

***BILAN SUR L'ÉLIMINATION
VIRTUELLE DES SUBSTANCES
TOXIQUES PERSISTANTES
ET BIOACCUMULABLES***

1993 À 1998

Juin 1999

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement
© Ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux du Canada 1999
Numéro de catalogue En40-575/1999F
ISBN 0-662-83579-4

Adresse électronique du site SLV 2000
www.slv2000.qc.ec.gc.ca

Also available in English under the title :
Assessment of the Virtual Elimination of Persistent, Bioaccumulative Toxic Substances 1993-1998

Ce document a été préparé par :

Marc Villeneuve, Environnement Canada
François Rocheleau, Ministère de l'Environnement du Québec

Avec la collaboration de:

André Germain, Environnement Canada
Francine Richard, Ministère de l'Environnement du Québec
Gilles Legault, Ministère de l'Environnement du Québec

Pour obtenir de plus amples informations sur le présent bilan, s'adresser à:

Marc Villeneuve
Environnement Canada
(514) 496-2899

Pour toute question relative au concept des objectifs environnementaux de rejet, s'adresser à:

Francine Richard
Ministère de l'Environnement du Québec
(418) 521-3820 poste 4767

RÉSUMÉ

Le volet Protection de l'entente Saint-Laurent Vision 2000 poursuit un objectif d'élimination virtuelle à long terme de substances toxiques persistantes et bioaccumulables. Puisque que cette élimination ne peut être complètement réalisée à l'intérieur des limites de l'entente SLV 2000, des moyens ont été pris pour franchir des étapes intermédiaires. Le volet Protection a adopté un plan d'action reposant sur le respect d'objectifs environnementaux basés sur la protection du milieu récepteur.

En 1993, année de référence de l'entente, cinq des onze substances visées ont été retrouvées dans les effluents de 47 des 106 établissements industriels associés à l'entente. Depuis, 17 établissements ont réussi à éliminer virtuellement une de ces substances, et deux autres, à éliminer deux substances par des mesures d'assainissement ou par des modifications à leurs procédés. En 1998, le mercure se retrouve dans les effluents de 17 établissements des secteurs de la métallurgie, des mines et de la chimie inorganique; le benzo(a)pyrène, dans cinq alumineries et dans un établissement du secteur de la métallurgie; les dioxines et furanes, dans onze établissements des secteurs des pâtes et papiers et de la chimie et les BPC, dans aucun des établissements. De 1993 à 1998, les BPC, les dioxines et furanes, le mercure et le BaP ont été réduits de 28 g/d, 5797 µg/d, 320 g/d et de 2 g/d pour des réductions de 100%, 89%, 88 % et 14 % respectivement. Enfin, l'hexachlorobenzène figure dans les résultats, mais il n'a pas été retrouvé dans les effluents. En conclusion, l'objectif de réduire ces substances en deçà des objectifs environnementaux de rejets a été atteint partiellement.

SUMMARY

The objective of the Protection component of St. Lawrence Vision 2000 is the long-term virtual elimination of persistent, bioaccumulative toxic substances. Since this cannot be fully realized within the confines of the agreement, means have been taken to complete the intermediate steps. The Protection component has adopted an action plan based on compliance with environmental objectives that emphasize the protect on the receiving environment.

In 1993, the reference year of the agreement, five of the eleven targeted substances were found in the effluents of 47 of the 106 priority plants associated with the agreement. Since then, seventeen of the plants have succeeded in virtually eliminating one of these substances and two others have eliminated two of these substances through clean-up measures or changes to their production processes. In 1998, mercury was found in the effluents of 17 plants in the metallurgy, mining and inorganic chemical sectors; benzo(a)pyrene at five aluminum smelters and one metallurgy plant; and dioxins and furans at eleven pulp and paper mills and inorganic chemical plants. PCBs were not detected at any of the plants. Between 1993 and 1998, PCBs, dioxins and furans, mercury and BaP were reduced by 28 g/d, 5797 g/d 320 µg/d and 2 g/d respectively, which translates into decreases of 100%, 89% 88%.and 14%. Finally, although hexachlorobenzene appears in the results, it was not found in the effluents. Thus, the goal of reducing these substances below the environmental discharge objectives has been partially achieved.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	iv
SUMMARY	v
TABLE DES MATIÈRES.....	vii
LISTE DES ANNEXES	viii
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
1. INTRODUCTION.....	1
2. CONTEXTE	1
3. APPROCHE.....	3
3.1. Les Objectifs Environnementaux de Rejet (OER)	3
3.2. Position des partenaires.....	4
4. RÉSULTATS	5
4.1. Les BPC	6
4.2. Le benzo (a)pyrène	6
4.3. Le mercure.....	7
4.4. Les dioxines et furanes	8
4.5. L'hexachlorobenzène	10
5. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS.....	10
6. CONCLUSION	12
RÉFÉRENCES.....	13
ANNEXE 1	14
ANNEXE 2	15

