCES	7
1.1. INVENTAIRE DES ÉMISSIONS	7
1.1.1. INVENTAIRES DES SUBSTANCES TOXIQUES AU MEXIQUE	7
1.2. SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE	8
1.3. TENDANCES	9
1.3.1. PROFILS DE PRODUCTION	10
1.3.1.1. Production primaire	11
1.3.1.2. Production secondaire	11
1.3.2. CONSOMMATION NATIONALE	12
1.3.2.1. Importations et exportations	12
1.3.3. PROFILS DES UTILISATIONS	13
1.3.3.1. Usines de chlore et de soude caustique	13
1.3.3.2. Thermomètres et sphygmomanomètres	14
1.3.3.3. Cliniques dentaires	15
1.3.3.4. Thermostats	16
1.3.3.5. Lampes fluorescentes	16
1.3.3.6. Utilisations artisanales	17
1.3.3.7. Utilisations culturelles et religieuses	18
1.3.3.8. Production du charbon et du coke	18
1.3.3.9. Centrales thermiques au charbon	19
1.3.3.10. Fonderies	20
1.3.3.11. Cimenteries	21
1.3.3.12. Incinération des déchets biologico-infectieux et industriels	22
1.3.3.13. Crémation	25
2 CADRE RÉGLEMENTAIRE POUR LA GESTION DES RISQUES ET LA PRÉVENTION DE LA CONTAMINATION	26
2.1 LOIS, NORMES ET RÈGLEMENTS FÉDÉRAUX	26
2.1.1 POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE	29
3 ACTIVITÉS DE RÉHABILITATION	30
3.1 LIEUX CONTAMINÉS	30
BIBLIOGRAPHIE	31
ANNEXE 1. CONSOMMATION	33
ANNEXE 2. ÉMISSIONS	34
ANNEXE 3. FACTEURS D'ÉMISSION	35
ANNEXE 4. INDUSTRIE DU CHLORE ET DE LA SOUDE CAUSTIQUE EN AMÉRIQUE DU NORD ET EN EUROPE DE L'OUEST	36

Liste des tableaux et des figures

Tableau 1.1	Normes appliquées dans les travaux du Cinvestav (mg HG/L)
Tableau 1.2	Mines de mercure au Mexique
Tableau 1.3	Production primaire de mercure, 1985-1998
Tableau 1.4	Usines de valorisation de résidus miniers dans l'État de Zacatecas
Tableau 1.5	Importations et exportations de mercure, 1985-1998
Tableau 1.6	Industrie mexicaine de production du chlore et de la soude caustique par le procédé électrolytique avec cathode de mercure
Tableau 1.7	Services hospitaliers et odontologiques au Mexique
Tableau 1.8	Types de lampes et quantités de mercure
Tableau 1.9	Consommation de mercure dans la fabrication de lampes, 1996-1999
Tableau 1.10	Production minière de charbon et estimation des rejets de mercure, 1994-1998
Tableau 1.11	Charbon cokéfié, 1994-1999
Tableau 1.12	Centrales thermiques au charbon, État de Coahuila, Mexique
Tableau 1.13	Production minière totale au Mexique (tonnes/an)
Tableau 1.14	Facteurs d'émission par métal et total des rejets de mercure (kg)
Figure 1.1	Répartition des fours à ciment
Tableau 1.15	Incinérateurs de déchets dangereux biologico-infectieux (DDBI) au Mexique
Tableau 1.16	Entreprises autorisées à incinérer des déchets industriels dangereux (tonnes/an)
Tableau 2.1	Normes concernant le mercure au Mexique
Tableau 2.2	Normes officielles mexicaines réglementant l'utilisation du mercure
Tableau A1.1	Consommation de mercure au Mexique, 1998
Figure A1.1	Consommation de mercure au Mexique en 1998
Tableau A2.1	Estimation des rejets de mercure au Mexique en 1998 (tonnes/an)
Figure A2.1	Estimation des émissions de mercure au Mexique en 1998
Tableau A3.1	Facteurs d'émission de mercure
Tableau A4.1	Production de chlore par le procédé électrolytique avec cathode de mercure (tonnes/an)

Acronymes

ADM	Asociación Dental Mexicana (Association dentaire mexicaine)
ALENA	Accord de libre-échange nord-américain
ANACDE	Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement
ANIQ	Asociación Nacional de la Industria Química (Association nationale de l'industrie chimique)
Bancomext	Banco Nacional de Comercio Exterior (Banque nationale de commerce extérieur)
Canacem	Cámara Nacional del Cemento (Chambre nationale du ciment)
Canacintra	Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Chambre nationale de l'industrie de la transformation)
CCE	Commission de coopération environnementale de l'Amérique du Nord
Cemex	Cementos Mexicanos (Ciments mexicains)
Cenica	Centro Nacional de Información y Capacitación Ambiental (Centre national de recherche et de formation sur les questions environnementales)
CFE	Comisión Federal de Electricidad (Commission fédérale de l'électricité)
Cinvestav	Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN (Centre de recherches et d'études approfondies de l'IPN)
CNA	Comisión Nacional del Agua (Commission nationale de l'eau)
COA	Cédula de Operación Anual (Certificat annuel d'exploitation)
Conae	Comisión Nacional de Ahorro de Energía (Commission nationale des économies d'énergie)
Coremi	Consejo de Recursos Minerales (Conseil des ressources minérales)
CRETIB	Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable y Biológico-Infecioso (corrosif, réactif, explosif, toxique, inflammable et biologique-infectieux)
DBO	Demanda Bioquímica de Oxígeno (demande biochimique d'oxygène)
Dgmryar	Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas (Direction générale des matières, activités et déchets dangereux)
DMT	Dirección de Materiales Tóxicos (Direction des matières toxiques)
EPA	Environmental Protection Agency (Agence de protection de l'environnement, É.-U.)
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social (Institut mexicain de la sécurité sociale)
INE	Instituto Nacional de Ecología (Institut national d'écologie)
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (Institut national de statistique, de géographie et d'informatique)
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (Institut de sécurité et de services sociaux pour les employés de l'État)
LAU	Licencia Ambiental Única (Permis unique en matière d'environnement)
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Loi générale sur l'équilibre écologique et la protection de l'environnement)
NOM	Norma Oficial Mexicana (Norme officielle mexicaine)
OCDE	Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (Organisation de coopération et de développement économiques)

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

PARNA	Plan d'action régional nord-américain
Pemex	Petróleos Mexicanos (Pétroles mexicains)
Profepa	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Bureau fédéral de protection de l'environnement)
PUMA	Programa Universitario para el Medio Ambiente (Programme universitaire relatif à l'environnement)
DDBI	Déchets dangereux biologico-infectieux
RETC	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (Registre d'émissions et de transferts de contaminants)
SABM	Substances actives du bleu de méthylène
Sagar	Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (Secrétariat à l'Agriculture, à l'Élevage et au Développement rural)
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes (Secrétariat aux Communications et aux Transports)
Secofi	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secrétariat au Commerce et à l'Expansion industrielle)
Sedena	Secretaría de la Defensa Nacional (Secrétariat à la Défense nationale)
Sedue	Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (Secrétariat au Développement urbain et à l'Écologie)
Semarnap	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Secrétariat à l'Environnement, aux Ressources naturelles et aux Pêches)
SIG	Système d'information géographique
SNIA	Sistema Nacional de Información Ambiental (Système national d'information environnementale)
Ssa	Secretaría de Salud (Secrétariat à la Santé)
STPS	Secretaría del Trabajo y Previsión Social (Secrétariat au Travail et à l'Assurance sociale)
TSS	Total des solides en suspension

1 Situation et tendances

1.1. Inventaire des émissions

1.1.1. Inventaires des substances toxiques au Mexique

Rejets industriels

Le Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC, Registre d'émissions et de transferts de contaminants) est un élément du Sistema Nacional de Información Ambiental (SNIA, Système national d'information environnementale) qui rassemble les renseignements sur les rejets de polluants dans l'air, l'eau et le sol, obtenus à l'aide de bases de données relationnelles, d'outils du système d'information géographique (SIG) et de méthodes d'estimation des émissions atmosphériques, des rejets d'eaux usées et de la production de déchets dangereux. Grâce à cet inventaire, il sera possible de connaître les rejets et transferts de 105 polluants associés aux différents secteurs industriels du Mexique. Les rejets de mercure n'ont pas encore été enregistrés car le programme de formation à l'intention des entreprises et la mise en place de règlements obligatoires sont toujours dans leur phase finale.

Émissions atmosphériques dans les grandes villes

Il existe au Mexique un inventaire des émissions atmosphériques qui couvre 14 villes (Aguascalientes, Cananea, Coahuila, Mexico (district fédéral), Guadalajara, Ciudad Juárez, Manzanillo, Mexicali, Monterrey, Nacozari, Querétaro, San Luis Potosí, Tijuana et Toluca). Sept polluants font l'objet d'une surveillance et d'une réglementation : ozone (O₃), particules inhalables (PM₁₀), dioxyde d'azote (NO₂), dioxyde de soufre (SO₂), monoxyde de carbone (CO), particules en suspension totales (PST) et plomb (Pb).

