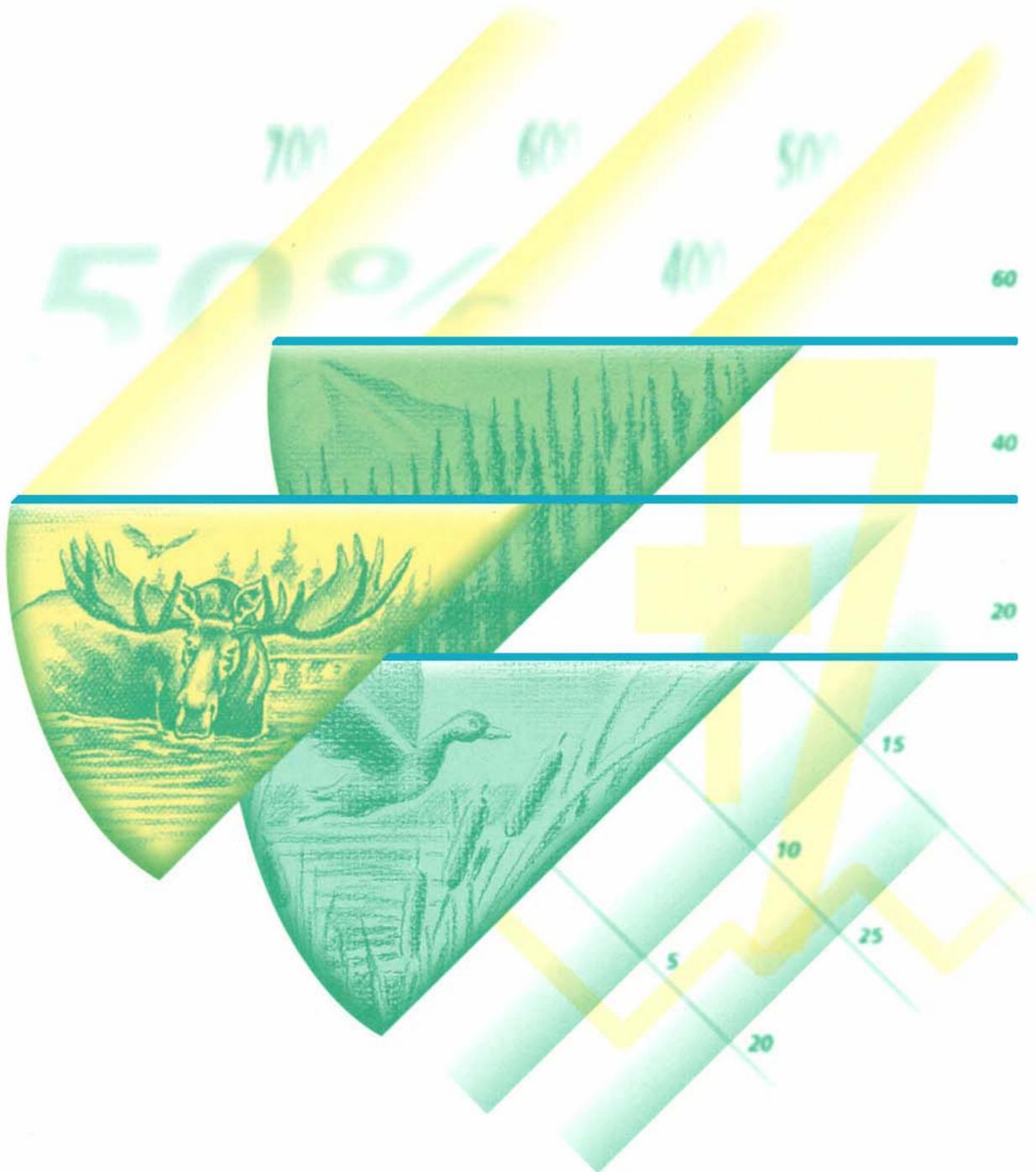


# Utilisation industrielle de l'eau, 1996





## **Utilisation industrielle de l'eau, 1996**

Préparé par : Dave Scharf, David W. Burke, Michel Villeneuve, Luis Leigh, Direction de l'économie  
environnementale, Environnement Canada

Des exemplaires de cette publication ont été rendus accessibles dans les universités, les collèges et les  
bibliothèques dans le cadre du Programme de service de dépôt.

Publication autorisée par le ministre de l'Environnement.

@Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, 2002  
Catalogue No. En40-669/2002F  
ISBN 0-662-87642-3

Données de catalogage avant publication de la Bibliothèque  
nationale du Canada

Vedette principale au titre :

Utilisation industrielle de l'eau, 1996

Publ. aussi en anglais sous le titre : Industrial water use, 1996.  
Comprend des références bibliographiques.  
Publ. aussi sur l'Internet.  
ISBN 0-662-87642-3  
No de cat. En40-669/2002F

1. Eau -- Approvisionnement industriel -- Canada.
  2. Eau -- Utilisation -- Canada.
  3. Eau -- Consommation -- Canada.
  4. Eau -- Approvisionnement industriel -- Canada -- Statistiques.
- I. Scharf, David N. (David Nelson)  
II. Canada. Environnement Canada.

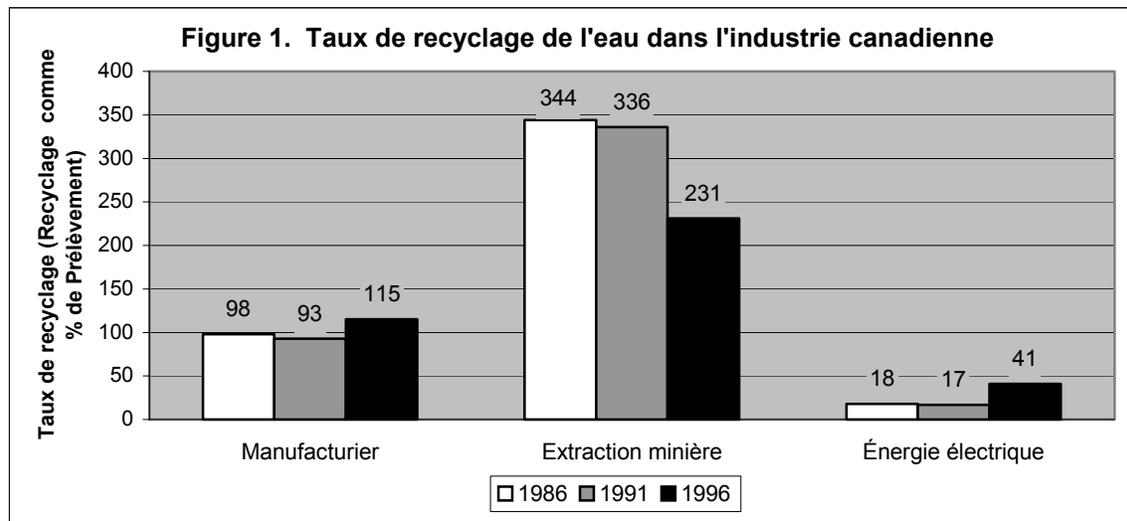
TD226.I52 2002      333.91'23'0971      C2002-980207-5

Also available in English under title: Industrial Water Use, 1996.