LISTE DES ANNEXES

		Page
ANNEXE 1 :	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) visés par les critères de qualité de l'eau	14
ANNEXE 2 :	Facteurs internationaux d'équivalence de la toxicité (FET) pour les dioxines et les furanes	15

LISTE DES TABLEAUX

	Page
1 Substances toxiques persistantes et bioaccumulables et sources	3
2 Charges et objectifs environnementaux de rejet pour le BaP rejeté en 1998 par les établissements industriels du PASL et de SLV 2000	7
3 Charges et objectifs environnementaux de rejet pour le mercure rejeté en 1998 par les établissements industriels du PASL et de SLV 2000	8
4 Charges et objectifs environnementaux de rejet pour les dioxines et furanes chlorés rejetés en 1998 par les établissements du PASL et de SLV 2000	9
5 Établissements ayant éliminé virtuellement au moins une substance	10
6 Établissements ayant réduit les substances sous la limite de détection	11
7 Pourcentage de réduction des substances toxiques persistantes et bioaccumulables entre 1993 et 1998	11

1. INTRODUCTION

Le 3 juin 1988, les gouvernements du Canada et du Québec signent une convention de collaboration afin d'harmoniser leurs interventions pour assurer la sauvegarde du Saint-Laurent. Le Plan d'action Saint-Laurent (PASL), un plan quinquennal, est signé en juin 1989. Saint-Laurent Vision 2000 (SLV 2000), signé en avril 1994, assure la continuité du PASL au cours des années suivantes dans une approche plus écosystémique (1994-1998).

L'un des sept volets de SLV 2000, le volet *Protection*, poursuit les efforts du PASL pour réduire les rejets liquides toxiques à l'environnement. Le volet Protection de SLV 2000 intègre 56 nouveaux établissements prioritaires pour un total de 106 et vise à long terme l'élimination virtuelle de onze substances prioritaires.

Le présent rapport porte sur les progrès réalisés par le Plan Saint-Laurent Vision 2000 pour l'élimination virtuelle de onze substances prioritaires. Le rapport présente d'abord la liste des onze substances visées, leur origine et la définition des termes *persistance* et *bioaccumulation*. Pour atteindre l'élimination virtuelle, le volet Protection compte sur une étape intermédiaire; à savoir, viser le respect des objectifs environnementaux de rejet à moyen terme. Par ailleurs, il existe deux autres approches qui concernent l'élimination virtuelle, soit celle d'Environnement Canada et celle du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) qui ne seront pas présentées dans ce rapport. Enfin, un chapitre présentera les résultats obtenus, par substance et par établissement industriel visé.

2. CONTEXTE

Pour répondre aux obligations prévues par l'Accord sur la qualité des Grands Lacs, une stratégie binationale a été élaborée, par laquelle Environnement Canada, l'Agence américaine de protection de l'environnement (USEPA) et tous les intervenants des Grands Lacs ont été appelés à réaliser, via un processus de collaboration, l'élimination virtuelle des substances prioritaires dans le bassin des Grands Lacs.

En 1985, le Conseil de la qualité de l'eau des Grands Lacs de la Commission mixte internationale (CMI) a établi la liste des onze polluants critiques, persistants, bioaccumulables, nocifs pour la santé de l'être humain et l'environnement.

La persistance d'une substance est reliée à un milieu donné. Elle est généralement définie en terme de demi-vie, soit la durée nécessaire à la disparition de la moitié de la quantité d'une substance soumise aux

processus de dégradation chimique, biochimique et photochimique. La CMI considère qu'une substance est persistante lorsque sa demi-vie dans l'eau dépasse huit semaines.

Le terme bioaccumulation est un terme général qui désigne le phénomène d'accumulation des substances chimiques chez les êtres vivants, directement à partir du milieu, ou indirectement par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire. La bioaccumulation peut être exprimée sous différentes formes soit : sous la forme d'un facteur de bioaccumulation, d'un facteur de bioconcentration ou d'un coefficient de partage octanol/eau pour les substances organiques. En 1995, la CMI n'avait retenu aucun critère numérique pour la bioaccumulation.