Le mercure ne fait pas encore l'objet d'une réglementation et, partant, il ne fait pas non plus l'objet d'une surveillance; l'Instituto Nacional de Ecología (INE, Institut national d'écologie), par le biais de son Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental (CENICA, Centre national de recherche et de formation sur les questions environnementales), a entrepris des activités visant à accroître la capacité de mesure du mercure.

Rejets des incinérateurs

Un avant-projet de norme officielle mexicaine (NOM-098-ECOL/99) est en voie d'être adopté. Cette norme fixera les exigences et spécifications relatives à l'exploitation adéquate d'incinérateurs, ainsi que les limites maximales permises pour les émissions atmosphériques, les rejets d'eaux usées et la gestion des déchets solides provenant de

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

l'incinération de déchets solides domestiques, de déchets dangereux, de déchets industriels non dangereux et de déchets biologico-infectieux, afin de réduire les risques éventuels pour la santé et l'environnement.

Cette norme fixe à 0,07 mg/m³ la limite maximale admissible des rejets de mercure. Les concentrations devront être mesurées tous les quatre mois. Le temps de collecte de l'échantillon sera d'une heure et il faudra prélever en moyenne trois échantillons sur une période de huit heures. Les données que l'on commence à recueillir ne sont pas encore systématisées.

1.2. Surveillance environnementale

La Comisión Nacional del Agua (CNA, Commission nationale de l'eau), qui dépend du Semarnap, est en charge de l'observation systématique de la qualité de l'eau dans le pays, par le biais de son Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua (RNM, Réseau national de surveillance de la qualité de l'eau). Le RNM fonctionne depuis 1974, année de mise en œuvre d'un premier programme de suivi périodique de la qualité des eaux territoriales à l'aide de 239 stations d'échantillonnage installées dans 14 régions ou zones de travail dotées chacune d'un laboratoire. Le programme a évolué et, en 1998, le RNM a prélevé 3 345 échantillons sur lesquels ont été effectuées 101 506 analyses, et le nombre de stations d'échantillonnage est passé à 743. En 1999, le RNM a prélevé 3365 échantillons et effectué 102 179 analyses.

Les renseignements fournis par la CNA contiennent surtout des données sur le pH, la dureté, l'alcalinité, les solides en suspension totaux (SST), les substances actives du bleu de méthylène (SABM) et la demande biochimique en oxygène (DBO). En ce qui concerne le mercure, en 1991, la rivière Cuautitlán dans l'État de Mexico et le Gran Canal dans Mexico (district fédéral), avec 0,3 et 0,2 mg/L respectivement, ont dépassé la norme. Il convient de signaler que ces cours d'eau reçoivent les rejets de la zone industrielle métropolitaine. Entre 1994 et 1998, la CNA n'a signalé aucun dépassement de la norme.

Tableau 1.1. Normes appliquées dans les travaux du Cinvestav (mg HG/L).

Criterios Ecológicos de la Calidad del Agua CE-CCA-001/89 (Critères écologiques de la qualité de l'eau). Hg = 0,001 mg/L
Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001/88 de Residuos Peligrosos (Sedimentos) (Norme technique écologique pour les déchets dangereux - sédiments). Hg = 0,2 mg /L
NOM-127-SSA1-1994 Agua potable (Agua superficial) (Eau potable - eau de surface). Hg = 0,001 mg/L

Source : Cinvestav. 1994. Evaluación de posibles efectos sobre la salud. Sedesol, INE.

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

Le Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Cinvestav, Centre de recherches et d'études approfondies) de l'Instituto Politécnico Nacional (IPN, Institut polytechnique national), financé par l'INE, a réalisé une étude sur quatre cours d'eau mexicains pendant la période 1984-1994. Cette étude a fourni un nombre relativement important de données à partir d'échantillons prélevés dans diverses rivières et masses d'eau, mais on ne connaît pas la méthodologie analytique employée et l'information présente une dispersion spatio-temporelle. Par ailleurs, il est difficile de réaliser une étude complète, avec toutes les stations nécessaires et la séquence appropriée pour toutes les rivières et masses d'eau du territoire national, de telle sorte que l'étude n'a pas permis d'établir la situation en ce qui concerne le mercure. En outre, bien que l'on observe des similitudes d'une étude à une autre, les objectifs et les conditions ne sont pas les mêmes et il est donc très difficile de faire des comparaisons ou des extrapolations. Néanmoins, d'une manière générale, on a constaté que, dans environ 60 % des analyses, les dépassements de la norme relative au mercure étaient très faibles (entre 0,001 y 0,0017 mg/L); toutefois, dans près de 5 % des échantillons, les concentrations de mercure étaient suffisamment élevées pour provoquer de graves problèmes de santé. Les auteurs de l'étude ont utilisé comme valeurs de référence les limites maximales admissibles (voir le tableau précédent) en vigueur à ce moment-là. Les valeurs les plus élevées observées dans trois des quatre cours d'eau (eaux de surface) sont les suivantes :

- Dans la rivière San Juan, la norme relative au mercure a été dépassée dans neuf (32 %) des 28 stations d'échantillonnage; la concentration de mercure a dépassé 11 fois la norme et la valeur maximale observée a été de 0,0011 mg/L (Cinvestav, 1994).
- Dans le système Lerma-Chapala-Santiago, la norme a été dépassée dans six (33 %) des 18 stations d'échantillonnage; la concentration de mercure a dépassé deux fois la norme et la valeur maximale observée a été de 0,0021 mg/L (Cinvestav, 1994).
- Dans le fleuve Coatzacoalcos, la norme a été dépassée dans trois (14 %) des 22 stations d'échantillonnage; la concentration de mercure a dépassé 380 fois la norme, la valeur maximale de 0,38 mg/L ayant été enregistrée dans la station de la lagune Pajaritos (Cinvestav, 1994).

1.3. Tendances

On trouve des minéraux renfermant du mercure dans 21 États mexicains (Aguascalientes, Chihuahua, Coahuila, Colima, État de Mexico, Durango, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz et Zacatecas), au nord et au centre du pays. Selon un rapport publié en 1994 par l'Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI, Institut national de statistique, de géographie et d'informatique), qui retrace l'histoire de la production de mercure, cette activité a cours depuis 1891. De 1920 à 1929, la production a été minimale, puis elle a augmenté pour atteindre

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

1 118 tonnes en 1942. La tendance à la baisse du prix de cet élément sur les marchés mondiaux a entraîné une réduction de la production et la production mondiale est alors passée de 6 100 tonnes en 1990 à 2 200 tonnes en 1994, année pendant laquelle le Mexique a contribué à hauteur de 0,5 % (11 tonnes). Entre 1995 et 1999, la production primaire de mercure au Mexique a été officiellement nulle (Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, 1999).

1.3.1. Profils de production

Le Consejo de Recursos Minerales (Coremi, Conseil des ressources minérales), dans ses monographies géologico-minières concernant les différents États, signale que l'on a répertorié en tout 4.705 mines, dont 83 mines de mercure, situées dans huit États (Chihuahua, Durango, État de Mexico, Guanajuato, Guerrero, Querétaro, San Luis Potosí et Zacatecas). De ces dernières, 66 déclarent ne produire que du mercure et 17 déclarent produire du mercure et un ou plusieurs autres minéraux (tableau 1.2). Aucune étude n'a encore été réalisée sur la situation de chacune de ces mines, car elles n'ont pas déclaré de production au Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi, Secrétariat au Commerce et à l'Expansion industrielle) au cours des cinq dernières années (tableau 1.3). Néanmoins, il se peut qu'elles soient exploitées de manière artisanale en vue de la vente du mercure sur le marché non officiel.

Tableau 1.2. Mines de mercure au Mexique

État	Mines produisant seulement du mercure	Mines produisant du mercure et d'autres métaux	Total
Chihuahua	6	1	7
Durango	6	9	15
État de Mexico	2		2
Guanajuato	1		1
Guerrero	1	3	4
Querétaro	14	3	17
San Luis Potosí	18		18
Zacatecas	18	1	19
Total	66	17	83

Source : Consejo de Recursos Minerales. Monografía Geológico-Minera de los Estados de: Chihuahua, 1994; Coahuila, 1993; Colima, 1994; Durango, 1993; État de Mexico, 1996; Guanajuato, 1992, Guerrero, 1999; Hidalgo, 1992; Jalisco, 1992, Michoacán, 1995; Nayarit, 1994; Oaxaca, 1996; Puebla, 1995; Querétaro, 1992; San Luis Potosí, 1992; Sinaloa, 1991; Sonora, 1992; Veracruz, 1994; Zacatecas, 1991.