## Sommaire exécutif

L'Enquête sur l'utilisation industrielle de l'eau est effectuée à tous les cinq ans. Le présent rapport présente les résultats de l'enquête de 1996 et établit des comparaisons très globales avec les résultats des deux enquêtes antérieures – l'une menée en 1991 et l'autre, de portée moindre, en 1986.

- Le secteur **manufacturier** a réduit l'utilisation brute d'eau de 8 % entre 1991 et 1996. Le taux de recyclage dans ce secteur a augmenté de 93% à 115%. Cette augmentation de l'efficacité de l'utilisation d'eau a par conséquent amené une réduction du prélèvement total d'eau de 17 % (Figure 1).
- Malgré ces changements positifs, les taux de consommation ont augmenté, passant de 7 % de l'eau prélevée en 1991 à 9 % en 1996 – poursuivant la tendance depuis 1986, alors que ce taux n'était que de 5 %.
- Il faut aussi noter que, malgré une rationalisation plus efficace de l'utilisation de l'eau dans le secteur manufacturier, au moins 42 % des rejets de ce secteur continuent à être évacués sans avoir été traités. Néanmoins, sur une note positive, il s'agit quand même là d'une amélioration par rapport au 50 % de 1991.
- À l'opposé de la réduction dans le secteur manufacturier, le secteur de **l'extraction minière** a augmenté son utilisation brute d'eau de 8 % entre 1991 et 1996. Le taux de recyclage du secteur a diminué de 336 % à 231 %. Cette diminution de l'efficacité de l'utilisation d'eau explique l'augmentation de 42 % du prélèvement total d'eau (Figure 1).
- Le secteur de l'extraction minière continue, lui aussi, à décharger des rejets (78 % dans des plans d'eau douce) traités sommairement, rarement plus qu'aux niveaux primaires.
- Dans le secteur de la **production d'énergie thermique**, la réutilisation de l'eau a fait un bond remarquable de 17 % du prélèvement d'eau en 1991 à 41 % en 1996 (Figure 1).



Sources: Tate, 92, Tate, 95, L'enquête sur l'utilisation industrielle de l'eau, 1996



## Table des matières

1. INTRODUCTION .....	1
1.1 Contexte .....	1
1.2 Sommaire du rapport .....	1
1.3 Définitions de base .....	1
2. UTILISATION ET COÛTS DE L'EAU DANS LE SECTEUR MANUFACTURIER .....	4
2.1 Caractéristiques sectorielles nationales .....	4
2.1.1 Prélèvement – Sources, objet et traitement .....	4
2.1.2 Taux de recyclage .....	6
2.1.3 Rejet – Points de rejet et traitement .....	7
2.1.4 Taux de consommation .....	8
2.1.5 Sources et coûts de l'approvisionnement en eau .....	10
2.1.6 Coûts du recyclage et du traitement de l'eau .....	10
2.2 Caractéristiques sectorielles provinciales .....	11
2.3 Conclusions .....	11
3. UTILISATION ET COÛTS DE L'EAU DANS LE SECTEUR DE L'EXTRACTION MINIÈRE..	13
3.1 Caractéristiques sectorielles nationales .....	13
3.2 Caractéristiques sectorielles régionales.....	14
3.3 Conclusions .....	14
4. UTILISATION ET COÛTS DE L'EAU DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE THERMIQUE..	16
4.1 Caractéristiques sectorielles nationales .....	16
4.2 Caractéristiques sectorielles régionales .....	17
4.3 Conclusions .....	17
5. MÉTHODOLOGIE DE L'ENQUÊTE .....	19
Remerciements .....	22
Références .....	22
Annexe 1 –Tableaux détaillés .....	23

# Liste des tableaux

## Méthodologie de l'enquête

Tableau 1 - réponses pour l'enquête de 1996, par secteur et taux (%).....	21
---	----

## Annexe 1

### Tableaux relatifs aux manufactures

Tableau 2 : emplois (nombre de personnes) dans les manufactures, par groupe industriel et province, 1996 .....	24
Tableau 3 : caractéristiques sélectionnées de l'utilisation de l'eau dans les manufactures (Mm <sup>3</sup> /an), par paramètre d'utilisation de l'eau et groupe industriel, 1996 .....	24
Tableau 4 : prélèvement d'eau dans les manufactures (Mm <sup>3</sup> /an), par source et groupe industriel, 1996 .....	25
Tableau 5 : traitement des eaux prélevées dans les manufactures (Mm <sup>3</sup> /an), par type de traitement et groupe industriel, 1996 .....	25
Tableau 6 : prélèvement d'eau dans les manufactures (Mm <sup>3</sup> /an), par but de l'utilisation initiale et groupe industriel, 1996 .....	26
Tableau 7 : distribution mensuelle du prélèvement d'eau dans les manufactures (%), par groupe industriel, 1996 .....	26
Tableau 8 : recyclage de l'eau dans les manufactures (Mm <sup>3</sup> /an), par but et groupe industriel, 1996 .....	27
Tableau 9 : rejet de l'eau dans les manufactures (Mm <sup>3</sup> /an), par point de rejet et groupe industriel, 1996 .....	27
Tableau 10 : traitement des rejets d'eau des manufactures (Mm <sup>3</sup> /an), par type de traitement et groupe industriel, 1996 .....	28
Tableau 11 : coûts de l'approvisionnement en eau dans les manufactures (M \$), par élément de coût et groupe industriel, 1996 .....	28
Tableau 12 : coûts de l'approvisionnement en eau dans les manufactures (Mille \$), par élément de coût et province, 1996 .....	29
Tableau 13 : coûts totaux de l'eau dans les manufactures (M \$), par élément de coût et groupe industriel, 1996 .....	29
Tableau 14 : coûts totaux de l'eau dans les manufactures (M \$), par élément de coût et province, 1996 .....	30
Tableau 15 : caractéristiques de l'utilisation de l'eau dans les manufactures (Mm <sup>3</sup> /an) par paramètre d'utilisation de l'eau et groupe industriel, 1996.....	30
Tableau 16 : caractéristiques de l'utilisation de l'eau dans les manufactures (Mm <sup>3</sup> /an) par paramètre d'utilisation de l'eau et province ou région, 1996 .....	31