Des onze substances prioritaires, sept ne sont plus commercialisées et utilisées au Canada : les dieldrine/aldrine, le mirex, les DDT (+DDD+DDE), le toxaphène, l'hexachlorobenzène, les alkyles de plomb et les biphényles polychlorés (BPC). Les produits antiparasitaires dieldrine/aldrine, DDT (+DDD+DDE), toxaphène et hexachlorobenzène ne sont plus homologués au Canada. Le mirex, produit ignifuge, ne peut plus être utilisé en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE). Les alkyles de plomb, additifs de l'essence, sont bannis en vertu du Règlement sur l'essence; toutefois, ils sont encore permis dans le carburant destiné aux moteurs d'avions à hélice et dans les automobiles de course.

Le tableau 1 présente la liste des onze substances prioritaires et identifie les sources les plus usuelles de rejets au sein des 106 établissements industriels concernés:

Tableau 1

Les 11 substances toxiques persistantes et bioaccumulables et sources

Substances toxiques	Sources
Alkyles de plomb	additifs pour l'essence
Dieldrine/Aldrine	pesticides
DDT (+DDD+DDE)	pesticides
Mirex	produits ignifuges
Toxaphène	pesticides
Substances identifiées par SLV2000	
Hexachlorobenzène	pesticides et sous-produits
Dioxines	sous-produits du blanchiment au chlore (Fabriques de pâtes et papiers)
Furanes	sous-produits du blanchiment au chlore (Fabriques de pâtes et papiers)
Biphényles polychlorés	recyclage de vieux papiers, colorants
Benzo(a)pyrène	procédé <i>Söderberg</i> à goujons horizontaux (alumineries)
Mercure	métallurgie et chimie inorganique

Le 2 juin 1995, la Ministre de l'Environnement, madame Sheila Copps, rendait publique la nouvelle *Politique de gestion des substances toxiques* adoptée par le gouvernement fédéral. Cette politique a comme but de guider les activités fédérales afin que la santé publique et l'environnement soient protégés des effets des substances toxiques, et préconise une gestion des substances toxiques basée sur la prévention et la prudence.

3. APPROCHE

3.1. Les Objectifs Environnementaux de Rejet (OER)

Un des mandats du ministère de l'Environnement du Québec consiste à s'assurer de la protection de la santé humaine et des ressources biologiques dans une optique de maintien et de récupération des différentes utilisations de l'eau. Pour ce faire, le ministère a développé une méthode permettant d'évaluer les charges de contaminants pouvant être rejetées au cours d'eau sans nuire aux usages : les OER.

Un OER est la quantité maximale de contaminants que peut recevoir un milieu récepteur d'un effluent tout en protégeant les usages du milieu aquatique.

Ainsi pour un contaminant donné, une valeur numérique qui assure la protection d'un usage est calculée. Cette valeur numérique s'appelle un critère de qualité et constitue la pièce centrale de l'approche de protection du milieu aquatique. Il faut pouvoir calculer quelle est la quantité de contaminants qu'une source (industrielle, par exemple) peut déverser dans un milieu aquatique sans que le critère de qualité ne soit dépassé aux sites d'usage. Le résultat de ce calcul s'appelle un OER et est exprimé sous forme de concentration et de charge pour chaque contaminant. Un OER tient compte des effets toxiques, des risques associés à un contaminant et de l'exposition des organismes vivants au contaminant par le biais de l'utilisation du critère de qualité de l'eau de surface. De plus, il intègre la qualité des cours d'eau au point de rejet d'une source de contaminants et les caractéristiques du mélange de rejet dans le cours d'eau. Un critère est une valeur numérique qui repose sur des effets mesurés à des concentrations connues desquelles on peut déduire des valeurs ayant des effets néfastes, mais suffisamment faibles pour les considérer tolérables. Or, lorsqu'on utilise des modèles mathématiques pour calculer, à partir de concentrations connues, des concentrations « sans effet », il se peut que ces calculs conduisent à des valeurs très inférieures aux seuils analytiques usuels. Cette situation est d'autant plus susceptible de se produire si la substance est très toxique, très bioaccumulable et persistante ; ce qui est le cas des 11 substances visées par l'élimination virtuelle. Il ne faut donc pas se surprendre de constater que souvent, il n'est pas possible de démontrer le respect de l'OER et par conséquent de l'élimination virtuelle.