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

1.3.1.1. Production primaire

Tableau 1.3. Production primaire de mercure, 1985-1998

Année	Production (tonnes)
1985	394
1986	185
1987	124
1988	345
1989	651
1990	735
1991	340
1992	21
1993	12
1994	11
1995	0
1996	0
1997	0
1998	0
1999	ND

Source : Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, 1998. Edición 1999. Consejo de Recursos Minerales. Banco Nacional de Comercio Exterior, SNC, 1998.

1.3.1.2. Production secondaire

Il existe au Mexique une production secondaire de mercure par retraitement d'anciens résidus miniers dans certaines installations auparavant spécialisées dans la valorisation des métaux, dans les États de Zacatecas, Guanajuato et San Luis Potosí, où l'on utilisait le système de la cour d'amalgamation pour récupérer l'argent et l'or. De nos jours, on fait appel au procédé de lixiviation pour extraire l'argent, le mercure et l'or (ce dernier métal dans une moindre proportion) de ces résidus miniers. L'État de Zacatecas compte quatre usines enregistrées (tableau 1.4) qui, seulement en 1996, ont produit de 30 à 33 tonnes de mercure, selon le Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa, Bureau fédéral de la protection de l'environnement). C'est également dans l'État de Zacatecas, dans le réservoir du Pedernalillo, que l'on a trouvé du mercure dans les sédiments, résultat de la contamination par les résidus miniers.

Tableau 1.4. Usines de valorisation de résidus miniers dans l'État de Zacatecas

Raison sociale	Produits	Sous-produits
Jales de Zacatecas, S.A. de C.V.	Précipité d'argent : 600-900 kg/mois	Mercure 350 kg/mois
Beneficiadora de Jales de Zacatecas, S.A. de C.V.	Précipité d'or et d'argent : 1 tonne/mois	Mercure 1 207 kg/mois
Jales del Centro, S.A.	Précipité d'or, d'argent et de	Mercure 690 kg/mois

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

de C.V.	cuivre : 2 tonnes/mois	
Mercuré del Bordo, S.A. de C.V.	Précipité d'or, d'argent et de mercure : 0,5 tonne/mois	Mercuré 518 kg/mois

Source : Subprocuraduría de Auditoría Ambiental, Profepa. Julio, 1996.
Directorio de la Minería Mexicana, 1999.

Dans une étude préliminaire réalisée en 1999 par l'Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, Université nationale autonome du Mexique), on a obtenu des données similaires pour deux des entreprises mentionnées dans le tableau 1.4, ce qui permet de conclure que la production a conservé ce même profil jusqu'à cette année-là

1.3.2. Consommation nationale

Au Mexique, la majeure partie de la consommation de mercure, généralement d'origine secondaire, est liée à la production de chlore et à la fabrication de lampes, d'amalgames et d'instruments. En 1996, la consommation mexicaine de mercure s'est établie entre 30 et 33 tonnes.

Le mercure est également utilisé dans la production artisanale. Cette consommation à des fins non essentielles n'a pas encore été quantifiée (section 1.3.3.3 : Utilisations culturelles et religieuses).

1.3.2.1. Importations et exportations

À l'exception de 1998, au cours des dernières années, le Mexique n'a pas eu besoin d'acheter de grandes quantités de mercure à l'étranger. Selon le Catálogo de Empresas Exportadoras e Importadoras (Secofi-Bancomext, Catalogue des entreprises exportatrices et importatrices), en 1998, six entreprises ont acheté 13,7 tonnes de mercure sur les marchés étrangers. Parmi ces entreprises se trouvaient deux fabricants de tubes fluorescents et un fabricant de produits de restauration dentaire. Au cours des dernières années (1994-1998), le Mexique a exporté en tout près de 12 tonnes de mercure, dont sept en 1997 (tableau 1.5).

Tableau 1.5. Importations et exportations de mercure, 1985-1998

Année	Importations (tonnes)	Exportations (tonnes)
1985	7	92
1986	0	154
1987	0	121
1988	0,4	142
1989	276,1	91
1990	0,4	23,2
1991	2,15	0,3
1992	101,9	1,9
1993	40,5	0,3

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

1994	27,8	0,3
1995	5,78	0,3
1996	0,85	4
1997	0,87	7,0
1998	13,74	0,24

Source : Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, 1998. Edición 1999. Consejo de Recursos Minerales. Banco Nacional de Comercio Exterior, SNC, 1998.

1.3.3. Profils des utilisations

Nota : En raison de l'absence de méthodes d'évaluation des rejets élaborées spécifiquement pour le Mexique, les résultats des calculs présentés ci-dessous ont été obtenus à partir de facteurs d'émission provenant de l'EPA (Environmental Protection Agency, 1997. *Locating and Estimating Air Emissions from Sources of Mercury and Mercury Compounds*) et de Parcom-Atmos (Emission Factors Manual Parcom-Atmos, Pays-Bas, 1992). Ces résultats doivent être pris sous toute réserve (annexe 3) car, entre autres, la situation du Mexique présente des différences technologiques et climatiques et, dans le cas de l'industrie minière, la teneur en mercure des minéraux extraits n'a pas été déterminée. Les données relatives à la consommation, quant à elles, ont été estimées à partir de statistiques officielles et de données fournies par les différents secteurs. La différence entre les émissions et la consommation correspond aux rejets dans l'air; par contre, on ne sait pas exactement ce qu'il advient du mercure consommé (rejets dans l'eau, l'air ou le sol; transformation des produits ou conservation tels quels). Les résultats sont présentés individuellement dans les sections consacrées aux différents secteurs de production et de services, et sous forme globale dans les figures des annexes 1 et 2 consacrées respectivement à la consommation et aux rejets.

1.3.3.1. Usines de chlore et de soude caustique

L'Industria Mexicana de Cloro-Alcali (IMCA, Industrie mexicaine du chlore et des alcalis) produit actuellement 447 000 tonnes de chlore par an, dont 147 000 tonnes (33 % de la production nationale) par la technologie de l'électrolyse avec cathode de mercure. La dernière usine de ce type a été construite en 1967 et il n'est pas prévu d'en installer de nouvelles. Il convient de souligner que le mercure utilisé dans ces usines est d'origine secondaire et qu'il provient des usines de recyclage de résidus miniers.

Tableau 1.6. Industrie mexicaine de production du chlore et de la soude caustique par le procédé électrolytique avec cathode de mercure

Année	Production de chlore (tonnes/an)	Mercure consommé (tonnes/an)
1995	121 846	5,258
1996	131 211	5,174
1997	134 786	5,403
1998	141 446	5,658

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

1999	133 352	5,767
Total	662 641	27,26

Source : Asociación Nacional de la Industria Química, AC, 2000.

Les résidus obtenus lors du traitement de la saumure contiennent des boues qui renferment principalement du calcium et du magnésium (hydroxydes, carbonates) et des traces de mercure (< 0.001 mg/L de rejet). Ces boues, une fois filtrées et partiellement déshydratées, sont expédiées à des fins d'élimination contrôlée, conformément aux règlements en vigueur.

En ce qui concerne le programme proposé en 1995 par l'Instituto del Cloro (Institut du chlore) pour réduire de 50 % l'utilisation des cellules électrolytiques à cathode de mercure d'ici l'an 2005, l'IMCA est prête à l'adopter, mais à compter de 2001, de telle sorte que l'objectif serait atteint en 2011.

À titre d'information additionnelle, figure à l'annexe 4 un tableau fourni par l'Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ, Association nationale de l'industrie chimique), dans lequel le Mexique est comparé à l'Amérique du Nord et à l'Europe de l'Ouest en ce qui a trait à la production de chlore par le procédé électrolytique avec cathode de mercure.

Calcul de la consommation :

Capacité installée de production = 147.000 tonnes/an

Facteur d'émission = 41.2 g/tonne selon les achats de mercure (en moyenne)

Total des rejets en 1998 = 5,658 tonnes (annexe 1)

1.3.3.2. Thermomètres et sphygmomanomètres

Le mercure est utilisé dans différents types de thermomètres dans le secteur de la santé, dans les laboratoires, dans l'industrie et dans d'autres secteurs. Chaque thermomètre contient approximativement 1 g de mercure. Selon les statistiques officielles, le Mexique compte en tout 160 017 lits dans les différents établissements hospitaliers publics et privés. Si nous comptons un thermomètre par lit et si nous considérons qu'il se casse un thermomètre sur quatre par semaine, il se remplace donc 40 000 thermomètres par semaine, soit 2 080 000 en 52 semaines. Compte tenu des 160 000 thermomètres initiaux, le nombre total de thermomètres utilisés en une année s'élève à 2 240 000 et la quantité de mercure correspondante est de 2 240 kg/an.

Calcul de la consommation :

Dans le cas des sphygmomanomètres, qui renferment en moyenne 6 g de mercure, si nous comptons un instrument pour quatre lits, nous arrivons à un total de 40 000 instruments qui doivent être nettoyés quatre fois par an. Au cours du nettoyage, il se perd en moyenne 1 g de mercure, ce qui représente une consommation de 160 kg/an (annexe 1).