## Tableaux relatifs à l'extraction minière

Tableau 17 : caractéristiques sélectionnées de l'utilisation de l'eau pour l'extraction minière (Mm <sup>3</sup> /an) par paramètre d'utilisation de l'eau et groupe industriel, 1996 .....	32
Tableau 18 : prélèvement d'eau pour l'extraction minière (Mm <sup>3</sup> /an), par source et groupe industriel, 1996 .....	32
Tableau 19 : prélèvement d'eau pour l'extraction minière (Mm <sup>3</sup> /an), par but de l'utilisation initiale et groupe industriel, 1996 .....	33
Tableau 20 : traitement de l'eau prélevée pour l'extraction minière (Mm <sup>3</sup> /an), par type de traitement et groupe industriel, 1996 .....	33
Tableau 21 : recyclage de l'eau utilisée pour l'extraction minière (Mm <sup>3</sup> /an), par but et groupe industriel, 1996 .....	33
Tableau 22 : rejet des eaux usées dans les exploitations minières (Mm <sup>3</sup> /an), par point de rejet et groupe industriel, 1996 .....	34
Tableau 23 : traitement des eaux usées dans les exploitations minières (Mm <sup>3</sup> /an), par type de traitement et groupe industriel, 1996 .....	34
Tableau 24 : coûts de l'approvisionnement en eau dans les exploitations minières (K \$), par élément de coût, groupe industriel et région, 1996 .....	35
Tableau 25 : coûts totaux de l'eau dans les exploitations minières (M \$), par élément de coût et groupe industriel, 1996 .....	35
Tableau 26 : caractéristiques sélectionnées de l'utilisation de l'eau dans les exploitations minières (Mm <sup>3</sup> /an), par paramètre d'utilisation de l'eau et région, 1996 .....	36

## Tableaux relatifs à la production d'énergie thermique

Tableau 27 : caractéristiques de l'utilisation de l'eau (Mm <sup>3</sup> /an) en production d'énergie thermique, par paramètre et groupe industriel, 1996 .....	37
Tableau 28 : prélèvement d'eau (Mm <sup>3</sup> /an) pour la production d'énergie thermique, par source et groupe industriel, 1996 .....	37
Tableau 29 : traitement de l'eau prélevée (Mm <sup>3</sup> /an) pour la production d'énergie thermique, par type de traitement et groupe industriel, 1996 .....	37
Tableau 30 : prélèvement d'eau (Mm <sup>3</sup> /an) pour la production d'énergie thermique, par mois et groupe industriel, 1996 .....	38
Tableau 31 : rejet d'eau (Mm <sup>3</sup> /an) dans les centrales d'énergie thermique, par point de rejet et groupe industriel, 1996 .....	38
Tableau 32 : coûts du traitement de l'approvisionnement et du prélèvement d'eau (M \$) dans les centrales d'énergie thermique, par élément de coût, groupe industriel et région, 1996 .....	39
Tableau 33 : paramètres d'utilisation de l'eau sélectionnés (Mm <sup>3</sup> /an) et activité économique dans les centrales d'énergie thermique, par paramètre et région, 1996 .....	39
Tableau 34 : prélèvement d'eau (Mm <sup>3</sup> /an) pour la production d'énergie thermique, par région et par mois, 1996 .....	40
Tableau 35 : prélèvement d'eau (Mm <sup>3</sup> /an) pour la production d'énergie thermique, par groupe industriel et région, 1996 .....	40

## Tableaux relatifs à la production hydroélectrique

Tableau 36 : distribution mensuelle de la production hydroélectrique, par groupe industriel, 1996 ..... 41

Tableau 37 : distribution provinciale de la production hydroélectrique (millions MWH), 1996 ..... 41

## Liste des figures

Figure 1. Taux de recyclage de l'eau dans l'industrie canadienne ..... i

Figure 2. Vue d'ensemble d'un circuit d'eau dans une usine ..... 3

Figure 3. Prélèvement de l'eau dans les manufactures ..... 5

Figure 4. Taux recyclage de l'eau dans les manufactures ..... 6

Figure 5. Rejet des eaux usées dans les manufactures ..... 8

Figure 6. Taux de consommation d'eau dans les manufactures ..... 9

Figure 7. Caractéristiques des débits d'eau dans les manufactures ..... 12

Figure 8. Caractéristiques des débits d'eau en extraction minière ..... 13

Figure 9. Caractéristiques des débits d'eau dans les centrales d'énergie thermique ..... 16

Figure 10. Nombre d'usines étudiées dans l'enquête ..... 20

# 1. Introduction

## 1.1 Contexte

Le présent rapport fait présente les résultats de l'Enquête de 1996 sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie. Il comporte des données concernant quelque 4 560 des 6 118 établissements des secteurs de l'industrie manufacturière, de l'extraction minière et de l'énergie thermique, avec des données qui ont été imputées pour les établissements non étudiés, tel que décrit dans la section de la méthodologie du rapport (Tableau 1). Une enquête de ce type a été menée à tous les cinq ans depuis 1972 par Environnement Canada et Statistique Canada, avec une variation de l'échantillonnage d'une fois à l'autre. Le but principal de ce rapport est de fournir de l'information concernant le volume d'eau utilisé, son utilisation finale, le traitement et le coût de l'eau au Canada pour les utilisateurs industriels. Afin de pouvoir établir plus rapidement les comparaisons avec les pourcentages et les chiffres du rapport de 1991, ceux-ci sont souvent inscrits entre parenthèses à la suite des valeurs correspondantes de 1996.

## 1.2 Sommaire du rapport

Le premier chapitre présente le plan d'ensemble du rapport, des définitions et une terminologie de base utilisée dans l'ouvrage, y compris une explication des expressions « consommation d'eau » et « utilisation brute d'eau ».

