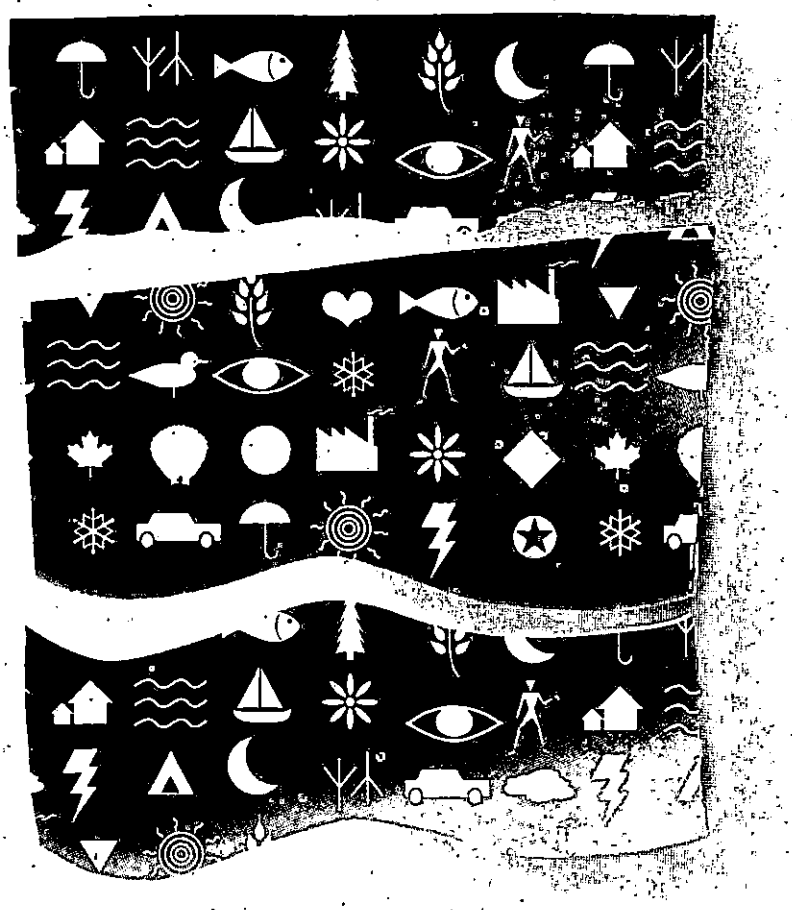
Environnement Canada
Service canadien de la faune

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

ENVIRONNEMENT CANADA
BIBLIOTHÈQUE
RÉGION DE QUÉBEC

L'utilisation de l'eau dans l'industrie Canadienne en 1991

D.M. Tate et D.N. Scharf



Collection des sciences sociales, n° 31

Direction de la conservation de l'eau et des habitats
Ottawa, Canada, 1995

Rég. Québec Biblio. Env. Canada Library
38 500 475

GB
707
C3361
NO. 31

Canada

GB
707
C3361
No. 31

36126113

L'utilisation de l'eau dans l'industrie Canadienne en 1991

D.M. Tate et D.N. Scharf

Collection des sciences sociales, n° 31

Direction de la conservation de l'eau et des habitats
Service canadien de la faune
Environnement Canada

Décembre 1995

(Also available in English)

Publié en vertu de l'autorisation du
Ministre de l'Environnement
Service canadien de la faune

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada, 1996
N° de catalogue En36-307/31F
ISBN 0-662-80717-0

Données de catalogage avant publication (Canada)

Tate, Donald M. (Donald Maclean), 1943-

L'utilisation de l'eau dans l'industrie canadienne en 1991

(Collection des sciences sociales; no. 31)
Publ. aussi en anglais sous le titre : Water use in Canadian industry, 1991.
Comprend des références bibliographiques.
ISBN 0-662-80717-0
N° de catalogue En36-307/31F

1. Eau -- Utilisation -- Canada.
2. Eau -- Approvisionnement industriel -- Canada.
I. Scharf, David N. (David Nelson)
II. Service canadien de la faune. Direction de la conservation de l'eau et des habitats.
III. Titre.
IV. Coll.: Collection des sciences sociales (Ottawa, Ont.); n° 31.

TD226.A1T3714 1995 363.6'1 C95-980302-5

Also available in English under the title *Water use in Canadian industry, 1991*

RÉSUMÉ

- Le présent document est un rapport sur la cinquième étude sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie menée par Environnement Canada et Statistique Canada. Le principal outil de l'enquête a été un questionnaire envoyé à un peu plus de 5 100 destinataires dans les secteurs de l'extraction minière, de la fabrication et de la production d'électricité. Ces questionnaires ont été suivis de nombreux appels téléphoniques pour apporter des précisions sur les réponses et obtenir de plus amples renseignements. Dans le secteur de la production d'électricité, le présent document n'aborde que le sous-groupe des centrales thermiques.

- Ce document est essentiellement de nature descriptive et vise à donner une vue d'ensemble des résultats de l'enquête. La base de données renfermant les résultats détaillés de cette étude (et des précédentes) est une source relativement riche de données primaires aux fins d'analyses futures dans le domaine de la gestion de la demande d'eau.

- Dans le reste de ce résumé, nous reproduisons les conclusions tirées à la fin du rapport.

- Aux fins du présent document, l'industrie canadienne comprend les secteurs de l'extraction minière, de la fabrication et de la production d'énergie thermique, elle utilise des quantités prodigieuses d'eau qui est un intrant fondamental et essentiel dans le processus de production. Pour les deux principaux utilisateurs, à savoir l'énergie thermique et la fabrication, l'utilisation de l'eau est très «extensive» en ce sens qu'on y fait relativement peu de recyclage. Il y a donc un fort potentiel d'accroissement du recyclage qui permettrait d'utiliser l'eau de façon plus efficiente. Si les progrès à cet égard sont presque imperceptibles, c'est parce que l'eau est tellement bon marché pour les utilisateurs industriels.

- Le taux de recyclage dans le secteur de la fabrication continue de baisser, comme il l'a fait tout au long de la période allant de 1972 à 1991. Cette tendance semble liée à deux facteurs principaux : la grande abondance d'eau relativement aux besoins et le coût exceptionnellement bas pour les utilisateurs qui font leur propre prélèvement.

- La plus grande proportion de l'eau industrielle, et de loin, est prélevée grâce à des systèmes d'adduction privés. Tous les grands complexes industriels possèdent leurs propres installations de prélèvement et ne tirent qu'une petite quantité d'eau des réseaux municipaux, principalement à des fins sanitaires et autres usages domestiques. Cette constatation générale comporte toutefois des exceptions notables, à savoir les groupes industriels caractérisés par de petites usines qui ont besoin d'eau potable (p. ex. les groupes des aliments et des boissons). Ces usines tirent généralement davantage d'eau des réseaux municipaux que les usines des secteurs de l'industrie lourde. Dans la mesure où ces petites usines n'emploient que des formes rudimentaires de recyclage de l'eau, elles ont tendance à exacerber la surcapitalisation des réseaux d'adduction d'eau municipaux.

- À quelques exceptions près, l'industrie canadienne n'a toujours recours qu'à des méthodes élémentaires de traitement des effluents. Même dans l'interprétation la plus favorable, à peine plus de 40 % des rejets sont traités par des méthodes primaires de type mécanique. Le pourcentage est encore plus faible dans le cas des traitements plus avancés. La conclusion est incontournable : entre 50 et 60 % des effluents industriels ne sont pas traités du tout à l'heure actuelle.

- La plupart des usines visées par l'enquête rejettent leurs effluents, non traités ou partiellement traités, directement dans les plans d'eau. Une fraction relativement minime des eaux usées est rejetée dans les réseaux de traitement municipaux. Dans ce dernier cas, on constate une étroite corrélation entre la quantité d'eau rejetée dans les réseaux municipaux et la taille de l'usine, les plus petites usines ayant tendance à utiliser les installations publiques dans une proportion beaucoup plus forte que les plus grandes usines, surtout à cause du coût de construction, d'exploitation et d'entretien d'installations de traitement.

- Les entreprises industrielles canadiennes payent moins de 1 % de leur chiffre d'affaires pour l'adduction d'eau et le rejet des effluents. Comme on l'a signalé à plusieurs endroits dans le présent document, on croit généralement que c'est parce que l'eau coûte «moins que rien» que l'industrie canadienne est relativement peu avancée en ce qui a trait aux pratiques d'utilisation de l'eau.

- La quantité d'eau utilisée dans l'industrie canadienne n'a cessé d'augmenter tout au long de la période 1972-1991 correspondant aux études sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie menées par Environnement Canada. La croissance dans le secteur de la production d'énergie thermique, qui est le principal utilisateur d'eau, est de très loin le principal facteur qui a contribué à la croissance totale. Dans le secteur de la fabrication, la quantité d'eau utilisée a augmenté de 1972 à 1981, mais a diminué considérablement par la suite. Comme cette baisse de l'utilisation d'eau dans le secteur de la fabrication est accompagnée d'une baisse du taux de recyclage, on ne peut pas l'expliquer par une plus grande efficience. Les auteurs croient plutôt que des changements structurels dans le secteur canadien de la fabrication expliquent en grande partie cette tendance observée dans l'utilisation de l'eau dans ce secteur, mais cette observation ne sera qu'une hypothèse de travail tant que l'on n'aura pas documenté et démontré un lien de causalité entre ce changement structurel et l'évolution de l'utilisation de l'eau.

- Au chapitre de l'utilisation totale d'eau, les centrales thermiques dominent largement puisqu'elles représentent environ les deux tiers de l'utilisation brute totale d'eau. Presque toutes les centrales sont situées à proximité d'un important plan d'eau et utilisent un système de refroidissement sans aucun recyclage, c'est-à-dire que l'eau prélevée est rejetée après avoir été utilisée une seule fois. La seule exception est une centrale thermique située en Alberta. Dans la conjoncture économique actuelle, c'est-à-dire que le secteur privé ou semi-privé est relativement peu important, ce type de refroidissement est justifié pour maximiser le rendement sur l'investissement. Par contre, c'est contraire à tous les principes de durabilité, surtout si l'on mettait en vigueur un loyer plus élevé sur l'eau pour encourager une utilisation plus efficiente de l'eau.

- L'inefficacité dans l'utilisation de l'eau que l'on a observée et documentée dans cette étude s'explique largement par l'absence de stimulants économiques qui encourageraient les entreprises à adopter de meilleures méthodes. Même si un certain nombre de «mythes» non fondés sont répandus en ce qui a trait à l'application des principes économiques pour améliorer l'utilisation de l'eau, les auteurs croient qu'une réforme économique est la clé d'une plus grande efficience dans ce secteur. Les principaux mécanismes que l'on pourrait mettre en place sont l'adoption de meilleures pratiques de gestion qui sont déjà au point, notamment la technologie du recyclage de l'eau, et l'émergence future de changements technologiques qui permettront de modifier les procédés de production ou les produits eux-mêmes. Il est fort peu probable que de tels changements se produisent en l'absence d'une réforme économique fondamentale faisant notamment appel à un prix réaliste de la ressource, un loyer sur le prélèvement et des frais sur le rejet des effluents.

Table des matières

1. INTRODUCTION 1
1.1 Contexte et objet du rapport 1
1.2 Objet et portée de l'étude 2
1.3 Configuration du rapport 3
1.4 Concepts et méthodes appliqués dans le cadre de l'enquête 3
1.4.1 Paramètres de base de l'enquête 3
1.4.2 Conception du questionnaire 4
1.4.3 Profil des répondants 5
1.4.4 Taux de réponse 6
1.4.5 Procédure appliquée pour l'estimation des données pour les non-répondants 6
1.4.6 Responsables de l'étude 7

2. UTILISATION DE L'EAU DANS LE SECTEUR DE LA FABRICATION 7
2.1 Utilisation de l'eau par secteur industriel 7
2.1.1 Caractéristiques générales 7
2.1.2 Sources d'eau 11
2.1.3 Traitement de l'eau prélevée 11
2.1.5 Tendances mensuelles de l'utilisation d'eau 14
2.1.6 Points de rejet d'eau 15
2.1.7 Traitement des effluents 15
2.1.8 Recyclage de l'eau 18
2.1.9 Coût de l'eau 19
2.2 Tendances provinciales de l'utilisation de l'eau 21
2.2.1 Généralités 21
2.2.2 Sources d'eau 22
2.2.3 Points de rejet d'eau et traitement de l'eau rejetée 23
2.2.4 Le coût de l'eau 23

3. UTILISATION DE L'EAU POUR L'EXTRACTION MINIÈRE 27

4. UTILISATION DE L'EAU DANS LES CENTRALES THERMIQUES 32

5. TENDANCES DANS L'UTILISATION DE L'EAU, 1972-1991 36
5.1. Fabrication 38
5.2. Extraction minière 39
5.3. Production d'énergie thermique 39

6. L'UTILISATION INDUSTRIELLE DE L'EAU ET L'ENVIRONNEMENT 40
6.1 Le paradigme de la gestion de l'eau au Canada 41
6.2 L'importance des forces du marché 41
6.3 La dynamique de la production et le problème de l'environnement 43
6.4 Le loyer économique et son importance pour la gestion de l'environnement 44
6.5 Méthodes de calcul du loyer économique 44
6.6 Quelques mythes répandus au sujet des instruments économiques 45
6.6.1 Augmenter les impôts 45
6.6.2 «Permis de polluer» 46
6.6.3 Compétitivité internationale 46
6.6.4 Structure du marché 47
6.7 Résumé 48

7. CONCLUSION 48

REMERCIEMENTS 49

RÉFÉRENCES 50

ANNEXE. Questionnaires de l'enquête 52

Liste des tableaux

1 Sommaire des réponses reçues dans le cadre de l'étude de 1991 sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie, par paramètre et par secteur 6

2 Emploi (nombre de personnes) dans les entreprises de fabrication étudiées, par groupe industriel et par province, en 1991 8

3 Caractéristiques choisies de l'utilisation de l'eau dans le secteur de la fabrication (en MMC par année), par paramètre d'utilisation et par groupe industriel, en 1991 9

4 Taux d'utilisation et de consommation dans le secteur de fabrication, par groupe industriel, en 1991 10

5 Quantité d'eau prélevée dans le secteur de la fabrication (en MMC par année), par source et par groupe industriel, 1991 12

6 Traitement de l'eau prélevée (en MMC par année), par type de traitement et groupe industriel, en 1991 13

7 Prélèvements d'eau par le secteur de la fabrication (en MMC par année) par raison de l'utilisation initiale et par groupe industriel, 1991 14

8 Répartition des prélèvements d'eau influent (en %) dans le secteur de la fabrication, par mois et par groupe industriel, en 1991 16

9 Rejet d'eau dans le secteur de la fabrication, par point de rejet et par groupe industriel, en 1991 17

10 Traitement des eaux de rejet du secteur de la fabrication (en MMC par année) par type de traitement et par groupe industriel, en 1991 18

11 Recyclage de l'eau dans le secteur de la fabrication (en MMC par année), par raison du recyclage et groupe industriel, en 1991 19

12 Coût de l'acquisition de l'eau (en millions de $) dans le secteur de la fabrication, par composante du coût et par groupe industriel, en 1991 20

13 Coût total de l'eau (en millions de $, en 1991) dans le secteur de la fabrication, par composante du coût et par groupe industriel 20

14 Caractéristiques choisies de l'utilisation de l'eau dans la fabrication (en MMC par année), par paramètre d'utilisation et par province, en 1991 22

15 Taux d'utilisation et taux de consommation, par province, en 1991 23

16 Prélèvement total d'eau dans la fabrication (en MMC par année) par source et par province, en 1991 24

17 Prélèvement d'eau dans la fabrication (en MMC par année) par raison de l'utilisation initiale et par province, 1991 24

18 Traitement de l'eau prélevée (en MMC par année), par type de traitement et par province, en 1991 25

19 Rejet d'effluents dans la fabrication (en MMC par année), par point de rejet et par province, en 1991 25

20 Traitement des effluents dans la fabrication (en MMC par année) par type de traitement et par province, en 1991 26

21 Coût de l'acquisition de l'eau (en millions $) dans la fabrication, par composante du coût et par province, 1991 26

22 Coût total de l'eau (en millions $, en 1991) dans le secteur de la fabrication, par composante du coût et par province 26

23 Caractéristiques choisies de l'utilisation de l'eau (MMC/année) dans l'extraction minière, par paramètre et par groupe industriel, en 1991 28

24 Prélèvement d'eau (MMC/année) dans l'extraction minière, par source et par groupe industriel, en 1991 28

25 Prélèvement d'eau (MMC/année) dans l'extraction minière par raison d'utilisation initiale et par groupe industriel, en 1991 28

26 Traitement de l'eau prélevée (MMC/année) dans l'extraction minière, par type de traitement et par groupe industriel, en 1991 28

27 Effluent d'eau (MMC/année) dans l'extraction minière, par point de rejet et par groupe industriel, en 1991 29

28 Traitement des effluents (MMC/année) dans l'extraction minière, par type de traitement et par groupe industriel, en 1991 29

29 Coût de l'acquisition de l'eau (milliers $) dans l'extraction minière, par composante du coût, groupe industriel et région, 1991 29

30 Caractéristiques choisies de l'utilisation de l'eau (MMC/année) dans l'extraction minière, par paramètre et par région, en 1991 30

31 Prélèvement d'eau (MMC/année) dans l'extraction minière, par source et par région, en 1991 30

32 Prélèvement d'eau (MMC/année) dans l'extraction minière, par type de traitement et par région, en 1991 30

33 Prélèvement d'eau (MMC/année) dans l'extraction minière, par raison d'utilisation et par région, en 1991 31

34 Recyclage de l'eau (MMC/année) dans l'extraction minière, par raison et par région, 1991 31

35 Effluent (MMC/année) dans l'extraction minière, par point de rejet et par région, en 1991 31

36 Traitement des effluents (MMC/année) dans l'extraction minière, par type de traitement et par région, 1991 31

37 Caractéristiques de l'utilisation de l'eau (MMC/année) pour la production d'énergie thermique, par paramètre et par groupe industriel, 1991 33

38 Débit influent (MMC/année) pour la production d'énergie thermique, par source et par groupe industriel, 1991 33

39 Effluents (MMC/année), production d'énergie thermique, par point de rejet et par groupe industriel, 1991... 33

40 Traitement de l'eau prélevée (MMC/année), production d'énergie thermique, par type de traitement et groupe industriel, 1991 34

41 Coût (millions $) de l'adduction et du traitement de l'eau prélevée, production d'énergie thermique, par élément de coût, groupe industriel et région 34

42 Paramètres choisis de l'utilisation de l'eau (MMC/année) et activité économique dans le secteur de la production d'énergie thermique, par paramètre d'utilisation de l'eau et par région, 1991 35

43 Traitement de l'eau prélevée (MMC/année), production d'énergie thermique, par type de traitement et par région, 1991 35

44 Prélèvement (MMC/année), production d'énergie thermique, par source et par région, 1991 35

45 Effluents (MMC/année), production d'énergie thermique, par point de rejet et par région, 1991 36

46 Caractéristiques choisies de l'utilisation de l'eau dans l'industrie (MMC/année) pour le Canada (1972-1991), par année, secteur et paramètre d'utilisation de l'eau 38

47 Taux d'utilisation observé et théoriquement possible pour certaines usines de fabrication aux États-Unis 40

Liste des figures

1 Vue schématique d'un système hydrique dans une installation industrielle 4

2 Utilisation de l'eau au Canada par secteur, 1972-1991 37

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte et objet du rapport

L'industrie constitue un élément essentiel de l'économie du Canada. Le caractère avancé et sophistiqué de l'assise industrielle du Canada dénote que notre pays fait partie du petit groupe des pays les plus développés du monde. En 1994, le revenu par habitant des Canadiens était d'environ 20 000 $. D'après l'Indice du développement humain des Nations Unies (Banque mondiale, 1992), le Canada était classé en 1992 au premier rang des pays du monde où il fait bon vivre. La puissance économique qui sous-tend cette mesure est attribuable en grande partie à la base industrielle du pays. Ainsi, quand on se penche sur les ressources en eau dans le contexte industriel, on examine un élément fondamental du tissu économique canadien.

Avant que la question du développement durable soit soulevée par la Commission des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED, 1987), on accordait relativement peu d'attention à l'utilisation industrielle des ressources de l'environnement. Il était communément admis que l'industrie utilisait des quantités prodigieuses d'eau, d'air et de sol pour mener à bien ses activités. De nombreuses personnes qui s'occupaient d'études environnementales étaient conscientes du fait que l'industrie était une importante source de matériaux nuisibles à la qualité de l'environnement et l'on croyait généralement que ce problème de pollution pouvait être réglé par des mesures applicables au point de rejet, mesures imposées par règlement et dont l'application était assurée par la menace de sanctions judiciaires. On faisait rarement le lien de façon analytique entre les procédés qui tendaient à réduire l'utilisation de l'eau (couramment appelés mesures de conservation de l'eau) et d'éventuelles baisses correspondantes des charges polluantes.

Dans le présent rapport, on s'efforce de présenter sous un angle nouveau l'utilisation industrielle des ressources en eau. Bien que le rapport ait principalement pour objet de récapituler les constatations mises au jour à l'occasion d'une récente enquête sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie, la question y est étudiée dans l'optique de la gestion de la demande d'eau (Tate, 1990). Dans cette optique, l'utilisation de l'eau est considérée comme une «demande» des entreprises industrielles qui puisent dans l'environnement, par opposition à une «obligation» que l'on doit remplir. La demande d'eau n'est ni fixe ni statique et peut varier dans une fourchette considérable en fonction d'instruments de politique, de la recherche, des forces économiques, de l'éducation, etc. En outre, tout au long du document, l'utilisation de l'eau est considérée, dans toutes ses dimensions, comme un *intrant* essentiel dans les procédés industriels. Même le fait de rejeter des effluents peut et devrait être considéré comme un intrant faisant partie du processus de production et non pas simplement comme un moyen de se débarrasser de déchets. Cette perspective non traditionnelle, dont on traite de façon plus étoffée dans la partie 6, jette une lumière nouvelle sur la façon dont l'économie et l'environnement peuvent être «intégrés», comme le préconise l'approche de développement durable prônée par la CNUED, approche qui a été adoptée au Canada par les gouvernements fédéral et provinciaux.

L'étude de l'usage des ressources permet d'inventorier de nombreuses transactions importantes entre les êtres humains et leur environnement. Dans le cas de la planification de l'utilisation du sol et de l'aménagement du territoire, l'inventaire fait partie intégrante du processus de planification lui-même. Au Canada, des études aussi diverses que la Commission royale sur l'avenir du secteur riverain de Toronto (1990) et l'étude d'Environnement Canada intitulée *Stress on Land* (Simpson-Lewis et autres, 1983) ont fait appel à des inventaires des ressources de base comme première source d'information. De même, pour être efficace, toute étude sur la gestion de l'eau doit pouvoir compter sur une source objective et neutre de données sur l'utilisation de base des ressources afin de réaliser son mandat. Bien qu'il soit possible de compiler des renseignements sur l'utilisation au moment de la réalisation d'une étude donnée, les chercheurs, planificateurs et gestionnaires sont en bien meilleure posture s'ils peuvent consulter une série d'informations pertinentes échelonnées dans le temps.

Au cours des 25 dernières années, les chercheurs ont accumulé un riche corpus d'ouvrages sur l'utilisation industrielle de l'eau (voir par exemple Bower, 1966; de Rooy, 1970; Kindler et Russell, 1984; Tate, 1984 et 1986; Renzetti, 1987). Plusieurs observations générales ressortent de ces ouvrages. Premièrement, l'utilisation de l'eau varie en fonction de nombreux facteurs, notamment physiques, technologiques, économiques et politiques. Deuxièmement, les études ont montré que l'utilisation de l'eau est en réalité une «demande» dans le sens économique, c'est-à-dire qu'à

mesure que le prix augmente, l'utilisation ou la demande baisse de façon prévisible et statistiquement significative. Troisièmement, des mesures de lutte contre la pollution de l'eau peuvent influer fortement sur l'utilisation de l'eau. Quatrièmement, les entreprises industrielles peuvent adapter leur utilisation de l'eau aux conditions de disponibilité, de sorte que des tendances régionales ressortent clairement. Enfin, armés de renseignements suffisamment étoffés, les décideurs chargés de la gestion de l'eau peuvent influer sur les décisions des entreprises industrielles quant à l'emplacement des usines. Tous ces facteurs ont influé sur la conception des enquêtes canadiennes sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie.

En tablant sur le bagage de connaissances décrit ci-dessus, on a élaboré un programme restreint et continu d'enquêtes et d'analyses de l'utilisation de l'eau dans l'industrie au Canada. Le présent document décrit les résultats de l'étude menée en 1991 et constitue une mise à jour d'études semblables effectuées en 1972 (Tate, 1977); en 1976 (Tate, 1983); en 1981 (Tate et Scharf, 1985) et en 1986 (Tate et Scharf, 1992). Les données compilées pendant l'enquête de 1991 ont déjà été utilisées dans diverses études fédérales, provinciales et du secteur privé et la publication du présent résumé statistique représente la dernière étape de ce processus. Bien que la présentation des résultats de l'enquête constitue le principal objet du présent document, on profite également de l'occasion pour y traiter de certaines questions d'importance fondamentale pour la gestion de l'environnement à l'avenir. Ainsi, les résultats de l'enquête peuvent contribuer à une discussion plus générale de l'utilisation durable des ressources en eau.

1.2 Objet et portée de l'étude

L'étude de 1991 sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie comportait un questionnaire envoyé par la poste à un peu plus de 5 100 établissements industriels, et s'inscrivait dans le cadre de la Loi fédérale sur la statistique et était administrée par Statistique Canada. On a mis l'accent sur plusieurs aspects de l'utilisation industrielle de l'eau, notamment :

- Un inventaire de base des volumes d'eau utilisés par l'industrie. Les paramètres de l'utilisation de l'eau appliqués dans le cadre de cet inventaire étaient le débit d'eau influent, le recyclage, l'utilisation brute d'eau, la consommation et les rejets[1].

- Une étude des principales fins pour lesquelles l'eau est utilisée dans l'industrie (p. ex. refroidissement, procédé industriel).

- Une compilation de quelques paramètres économiques de base (p. ex. l'emploi, la valeur des expéditions), afin d'établir un lien entre l'utilisation de l'eau et des mesures de l'activité économique.

- Une compilation de renseignements suffisants pour permettre de calculer le prix approximatif de l'eau pour les usines visées par l'enquête.

- Compilation de données de base sur le traitement des effluents industriels.

L'enquête est limitée à plusieurs égards. Elle ne portait pas sur la totalité des entreprises industrielles canadiennes, dont le nombre se situe entre 35 000 et 40 000. Des contraintes en matière de ressources ont imposé cette limite. On n'a pas non plus fait appel à la technique des prélèvements d'échantillons. On a plutôt envoyé le questionnaire à un univers statistique présélectionné et les résultats pour les non-répondants ont été extrapolés à partir des résultats reçus. Aucune donnée sur les extrants physiques n'a été compilée, étant donné que la nature des extrants des grandes entreprise peut varier grandement et que la compilation de renseignements de ce genre dépassait la portée de cette enquête. Enfin, aucune donnée n'a été compilée sur la qualité des effluents, à cause d'une part de la méthode utilisée pour l'enquête et, d'autre part, de la complexité de procéder à l'échantillonnage d'effluents industriels.

[1] Ces paramètres de l'utilisation de l'eau sont définis de façon plus détaillée à la partie 1.4.1.

1.3 Configuration du rapport

Dans ce rapport, les auteurs décrivent et commentent les résultats quantitatifs de l'enquête. Ils y font des observations descriptives sur les tendances de l'utilisation de l'eau dans les divers secteurs industriels, mais ils n'essaient pas de faire une analyse en profondeur de ces tendances. Autrement dit, le rapport présente les résultats bruts de l'enquête, lesquels pourront ensuite être utilisés par une grande diversité de chercheurs pour divers types d'études et d'analyses.

Le reste de la section 1 donne des détails sur divers aspects de la méthodologie utilisée. La section 2 constitue la partie substantielle du rapport et donne un aperçu détaillé de l'utilisation de l'eau dans le secteur de la fabrication, par secteur et par province. On met l'accent sur les cinq principaux paramètres de l'utilisation de l'eau décrits à la partie 1.4.1. On donne également des précisions sur les sources de l'eau utilisée pour la fabrication; le traitement de cette eau avant l'utilisation; la fin pour laquelle l'eau est utilisée; la quantité brute ou totale d'eau utilisée; et divers aspects de l'élimination des déchets. En outre, on y expose les principales données économiques compilées, y compris le coût de l'adduction d'eau (pompage, permis, etc.), le coût du traitement au moment de l'adduction, le coût du recyclage et le coût du traitement au moment du rejet. La somme de ces quatre paramètres du coût, répartie sur la quantité totale d'eau utilisée par une usine, peut être utilisée, faute de mieux, pour représenter le prix de l'eau (de Rooy, 1970).

Les sections 3 et 4 reprennent ce qui est abordé à la section 2 pour les secteurs miniers et de la production d'électricité, respectivement, mais sous une forme abrégée. Comme cette enquête est la cinquième d'une série entreprise en 1972, à la section 5, on examine très brièvement les grandes tendances qui se dégagent depuis cette date. Cet examen est descriptif et non pas analytique et, bien que l'on propose quelques explications possibles de ces tendances, ce ne sont que des hypothèses de travail qui ne sont pas confirmées par des analyses statistiques détaillées.

La section 6 aborde le domaine de l'utilisation durable des ressources et de l'élaboration des politiques, et l'on montre comment cet exercice d'inventaire peut servir à étayer de futures décisions en matière de gestion de l'eau. Cette partie met à profit des concepts tirés du domaine de la gestion de la demande d'eau et des études micro-économiques pour constituer ce que nous considérons comme le meilleur cadre contextuel pour aborder le problème de l'utilisation industrielle de l'eau. La section 7 contient les conclusions du rapport.