L'approche des OER ne doit pas être considérée dans ce document comme la réponse du ministère de l'Environnement du Québec à la problématique de l'élimination virtuelle des substances prioritaires. C'est une méthode en vigueur au ministère depuis plusieurs années, avant même que le concept d'élimination virtuelle ne soit devenu une approche reconnue. Cependant, pour fins de comparaison, la méthode des OER peut s'apparenter à la *Stratégie binationale pour les Grands Lacs* et à sa définition de l'élimination virtuelle basée sur l'absence des effets plutôt que sur l'absence des substances.

3.2. Position des partenaires

Les partenaires du volet Protection (Environnement Canada et le ministère de l'Environnement du Québec) visent l'élimination virtuelle à long terme des substances prioritaires et plus spécifiquement, les onze substances mentionnées dans l'entente SLV 2000. Sans pour autant prendre position dans le débat sur la définition d'élimination virtuelle, le volet Protection reconnaît que par "élimination virtuelle" des substances, il faut entendre généralement la "quasi élimination" de ces substances. En raison de son champ d'intervention, le volet entend limiter ses opérations au chapitre de l'élimination virtuelle aux effluents des établissements industriels visés par SLV 2000. Il se donne comme étape pour atteindre l'élimination virtuelle des onze

substances les *Objectifs environnementaux de rejet (OER)*, tels que calculés par le ministère de l'Environnement du Québec.

Dans le cadre de SLV 2000, le volet a adopté un principe pour la vérification et la démonstration de l'atteinte des *Objectifs environnementaux de rejet* et de l'élimination virtuelle par l'utilisation des meilleurs protocoles analytiques applicables. Des protocoles dont les limites de détection permettent d'atteindre au moins les niveaux de performance analytiques spécifiés dans le *Guide général de caractérisation SLV 2000* (Section 4, Exigences liées aux travaux analytiques) devaient constituer des exigences minimales.

Dans le cas d'une substance donnée, si l'investigation ne permet pas de statuer de façon catégorique sur l'atteinte des *Objectifs environnementaux de rejet* (par exemple, si la limite de détection de la méthode choisie est supérieure à l'objectif environnemental), l'élimination virtuelle de cette substance ne pourra être considérée comme atteinte. Dans ce cas, la démonstration définitive devra faire appel à une investigation plus poussée: soit à l'aide de méthodes d'analyses plus performantes, soit par une caractérisation plus élaborée (c'est-à-dire sur une période plus longue que trois jours), etc. Pour les besoins de SLV 2000, la responsabilité de cette démonstration, bien que non obligatoire, appartient à l'entreprise concernée.

Selon le volet Protection, le choix des *Objectifs environnementaux de rejet* se veut une base solide, cohérente et efficace d'une stratégie pour atteindre l'élimination virtuelle des substances prioritaires. Au plan de l'environnement, la promotion et le respect des *Objectifs environnementaux de rejet* d'ici la fin de SLV 2000 peuvent être considérés comme un grand pas vers l'acceptation et la mise en place de l'élimination virtuelle des substances préoccupantes. Au strict plan administratif, la stratégie préconisée par le volet Protection est compatible et cohérente avec la *Politique de gestion des substances toxiques* du gouvernement canadien.

4. RÉSULTATS

Les onze substances visées par le volet Protection font aussi l'objet de négociations au niveau international, afin de réduire leurs émissions atmosphériques. En effet, elles peuvent voyager sur de grandes distances et contaminer l'environnement de pays où elles ne sont pas utilisées.

Toutefois, les résultats de cette étude ne concernent que six des onze substances identifiées par le programme SLV 2000. Les autres substances (trois pesticides, un additif pour l'essence et un produit

ignifuge) ne sont plus fabriquées, utilisées et rejetées par les établissements dans l'environnement. Pour cette raison, des analyses n'ont pas été effectuées pour les détecter dans les effluents liquides.

4.1. Les BPC

Lors des caractérisations effectuées dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent ou des caractérisations effectuées par l'Association des industries forestières du Québec (AIFQ), les BPC (méthode: groupes homologues-étalons congénères) ont été retrouvés uniquement dans les effluents de quatre fabriques de pâtes et papiers qui recyclent du papier. Ils étaient utilisés autrefois dans les encres d'imprimerie et le sont encore aujourd'hui dans certains pays où ils ne sont pas bannis. Cependant, des congénères de BPC se retrouvent également dans divers colorants et pourraient être une des sources ponctuelles de BPC.