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

Si nous additionnons ces deux valeurs, nous obtenons une consommation hospitalière nationale qui s'élève à 2 400 kg/an (annexe 1).

1.3.3.3. Cliniques dentaires

Selon les statistiques officielles, le Mexique compte 10 781 dentistes (tableau 1.7) dont, d'après une enquête de l'Asociación Dental Mexicana (Association dentaire mexicaine), 70 % utilisent encore le mortier et le pilon. Cette pratique produit approximativement 200 g/an de mercure par dentiste. Les 30 % restants utilisent l'amalgame encapsulé.

Tableau 1.7. Services hospitaliers et odontologiques au Mexique

Institution	Entité	Hôpitaux	Lits	Cliniques dentaires	Dentistes
(IMSS)	D.F.	-----	27 616 ^{*3}	132 ^{*1}	1 834 en tout ^{*2}
	Intérieur de la République	-----	7 683 ^{*3}	691 ^{*1}	-----
(ISSSTE)	D.F.	99 Total +	4 154 +	108 +	946 en tout ^{*2}
	Intérieur de la République		9 358 +	324 +	-----
(Ssa) Centres de santé, tous les centres de 3^e niveau	D.F.	-----	2 012 ^{*2}	185 ^{*2}	356 ^{*2}
	Intérieur de la République	-----	54 036 ^{*2}	2 009 ^{*2}	2 084 ^{*2}
Sect. privé	D.F	228 ^{*2}	7 191 ^{*3}	79 ^{*2}	4 613 en tout ^{*2}
	Intérieur de la République	1944 ^{*2}	34 456 ^{*3}	359 ^{*2}	-----
Sect. public Pemex, Sedena, Marina, DIF	D.F	-----	4 255 ^{*3}	-----	928 en tout ^{*2}
	Intérieur de la République	-----	7 340 ^{*3}	-----	-----
Croix-Rouge	D.F	1	85 ^{*3}	-----	20 ^{*2}
	Interior de la República	-----	1 831 ^{*3}	-----	
Totaux		2 271	45 313 114 704 160 017	3 887	10 781

^{*1} Dirección Administrativa; Coordinación de Construcción, Equipamiento y División de Conservación; Area de Normatividad e

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

- Innovación Tecnológica; Innovación y Adaptación Tecnológica. IMSS. 1999.
- *2 Page web du Ssa: <http://www.ssa.gob.mx/dgei/> nov-99.
 - *3 Page web de l'INE: <http://www.ine.gob.mx/dgrmar> jan-99.
 - + Anuario estadístico 1998, Subdirección General de Finanzas, ISSSTE.
 - ++ Dentistes particuliers, Asociación Dental Mexicana, 1999.
- Nota : Données en cours de validation.

Calcul de la consommation :

Le Mexique compte 10 781 dentistes accrédités, dont 70 % (7 547) utilisent encore le mortier et le pilon, ce qui se traduit par des rejets de 200 g/an environ par dentiste. Rejets de mercure = 1,51 tonne (annexe 1).

1.3.3.4. Thermostats

Calcul de la consommation :

Les thermostats sont utilisés au Mexique pour commander les appareils de conditionnement d'air. Selon des sources appartenant à l'industrie, il se vend chaque année de 36 000 à 40 000 appareils au Mexique. Chaque thermostat contient une ou deux capsules renfermant approximativement 3 g de mercure. Si nous comptons en moyenne 4 g de mercure par appareil, la consommation moyenne de mercure pour la fabrication de ces appareils s'élève à 152 kg (annexe 1).

1.3.3.5. Lampes fluorescentes

Il existe sur le marché différents types de lampes qui contiennent du mercure : lampes fluorescentes, lampes aux halogénures métalliques, lampes au sodium sous haute pression et lampes au néon. Toutes les lampes fluorescentes renferment du mercure élémentaire et un tube de 120 cm en contient approximativement de 15 à 25 mg (tableaux 1.8 et 1.9). Le Mexique compte trois grands fabricants (General Electric, Osram, Phillips). À ce jour, aucun programme de récupération et de recyclage n'a été mis en œuvre.

Tableau 1.8. Types de lampes et quantités de mercure

Année	Types de lampes	Production	Quantité de Hg par unité	Quantité totale de Hg	Production nationale (%)
1996	Fluorescentes	22 millions	40 mg	880 kg	100 %
	Compactes (112/T8)	4 millions	10 mg	40 kg	20 %
1997	Fluorescentes	25 millions	40 mg	1000 kg	95 %
	Compactes (112/T8)	5 millions	10 mg	50 kg	20 %

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

1998	Fluorescentes	27 millions	35 mg	945 kg	80 %
	Compactes (112/T8)	6 millions	10 mg	60 kg	20 %
1999	Fluorescentes	30 millions	30 mg	900 kg	75 %
	Compactes (112/T8)	7 millions	5 mg	35 kg	20 %

Source : Renseignements fournis par Caname le 7 février 2000

Tableau 1.9. Consommation de mercure dans la production de lampes, 1996-1999

Année	Production (millions)	Quantité totale de mercure (kg)
1996	26	920
1997	30	1.050
1998	33	1.005
1999	37	935

Source : Renseignements fournis par Caname le 7 février 2000

Calcul de la consommation :

Dans la fabrication de lampes, il se consomme environ une tonne de mercure par an (annexe 1).

1.3.3.6. Utilisations artisanales

Sur le marché national (principalement informel), il se vend des objets d'artisanat, comme les colliers en verroterie renfermant du mercure liquide, qui peuvent contenir de 0,8 à 4,5 g de mercure mélangé à de l'eau ou de la glycérine. Ces colliers peuvent être ornés de pierres, de "chaquira" (perles) ou de verroteries. On a rencontré quatre modèles différents.

Calcul de la consommation :

Dans une enquête menée dans la ville de Mexico, sur trois marchés où ces colliers sont vendus en gros, on a constaté qu'il se vendait approximativement 3000 colliers par marché et par mois, soit 9 000 colliers en tout par mois. Étant donné que chaque collier contient en moyenne 2,65 g de mercure, la consommation de mercure s'établit à 23,85 kg.

Outre Mexico, d'autres villes comme Querétaro et Zacatecas sont également des centres de distribution importants, ce qui permet d'évaluer de façon prudente la consommation mexicaine de mercure à des fins artisanales à 75 kg/mois ou 900 kg/an (annexe 1).

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

L'INE s'est adressé aux autorités compétentes pour éliminer la consommation de mercure à cette fin non essentielle.

1.3.3.7. Utilisations culturelles et religieuses

Dans une enquête réalisée sur le marché de plantes médicinales Sonora, dans le district fédéral, l'INE a répertorié 35 étals où l'on vend du mercure liquide dans de petits récipients de verre ou de plastique, dans des quantités allant de 7 à 15 g. L'enquête a montré qu'il se vend quotidiennement, en moyenne, un flacon par étal (35 flacons), soit une quantité moyenne de 12,5 g, ce qui équivaut à une consommation mensuelle d'approximativement 9,375 kg (112,5 kg/an) (annexe 1).

Il convient de préciser que la croyance populaire veut que le mercure porte bonheur. Les gens ont donc coutume de le répandre sur le sol des habitations et des commerces. Jusqu'à maintenant, on n'a pas évalué les risques associés à ce type d'exposition environnementale au mercure; cependant, au cours des quatre dernières années, on a enregistré cinq intoxications par le mercure élémentaire attribuables à cette utilisation non essentielle.

1.3.3.8. Production du charbon et du coke

Au Mexique, il existe deux types principaux de charbon: le charbon thermique (tableau 1.10) destiné à la combustion directe dans les centrales thermiques et le charbon cokéfié (tableau 1.11) destiné à l'industrie métallurgique. Les teneurs en mercure du charbon mexicain n'ont pas été déterminées.

Tableau 1.10. Production minière de charbon et estimation des rejets de mercure, 1994-1998

Année	Production de charbon (tonne/an)	Estimations des rejets de Hg (kg/an)
1994	11 432 222,00	1 557,07
1995	11 800 258,00	1 607,20
1996	13 745 528,00	1 872,14
1997	12 707 443,30	1 730,75
1998	12 378 788,40	1 685,99
Total	62 064 239,70	8 453,15

Source : Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, 1998.
Edición 1999. Consejo de Recursos Minerales. Secofi.

Tableau 1.11. Charbon cokéfié 1994-1999

Année	Production de coke (tonne/an)	Estimations des rejets de Hg (kg/an)
1994	1 984 730	54,1

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

1995	2 147 602	58,5
1996	2 184 364	59,5
1997	2 139 376	58,3
1998	2 202 558	60,0
1999	2 219 845	60,5
Total	12 878 475	350,9

Source : Page de l'INEGI, 2000. Sector Minero.