1.4 Concepts et méthodes appliqués dans le cadre de l'enquête

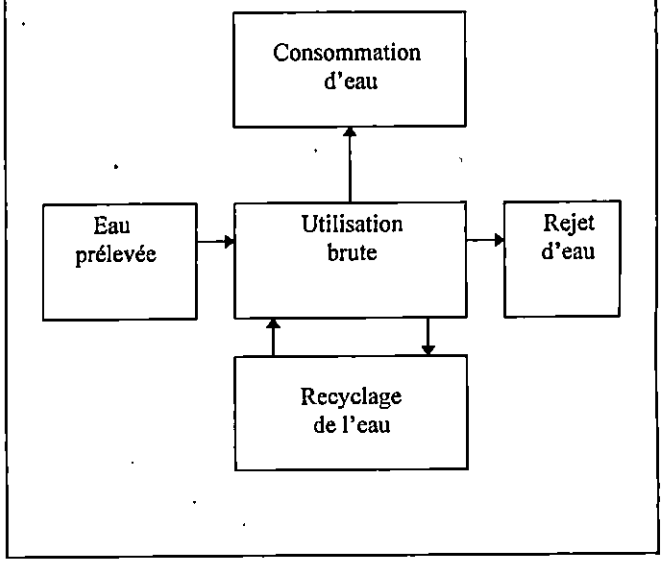
1.4.1 Paramètres de base de l'enquête

Pour documenter l'utilisation de l'eau dans l'industrie, on a considéré cinq paramètres de base : l'eau prélevée, le recyclage, l'utilisation brute, la consommation et les rejets. La figure 1 illustre les relations entre ces paramètres, lesquels sont explicités dans la présente section. Ces mêmes paramètres ont été utilisés dans toutes les études sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie au Canada et correspondent à ceux appliqués dans d'autres pays.

L'eau prélevée est la quantité totale d'eau ajoutée au système hydrique de l'usine pour remplacer l'eau rejetée ou consommée pendant le processus de production. Ce total peut être réparti en diverses quantités puisées de diverses sources (p. ex. eau de surface, nappe phréatique, etc.) et quantités utilisées à diverses fins. Dans ce dernier cas, on se réfère à l'utilisation initiale de l'eau : refroidissement, procédé industriel, condensation, production de vapeur, installations sanitaires et autres fins. L'eau de refroidissement et de condensation est l'eau qui est utilisée pour la production de vapeur ou pour dissiper de la chaleur excédentaire. L'eau utilisée pour un procédé industriel est celle qui entre en contact avec un produit intermédiaire ou final dans le cadre du procédé de fabrication. Quant aux installations sanitaires, il s'agit de l'eau qui sert à combler les besoins sanitaires de base dans les usines et autres installations industrielles.

L'eau de recyclage est l'eau qui est utilisée au moins deux fois dans une installation industrielle; au Canada, elle sert essentiellement aux activités de fabrication et d'extraction minières. Le recyclage ne réfère pas à l'eau qui est utilisée un certain nombre de fois à l'intérieur d'un même procédé ou sous-système dans une usine, mais seulement à l'eau qui quitte un sous-système particulier et y est réinjectée ou qui est utilisée dans un autre processus. Le total de l'eau de recyclage et du débit d'eau influent constitue le total d'utilisation d'eau d'une usine.

Figure 1 Vue schématique d'un système hydrique dans une installation industrielle



L'utilisation brute de l'eau est la quantité totale d'eau utilisée dans la production d'un produit. C'est la somme de l'eau prélevée et de l'eau recyclée.

La consommation d'eau réfère à l'eau qui est perdue dans le cadre du procédé de production. Autrement dit, l'eau consommée n'est pas retournée à sa source originale. Les deux principales sources de consommation d'eau sont la vapeur qui s'échappe dans l'atmosphère et l'incorporation de l'eau dans un produit, par exemple pour la production de boissons gazeuses. La consommation d'eau est un concept strictement «local» utilisé aux fins du présent document et réfère à l'eau qui n'est pas retournée à la source d'où elle est extraite *dans le voisinage de l'usine en question.* Dans un contexte plus large, étant donné le cycle naturel de l'eau sur terre, l'eau n'est jamais vraiment «consommée». Par exemple, l'eau qui s'évapore retombe sous forme de précipitations et n'est donc pas «perdue» pour l'environnement. Dans le présent document, le terme «consommation» est utilisé pour décrire le passif d'eau à une usine donnée.

Le rejet d'eau réfère à l'eau qui est retournée à l'environnement sous forme d'eau habituellement près de l'usine même. L'eau rejetée peut être traitée ou non traitée. Le total du rejet d'eau et de la consommation d'eau constitue le prélèvement d'eau de l'usine. Le total de ces deux paramètres est approximativement égal au débit d'eau influent de l'usine.

1.4.2 Conception du questionnaire

En se fondant sur ce qui précède, on peut énoncer deux équations qui servirons à quantifier l'utilisation de l'eau dans l'industrie. Du côté prélèvement, nous avons :

$$I + R = B \qquad (1)$$

Où : I = eau prélevée
R = quantité d'eau recyclée
B = utilisation brute d'eau

Du côté rejets, nous avons :

$$I - C = RJ \qquad (2)$$

Où : I = eau prélevée
C = quantité d'eau consommée
RJ= quantité d'eau rejetée

Dans le cadre de la présente enquête, on a compilé des données sur le prélèvement, le recyclage et le rejet. Cela permet de calculer les deux autres paramètres.

Les questionnaires utilisés pour chacun des quatre secteurs industriels – l'extraction minière, la fabrication, les centrales thermiques et les centrales hydroélectriques – se ressemblaient beaucoup et sont joints en annexe au présent rapport. Certaines modifications ont été apportées aux questionnaires destinés aux deux secteurs de production d'électricité afin d'obtenir des données particulières à ces secteurs. Toutes les données ont été collectées sur une base annuelle. La description générale ci-après est fondée sur les secteurs de la fabrication et de l'extraction minière.

Dans la partie 1 de chaque questionnaire, on demandait des renseignements de base sur l'emploi, les activités de l'usine et la description du ou des produits. Dans la partie 2, on demandait des renseignements sur les quantités d'eau prélevée et rejetée mesurées mensuellement, et les quantités annuelles totales. Les sources de prélèvement étaient traitées dans la partie 3, tandis qu'à la partie 4, on demandait des détails sur les divers traitements appliqués à l'eau influente. On demandait des renseignements sur le volume et le coût dans les parties 3 et 4. À la partie 5, on s'intéressait à la quantité d'eau prélevée répartie par type d'utilisation. À la partie 6, on demandait des données sur le volume d'eau recyclée ainsi qu'une estimation du coût du recyclage. La partie 7 était consacrée aux divers types de traitements appliqués à l'eau avant son rejet. Enfin, la partie 8 portait sur les points de rejet et sur le coût du traitement des eaux de rejet.

1.4.3 Profil des répondants

L'enquête portait sur des usines dans certaines catégories choisies des secteurs de la fabrication, de l'extraction minière et de la production d'électricité de l'économie canadienne. La liste d'envoi postal utilisée a évolué avec le temps, surtout dans le cas du secteur de la fabrication. Pour replacer les choses dans leur contexte, on résume ici l'histoire de l'élaboration de cette liste. À l'occasion de la première enquête qui a eu lieu en 1972, des questionnaires avaient été envoyés à un nombre relativement élevé de répondants qui utilisaient très peu d'eau. Pour éliminer ces petits utilisateurs, le questionnaire de 1976 a été envoyé seulement aux représentants des industries du secteur de la fabrication qui font partie des dix plus grands utilisateurs d'eau, selon les groupes à deux décimales de la classification type des industries dans le secteur de la fabrication.[2] À l'intérieur de ces dix groupes, seuls les établissements qui avaient reçu le questionnaire long[3] à l'occasion du recensement annuel du secteur de la fabrication ont été choisis. En 1981, le secteur de la fabrication de produits métalliques a été ajouté à cause de son grand potentiel d'utilisation d'eau. D'autres révisions ont été apportées à l'occasion de l'enquête de 1986, en grande partie à cause des modifications apportées par Statistique Canada au système de CTI. Par exemple, le secteur des aliments et boissons a été divisé en deux éléments, les aliments et les boissons. D'autres modifications ont fait que le questionnaire a été envoyé à 14 groupes du secteur de la fabrication, encore une fois de façon «universelle» à tous ceux qui avaient répondu au questionnaire long. La liste d'envoi de 1991 a été compilée de la même manière que celle de 1986.

Le choix des établissements visés par l'enquête dans le secteur de l'extraction minière a été fait de la même manière qu'en 1986, sauf qu'on a retranché le secteur de l'extraction de tourbe ainsi que les installations de production de pétrole et de gaz (situées en Alberta et ayant fait l'objet de l'enquête en 1986). Fondamentalement, on a tenté d'inclure tous les établissements miniers importants. Toutes les centrales thermiques en activité ont été incluses dans l'enquête de 1991. Comme en 1986, une sous-section de l'enquête de 1991 a été consacrée aux centrales hydroélectriques.

---

[2] Classification type des industries (CTI) selon Statistique Canada. Le niveau à deux décimales est le niveau le plus «grossier» de la CTI et comprend de grands groupes industriels comme le secteur de l'alimentation, le secteur des pâtes et papiers et autres produits connexes, et d'autres groupes. Le niveau à quatre décimales est le plus «précis», et comprend des sous-groupes de secteurs industriels (p. ex. les raffineries de sucre, les usines de pâte à papier, etc. Voir Statistique canada, 1980).

[3] Le questionnaire long sert à recueillir les renseignements les plus détaillés au sujet des caractéristiques comme l'emploi, la production, l'utilisation des ressources, la valeur des expéditions, etc. Par contraste, le questionnaire «court» ne recueille que des renseignements sommaires.

1.4.4 Taux de réponse

Le nombre d'usines et le taux de réponse étaient variables d'un secteur à l'autre (tableau 1). Le secteur de la fabrication comptait le plus grand nombre de questionnaires envoyés, soit 4 477. De ce nombre, 3 060 ont été retournés, pour un taux de réponse global de 68 %. Les 1 417 autres usines auxquelles un questionnaire a été envoyé ou bien (1) ont retourné des questionnaires renfermant les renseignements de base comme l'emploi, le nombre de jours d'exploitation et une description des produits, mais très peu ou pas du tout de renseignements sur l'utilisation de l'eau; ou (2) ont refusé de répondre. Pour les deux types de réponse, les renseignements concernant l'utilisation de l'eau ont été estimés à partir des données fournies par le répondant pour arriver au total pour l'ensemble de l'enquête[4]. Pour le secteur de l'extraction minière, le taux de réponse a été beaucoup plus élevé, soit 89 %. Dans les deux secteurs de la production d'électricité, toutes les centrales auxquelles un questionnaire a été envoyé ont répondu. Le taux de réponse global pour l'ensemble de l'enquête a été de 72 % (tableau 1).

1.4.5 Procédure appliquée pour l'estimation des données pour les non-répondants

Comme à l'occasion des enquêtes précédentes, une procédure permettait d'estimer l'utilisation de l'eau des non-répondants dans les secteurs de la fabrication et de l'extraction minière. Cette estimation faisait appel à un coefficient d'utilisation d'eau par employé établi à partir des données fournies par le répondant, pour chaque industrie du niveau à quatre décimales de la classification type des industries province par province, en multipliant le coefficient d'utilisation d'eau par le nombre d'employés des usines qui n'avaient pas répondu. Les chiffres estimatifs ainsi obtenus ont été ajoutés aux données fournies par les répondants pour obtenir le résultat total pour chaque paramètre. Dans les cas où le nombre de réponses d'une province donnée dans un secteur donné était insuffisant pour obtenir un coefficient fiable d'utilisation d'eau par employé (nous avons jugé que ce nombre était insuffisant s'il était inférieur à trois observations), des coefficients établis à l'échelle nationale ont été appliqués pour obtenir l'estimation. Aucune estimation n'a été nécessaire pour les secteurs de la production d'électricité puisque nous avons obtenu une réponse de toutes les centrales visées.

L'hypothèse de base pour établir cette estimation des non-répondants est que toutes les usines d'un secteur donné dans une même province utilisent essentiellement les mêmes procédés. Théoriquement, cette hypothèse n'est pas entièrement acceptable (Whittington, 1978; Tate, 1984), mais elle a été appliquée ici comme méthode approximative pour obtenir des données complètes sur l'utilisation d'eau par secteur et unité spatiale. En général, il n'a été nécessaire de procéder à cette estimation que dans le cas de petites usines. Toutefois, une proportion beaucoup plus forte d'usines et de mines de l'Alberta ont dû faire l'objet de cette estimation, à cause de plusieurs problèmes techniques, notamment des contraintes budgétaires et sur le plan du personnel parmi les fonctionnaires provinciaux qui avaient à l'origine accepté de se charger de la partie de l'enquête relative à l'Alberta.

Tableau 1 Sommaire des réponses reçues dans le cadre de l'étude de 1991 sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie, par paramètre et par secteur

Secteur	Nombre total de questionnaires	Nombre de répondants	Nombre de non-répondants	Taux de réponse (%)
Fabrication	4 477	3 060	1 417	68
Extraction minière	203	180	23	89
Centrales thermiques	66	66	0	100
Centrales hydroélectriques	358	358	0	100
Total	5 104	3 664	1 440	72

[4] La procédure appliquée pour cette estimation est décrite en 1.4.5.

1.4.6 Responsables de l'étude

L'étude de 1991 est le fruit de la collaboration d'Environnement Canada et de Statistique Canada. Le personnel de Statistique Canada a procédé au choix des répondants potentiels à partir des recensements des secteurs de la fabrication, des mines et de l'énergie et s'est chargé de recevoir les questionnaires remplis et de les dépouiller en utilisant le système maison permettant de suivre «à la trace» les questionnaires au fur et à meure de leur progression dans le système. Le personnel d'Environnement Canada, pour sa part, s'est chargé de toutes les autres tâches, notamment le choix des groupes industriels (CTI), la conception du questionnaire, la révision, le traitement des données et la publication des résultats.

2. UTILISATION DE L'EAU DANS LE SECTEUR DE LA FABRICATION

L'eau constitue un intrant essentiel dans les procédés de fabrication, dans tous les secteurs industriels. L'industrie ne pourrait fonctionner sans eau, qui sert au refroidissement, aux procédés industriels, comme catalyseur et pour transporter les déchets. La disponibilité d'eau en quantité et en qualité suffisantes est l'une des grandes considérations qui président au choix de l'emplacement de la plupart des usines industrielles, et il n'est donc pas étonnant que l'immense majorité des usines canadiennes du secteur de la fabrication soient situées près d'importantes réserves d'eau. Étant donné que ces réserves d'eau offrent un volume immense et, dans la plupart des cas, une qualité d'eau suffisante, et compte tenu du prix exceptionnellement faible de cette eau, il n'est pas étonnant non plus que les usines canadiennes de fabrication font une forte utilisation de l'eau et accordent peu d'attention à la conservation, au recyclage et à la réutilisation. Ces observations entraînent de multiples conséquences pour la gestion publique des ressources, comme on le verra à la section 6 du présent document.

La présente section a pour objet de documenter les faits de base au sujet de l'utilisation de l'eau dans le secteur de la fabrication, faits que l'enquête sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie a permis d'établir. Comme on le voit au tableau 1, l'étude porte sur tout juste un peu moins de 4 500 usines dans le secteur de la fabrication, dont la totalité des usines les plus importantes au Canada. Dans cette partie, on présente donc les résultats de l'étude, tout d'abord par secteur industriel et ensuite par province.

2.1 Utilisation de l'eau par secteur industriel

2.1.1 Caractéristiques générales

Plus de 733 000 personnes travaillent dans les 4 477 usines du secteur de la fabrication qui ont fait l'objet de l'enquête (tableau 2). Ces usines représentent la majorité des grands utilisateurs industriels d'eau au Canada et environ 43 % de tous les emplois du pays dans le secteur de la fabrication. Les autres emplois se trouvent surtout dans des secteurs industriels qui utilisent relativement peu d'eau et qui n'ont pas été visés par l'enquête. Les usines étudiées ont puisé au total 7 282 millions de mètres cubes (MMC) d'eau à même les plans d'eau en 1991 (voir tableau 3) et leur utilisation brute d'eau était au total de 14 088 MMC. Par conséquent, l'eau recyclée à l'intérieur des usines en question totalisait 6 806 MMC. Autrement dit, le recyclage permettait de doubler la quantité d'eau prélevée dans ce secteur. Le taux d'utilisation[5] pour l'ensemble du secteur de la fabrication était de 193 %, soit une légère baisse par rapport au chiffre de 198 % obtenu en 1986. La consommation d'eau totalisait 520 MMC, soit approximativement 7,1 % du prélèvement total et 6 762 MMC ont été rejetés dans des plans d'eau adjacents aux usines ou dans les égouts municipaux.

[5] Le taux d'utilisation est un indice du recyclage de l'eau dans une usine ou une industrie. On le calcule de la manière suivante : (Utilisation brute d'eau/débit d'eau influent) *100 %

Tableau 2 Emploi (nombre de personnes) dans les entreprises de fabrication étudiées, par groupe industriel et par province, en 1991

Groupe industriel[1]	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qc	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	T.N.-O.	Canada Total
Aliments	15 115	2 563	8 805	11 162	23 446	50 688	4 991	3 190	9 249	11 239	43	14 0491
Boissons	508	--	625	763	7 014	6 963	791	462	1 438	1 609	--	20 173
Caoutchouc	--	--	3 800	--	4 413	10 469	155	--	390	175	--	19 402
Plastique	30	--	430	152	8 205	19 240	864	173	1 719	2 436	--	33 249
Textiles	--	--	456	90	7 628	7 183	--	--	685	177	--	16 219
Produits du textile	--	--	250	--	4 117	2 593	--	--	200	--	--	7 160
Bois	230	55	436	2 095	8 889	4 425	97	336	2 108	23 744	4	42 419
Papier et produits connexes	2 271	--	2 832	5 041	31 070	24 551	1 392	816	2 800	15 643	--	86 416
Métaux primaires	--	--	710	550	23 089	51 922	4 480	1 007	2 658	5 309	--	89 725
Fabrication - métaux	80	275	343	943	9 023	17 862	1 039	523	2 924	3 107	14	36 133
Équipement de transport	606	135	2 507	3 670	29 999	96 112	4 452	40	1 313	2 188	--	141 022
Produits minéraux non métalliques	276	15	662	686	8 645	17 540	818	389	3 219	2 861	--	35 111
Pétrole	225	--	494	450	1 155	3 644	--	440	1 856	1 108	20	9 392
Produits chimiques	103	68	480	192	16 242	31 661	561	372	4 323	2 394	--	56 396
Total - Canada	19 444	3 111	22 830	25 794	182 935	344 853	19 460	7 748	34 882	71 990	81	733 308

-- Aucun emploi signalé.

1. Les noms des groupes industriels utilisés dans ce tableau ont été abrégés pour sauver de l'espace. Les noms «standard» figurent au tableau 3 et suivants.

Tableau 3 Caractéristiques choisies de l'utilisation de l'eau dans le secteur de la fabrication (en MMC par année), par paramètre d'utilisation et par groupe industriel, en 1991

Groupe industriel	Nombre d'usines	Emplois (en milliers)	Débit influent	Recyclage	Utilisation brute d'eau	Rejet	Consommation
Aliments	1 029	140,5	347,2	192,7	539,9	320,1	27,1
Boissons	131	20,2	73,4	16,4	89,8	61,6	11,7
Caoutchouc	69	19,4	20,7	55,7	76,4	18,7	2,1
Plastique	398	33,2	41,6	267,3	308,9	38,8	2,8
Textiles primaires	79	16,2	258,6	170,1	428,6	226,8	31,8
Produits du textile	46	7,2	13,6	19,6	33,2	12,2	1,4
Produits du bois	342	42,4	59,2	5,1	64,3	46,8	12,4
Papier et produits connexes	264	86,4	2 911,9	2 181,2	5 093,1	2 732,9	179,0
Métaux primaires	191	89,7	1 560,6	1 688,5	3 249,1	1 490,7	69,9
Fabrication - métaux	434	36,1	19,4	29,5	48,9	18,7	0,7
Équipement de transport	378	141,0	81,5	36,2	117,7	74,7	6,8
Produits minéraux non métalliques	530	35,1	136,6	155,7	292,2	90,1	46,5
Produits du pétrole et charbon	30	9,4	445,2	1 011,6	1 456,8	410,8	34,4
Produits chimiques	556	56,4	1 312,7	976,9	2 289,6	1 218,8	93,8
Total - Canada	4 477	733,3	7 282,1	6 806,5	14 088,6	6 761,8	520,3

Le papier et les produits connexes, les métaux primaires, les produits chimiques, les aliments et les produits du pétrole et du charbon sont les cinq principaux utilisateurs d'eau du secteur de la fabrication étudiés dans le cadre de l'enquête. Pris ensemble, ces cinq groupes représentent environ 90 % (93 %)[6] du débit influent total et 91 % (93 %) des rejets totaux et 78 % (89 %) de la consommation totale.

Le taux d'utilisation et le taux de consommation variaient considérablement d'un groupe industriel à l'autre (tableau 4). Le taux d'utilisation[7] représente un indice de recyclage, dont la valeur minimum de 100 % dénote l'absence de tout recyclage. Les chiffres plus élevés que 100 % dénotent des entreprises qui recyclent d'importantes quantités d'eau. Le taux d'utilisation moyen pour l'ensemble du secteur de la fabrication, comme on l'a vu ci-dessus, était de 193 % en 1991 et variait de 109 % pour le secteur du bois à 741 % pour le secteur des plastiques. Deux des grands secteurs industriels utilisateurs d'eau étaient nettement au-dessus de la moyenne nationale de 193 %, nommément les produits du pétrole et du charbon, à 327 %, et le secteur des métaux primaires à 208 %. Les trois autres principaux utilisateurs, à savoir le papier et les produits connexes, les aliments et le secteur des produits chimiques, avaient des taux nettement inférieur à la moyenne nationale, soit 175 %, 156 % et 174 %, respectivement. Ces trois secteurs ont fortement contribué à abaisser la moyenne nationale du taux d'utilisation.

Tableau 4 Taux d'utilisation et de consommation dans le secteur de fabrication, par groupe industriel, en 1991

Groupe industriel	Taux d'utilisation	Taux de consommation
Aliments	156	8
Boissons	122	16
Caoutchouc	368	10
Plastique	741	7
Textiles primaires	166	12
Produits du textile	244	10
Produits du bois	109	20
Papier et produits	175	6
Métaux primaires	208	4
Fabrication - métaux	252	3
Équipement de transport	144	8
Produits minéraux non métalliques	214	34
Produits du pétrole et charbon	327	8
Produits chimiques	174	7
Total - Canada	193	7

Les fluctuations historiques de ces taux d'utilisation sont révélatrices de la façon dont l'industrie canadienne utilise l'eau. Pour la plupart des groupes de la fabrication, les taux d'utilisation ont augmenté entre 1972 et 1976 (Tate, 1977, 1983), indiquant une tendance à court terme vers le recours croissant à la technologie du recyclage de l'eau. Dans l'étude menée en 1981, les secteurs du caoutchouc et des plastiques, des produits minéraux non métalliques, du pétrole et du charbon et du bois ont tous affiché de fortes augmentations de leur taux d'utilisation, tandis que les grands secteurs utilisateurs d'eau demeuraient stables ou même accusaient une baisse sur le plan du recyclage de l'eau. Cette tendance s'est poursuivie en 1986 et 1991. Cette évolution reflète une baisse de l'efficacité dans l'utilisation de l'eau au cours de la période de 1981 à 1991, ce qui est contraire à la politique publique globale qui vise à favoriser l'utilisation durable des ressources de l'environnement.

Les taux de consommation constituent un indice de la quantité d'eau perdue pendant la production au niveau de chaque usine, le plus souvent par l'évaporation ou l'incorporation de l'eau dans des produits[8]. Comme on l'a fait remarquer ci-dessus, le taux national moyen de consommation pour 1991 était de 7,1 % du débit influent. Ce taux variait selon les secteurs, allant de 34 % dans l'industrie des produits minéraux non métalliques à 3,4 % dans le secteur de la fabrication de produits métalliques.

[6] Les données de 1986 sont entre parenthèses.

[7] Voir ci-dessus, note en bas de page 5.

[8] Le lecteur est invité à se reporter à la page 4 où l'on explique les nuances entre la consommation et la «perte d'eau».

2.1.2 Sources d'eau

Les fabricants étudiés ont tiré plus de 6 100 MMC (83 %) de leur approvisionnement en eau de sources d'eau douce de surface dans lesquelles ils puisaient eux-mêmes (tableau 5), résultat qui se rapproche de celui de 1986. Une autre tranche de 10 % était tirée des services publics d'adduction d'eau, ce qui représente une hausse d'environ 2 % par rapport à 1986. Un peu moins de 2 % du total provenait de sources souterraines d'eau douce. Quant au reste, un peu moins de 3 %, provenait de sources d'eau saumâtre.

Une différence notable, mais prévue, quant à la source d'eau utilisée est apparue entre les industries dominées par de grandes entreprises et celles dominées par des établissements relativement petits. Ces derniers ont tendance à tirer une proportion beaucoup plus importante de leur approvisionnement en eau des services publics, essentiellement pour deux raisons : cela coûte moins cher que de créer son propre système d'adduction d'eau, et beaucoup de petites usines ont besoin d'eau potable. Par exemple, le secteur des boissons, composé généralement de très nombreux utilisateurs relativement petits, ont puisé 58 % de leur débit influent total de sources publiques. Ce secteur est caractérisé non seulement par de petites usines, mais aussi par la nécessité de pouvoir compter sur une eau de bonne qualité. C'est pourquoi ce secteur compte essentiellement sur les services publics pour la plus grande partie de son eau. Un autre secteur, celui de la fabrication de produits métalliques, était dominé par des établissements petits et moyens s'approvisionnant aussi principalement à même les services publics d'adduction d'eau, dans une proportion de 58 %. Par contraste, les quatre principales industries utilisatrices d'eau, à savoir les papiers et produits connexes, les métaux primaires, les produits du pétrole et du charbon et le secteur des produits chimiques, tiraient une quantité relativement minime de leur eau à même des sources publiques. Ces grands secteurs étaient caractérisés par un nombre plus restreint d'usines généralement plus grandes, en comparaison des secteurs des boissons et de la fabrication de produits métalliques. (En 1991, le secteur de l'équipement de transport affichait la plus forte dépendance à l'égard de sources publiques, soit 94 %, ce qui représente une hausse spectaculaire par rapport aux 51 % obtenus en 1986. La raison de cette hausse est inconnue, mais c'est peut-être dû en partie à une anomalie de l'étude, plus précisément à la composition quelque peu différente du module d'entreprises visées par l'enquête.)

2.1.3 Traitement de l'eau prélevée

Les fabricants traitent d'importants volumes d'eau avant de l'utiliser (tableau 6). Comme beaucoup d'usines emploient deux ou plusieurs procédés de traitement avant l'utilisation, la quantité totale d'eau signalée dans ce tableau est nettement supérieure à la quantité totale prélevée indiquée au tableau 3. Par contre, beaucoup d'usines signalaient très peu de traitement avant l'utilisation initiale de l'eau. Le volume d'eau traitée par les entreprises du secteur de la fabrication visées par l'enquête totalisait 9 180 MMC en 1991. Les méthodes de traitement les plus fréquemment utilisées étaient le tamisage, suivi par la chloration et la désinfection, et en dernier lieu le filtrage; ces procédés représentaient ensemble environ 78 % de la quantité totale d'eau traitée. Dans la catégorie «autres», on trouve des procédés comme la déchloration et la distillation, qu'il n'est pas facile d'attribuer à l'un ou l'autre des autres groupes. Le traitement de l'eau prélevé diffère et dépend des besoins des diverses usines en matière de qualité de l'eau.

2.1.4 Raison initiale de l'utilisation de l'eau

Les données sur l'utilisation initiale de l'eau dans le secteur de la fabrication (tableau 7) permettent de connaître les fins pour lesquelles l'eau est utilisée dans le secteur. Le refroidissement, la condensation et la production de vapeur sont les principales utilisations initiales d'eau dans les usines, représentant 49 % des prélèvements totaux. L'eau utilisée pour des procédés industriels représentait 47 % des prélèvements, tandis que les 4 % restants étaient utilisés à des fins sanitaires et autres. Le refroidissement, la condensation et la production de vapeur représentaient la proportion la plus importante de l'utilisation initiale dans 11 des 14 industries visées par l'enquête. Pourtant, la plus grande industrie utilisatrice d'eau, celle des papiers et produits connexes, utilisait la plus grande partie de l'eau prélevée pour la fabrication, ce qui tendait à infléchir considérablement la quantité totale d'eau indiquée à cette rubrique au tableau 7. Les trois autres principaux utilisateurs d'eau utilisaient beaucoup plus d'eau pour le refroidissement et la condensation que pour les procédés.