Le second chapitre traite du secteur manufacturier et rapporte, tant au niveau national que provincial, les résultats concernant les 14 groupes industriels qui composent le secteur manufacturier. On y trouve des renseignements relatifs au prélèvement, au rejet et au recyclage de l'eau ainsi qu'au calcul de l'utilisation brute et de la consommation de l'eau de ce secteur. Il y est aussi question de l'approvisionnement en eau et du coût total. Une démarche similaire est aussi effectuée par province. Tous les résultats sont comparés à ceux de l'Enquête de 1991 sur l'utilisation de l'eau dans les industries et les changements importants sont signalés.

Les troisième et quatrième chapitres sont structurés comme le deuxième mais présentent les résultats relatifs aux secteurs de l'extraction minière et de l'énergie thermique. Les données sont regroupées selon les régions plutôt que les provinces afin d'assurer que les réponses au questionnaire des établissements individuels restent confidentielles.

Le cinquième chapitre explicite les méthodes utilisées pour la conception et la distribution de l'enquête, ainsi que pour la tabulation des données recueillies. Enfin, l'Annexe 1 contient des tableaux détaillés auxquels le lecteur est renvoyé à différents endroits du rapport.

## 1.3 Définitions de base

Pour bien se documenter en matière d'utilisation de l'eau dans l'industrie, cinq paramètres de base sont importants : le prélèvement de l'eau, le recyclage, l'utilisation brute d'eau, la consommation d'eau et le rejet des eaux usées. La Figure 2 montre les liens entre ces paramètres. Toutes les autres enquêtes canadiennes sur l'utilisation de l'eau dans l'industrie se sont servies de ces paramètres qui sont aussi les mêmes dans les enquêtes d'autres pays.

Le **prélèvement total d'eau** correspond à la quantité totale d'eau ajoutée au système de l'établissement pour remplacer l'eau rejetée ou consommée pendant la production. Ce prélèvement peut être réparti en quantités puisées de différentes sources (p. ex., eaux de surface, eaux souterraines, etc.) et en quantités

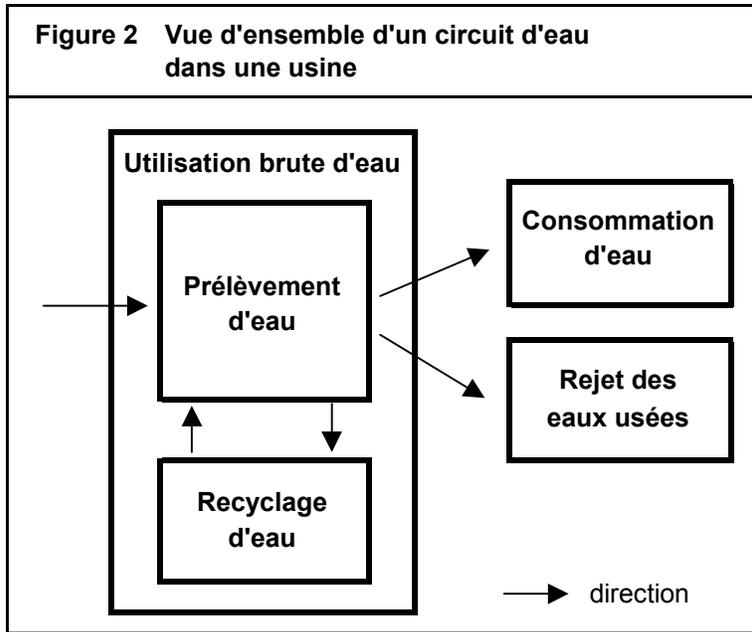
utilisées pour différentes activités, ou pour les utilisations finales, c.-à-d. l'utilisation initiale de l'eau pour les fonctions suivantes – refroidissement, transformation, condensation, production de vapeur, besoins sanitaires et autres. L'eau de refroidissement et de condensation, c'est l'eau utilisée pour produire de la vapeur ou pour la dissipation de la chaleur des rejets. L'eau de transformation, c'est l'eau qui entre en contact avec un produit intermédiaire ou le produit final de l'opération manufacturière. L'eau réservée à des fins sanitaires sert à répondre aux besoins sanitaires humains de base dans les établissements industriels.

**L'eau recyclée** (recyclage) fait référence à l'eau utilisée plus d'une fois dans les établissements industriels et, au Canada, s'applique surtout aux fonctions de refroidissement et de transformation. On ne parle pas de recyclage dans le cas de l'eau utilisée plusieurs fois dans un sous-système fonctionnel particulier d'une usine, mais uniquement lorsque l'eau quitte un sous-système fonctionnel particulier pour s'introduire ou être utilisée pour un autre processus. Le recyclage et le prélèvement combinés forment le système d'apport en eau d'un établissement.

**L'utilisation brute d'eau** signifie la quantité totale d'eau utilisée dans le processus de production; c'est la somme de l'eau prélevée et de l'eau recyclée.

**La consommation d'eau**, c'est l'eau perdue dans le processus de production. Autrement dit, l'eau consommée n'est pas retournée à sa source originale. Les deux principales portions de l'eau consommée sont l'eau évaporée et l'eau incorporée dans un produit, les boissons gazeuses par exemple. La consommation d'eau est un concept strictement « local » pour les besoins de ce rapport et signifie l'eau qui n'est pas rendue à sa source de prélèvement *dans l'entourage de l'établissement en question*. Sur une plus grande échelle, étant donnée le cycle planétaire de l'eau, celle-ci n'est jamais vraiment « consommée ». L'eau évaporée, par exemple, retombe sur la terre sous forme de précipitation et ne se « perd » pas pour l'environnement dans son ensemble. Dans ce rapport, la « consommation » est un principe comptable utilisé pour calculer le bilan hydrique d'un seul établissement à la fois.

**Le rejet des eaux usées** veut dire l'eau qui est rendue sous forme liquide au milieu naturel généralement proche de l'établissement. L'eau rejetée peut avoir été traitée ou non. Ensemble, l'eau rejetée et l'eau consommée constituent le sous-système des effluents d'un établissement. La somme de ces deux paramètres est presque égale au prélèvement total de l'établissement.



Tel que décrit dans la section précédente, deux formules peuvent être utilisées pour calculer l'utilisation de l'eau.

(1) À partir du prélèvement,

$$I + R = G$$

où :

I = (*intake*) la quantité d'eau prélevée

R = (*recirculated*) la quantité d'eau recyclée

G = (*gross*) la quantité pour l'utilisation brute d'eau

et

(2) à partir des rejets,

$$I - C = D$$

où :

I = (*intake*) la quantité d'eau prélevée

C = (*consumed*) la quantité d'eau consommée

D = (*discharged*) la quantité d'eau rejetée

L'enquête sur laquelle se base le présent rapport a recueilli des données sur les prélèvements, le recyclage et les rejets, ce qui permet le calcul des deux autres paramètres.