Calcul des rejets :

Production de charbon = 62 064 239,70 tonnes (de 1994 à 1998)

Facteur d'émission = $1,362 \times 10^{-4}$ kg Hg/tonne (EPA, 1997)

Total des rejets = 8,45 tonnes (annexe 2)

Charbon cokéfié = 12 878 475 tonnes (de 1994 à 1998)

Facteur d'émission = $2,724 \times 10^{-5}$ kg Hg/tonne (EPA, 1997)

Total des rejets = 0,351 tonne (annexe 2)

1.3.3.9. Centrales thermiques au charbon

Au Mexique, la production d'électricité fait appel à toutes les technologies disponibles. À la fin de 1994, la Comisión Federal de Electricidad (CFE, Commission fédérale de l'électricité) disposait d'une capacité de production de plus de 31 600 mégawatts (MW) répartie comme suit : centrales hydroélectriques, 28,8 %; centrales thermiques au charbon, 6 %; centrales géothermiques, 2,38 %; centrales thermiques aux hydrocarbures, 54,02 %; centrales mixtes, 2,13 %; centrales nucléaires 2,13 %, et électricité d'origine éolienne, 0,01 %.

À l'heure actuelle, seulement 6 % de l'électricité mexicaine sont produits dans les deux centrales thermiques au charbon, situées dans l'État de Coahuila (tableau 1.12).

Tableau 1.12. Centrales thermiques au charbon, État de Coahuila, Mexique

Centrales
Centrale Río Escondido, (Presidente José López Portillo) 24 km au sud de Piedras Negras 4 unités, avec une capacité de 300 mégawatts (MW) chacune Capacité de production totale : 1 200 MW Consommation annuelle de charbon : 4,2 millions de tonnes
Centrale Carbón II 24 km au sud de Piedras Negras 4 unités, avec une capacité de 350 MW chacune Capacité de production totale : 1 400 MW

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

Consommation annuelle de charbon: 6,3 millions de tonnes

Source : CFE, Carbón II. Bulletin d'information, non daté.

Au milieu de l'année 2000, à Petacalco, Guerrero, la CFE entreprendra la conversion au charbon d'une centrale thermique alimentée actuellement au mazout. La nouvelle centrale comportera 6 unités, avec une capacité de 350 MW chacune et une capacité de production totale de 2 100 MW. La consommation annuelle de charbon est évaluée approximativement à 8 millions de tonnes. La teneur en mercure du charbon extrait au Mexique n'a pas été déterminée.

Calcul des rejets :

Consommation annuelle de charbon = 10 500 000 tonnes

Factor d'émission = 0.25 g/tonne (Parcom-Atmos, 1992)

Total des émissions = 2,625 tonnes (moyenne pour les années 1997 et 1998) (annexe 2)

1.3.3.10. Fonderies

L'industrie mexicaine de la fusion des métaux est rassemblée au sein de la Sociedad Mexicana de Fundidores (SNF, Société mexicaine des fondeurs). En 1999, selon le conseil national de la SNF, le Mexique comptait 482 fonderies, tant pour les métaux de première fusion que pour le recyclage (deuxième fusion). Parmi ces établissements, deux sont des micro-entreprises, d'une capacité mensuelle inférieure à 200 tonnes; 194 sont des petites entreprises, d'une capacité de 200 à 500 tonnes; 193 sont des entreprises de taille moyenne, produisant de 500 à 1 000 tonnes, et 93 sont de grandes entreprises qui produisent plus de 1 000 tonnes par mois.

Un grand nombre de ces établissements fondent divers métaux. D'après les données recueillies, les petites entreprises diversifient plus leurs activités : certaines vont jusqu'à fondre cinq métaux différents. Par contre, les grandes entreprises, plus spécialisées, se limitent à un ou deux métaux.

Aucune étude n'a encore été réalisée sur les types de technologie et de combustible utilisés. Par ailleurs, on ne dispose pas de données précises sur la production (tableau 1.13) et l'on ne sait pas non plus s'il s'agit d'une première ou d'une deuxième fusion. On ignore également les quantités de mercure rejetées.

Tableau 1.13. Production minière totale au Mexique (tonne/an)

	1995	1996	1997	1998	1999	Total
Argent	2 495 522	2 536 465	2 701 329	2 868 099	2 337 554	24 581 545
Or	20 902	24 083	26 032	25 983	22 285	172 945
Cuivre	339 347	327 976	338 932	344 753	321 041	3 143 436
Plomb	179 741	167 115	180 349	171 611	125 956	1 680 597
Zinc	354 673	348 329	377 861	371 899	321 205	3 411 664

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

Source : Anuario Estadístico de la Minería Mexicana, 1998. Edición 1999.
Consejo de Recursos Minerales. Secofi. Page Internet INEGI, 1999,
Sector Minero.

Calcul des rejets :

Nous avons considéré trois métaux dont l'élaboration peut donner lieu à des rejets de mercure (tableau 1.14). L'or et l'argent ne sont pas inclus car nous ne disposons pas des facteurs d'émission. Il convient également de souligner que les calculs correspondant aux trois autres métaux sont basés sur les données brutes de production minière et qu'il n'a pas été tenu compte de la technologie utilisée ni de la teneur en mercure des minéraux.

Tableau 1.14. Facteurs d'émission par métal et total des rejets de mercure (kg)

	Facteur d'émission*	1995	1996	1997	1998	1999	Total des rejets
Cuivre	0,1 g/tonne	33,9	32,8	33,9	34,5	32,1	167,2
Plomb	3 g/tonne	539,2	501,3	541,1	514,8	377,9	2 474,3
Zinc	20 g/tonne	7 093,5	6 966,6	7 557,2	7 438,0	6 424,1	35 479,4
Total		7 666,6	7,500 7	8 132,2	7 987,3	6 834,1	38 120,9

* (Parcom-Atmos, 1992), (annexe 3).

1.3.3.11. Cimenteries

Le Mexique compte trois grandes entreprises qui exploitent en tout 29 fours à ciment (figure 1.1). Cinq de ces fours sont alimentés au mazout et les 24 autres sont autorisés à utiliser des combustibles de remplacement. La société Cemex possède en tout 16 cimenteries; Cementos Apasco en possède six et la coopérative La Cruz Azul, trois.

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

Figure 1.1. Répartition des fours à ciment



Source : Cámara Nacional del Cemento (Canacem).

Calcul des rejets :

Production de ciment = 30 000 000,00 tonnes (INEGI)

Facteur d'émission = 0,087 g/tonne (EPA)

Total des rejets = 2,61 tonnes (annexe 2)

1.3.3.12. Incinération des déchets biologico-infectieux et industriels

Il existe au Mexique 24 incinérateurs autorisés de déchets biologico-infectieux (tableau 1.15). En vertu de la norme NOM 098, ces établissements doivent déclarer les rejets de plomb, de particules en suspension totales, de dioxines, de furanes et de mercure, entre autres polluants. La température d'incinération dans ces installations ne dépasse pas 300 °C.

Tableau 1.15. Incinérateurs de déchets dangereux biologico-infectieux (DDBI) au Mexique

Entreprise	État	Capacité(kg/h)
Tradem.	District fédéral	1000
Control de Desechos Ind. y Monit. Amb.	Coahuila	200
Tradem.	État de Mexico	500
Sterimed.	État de Mexico	109
Soluciones Ecológicas Integrales.	État de Mexico	1400
Protección Integral del Medio Ambiente.	État de Mexico	45

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

Desechos Biológicos.	État de Mexico	250
Proterm-JV de México.	État de Mexico	350
Proterm-JV de México.	État de Mexico	200
Tecnología Especializada en Reciclaje.	Hidalgo	1000
Alicia Chávez González.	Jalisco	360
Ciba Especialidades Químicas México.	Jalisco	588
Servicios de Tecnología Ambiental.	Nuevo León	350
Bio-System Technology.	Nuevo León	270
Ecotérmica de Oriente.	Puebla	350
Marepel.	Sinaloa	200
Secam.	Tamaulipas	220
Ecología del Mayab.	Yucatán	270
Incineradores, Mantenimiento y Equipo.	Jalisco	420
Centro Ambiental.	San Luis Potosí	90
Bio-Tratamientos.	État de Mexico	340
Ameq de México.	Coahuila	112,5
Técnicas Especiales Reducción de Altamirano.	Tamaulipas	250
Control Ambiental del Bajío.	Guanajuato	83
Total des 24 entreprises		8 957,5

Source : Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas. Instituto Nacional de Ecología. Dirección General de Materiales, Residuos y Actividades Riesgosas. Rapport interne, mars 2000.