Tableau 5 Quantité d'eau prélevée dans le secteur de la fabrication (MMC par année), par source et par groupe industriel, 1991

Groupe industriel	Eau douce				Eau saumâtre			Prélèv. total
	Public/ municipal	Auto-approvisionnement			Auto-approvisionnement			
		Surface	Souterraine	Autre	Souterraine	Eau de mer	Autre	
Aliments	156,0	72,9	43,9	6,7	1,1	65,1	1,3	347,2
Boissons	42,1	18,8	12,2	0,3	0,0	0,0	0,0	73,4
Caoutchouc	6,8	4,7	8,7	0,5	0,0	0,0	0,0	20,7
Plastique	38,2	2,4	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	41,6
Textiles primaires	8,3	249,2	0,5	0,0	0,7	0,0	0,0	258,6
Produits du textile	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6
Produits du bois	9,7	39,8	2,1	0,0	0,1	7,3	0,0	59,2
Papier et produits connexes	143,4	2 698,2	31,1	36,4	0,0	2,9	0,0	2 911,9
Métaux primaires	82,2	1 446,1	1,6	26,2	0,0	4,2	0,3	1 560,6
Fabrication - métaux	11,3	7,2	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
Équipement de transport	77,4	3,6	0,4	0,1	0,0	0,0	0,3	81,5
Produits minéraux non métalliques	43,3	43,4	27,4	17,1	5,1	0,3	0,0	136,6
Produits du pétrole et charbon	20,3	323,8	0,1	1,4	1,5	93,1	5,1	445,2
Produits chimiques	59,8	1 222,7	21,2	27,1	0,0	0,6	0,4	1 312,7
Total - Canada	712,5	6132,7	131,9	115,9	8,4	173,5	7,1	7 282,1

Tableau 6 Traitement de l'eau prélevée (en MMC par année), par type de traitement et groupe industriel, en 1991								
Groupe industriel	Filtrage	Chloration et désinfection	Enlèvement de la corrosion et de la vase	Tamisage	Contrôle de dureté et d'alkalinité	Autre	Total prélevé traité	Quantité totale prélevée
Aliments	27,7	97,4	5,8	30,7	14,3	1,9	177,8	347,2
Boissons	41,9	17,3	1,4	10,0	15,1	9,2	95,0	73,4
Caoutchouc	1,2	0,7	1,3	0,0	1,2	0,6	5,1	20,7
Plastique	1,8	19,3	24,6	3,1	188,3	1,0	238,2	41,6
Textiles primaires	6,9	150,0	0,3	207,9	5,5	0,1	370,7	258,6
Produits du textile	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,6	2,5	13,6
Papier et produits connexes	1 096,2	778,0	152,0	1 397,1	341,2	73,0	3 837,6	2 911,9
Métaux primaires	325,6	266,4	458,0	758,1	53,6	36,6	1 898,3	1 560,6
Fabrication - métaux	3,2	0,1	0,2	1,9	0,4	0,1	5,8	19,4
Équipement de transport	0,9	0,1	0,7	3,7	5,2	0,7	11,3	81,5
Produits minéraux non métalliques	3,1	3,2	0,9	18,0	4,2	1,3	30,8	136,6
Produits du pétrole et charbon	28,6	296,0	189,4	263,7	56,7	10,7	845,1	445,2
Produits chimiques	87,6	345,1	310,0	799,9	33,7	38,3	1 614,5	1 312,7
Total - Canada	1 629,7	1 983,5	1 148,2	3 513,7	725,3	176,4	9 179,7	7 282,1

2.1.5 Tendances mensuelles de l'utilisation d'eau

La répartition mensuelle des quantités d'eau prélevée était conforme à celle des rejets d'eau sur l'ensemble de l'année. Ainsi, on a calculé seulement la tendance de la quantité prélevée (tableau 8). Les données ont été converties en pourcentage (c.-à-d. en pourcentage de la quantité prélevée annuellement) aux fins du présent tableau, afin de faciliter les comparaisons entre groupes industriels en éliminant les écarts de taille entre les groupes. Si la quantité prélevée était uniforme tout au long de l'année, chaque mois représenterait 8,3 % des prélèvements annuels. Le tableau 8 montre certaines variations saisonnières, la quantité totale prélevée ayant tendance à être plus élevé en été et en automne, ce qui était prévu, étant donné les plus grands besoins de refroidissement en été et la forte activité dans le secteur du conditionnement des aliments en automne.

On note toutefois des écarts d'une industrie à l'autre. Les secteurs des aliments, des boissons et des produits minéraux non métalliques affichaient les pointes d'été les plus sensibles, l'écart pouvant dépasser 2 % entre le minimum et le maximum de pompage d'un mois à l'autre. Les autres secteurs affichaient une utilisation plus uniforme tout au long de l'année.

Tableau 7 Prélèvements d'eau par le secteur de la fabrication (en MMC par année) par raison de l'utilisation initiale et par groupe industriel, en 1991

Groupe industriel	Transformation	Refroi-dissement, condensation et vapeur	Services sanitaires	Autre	Prélèv. total
Aliments	147,5	139,0	49,3	11,4	347,2
Boissons	33,9	29,2	9,0	1,3	73,4
Caoutchouc	2,3	16,8	1,4	0,2	20,7
Plastique	6,0	13,5	21,8	0,3	41,6
Textiles primaires	47,7	201,4	9,5	0,0	258,6
Produits du textile	10,6	2,7	0,3	0,0	13,6
Produits du bois	24,8	29,5	3,8	1,1	59,2
Papier et produits connexes	2 214,3	626,1	47,5	24,0	2 911,9
Métaux primaires	631,5	893,3	23,7	12,0	1 560,6
Fabrication - métaux	9,8	7,7	1,5	0,3	19,4
Équipement de transport	23,0	44,8	13,2	0,6	81,5
Produits minéraux non métalliques	55,6	50,7	4,9	25,4	136,6
Produits du pétrole et du charbon	44,0	391,5	3,8	5,9	445,2
Produits chimiques	183,9	1 106,7	6,8	15,4	1 312,7
Total - Canada	3 434,7	3 552,8	196,6	98,0	7 282,1

2.1.6 Points de rejet d'eau

Au total, les usines du secteur de la fabrication ont rejeté 6 762 MMC d'eau en 1991 (tableau 9). Les rejets se répartissaient entre les endroits suivants : égouts publics (10 %), élimination en surface en terrain privé (74 %), eau de mer (14 %) et eau de surface et autre (un peu plus de 1 %). Le secteur de l'équipement de transport rejetait environ 95 % de ses effluents dans les égouts publics, ce qui est un peu plus élevé que la proportion d'eau que ce secteur prélevait des réseaux publics d'adduction (90 %). De même, le secteur des plastiques rejetait 92 % de ses effluents dans les égouts publics et prélevait 90 % de son approvisionnement en eau des réseaux publics. Par contre, le secteur des boissons rejetait 71 % de ses effluents dans les égouts publics, soit une proportion beaucoup plus importante que les 57 % d'eau que ce secteur prélevait des réseaux publics d'adduction d'eau. Par contraste, les quatre plus grands utilisateurs d'eau rejetaient relativement peu d'eau dans les égouts publics (c.-à-d. les produits chimiques (2 %), les produits du pétrole et du charbon (3 %), les métaux primaires (6 %), et le papier et produits connexes (8 %). Dans ces industries, les déchets étaient suffisamment importants en quantité et en complexité pour exiger un traitement individuel.

Le recours à divers points de rejet était directement lié à l'importance des quantités d'eau rejetée, à l'emplacement de l'usine et aussi aux caractéristiques de la charge polluante de l'eau de rejet. Dans le secteur des aliments et boissons, les utilisateurs d'eau relativement petits n'ont habituellement pas suffisamment de rejets pour justifier la construction et l'exploitation d'installations individuelles de traitement des effluents. Il y avait évidemment des exceptions à cette règle et beaucoup d'usines de ce secteur procèdent à un prétraitement de leurs effluents avant de les rejeter dans les égouts publics. Également, les déchets des usines d'aliments et de boissons, étant composés principalement de demande en oxygène biochimique (DOB) et de solides en suspension (SS), sont généralement compatibles avec les procédés appliqués dans les usines municipales de traitement des eaux usées. Par contre, les grandes usines des autres groupes industriels créent d'importants volumes d'eau de rejet. Souvent, ces volumes sont trop importants pour être traités par les usines de traitement municipales, ou bien certains polluants résultant des procédés utilisés dans ces secteurs sont incompatibles avec les procédés de traitement des eaux usées municipales, ce qui entraîne le besoin de traiter ces eaux à l'interne avant de les rejeter directement dans un plan d'eau.

2.1.7 Traitement des effluents

Beaucoup d'entreprises visées par l'enquête font subir une forme quelconque de traitement à leurs effluents avant de les rejeter. Les effluents (tableau 10) sont classés d'après le type général de traitement. Le traitement primaire est le recours à des procédés mécaniques, par exemple le tamisage, la coagulation et le filtrage. Le traitement secondaire fait appel à des procédés fondés sur une forme quelconque de traitement biologique afin de réduire la demande en oxygène biochimique de l'effluent. Les boues activées et le filtrage par percolation sont des formes courantes de traitement secondaire. Le traitement tertiaire fait appel à des procédés permettant d'«épurer» davantage l'effluent après le traitement secondaire. Une forme courante de traitement tertiaire est l'enlèvement du phosphore.

Comme dans le cas du traitement de l'eau prélevée, le même volume physique d'eau peut être traité plusieurs fois par plusieurs procédés. Par exemple, il est courant pour une usine de traiter ses effluents d'abord par des méthodes primaires, et ensuite par des procédés secondaires avant le rejet. Ainsi, les quantités consignées dans la colonne «total traité» du tableau 10 comportent une proportion considérable d'eau comptée en double. Dans la discussion qui suit, on examine les données de chaque colonne pour tenter dans la mesure du possible d'éviter la double comptabilisation.

Tableau 8 Répartition des prélèvements d'eau (en %) dans le secteur de la fabrication, par mois et par groupe industriel, en 1991												
Groupe industriel	Janv,	Févr,	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil,	Août	Sept,	Oct,	Nov,	Déc,
Aliments	7,2	6,9	7,0	7,3	8,8	9,0	9,1	10,1	9,6	9,0	8,2	7,8
Boissons	7,7	7,4	8,3	8,4	9,8	11,7	8,1	7,9	7,5	8,4	7,8	7,0
Caoutchouc	8,1	8,0	7,8	8,4	8,8	9,2	8,3	9,2	8,7	8,1	7,7	7,6
Plastique	7,6	8,8	7,4	7,6	7,7	9,3	8,9	9,3	8,1	8,4	9,4	7,3
Textiles primaires	7,9	7,0	6,9	7,0	8,1	9,3	9,8	8,8	10,5	9,7	7,7	7,6
Produits du textile	6,9	7,4	7,2	8,7	9,0	9,2	7,3	9,4	9,3	9,5	8,7	7,1
Produits du bois	8,3	8,2	8,4	8,3	8,0	8,0	9,1	7,8	7,8	8,9	8,3	8,8
Papier et produits connexes	8,5	8,0	8,4	8,2	8,7	8,7	8,7	9,1	7,8	8,4	8,2	7,4
Métaux primaires	7,7	7,5	7,9	7,8	8,3	8,6	8,7	8,8	8,8	8,8	8,6	8,5
Fabrication - métaux	7,8	7,6	8,3	8,1	8,1	8,3	9,0	8,7	8,9	8,8	8,6	8,5
Équipement de transport	7,5	7,5	7,5	7,4	8,0	8,1	8,2	8,2	7,9	7,8	12,7	9,0
Produits minéraux non métalliques	7,4	7,0	7,4	7,6	9,4	9,5	9,2	9,3	8,9	8,7	8,3	7,2
Produits du pétrole et charbon	8,5	7,8	8,3	7,3	7,9	8,5	9,1	8,8	8,6	8,7	8,3	8,1
Produits chimiques	8,1	7,8	8,6	8,2	7,9	8,2	9,0	9,5	8,7	7,1	8,4	8,3
Total - Canada	8,1	7,7	8,2	7,9	8,4	8,7	8,8	9,1	8,5	8,3	8,4	7,9

Au total, 4 717 MMC d'effluents ont été traités par des fabricants canadiens en 1991. Ce volume représentait environ 70 % du rejet total. Toutefois, la compilation de ces données a donné lieu à une double comptabilisation dans bien des cas, ce qui veut dire que la proportion d'eau de rejet effectivement traitée était probablement bien inférieure à ce chiffre. Au minimum, les effluents traités aux deux niveaux «avancés» ont subi initialement un traitement primaire. Ainsi, on peut dire sans trop de risque de se tromper qu'un peu moins de 3 000 MMC d'eau de rejet (c.-à-d. environ 44 % des effluents du secteur de la fabrication) ont été traités. Comme les chiffres pour les traitements secondaires et tertiaires étaient sensiblement inférieurs à ceux du traitement primaire, il est probable que les premiers chiffres comportent une certaine proportion d'effluents qui étaient pris en compte dans le chiffre donné pour le traitement primaire. Par conséquent, la meilleure estimation qu'on puisse obtenir est plus de 50 % des eaux rejetées par les usines du secteur de la fabrication ne reçoivent aucun traitement. Les quantités d'eau traitée dans chaque catégorie de traitement étaient réparties entre les divers groupes industriels dans environ la même proportion que les autres caractéristiques d'utilisation de l'eau. C'est dans le secteur du papier et des produits connexes qu'on trouve les plus importantes quantités d'eau traitée dans toutes les catégories, soit 59 % (ou 1 754 MMC) de la quantité totale traitée par des méthodes primaires (2 988 MMC), 79 % du volume total traité par un traitement secondaire et 52 % du volume traité par des procédés tertiaires. Cette supériorité reflète les grands efforts déployés par le secteur du papier et des produits connexes pendant les années 1970 et 1980 en vue d'installer des dispositifs de lutte contre la pollution. La

Tableau 9 Rejet d'eau dans le secteur de la fabrication, par point de rejet et par groupe industriel, en 1991

Groupe industriel	Égout public	Eau douce	Eau de mer	Nappe phréatique	Transféré à d'autres utilisations	Rejet total
Aliments	136,6	89,0	83,5	5,1	6,0	320,1
Boissons	43,8	11,1	0,0	6,6	0,1	61,6
Caoutchouc	4,1	14,4	0,0	0,1	0,0	18,7
Plastique	35,7	2,7	0,0	0,4	0,0	38,8
Textiles primaires	9,1	209,2	0,0	8,4	0,0	226,8
Produits du textile	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2
Produits du bois	3,4	40,0	0,8	2,5	0,1	46,9
Papier et produits	215,0	1 762,0	737,7	18,1	0,1	2 732,9
Métaux primaires	96,5	1 342,4	29,7	21,7	0,4	1 490,7
Fabrication - métaux	13,0	4,8	0,0	0,8	0,0	18,7
Équipement de transport	64,5	9,0	0,9	0,3	0,0	74,7
Produits minéraux non métalliques	28,9	53,0	),0	7,2	1,1	90,1
Produits du pétrole et charbon	11,7	300,6	96,7	1,5	0,2	410,8
Produits chimiques	25,3	1 185,9	4,4	2,5	0,7	1 218,8
Total -Canada	699,8	5 024,1	953,9	75,3	8,7	6 761,8

proportion des rejets traités par des méthodes primaires le reflète bien. Les métaux primaires, les produits du pétrole et du charbon et les produits chimiques viennent ensuite sur le plan de la quantité d'eau de rejet traitée.

2.1.8 Recyclage de l'eau

Les données sur le recyclage de l'eau (tableau 11) mettent en relief l'importance du recyclage ou de la réutilisation dans les quatre principales industries utilisatrices d'eau. Ces industries représentaient plus de 88 % du recyclage total pour l'ensemble des fabricants (6 806 MMC, ou plus de 93 % du prélèvement total). À lui seul, le groupe du papier et des produits connexes recyclait environ 32 % du total, la plus grande partie à des fins de procédés industriels. La plus grande partie de l'eau recyclée servait au refroidissement et à la condensation dans les groupes des produits du pétrole et du charbon, des produits chimiques, des métaux primaires et des aliments et boissons. Au total, environ 59 % du recyclage servait au refroidissement, à la condensation et à la production de vapeur.

Tableau 10 Traitement des eaux de rejet du secteur de la fabrication (en MMC par année) par type de traitement et par groupe industriel, en 1991

Groupe industriel	Traitement primaire	Traitement secondaire	Traitement tertiaire	Total des rejets traités	Rejet total
Aliments	61,2	26,2	11,9	99,4	320,1
Boissons	10,3	7,7	1,2	19,4	61,6
Caoutchouc	0,5	0,2	0,6	1,3	18,7
Plastique	0,8	0,0	0,1	0,9	38,8
Textiles primaires	153,2	12,2	0,0	165,4	226,8
Produits du textile	5,6	0,0	0,0	5,6	12,2
Produits du bois	51,1	48,0	0,0	99,1	46,8
Papier et produits connexes	1 754,6	1 000,9	236,5	2 992,0	2 732,9
Métaux primaires	435,1	55,4	183,0	673,6	1 490,7
Fabrication - métaux	6,2	0,8	0,5	7,5	18,7
Équipement de transport	4,3	2,9	1,8	9,0	74,7
Produits minéraux non métalliques	27,8	4,3	0,0	32,1	90,1
Produits du pétrole et charbon	370,7	93,6	9,8	474,2	410,8
Produits chimiques	106,7	21,2	8,6	136,5	1 218,8
Total -Canada	2 988,3	1 273,8	454,1	4 716,1	6 761,8

2.1.9 Coût de l'eau

Comme dans les études précédentes, l'enquête de 1991 a permis de recueillir des données sur le coût de l'acquisition de l'eau, du traitement de l'eau prélevée, du traitement des eaux de rejet et du recyclage de l'eau (tableaux 12 et 13). Le coût de l'acquisition de l'eau consistait principalement en des montants versés par les entreprises aux fournisseurs d'eau, normalement les services publics; dans bien des cas, il fallait aussi prendre en compte le coût du permis de prise d'eau de l'usine (versé aux autorités provinciales responsables de la gestion de l'eau). Ces données ne représentent qu'une partie seulement du coût total de l'eau pour les entreprises visées. Par exemple, le tableau 12 ne comprend pas les données sur le coût en capital ou l'amortissement des installations d'acquisition d'eau installées par l'entreprise, quoique la plupart des entreprises en question aient inclus leurs coûts d'exploitation et d'entretien. Le coût du traitement des effluents est habituellement le coût annuel d'exploitation et d'entretien pour le traitement à l'usine, mais il peut également comprendre les surtaxes d'égout perçues par les municipalités. Aucune tentative n'a été faite en vue d'estimer les coûts de l'une ou l'autre des catégories de coûts pour les non répondants.

Le coût de l'acquisition de l'eau totalisait tout juste plus de 812 millions de dollars (228 millions de dollars en 1986). Le secteur des métaux primaires représentait la plus grande portion de ce coût (50 %); venait ensuite le secteur du papier et des produits connexes (26 %), suivi des produits chimiques (9 %) et des aliments (environ 6 %). Le prix des permis d'adduction d'eau était inférieur à 1 % de ce total, ce qui en fait donc un facteur négligeable du coût industriel de l'eau. Le tableau 12 révèle également qu'environ 85 % des coûts signalés étaient des coûts internes d'exploitation et d'entretien (c'est une hausse considérable par rapport aux 59 % observés en 1986), tandis que les paiements versés aux services publics étaient en baisse à environ 15 % (par rapport à 40 % en 1986). L'argent versé aux services publics provenait surtout des secteurs des aliments, des boissons, du papier et des produits connexes et des métaux primaires. Dans le cas de l'industrie des aliments et boissons, cette constatation dénote la dépendance des usines de petite et moyenne tailles envers l'eau potable essentiellement fournie par les municipalités. Une forte augmentation des coûts a été signalée au chapitre de l'exploitation et de l'entretien internes par rapport aux chiffres obtenus en 1986. Cela peut révéler un effort plus soutenu dans beaucoup d'usines en vue de déterminer plus précisément le coût de l'acquisition de l'eau.

Les données sur le coût du traitement de l'eau prélevée reflètent également la domination de quatre grands secteurs utilisateurs d'eau (tableau 13). Ces quatre principaux utilisateurs d'eau (plus le secteur des aliments et boissons) ont dépensé environ 94 % du coût total signalé pour le traitement de l'eau prélevée.

Tableau 11 Recyclage de l'eau dans le secteur de la fabrication (en MMC par année), par raison du recyclage et groupe industriel, en 1991

Groupe industriel	Transformation	Refroidissement, condensation et vapeur	Autre	Recyclage total
Aliments	45,9	138,4	8,4	192,8
Boissons	5,9	6,2	3,4	16,4
Caoutchouc	7,2	39,0	9,5	55,7
Plastique	46,2	183,7	37,2	267,3
Textiles	128,5	41,6	0,0	170,1
Produits du textile	1,9	15,9	1,7	19,6
Bois	1,7	3,0	0,3	5,1
Papier et produits connexes	1 549,5	583,3	48,4	2 181,2
Métaux primaires	808,8	876,5	3,2	1 688,5
Fabrication - métaux	2,9	26,4	0,2	29,5
Équipement de transport	6,5	29,7	0,0	36,2
Produits minéraux non métalliques	20,3	131,2	4,2	155,7
Produits du pétrole et du charbon	4,7	978,2	28,7	1 011,6
Produits chimiques	17,3	959,0	0,6	976,9
Total - Canada	2 647,6	4 012,2	146,7	6 806,4

Tableau 12	Coût de l'acquisition de l'eau (en millions de $) dans le secteur de la fabrication, par composante du coût et par groupe industriel, en 1991			
Groupe industriel	Payé aux services publics	Exploitation et entretien à l'usine	Coût des permis provinciaux	Total
Aliments	28,2	17,9	0,6	46,8
Boissons	10,5	0,7	0,0	11,3
Caoutchouc	1,7	0,6	0,0	2,3
Plastique	2,4	5,3	0,0	7,7
Textiles	1,8	2,2	0,0	4,1
Produits du textile	1,6	0,0	0,0	1,7
Bois	0,9	3,4	0,0	4,3
Papier et produits connexes	10,4	197,7	2,7	210,8
Métaux primaires	26,5	383,4	0,1	410,1
Fabrication - métaux	2,7	0,5	0,0	3,2
Équipement de transport	9,0	0,6	0,3	9,9
Produits minéraux non métalliques	5,0	1,9	0,0	6,9
Produits du pétrole et du charbon	3,5	17,8	0,1	21,4
Produits chimiques	14,1	57,6	0,1	71,9
Total - Canada	118,5	689,8	4,1	812,4

Tableau 13	Coût total de l'eau (en millions de $,) dans le secteur de la fabrication, par composante du coût et par groupe industriel, en 1991				
Groupe industriel	Acquisition	Traitement de l'eau prélevée	Recyclage	Traitement des effluents	Total
Aliments	46,8	5,6	2,9	14,8	70,0
Boissons	11,3	2,7	0,4	1,1	15,5
Caoutchouc	2,3	0,8	0,7	0,0	3,8
Plastique	7,7	0,6	1,6	0,1	10,0
Textiles	4,1	1,7	1,5	1,9	9,2
Produits du textile	1,7	0,2	0,3	0,3	2,5
Bois	4,3	1,0	0,2	0,8	6,3
Papier et produits connexes	210,8	36,3	20,7	100,3	368,1
Métaux primaires	410,1	22,0	41,0	49,2	522,3
Fabrication - métaux	3,2	0,7	0,6	5,2	9,7
Équipement de transport	9,9	1,1	1,8	6,5	19,3
Produits minéraux non métalliques	6,9	1,2	0,8	0,8	9,7
Produits du pétrole et du charbon	21,4	28,6	13,1	24,6	87,7
Produits chimiques	71,9	18,9	11,2	16,0	118,0
Total - Canada	812,4	121,5	96,7	221,7	1252,2

Le coût du traitement des eaux de rejet ou des effluents est d'un peu plus de 221 millions de dollars. De ce total, le groupe du papier et des produits connexes a dépensé un peu plus de 100 millions de dollars, soit 45 %. Les coûts conjugués des trois autres grands consommateurs d'eau, à savoir les métaux primaires, les produits chimiques et les produits du pétrole et du charbon, étaient inférieurs aux dépenses du secteur du papier, à environ 90 millions de dollars. Les autres coûts notables engagés pour le traitement des eaux rejetées étaient dans le secteur des aliments, de l'équipement de transport et de la fabrication de produits métalliques.

Les coûts du recyclage de l'eau reflétaient l'importance relative du recyclage pour les quatre secteurs les plus grands consommateurs d'eau, qui représentaient plus de 88 % du coût total. Le groupe des métaux primaires à lui seul a dépensé près de 41 millions de dollars à ce chapitre, soit environ 42 % du coût total. Les autres secteurs qui ont contribué de façon sensible aux dépenses de recyclage étaient les papiers et produits connexes, les produits du pétrole et du charbon et les produits chimiques.

Un suivi téléphonique a permis de compléter les questionnaires de certains répondants. Ces entrevues téléphoniques ont notamment permis d'obtenir des précisions sur le coût de l'acquisition et du traitement de l'eau. Ainsi, les valeurs obtenues dans l'étude de 1991 sont plus représentatives que celles de l'enquête de 1986, car on avait alors très peu de temps à consacrer au suivi.

Les réponses obtenues à l'égard de ces rubriques du coût reflètent également plusieurs points intéressants au sujet des pratiques actuelles de gestion de l'eau. Premièrement, autant les municipalités que les grandes entreprises ont davantage recours aux compteurs d'eaux, ce qui permet de comptabiliser plus précisément les montants consacrés à l'utilisation de l'eau. Deuxièmement, grâce aux plus grands efforts déployés dans le domaine du traitement, surtout du traitement des effluents, les compagnies contrôlent plus précisément l'efficacité des diverses méthodes de traitement, non seulement sur le plan de la qualité de l'eau, mais aussi sur le plan du coût. Les données reflètent également le recours accru, dans tous les secteurs industriels, au recyclage et à la réutilisation de l'eau dans le cadre des procédés industriels. Enfin, observation qui est peut-être la plus importante, les données sur le traitement des effluents reflètent la construction et l'entrée en exploitation d'une nouvelle usine de pâte et papier dans l'ouest du Canada, dans laquelle on a intégré les plus récentes technologies de lutte contre la pollution.

2.2 Tendances provinciales de l'utilisation de l'eau

2.2.1 Généralités

Les tableaux 14 à 21 font ressortir les tendances dans l'utilisation de l'eau d'une province à l'autre, mais la description et l'interprétation de ces tableaux ne sont données que sous une forme abrégées. Dans les tableaux suivants, les données pour le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest ont été combinés en une seule rubrique intitulée «Territoires». L'Ontario représentait plus de 47 % du prélèvement total d'eau dans le secteur canadien de la fabrication, suivi par le Québec avec 22 % du total, et de la Colombie-Britannique avec 16 % (tableau 14). Par contraste, l'Île-du-Prince-Édouard et les Territoires ne représentaient qu'une proportion infime du total. Cette répartition du prélèvement d'eau entre les provinces reflète la structure industrielle provinciale.

On donne au tableau 15 les taux de consommation et d'utilisation pour chaque province. En général, les taux d'utilisation dans la région de l'Atlantique (c.-à-d. les quatre provinces orientales du Canada) étaient parmi les plus bas au Canada. Ces taux d'utilisation inférieurs résultaient de plusieurs facteurs. Premièrement, la disponibilité de l'eau est plus grande dans la région de l'Atlantique qu'ailleurs, réduisant ainsi le besoin de recyclage. Par ailleurs, le complexe industriel de la région est tel que les groupes industriels qui sont les plus grands consommateurs, par exemple les produits du pétrole et du charbon et les produits chimiques, ne sont pas prédominants. Enfin, la base industrielle de la région de l'Atlantique est généralement plus vieille que celle du reste du Canada et fait donc appel à des technologies plus anciennes qui ne recyclent pas d'importantes quantités d'eau.

Les taux d'utilisation des trois provinces des Prairies étaient considérablement plus élevés que ceux du reste du Canada. Cela reflète le besoin de recycler davantage l'eau dans les usines de la région des Prairies, en partie à cause du climat semi-aride qui exige davantage d'efforts de conservation de l'eau. Le taux d'utilisation de la Colombie-Britannique était inférieur à celui des provinces des Prairies, mais légèrement supérieur à la moyenne nationale, ce qui reflète la nature du complexe industriel et l'emplacement des usines dans cette province.

Le taux de consommation variait considérablement d'une province à l'autre, allant de 4 % à Terre-Neuve à 19 % en Alberta. Les taux de consommation pour le Nouveau-Brunswick, l'Alberta et la Colombie-Britannique étaient les plus élevés des provinces canadiennes et nettement supérieurs à la moyenne nationale. Le taux plus élevé enregistré en Alberta reflète le taux d'évaporation relativement élevé en été parce qu'on y pratique le recyclage de façon plus poussée. Toutefois, les deux autres provinces des Prairies, le Manitoba et la Saskatchewan, avaient en fait des taux de consommation inférieurs à ceux de plusieurs autres provinces. Cela s'explique par d'autres facteurs, notamment la nature du complexe industriel de la province et l'âge des usines.

2.2.2 Sources d'eau

La répartition du prélèvement total par sources entre les diverses provinces (tableau 16) montre certaines tendances géographiques intéressantes. Dans les provinces de l'Atlantique, environ 26 % de l'eau industrielle était tirée des systèmes publics par opposition à la moyenne nationale de 10 % et au taux le plus bas enregistré en Colombie-Britannique, soit 4 %. Les entreprises de l'Atlantique tiraient beaucoup moins d'eau de leur propre source d'eau douce (49 %) que la moyenne nationale de 84 %, et beaucoup moins qu'en Ontario (89 %) et qu'en Colombie-Britannique (90 %).

Ces constatations illustrent le fait que les usines plus petites de la région de l'Atlantique dépendaient moins fortement des systèmes de surface que les usines plus grandes de l'Ontario, du Québec et de Colombie-Britannique. Bien que la moyenne nationale pour l'eau puisée à même les sources d'eau souterraine était inférieure à 2 % du prélèvement total, les chiffres étaient nettement plus élevés que cette moyenne dans les provinces de l'Atlantique et en Colombie-Britannique, culminant à 4 % en Colombie-Britannique.