## 2. UTILISATION ET COÛTS DE L'EAU DANS LE SECTEUR MANUFACTURIER

### 2.1 *Caractéristiques sectorielles nationales*

L'eau constitue un élément, un intrant essentiel au processus manufacturier, quel que soit le secteur industriel. L'industrie ne pourrait pas fonctionner sans eau pour les fonctions de refroidissement et de transformation, comme catalyseur et pour l'acheminement des déchets. La disponibilité de réserves d'eau de bonne qualité en quantité suffisante est une des quelques considérations importantes dans le choix de l'emplacement de la plupart des établissements industriels. Il n'est donc pas surprenant de voir qu'une très grande majorité de manufactures canadienne soit située à proximité d'importantes sources d'eau.

Étant donné l'immense volume et, dans la plupart des cas, la qualité adéquate de l'eau de ces sources, il fallait aussi s'attendre à ce que les établissements manufacturiers canadiens aient tendance à utiliser l'eau surabondamment, avec peu de considération pour la conservation, le recyclage ou la réutilisation. Cependant, vers 1996, les habitudes ont commencé à changer comme l'indiquent les taux croissants de recyclage.

#### 2.1.1 Prélèvement – Sources, objet et traitement

Le prélèvement d'eau total rapporté en 1996 était de 6 038 millions de mètres cubes ( $Mm^3$ ) (Tableau 3). C'est une baisse de 17 % depuis le total de 7 282  $Mm^3$  rapporté en 1991, une baisse qui poursuivait la tendance amorcée en 1986, alors que le total était de 7 984  $Mm^3$  (Figure 3).

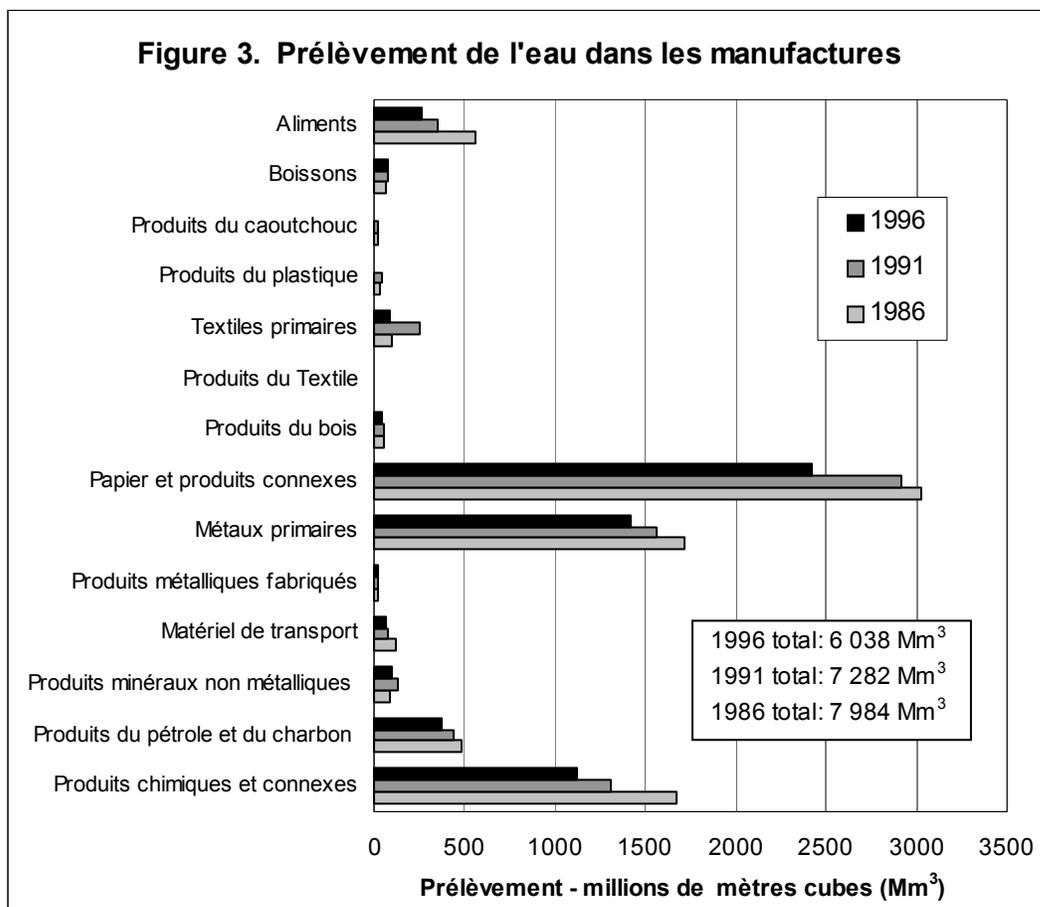
Les manufactures étudiées prélevaient 4 943  $Mm^3$ , ou 82 % (6 100  $Mm^3$  ou 83% en 1991) de leur réserve d'eau de sources d'eau douce de surface auto-alimentées (Tableau 4), un peu moins que les résultats de 1991 (semblables à ceux de 1986). Une portion de 9 % provenait des services publics, une baisse d'environ 1 % par rapport à 1991 (mais une hausse sur les 8 % de 1986). Près de 3 % du total provenait de nappes souterraines d'eau douce. Le 3 % restant était pris de sources saumâtres (surtout de l'eau des marées).

Concernant l'approvisionnement en eau, une différence notable et prévisible s'est manifestée entre les industries dont les installations étaient de taille importante et celle aux structures plus modestes. Les industries de plus petite taille ont eu tendance à prélever des services publics une proportion beaucoup plus importante de leur réserve d'eau, pour deux raisons surtout : parce que les services publics coûtent moins cher que les systèmes d'eau auto-alimentés et que plusieurs de ces installations plus petites ont besoin de cette eau potable.