Jusqu'en décembre 1999, la capacité installée d'incinération des déchets biologico-infectieux au Mexique était de 18.632 tonnes/an, les incinérateurs fonctionnant pendant 260 jours à raison de 8 heures par jour. Compte tenu du fait que la norme est appliquée depuis environ trois ans, on estime que le système fonctionne à 40 % de sa capacité, de telle sorte que le volume de déchets incinérés doit être de 7.453 tonnes/an. Avec un facteur d'émission de 0,96 g/tonne, cela donne des rejets de mercure d'approximativement 7,15 tonnes/an.

Calcul des rejets :

Incineration annuelle moyenne pour la période 1997-1999 = 7 453 tonnes

Facteur d'émission = 0,96 g/tonne (Parcom-Atmos, 1992)

Rejets annuels estimés (1997-1999) = 7,15 tonnes (annexe 2)

En ce qui concerne les déchets industriels dangereux, le Mexique compte 11 incinérateurs, avec une capacité installée de 65 400 tonnes/an qui est utilisée à 10 %. Les déchets incinérés comprennent, entre autres, des huiles et des graisses, des chiffons imprégnés de solvants et des déchets pharmaceutiques.

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

Tableau 1.16. Entreprises autorisées à incinérer des déchets industriels dangereux (tonnes/an)

Entreprise	Déchets dangereux	Capacité installée
Tecnología Especializada en Reciclaje, Tepeji del Río, Hgo.	Déchets industriels et biológico-infectieux	7 500
Ciba Geigy Mexicana, Atotonilco, Jal.	Déchets industriels et pharmaceutiques	2 075
Kodak de México, Zapopan, Jal.	Déchets de fabrication de films photographiques, papier filtre, boues activées, scories de fusion et boues de récupération de l'argent	613
Bayer de México, Ecatepec, Edo. de Méx.	Incinération de déchets dangereux produits dans l'établissement	1 752
Aceros Nacionales, Tlalnepantla, Edo. de Méx.	Incinération de sciure, d'étoffe, de gants et de coulures imprégnés d'huiles et de graisses	183
Siderúrgica Lázaro Cárdenas. Las Truchas, Lázaro Cárdenas, Mich.	Incinération de gants, d'étoffe et de chiffons imprégnés de solvants, d'huiles et de graisses	22
Laboratorios Julián de México, Jiutepec, Mor.	Incinération de déchets dangereux produits dans l'établissement	20 000
Sintex, Jiutepec, Mor.	Produits pharmaceutiques périmés et ne répondant pas aux spécifications	840
Hylsa, San Nicolás de Los Garza, N.L.	Huiles usées	246
Síntesis Orgánica, Xalostoc, Tlax.	Blocs solides de brais de distillation de l'anhydride phtalique	2 160
Pemex-Petroquímica, Coatzacoalcos, Ver.	Utilisation de l'incinérateur (complexe Pajaritos) pour le traitement thermique d'effluents contenant des hydrocarbures chlorés lourds	30 000
Capacité totale des entreprises ⁽²⁾		65 391
Capacité totale des cimenteries ⁽¹⁾		1 227 414
Capacité totale installée		1 292 805
Estimation du volume de déchets incinérés (10 %)		129 281

Source : (1) Pages Internet de Cementos Apasco; Cemex; Cementos Cruz Azul, 1999.

(2) INE, DGMRAR, 2000

L'INE a également autorisé la majeure partie des cimenteries du pays à incinérer des déchets dangereux. Le volume de déchets dangereux réellement incinérés ne

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

représente que 10 % de la capacité d'incinération installée, qui s'élève à 1 227 414 tonnes. Les incinérateurs sont alimentés au mazout à hauteur de 90 %.

Calcul des rejets :

Pendant la période 1998-1999, on a utilisé 10 % de la capacité installée totale pour l'incinération de déchets dangereux.

Déchets incinérés par les entreprises = 6 539,1

Déchets utilisés comme combustible de remplacement par les cimenteries = 122 741,4

Total des déchets incinérés = 129 280,5

Facteur d'émission (Parcom-Atmos, 1992) = 3,0 g/tonne

Total des rejets de mercure = 0,388 tonne (annexe 2)

1.3.3.13. Crémation

Le district fédéral (D.F.) compte neuf crématoriums, avec un total de 18 fours où sont incinérés de quatre à sept cadavres par jour. Dans un crématorium de capacité moyenne, on incinère cinq cadavres par jour, ce qui correspond à environ 1 600 cadavres par an. Les services de crémation connaissent une croissance d'approximativement 30 % par an.

À raison de cinq crémations par jour en moyenne dans chacun des huit crématoriums en activité, il s'effectue donc 14 600 crémations par an dans le district fédéral. Avec un facteur d'émission de $1,5 \times 10^{-3}$ kg/crémation, cela donne 21,9 kg de rejets par an.

Calcul des rejets :

Nombre approximatif de crémations par an = 14 600

Facteur d'émission = $1,5 \times 10^{-3}$ kg/crémation (EPA, 1997)

Rejets = 21,9 kg (annexe 2)

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

2 Cadre réglementaire pour la gestion des risques et la prévention de la contamination

2.1 Lois, normes et règlements fédéraux

La perception des risques associés au mercure n'est pas très répandue au Mexique et le pays ne s'est pas encore doté de normes suffisamment précises pour la gestion de certains produits particuliers. Cependant, les lois issues de la Constitution politique des États-Unis du Mexique contiennent des éléments qui permettent de réglementer ce polluant (tableau 2.1).

Tableau 2.1 Normes concernant le mercure au Mexique

Loi	Règlement	Normes officielles mexicaines	Entité responsable
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA, Loi générale sur l'équilibre écologique et la protection de l'environnement)	Reglamento de Residuos Peligrosos (Règlement sur les déchets dangereux)	NOM-052-ECOL-1993 NOM-053-ECOL-1993	Semarnap, INE, Profepa
Ley de Aguas Nacionales (Loi sur les eaux territoriales)	Reglamento de Aguas Nacionales (Règlement sur les eaux territoriales)	NOM-031-ECOL-1993 NOM-071-ECOL-1994	Semarnap, INE, Profepa
Ley General de Salud (Loi générale sur la santé)	Reglamento para el Control Sanitario de las Actividades, Establecimientos, Productos y Servicios (Règlement sur le contrôle sanitaire des activités, établissements, produits et services)	NOM-071-ECOL-1994 NOM-118-SSA1-1994	Ssa
Ley Federal del Trabajo (Loi fédérale sur le travail)	Reglamento de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente del Trabajo (Règlement sur la sécurité, l'hygiène et	NOM-010-STPS-1994	STPS

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

	l'environnement en milieu de travail)		
Ley Federal de Sanidad Animal (Loi fédérale sur l'hygiène animale)		NOM-016-ZOO-1994	Sagar
Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal (Loi fédérale sur les routes, les ponts et le transport automobile)	Règlement sur le transport terrestre de matières et résidus dangereux	NOM-002-SCT2/1994	STC
Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos (Loi fédérale sur les armes à feu et les explosifs)	Reglamento de Armas de Fuego y Explosivos (Règlement sur les armes à feu et les explosifs)	Il n'existe pas de règlement officiel mexicain. Cependant, l'art. 41 stipule que le fulminate de mercure est soumis aux règlements du secrétariat à la Défense nationale.	Sedena
Loi sur les industries minières	Règlement sur les activités minières	Il n'existe pas de règlement officiel mexicain. Cependant, l'art. 41 stipule que le fulminate de mercure est soumis aux règlements du secrétariat à la Défense nationale.	Secofi

Les Normas Oficiales Mexicanas (NOM, normes officielles mexicaines) découlent des lois et règlements. Ces normes fédérales ont été rédigées avec la participation des différents secteurs gouvernementaux, universitaires et industriels, et elles ont fait l'objet d'une consultation publique avant leur publication définitive. Les normes publiées jusqu'à ce jour figurent au tableau 2.2.

L'entité responsable de l'application de ces normes est le Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa, Bureau fédéral de protection de l'environnement). Le Profepa a son siège à Mexico et des bureaux régionaux dans chaque État.

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

Tableau 2.2 Normes officielles mexicaines réglementant l'utilisation du mercure

Norme	Type de règlement
NOM-052-ECOL-93.	Établit les caractéristiques des déchets dangereux; fournit une liste des déchets dangereux avec les seuils de toxicité pour l'environnement.
NOM-053-ECOL-93.	Établit la méthode d'analyse pour déterminer les constituants qui rendent le déchet dangereux en raison de sa toxicité pour l'environnement.
NOM-001-ECOL-1996.	Établit les concentrations maximales admissibles de polluants dans les rejets d'eaux usées dans les eaux et propriétés territoriales.
NOM-002-ECOL-1996.	Établit les concentrations maximales admissibles de polluants dans les rejets d'eaux usées dans les systèmes d'égouts urbains ou municipaux.
NOM-117-SSA1-1994.	Produits et services. Méthode d'analyse par spectrométrie d'absorption atomique pour déterminer la concentration de cadmium, arsenic, plomb, étain, cuivre, fer, zinc et mercure dans les aliments, l'eau potable et l'eau purifiée.
NOM-048-SSA1-1993.	Établit la méthode normalisée d'évaluation des risques pour la santé associés à des agents environnementaux.
NOM-118-SSA1-1994.	Produits et services. Matières premières pour les aliments, les produits de parfumerie et les produits de beauté. Colorants et pigments inorganiques. Spécifications sanitaires.
NOM-016-ZOO-1994.	Dosage du mercure dans le foie, les muscles et les reins des bovins, des chevaux, des porcs, des moutons et des oiseaux, par spectrométrie d'absorption atomique.
NOM-010-STPS-1994.	Relative aux conditions de sécurité et d'hygiène dans les milieux de travail où sont produites, stockées ou gérées des substances chimiques susceptibles de polluer l'environnement de travail.
NOM-002-SCT2/1994.	Liste des substances et matériaux dangereux les plus couramment transportés.