Tableau 14 Caractéristiques choisies de l'utilisation de l'eau dans la fabrication (en MMC par année), par paramètre d'utilisation et par province, en 1991

Province	Prélèvement	Recyclage	Utilisation brute	Rejet	Consommation
Terre-Neuve	100,4	5,0	105,4	96,0	4,4
Île-du-Prince-Édouard	10,7	4,3	15,0	10,2	0,5
Nouvelle-Écosse	251,4	203,0	454,3	237,1	14,2
Nouveau-Brunswick	238,4	206,0	444,4	205,7	32,7
Québec	1 615,9	1 372,9	2 988,8	1 513,4	102,5
Ontario	3 457,4	3 021,1	6 478,6	3 278,6	178,8
Manitoba	125,1	134,2	259,3	120,7	4,4
Saskatchewan	47,3	173,5	220,9	44,6	2,8
Alberta	273,6	565,8	839,4	221,4	52,3
Colombie-Britannique	1 161,2	1 120,7	2 281,9	1 033,4	127,8
Territoires	1	0	1	1	0
Total - Canada	7 282,1	6 806,6	14 088,6	6 761,7	520,3

Les tableaux 17 et 18 examinent le prélèvement d'eau sous l'angle de l'utilisation initiale et du traitement avant l'utilisation, respectivement. Les volumes d'eau traitée sont à peu près les mêmes au Québec et en Ontario, les deux provinces qui dominent le tableau 17. Toutefois, l'Ontario domine au chapitre du refroidissement, de la condensation et de la vapeur, utilisant environ quatre fois plus d'eau à ce chapitre que les usines du Québec. Les tendances géographiques que font ressortir ces tableaux reflètent la structure industrielle et l'utilisation correspondante de l'eau entre les provinces.

Pour la plus grande partie, les tendances géographiques que fait ressortir le tableau 18 ne s'écartent guère des tendances observées dans la répartition industrielle de base. La seule observation qui s'écarte légèrement de la norme est que trois méthodes de traitement (chloration et désinfection, enlèvement de la corrosion et de la vase, et tamisage) semblent être utilisées relativement moins au Québec qu'en Ontario. Aucune explication de ces deux anomalies n'est avancée dans la présente.

Tableau 15 Taux d'utilisation et taux de consommation, par province, en 1991

Province	Taux d'utilisation	Taux de consommation
Terre-Neuve	105	4,4
Î.-P.-É.	140	4,6
Nouvelle-Écosse	181	5,7
Nouveau-Brunswick	186	13,7
Québec	185	6,5
Ontario	187	5,1
Manitoba	207	3,5
Saskatchewan	467	5,9
Alberta	307	19,1
Colombie-Britannique	196	11,0
Territoires	100	---
Total - Canada	193	7.1

2.2.3 Points de rejet d'eau et traitement de l'eau rejetée

Dans les quatre provinces de l'Atlantique et en Colombie-Britannique, on pratique de façon assez répandue le rejet à la mer (environ 14 % du total national) (tableau 19). Dans les provinces intérieures, les usines faisaient principalement appel à des plans d'eau de surface (environ 74 % du total national). Il vaut la peine de noter, aux fins des observations de la partie 6, que ce rejet dans les eaux de surface est gratuit, peu importe la qualité de l'effluent. Dans toutes les provinces, une petite proportion des effluents est rejetée dans les réseaux d'égout public, la plupart du temps par des usines de petite taille (environ 10 % du total national). Comme pour le traitement de l'eau prélevée, le rejet dans la nappe phréatique et d'autres points de rejet était minime, contribuant moins de 1 % du total national. Le tableau 20 montre les quantités d'eau de rejet traitée, selon les divers types de traitement. Comme dans le tableau correspondant par groupe industriel, il y a une double comptabilisation assez importante au tableau 20 et le lecteur est invité à se reporter à la partie 2.1.7 pour une bonne interprétation de ces données.

2.2.4 Le coût de l'eau

La répartition provinciale des données relatives au coût de l'eau (acquisition de l'eau, traitement de l'eau prélevée et des effluents, et recyclage de l'eau) montre que l'Alberta domine dans toutes les catégories de coûts (tableaux 21 et 22), suivie par l'Ontario. Au chapitre de l'acquisition, le coût total était de 812 millions de dollars et l'Alberta venait au premier rang à ce chapitre, suivi de l'Ontario, du Québec, de l'Alberta et de la Colombie-Britannique. La rubrique du coût d'exploitation et d'entretien a l'usine domine le coût d'acquisition de l'eau, représentant plus de 85 % du total. Le coût élevé de l'acquisition de l'eau en Alberta est attribuable a l'entrée en service d'une importante usine nouvelle, comme on l'a signalé à la partie 2. Pour les autres éléments du coût, le coût du traitement des rejets ou des effluents était supérieur à 116 millions de dollars, l'Ontario venant en tête (59 %). Cette dernière province était également au premier rang pour le coût de recyclage, comptant pour environ 62 % des 97 millions de dollars signalés à ce chapitre (tableau 22).

Tableau 16 Prélèvement total d'eau dans la fabrication (en MMC par année) par source et par province, en 1991

Groupe industriel	Eau douce				Eau saumâtre			Prélèvement total
	Public/ municipal	Auto-approvisionnement			Auto-approvisionnement			
		Surface	Souterraine	Autre	Souterraine	Eau de mer	Autre	
Terre-Neuve	20,3	37,5	6,2	0,1	0,0	33,2	3,1	100,4
Île-du-Prince-Édouard	8,3	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7
Nouvelle-Écosse	55,6	69,8	4,8	0,9	0,0	120,1	0,0	251,3
Nouveau-Brunswick	71,9	129,4	24,3	0,0	0,8	10,0	2,0	238,4
Québec	142,8	1 402,5	14,2	54,7	0,7	0,3	0,6	1 615,9
Ontario	307,7	3 075,1	19,0	52,9	1,7	0,0	1,0	3 457,4
Manitoba	22,6	95,7	6,4	0,3	0,1	0,0	0,0	125,1
Saskatchewan	6,8	38,9	0,2	0,0	1,4	0,0	0,0	47,3
Alberta	26,3	235,5	4,8	6,0	0,7	0,0	0,4	273,4
Colombie-Britannique	50,2	1 047,8	49,8	0,9	2,8	9,7	0,0	1 161,2
Territoires	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
Total - Canada	712,5	6 132,7	132,0	115,9	8,4	173,5	7,1	7 282,1

Tableau 17 Prélèvement d'eau dans la fabrication (en MMC par année) par raison de l'utilisation initiale et par province, 1991

Groupe industriel	Transformation	Refroidissement, condensation et vapeur	Services sanitaires	Autre	Prélèvement total
Terre-Neuve	73,1	20,7	6,2	0,3	100,4
Île-du-Prince-Édouard	2,7	5,0	2,9	0,0	10,7
Nouvelle-Écosse	114,1	126,3	6,2	4,8	251,4
Nouveau-Brunswick	173,6	49,1	10,1	5,5	238,4
Québec	1 026,6	526,1	39,6	23,6	1 615,9
Ontario	1 099,1	2 235,5	88,9	33,9	3 457,4
Manitoba	93,1	25,3	6,4	0,4	125,1
Saskatchewan	31,6	14,0	1,5	0,3	47,3
Alberta	107,4	155,1	7,9	3,2	273,6
Colombie-Britannique	713,4	395,0	26,9	26,0	1 161,2
Territoires	0,0	0,6	0,0	0,0	0,6
Total - Canada	3 434,7	3 552,8	196,6	98,0	7 282,1

Tableau 18	Traitement de l'eau prélevée (en MMC par année), par type de traitement et par province, en 1991							
Groupe industriel	Filtrage	Chloration et désinfection	Enlèvement de la corrosion et de la vase	Tamisage	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	Autre	Total eau prélevée traitée	Prélèvement total
Terre-Neuve	2,7	40,3	4,0	56,1	1,5	0,7	105,4	100,4
Île-du-Prince-Édouard	0,1	6,0	0,0	0,0	0,3	0,0	6,5	10,7
Nouvelle-Écosse	23,1	168,2	17,9	62,4	47,4	39,2	358,2	251,3
Nouveau-Brunswick	79,6	70,8	59,1	88,8	12,6	2,4	313,2	238,4
Québec	405,4	287,0	183,3	538,7	248,1	22,7	1 685,1	1 615,9
Ontario	528,1	1 058,6	801,4	2 207,4	282,8	69,9	4 948,2	3 457,4
Manitoba	20,3	21,7	0,3	27,0	2,1	0,3	71,7	125,1
Saskatchewan	37,4	36,2	0,8	0,3	41,4	0,0	116,1	47,3
Alberta	137,7	71,5	34,4	123,5	61,6	35,0	463,7	273,6
Colombie-Britannique	395,2	223,3	47,0	412,4	27,4	6,2	1 111,5	1 161,2
Territoires	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6
Total - Canada	1 629,6	1 983,5	1 148,2	3 516,7	725,3	176,4	9 179,7	7 282,1

Tableau 19	Rejet d'effluents dans la fabrication (en MMC par année), par point de rejet et par province, en 1991					
Groupe industriel	Égout public	Plan d'eau douce	Eau de mer	Nappe phréatique	Transféré à d'autres usages	Rejet total
Terre-Neuve	8,2	2,1	84,4	1,3	0,0	96,0
Île-du-Prince-Édouard	4,1	4,1	2,0	0,2	0,0	10,3
Nouvelle-Écosse	41,4	13,1	181,5	1,0	0,0	237,1
Nouveau-Brunswick	18,3	106,2	80,4	0,7	0,0	205,7
Québec	187,6	1 224,4	89,7	10,7	1,0	1 513,4
Ontario	297,6	2 964,9	0,0	12,7	3,4	3 278,6
Manitoba	74,3	28,5	0,0	16,4	1,4	120,7
Saskatchewan	5,3	39,1	0,0	0,1	0,0	44,6
Alberta	21,7	193,8	0,0	3,9	1,9	221,4
Colombie-Britannique	41,3	447,2	515,8	28,2	0,9	1 033,4
Territoires	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,7
Total - Canada	699,8	5 024,1	953,9	75,3	8,7	6 761,8

Tableau 20 Traitement des effluents dans la fabrication (en MMC par année) par type de traitement et par province en 1991

Groupe industriel	Traitement primaire	Traitement secondaire	Traitement tertiaire	Total effluents traités	Rejet total
Terre-Neuve	10,5	8,4	0,1	19,0	96,0
Île-du-Prince-Édouard	2,6	0,2	0,0	2,8	10,2
Nouvelle-Écosse	127,4	12,7	1,3	141,4	237,1
Nouveau-Brunswick	102,2	54,1	31,6	187,8	205,7
Québec	819,8	158,9	150,8	1 129,5	1 513,4
Ontario	1 203,1	376,5	234,8	1 814,4	3 276,8
Manitoba	42,0	16,3	0,4	58,7	120,7
Saskatchewan	41,8	40,0	15,8	81,8	44,6
Alberta	108,8	101,8	2,9	213,4	221,4
Colombie-Britannique	529,5	504,8	32,3	1 066,6	1 033,4
Territoires	0,7	0,0	0,0	0,7	0,7
Total - Canada	2 988,3	1 273,8	454,1	4 716,1	6 761,8

Tableau 21 Coût de l'acquisition de l'eau (en millions $) dans la fabrication, par composante du coût et par province, 1991

Province	Payé aux services publics	Exploitation et entretien à l'usine	Permis provinciaux	Total
Terre-Neuve	0,7	0,9	0,0	1,6
Î.-P.-É.	0,1	0,0	0,0	0,1
Nouvelle-Écosse	1,1	1,0	0,0	2,2
Nouveau-Brunswick	1,3	9,2	0,2	10,7
Québec	16,5	27,0	0,5	44,0
Ontario	79,1	95,4	0,5	175,1
Manitoba	4,2	1,1	0,0	5,3
Saskatchewan	4,2	0,3	0,1	4,6
Alberta	5,7	534,0	0,2	539,9
Colombie-Britannique	5,4	20,9	2,5	28,9
Territoires	0,0	0,0	0,0	0,0
Total - Canada	118,5	689,8	4,1	812,4

Tableau 22 Coût total de l'eau (en millions $,) dans le secteur de la fabrication, par composante du coût et par province, en 1991

Province	Coût de l'acquisition	Traitement de l'eau prélevée	Recyclage	Traitement des rejets	Coût total de l'eau
Terre-Neuve	1,6	0,4	0,0	0,8	2,8
Î.-P.-É.	0,1	0,4	0,0	0,0	0,5
Nouvelle-Écosse	2,2	2,8	0,5	2,3	7,8
Nouveau-Brunswick	10,7	3,2	0,6	5,6	20,1
Québec	44,0	36,9	25,0	50,7	156,6
Ontario	175,1	32,7	55,3	115,3	378,5
Manitoba	5,3	2,8	1,4	2,3	11,8
Saskatchewan	4,6	7,9	3,6	1,3	17,4
Alberta	539,9	19,7	6,6	8,7	575,0
Colombie-Britannique	28,9	14,4	3,5	34,7	81,5
Territoires	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Total - Canada	812,4	121,5	96,7	221,7	1 252,2

3. UTILISATION DE L'EAU POUR L'EXTRACTION MINIÈRE

Aux fins de la présente étude, l'industrie de l'extraction minière comprend l'extraction de métaux, de minéraux non métalliques et les mines de charbon. Des difficultés techniques ont empêché d'y inclure le pétrole et le gaz naturel, qui avaient été visés par les études précédentes. À cause de contraintes imposées par la Loi fédérale sur la statistique en matière de confidentialité, les résultats sommaires contenus dans le présent document sont donnés au niveau régional seulement, par opposition au niveau provincial plus détaillé de la section 2. Pour la même raison, les données sur les Territoires du Nord-Ouest sont englobées dans celles sur la Colombie-Britannique. Le narratif est également beaucoup plus court, puisque les concepts de base utilisés sont semblables à ceux employés à la section 2.

Les installations minières visées par l'étude employaient un peu plus de 55 000 personnes en 1991. Le prélèvement d'eau total était de 364 MMC, auquel il faut ajouter 1 223 MMC d'eau de recyclage, ce qui donne une utilisation brute de l'eau de 1 587 MMC (tableau 23). Les mines de métaux, le groupe le plus important étudié, était les plus grands utilisateurs d'eau dans tous les paramètres. On a calculé que le taux d'utilisation pour les trois secteurs miniers était de 436 %, ce qui est beaucoup plus élevé que dans le secteur de la fabrication, surtout à cause du recyclage de l'eau des bassins à résidus. Comme la question portant sur le rejet des effluents englobait le drainage de l'eau souterraine dans beaucoup de mines, dans bien des cas les effluents étaient supérieurs au prélèvement, ce qui donne mathématiquement un chiffre inférieur à zéro pour la consommation d'eau. Pour surmonter ce problème, on a calculé au tableau 23 les effluents en excluant l'eau pompée dans les mines.

Dans le secteur de l'extraction minière, les entreprises prélèvent la plus grande partie de leur eau (tableau 24) de plans d'eau de surface (78 %), la deuxième source d'approvisionnement étant la nappe phréatique (8 %). L'eau était utilisée surtout pour des procédés industriels (75 %); venaient ensuite le refroidissement et la condensation (16 %) et les installations sanitaires et autres fins (8 %) (voir tableau 25). La principale méthode de traitement de l'eau prélevée était le tamisage (tableau 26), suivi par la chloration et désinfection, d'autres catégories de traitement et enfin le filtrage. La plus grande partie des effluents de ce secteur était rejetée dans les plans d'eau (59 %), comme on peut le voir au tableau 27. La quantité d'eau transférée dans les bassins à résidus (20 %) témoigne de l'importance des procédés de récupération des résidus miniers dans les mines de métaux. Comme on l'a signalé ci-dessus, une grande partie de l'eau recyclée dans les mines de métaux vient des bassins à résidus. À un degré moindre, les bassins à résidus étaient également utilisés dans les mines de potasse, mais dans les installations de production de potasse de Saskatchewan, la plus grande partie de l'eau salée résiduelle était injectée dans des puits pour être entreposée dans le sol en permanence.

Dans les trois secteurs miniers, les effluents recevaient au moins un traitement primaire (tableau 28). Dans les mines de métaux, les trois niveaux de traitement étaient utilisés pour assainir les effluents avant de les rejeter. Comme dans le secteur de la fabrication, les traitements de type primaire (mécanique) prédominaient dans le secteur minier. Une grande partie des résidus provenant du traitement des minéraux demeure dans les bassins de sédimentation adjacents à la plupart des mines. Toutefois, la sédimentation ne permet pas d'enlever les substances qui exigent des formes de traitement plus avancées. Ainsi, les mines peuvent produire une grande diversité de polluants susceptibles de nuire à la qualité des ruisseaux et lacs. Par contre, les mines sont généralement situées dans des régions isolées, loin des grandes concentrations de population. Il n'en demeure pas moins que ces résidus peuvent être nuisibles pour l'environnement et donc pour les poissons et la faune qui en dépendent. Par conséquent, l'absence de traitement avancé des déchets est une pratique insoutenable à laquelle il faut remédier.

Dans les trois groupes, l'auto-approvisionnement prédomine, comme en témoigne le coût d'acquisition de l'eau. En effet, les coûts internes d'exploitation et d'entretien signalés par les mines de métaux représentaient environ 93 % des dépenses d'acquisition (tableau 29). C'est seulement dans le groupe des minéraux non métalliques que les paiements versés aux services publics pour l'acquisition d'eau étaient légèrement supérieurs (53 %) aux coûts internes d'exploitation et d'entretien. Comme pour tous les autres paramètres, le groupe des métaux avait les coûts les plus élevés.

Les tableaux 30 à 36 donnent une ventilation régionale des données sur l'utilisation de l'eau dans le secteur de l'extraction minière. La répartition spatiale reflète celle des activités minières au Canada. Ces données ne font pas l'objet d'autres observations dans le présent document.

Tableau 23	Caractéristiques choisies de l'utilisation de l'eau (en MMC par année) dans l'extraction minière, par paramètre et par groupe industriel, en 1991						
Groupe industriel	Nombre d'usines	Emplois	Prélèvement	Recyclage	Utilisation brute	Effluent	Consommation
Mines de métaux	118	37 807	307,5	1 094,0	1 401,5	424,2	89,2
Mines de minéraux non métalliques	55	8 705	43,3	81,7	125,0	57,6	7,9
Mines de charbon	30	8 556	13,0	48,0	60,9	17,4	3,9
Total - Canada	203	55 068	363,8	1 223,6	1 587,4	499,1	101,0

* Dans le contexte de l'industrie des minéraux, la «consommation» d'eau est souvent négative à cause de l'infiltration d'eau souterraine. Pour le présent tableau, la consommation a été calculée en excluant l'eau pompée dans les mines.

Tableau 24	Prélèvement d'eau (en MMC par année) dans l'extraction minière, par source et par groupe industriel, en 1991							
Groupe industriel	Eau douce				Eau saumâtre			Total
	Services publics	Auto approvisionnement eau de surface	Auto-approvisionnement eau souterraine	Autre	Auto approvisionnement eau souterraine	Auto approvisionnement eau de mer	Autre	
Mines de métaux	15,9	255,9	13,3	13,0	3,0	0,0	6,3	307,5
Mines de minéraux non métalliques	3,6	25,3	7,0	0,4	0,7	5,7	0,6	43,3
Mines de charbon	0,7	2,6	7,3	2,3	0,0	0,0	0,0	13,0
Total - Canada	20,2	283,9	27,6	15,7	3,7	5,7	6,9	363,8

Tableau 25	Prélèvement (en MMC par année) dans l'extraction minière par raison d'utilisation initiale et par groupe industriel, en1991				
Groupe industriel	Transformation	Refroidissement, condensation et vapeur	Services sanitaires	Autre	Total
Mines de métaux	236,9	46,6	13,6	10,4	307,5
Mines de minéraux non métalliques	28,1	12,1	1,8	1,4	43,3
Mines de charbon	9,3	0,8	2,3	0,6	13,0
Total - Canada	274,3	59,4	17,7	12,3	363,8

Tableau 26	Traitement de l'eau prélevée (en MMC par année) dans l'extraction minière, par type de traitement et par groupe industriel, en 1991						
Groupe industriel	Filtrage	Chloration et désinfection	Enlèvement de la corrosion et de la vase	Tamisage	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	Autre	Total Canada
Mines de métaux	24,7	94,7	15,1	97,0	13,1	95,3	339,9
Mines de minéraux non métalliques	1,3	3,8	1,2	7,5	1,6	4,3	19,7
Mines de charbon	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,3	0,8
Total - Canada	26,0	98,7	16,4	104,5	15,0	99,9	360,4

Tableau 27 Effluent d'eau (en MMC par année) dans l'extraction minière, par point de rejet et par groupe industriel, en 1991							
Groupe industriel	Égouts publics	Plans d'eau douce	Eau de mer	Nappe phréatique	Bassins à résidus	Transféré à d'autres utilisations	Total
Mines de métaux	2,2	260,4	26,6	40,2	94,5	0,3	424,2
Mines de minéraux non métalliques	0,1	28,1	7,8	17,1	2,8	1,7	57,5
Mines de charbon	3,9	4,6	3,3	0,9	4,7	0,1	17,4
Total - Canada	6,2	293,1	37,7	58,2	101,9	2,0	499,1

Tableau 28 Traitement des effluents (en MMC par année) dans l'extraction minière, par type de traitement et par groupe industriel, en 1991				
Groupe industriel	Primaire	Secondaire	Tertiaire	Total
Mines de métaux	293,0	14,9	46,9	354,8
Mines de minéraux non métalliques	10,9	1,1	0,0	12,0
Mines de charbon	12,3	0,5	0,0	12,8
Total - Canada	316,1	16,5	46,9	379,6

Tableau 29 Coût de l'acquisition de l'eau (en milliers $) dans l'extraction minière, par composante du coût, groupe industriel et région, en 1991				
Groupe industriel et région	Payé aux services publics	Exploitation et entretien	Permis provinciaux d'adduction d'eau	Coût total de l'acquisition
(a) Groupe industriel				
Mines de métaux	1 679,1	47 860,3	269,2	49 808,4
Mines de minéraux non métalliques	1 568,0	1 371,0	8,0	2 946,0
Mines de charbon	83,0	1 144,0	2,0	1 229,0
(b) Région				
Atlantique	284,1	655,2	0,7	939,9
Québec	366,6	1 952,9	0,0	2 319,5
Ontario	277,1	39 807,6	0,0	40 804,7
Prairies	1 391,9	5125,5	8,3	6 525,8
Colombie-Britannique/ Territoires	1 010,9	2 832,8	270,5	4 114,2
Total - Canada	3 330,6	50 374,1	279,5	53 984,1

Tableau 30	Caractéristiques choisies de l'utilisation de l'eau (en MMC par année) dans l'extraction minière, par paramètre et par région, en 1991						
Région	Nombre d'usines	Emplois	Prélèvement	Recyclage	Utilisation brute	Effluent	Consommation*
Atlantique	26	8 288	76,7	549,2	625,9	113,1	39,8
Québec	40	9 082	74,1	259,9	334,0	112,3	21,1
Ontario	56	14 843	87,2	122,4	209,6	106,9	13,2
Prairies	46	11 720	50,2	116,4	166,6	78,8	10,6
Colombie-Britannique/ Territoires	35	11 135	75,6	175,7	251,3	88,0	16,3
Total - Canada	203	55 068	363,8	1 223,6	1 587,4	499,1	101,0

* Dans le contexte de l'industrie des minéraux, la «consommation» d'eau est bien souvent négative à cause de l'infiltration d'eau souterraine. Pour le présent tableau, la consommation a été calculée en excluant l'eau pompée dans les mines.

Tableau 31	Prélèvement d'eau (en MMC par année) dans l'extraction minière, par source et par région, en 1991							
Région	Eau douce				Eau saumâtre			Total
	Public	Auto approvisionnement surface	Auto approvisionnement souterraine	Autre	Auto approvisionnement souterraine	Auto approvisionnement eau de mer	Autre	
Atlantique	4,8	61,8	2,8	1,6	0,0	5,8	0,0	76,7
Québec	2,5	69,3	1,9	0,4	0,0	0,0	0,0	74,1
Ontario	2,5	68,1	7,7	3,1	1,8	0,0	4,0	87,2
Prairies	3,3	36,3	4,5	3,7	1,8	0,0	0,6	50,2
Colombie-Britannique/ Territoires	7,1	48,4	10,8	7,0	0,0	0,0	2,7	75,6
Total - Canada	20,2	283,9	27,6	15,7	3,7	5,8	6,9	363,8

Tableau 32	Prélèvement d'eau (en MMC par année) dans l'extraction minière, par type de traitement et par région, en 1991						
Région	Filtrage	Chloration et désinfection	Enlèvement de la corrosion et de la vase	Tamisage	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	Autre	Total
Atlantique	14,9	40,0	0,2	57,9	1,2	0,0	114,2
Québec	6,1	14,6	2,6	13,4	4,4	1,4	42,5
Ontario	3,1	20,2	12,3	15,6	8,7	4,3	64,2
Prairies	1,5	14,9	1,2	9,9	0,6	4,6	32,7
Colombie-Britannique/ Territoires	0,4	9,1	0,0	7,7	0,0	89,6	106,8
Total - Canada	26,0	98,7	16,3	104,5	14,9	99,9	360,4

Tableau 33 Prélèvement d'eau (en MMC par année) dans l'extraction minière, par raison d'utilisation et par région, en 1991					
Région	Transformation	Refroidissement, condensation et vapeur	Services sanitaires	Autre	Total
Atlantique	56.5	15.8	4.3	0.1	76.7
Québec	61.3	9.9	2.1	0.8	74.1
Ontario	59.7	13.1	5.4	8.9	87.2
Prairies	29.0	16.1	3.4	1.8	50.2
Colombie-Britannique/Territoires	67.9	4.5	2.5	0.7	75.6
Total - Canada	274.4	59.4	17.7	12.3	363.8

Tableau 34 Recyclage de l'eau (en MMC par année) dans l'extraction minière, par raison et par région, en 1991				
Région	Transformation	Refroidissement condensation et vapeur	Autre	Total
Atlantique	535,7	13,5	0,0	549,2
Québec	255,5	4,0	0,4	259,9
Ontario	34,7	77,8	9,9	122,4
Prairies	85,8	24,1	6,6	116,4
Colombie-Britannique/Territoires	168,0	3,6	4,2	175,7
Total - Canada	1 079,6	123,0	21,0	1 223,6

Tableau 35 Effluent (en MMC par année) dans l'extraction minière, par point de rejet et par région, en 1991							
Région	Égouts publics	Plans d'eau douce	Eau de mer	Nappe phréatique	Bassins à résidus	Transféré à d'autres utilisations	Total des effluents
Atlantique	0,0	74,1	10,3	11,5	17,1	0,0	113,1
Québec	1,8	90,5	0,6	12,6	6,4	0,5	112,3
Ontario	0,3	67,7	0,0	0,2	37,3	1,4	106,9
Prairies	3,9	41,1	0,7	25,0	8,0	0,1	78,8
Colombie-Britannique/Territoires	0,2	19,8	26,0	8,9	33,1	0,1	88,0
Total - Canada	6,2	293,1	37,7	58,2	101,9	2,0	499,1

Tableau 36 Traitement des effluents (MMC/année) dans l'extraction minière, par type de traitement et par région, 1991				
Région	Primaire	Secondaire	Tertiaire	Total
Atlantique	90,8	0,2	0,0	91,0
Québec	81,9	2,3	4,3	88,6
Ontario	50,3	10,2	37,9	98,4
Prairies	39,1	1,0	0,4	40,5
Colombie-Britannique/Territoires	54,0	2,8	4,2	61,0
Total - Canada	316,1	16,5	46,9	379,6

4. UTILISATION DE L'EAU DANS LES CENTRALES THERMIQUES

L'utilisation de l'eau pour la production d'énergie thermique est le plus important de tous les secteurs industriels visés par l'étude. Les centrales thermiques de production d'électricité représentaient environ 99 % du prélèvement total dans ce secteur, avec plus de 28 000 MMC en 1991 (tableau 37), le reste allant aux installations industrielles qui produisent de l'électricité et de la vapeur pour leurs propres fins. Les trois principaux utilisateurs d'eau représentaient la presque totalité de cette dernière catégorie, les métaux primaires venant en premier, suivis par le papier et les produits connexes et les produits chimiques. (Il n'y a pas de chevauchement dans les statistiques avec les secteurs de la fabrication et de l'extraction minière, car les usines de cogénération ont été identifiées séparément dans le cadre de l'enquête sur les centrales thermiques.)

Les plans d'eau constituaient la principale source d'eau pour les centrales thermiques (environ 92 %), suivis de l'eau de mer essentiellement pour la production d'électricité (tableau 38). La plus grande partie des effluents (environ 92 %) étaient rejetés dans les mêmes plans d'eau, l'eau de mer et les bassins de refroidissement constituant des points de rejet moins importants (tableau 39).

À cause du volume important d'eau en cause, la plus grande partie de l'eau rejetée des usines thermiques était dirigée vers des puits de surface indépendants, principalement des lacs d'eau douce (tableau 39). Une très petite portion de l'eau de rejet (provenant surtout des installations sanitaires) était rejetée dans les réseaux d'égouts publics. Une usine de la région des Prairies utilisait un bassin d'eau de surface dans le cadre de son système de recyclage. À cette exception près, l'industrie de l'énergie thermique avait un bilan lamentable sur le plan de la réutilisation de l'eau, comme on le constate au tableau 37. La plupart des usines utilisent l'eau de refroidissement seulement une fois avant de la rejeter au même endroit d'où elle est prélevée.

Le processus le plus fréquemment utilisé pour le traitement de l'eau prélevée était le tamisage, suivi du filtrage, de la chloration et désinfection, et enfin de l'enlèvement de la corrosion et de la vase (tableau 40). Ces quatre méthodes de traitement représentaient environ 99 % du traitement de l'eau prélevée. Les centrales thermiques de production d'électricité dominaient dans toutes les catégories, les métaux primaires, le papier et produits connexes et les produits chimiques représentant ensuite des volumes décroissants.