En 1993, quatre fabriques de pâtes et papiers rejetaient 28 g/d de BPC. En 1996, selon les données fournies par les fabriques de pâtes et papiers en vertu du *Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers* du Québec, aucune des 38 fabriques de pâtes et papiers faisant partie de SLV 2000 ne détectait des BPC (méthode par congénères).

La limite de détection de la méthode utilisée n'était cependant pas adéquate pour vérifier le respect de tous les OER, on ne peut donc pas se prononcer sur le respect de la première étape devant mener à l'élimination virtuelle des BPC pour les fabriques de pâtes et papiers.

4.2. Le benzo(a)pyrène

Le benzo(a)pyrène (BaP) fait partie de la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et se retrouve principalement dans les rejets des alumineries qui utilisent le procédé *Söderberg* à goujons horizontaux où il est surtout émis à l'atmosphère. Il y en a aussi dans leurs effluents liquides en concentration très faible.

Lors des caractérisations effectuées dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent et de Saint-Laurent Vision 2000, le benzo(a)pyrène a été mesuré dans cinq alumineries, un établissement du secteur de la métallurgie et une fabrique de pâtes et papiers. Une particularité concernant le BaP: un objectif environnemental de rejet est calculé pour l'ensemble des HAP prioritaires que constitue le groupe 1, tel que défini dans le document du ministère de l'Environnement du Québec « Critères de qualité de l'eau » (annexe 1) et pas seulement pour le benzo(a)pyrène.

Tableau 2

**Charges et Objectifs environnementaux de rejet pour le BaP rejeté en 1998
par les établissements industriels du PASL et de SLV 2000**

Établissements industriels	Charge (g/d)	OER* (g/d)	OER* (mg/L)
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Itée (Beauharnois)	0,19	1,49	0,0003
Société canadienne de métaux Reynolds Itée (Baie-Comeau)	3,28	3,5	
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Itée (Jonquière)	5	13,5	
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Itée (Grande-Baie)	0,00183	0,052	0,06
Norton Céramiques avancées du Canada inc. (Shawinigan)	0,4	20 ⁽¹⁾	3,1 µg/L
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Itée (Shawinigan)	3	17,4 ⁽²⁾	3,1 µg/L

*OER pour l'ensemble des HAP du groupe 1

Limite de détection pour le BaP = 0,0004 mg/L

(1) La charge équivaut à 20 g/d pour un débit correspondant à celui de la caractérisation en 1995

(2) La charge équivaut à 17,4 g/d pour un débit correspondant à celui de la caractérisation en 1995

Selon le Tableau 2, six des 106 établissements industriels associés à SLV 2000 rejettent toujours du BaP en 1998, mais aucun établissement rejette des charges supérieures aux charges acceptables calculées selon la méthode des OER. Entre 1993 et 1998, la réduction du BaP a été de 14 %.

4.3. Le mercure

Entre 1993 et 1998, 23 établissements industriels des secteurs de la métallurgie, de la chimie inorganique et des pâtes et papiers rejetaient un total de 364 g/d de mercure, selon les caractérisations effectuées dans le cadre du PASL, de SLV 2000 et de l'AIFQ pour certaines fabriques de pâtes et papiers. On constate que le mercure provient souvent des matières premières utilisées par ces secteurs industriels, dans le minerai par exemple.

En 1998, 17 de ces établissements (Tableau 3) rejettent toujours du mercure pour un total de 44 g/d. De ce nombre, 11 rejettent des charges supérieures aux charges acceptables calculées selon la méthode des OER et 6 établissements rejettent leurs effluents dans un réseau d'égout municipal où aucun OER n'est calculé.

Tableau 3
Charges et Objectifs environnementaux de rejet pour le mercure rejeté en 1998
par les établissements industriels du PASL et de SLV 2000