L'avant-projet de norme officielle mexicaine (NOM-098-ECOL/99) est en voie d'être adopté. Cette norme établit les exigences et spécifications relatives à l'exploitation adéquate d'incinérateurs, ainsi que les limites maximales permises pour les émissions atmosphériques, les rejets d'eaux usées et la gestion des déchets solides provenant de l'incinération de déchets solides domestiques, de déchets dangereux, de déchets industriels non dangereux et de déchets biologico-infectieux, afin de réduire les risques éventuels pour la santé et l'environnement. En vertu de cette norme, la limite d'émission du mercure est fixée à 0,07 mg/m³; le temps de collecte de l'échantillon sera d'une heure et il faudra prélever en moyenne trois échantillons sur une période de huit heures

2.1.1 Politique environnementale

La LGEEPA a été modifiée par le Congreso de la Unión (Congrès de l'Union) et ses amendements ont été publiés dans le *Diario Oficial de la Federación* (Journal officiel de la Fédération) le 13 décembre 1996. Le but fondamental de ces amendements était d'inscrire dans la loi les orientations et les principes d'une nouvelle politique environnementale, fondée sur le principe du développement durable (INE-Semarnap, 1999).

Le Semarnap dispose d'un large éventail d'instruments de réglementation environnementale découlant de la loi ainsi que du règlement intérieur qui établit les prérogatives des bureaux composant le Secrétariat. La modernisation des procédures d'octroi de permis aux établissements industriels et de déclaration des rejets a eu pour résultat de renforcer l'application, la portée et l'efficacité de la Licencia Ambiental Única (LAU, permis unique en matière d'environnement) et d'encourager l'utilisation de la Cédula de Operación Anual (COA, certificat annuel d'exploitation).

Caractéristiques de la LAU :

- Un seul permis par établissement industriel, comprenant les éléments suivants :
 - Évaluation des impacts sur l'environnement
 - Analyse du risque
 - Émissions atmosphériques
 - Déchets dangereux
 - Rejets d'eaux résiduaires
- Participants : nouveaux établissements ou établissements qui doivent se mettre en règle
- Peuvent également participer les établissements qui en font la demande à l'occasion d'un renouvellement de permis

Caractéristiques de la COA :

- Fournit des données annuelles actualisées sur les rejets, la gestion et le transfert de polluants
- Permet un suivi de l'exploitation de l'établissement
- Facilite la prise de décisions en matière de protection de l'environnement
- Contribue à la formulation de critères et de politiques en matière d'environnement

Le Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC, Registre d'émissions et de transferts de contaminants) est une composante du Sistema Nacional de Información Ambiental (SNIA, Système national d'information sur l'environnement) dans laquelle est réunie toute l'information concernant les rejets de polluants dans l'atmosphère, l'eau et le sol, obtenue à l'aide du système d'information géographique et

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

de méthodes d'estimation des émissions atmosphériques, des rejets d'eaux usées et de production de déchets dangereux.

Par le biais de ce registre, il sera désormais possible de connaître, grâce aux renseignements fournis par toutes les municipalités et tous les États du pays, les rejets et transferts de 105 polluants, par secteur économique. Le registre fournira les types de données suivants :

- Volumes annuels des rejets dans l'air, l'eau et le sol ainsi que des transferts de déchets dangereux en vue de leur traitement et(ou) de leur élimination, ventilés par espèce chimique et par type d'établissement, par secteur économique et par région géographique.
- Répartition géographique, données générales, caractéristiques d'exploitation, caractéristiques des systèmes de prévention et de réduction de la pollution, données relatives aux sources non ponctuelles comme les activités agricoles ou le transport.

Avec cet inventaire, on espère atteindre les objectifs suivants :

- Création d'une base de données fiables et à jour sur les rejets et transferts de substances toxiques
- Simplification et rationalisation de la collecte de données
- Appui aux entreprises en matière de prise de décisions dans le domaine de la gestion de l'environnement
- Suivi et quantification des progrès accomplis dans la réduction des émissions et des rejets
- Fourniture de renseignements sur les substances chimiques présentant un risque pour la santé et l'environnement
- Établissement d'un système d'information sur les rejets et transferts, servant à la préparation de rapports et mis à la disposition de la population en général
- Mise en place d'un instrument qui permettra au Mexique de s'acquitter de ses obligations internationales en matière d'information concernant l'environnement

L'élaboration et la mise en œuvre d'une procédure de déclaration des émissions de polluants et la création d'un RETC au Mexique s'inscrivent dans le cadre du « Programa de Medio Ambiente 1995-2000 » (Programme pour l'environnement 1995-2000) et sont conformes au mandat confié au Semarnap par la LGEEPA (INE-Semarnap, 1999).

3 Activités de réhabilitation

3.1 Lieux contaminés

Selon des données fournies par le bureau régional du Profepa dans l'État de Zacatecas,

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

en décembre 1996, en aval de la lagune La Zacatecana, qui couvre approximativement 120 hectares et qui se trouve à moins de 10 km de la ville de Zacatecas, se trouvent quatre usines (Jales de Zacatecas, S.A. de C.V., Beneficiadora de Jales de Zacatecas, S.A. de C.V., Jales del Centro, S.A. de C.V. y Mercure del Bordo, S.A. de C.V.) qui valorisent des résidus miniers par lixiviation à l'hyposulfite de sodium. La séparation des métaux précieux (or et argent, et mercure comme sous-produit, principalement) se fait par un procédé thermique, avec condensation du mercure. Il convient de souligner que les résidus miniers valorisés dans ces usines et les résidus déposés dans la lagune proviennent du même endroit, en l'occurrence le district de Zacatecas. Le minerai extrait des trois principaux groupes de filons, Veta Grande, San Bernabé et La Cantera, a été traité dans des usines de valorisation installées dans la région montagneuse de Zacatecas. On a compté jusqu'à 48 usines de ce type qui ont fonctionné pendant 300 ans, jusqu'au début du présent siècle, et qui rejetaient leurs déchets dans les lits des torrents. Ces déchets ont été entraînés par les pluies vers les vallées où ils se sont déposés en très grandes quantités. Dans le cas du réservoir Pedernalillo, il s'est accumulé 5 millions de tonnes de matière minéralisée renfermant en moyenne 60 g d'argent et 180 g de mercure par tonne, ce qui équivaut approximativement à un total de 300 tonnes d'argent et 900 tonnes de mercure.

Bibliographie

1. Comisión Federal de Electricidad. Sin año. Carbón II. Boletín Informativo.
2. Cinvestav. 1994. Evaluación de los posibles efectos sobre la salud. Secretaría de Desarrollo Social. Instituto Nacional de Ecología.
3. Consejo de Recursos Minerales. 1998. Anuario Estadístico de la Minería Mexicana. Edición 1999. Banco Nacional de Comercio Exterior, SNC, 1998.
4. Consejo de Recursos Minerales. 1999. Directorio de la Minería Mexicana.
5. Consejo de Recursos Minerales. 1994 Monografía Geológico-Minera del Estado de Chihuahua.
6. Consejo de Recursos Minerales. 1993 Monografía Geológico-Minera del Estado de Coahuila.
7. Consejo de Recursos Minerales. 1994 Monografía Geológico-Minera del Estado de Colima.
8. Consejo de Recursos Minerales. 1993 Monografía Geológico-Minera del Estado de Durango.
9. Consejo de Recursos Minerales. 1996 Monografía Geológico-Minera del Estado de México.
10. Consejo de Recursos Minerales. 1992 Monografía Geológico-Minera del Estado de Guanajuato.
11. Consejo de Recursos Minerales. 1999 Monografía Geológico-Minera del Estado de Guerrero.
12. Consejo de Recursos Minerales. 1992 Monografía Geológico-Minera del Estado de Hidalgo.
13. Consejo de Recursos Minerales. 1992 Monografía Geológico-Minera del Estado de Jalisco.