Les données sur le coût de l'acquisition et du traitement de l'eau (tableau 41) révèlent encore une fois la prédominance des centrales thermiques de production d'électricité, qui représentaient plus de 60 % du coût total de l'acquisition d'eau, tandis que le secteur du papier et des produits connexes était en tête des industries de fabrication avec 37 % du total. Pour ce qui est des dépenses consacrées au traitement de l'eau prélevée, environ 74 % du montant total a été dépensé par les centrales de production d'électricité, tandis que les usines de papier et produits connexes en ont dépensé environ 13 %, soit un peu plus que le secteur des produits chimiques à 12 % (tableau 41).

La répartition régionale de l'utilisation de l'eau pour la production d'énergie thermique correspond exactement à la répartition des usines. C'est donc en Ontario qu'est utilisée la plus grande partie de l'eau à cette fin. Les lecteurs qui s'intéressent à la question trouveront aux tableaux 42 à 45 les données à cet égard, que nous ne commenterons pas davantage.

Tableau 37 Caractéristiques de l'utilisation de l'eau (en MMC par année) pour la production d'énergie thermique, par paramètre et par groupe industriel, en 1991							
Groupe industriel	Nombre d'usines	Emplois	Prélèvement	Recyclage	Utilisation brute	Effluent	Consommation
Mines de métaux	1	16	0,1	1409,2	1409,3	0,0	0,0
Textiles primaires	1	17	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0
Papier et produits connexes	16	594	26,5	24,8	51,3	21,1	5,4
Métaux primaires	2	46	41,9	0,0	41,9	20,4	21,4
Produits chimiques	2	50	0,8	1,6	2,4	0,5	0,3
Production d'électricité	44	9 440	28 288,1	3 374,3	31 662,4	28 183,0	105,1
Total - Canada	66	10 163	28 357,5	4 809,9	33 167,4	28 225,2	132,2

Tableau 38 Débit influent (en MMC par année) pour la production d'énergie thermique, par source et par groupe industriel, en1991								
Groupe industriel	Eau douce				Eau saumâtre			Total
	Public/ municipal	Surface	Souterraine	Autre	Souterraine	Eau de mer	Autre	
Mines de métaux	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Textiles primaires	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Papier et produits connexes	6,8	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,5
Métaux primaires	0,1	41,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,9
Produits chimiques	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
Production d'électricité	158,1	25 972,7	8,8	0,0	0,0	2 148,4	0,0	28 288,1
Total - Canada	165,1	26 035,1	8,8	0,0	0,0	2 148,4	0,0	28 357,5

Tableau 39 Effluents (en MMC par année), production d'énergie thermique, par point de rejet et groupe industriel, en 1991							
Groupe industriel	Égouts publics	Eau douce	Eau de mer	Nappe phréatique	Bassin de surface artificiel	Transféré à d'autres utilisations	Total
Mines de métaux	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Textiles primaires	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Papier et produits connexes	0,1	18,1	3,0	0,0	0,0	0,0	21,1
Métaux primaires	0,0	20,4	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4
Produits chimiques	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Production d'électricité	54,4	25 890,0	2 085,8	37,6	37,7	77,5	28 183,0
Total - Canada	54,6	25 929,0	2 088,8	37,6	37,7	77,5	28 225,2

Tableau 40 Traitement de l'eau prélevée (en MMC par année), production d'énergie thermique, par type de traitement et groupe industriel, en 1991							
Groupe industriel	Filtrage	Chloration et désinfection	Enlèvement de la corrosion et de la vase	Tamisage	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	Autre	Total
Mines de métaux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Textiles primaires	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,3
Papier et produits connexes	12,8	4,0	2,3	11,4	6,3	0,0	36,7
Métaux primaires	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6
Produits chimiques	1,9	0,7	6,9	1,9	0,0	0,0	11,4
Production d'électricité	894,2	749,4	319,3	24 331,3	156,9	89,5	26 540,7
Total - Canada	909,0	754,0	328,5	24 344,6	164,0	89,6	26 589,8

Tableau 41 Coût (en millions $) de l'adduction et du traitement de l'eau prélevée, production d'énergie thermique, par élément de coût, groupe industriel et région, en 1991					
Groupe industriel	Adduction d'eau			Traitement de l'eau prélevée	Total
	Services publics	Exploitation et entretien	Droits provinciaux d'adduction		
(a) Groupes industriels-					
Mines de métaux	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Textiles primaires	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Papier et produits connexes	0,0	2,4	0,0	2,2	4,6
Métaux primaires	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Produits chimiques	0,0	0,1	0,0	1,9	2,0
Production d'électricité	0,9	3,0	0,1	12,3	16,3
(b) Régions					
Atlantique	0,6	0,2	0,0	2,8	3,6
Québec	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ontario	0,2	2,0	0,0	9,7	11,9
Prairies	0,1	0,7	0,1	3,0	3,9
Colombie-Britannique/Territoires	0,0	2,5	0,0	0,7	3,2
Total - Canada	0,9	5,5	0,1	16,4	23,0

Tableau 42	Paramètres choisis de l'utilisation de l'eau (en MMC par année) et activité économique dans le secteur de la production d'énergie thermique, par paramètre d'utilisation de l'eau et par région, en 1991							
Région	Nombre d'usines	Emplois	Puissance produite (Gwh)	Prélèvement	Recyclage	Utilisation brute	Effluents	Consommation
Atlantique	20	1 802	17 213,8	2 126,0	18,6	2 144,6	2 106,8	19,1
Québec	4	743	4 350,9	1 004,6	1 409,2	2 413,8	972,0	32,6
Ontario	17	5 652	105 269,3	23 095,2	16,5	23 111,6	23 072,5	22,7
Prairies	17	1 671	45 888,6	2 025,2	3 355,0	5 380,3	1 971,0	54,3
Colombie-Britannique/ Territoires	8	295	1 921,0	106,5	10,6	117,1	103,0	3,5
Total - Canada	66	10 163	174 643,5	28 357,5	4 809,9	33 167,4	28 225,2	132,2

Tableau 43	Traitement de l'eau prélevée (en MMC par année), production d'énergie thermique, par type de traitement et par région, en 1991						
Région	Filtrage	Chloration et désinfection	Enlèvement de la corrosion et de la vase	Tamisage	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	Autre	Total
Atlantique	11,9	6,9	300,1	1 769,2	32,6	2,9	2 123,6
Québec	869,1	67,0	5,7	5,0	0,8	81,1	1 028,6
Ontario	21,8	585,3	15,5	21 548,2	108,9	3,8	22 283,5
Prairies	3,9	1,1	1,9	922,5	19,0	1,5	950,0
Colombie-Britannique/ Territoires	2,4	93,6	5,3	99,8	2,7	0,3	204,0
Total - Canada	909,0	754,0	328,5	24 344,6	164,0	89,6	26 589,8

Tableau 44	Prélèvement (en MMC par année), production d'énergie thermique, par source et par région, en 1991							
Région	Eau douce				Eau saumâtre			Total
	Public/ Municipal	Surface	Souterraine	Autre	Souterraine	Eau de mer	Autre	
Atlantique	10,1	57,7	0,0	0,0	0,0	2 058,1	0,0	2 126,0
Québec	0,1	1 004,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1 004,6
Ontario	0,7	23 094,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23 095,2
Prairies	154,2	1 862,2	8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2 025,2
Colombie-Britannique/ Territoires	0,0	16,2	0,0	0,0	0,0	90,3	0,0	106,5
Total - Canada	165,1	26 035,1	8,8	0,0	0,0	2 148,4	0,0	28 357,5

Tableau 45	Effluents (en MMC par année), production d'énergie thermique, par point de rejet et par région, en 1991						
Région	Égouts publics	Eau douce	Eau de mer	Nappe phréatique	Bassin de surface artificiel	Transféré à d'autres utilisations	Total
Atlantique	54,0	8,6	1 994,0	0,2	0,0	50,0	2 106,8
Québec	0,1	897,2	0,0	37,3	37,3	0,0	972,0
Ontario	0,5	23 072,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23 072,5
Prairies	0,0	1 943,0	0,0	0,0	0,4	27,5	1 971,0
Colombie-Britannique/ Territoires	0,0	8,2	94,8	0,0	0,0	0,0	103,0
Total - Canada	54,6	25 929,0	2 088,8	37,6	37,7	77,5	28 225,2

5. TENDANCES DANS L'UTILISATION DE L'EAU, 1972-1991

Pendant la période qui va de 1972 à 1991, cinq études sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie ont été effectuées. L'examen de ces données accumulées au fil des années permet de dégager certaines tendances (voir le tableau 46 et la figure 2). Une analyse détaillée des raisons qui expliquent ces tendances dépasserait la portée du présent document, mais cette analyse sera présentée ultérieurement. Par ailleurs, on ne fera pas non plus dans la présente de comparaison entre les résultats de l'étude de 1991 sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie et les prévisions faites dans le cadre de l'enquête de 1985 sur la politique fédérale dans le domaine de l'eau (Pearse et autres, 1985; Tate, 1985).

Le prélèvement total d'eau à des fins industrielles a connu des hausses à la fois nationales et régionales, dans l'ensemble du pays passant de 18 045 MMC en 1972 à 36 003 MMC en 1991. À l'échelle régionale, l'Ontario et le Québec renferment la majorité des grands utilisateurs industriels d'eau et ces deux provinces ont donc déterminé cette tendance à la hausse continue; de Colombie-Britannique a augmenté entre 1972 et 1981, mais a baissé par la suite en 1986 et a connu une nouvelle baisse en 1991. Dans la région des Prairies, a augmenté entre 1972 et 1976, mais a connu une légère baisse au cours de la période 1976-1086 avant de remonter à nouveau en 1991. Dans la région de l'Atlantique, a connu des fluctuations en dents de scie. Augmentation de 1972 à 1976, baisse en 1981, nouvelle augmentation en 1986 et baisse en 1991. Nous soupçonnons que ces tendances suivent les fluctuations des économies nationales, provinciales et régionales, quoique des changements structurels et les politiques environnementales ont également joué un rôle (indéterminé pour l'instant).

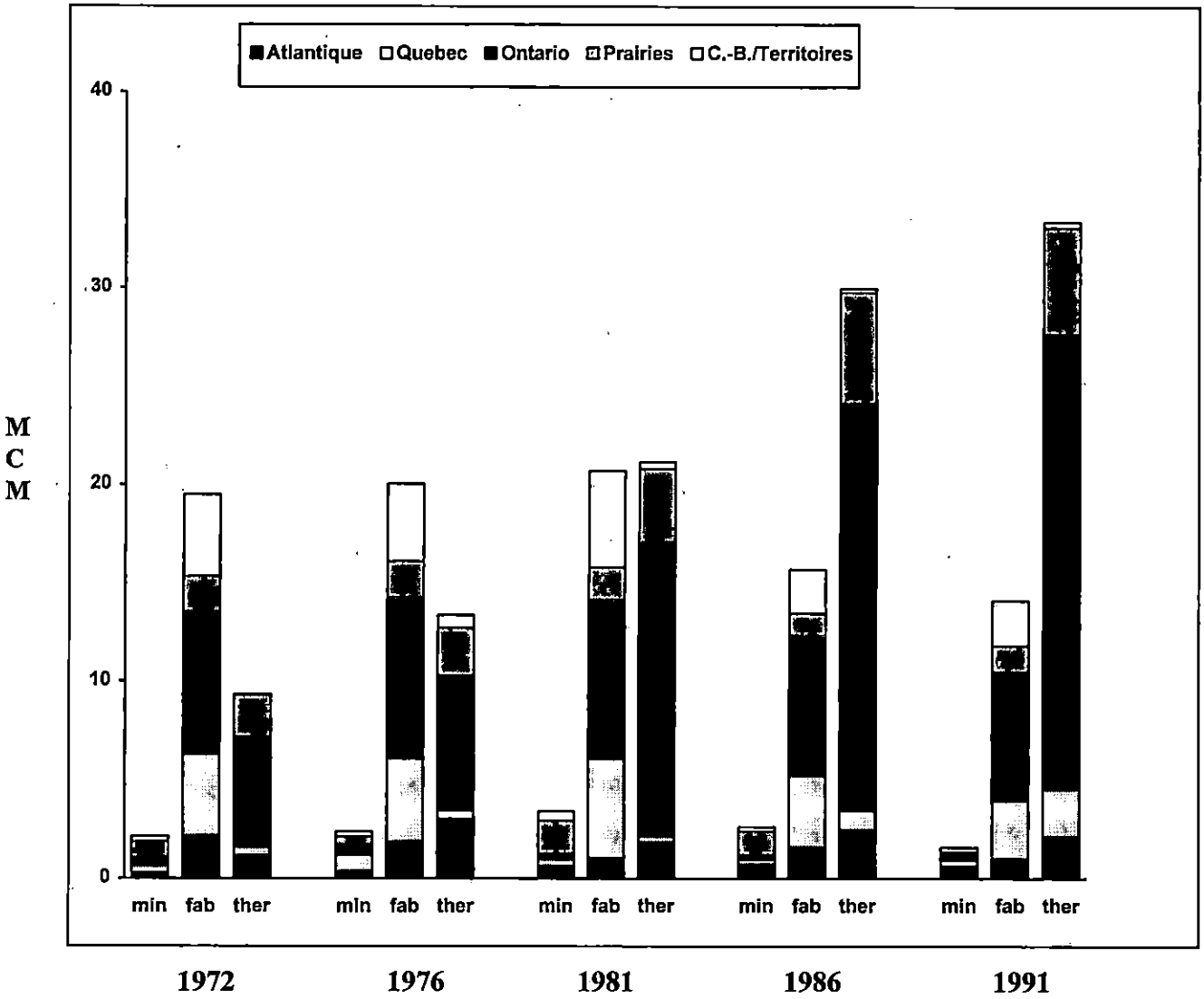
L'Ontario était le principal utilisateur, représentant 54 % du prélèvement d'eau en 1972, chiffre qui est passé à 74 % en 1991. Le deuxième rang a changé de main presque à chaque enquête, la région des Prairies se classant deuxième en 1972, après quoi elle a cédé ce rang à la région de l'Atlantique en 1976, à la Colombie-Britannique en 1981 et de nouveau à la région de l'Atlantique en 1986 et 1991. L'utilisation régionale de l'eau en proportion de l'utilisation nationale a également baissé entre 1972 et 1991 dans les régions de l'Atlantique et du Québec, même si dans les deux cas, on note une hausse en chiffres absolus. Cette tendance à la croissance est en grande partie attribuable à d'importantes augmentations du prélèvement d'eau des centrales thermiques en Ontario, augmentations qui sont nettement supérieures à celles enregistrées dans toutes les autres catégories d'utilisation.

De 1972 à 1991, il y a eu augmentation de l'utilisation brute d'eau dans les secteurs qui pratiquent le recyclage, autant dans l'ensemble du pays qu'à l'échelle régionale; l'utilisation brute est passée de 39 954 MMC en 1972 à 48 842 MMC en 1991. À l'échelle régionale, la tendance quant à l'utilisation brute d'eau au cours de la même période suit fidèlement la tendance susmentionnée pour le prélèvement d'eau.

En termes d'utilisation brute de l'eau pendant la période de 1972 à 1991, le secteur de la fabrication a été le principal utilisateur d'eau lors des enquêtes de 1972 et de 1976, mais depuis 1981, ce secteur s'est effacé devant celui de la production d'énergie thermique. Le secteur de l'extraction minière est demeuré troisième tout au long de cette période. Nous examinerons maintenant séparément chacun de ces secteurs.

Utilisation de l'eau au Canada par secteur, 1972-1991

Figure 2



min = extraction minière
fab = fabrication
ther = production d'énergie thermique

5.1. Fabrication

Le secteur de la fabrication venait au deuxième rang parmi les trois principaux secteurs étudiés. De 1972 à 1981, le prélèvement d'eau total dans ce secteur est passé de 8 362 MMC en 1972 à 9 937 MMC en 1981. Toutefois, autant en 1986 qu'en 1991, le prélèvement d'eau total a baissé considérablement, passant à 7 984 MMC et à 7 282 MMC, respectivement. Les chiffres pour l'utilisation brute suivent fidèlement les tendances pour le prélèvement total, passant de 19 480 MMC en 1972 à un maximum de 20 684 MMC en 1981, avant de chuter brutalement à 15 796 MMC en 1986 et à 15 088 MMC en 1991.

Cette évolution en dents de scie est intéressante et quelque peu paradoxale parce qu'elle a été accompagnée d'une baisse du taux d'utilisation dans presque tous les secteurs industriels. Ainsi, une baisse de l'utilisation accompagnée par une hausse correspondante de l'efficacité dans l'utilisation de l'eau n'est pas une explication plausible de cette suite d'augmentations et de diminutions. Une explication possible serait la baisse globale de l'activité dans le secteur de la fabrication, comme le laisse entendre la baisse correspondante de l'utilisation brute de l'eau. Cette baisse peut avoir été accompagnée de changements structurels dans le secteur de la fabrication. Il faudra attendre de fouiller davantage la question pour déterminer les causes précises.

Tableau 46 Caractéristiques choisies de l'utilisation de l'eau dans l'industrie (en MMC par année) pour le Canada (1972-1991), par année secteur et paramètre d'utilisation de l'eau

Secteur et paramètre	1972	1976	1981	1986	1991
Fabrication					
Prélèvement	8 362	8 672	9 937	7 984	7 282
Recyclage	11 118	11 362	10 747	7 813	6 806
Utilisation brute	19 480	20 034	20 684	15 797	14 088
Effluents	8 023	8 217	9 443	7 579	6 762
Consommation	339	455	494	405	520
Extraction minière					
Prélèvement	362	637	648	593	364
Recyclage	1 791	1 761	2 792	2 038	1 223
Utilisation brute	2 153	2 398	3 440	2 631	1 587
Effluents	275	563	470	429	263
Consommation	87	74	178	164	101
Production d'énergie thermique					
Prélèvement	9 321	13 164	19 281	25 364	28 357
Recyclage	0	199	1 868	4 480	4 810
Utilisation brute	9 321	13 363	21 149	29 844	33 167
Effluents	9 219	13 003	19 213	25 093	28 225
Consommation	102	161	168	271	132

Source : Environnement Canada, études sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie.
Nota : Les chiffres ont été arrondis, ce qui explique d'éventuels écarts dans les totaux.

Dans chacune des cinq études, le secteur du papier et des produits connexes venait au premier rang des cinq principaux secteurs industriels visés par l'étude pour ce qui est de l'utilisation de l'eau. Ce secteur signalait les chiffres les plus élevés pour l'utilisation brute de l'eau, ayant le prélèvement total le plus élevé et le niveau de recyclage le plus élevé. L'industrie des métaux primaires s'est constamment classée au deuxième rang derrière le papier et les produits connexes tout au long de la période visée, sauf en 1986. Lors de l'étude de 1986, c'est l'industrie des produits chimiques, qui venait au troisième rang dans toutes les autres études, qui avait devancé l'industrie des métaux primaires. Cette anomalie était due à un niveau légèrement plus élevé de recyclage, entraînant une utilisation brute plus élevée. L'industrie des produits du pétrole raffiné s'est constamment classée au quatrième rang pendant toute la période de 1972 à 1991. Enfin, le secteur combiné des aliments et boissons[9] s'est constamment classé au cinquième rang pour l'utilisation de l'eau, à l'exception de 1976.

Dans l'ensemble des cinq études, le secteur des produits du pétrole raffiné a constamment affiché l'un des taux les plus élevés de recyclage en proportion du prélèvement total. Pendant la période 1972-1991, l'Ontario venait au premier rang des provinces pour l'utilisation d'eau dans le secteur de la fabrication, suivie du Québec et de la Colombie-Britannique.

5.2. Extraction minière

L'industrie de l'extraction minière s'est classée au dernier rang dans chacune des cinq études sur le plan du prélèvement total. Celui-ci a fluctué au cours des années : on note d'abord une augmentation de 362 MMC en 1972 à 667 MMC en 1976, ensuite une légère baisse à 648 MMC en 1981, la baisse s'accentuant ensuite pour atteindre 593 MMC en 1986 et 364 MMC en 1991. Cette baisse marquée en 1991 reflète le fait que le groupe du pétrole brut et du gaz naturel a été rayé de l'étude, à cause d'un taux de réponse médiocre en Alberta.

Dans l'ensemble des cinq études, le secteur de l'extraction minière avait recours au recyclage dans une proportion plus élevée que les autres secteurs, l'eau prélevée étant réutilisée plus de quatre fois en moyenne pour combler les besoins en termes d'utilisation brute. La consommation a légèrement augmenté dans ce secteur au cours de la période étudiée.

5.3. Production d'électricité thermique

Le secteur de la production d'électricité thermique a constamment affiché les chiffres les plus élevés pour le prélèvement d'eau total au cours de toute la période. Ce secteur industriel, qui comprend les centrales thermiques et nucléaires, a vu sa proportion de l'utilisation totale d'eau augmenter considérablement, passant de 38,7 % en 1972 à 62,9 % en 1991. Cette croissance impressionnante en pourcentage résulte de plusieurs facteurs qui se sont conjugués : croissance rapide de la demande d'électricité, augmentation graduelle de la proportion de l'électricité produite dans les centrales nucléaires, qui utilisent relativement plus d'eau de refroidissement que les centrales thermiques classiques, et un déclin de l'utilisation de l'eau dans le secteur de la fabrication.

Le recyclage a augmenté considérablement ces dernières années, passant de 1 868 MMC en 1981 à 4 810 MMC en 1991, ce dernier chiffre représentant une hausse par rapport aux 4 480 MMC observés en 1986. En fait, l'utilisation brute signalée à 13 363 MMC en 1976 a connu une augmentation spectaculaire puisqu'elle a plus que doublé pour atteindre 28 357 MMC en 1991. Comparativement à l'importance du prélèvement d'eau, la consommation totale d'eau dans ce secteur demeure relativement faible, ce qui est attribuable au fait que la plupart des centrales anciennes utilisent un circuit de refroidissement fermé, tandis que les tours de refroidissement et les bassins de refroidissement qui consomment beaucoup d'eau ne sont utilisés que dans les centrales thermiques et nucléaires de grande puissance et récentes. En fait, la consommation a augmenté lentement, passant de 102 MMC en 1972 à 132 MMC en 1991.

[9]Avant 1986, ces deux groupes industriels étaient combinés; pour les études de 1986 et de 1991, on les a séparés à cause de modifications apportées à la classification normalisée des industries.

6. L'UTILISATION INDUSTRIELLE DE L'EAU ET L'ENVIRONNEMENT[10]

Comme on l'a fait remarquer dans l'introduction, l'industrie représente une composante extraordinairement importante de l'économie canadienne. Elle fournit les matières premières, de nombreux produits semi-ouvrés et des biens de consommation, ainsi que l'énergie nécessaire pour faire tourner une économie moderne et complexe. Elle subit des pressions compétitives, à la fois intérieures et, de plus en plus, internationales. Elle fournit un emploi et un gagne-pain à de nombreux Canadiens. Ainsi, toute politique publique qui a des répercussions sur l'industrie doit être mise en oeuvre avec le plus grand soin et avec un préavis suffisant pour permettre d'apporter les rajustements voulus afin d'éviter tout bouleversement.

Il est également vrai que l'industrie est la source de nombreux problèmes environnementaux, dont certains sont décrits dans le présent document. Pour récapituler brièvement, nous avons montré que l'industrie utilise chaque année de grandes quantités d'eau. C'est le fait d'une assise industrielle importante et complexe et, dans une certaine mesure, cela reflète l'état avancé du développement économique de notre pays. Toutefois, les statistiques montrent que l'industrie est tout à fait inefficace au chapitre de l'utilisation industrielle de l'eau, comme le montre le taux d'utilisation de l'eau qui est faible et à la baisse. Kollar et MacAuley (1980) ont montré par exemple que les taux d'utilisation étaient beaucoup plus élevés dans les usines américaines faisant appel aux meilleures technologies disponibles (tableau 47). Il n'y a aucune raison de s'attendre à un résultat différent au Canada, puisqu'il n'y a pas d'écart important entre les deux pays sur le plan de la conjoncture technologique. Nous avons également montré que dans beaucoup d'industries, le traitement des effluents n'est pas satisfaisant, ce qui cause de multiples problèmes de pollution. Nous n'avons pas abordé spécifiquement ce dernier point dans le présent document, mais le secteur industriel dans son ensemble est la source de nombreux problèmes de qualité de l'eau qui se posent au Canada. Il est vrai que beaucoup d'entreprises ont un bilan intéressant en matière d'environnement, mais dans l'ensemble, les pratiques de lutte contre la pollution dans l'industrie canadienne pourraient être grandement améliorées. Par exemple, les données présentées ici montrent que moins de 1 % de la valeur de la production industrielle a été consacrée au traitement de l'eau, dont une portion seulement pour le traitement des effluents. Comme les entreprises visées par l'étude représentent une forte proportion de l'utilisation industrielle de l'eau, il semble raisonnable de conclure que cette proportion des dépenses est la même pour l'industrie canadienne dans son ensemble.

Tableau 47 Taux d'utilisation observé et théoriquement possible pour certaines usines de fabrication aux États-Unis

Groupe industriel	Taux d'utilisation observé	MTD avec recyclage maximal
Conservation des viandes	166	667
Produits laitiers	113	671
Textiles	223	1 820
Caoutchouc	838	3 330
Pâte et papier	342	1 220
Chimie inorganique	308	3 120
Plastique	353	3 330
Acier	164	1 190
Raffinerie de pétrole	638	3 330
Cuivre primaire	312	1 190
Automobiles	318	1 630

Source : Kollar et MacAuley, 1980.
MTD = meilleure technologie disponible (en 1980)

[10]Dans le présent chapitre, nous présentons une interprétation des pratiques d'utilisation de l'eau dans l'industrie au Canada. Cette interprétation est le fruit des recherches menées par les auteurs, de leur expérience et de leur opinion professionnelle. Elle ne reflète pas nécessairement la position actuelle d'Environnement Canada relativement à la problématique de l'environnement industriel.

La situation du secteur industriel à cet égard n'est pas unique, mais reflète plutôt le «paradigme» de la gestion de l'eau qui a toujours été dominant au Canada. Dans cette dernière partie, nous offrons une interprétation générale des tendances globales de l'utilisation de l'eau et faisons des suggestions pour une amélioration de l'utilisation de l'eau dans l'industrie.

6.1 Le paradigme de la gestion de l'eau au Canada

La gestion de l'eau au Canada a toujours été dominée par des efforts visant à aménager les immenses réserves d'eau du pays en fonction de l'économie. Cette approche pourrait être décrite comme la gestion de l'offre. Cela implique de manipuler la ressource primaire grâce à divers types de mesures structurelles, par exemple l'aménagement de barrages, de digues, de canaux d'irrigation et aussi le détournement de cours d'eau pour répondre à tous les besoins perçus au coût le plus bas possible pour les utilisateurs. Ces interventions ont souvent été accompagnées de subventions énormes versées aux utilisateurs privés à même les deniers publics. Par exemple, dans le cas de l'approvisionnement en eau des industries, l'approche de la gestion de l'offre a visé à approvisionner tous les utilisateurs, quelle que soit leur pratique en matière d'utilisation de l'eau. Cela se traduit par l'absence presque totale de frais calculés d'après le volume pour puiser l'eau à même les plans d'eau de surface ou souterrains appartenant à la population. Pour ce qui est de la qualitédel'eau,la gestion de l'offre a visé à surmonter les problèmes d'élimination des déchets industriels en permettant de rejeter des effluents non traités ou légèrement traités. Cette pratique a réussi à minimiser les coûts pour le secteur privé, mais a créé de graves problèmes de pollution de l'eau. Pourtant, cette pratique se poursuit, en dépit d'efforts de réglementation très coûteux. Comme les ressources en eau publique semblaient disponibles en quantités illimitées et comme les écosystèmes aquatiques étaient sous-évalués, ces rejets n'ont pas cessé depuis le début de l'histoire du Canada et il semble bien qu'il sera très difficile d'apporter des changements à cet égard. Les efforts de réglementation n'ont été que partiellement couronnés de succès et la pollution de l'eau causée par le rejet d'effluents industriels est encore un grave problème environnemental. Les données présentées dans le présent document prouvent qu'il y a surutilisation de l'eau et rejet d'effluents souvent non traités. Il vaut la peine de faire une brève digression pour essayer d'analyser les principes de base qui sous-tendent ces deux problèmes d'utilisation excessive.

6.2 L'importance des forces du marché

Il est quelque peu banal, mais néanmoins d'une importance centrale pour notre propos, de rappeler que l'économie canadienne est une économie de marché. Plus précisément, c'est une économie dite «mixte», dans laquelle les forces du marché et le secteur public partagent la responsabilité pour la répartition des biens et services, y compris les biens et services environnementaux. Il existe une saine «tension» entre les biens et services qui sont régis par le marché et ceux qui le sont par des mesures de politique publique. L'actuel «équilibre» entre les secteurs publics et privés reflète le fait que les marchés, dans leur configuration actuelle, ne réussissent pas à s'occuper efficacement des «biens publics», notamment les ressources environnementales, ni de certaines autres catégories de problèmes de distribution.

En dépit des lacunes notoires du système de l'économie de marché, les forces de marché peuvent être très puissantes et l'un des «trucs» qu'il faudra maîtriser à l'avenir consiste à canaliser ces forces pour obtenir l'amélioration de la qualité de l'eau et de l'environnement. Comme l'a signalé l'économiste américain Charles Schultze (1977), c'est précisément un cas où «l'utilisation publique de l'intérêt privé» peut être très avantageuse pour réaliser des objectifs socio-économiques.