Par exemple, l'industrie des boissons gazeuses, composée dans l'ensemble de plusieurs relativement petits utilisateurs d'eau, a pris 67 % de son prélèvement total des services publics (57 % en 1991). Cette industrie se caractérisait non seulement par la petite taille de ses établissements mais aussi par la nécessité d'avoir un prélèvement d'eau de haute qualité. Elle se fiait donc à l'approvisionnement public pour la plus grande partie de son eau. Dans un autre secteur industriel de fabrication de produits en métal, les établissements moyens et petits étaient dominants et caractérisés par une dépendance similaire de 62 % au service public d'approvisionnement en eau (58 % en 1991). Par contre, les quatre plus grandes consommatrices d'eau parmi les industries – l'industrie du papier et des produits connexes, l'industrie de produits métalliques primaires, l'industrie chimique et des produits connexes et l'industrie des produits du pétrole et du charbon – ont prélevé des quantités d'eau relativement petites des services publics. Ces industries se caractérisaient par des établissements moins nombreux et généralement plus grands que ceux des industries de boissons

gazeuses et de produits métalliques fabriqués. En 1996, l'industrie du matériel de transport a montré la plus grande dépendance aux sources publiques d'eau, soit 92 %, un peu moins que les 95 % de 1991.

Les données sur l'utilisation initiale de l'eau dans les manufactures (Tableau 6) sont des substituts pour les utilisations finales de l'eau dans le secteur. L'eau utilisée dans les processus de transformation représentait 49 % du prélèvement en 1996, un revirement par rapport à 1991 alors que le refroidissement, la condensation et la production de vapeur constituaient la plus grande part de l'utilisation initiale d'eau neuve prélevée dans les établissements, représentant 49 % du prélèvement total et diminuant à 47 % en 1996. La balance des utilisations, sanitaires et autres, explique les 4 % qui restent pour 1996, comme pour 1991. Le refroidissement, la condensation et la production de vapeur constituaient la plus importante proportion de l'utilisation initiale dans 11 des 14 secteurs industriels étudiés. Le secteur qui consomme le plus d'eau, l'industrie du papier et des produits connexes, utilise la plus grande partie de son eau neuve pour la transformation, précisément 76 % en 1996 (comme en 1991), ce qui influence sensiblement la quantité totale d'eau utilisée pour la transformation rapportée au Tableau 6. Par contre, les trois autres principaux utilisateurs d'eau ont rapporté qu'une plus grande part de leur prélèvement servait au refroidissement et à la condensation plutôt qu'à la transformation.



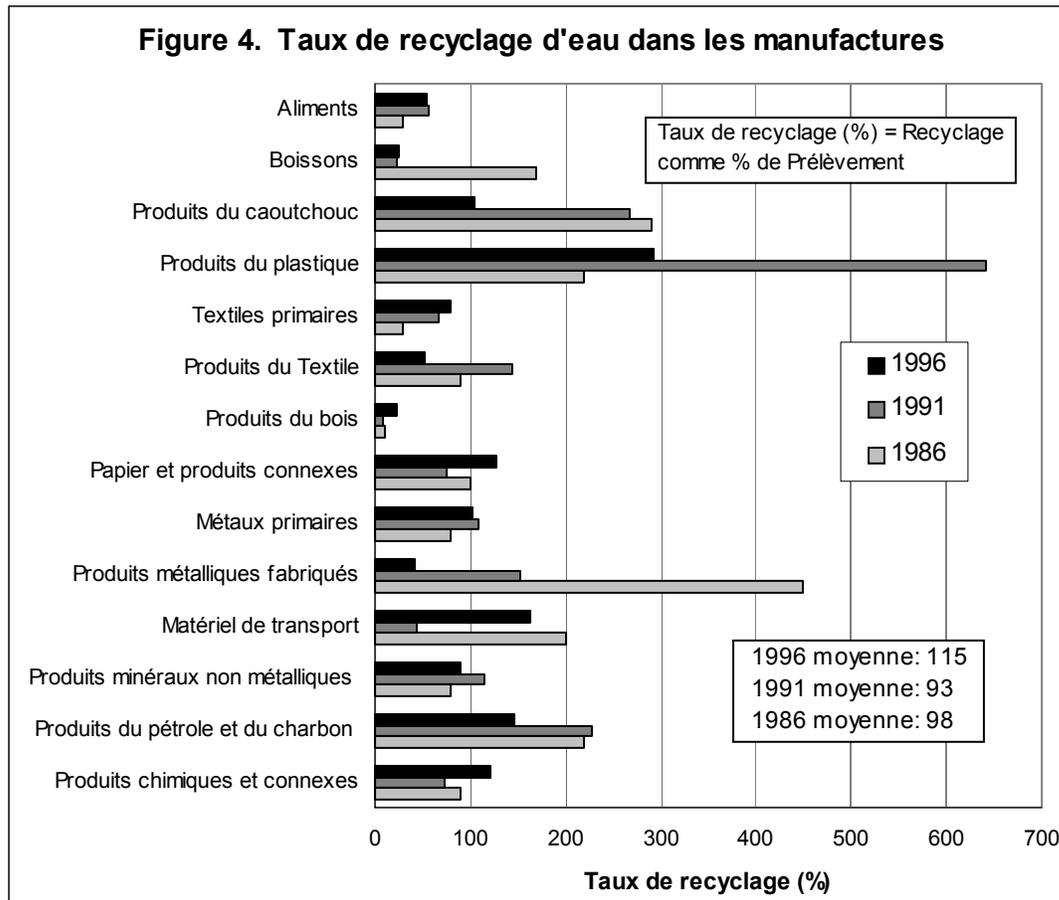
Sources: Tate, 92, Tate, 95, L'enquête sur l'utilisation industrielle de l'eau, 1996

Les manufacturiers traitent d'importants volumes d'eau de prélèvement avant de l'utiliser (Tableau 5). Plusieurs établissements effectuent deux processus de traitement ou plus avant d'utiliser l'eau, ce qui explique que la quantité totale d'eau traitée puisse excéder de beaucoup le total d'eau prélevée rapporté au Tableau 4.

Le tamisage, suivi de la filtration, de la chloration et de la désinfection constituaient les types de pré-traitements les plus fréquemment utilisés dans les industries. Il y avait aussi une « autre » catégorie de processus comme la déchloration et la distillation, difficiles à classer avec les autres groupes. Le traitement de l'eau prélevée varie en fonction de la qualité d'eau recherchée dans chaque établissement.

## 2.1.2 Taux de recyclage

Le taux de recyclage représente le ratio de l'eau recyclée sur le prélèvement et indique l'efficacité de l'utilisation de l'eau. Le taux de recyclage du secteur manufacturier dans son ensemble a augmenté de 93 % en 1991 à 115 % en 1996, une amélioration notable (Figure 4). Cette augmentation de l'efficacité de l'utilisation de l'eau a permis aux manufacturiers de réduire leurs prélèvements de 17 % tandis que l'utilisation brute d'eau diminuait de 8 %.