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

14. Consejo de Recursos Minerales. 1995 Monografía Geológico-Minera del Estado de Michoacán.
15. Consejo de Recursos Minerales. 1994 Monografía Geológico-Minera del Estado de Nayarit.
16. Consejo de Recursos Minerales. 1996 Monografía Geológico-Minera del Estado de Oaxaca.
17. Consejo de Recursos Minerales. 1995 Monografía Geológico-Minera del Estado de Puebla.
18. Consejo de Recursos Minerales. 1992 Monografía Geológico-Minera del Estado de Querétaro.
19. Consejo de Recursos Minerales. 1992 Monografía Geológico-Minera del Estado de San Luis Potosí.
20. Consejo de Recursos Minerales. 1991 Monografía Geológico-Minera del Estado de Sinaloa.
21. Consejo de Recursos Minerales. 1992 Monografía Geológico-Minera del Estado de Sonora.
22. Consejo de Recursos Minerales. 1994 Monografía Geológico-Minera del Estado de Veracruz.
23. Consejo de Recursos Minerales. 1991 Monografía Geológico-Minera del Estado de Zacatecas.
24. Environmental Protection Agency. 1997. Locating and Estimating Air Emissions from Sources of Mercury and Mercury Compounds.
25. INE_Semarnap. 1996. "Programa para la Minimización y Manejo Integral de Residuos Industriales Peligrosos en México".
26. INE-Semarnap. 1999. Informe Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes 1997-1998. Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.
27. Sociedad Mexicana de Fundidores, A.C. 1999. Directorio Nacional de la Industria de la Fundición. Edición 1999-2000.

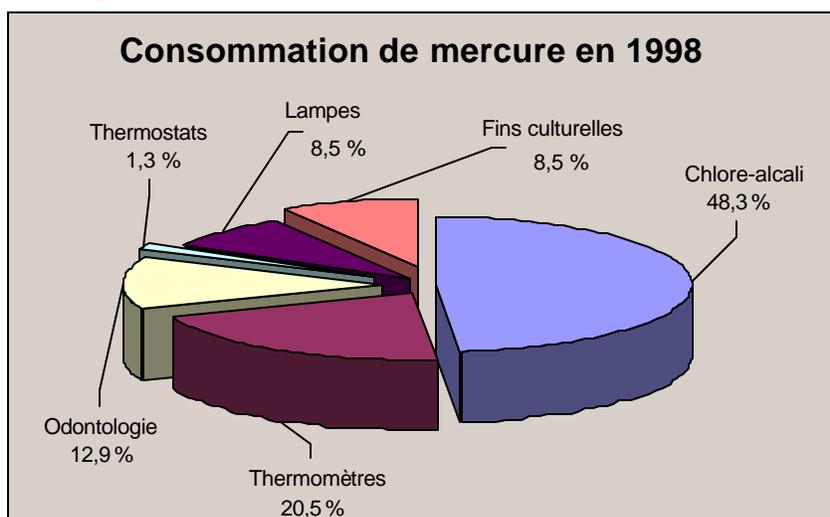
NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

Annexe 1. Consommation

Tableau A1.1. Consommation de mercure au Mexique, 1998

Produit	Quantité de Hg (tonne/an)
Chlore et soude caustique	5,658
Thermomètres et sphygmomanomètres	2,4
Odontologie	1,51
Thermostats	0,152
Lampes fluorescentes	1,0
Fins culturelles	1,0
Total	11,72

Figure A1.1. Consommation de mercure en 1998



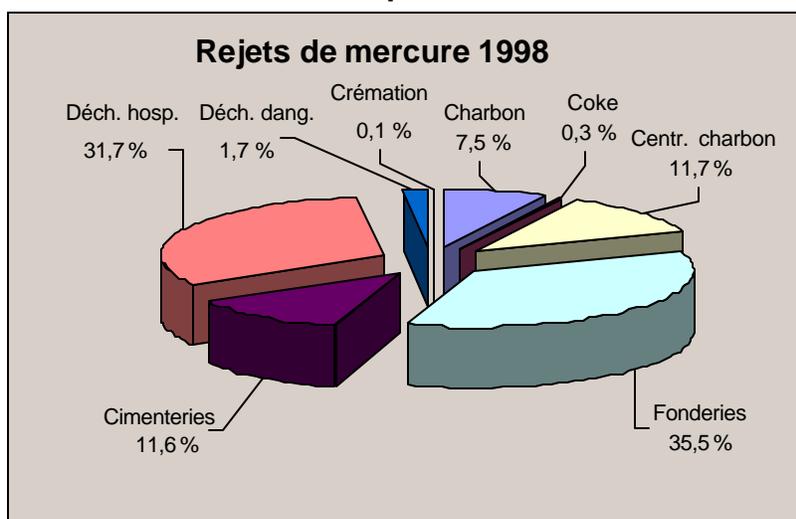
NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

Annexe 2. Émissions

Tableau A2.1. Estimation des rejets de mercure au Mexique (tonne/an)

Source	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Production de charbon	1,557	1,607	1,872	1,731	1,686	
Production de coke	0,054	0,059	0,060	0,058	0,060	0,061
Centrales au charbon				2,625	2,625	
Fonderies (cuivre, plomb et zinc)		7,667	7,501	8,132	7,987	6,834
Cimenteries				2,61	2,61	
Déchets hospitaliers				7,15	7,15	7,15
Déchets dangereux				0,390	0,390	0,390
Crémation				0,022	0,022	0,022
Total				22,718	22,53	

Figure A2.1. Estimation des rejets de mercure au Mexique en 1998



NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

Annexe 3. Facteurs d'émission

Tableau A3.1. Facteurs d'émission de mercure

Produits	Facteur d'émission Parcom Atmos (g/tonne)	Facteur d'émission (Hg) (EPA)
Usines de frittage	0,02	
Fabrication de produits nodulaires	Page manquante	
MP en poudre pour les hauts fourneaux	0,02	
MP en poudre pour les convertisseurs basiques	0,003	
MP pour les fours électriques à arc (acier, acier de construction et acier inoxydable)	0,15	
Production de coke		6 X 10 ⁻⁵ lb/tonne 2,724 X 10 ⁻⁵ kg/tonne
Fours à coke	0,03	6 X 10 ⁻⁵ lb/tonne (2,724 X 10 ⁻⁵ kg/tonne)
Cuivre de première fusion	0,1	0,1 g/tonne
Plomb de première fusion	3,0	3 g/tonne
Zinc de première fusion	20,0	20 g/tonne
Zinc de deuxième fusion	0,02	0,02
Fabrication d'antracite		3 X 10 ⁻⁴ lb/tonne 1,362 X 10 ⁻⁴ kg/tonne
Centrales thermiques au charbon	0,25; 0,18	0,15 g/tonne (3 X 10 ⁻⁴ lb/tonne, 1,362 X 10 ⁻⁴ kg/tonne)
MP de combustion de lignite	0,06	
Gaz naturel	5 µg/m ³	
Combustion du bois	0-0,2	
Produits en poudre pour l'incinération de déchets	0,6	
Déchets industriels dangereux	3,0	
Déchets dangereux biológico-infectieux	0,96	
MP dans l'incinération de boues d'égout	1,0	
Industrie du chlore et de la soude caustique	3,1	41,2 g/tonne (Mex.) 4,071 g/tonne (É.-U.)
Fabrication de ciment		1,3 X 10 ⁻⁴ lb/tonne

NOTA : Les données et quantités indiquées dans la présente ébauche proviennent de sources officielles et non officielles, nationales et internationales. Un examen est en cours pour les confirmer ou les préciser.

Portland		5,902 X 10 ⁻⁵ kg/tonne
Production de ciment	0,275	0,087 g/tonne (8,7 X 10 ⁻⁵ kg/tonne) 6,5 X 10 ⁻⁵ kg/tonne (1,3 X 10 ⁻⁴ lb/tonne, 5,902 X 10 ⁻⁵ kg/tonne)
Fabrication de verre (NA)	0,05	
Accumulateurs	-----	
Crémation	1,0 Hg/corps (Suisse)	3,3 X 10 ⁻³ lb/crémation (1,5 X 10 ⁻³ kg/crémation)
Odontologie	0,6 g/obturation dentaire (R.-U.)	40 lb/tonne 20 kg/tonne

Sources : *Emission Factors Manual Parcom-Atmos* Emission factors for air pollutants. Netherlands, 1992.

Locating and Estimating Air Emissions from Sources of Mercury and Mercury Compounds. EPA, 1997

Annexe 4. Industrie du chlore et de la soude caustique en Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest

Tableau A4.1. Production de chlore par le procédé électrolytique avec cathode de mercure (tonne/an)

	Capacité installée (CI) (tonnes de chlore)	% de la CI par rapport à la capacité totale	CI comparée à celle des États-Unis
Mexique	147.000	33	8,2
Canada	37.700	2,8	2,1
États-Unis	1.800.000	14	---
Europe de l'Ouest	6.300.000	70	350

Source : Renseignements fournis par l'Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ, Association nationale de l'industrie chimique), 2000.