Établissements industriels	Charge (g/d)	OER (g/d)	OER (mg/L)
Métallurgie Noranda inc. Affinerie CCR (Montréal-Est)	2	en réseau	en réseau
Produits chimiques Expro inc. (Saint-Timothée)	0,33	en réseau	en réseau
PPG Canada inc. (Beauharnois)	3,8	0,103	0,00016
Solutia inc. (LaSalle)	0,585	en réseau	en réseau
Pratt & Whitney inc. (Longueuil)	0,1259	en réseau	en réseau
Produits Nacan Itée (Boucherville)	0,0183	en réseau	en réseau
Tioxide Canada inc. (Tracy)	1	0,34	0,0003
ICI Canada inc. Secteur forestier (Bécancour)	3	0,03	0,006
Ultramar Canada inc. (Saint-Romuald)	3	2,84	0,0003
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Itée (Jonquière)	23	8,09	0,0001
Mine Wabush (Sept-Îles)	2	0,042	0,000013
Chemprox Chimie inc. (Bécancour)	0,14	0,053	0,00017
Les Emballages Knowlton inc. (Lac Brome)	2	en réseau	en réseau
Général Motors du Canada Itée (Boisbriand)	0,04	0,00508	0,0001
Albright & Wilson Amérique Limitée (Buckingham)	2,7	0,96	0,0003
Le Manufacturier Granford inc. (Saint-Alphonse)	0.0059	0,0012	0,000013
Sivaco Québec, div. de Ivaco inc. (Marieville)	0,2	0,0031	9,3E-6

Limite de détection pour le mercure = 0,0002 mg/L

Par ailleurs, lors des caractérisations initiales du PASL et de SLV 2000, le mercure avait été détecté dans l'effluent d'une fabrique de pâtes et papiers. L'absence de suivi sur le mercure au niveau des règlements fédéral et provincial sur les fabriques de pâtes et papiers ne permet pas de mettre à jour ces données sur le mercure. Entre 1993 et 1998, la réduction du mercure a été de 88 %.

4.4. Les dioxines et furanes

Les dioxines et furanes ont été retrouvés principalement dans les effluents des fabriques des pâtes et papiers qui opéraient un procédé de blanchiment au chlore. En mai 1992, le gouvernement fédéral adoptait le *Règlement sur les dioxines et les furanes chlorés dans les effluents des fabriques de pâtes et papiers*. Ce règlement avait prévu qu'à compter du 1er juillet 1992 ou du 1er janvier 1994 (selon la date de mise en exploitation), il serait interdit à une fabrique de pâtes et papiers, exploitant une usine de blanchiment au chlore, de rejeter ou d'autoriser que soit rejeté dans l'environnement un effluent final qui contient une concentration mesurable de 2,3,7,8-TCDD (dioxines) ou une concentration mesurable de 2,3,7,8-TCDF (furanés). En septembre 1992, le gouvernement du Québec adoptait le *Règlement sur les fabriques de pâtes et papiers* en vertu duquel aucun effluent ne doit contenir une concentration totale de dioxines chlorées et de furanes chlorés supérieure à 15 picogrammes par litre exprimée en équivalent toxique à la 2,3,7,8-TCDD.

Les dioxines et furanes ont été détectés dans 13 établissements industriels des secteurs des pâtes et papiers, de la métallurgie et de la chimie inorganique, lors des caractérisations effectuées dans le cadre du PASL et de SLV 2000.

Malgré que la liste officielle de SLV 2000 réfère exclusivement à la 2,3,7,8-TCDD et au 2,3,7,8-TCDF, le volet Protection a choisi d'examiner l'ensemble des dioxines et furanes chlorés à l'instar des principaux intervenants concernés par la question. Le tableau 4 présente les résultats de dioxines et furanes chlorés exprimés en équivalent toxique à la 2,3,7,8-TCDD, une façon reconnue par la communauté scientifique de présenter ce type de résultats. En effet, des 210 dioxines et furanes connus, 17 contribuent plus particulièrement à la toxicité d'un mélange complexe et soulèvent des préoccupations majeures. On retrouve ces substances et leurs facteurs d'équivalence à l'annexe 2 du présent rapport.

Tableau 4
Charges et Objectifs environnementaux de rejet pour les dioxines et furanes chlorés rejetés en 1998 par les établissements industriels du PASL et de SLV 2000

Établissements industriels	Charge (µg/d)	OER (µg/d)	OER (pg/L)
Pétromont soc. en commandite (Montréal-Est)	3,85	en réseau	en réseau
Spexel inc. (Beauharnois)	0,43	4,8	0,48
Les Papiers Perkins Itée (Candiac)	94,0	en réseau	en réseau
Les Industries de Préservation du Bois Itée (Tracy)	0,133	8,4	0,7
Abitibi-Consolidated inc. (Trois-Rivières)	97,0	29	2
Produits chimiques Sterling (Buckingham)	13,0	0,49	1,4
Papiers Domtar Centre d'affaires Windsor (Windsor)	45,0	9,8	0,15
Emballages Stone (Canada) inc. (Portage-du-Fort)	138,0	39	0,68
Industries James MacLaren inc. (Thurso)	78,8	12	0,27
Les produits Forestiers E.B. EDDY Itée (Hull)	2,08	13.	0,5
Tembec inc. (Témiscamingue)	250,0	12	0,24