Sources: Tate, 92, Tate, 95, L'enquête sur l'utilisation industrielle de l'eau, 1996

Le taux de recyclage a varié sensiblement dans tous les groupes industriels, allant d'un minimum de 22 % pour l'industrie des produits du bois (9 % en 1991) jusqu'à un maximum de 292 % pour l'industrie des produits du plastique (641%). Les trois industries qui consomment le plus d'eau, l'industrie du papier et des produits connexes avec 128 % (75 %), l'industrie de produits métalliques primaires avec 102 % (108 %) et l'industrie chimique et des produits connexes avec 121 % (74 %) reflètent la moyenne nationale. Les deux autres principaux utilisateurs – l'industrie des produits du pétrole et du charbon et l'industrie alimentaire – ont eu des taux de recyclage de 146 % (227 %) et de 54 % (56 %) respectivement.

### 2.1.3 Rejet – Points de rejet et traitement

Les eaux usées des établissements manufacturiers étudiés dans l'enquête représentaient un total de 5 486 Mm<sup>3</sup>, comparativement à 6 762 Mm<sup>3</sup> en 1991 (Figure 5), et étaient évacuées dans les points de rejet suivants : égouts publics 14 % (10% en 1991), plans privés d'eau de surface 70 % (74 %), eaux de marée 16 % (14 %), et moins de 1 % en eau souterraine ou autre (un peu plus que 1 % en 1991).

En 1996, le groupe de l'industrie du textile a rapporté avoir rejeté 100 % de ses effluents dans les égouts publics. L'industrie des produits du plastique a rejeté 82 % de ses effluents dans les égouts publics, suivi de l'industrie des boissons gazeuses avec 81 %. Le groupe de l'industrie chimique et des produits connexes a rejeté environ 93 % de ses effluents dans des plans d'eau douce, suivi par l'industrie des produits minéraux non métalliques avec 86 % et celle du textile primaire, 84 %. Le groupe des produits du pétrole et du charbon ainsi que celui du papier et des produits connexes ont rapporté d'importants rejets dans l'eau de marée, soit 31 % et 28 % respectivement. De tous les groupes, c'est l'industrie alimentaire qui a réparti le rejet de ses effluents le plus également avec plus de 39 % dans les égouts publics, 30 % dans des plans d'eau douce et environ 27 % dans des sources d'eau de marée (Tableau 9).

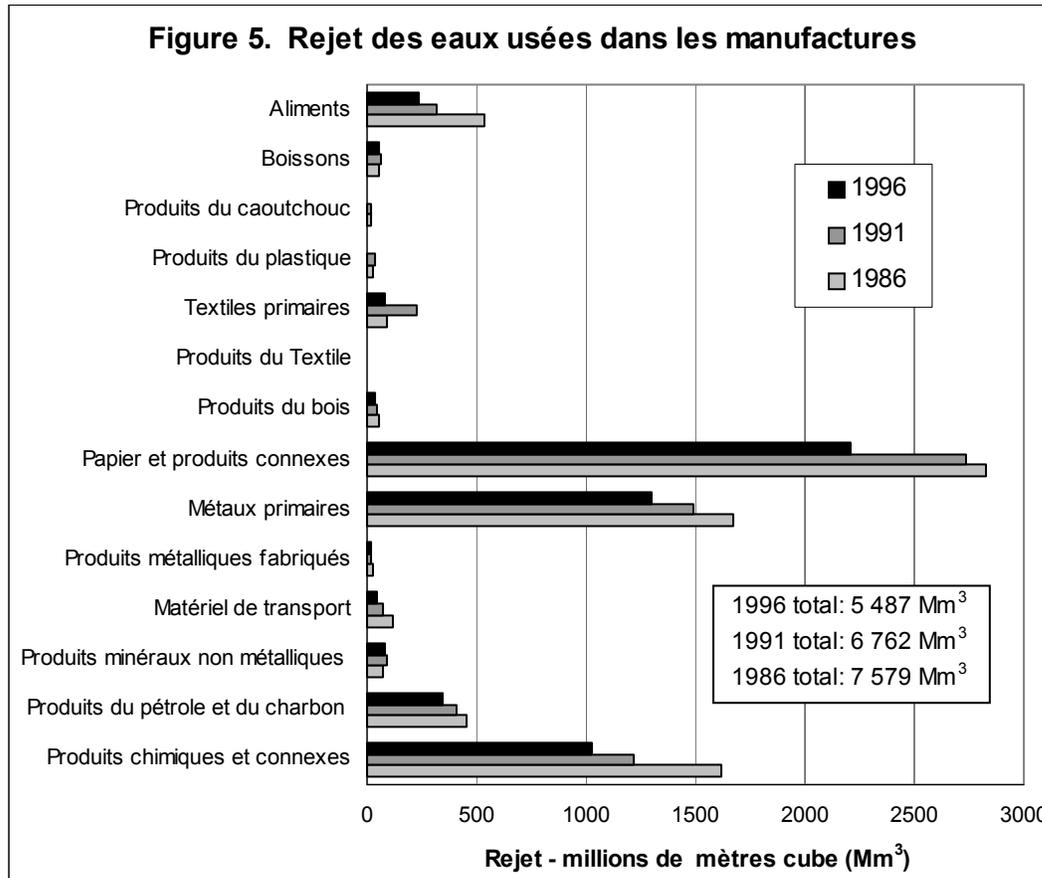
La nature des différents points de rejet dépend directement de la quantité des rejets, de l'emplacement de l'établissement et des caractéristiques des polluants dans les eaux usées. Les industries des aliments et des boissons, étant composées de relativement petits utilisateurs d'eau, n'ont habituellement pas assez de rejets d'eau pour justifier la construction et l'opération d'installations individuelles de traitement des déchets. Il y avait évidemment des exceptions à cette situation générale et plusieurs établissements industriels pré-traitaient leurs déchets avant de les rejeter dans les égouts publics. De plus, les déchets des établissements industriels d'aliments et de boissons, composés surtout de DBO (demande biochimique d'oxygène) et de MS (matières en suspension), sont en principe soumis aux exigences des processus municipaux de traitement des déchets. Par contre, les établissements plus grands des autres groupes industriels génèrent de gros volumes de déchets. Ces déchets sont souvent trop volumineux pour être traités dans des installations de traitement municipales; il se peut aussi que les polluants produits par certaines grandes industries soient incompatibles avec les exigences des processus municipaux de traitement des déchets. Il faut alors assurer un traitement à l'interne et, ensuite, diriger les rejets dans les eaux prévues à cet effet.