Les sociétés occidentales se sont épanouies dans le cadre de l'économie de marché. Non seulement ce système a-t-il permis de produire des ressources, des biens et des services de façon généralement rentable et efficace (c.-à-d. au moindre coût), mais il a également (et ce facteur est beaucoup plus important) entraîné des changements technologiques d'une importance énorme. Schultze (1977) a bien récapitulé ce fait historique en ces termes :

> Le niveau de vie actuel dans les pays occidentaux est incomparablement plus élevé qu'il ne l'était au début du XVIIe siècle. Si le triomphe de l'économie de marché s'était traduit seulement par une utilisation plus efficace de la technologie et des

> ressources qui étaient alors disponibles, la hausse du niveau de vie aurait été minuscule en comparaison de ce que l'on observe. La différence s'explique par la stimulation et la canalisation de nouvelles technologies et ressources.' (p. 25; traduction)

Cet énoncé concorde tout à fait avec les constatations du lauréat du Prix Nobel Robert Solow (1957), qui a démontré que plus de 85 % des percées technologiques dans l'économie américaine au cours d'une période de 40 ans ne pouvaient pas s'expliquer par les modèles linéaires basés sur une relation de cause à effet qui étaient alors utilisés, ni par l'action d'agents individuels au sein de l'économie. Il a plutôt constaté que l'avancement technologique résultait d'essais systémiques, de variables cachées et de rapports découlant d'interactions au sein du marché collectif. Ainsi, le changement technologique est le fruit de la «synergie» des forces du marché et ne peut être attribué à une série précise de conditions. Cette auto-organisation du marché semble être à la base du concept de «changement technologique désincarné» proposé par Solow.

La dynamique de ce processus de changement technologique pourrait se conceptualiser en partie de la façon suivante. Le marché donne aux fournisseurs le stimulant voulu pour les amener à augmenter l'offre en exploitant des ressources de concentration de plus en plus faible ou de nature différente afin de répondre à la demande. Les fournisseurs peuvent également prendre des initiatives pour répondre au besoin de nouveaux produits. Dans la conjoncture actuelle, ce type d'expansion de l'offre a fréquemment des effets négatifs sur l'environnement, parce que tout se passe dans le contexte de la gratuité des ressources environnementales. En même temps, les demandeurs sont encouragés à rechercher des produits qui répondraient à leurs besoins à un coût moindre, ou encore à exiger de nouveaux produits. Quand ces deux forces entrent en «collision», il en résulte un très fort stimulant encourageant l'avancement technologique.

On pourrait en donner de nombreux exemples. L'avancement des techniques d'efficacité énergétique dans les secteurs des transports et du chauffage des maisons résulte directement de la flambée du prix de l'énergie. Quant aux micro-ordinateurs, ce secteur a connu un essor vertigineux grâce à une forte demande de la part de l'industrie, des entreprises et des consommateurs et des prix réalistes fixés par le marché. Comme on le verra ci-dessous, ces percées spectaculaires ne se sont pas produites dans le domaine de l'environnement parce que cette «dynamique du marché» n'a jamais été présente. En conséquence, il n'existe pas de stimulants puissants favorisant l'utilisation efficace des ressources environnementales et l'avancement des techniques dans le domaine de l'environnement.

Les changements technologiques qui se sont produits dans le secteur de l'eau résultent, comme on l'a déjà signalé, de la gestion de l'offre, souvent subventionnée par les deniers publics et se sont souvent traduits par des traitements au point de rejet, essentiellement dictés par la réglementation. Mais à cause de la surutilisation des ressources qui résulte de cette forme de gestion de l'offre, les technologies qui ont été mises au point sont indéniablement inefficaces sur le plan de l'utilisation de l'actif de base, à la fois du point de vue du secteur privé et du public en général. Autrement dit, la société ne récolte pas les avantages du «changement technologique désincarné» dans le domaine de l'utilisation et de la protection des ressources environnementales, et en conséquence, paye probablement un *prix trop élevé* pour ces «biens». Le changement technologique ne se produit pas de lui-même si les ressources sont gratuites et en l'absence de stimulants efficaces; or c'est exactement ce qu'on observe dans le domaine de la technologie de l'environnement.

Il ressort de ce qui précède trois points qui sont pertinents aux questions abordées dans le présent document :

- La dynamique de l'économie de marché est l'une des pierres d'assise des économies capitalistes occidentales. Bien que certains détails imparfaits doivent être pris en compte, notamment l'imperfection des marchés (par ex. lorsqu'il y a monopole), l'importance du marché dans une économie comme celle du Canada est *fondamentale* et offre certaines caractéristiques que l'on pourrait exploiter pour améliorer la gestion de l'eau et de l'environnement.

- Le changement technologique est essentiellement le fruit des forces économiques. Il n'est pas aléatoire, il ne survient pas «au petit bonheur la chance», pas plus qu'il n'est l'oeuvre d'«inventeurs bricoleurs». Il est plutôt le résultat net d'un jeu tout à fait rationnel de forces qui sont essentiellement d'ordre économique.

- Ces forces n'ont jamais été utilisées sérieusement au Canada à des fins environnementales. Comme on le signalera ci-après, ces forces pourraient être utilisées dans le contexte de l'environnement avec des résultats très intéressants.

Les auteurs tiennent à insister sur un point : les propos qui précèdent ne doivent pas être interprétés comme voulant dire qu'un marché libre et sans aucune entrave est tout à fait souhaitable. Comme on l'a déjà signalé, le marché peut causer et cause effectivement des effets «externes» qui ne servent pas l'intérêt de la société. En fait, le «problème de la pollution» est justement l'un de ces effets. Mais il importe de ne pas perdre de vue les caractéristiques qui sont inhérentes à notre économie et que l'on peut utiliser de façon créative pour promouvoir la réalisation d'objectifs environnementaux.

6.3 La dynamique de la production et le problème de l'environnement

Au chapitre 6.2, nous avons exposé tout au moins partiellement la dynamique qui est à l'oeuvre dans l'avancement technologique, mais il faut se pencher d'un peu plus près sur le processus de production pour établir un lien avec les conditions environnementales. Les économistes utilisent le concept de la «fonction production» pour généraliser le fonctionnement des entreprises dans une économie donnée. Aux fins du présent document, il suffit de dire qu'une fonction production est une «recette» qui permet d'établir un lien entre les extrants et les intrants. Autrement dit, une fonction production, pour n'importe quelle activité, sert simplement à noter la façon dont les intrants sous forme de ressources sont combinés pour produire un extrant donné.

Ce qu'il importe de retenir en l'occurrence, c'est que normalement, le choix des intrants se fait en fonction de leurs coûts relatifs. C'est la simple logique : les producteurs veulent minimiser leurs coûts en choisissant la combinaison la moins coûteuse d'intrants. Ce processus de combinaison prend place dans un cadre dynamique, de telle manière que si le prix relatif des intrants change, la quantité ou même le type d'intrant change également. Il s'ensuit que des ressources bon marché ou parfois gratuites, comme l'eau, seront utilisées de façon «infinie», c'est-à-dire en fonction du besoin, sans aucune considération de solutions de rechange qui pourraient permettre de conserver ou de protéger la ressource.

Cette façon d'envisager le processus économique en appliquant la fonction production offre un puissant outil de diagnostic pour évaluer les problèmes décrits dans le présent document relativement aux ressources en eau. Les ressources environnementales, principalement l'eau et l'air, sont d'une importance vitale dans n'importe quel type d'activité socio-économique, à la fois comme intrant et comme dépositaire de déchets et résidus. L'industrie, par exemple, ne pourrait pas fonctionner en l'absence de ces ressources. Une usine de pâte qui fonctionnerait sans eau, ou encore une centrale thermique qui n'aurait accès ni à l'eau ni à l'air sont tout simplement inconcevables. Et pourtant, à l'exception de frais minimes et économiquement non pertinents pour la «location de l'eau» dans certaines provinces, et aussi du coût du pompage, ces ressources environnementales ont un coût très faible ou même nul. Autrement dit, les utilisateurs ont un accès illimité aux ressources environnementales à un coût très faible. Les résultats sont prévisibles : surutilisation et abus des ressources, dont certains exemples sont documentés dans le présent document. Ce sont cette surutilisation et ces abus qui sont à l'origine de la plupart des problèmes environnementaux.

Pour récapituler, la gestion de l'eau au Canada a été élaborée au fil du temps dans le cadre d'une orientation presque exclusive vers l'acheminement des ressources pour combler ce qu'on percevait comme des besoins fixes et inchangeables. Quoique ce paradigme prédominant a été couronné de succès puisqu'il a réussi à satisfaire les besoins au fur et à mesure qu'ils surgissaient, cette approche n'a pas été sans entraîner des coûts autant privés que sociaux. Dans le contexte industriel, il y a une surutilisation de l'eau qui est visible et quantifiable, accompagnée par une surcapitalisation des installations de transport de l'eau qui remonte à des décennies. Le problème le plus grave, qui est à la racine des inquiétudes en matière d'environnement, est le problème de la pollution. De la façon dont les affaires sont menées actuellement, la solution la meilleure marché en matière de lutte contre la pollution, c'est de rejeter les effluents non

traités dans un plan d'eau, ou même dans la nappe phréatique ou les réseaux d'égouts municipaux. Hormis les poursuites intentées pour infraction à la réglementation sur la qualité de l'eau, poursuites qui se sont d'ailleurs révélées difficiles, les entreprises industrielles ont très peu d'encouragement pour ce qui est d'aménager leurs propres installations de traitement. Quand on les force à agir, les entreprises se contentent d'un traitement minimal, comme on peut le constater dans les parties pertinentes des chapitres 2, 3 et 4 du présent document. Les auteurs sont convaincus qu'il faut mettre en place des méthodes complémentaires, qui existent à l'heure actuelle, et qui permettraient de s'attaquer aux problèmes de l'utilisation de l'eau dans l'industrie. Dans la suite du document, nous ferons une brève description de ces méthodes.

6.4 Le loyer économique et son importance pour la gestion de l'environnement[11]

Le loyer économique n'est pas un concept courant dans le domaine de la gestion de l'eau, mais il est couramment appliqué à d'autres catégories de ressources, notamment l'extraction minière et les forêts. C'est un concept qui peut être utile dans le domaine des ressources en eau, car on peut s'en servir pour établir la dimension économique de l'utilisation de l'eau. Gunton et Richards (1987) ont décrit en ces termes le concept de loyer économique : «Quand les revenus tirés des ressources naturelles ont été dépensés pour payer les coûts de production – y compris un rendement sur l'investissement ou bénéfice normal, équivalent à ce que permettrait de gagner le deuxième choix en fait d'utilisation du capital – ce qui reste éventuellement est le loyer économique» (p. xxxi; traduction).

L'exemple le plus évident de loyer économique dans un passé récent est le «superprofit» monétaire qu'ont réalisé ceux qui possédaient ou contrôlaient les ressources pétrolières. La hausse du cours du pétrole brut provoquée par l'OPEP a entraîné une hausse considérable des prix sur le marché. Les coûts de production sont demeurés essentiellement inchangés et comme les "profits normaux" étaient déjà inclus dans le prix avant la hausse, les propriétaires de la ressource ont réalisé un profit excédentaire considérable, que l'on peut qualifier de loyer. Au Canada, la réaction politique au plan fédéral a été le fameux Programme Énergétique National, tentative visant à répartir le loyer entre les secteurs publics et privés.

Dans le domaine des ressources en eau, l'industrie a l'avantage de disposer de quantités suffisantes d'eau pour répondre à ses besoins. Cet avantage, en théorie, est la différence entre le coût de l'approvisionnement actuel en eau et le coût de la meilleure solution de remplacement, par exemple un système de recyclage qui éliminerait le besoin d'une grande partie du prélèvement d'eau initial. Le loyer est implicite et difficile à quantifier parce qu'il y a eu très peu de tentatives de le mesurer. Certaines provinces perçoivent des «droits» sur l'eau sous forme de permis de prélèvement d'eau, mais comme on l'a signalé ci-dessus, le montant en est établi par des moyens purement administratifs et non pas à la suite d'une analyse sérieuse. Il s'ensuit que la plus grande partie du loyer économique attribuable à l'eau avantage les utilisateurs de la ressource, et non pas les propriétaires, c'est-à-dire le public. C'est une autre façon d'expliquer pourquoi l'eau industrielle coûte littéralement «moins que rien» au Canada, avec les résultats décrits à la partie 6.1.

6.5 Méthodes de calcul du loyer économique

Il existe de nombreuses méthodes de calculer et d'attribuer le loyer économique. Le débat actuel sur des «instruments économiques» pour la gestion de l'environnement porte essentiellement sur le calcul et l'attribution de ce loyer économique. Nous ne nous lancerons pas dans ce débat dans le cadre du présent document, car les décisions à cet égard doivent être fondées sur une analyse serrée. Toutefois, un certain nombre de critères peuvent constituer des bases possibles de calcul du loyer. En voici quelques-uns :

- Tout loyer économique qui serait imposé aux utilisateurs doit être considéré comme un droit pour l'utilisation des ressources appartenant au public. Le loyer n'est pas un impôt et ne doit pas être envisagé comme tel. C'est analogue aux frais d'utilisation d'autres services publics, comme le téléphone ou le télécâble.

[11] Nous reconnaissons que la propriété exclusive des ressources en eau ressort aux provinces aux termes de la Loi constitutionnelle de 1981. Nous en avons fait abstraction et nous ne nous prononçons pas quant à savoir quelle partie a droit à quelle part du loyer économique pour les ressources en eau. Aux fins du présent document, le concept de loyer économique vise uniquement à établir un prix réaliste pour l'eau de manière à créer des stimulants.

- Le taux du droit doit être suffisamment élevé pour constituer un stimulant pouvant induire un changement de comportement. Un droit très minime, de type administratif, ne serait pas efficace et coûterait trop cher à administrer par rapport aux avantages éventuels.

- Le droit devrait équivaloir au moins au coût intégral de l'administration publique de la ressource dans un territoire donné. Ce sont des ressources appartenant au public qu'on utilise et qui deviennent de plus en plus coûteuses à maintenir. Les utilisateurs devraient payer le coût entier du maintien et, le cas échéant, de l'amélioration de la qualité de cette ressource.

- Les techniques d'évaluation des ressources progressent très rapidement et on sera très bientôt en mesure d'attribuer une valeur économique aux dommages résultant de la pollution. La valeur ainsi obtenue pourrait servir de base au calcul du loyer.

- L'éminent économiste américain Robert Solow a soutenu (1991) que la clé du développement durable dynamique est de mettre de côté une partie du loyer tiré actuellement de l'utilisation de la ressource pour permettre aux générations futures de prospérer. Cette idée d'un «compte en banque» n'a jamais été examinée sérieusement et peut constituer la base d'un calcul du loyer qui servirait à la fois de stimulant aujourd'hui et de base pour le futur développement.

6.6 Quelques mythes répandus au sujet des instruments économiques

Un certain nombre de mythes et d'idées fausses sont actuellement répandus dans les milieux des décideurs publics au sujet de l'utilisation de stimulants et de mesures de dissuasion d'ordre économique dans le domaine de l'environnement. Il y a lieu de s'en préoccuper, car cela peut faire obstacle à l'application plus large de principes économiques en vue d'améliorer la qualité de l'environnement. Il est important de dissiper ces mythes et idées fausses une fois pour toutes.

6.6.1 Augmenter les impôts

Une réaction courante à la possibilité d'utiliser des instruments économiques à des fins environnementales, c'est que l'adoption d'une telle politique reviendrait à «augmenter les impôts». Dans la conjoncture économique actuelle du Canada, une telle suggestion est presque taboue, en dépit du fait que le régime fiscal est modifié constamment. Pourtant, les décideurs politiques et même le grand public doivent reconnaître qu'il faudra énormément d'argent pour maintenir un environnement sain. Pour régler le problème de la pollution par des produits chimiques toxiques, par exemple, il faudra probablement dépenser des milliards et des milliards de dollars. Par contre, ces coûts sont très minimes en comparaison de ce que coûtent d'autres objectifs sociaux, notamment la stabilisation du revenu. En supposant que la société, par l'entremise de nos institutions politiques, décide que c'est un objectif légitime, comme elle semble l'avoir fait en adoptant la Loi canadienne sur la protection de l'environnement, le problème de politique économique qu'il faut résoudre consiste à atteindre cet objectif *au moindre coût.*

Les ressources environnementales, comme on l'a montré ci-dessus, sont des intrants absolument essentiels dans tous les secteurs industriels. Conjointement avec d'autres ressources, elles font partie intégrante de la chaîne de production de toutes les entreprises. Contrairement à ce qui se passe pour les autres intrants, ces ressources appartiennent à l'État, habituellement aux provinces. (Cette différence sur le plan de la propriété a fondamentalement très peu à voir avec les aspects économiques de la production.) Toute augmentation du prix des intrants que sont l'eau et l'air, peu importe leur origine, mais en l'occurrence décrétée par un organisme public, constitue un *paiement pour services fournis*, et non pas une «taxe». En outre, les recettes qui en découleraient devraient être réinjectées dans l'entretien et l'amélioration de la ressource. Cela ne correspond pas du tout au concept de «taxation» tel qu'on l'entend généralement, c'est-à-dire une série de mesures visant à prélever de l'argent destiné aux dépenses générales du gouvernement.

La ressemblance entre des frais environnementaux et d'autres formes de frais pour services publics (téléphone, transport en commun, télécâble, etc.) est beaucoup plus grande que celle qui existe entre de tels frais et de nouveaux impôts. *Autrement dit, les frais environnementaux sont des frais de service, et non pas des taxes.*

Il est crucial de reconnaître ce fait fondamental, simplement parce que le public accepte plus facilement des frais pour des services essentiels que des augmentations d'impôt qu'on ne peut attribuer à une fin précise. Un élément important de la «recherche» et de l'élaboration de plans en vue d'une gestion efficace de l'eau devrait viser à favoriser la compréhension de cette distinction fondamentale et à démontrer que les instruments économiques comme des frais sur les intrants sont *le moyen le meilleur marché et le plus efficace d'atteindre des objectifs souhaitables.*

6.6.2 «Permis de polluer»

L'une des objections les plus fréquemment avancées contre l'usage d'instruments économiques à des fins environnementales est que cela revient à accorder des permis de polluer et que les pouvoirs publics ne devraient pas participer de près ou de loin à la vente de tels permis. Ainsi, les organismes publics écartent presque automatiquement du revers de la main de nombreux instruments économiques qui pourraient être à leur disposition.

En réalité, toute action, quelle qu'elle soit, visant à empêcher n'importe quelle sorte de pollution constitue un permis de polluer. En effet, tout règlement anti-pollution permet quand même aux entreprises de rejeter *une partie des matériaux polluants* dans l'environnement, simplement parce qu'il serait très coûteux de les éliminer complètement, en l'absence de changements dans les produits, procédés ou techniques. Ainsi, *toute* tentative visant à lutter contre la pollution qui permet le rejet d'une quantité résiduelle de substances nuisibles constitue un permis de polluer. Ce qu'il importe de retenir à propos de l'instrument économique, c'est qu'il encourage fortement la prévention de la pollution et le changement technologique et permet par ailleurs de prélever de l'argent (peut-être pour remédier aux problèmes qu'on a laissé s'accumuler dans le passé). Ainsi, l'argument du «permis de polluer» utilisé contre le recours aux instruments économiques doit être écarté, car il est à la fois simpliste et fallacieux.

6.6.3 Compétitivité internationale

On avance fréquemment l'argument que toute tentative de prendre des mesures économiques contre les entreprises qui polluent nuira d'une façon ou d'une autre à la compétitivité du Canada face à ses concurrents. Cet argument n'est pas convaincant pour au moins quatre raisons.

Premièrement, des frais sur les intrants visant à améliorer la qualité de l'environnement tendent à rendre les entreprises plus efficaces quant à l'utilisation des ressources. L'histoire économique montre que plus les entreprises et les nations sont efficaces dans l'utilisation de leurs facteurs de production, plus l'entreprise ou la nation est productive. Nous en avons un exemple frappant, quoiqu'il ne soit pas à strictement parler dans le domaine de l'environnement, dans la réaction du Japon à la flambée du prix de l'énergie dans les années 70. Aucune politique publique ne mettait les producteurs japonais à l'abri des répercussions de cette augmentation des prix de l'énergie, ce qui les a forcés à devenir plus efficaces. Pour payer l'énergie qu'ils consommaient, ils ont dû augmenter les exportations. Nous en voyons aujourd'hui les résultats, l'économie japonaise amassant d'importants surplus commerciaux internationaux. Le Japon fait d'importantes percées technologiques dans le secteur de l'automobile et des camions en vue d'accroître l'efficacité énergétique. Il n'y a absolument aucune raison pour qu'une telle dynamique ne puisse pas s'appliquer également à l'utilisation des ressources environnementales, en supposant le même type de structure et d'encouragement.

Deuxièmement, la crainte que des industries quittent le Canada à la recherche d'endroits où l'on peut polluer à sa guise est presque certainement exagérée. L'emplacement des usines est dicté par un très grand nombre de facteurs, principalement l'accès aux marchés, l'accès aux capitaux et l'accès à une main-d'oeuvre qualifiée. De nombreuses études (Bower, 1966), y compris celle-ci, ont démontré que les coûts liés à l'environnement ne constituent qu'une petite proportion des coûts de production et qu'il est fort peu probable que ces coûts deviennent jamais d'importants facteurs influant sur la décision quant à l'emplacement de l'usine. Il peut y avoir à l'occasion des cas (dont on fait grand cas dans les médias) d'entreprises qui partent pour des raisons liées au coût de la protection de l'environnement, mais les auteurs sont convaincus que ce sont strictement des cas marginaux. Le Canada possède sur le plan industriel d'immenses

avantages qui ont notamment entraîné la signature de l'ALENA. Il est improbable que l'adoption d'un quelconque instrument économique aux termes de la LCPA puisse détruire ces avantages. Si le problème de la fuite d'entreprises vers des «havres de pollution» se posait avec acuité, il existe de nombreuses tribunes multilatérales et bilatérales, notamment le GATT et l'ALENA, où l'on peut chercher à y remédier.

Troisièmement, le Canada est membre du groupe des pays les plus développés et est le plus important partenaire commercial d'un autre pays qui est parmi les plus développés, les États-Unis. Tous ces pays font face à des problèmes environnementaux semblables, y compris les produits chimiques toxiques, et tous devront un jour ou l'autre s'attaquer à ces problèmes. Encore une fois, le défi sur le plan de la politique économique est de le faire au meilleur coût possible et, comme on l'a montré ci-dessus, un instrument économique comme un loyer pour l'eau fixé à un niveau réaliste est de loin supérieur à la réglementation à cet égard.

Enfin, le fait d'être capable de montrer que nous avons mis en place un programme environnemental efficace et efficient pour s'attaquer au problème des produits chimiques toxiques comporte assurément des avantages sur la scène internationale. Il semble aux auteurs qu'un tel programme comporterait des avantages non pécuniaires sur la scène internationale.

6.6.4 Structure du marché

Les arguments en faveur du recours à des instruments économiques à des fins environnementale sont fondés sur des principes découlant d'un modèle économique axé sur la «compétition pure». Les adversaires du recours à de tels instruments signalent invariablement qu'aucune économie nationale moderne ne ressemble de près ou de loin à un marché purement compétitif et qu'en conséquence, les conclusions tirées de l'application de ce modèle ne sont pas valables, à des degrés divers. Les auteurs reconnaissent que le système d'économie mixte du Canada est très différent du modèle de la compétition pure qui est décrit dans les manuels scolaires. En réalité, l'économie comporte de nombreuses imperfections, comme le monopole, l'oligopole et d'autres formes de marché. En outre, l'intervention des organismes publics dans l'économie peut être une source de telles imperfections.

En dépit de tout cela, on peut se demander si ces conditions ont vraiment de l'importance dans le contexte de l'utilisation d'instruments économiques à des fins environnementales. Autrement dit, les imperfections du marché ont-elles pour résultat de rendre inefficaces ou même nuisibles les interventions fondées sur des arguments de nature économique?

Les auteurs croient que la réponse est un «non» catégorique. L'instrument particulier décrit ci-dessus, c'est-à-dire l'imposition de frais sur l'utilisation de l'eau comme intrant en vue de tirer un loyer économique de la propriété de cette ressource, est relativement découplé de l'influence de la structure du marché. Ce type d'instrument agit sur le cycle de production du côté des intrants, de sorte que la question de la structure du marché n'est pas particulièrement pertinente, sauf peut-être pour déterminer qui paie le coût initial.[12] Beaucoup plus importantes sont des questions comme le coût de production relatif, les encouragements et les technologies. Il est indéniable que des frais sur les intrants auraient une incidence favorable sur ces facteurs du point de vue de la politique publique. *En fait, ce type d'instrument est nécessaire précisément pour remédier aux imperfections du marché qu'on appelle les externalités.* C'est le seul moyen d'*utiliser* les forces du marché pour corriger le marché lui-même.

Ainsi, les objections fondées sur la structure du marché doivent être prises avec un grain de sel ou même écartées.

---

[12] À long terme, évidemment, tous les membres de la société paient pour obtenir la qualité de l'environnement souhaité. La question de savoir qui paye est donc en réalité une question d'équité qui, quoique importante, n'est pas contradictoire avec l'objectif d'obtenir une qualité environnementale convenable *au moindre coût*.

6.7 Résumé

Nous avons dans cette partie esquissé une interprétation économique des tendances quant à l'utilisation de l'eau dans l'industrie au Canada qui ressortent des données de l'étude de 1991 sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie. Cette interprétation accorde aux facteurs économiques une place centrale dans l'explication de ces tendances. Selon les auteurs, l'imposition de frais sur les intrants, fondés sur le principe du loyer économique, constituerait pour les organismes publics un excellent moyen d'offrir de solides encouragements en vue d'une amélioration de la gestion de l'eau dans l'industrie et entraînerait à terme des changements technologiques importants et avantageux sur le plan environnemental. En l'absence d'une réforme économique de ce type, il serait très difficile, voire impossible d'amener l'industrie à utiliser plus judicieusement les ressources environnementales.

7. CONCLUSIONS

- Aux fins du présent document, l'industrie canadienne comprend les secteurs de l'extraction minière, de la fabrication et de la production d'énergie thermique; elle utilise des quantités prodigieuses d'eau qui est un intrant fondamental et essentiel dans le processus de production. Pour les deux principaux utilisateurs, à savoir l'énergie thermique et la fabrication, l'utilisation de l'eau est très «extensive» en ce sens qu'on y fait relativement peu de recyclage. Il y a donc un fort potentiel d'accroissement du recyclage qui permettrait d'utiliser l'eau de façon plus efficiente. Si les progrès à cet égard sont presque imperceptibles, c'est parce que l'eau est tellement bon marché pour les utilisateurs industriels.

- Le taux de recyclage dans le secteur de la fabrication continue de baisser, comme il l'a fait tout au long de la période allant de 1972 à 1991. Cette tendance semble liée à deux facteurs principaux : la grande abondance d'eau relativement aux besoins et le coût exceptionnellement bas pour les utilisateurs qui font leur propre prélèvement.

- La plus grande proportion de l'eau industrielle, et de loin, est prélevée grâce à des systèmes d'adduction privés. Tous les grands complexes industriels possèdent leurs propres installations de prélèvement et ne tirent qu'une petite quantité d'eau des réseaux municipaux, principalement à des fins sanitaires et autres usages domestiques. Cette constatation générale comporte toutefois des exceptions notables, à savoir les groupes industriels caractérisés par de petites usines qui ont besoin d'eau potable (p. ex. les groupes des aliments et des boissons). Ces usines tirent généralement davantage d'eau des réseaux municipaux que les usines des secteurs de l'industrie lourde. Dans la mesure où ces petites usines n'emploient que des formes rudimentaires de recyclage de l'eau, elles ont tendance à exacerber la surcapitalisation des réseaux d'adduction d'eau municipaux.

- À quelques exceptions près, l'industrie canadienne n'a toujours recours qu'à des méthodes élémentaires de traitement des effluents. Même dans l'interprétation la plus favorable, à peine plus de 40 % des rejets sont traités par des méthodes primaires de type mécanique. Le pourcentage est encore plus faible dans le cas des traitements plus avancés. La conclusion est incontournable : entre 50 et 60 % des effluents industriels ne sont pas traités du tout à l'heure actuelle.

- La plupart des usines visées par l'enquête rejettent leurs effluents, non traités ou partiellement traités, directement dans les plans d'eau. Une fraction relativement minime des eaux usées est rejetée dans les réseaux de traitement municipaux. Dans ce dernier cas, on constate une étroite corrélation entre la quantité d'eau rejetée dans les réseaux municipaux et la taille de l'usine, les plus petites usines ayant tendance à utiliser les installations publiques dans une proportion beaucoup plus forte que les plus grandes usines, surtout à cause du coût de construction, d'exploitation et d'entretien d'installations de traitement.

- Les entreprises industrielles canadiennes payent moins de 1 % de leur chiffre d'affaires pour l'adduction d'eau et le rejet des effluents. Comme on l'a signalé à plusieurs endroits dans le présent document, on croit généralement que c'est parce que l'eau coûte «moins que rien» que l'industrie canadienne est relativement peu avancée en ce qui a trait aux pratiques d'utilisation de l'eau.

- La quantité d'eau utilisée dans l'industrie canadienne n'a cessé d'augmenter tout au long de la période 1972-1991 correspondant aux études sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie menées par Environnement Canada. La croissance dans le secteur de la production d'énergie thermique, qui est le principal utilisateur d'eau, est de très loin le principal facteur qui a contribué à la croissance totale. Dans le secteur de la fabrication, la quantité d'eau utilisée a augmenté de 1972 à 1981, mais a diminué considérablement par la suite. Comme cette baisse de l'utilisation d'eau dans le secteur de la fabrication est accompagnée d'une baisse du taux de recyclage, on ne peut pas l'expliquer par une plus grande efficience. Les auteurs croient plutôt que des changements structurels dans le secteur canadien de la fabrication expliquent en grande partie cette tendance observée dans l'utilisation de l'eau dans ce secteur, mais cette observation ne sera qu'une hypothèse de travail tant que l'on n'aura pas documenté et démontré un lien de causalité entre ce changement structurel et l'évolution de l'utilisation de l'eau.