Entre 1993 et 1995, 13 établissements rejetaient un total de 6519 µg/d de dioxines et furanes. En 1998, onze établissements ne rejettent plus que 722 µg/d de dioxines et furanes pour un taux de réduction de 89%. Des 11 établissements qui rejettent toujours des dioxines et furanes, 8 sont des fabriques de pâtes et papiers.

Des 11 établissements qui rejettent des dioxines et furanes, 3 ont des rejets inférieurs aux OER et 6 ont des rejets supérieurs aux OER. Les 2 autres établissements n'ont pas d'OER puisqu'ils sont en réseau.

4.5. L'hexachlorobenzène

L'hexachlorobenzène qui a été analysé lors des caractérisations du PASL et de SLV 2000 n'a jamais été détecté dans les effluents liquides des établissements industriels. L'hexachlorobenzène est un composé organique utilisé dans le passé comme pesticide et dont la fabrication et l'utilisation sont maintenant prohibées. Sa présence dans les effluents industriels était malgré tout possible comme sous-produit d'une réaction chimique ou comme impureté dans des produits.

5. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

Dix-neuf établissements ont réussi à éliminer virtuellement les substances visées par des mesures d'assainissement ou des modifications de procédés soit :

Tableau 5
Établissements ayant éliminé virtuellement au moins une substance

Établissements industriels	Substances
Spexel inc. (Beauharnois)	Dioxines et furanes
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Itée (Beauharnois)	Benzo(a)pyrène
Albright & Wilson Amérique Limitée (Varenes)	Mercure
Kronos Canada inc. (Varenes)	Dioxines et furanes
Les Industries de Préservation du Bois Itée (Tracy)	Dioxines et furanes
QIT - Fer et Titane inc. (Tracy)	Mercure
Les produits Forestiers Daishowa Itée. (Québec)	BPC
Produits forestiers Donohue inc. (Clermont)	Benzo(a)pyrène
Société canadienne de métaux Reynolds Itée (Baie-Comeau)	Benzo(a)pyrène
Abitibi-Consolidated inc., division Port-Alfred (La Baie)	BPC
FjordCell inc. (Jonquière)	Dioxines et furanes, BPC
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Itée (Grande-Baie)	Benzo(a)pyrène
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Itée (Jonquière)	Benzo(a)pyrène
Les Services T.M.G. inc., mine Niobec (St-Honoré)	Mercure
Norton Céramiques avancées du Canada inc. (Shawinigan)	Benzo(a)pyrène
Société d'électrolyse et de chimie Alcan Itée (Shawinigan)	Benzo(a)pyrène
IBM Canada Itée. (Bromont)	Mercure
Papiers Scott Itée (Lennoxville)	Mercure, BPC
Les produits Forestiers E.B.EDDY Itée (Hull)	Dioxines et furanes

Quatre établissements ont réussi à éliminer les substances visées sous la limite de détection.

Tableau 6
Établissements ayant réduit les substances sous la limite de détection

Établissements industriels	Substances
Les Produits Forestiers Daishowa Itée. (Québec)	BPC
Abitibi-Consolidated inc., division Port-Alfred (La Baie)	BPC
FjordCell inc. (Jonquière)	BPC
Papiers Scott Itée (Lennoxville)	BPC

Le tableau suivant présente l'évolution de la réduction des rejets de substances prioritaires entre 1993 et 1998 :

Tableau 7
Pourcentage de réduction des substances toxiques persistantes et bioaccumulables entre 1993 et 1998

	1993		1998		% réduction
	Nombre d'établissements	Quantité rejetée	Nombre d'établissements	Quantité rejetée	
BPC ⁽¹⁾	4	28 g/d	4	0	100
Dioxines et furanes	13	6519 µg/d	11	722 µg/d	89
Mercure	23	364 g/d	17	44 g/d	88
Benzo(a)pyrène	7	14 g/d	6	12 g/d	14

(1) sous la limite de détection

6. CONCLUSION

Les résultats montrent qu'il y a eu des progrès entre 1993 et 1998 relativement à la réduction des substances visées par l'élimination virtuelle et en particulier dans le cas des BPC, des dioxines et furanes et du mercure. Dix-neuf établissements industriels ont réussi à respecter les OER ce qui constitue la première étape vers l'élimination virtuelle grâce à des mesures d'assainissement ou des modifications de procédés (voir tableau 5). D'autres ont démontré une baisse des charges déversées, mais la performance actuelle des méthodes analytiques n'a pas permis de démontrer le respect des OER (voir tableau 6).

L'objectif que s'est fixé le volet Protection de réduire les rejets à des niveaux comparables aux objectifs environnementaux à la fin de SLV 2000 en mars 1998 n'a donc pas été complètement atteint malgré les efforts consentis par les établissements visés.

RÉFÉRENCES

Commission mixte internationale, ***Une stratégie pour l'élimination virtuelle des substances toxiques rémanentes***, Volumes 1 et 2, août 1993.

Environnement Canada, ***Critères de sélection des substances destinées à l'élimination virtuelle***, rapport final, 15 septembre 1994, 27 p.

Environnement Canada, ***Politique de gestion des substances toxiques***, juin 1995, 10 p.

Saint-Laurent Vision 2000, volet Protection, ***Stratégie pour l'élimination virtuelle des substances toxiques, persistantes et bioaccumulables***, rapport interne, 9 août 1996, 20 p.

Saint-Laurent Vision 2000, volet Protection, ***L'élimination virtuelle des substances toxiques, persistantes et bioaccumulables, une réalité pour Saint-Laurent Vision 2000***, juin 1999, 4 p.

Environnement Canada, ***Élimination virtuelle des substances toxiques***, présentation au colloque de Saint-Laurent Vision 2000, volet Protection, 20 mars 1997 par Gilles Legault.

Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ***Critères de qualité de l'eau***, 1990a, (révisé 1992).

Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ***Méthodologie de calcul des critères de qualité de l'eau pour les substances toxiques***, 1990b, (révisé 1992).

Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ***Méthode de calcul des objectifs environnementaux de rejets pour les contaminants du milieu aquatique***, 1991 (révisé 1996).

Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ***Mise à jour des Critères de contamination des organismes aquatiques pour les eaux de surface***, 1996, 8 pages.

Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, ***Guide pour l'évaluation et la réduction des toxiques (GÉRT)***, 1993, version préliminaire.

ANNEXE 1

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
visés par les critères de qualité de l'eau

GROUPE 1 : HAP inclus dans les critères HAP totaux d'eau brute et de contamination d'organismes aquatiques

Benzo(a) anthracène
Benzo(b) fluranthène
Benzo(j) fluranthène
Benzo(k) fluranthène
Benzo(a) pyrène
Dibenzo(a,h)acridine
Dibenzo(a,j)acridine
Dibenzo(a,h)anthracène

7H-dibenzo(c,g)carbazole
Dibenzo(a,e)pyrène
Dibenzo(a,h)pyrène
Dibenzo(a,i)pyrène
Dibenzo(a,l)pyrène
Indeno(1,2,3-cd)pyrène
5-méthylchrysène

ANNEXE 2

Facteurs internationaux d'équivalence de la toxicité (FET) pour les dioxines et les furanes

Congénères	FET
2,3,7,8-TCDD	1
1,2,3,7,8-P ₅ CDD	0,5
1,2,3,4,7,8-H ₆ CDD	0,1
1,2,3,7,8,9-H ₆ CDD	0,1
1,2,3,6,7,8-H ₆ CDD	0,1
1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDD	0,01
OCDD	0,001
2,3,7,8-TCDF	0,1
2,3,4,7,8-P ₅ CDF	0,5
1,2,3, 7,8-P ₅ CDF	0,05
1,2,3,4,7,8-H ₆ CDF	0,1
1,2,3,7,8,9-H ₆ CDF	0,1
1,2,3,6,7,8-H ₆ CDF	0,1
2,3,4,6,7,8-H ₆ CDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8-H ₇ CDF	0,01
1,2,3,4, 7,8,9-H ₇ CDF	0,01
OCDF	0,001

(Modifié de NATO/CCMS, 1988)

Des 210 dioxines et furanes, 17 contribuent le plus à la toxicité d'un mélange complexe et soulèvent le plus de préoccupation. Il ne faut pas en conclure que les 193 autres dioxines et furanes ne sont pas toxiques; cela signifie seulement que ces autres produits contribuent comparativement peu à la toxicité d'un mélange complexe.