- Au chapitre de l'utilisation totale d'eau, les centrales thermiques dominent largement puisqu'elles représentent environ les deux tiers de l'utilisation brute totale d'eau. Presque toutes les centrales sont situées à proximité d'un important plan d'eau et utilisent un système de refroidissement sans aucun recyclage, c'est-à-dire que l'eau prélevée est rejetée après avoir été utilisée une seule fois. La seule exception est une centrale thermique située en Alberta. Dans la conjoncture économique actuelle, c'est-à-dire que le secteur privé ou semi-privé est relativement peu important, ce type de refroidissement est justifié pour maximiser le rendement sur l'investissement. Par contre, c'est contraire à tous les principes de durabilité, surtout si l'on mettait en vigueur un loyer plus élevé sur l'eau pour encourager une utilisation plus efficiente de l'eau.

- L'inefficacité dans l'utilisation de l'eau que l'on a observée et documentée dans ce document s'explique largement par l'absence de stimulants économiques qui encourageraient les entreprises à adopter de meilleures méthodes. Même si un certain nombre de «mythes» non fondés sont répandus en ce qui a trait à l'application des principes économiques pour améliorer l'utilisation de l'eau, les auteurs croient qu'une réforme économique est la clé d'une plus grande efficience dans ce secteur. Les principaux mécanismes que l'on pourrait mettre en place sont l'adoption de meilleures pratiques de gestion qui sont déjà au point, notamment la technologie du recyclage de l'eau, et l'émergence future de changements technologiques qui permettront de modifier les procédés de production ou les produits eux-mêmes. Il est fort peu probable que de tels changements se produisent en l'absence d'une réforme économique fondamentale faisant notamment appel à un prix réaliste de la ressource, un loyer sur le prélèvement et des frais sur le rejet des effluents.

REMERCIEMENTS

Plusieurs personnes nous ont aidés à mener à bien ce projet. Pendant l'étape de l'enquête elle-même, D. Lacelle, P. Dossett et Jeff Harris, tous de la Direction générale de l'économie et de la conservation, ont répondu aux demandes de renseignements des personnes visées par l'enquête. D. Lacelle a également apporté son aide au cours des étapes du suivi et de l'évaluation. Quatre étudiants, embauchés pendant les années scolaires 1992-1993 et 1993-1994, se sont chargés en grande partie de l'entrée des données et ont également participé à l'étape du suivi.

Nous avons également pu compter sur la collaboration et la coordination de Carlos Parraquez et J. Erxleben, de la Division de la planification du ministère de la Protection de l'environnement de l'Alberta, qui s'est chargé de l'enquête pour l'Alberta.

Nous tenons à remercier toutes ces personnes pour leur aide.

RÉFÉRENCES

Bower, B.T. (1966). «The Economics of Industrial Water Utilization». Pages 175–215 dans Kneese, A.V. and S.C. Smith (eds.) Water Research. Baltimore: Johns Hopkins Press.

de Rooy, J. (1970). The Industrial Demand for Water Resources: an Econometric Analysis. Ann Arbor: University Microfilms.

Gunton, T. et J. Richards (1987). Resource Rents and Public Policy in Western Canada. Ottawa–Hull: Institute for Research on Public Policy.

Kindler, J. et C.S. Russell (1984). Modeling Water Demands. Toronto: Academic Press.

Kollar, K.L. et Macauley, P. (1980).«Water Requirements For Industrial Development». Journal A.W.W.A. 72,(1): 2–9

Pearse, P.H., F. Bertrand et J.W. MacLaren (1985). Vers un renouveau : Rapport définitif : Enquête sur la politique fédérale relative aux eaux. Ottawa–Hull, Environnement Canada, n° de catalogue En 37-71/1985-1E.

Renzetti, S. (1987). The Economic Aspects of Industrial Water Use. Ottawa–Hull : Environnement Canada.

Royal Commission on the Future of the Toronto Harbourfront, (1990). Watershed, Toronto.

Schultze, C.W (1977). «The Public Use of Private Interest.» The Godkin Lectures. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Simpson-Lewis, W, R. McKechnie et V. Heimanus, (1983). Terres du Canada : Stress et impacts. Ottawa–Hull : Environnement Canada, Direction des terres, Folio n° 6.

Solow, R. (1957). «Technical Change and the Aggregate Production Function». Review of Economics and Statistics, 39: 312–320.

Solow, R. (1991). «Sustainability: An Economist's Perspective». Pages 179–187 dans Dorfman, R. and N. Dorfman (eds.) (1993).Economics of the Environment: Selected Readings (Third Edition).New York: W.W. Norton.

Statistique Canada (1980). Standard Industrial Classification Manual. Ottawa–Hull.

Tate, D.M. (1977). Manufacturing Water Use Survey, 1972: A Summary of Results. Ottawa–Hull : ministère de l'Environnement, Direction des eaux intérieures, collection des Sciences sociales n° 17.

Tate, D.M. (1984). Industrial Water Use and Structural Change in Canada and Its Regions: 1966-1976. Thèse de doctorat non publiée, Université d'Ottawa, Ottawa.

Tate, D.M. (1986). «Structural Change Implications for Industrial Water Use». Water Resources Research, 22:1526–1530.

Tate, D.M. (1983). «Water Use in the Canadian Manufacturing Industry, 1976». Ottawa–Hull : Environnement Canada, Direction des eaux intérieures, collection des Sciences sociales n° 18.

Tate, D.M. (1985). Alternative Forecasts of Canadian Water Use, 1985-2011. Ottawa–Hull : Inquiry on Federal Water Policy. Annexe 17 (2 volumes).

Tate, D.M. (1990). Water Demand Management in Canada: A State of the Art Review. Ottawa–Hull : Environnement Canada, Direction des eaux intérieures, collection des Sciences sociales n° 23.

Tate, D.M. and D.N. Scharf (1985). «Water Use in Canadian Industry, 1981». Ottawa–Hull: Environnement Canada, Direction des eaux intérieures, collection des Sciences sociales n° 19.

Tate, D.M. and D.N. Scharf (1992). Water Use in Canadian Industry, 1986. Ottawa–Hull: Environnement Canada, Direction des sciences et de l'évaluation des écosystèmes, collection des Sciences sociales n° 24.

UNCED (1987). Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development. New York: Oxford University Press.

Whittington, D. (1978). «Forecasting Industrial Water Use». Laxenberg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis, Research Memorandum, 78–71.

World Bank (1992). World Development Report, 1992. Toronto: Oxford University Press.

Statistique Canada · Statistics Canada

UTILISATION DE L'EAU DANS LES INDUSTRIES MANUFACTURIÈRES EN 1991

If you wish to have a questionnaire in English, please check and return to the Operations and Integration Division, Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6. ☐

Pour toute correspondance concernant ce questionnaire, veuillez vous référer aux sept chiffres de la première ligne de l'adresse postale ci-dessous :

Adresse postale (veuillez corriger au besoin)

Adresse de la centrale(veuillez corriger au besoin)

(Formulaire EC-5-3309-2.2)

SECTION 1: RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 AUTORISATION La présente enquête est menée conformément à la Loi sur la statistique, L.R.C. de 1985, chapitre S-19. En vertu de l'article 12 de la Loi, Statistique Canada a conclu avec le ministère de l'Environnement une entente visant l'échange des données comprises dans le présent questionnaire afin de réduire le nombre de questionnaires à remplir et d'assurer une plus uniformité accrue des statistiques. Cette entente **n'est toutefois pas applicable si une personne ou un agent autorisé de votre compagnie s'y oppose par écrit et joint sa lettre de refus au questionnaire dûment rempli en adressant le tout à la Division des opérations et de l'intégration de Statistique Canada, aux soins du statisticien en chef.**

Le ministère de l'Environnement peut à son tour transmettre les données aux organismes (énumérés ci-dessous) qui en font la demande et qui relèvent de la province où l'usine est située, **pourvu que vous y consentiez par écrit.** Voici la liste de ces organismes : le ministère de l'Environnement et des Terres de Terre-Neuve, le ministère de l'Environnement et l'Île-du-Prince-Édouard, le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, le ministère de l'Environnement du Québec, le ministère de l'Environnement de l'Ontario, le ministère des Ressources naturelles du Manitoba, La Saskatchewan Corporation, le ministère de l'Environnement de l'Alberta, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique ou encore leur successeur ou leur pendant provincial.

J'accepte que le ministère de l'Environnement partage les données (sur demande) avec les organismes provinciaux situés dans la même province que l'usine (centrale) et ce, aux fins de statistiques, de recherche et de planification.

Signature de la personne autorisée: _____

1.2 REMPLIR ET RETOURNER NOTE Les renseignements fournis doivent porter sur **l'année civile 1991.** Veuillez remplir le questionnaire **d'ici 30 jours** et le retourner à Statistique Canada au moyen de l'enveloppe de retour.

(i) Les espaces ombrés sont réservés à l'usage du bureau.
(ii) Veuillez indiquer les volumes d'eau d'après les unités de mesure utilisées à l'usine.
Les unités les plus fréquemment utilisées sont les suivantes :

Code	
0.1	☐ milliers de gallons impériaux
0.2	☐ pieds cubes
0.3	☐ mètres cubes
0.4	

Si vous avez utilisé l'une de ces unités, veuillez cocher la case appropriée.
Si vous avez utilisé une autre unité, veuillez la préciser : _____

Veuillez confirmer que vous n'avez pas mesuré l'eau en dizaines ou en centaines d'unités (« unité » renvoit à l'unité de mesure que vous utilisez dans ce questionnaire).
Veuillez préciser tous les volumes d'eau mensuels ou annuels en les traduisant dans les unités susmentionnées.
(iii) Veuillez préciser tous les coûts en dollars canadiens (en arrondissant au millième près).
(iv) Lorsque les valeurs exactes ne sont pas disponibles, veuillez les estimer.

	DÉTAILS D'EXPLOITATION	Code	Nombre
1a	Indiquez le nombre moyen d'employés :	1.1	
1b	Indiquez le nombre de jours d'exploitation au cours de l'année en question :	1.2	
1c	Indiquez le nombre d'heures travaillées par journée typique :	1.3	

1d Indiquez les principaux produits fabriqués à l'usine : _____

SECTION 2 : TOTAUX MENSUELS ET ANNUELS - PRÉLÈVEMENT ET ÉVACUATION D'EAU

DIRECTIVES

(i) Dans cette section, veuillez préciser, sous « prélèvement » les quantités mensuelles de « nouvelle eau » ayant alimenté votre exploitation et, sous « évacuation », les quantités acheminées jusqu'au point final d'évacuation. Aux fins du présent questionnaire, l'expression « nouvelle eau » désigne l'eau amenée pour la première fois à l'usine quelle qu'en soit la source ou la qualité.

(ii) Exprimez ces totaux en vous servant de l'une des unités indiquées à la sous-section 1.2 (ii).

(iii) Sous « évacuation » **ne pas indiquer** le volume d'eau déversé dans des étangs, des lagunes ou des réservoirs **en vue d'une recirculation ou réutilisation**, et ce, jusqu'à ce qu'il ait réellement été évacué à un emplacement non régi par l'usine.

(iv) Sous « évacuation » **ne pas inclure** l'eau perdue par voie d'évaporation (dans la production), l'eau emmagasinée en permanence dans des réservoirs ouverts ou fermés ou l'eau consommée autrement (dans la réalisation du produit final).

(v) Le prélèvement annuel total devrait être supérieur ou égal à l'évacuation totale annuelle.

(vi) Lorsque vous fournissez de l'eau à une ou plusieurs industries voisines ou municipalités avoisinantes, veuillez indiquer le prélèvement estimatif d'eau pour votre usine seulement.

Mois	Code	Volume mensuel		Mois	Code	Volume mensuel	
		Prélèvement	Évacuation			Prélèvement	Évacuation
janvier	2.1			juillet	2.7		
février	2.2			août	2.8		
mars	2.3			septembre	2.9		
avril	2.4			octobre	2.10		
mai	2.5			novembre	2.11		
juin	2.6			décembre	2.12		
				TOTAL ANNUEL	2.13		

2a Coût estimatif annuel pour l'acquisition d'eau

2.39	COÛT	Paiement aux services publics :	$
2.40	COÛT	Coûts d'exploitation et d'entretien, (à l'exclusion des coûts de traitement) :	$
2.41	COÛT	Coût du permis annuel de prélèvement d'eau destinée à votre centrale (le cas échéant)	$

Si le volume total annuel du prélèvement inscrit à la case 2.13 ci-dessus est inférieur à 1 000 000 gallons, 160 000 pieds cubes ou 4 500 mètres cubes, veuillez ignorer le reste du questionnaire, le signer au verso et le retourner tel qu'indiqué à la page 1. Merci.

SECTION 3 : PRÉLÈVEMENT D'EAU - SOURCE ET GENRE

IDRECTIVES

(i) Exprimez ces chiffres en utilisant l'une des unités indiquées à la sous-section 1.2 (ii) OU en établissant un pourcentage du total annuel inscrit à la case 2.13 ci-dessus. Si vous utilisez un pourcentage, veuillez l'accompagner du signe approprié (%).

(ii) « Eau saumâtre » désigne l'eau dont la teneur en solides dissous est supérieure à 1 000 parties par million.

SOURCE		3.0	%	Code	Volume annuel	
					Douce	Saumâtre
3a	Services publics d'approvisionnement en eau (nommez)			3.1		XXXX
3b	Système de prélèvement d'eau de surface (cours d'eau, lac, réservoir, etc.) (précisez)			3.2		XXXX
3c	Système de prélèvement d'eau souterraine (puits, sources, etc.) (précisez)			3.3		
3d	Système de prélèvement d'eau de marée (eau salée) (estuaire, baie, océan, etc.) (nommez)			3.4	XXXX	
3e	Autres sources (précisez)			3.5		
3f	Prélèvement total (somme de 3a à 3e) (La quantité devrait être égale au volume inscrit à la case 2.13 ou à 100 %)			3.6		

SECTION 4 : TRAITEMENT DES EAUX PRÉLEVÉES

DIRECTIVES (i) Indiquer la quantité d'eau traitée à l'usine avant l'utilisation.

(ii) Indiquer la quantité en utilisant l'une des unités précisées à la sous-section 1.2 (ii).

	GENRE DE TRAITEMENT	Code	Volume annuel
4a	Filtration	4.1	
4b	Chloration et désinfection	4.2	
4c	Contrôle de la corrosion et de la formation de limon	4.3	
4d	Dégrillage	4.4	
4e	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	4.5	
4f	Autres (précisez)	4.6	

4g	Coût estimatif annuel d'exploitation et d'entretien pour le traitement des eaux	4.0	COÛT	$

SECTION 5 : PRÉLÈVEMENT D'EAU PAR CATÉGORIE D'USAGE

DIRECTIVES (i) Indiquez la quantité d'eau utilisée pour **la première fois** dans l'usine. Cette section ne devrait pas inclure l'eau recirculée, à l'exception de celle qui est définie à la section 5a. (Pour une définition de « eau recirculée », voir la section 6).

(ii) Le point 5d « Autres usages » ne devrait pas inclure l'eau pompée à l'aide d'une installation à l'usine et destinée à une première utilisation à l'extérieur de l'usine.

(iii) Exprimez cette quantité en utilisant l'une des unités indiquées à la sous-section 1.2 (ii) OU en établissant un pourcentage du total annuel inscrit à la case 2.13. Si vous utilisez un pourcentage, veuillez l'accompagner du signe approprié (%).

	USAGE	5.0	%	Code	Volume annuel
5a	Eau industrielle - Toute eau **qui entre directement en contact** avec les produits ou les matériaux (ou les deux)., notamment celle qui sert à l'extraction et à des procédés spéciaux, qui entre dans la composition du produit fini ou qui sert à une autre fin mais dont l'utilisation comme eau industrielle constitue le dernier usage.			5.1	
5b	Eau de refroidissement et de condensation, et vapeur - Toute eau **qui n'entre pas directement en contact** avec les produits, les matériaux ou les sous-produits de l'exploitation., notamment celle qui sert au fonctionnement ou au refroidissement du matériel de traitement (y compris la climatisation) ou encore à l'alimentation des chaudières générant la vapeur nécessaire au traitement et à la production d'électricité.			5.2	
5c	Services sanitaires (y compris le nettoyage) (Les toilettes utilisent en moyenne 4 gallons, 18 litres, 0,018 mètre cube ou 0,64 pied cube d'eau à chaque fois qu'on s'en sert.)			5.3	
5d	Autres usages (préciser)			5.4	
5e	Total (somme de 5a à 5d devrait égaler la somme des valeurs inscrites à la case 2.13 ou 100 %)			5.5	

SECTION 6 : EAU RECIRCULÉE OU RÉUTILISÉE PAR CATÉGORIE D'USAGE

DIRECTIVES (i) En ce qui concerne l'eau recirculée ou réutilisée à l'usine, veuillez indiquer la quantité d'eau additionnelle qui aurait été nécessaire par catégorie d'usage s'il n'y avait pas eu de recirculation ou de réutilisation. Aux fins du présent questionnaire, « **eau recirculée ou réutilisée** » désigne l'eau évacuée de l'usine ou provenant d'un procédé particulier à l'intérieur de l'usine et qui sert par la suite au même ou à un autre procédé à l'intérieur de l'usine.

(ii) Exprimez cette quantité en utilisant l'une des unités précisées à la sous-section 1.2 (ii).

	USAGE	Code	Volume annuel
6a	Procédé	6.1	
6b	Refroidissement, condensation et vapeur	6.2	
6c	Autres usages (précisez)	6.3	
6d	Total (somme de 6a à 6c)	6.4	

6e	Coût estimatif annuel d'exploitation et d'entretien pour la recirculation des eaux	6.5	COÛT	$

SECTION 7 : TRAITEMENT DES EAUX AVANT L'ÉVACUATION

DIRECTIVES

(i) Aux points 7a à 7c, veuillez préciser le procédé de traitement employé dans chacune des méthodes de traitement.

(ii) N'inclure que le traitement effectué à l'usine.

(iii) Indiquez le volume en utilisant une des unités précisées à la sous-section 1.2 (ii).

	MÉTHODE DE TRAITEMENT	Code	Volume annuel
7a	Primaire ou mécanique (précisez le procédé) (i)	7.2	
	(ii)	7.3	
7b	Secondaire ou biologique (précisez le procédé) (i)	7.4	
	(ii)	7.5	
7c	Tertiaire ou traitement avancé (précisez le procédé) (i) (inclure l'enlèvement des toxiques)	7.6	
	(ii)	7.7	

7d	Coût estimatif annuel d'exploitation et d'entretien pour le traitement des eaux avant l'évacuation	7.9	COÛT	$

7e	Veuillez indiquer si l'effluent terminal que rejette l'usine est surveillé (par quelque organisme) pour en vérifier les paramètres suivants (veuillez cocher les cases appropriées ☒):	7.10	
	☐ D.B.O. ☐ Matières en suspension ☐ Phénols ☐ Toxiques ☐ pH ☐ Graisse ☐ Température ☐ Couleur ☐ Autres		

SECTION 8 : ÉVACUATION DE L'EAU

DIRECTIVES

(i) Dans la présente section, veuillez indiquer le volume total d'eau acheminée vers son point d'évacuation final.

(ii) Indiquez le volume d'eau en utilisant l'une des unités précisées à la sous-section 1.2 (ii) OU en établissant un pourcentage du total annuel de l'évacuation d'eau inscrit à la case 2.13. Si vous utilisez un pourcentage, veuillez l'accompagner du signe approprié (%).

(iii) **Ne pas indiquer** le volume d'eau déversé dans des étangs, des lagunes ou des réservoirs **en vue d'une recirculation ou réutilisation,** jusqu'à ce qu'il ait réellement été évacué à un emplacement non régi par l'usine.

(iv) **Ne pas inclure** le volume d'eau perdue par voie d'évaporation (dans la production), l'eau emmagasinée en permanence dans des réservoirs ouverts ou fermés ou l'eau consommée autrement et n'aboutissant pas au point d'évacuation final.

(v) Au point 8e, veuillez identifier l'intention d'usage.

(vi) Si l'évacuation n'est pas mesurée, au moyen d'un compteur, veuillez fournir la meilleure estimation possible.

	POINT D'ÉVACUATION	8.0	%	Code	Volume annuel
8a	Réseau d'égouts public (municipalité, etc.) (nommez)			8.1	
8b	Plan d'eau douce (cours d'eau, lac, etc.) (nommez)			8.2	
8c	Eau de marée (eau salée) (estuaire, baie, océan, etc.) (nommez)			8.3	
8d	Sol (précisez) (incluant puits d'évacuation)			8.4	
8e	Affectation à d'autres usages à l'extérieur de l'usine (précisez)			8.7	
8f	Évacuation totale (La quantité devrait être égale à l'évacuation annuelle totale inscrite à la case 2.13 ou à 100 %.)			8.8	

8g	Valeur brute des expéditions de l'usine en 1991 (ou année financière 1990-1991)	8.14	VALEUR	$
8h	Dépenses totales en immobilisations effectuées à l'usine pour les installations hydriques en 1991 (ou année financière 1990-1991)	8.15	DÉPENSES	$

ATTESTATION ***Je certifie que les renseignements donnés dans la présente déclaration sont, à ma connaissance, exacts et complets pour l'année civile 1991.***

Signature de la personne autorisée		Titre	Date
Nom de la personne-ressource relativement à ce rapport	Ind. rég.	N° de téléphone	poste
Commentaires			
			Merci

Statistique Canada / Statistics Canada

UTILISATION DE L'EAU DANS L'INDUSTRIE EXTRACTIVE EN 1991

Pour toute correspondance concernant ce questionnaire, veuillez vous référer aux sept chiffres de la première ligne de l'adresse postale ci-dessous :

If you wish to have a questionnaire in English, please check and return to the Operations and Integration Division, Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6. ☐

Adresse postale (veuillez corriger au besoin)

Adresse de la centrale (veuillez corriger au besoin)

(Formulaire EC-5-3309-1.2)

SECTION 1: RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 AUTORISATION

La présente enquête est menée conformément à la Loi sur la statistique, L.R.C. de 1985, chapitre S-19. En vertu de l'article 12 de la Loi, Statistique Canada a conclu avec le ministère de l'Environnement une entente visant l'échange des données comprises dans le présent questionnaire afin de réduire le nombre de questionnaires à remplir et d'assurer une plus uniformité accrue des statistiques. Cette entente **n'est toutefois pas applicable si une personne ou un agent autorisé de votre compagnie s'y oppose par écrit et joint sa lettre de refus au questionnaire dûment rempli en adressant le tout à la Division des opérations et de l'intégration de Statistique Canada, aux soins du statisticien en chef.**

Le ministère de l'Environnement peut à son tour transmettre les données aux organismes (énumérés ci-dessous) qui en font la demande et qui relèvent de la province où l'usine est située, **pourvu que vous y consentiez par écrit.** Voici la liste de ces organismes : le ministère de l'Environnement et des Terres de Terre-Neuve, le ministère de l'Environnement et l'Île-du-Prince-Édouard, le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, le ministère de l'Environnement du Québec, le ministère de l'Environnement de l'Ontario, le ministère des Ressources naturelles du Manitoba, La Saskatchewan Corporation, le ministère de l'Environnement de l'Alberta, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique ou encore leur successeur ou leur pendant provincial.

J'accepte que le ministère de l'Environnement partage les données (sur demande) avec les organismes provinciaux situés dans la même province que l'usine (centrale) et ce, aux fins de statistiques, de recherche et de planification.

Signature de la personne autorisée: _____

1.2 REMPLIR ET RETOURNER NOTE

Les renseignements fournis doivent porter sur **l'année civile 1991.** Veuillez remplir le questionnaire **d'ici 30 jours** et le retourner à Statistique Canada au moyen de l'enveloppe de retour.

(i) Les espaces ombrés sont réservés à l'usage du bureau.
(ii) Veuillez indiquer les volumes d'eau d'après les unités de mesure utilisées à l'usine.
Les unités les plus fréquemment utilisées sont les suivantes :

	Code
☐ milliers de gallons impériaux	0.1
☐ pieds cubes	0.2
☐ mètres cubes	0.3

Si vous avez utilisé l'une de ces unités, veuillez cocher la case appropriée.
Si vous avez utilisé une autre unité, veuillez la préciser : _____ 0.4

Veuillez confirmer que vous n'avez pas mesuré l'eau en dizaines ou en centaines d'unités (« unité » renvoit à l'unité de mesure que vous utilisez dans ce questionnaire).
Veuillez préciser tous les volumes d'eau mensuels ou annuels en les traduisant dans les unités susmentionnées.
(iii) Veuillez préciser tous les coûts en dollars canadiens (en arrondissant au millième près).
(iv) Lorsque les valeurs exactes ne sont pas disponibles, veuillez les estimer.

	DÉTAILS D'EXPLOITATION	Code	Nombre
1a	Indiquez le nombre moyen d'employés :	1.1	
1b	Indiquez le nombre de jours d'exploitation au cours de l'année en question :	1.2	
1c	Indiquez le nombre d'heures travaillées par journée typique :	1.3	
1d	Indiquez le principal produit et le type d'exploitation de la présente unité (par ex. : « mine souterraine », « mine à ciel ouvert », « usine à gaz », « usine d'extraction pétrolière ») :	1.12	
1e	Y a-t-il eu un ajout ou un changement de technologie dans la mine ou l'usine depuis l'enquête de 1986 ou au cours des cinq dernières années? Dans l'affirmative, veuillez expliquer.	1.11	1 ☐ oui 2 ☐ non

SECTION 2 : TOTAUX MENSUELS ET ANNUELS - PRÉLÈVEMENT ET ÉVACUATION D'EAU

DIRECTIVES

(i) Dans cette section, veuillez préciser, sous « prélèvement » les quantités mensuelles de « nouvelle eau » ayant alimenté votre exploitation et, sous « évacuation », les quantités acheminées jusqu'au point final d'évacuation. Aux fins du présent questionnaire, l'expression « nouvelle eau » désigne l'eau amenée pour la première fois à l'usine quelle qu'en soit la source ou la qualité.

(ii) Exprimez ces totaux en vous servant de l'une des unités indiquées à la sous-section 1.2 (ii).

(iii) Pour les exploitations minières, veuillez consigner **comme eau d'évacuation seulement** l'eau usée pompée de la mine et non utilisée à d'autres fins.

(iv) Pour les exploitations pétrolières et gazières, veuillez consigner **comme eau d'évacuation seulement** l'eau extraite du mélange original eau-pétrole et non réutilisée à d'autres fins.

(v) Sous « évacuation » **ne pas inclure** l'eau perdue par voie d'évaporation au cours de la production, l'eau emmagasinée en permanence dans des réservoirs ouverts ou fermés ou l'eau consommée autrement (dans la réalisation du produit final ou de schlamms) mais l'inclure seulement sous « prélèvement ».

(vi) Sous « évacuation » **ne pas indiquer** le volume d'eau déversé dans des étangs, des lagunes ou des réservoirs **en vue d'une recirculation ou réutilisation**, jusqu'à ce qu'il ait réellement été évacué à un emplacement non régi par la mine ou l'usine.

(vii) Veuillez prendre note que l'évacuation annuelle totale peut être supérieure au prélèvement annuel total tel qu'il est expliqué plus haut en 2 (iii) et 2 (iv).

(viii) Lorsque vous fournissez de l'eau à une ou plusieurs industries ou municipalités avoisinantes, veuillez indiquer le prélèvement estimatif de l'eau pour votre exploitation seulement.

Mois	Code	Volume mensuel		Mois	Code	Volume mensuel	
		Prélèvement	Évacuation			Prélèvement	Évacuation
janvier	2.1			juillet	2.7		
février	2.2			août	2.8		
mars	2.3			septembre	2.9		
avril	2.4			octobre	2.10		
mai	2.5			novembre	2.11		
juin	2.6			décembre	2.12		
				TOTAL ANNUEL	2.13		

2a Des volumes annuels d'eau évacuée indiqués à la case 2.13, quel volume d'eau provient de l'assèchement de la mine ou des eaux usées pompées de celle-ci? **2.26** | | O U | %

2b Coût estimatif annuel pour l'acquisition d'eau

2.39	COÛT	Paiement aux services publics:	$
2.40	COÛT	Coûts d'exploitationet d'entretien (à l'exclusion des coûts de traitement):	$
2.41	COÛT	Coût du permis annuel de prélèvement annue d'eau destinée à votre centrale (si approprié) :	$

Si le volume total annuel du prélèvement inscrit à la case 2.13 ci-dessus est inférieur à 1 000 000 gallons, 160 000 pieds cubes ou 4 500 mètres cubes, veuillez ignorer le reste du questionnaire, le signer au verso et le retourner tel qu'indiqué à la page 1. Merci.

SECTION 3 : PRÉLÈVEMENT D'EAU - SOURCE ET GENRE

IDRECTIVES

(i) Exprimez ces chiffres en utilisant l'une des unités indiquées à la sous-section 1.2 (ii) OU en établissant un pourcentage du total annuel inscrit à la case 2.13 ci-dessus. Si vous utilisez un pourcentage, veuillez l'accompagner du signe approprié (%).

(ii) « Eau saumâtre » désigne l'eau dont la teneur en solides dissous est supérieure à 1 000 parties par million.

SOURCE	3.0	%	Code	Volume annuel	
				Douce	Saumâtre
3a Services publics d'approvisionnement en eau (nommez).....			3.1		XXXXX
3b Système de prélèvement d'eau de surface (cours d'eau, lac, etc.) (précisez)			3.2		XXXXX
3c Système de prélèvement d'eau souterraine (puits, sources, etc.) (précisez)			3.3		
3d Système de prélèvement d'eau de marée (eau salée) (estuaire, baie, océan, etc.) (nommez)			3.4	XXXXX	
3e Autres sources (précisez)			3.5		
3f Prélèvement total (somme de 3a à 3e) (La quantité devraitêtre égale au volume inscrit à la case 2.13 ou à 100 %)			3.6		

SECTION 4 : TRAITEMENT DES EAUX PRÉLEVÉES

DIRECTIVES (i) Indiquer la quantité d'eau traitée à votre exploitation avant l'utilisation.

(ii) Indiquer la quantité en utilisant l'une des unités précisées à la sous-section 1.2 (ii).

	GENRE DE TRAITEMENT	Code	Volume annuel
4a	Filtration	4.1	
4b	Chloration et désinfection	4.2	
4c	Contrôle de la corrosion et de la formation de limon	4.3	
4d	Dégrillage	4.4	
4e	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	4.5	
4f	Autres (précisez)	4.6	
4g	Coût estimatif annuel d'exploitation et d'entretien pour le traitement des eaux	4.8	COÛT $

SECTION 5 : PRÉLÈVEMENT D'EAU PAR CATÉGORIE D'USAGE

DIRECTIVES (i) Indiquez la quantité d'eau utilisée pour **la première fois** dans votre exploitation. Cette section ne devrait pas inclure l'eau recirculée à l'exception de celle qui est définie à la section 5a. (Pour une définition de « l'eau recirculée » voir la section 6.)

(ii) Le point 5d « Autres usages » ne devrait pas inclure l'eau pompée à l'aide d'une installation à l'usine ou de la mine destinée à une première utilisation à l'extérieur de celle-ci.

(iii) Exprimez cette quantité en utilisant l'une des unités indiquées à la sous-section 1.2 (ii) OU en établissant un pourcentage du total annuel inscrit à la case 2.13. Si vous utilisez un pourcentage, veuillez l'accompagner du signe approprié (%).

	USAGE	5.0	%	Code	Volume annuel
5a	Eau industrielle - Toute eau **qui entre directement en contact** avec les produits ou les matériaux (ou les deux), notamment celle qui sert à l'extraction et à des procédés spéciaux, qui entre dans la composition du produit fini ou qui sert à une autre fin mais dont l'utilisation comme eau industrielle constitue le dernier usage.			5.1	
5b	Eau de refroidissement et de condensation - Toute eau **qui n'entre pas directement en contact** avec les produits, les matériaux ou les sous-produits de l'exploitation, notamment celle qui sert au fonctionnement ou au refroidissement du matériel de traitement (y compris la climatisation) ou encore à l'alimentation des chaudières générant la vapeur nécessaire au traitement et à la production d'électricité.			5.2	
5c	Services sanitaires (incluant le nettoyage) - (Les toilettes utilisent en moyenne 4 gallons, 18 litres, 0,018 mètre cube ou 0,64 pied cube d'eau à chaque fois qu'on s'en sert.)			5.3	
5d	Autres usages (préciser)			5.4	
5e	Total (somme de 5a à 5d devrait égaler la somme des valeurs inscrites à la case 2.13 ou 100 %)			5.5	

5f	Quel volume d'eau prélevée a été utilisée comme eau ou vapeur injectée dans la récupération secondaire du pétrole ou du gaz naturel?	5.22	
5g	Quelle proportion du volume annuel d'eau prélevée à des fins industrielles indiqué en 5a a été consommé ou perdu?	5.23	
5h	Quelle proportion du volume d'eau prélevée pour le refroidissement, la condensation et la production de vapeur indiqué en 5b a été consommée ou perdue?	5.24	

SECTION 6 : EAU RECIRCULÉE OU RÉUTILISÉE PAR CATÉGORIE D'USAGE

DIRECTIVES (i) En ce qui concerne l'eau recirculée ou réutilisée à l'usine, veuillez indiquer la quantité d'eau additionnelle qui aurait été nécessaire par catégorie d'usage s'il n'y avait pas eu de recirculation ou de réutilisation. Aux fins du présent questionnaire, « **eau recirculée ou réutilisée** » désigne l'eau évacuée de l'usine ou provenant d'un procédé particulier à l'intérieur de l'usine et qui sert par la suite au même ou à un autre procédé à l'intérieur de l'usine.

(ii) Exprimez cette quantité en utilisant l'une des unités précisées à la sous-section 1.2 (ii).

	USAGE	Code	Volume annuel
6a	Procédé	6.1	
6b	Refroidissement, condensation et vapeur	6.2	
6c	Autres usages (précisez)	6.3	
6d	Total (somme de 6a à 6c)	6.4	
6e	Est-ce que cette usine a un bassin à stériles?	6.6	1 ☐ oui 2 ☐ non
	Indiquez, s'il y a lieu, le volume d'eau recirculée ou réutilisée à partir d'un bassin à stériles.	6.7	
6f	Est-ce que cette usine injecte de l'eau dans le gisement pétrolier?	6.11	1 ☐ oui 2 ☐ non
	Si oui, quel en est le volume?	6.12	
6g	Coût annuel estimatif d'exploitation et d'entretien pour la recirculation des eaux	6.8	COÛT $

SECTION 7 : TRAITEMENT DES EAUX AVANT L'ÉVACUATION

DIRECTIVES (i) Aux points 7a à 7c, veuillez préciser le procédé de traitement employé dans chacune des méthodes de traitement.
(ii) N'inclure que le traitement effectué à votre exploitation.
(iii) Indiquez le volume en utilisant une des unités précisées à la sous-section 1.2 (ii).

	MÉTHODE DE TRAITEMENT	Code	Volume annuel
7a	Primaire ou mécanique (précisez le procédé) (i)	7.2	
	(ii)	7.3	
7b	Secondaire ou biologique (précisez le procédé) (i)	7.4	
	(ii)	7.5	
7c	Tertiaire ou traitement avancé (précisez le procédé) (i) (inclure l'enlèvement des toxiques)	7.6	
	(ii)	7.7	

7d	Coût estimatif annuel d'exploitation et d'entretien pour le traitement des eaux avant l'évacuation	7.9	COÛT	$

7e	Veuillez indiquer si l'effluent terminal que rejette l'usine est surveillé (par quelque organisme) pour en vérifier les paramètres suivants (veuillez cocher les cases appropriées ☒):	7.10	
	☐ D.B.O. ☐ Matières en suspension ☐ Phénols ☐ Toxiques ☐ pH ☐ Graisse		
	☐ Température ☐ Couleur ☐ Autres		

SECTION 8 : ÉVACUATION DE L'EAU

DIRECTIVES
(i) Dans la présente section, veuillez indiquer le volume total d'eau acheminée vers son point d'évacuation final.
(ii) Indiquez le volume d'eau en utilisant l'une des unités précisées à la sous-section 1.2 (ii) OU en établissant un pourcentage du total annuel de l'évacuation d'eau inscrit à la case 2.13. Si vous utilisez un pourcentage, veuillez l'accompagner du signe approprié (%).
(iii) **Ne pas indiquer** le volume d'eau déversé dans des étangs, des lagunes ou des réservoirs **en vue d'une recirculation ou réutilisation**, jusqu'à ce qu'il ait réellement été évacué à un emplacement non régi par la mine ou l'usine.
(iv) **Ne pas inclure** le volume d'eau perdue par voie d'évaporation (dans la production), l'eau emmagasinée en permanence dans des réservoirs ouverts ou fermés ou l'eau consommée autrement et n'aboutissant pas au point d'évacuation final.
(v) Au point 8e, veuillez identifier l'intention d'usage.
(vi) Si l'évacuation n'est pas mesurée au moyen d'un compteur, veuillez fournir la meilleure estimation possible.

	POINT D'ÉVACUATION	8.0	%	Code	Volume annuel
8a	Réseau d'égouts public (municipalité, etc.) (nommez)			8.1	
8b	Plan d'eau douce (cours d'eau, lac, etc.) (nommez)			8.2	
8c	Eau de marée (eau salée) (estuaire, baie, océan, etc.) (nommez)			8.3	
8d	Sol (précisez) (incluant puits d'évacuation)			8.4	
8e	Évacuation d'un bassin à stériles ou injection dans le gisement pétrolier			8.5	
8f	Affectée à d'autres usages à l'extérieur de l'usine (précisez)			8.7	
8g	Évacuation d'eau totale (La quantité devrait être égale à l'évacuation annuelle totale inscrite à la case 2.13 ou à 100 %.)			8.9	

8h	Valeur brute des expéditions de votre usine en 1991(ou année financière 1990-1991)	8.14	VALEUR	$
8i	Dépenses totales en immobilisations effectuées à l'usine pour les installations hydriques en 1991 (ou année financière 1990-1991	8.15	DÉPENSES	$

ATTESTATION ***Je certifie que les renseignements donnés dans la présente déclaration sont, à ma connaissance, exacts et complets pour l'année civile 1991.***

Signature de la personne autorisée	Titre	Date
Nom de la personne-ressource relativement à ce rapport — Ind. rég.	Nº de téléphone	poste
Commentaires		
		Merci

Statistique Canada Statistics Canada

UTILISATION DE L'EAU DANS LES CENTRALES THERMIQUES EN 1991

Pour toute correspondance concernant ce questionnaire, veuillez vous référer aux sept chiffres de la première ligne de l'adresse postale ci-dessous :

If you wish to have a questionnaire in English, please check and return to the Operations and Integration Division, Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6. ☐

Adresse postale (veuillez corriger au besoin)

Adresse de la centrale (veuillez corriger au besoin)

(Formulaire EC-5-3309-3.2)

SECTION 1: RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 AUTORISATION La présente enquête est menée conformément à la Loi sur la statistique, L.R.C. de 1985, chapitre S-19. En vertu de l'article 12 de la Loi, Statistique Canada a conclu avec le ministère de l'Environnement une entente visant l'échange des données comprises dans le présent questionnaire afin de réduire le nombre de questionnaires à remplir et d'assurer une plus uniformité accrue des statistiques. Cette entente **n'est toutefois pas applicable si une personne ou un agent autorisé de votre compagnie s'y oppose par écrit et joint sa lettre de refus au questionnaire dûment rempli en adressant le tout à la Division des opérations et de l'Intégration de Statistique Canada, aux soins du statisticien en chef.**

Le ministère de l'Environnement peut à son tour transmettre les données aux organismes (énumérés ci-dessous) qui en font la demande et qui relèvent de la province où l'usine est située, **pourvu que vous y consentiez par écrit.** Voici la liste de ces organismes : le ministère de l'Environnement et des Terres de Terre-Neuve, le ministère de l'Environnement et l'Île-du-Prince-Édouard, le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, le ministère de l'Environnement du Québec, le ministère de l'Environnement de l'Ontario, le ministère des Ressources naturelles du Manitoba, La Saskatchewan Corporation, lle ministère de l'Environnement de l'Alberta, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique ou encore leur successeur ou leur pendant provincial.

J'accepte que le ministère de l'Environnement partage les données (sur demande) avec les organismes provinciaux situés dans la même province que l'usine (centrale) et ce, aux fins de statistiques, de recherche et de planification.

Signature de la personne autorisée: ____________________

1.2 REMPLIR ET RETOURNER Les renseignements fournis doivent porter sur **l'année civile 1991**. Veuillez remplir le questionnaire **d'ici 30 jours** et le retourner à Statistique Canada au moyen de l'enveloppe de retour.

NOTE

(i) Les espaces ombrés sont réservés à l'usage du bureau.

(ii) Veuillez indiquer les volumes d'eau d'après les unités de mesure utilisées à l'usine.

Les unités les plus fréquemment utilisées sont les suivantes :

	Code
☐ milliers de gallons impériaux	0.1
☐ pieds cubes	0.2
☐ mètres cubes	0.3

Si vous avez utilisé l'une de ces unités, veuillez cocher la case appropriée.
Si vous avez utilisé une autre unité, veuillez la préciser : ____________________ 0.4

Veuillez confirmer que vous n'avez pas mesuré l'eau en dizaines ou en centaines d'unités (« unité » renvoit à l'unité de mesure que vous utilisez dans ce questionnaire).
Veuillez préciser tous les volumes d'eau mensuels ou annuels en les traduisant dans les unités susmentionnées.

(iii) Veuillez préciser tous les coûts en dollars canadiens (en arondissant au millième près).

(iv) Lorsque les valeurs exactes ne sont pas disponibles, veuillez les estimer.

	DÉTAILS D'EXPLOITATION		Code	Nombre
1a	Indiquez le nombre moyen d'employés requis pour exploiter la centrale de production d'énergie en 1991 :		1.1	employés
1b	Indiquez le nombre de jours d'exploitation pendant 1991 :		1.2	jours
1c	Indiquez le nombre d'heures travaillées par journée typique :		1.3	heures
1d	Indiquez la puissance produite à cette centrale en 1991 :	(i) production nette	1.4	MWh
		(ii) production d'énergie par la centrale	1.5	MWh
1e	Indiquez le taux moyen de chaleur produit par la centrale :		1.6	BTU / kWh
1f	Indiquez la capacité totale des pompes de prélèvement d'eau (précisez les unités utilisées) :		1.7	
1g	Indiquez la capacité de production d'énergie en 1991 :		1.8	MW
1h	Vos installations de pompage fournissent-elles de l'eau à des fins autres que l'utilisation à la centrale? (précisez l'usage) - - - - - - - - - -		1.9	1 ☐ oui 2 ☐ non

SECTION 2 : TOTAUX MENSUELS ET ANNUELS - PRÉLÈVEMENT ET ÉVACUATION D'EAU

DIRECTIVES

(i) Dans cette section, veuillez préciser, sous « prélèvement » les quantités mensuelles de « nouvelle eau » ayant alimenté votre exploitation et, sous « évacuation », les quantités acheminées jusqu'au point final d'évacuation. Aux fins du présent questionnaire, l'expression « nouvelle eau » désigne l'eau amenée pour la première fois à la centrale quelle qu'en soit la source ou la qualité. « Nouvelle eau » inclu aussi l'eau dérivée de sa source naturelle vers des réservoirs d'emmagasiment ou des réservoirs d'appoint pour utilisation future.

(ii) Exprimez ces totaux en vous servant de l'une des unités indiquées à la sous-section 1.2 (ii).

(iii) Sous « évacuation » **ne pas indiquer** le volume d'eau déversé dans des étangs, des lagunes ou des réservoirs **en vue d'une recirculation ou réutilisation**, et ce, jusqu'à ce qu'il ait réellement été évacué à un emplacement non régi par la centrale.

(iv) Sous « évacuation » **ne pas inclure** l'eau perdue par voie d'évaporation (dans la production), l'eau emmagasinée en permanence dans des réservoirs ouverts ou fermés ou l'eau consommée autrement.

(v) Le prélèvement annuel total devrait être supérieur ou égal à l'évacuation totale annuelle.

(vi) Lorsque vous fournissez de l'eau à une ou plusieurs des industries ou municipalités avoisinantes, veuillez indiquer seulement le prélèvement estimatif d'eau pour votre centrale.

Mois	Code	Volume mensuel		Mois	Code	Volume mensuel	
		Prélèvement	Évacuation			Prélèvement	Évacuation
janvier	2.1			juillet	2.7		
février	2.2			août	2.8		
mars	2.3			septembre	2.9		
avril	2.4			octobre	2.10		
mai	2.5			novembre	2.11		
juin	2.6			décembre	2.12		
				TOTAL ANNUEL	2.13		

2a	Coût estimatif annuel pour l'acquisition d'eau	2.39	COÛT	Paiement aux services publics :	$
		2.40	COÛT	Coûts d'exploitation et d'entretien (à l'exclusion des coûts de traitement) :	$
		2.41	COÛT	Coûts du permis annuel de prélèvement d'eau destinée à votre centrale dans le cas échéant :	$

SECTION 3 : PRÉLÈVEMENT D'EAU - SOURCE ET GENRE

DIRECTIVES

(i) Exprimez ces chiffres en utilisant l'une des unités indiquées à la sous-section 1.2 (ii) OU en établissant un pourcentage du total annuel inscrit à la case 2.13 ci-dessus. Si vous utilisez un pourcentage, veuillez l'accompagner du signe approprié (%).

(ii) « Eau saumâtre » désigne l'eau dont la teneur en solides dissous est supérieure à 1 000 parties par million.

	SOURCE	3.0	%	Code	Volume annuel	
					Douce	Saumâtre
3a	Services publics d'approvisionnement en eau (nommez).....			3.1		XXXXX
3b	Système de prélèvement d'eau de surface (cours d'eau, lac, réservoir, etc.) (précisez)			3.2		XXXXX
3c	Système de prélèvement d'eau souterraine (puits, sources, etc.) (précisez)			3.3		
3d	Système de prélèvement d'eau de marée (eau salée) (estuaire, baie, océan, etc.) (nommez)			3.4	XXXXX	
3e	Autres sources (précisez)			3.5		
3f	Prélèvement total (somme de 3a à 3e) (La quantité devrait être égale au volume inscrit à la case 2.13 ou à 100 %)			3.6		

SECTION 4 : TRAITEMENT DES EAUX AVANT PRÉLEVÉES

DIRECTIVES (i) Indiquer la quantité d'eau traitée à la centrale avant l'utilisation.

(ii) Indiquer la quantité en utilisant l'une des unités précisées à la sous-section 1.2 (ii).

	GENRE DE TRAITEMENT	Code	Volume annuel
4a	Filtration	4.1	
4b	Chloration et désinfection	4.2	
4c	Contrôle de la corrosion et de la formation de limon	4.3	
4d	Dégrillage	4.4	
4e	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	4.5	
4f	Autres (précisez)	4.6	

4g	Coût estimatif annuel d'exploitation et d'entretien pour le traitement des eaux	4.8	COÛT	$

SECTION 5 : UTILISATION DE L'EAU

DIRECTIVES (i) Indiquez la quantité d'eau utilisée pour **la première fois** à la centrale thermique. Cette section ne devrait pas inclure l'eau recirculée.

(ii) Exprimez cette quantité en utilisant l'une des unités indiquées à la sous-section 1.2 (ii) OU en établissant un pourcentage du total annuel inscrit à la case 2.13. Si vous utilisez un pourcentage, veuillez l'accompagner du signe approprié (%).

			Code	
5a	Y a-t-il un condenseur pour le refroidissement à la centrale?		5.6	1 ☐ oui 2 ☐ non
	Dans l'affirmative, quelle est l'augmentation prévue de la température de l'eau de refroidissement dans le cycle de refroidissement du condenseur?		5.7	_____ °C (p.ex.:25°C)
5b	Quelle sorte de système de refroidissement employez-vous à la centrale?	(i) passage unique	5.25	1 ☐ oui 2 ☐ non
		(ii) étang de refroidissement	5.26	1 ☐ oui 2 ☐ non
		(a) en circuit	5.27	1 ☐ oui 2 ☐ non
		(b) hors circuit	5.28	1 ☐ oui 2 ☐ non
		(iii) autres méthodes (c.-à-d. tour de refroidissement)(veuillez expliquer)	5.29	1 ☐ oui 2 ☐ non
5c	Cette centrale a-t-elle produit de la vapeur à des fins autres que la production d'énergie (par ex.:, utilisation dans un procédé, vente)?		5.9	1 ☐ oui 2 ☐ non

		5.0	%	Code	Volume annuel
5d	Quel appoint d'eau de chaudière a été nécessaire à la production d'énergie (excluant la production de vapeur destinée à la vente ou au transfert)?			5.9	
5e	De la quantité totale d'eau inscrite à la case 2.13, quelle est la quantité requise :	(i) pour le refroidissement du condenseur à des fins de production d'énergie seulement?		5.10	
		(ii) à des fins sanitaires, de protection contre les incendies ou autres (p. ex. : l'eau d'entretien)?		5.11	
5f	Quelles ont été, estimativement, les pertes d'eau (y compris l'évaporation et l'infiltration) :	(i) dans le cycle de refroidissement?		5.13	
		(ii) dans le système de contrôle des cendres (y compris les pertes d'eau par évaporation des étangs)?		5.21	

SECTION 6 : EAU RECIRCULÉE OU RÉUTILISÉE

DIRECTIVES (i) Dans la présente section, « **eau recirculée ou réutilisée** » désigne l'eau évacuée de la centrale ou provenant d'un procédé particulier à l'intérieur de la centrale et qui est par la suite réutilisée aux fins du même ou d'un autre procédé à la centrale.

(ii) Indiquer la quantité en utilisant l'une des unités précisées à la sous-section 1.2 (ii).

			Code	Volume annuel
6a	Dans le cas où la centrale a recirculé de l'eau dans le cycle de refroidissement et de condensation, veuillez estimer la quantité d'eau additionnelle qui aurait été nécessaire s'il n'y avait pas eu de recirculation. (c. à d. la quantité d'eau recirculée)	(i) eau douce	6.9	
		(ii) eau saumâtre	6.10	

SECTION 7 : ÉVACUATION DE L'EAU

DIRECTIVES

(i) Dans la présente section, veuillez indiquer le volume total d'eau acheminée vers son point d'évacuation final à partir de la centrale (et/ou de l'étang de refroidissement, le cas échéant).
(ii) Indiquer le volume d'eau en utilisant l'une des unités précisées à la sous-section 1.2 OU en établissant un pourcentage du total annuel de l'évacuation de l'eau, inscrit à la case 2.13. Si vous utilisez un pourcentage, veuillez l'accompagner du signe approprié (%).
(iii) **Ne pas indiquer** le volume d'eau déversé dans des étangs, des lagunes ou des réservoirs **en vue d'une recirculation ou réutilisation**, jusqu'à ce qu'il ait réellement été évacué à un emplacement non régi par la centrale.
(iv) **Ne pas inclure** le volume d'eau perdue par voie d'évaporation (dans la production), l'eau emmagasinée en permanence dans des réservoirs ouverts ou fermés ou l'eau consommée autrement et n'aboutissant pas au point d'évacuation final.
(v) Au point 7f, veuillez identifier l'intention d'usage.
(vi) Si l'évacuation n'est pas mesurée au moyen d'un compteur, veuillez fournir la meilleure estimation possible.

	POINT D'ÉVACUATION	8.0	%	Code	Volume annuel
7a	Réseau d'égouts public (municipalité, etc.) (nommez)			8.1	
7b	Plan d'eau douce (lac, cours d'eau, réservoir, etc.) (nommez)			8.2	
7c	Eau de marée (eau salée) (estuaire, baie, océan, etc.) (nommez)			8.3	
7d	Sol (précisez) (incluant puits d'évacuation)			8.4	
7e	Évacuation permanente dans un bassin artificiel (précisez)			8.5	
7f	Affectation à d'autres usages à l'extérieur de la centrale (préciser)			8.7	
7g	Évacuation totale (somme de 7a à 7f)			8.8	
7h	L'eau évacuée déclarée en 7g a-t-elle été traitée pour ne pas dépasser une certaine température? Dans l'affirmative, veuillez préciser les méthodes de réduction de la chaleur utilisées.			8.9	1 ☐ oui 2 ☐ non

7i Quelles ont été la plus haute et la plus basse températures de l'eau évacuée de façon permanente par la centrale au cours de l'année et durant les mois correspondants (p. ex. :45°C)?

	Code	Température	Code	Mois
Max.	8.10	°C	8.11	
Min.	8.12	°C	8.13	

7j Les dépenses totales en immobilisations effectuées à la centrale pour les installations hydriques en 1991 (ou année financière 1990-1991)

Code		
8.15	DÉPENSES	$

SECTION 8 : PRODUCTION MENSUELLE ET ANNUELLE TOTALE

DIRECTIVES

(i) Dans cette section, veuillez décomposer les plus précisément possible, pour l'année civile 1991, la production nette d'énergie indiquée en 1d(i) et l'inscrire ci-dessous en mégawattheures (MWh) nets par mois.

Mois	Code	MWh par mois	Mois	Code	MWh par mois
janvier	9.14		juillet	9.20	
février	9.15		août	9.21	
mars	9.16		septembre	9.22	
avril	9.17		octobre	9.23	
mai	9.18		novembre	9.24	
juin	9.19		décembre	9.25	

ATTESTATION *Je certifie que les renseignements donnés dans la présente déclaration sont, à ma connaissance, exacts et complets pour l'année civile 1991.*

TOTAL ANNUEL	9.26	

Signature de la personne autorisée		Titre	Date
Nom de la personne-ressource relativement à ce rapport	Ind. rég.	N° de téléphone	poste
Commentaires			
			Merci

Statistique Canada Statistics Canada

UTILISATION DE L'EAU PAR LES CENTRALES HYDROÉLECTRIQUES EN 1991

Pour toute correspondance concernant ce questionnaire, veuillez vous référer aux sept chiffres de la première ligne de l'adresse postale ci-dessous :

If you wish to have a questionnaire in English, please check and return to the Operations and Integration Division, Statistics Canada, Ottawa, K1A 0T6. ☐

Adresse postale (veuillez corriger au besoin)

Adresse de la centrale(veuillez corriger au besoin)

(Formulaire EC-5-3309-4.2)

SECTION 1: RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1.1 AUTORISATION La présente enquête est menée conformément à la Loi sur la statistique, L.R.C. de 1985, chapitre S-19. En vertu de l'article 12 de la Loi, Statistique Canada a conclu avec le ministère de l'Environnement une entente visant l'échange des données comprises dans le présent questionnaire afin de réduire le nombre de questionnaires à remplir et d'assurer une plus uniformité accrue des statistiques. Cette entente **n'est toutefois pas applicable si une personne ou un agent autorisé de votre compagnie s'y oppose par écrit et joint sa lettre de refus au questionnaire dûment rempli en adressant le tout à la Division des opérations et de l'intégration de Statistique Canada, aux soins du statisticien en chef.**

Le ministère de l'Environnement peut à son tour transmettre les données aux organismes (énumérés ci-dessous) qui en font la demande et qui relèvent de la province où l'usine est située, **pourvu que vous y consentiez par écrit.** Voici la liste de ces organismes : le ministère de l'Environnement et des Terres de Terre-Neuve, le ministère de l'Environnement et l'Île-du-Prince-Édouard, le ministère de l'Environnement de la Nouvelle-Écosse, le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, le ministère de l'Environnement du Québec, le ministère de l'Environnement de l'Ontario, le ministère des Ressources naturelles du Manitoba, La Saskatchewan Corporation, le ministère de l'Environnement de l'Alberta, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique ou encore leur successeur ou leur pendant provincial.

J'accepte que le ministère de l'Environnement partage les données (sur demande) avec les organismes provinciaux situés dans la même province que l'usine (centrale) et ce, aux fins de statistiques, de recherche et de planification.

Signature de la personne autorisée: _____

1.2 REMPLIR ET RETOURNER Les renseignements fournis doivent porter sur **l'année civile 1991.** Veuillez remplir le questionnaire **d'ici 30 jours** et le retourner à Statistique Canada au moyen de l'enveloppe de retour.

NOTE (i) Les espaces ombrés sont réservés à l'usage du bureau.

1.3 LOCATION (i) Dans les espaces réservés à cette fin ci-dessous, veuillez indiquer :

	Code
1a. Le nom de la centrale _____	0.5
1b. Le nom du fleuve ou de la rivière _____	0.6

SECTION 2 : DÉBITS MENSUELS

DIRECTIVES (i) Veuillez indiquer « en mètres cubes par seconde (m^3/s) » le débit moyen mensuel ayant été acheminé à travers les turbines au cours de l'année civile 1991.

Mois	Code	Débit en m^3/s	Mois	Code	Débit en m^3/s
janvier	2.14		juillet	2.20	
février	2.15		août	2.21	
mars	2.16		septembre	2.22	
avril	2.17		octobre	2.23	
mai	2.18		novembre	2.24	
juin	2.19		décembre	2.25	

SECTION 3 : DÉVERSEMENT MENSUEL

DIRECTIVES (i) Veuillez indiquer « en mètres cubes par seconde (m^3/s) » le déversement moyen mensuel ayant été enregistré à la centrale au cours de l'année civile 1991.

Mois	Code	Déversement en m^3/s	Mois	Code	Déversement en m^3/s
janvier	2.27		juillet	2.33	
février	2.28		août	2.34	
mars	2.29		septembre	2.35	
avril	2.30		octobre	2.36	
mai	2.31		novembre	2.37	
juin	2.32		décembre	2.38	

SECTION 4 : UTILISATION DE L'EAU - PRÉCISIONS

DIRECTIVES (i) Veuillez répondre aux questions suivantes en prenant soin d'utiliser les unités indiquées.

4a Par rapport aux moyennes à long terme enregistrées à la centrale, l'année civile 1991 a été une année : (cochez ☒):

(1) de forte hydraulicité? ☐ (2) d'hydraulicité moyenne? ☐ (3) de faible hydraulicité? ☐ **5.14**

4b Quelle a été la production maximum (1 heure) à la centrale durant l'année civile 1991? **5.15** MW

4c Quel a été le volume d'eau en m^3/s associé à la production maximum indiquée en 4b ci-dessus? **5.16** m^3/s

4d En 1991, la centrale a utilisé sa capacité productrice pour la : (cochez l'un ou l'autre des choix, ou les deux selon le cas)

(1) charge de pointe ☐ (2) charge nominale ☐ **5.17**

4e Quel a été le facteur de capacité productrice enregistré à la centrale en 1991? **5.18** %

4f En 1991, la réserve utile à la centrale (y compris les étangs) était de :

5.19 000 m^3

SECTION 5 : PRODUCTION MENSUELLE ET ANNUELLE

DIRECTIVES (i) Dans cette section, veuillez décomposer le plus précisément possible la production d'électricité pour l'année civile 1991 et l'inscrire ci-dessous en MWh (mégawattheures) par mois.

Mois	Code	Mwh par mois	Mois	Code	Mwh par mois
janvier	9.1		juillet	9.7	
février	9.2		août	9.8	
mars	9.3		septembre	9.9	
avril	9.4		octobre	9.10	
mai	9.5		novembre	9.11	
juin	9.6		décembre	9.12	

TOTAL ANNUEL	9.13	

ATTESTATION ***Je certifie que les renseignements donnés dans la présente déclaration sont, à ma connaissance, exacts et complets pour l'année civile 1991.***

Signature de la personne autorisée		Titre	Date
Nom de la personne-ressource relativement à ce rapport	Ind. rég.	N° de téléphone	poste
Commentaires			
			Merci