Un bon nombre des établissements étudiés disposait d'un type quelconque de traitement pour leurs eaux usées avant le rejet. Les quantités de déchet en jeu (Tableau 10) sont classifiées par type générique de traitement. Le traitement primaire consiste en l'utilisation de méthodes mécaniques de traitement des déchets, telles que le tamisage, la coagulation et la filtration. Le traitement secondaire consiste en des processus qui font appel à certaines formes de traitements chimiques pour réduire la DBO des effluents. Les méthodes utilisant des boues activées et des filtres bactériens sont des formes communes de traitements secondaires. Le traitement tertiaire consiste en l'utilisation de méthodes pour « raffiner » les effluents après le traitement secondaire. L'enlèvement du phosphore est une forme commune de traitement tertiaire.

Le même volume physique d'eau peut être traité par plus d'un niveau de traitement. Par exemple, il est fréquent de voir un établissement traiter d'abord ses déchets avec des méthodes du niveau primaire, et ensuite avec des méthodes du niveau secondaire avant le rejet final. C'est ainsi qu'une colonne de « traitement total » a pu être évitée dans le Tableau 10. La brève analyse ci-dessous étudie les données de chaque colonne.

En considérant tous les niveaux de traitement, on obtient un total de 5 509 Mm<sup>3</sup> d'effluents traités par les manufacturiers canadiens en 1996, sur 5 486 Mm<sup>3</sup> d'effluents. Cependant, il y a eu un double comptage assez important lors de la compilation de ces données sur le traitement, ce qui signifie que la proportion de déchets traités a presque certainement été beaucoup moins volumineuse que la quantité rapportée. On peut supposer que les déchets ayant subi les deux niveaux « avancés » de traitement ont d'abord subi le traitement primaire. Les chiffres concernant les volumes traités aux niveaux secondaires et tertiaires étant sensiblement moindres que ceux relatifs au traitement primaire, il se peut que les volumes préalables soient « passés en cascade » dans les « niveaux avancés » de traitement là où de tels traitements multiples sont mentionnés. En admettant cette supposition, on peut dire qu'un peu moins de 3 200 Mm<sup>3</sup> des rejets

(c.-à-d. environ 58 % des rejets de manufacture) ont été traités à un niveau ou un autre. La meilleure estimation est donc que un peu plus que 2 300 Mm<sup>3</sup> (42 %) des rejets des établissements manufacturiers n'ont reçu aucune forme de traitement. Il s'agit d'une amélioration par rapport à l'estimation de 1991 alors que 50 % des rejets n'avaient pas été traités. Les quantités d'eau traitée par chaque catégorie de traitement étaient réparties parmi les groupes industriels à peu près de la même façon que les autres caractéristiques de l'utilisation de l'eau.



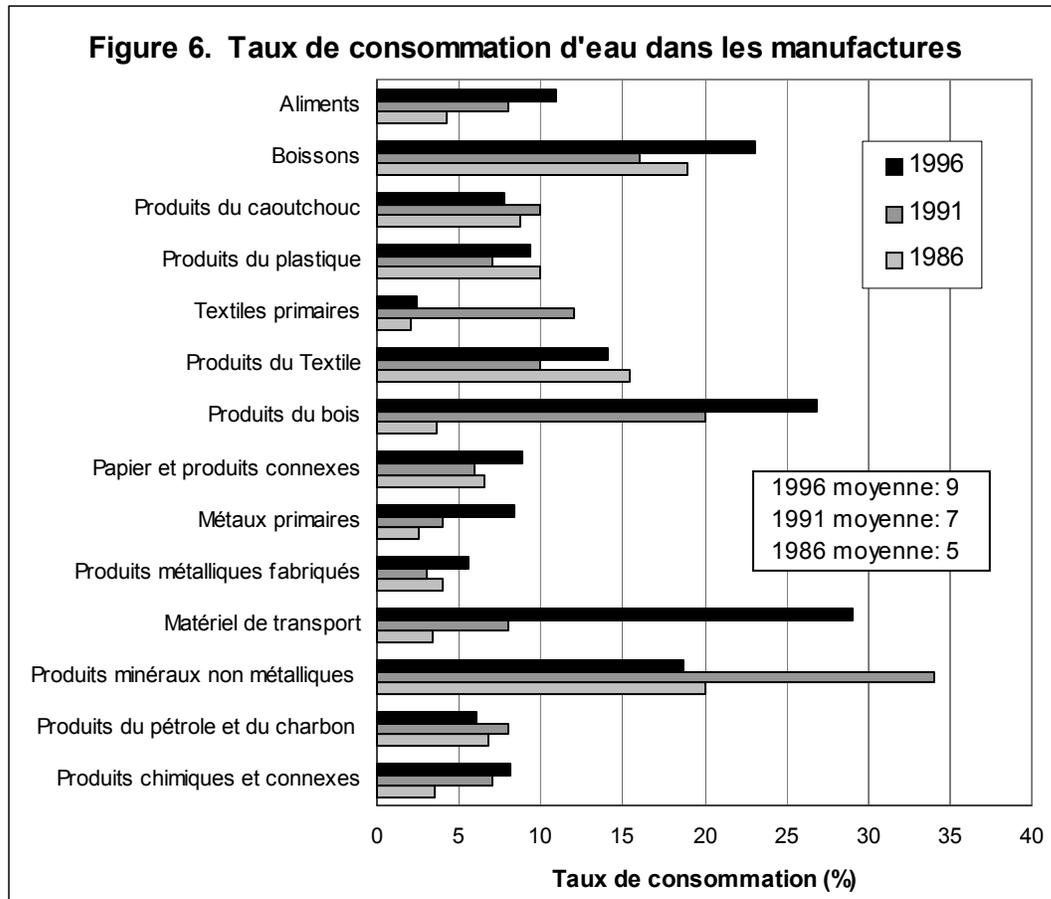
Sources: Tate, 92, Tate, 95, L'enquête sur l'utilisation industrielle de l'eau, 1996

C'est l'industrie du papier et des produits connexes qui a traité la plus grande quantité d'eau, toutes catégories confondues, avec 76 % (1 671 Mm<sup>3</sup>) de la quantité totale (rejet total de 2 207 Mm<sup>3</sup>, Tableau 9) traité par les méthodes primaires, 83 % (1 825 Mm<sup>3</sup>) par les méthodes secondaires et 5,9 % (131 Mm<sup>3</sup>) par les méthodes tertiaires (Tableau 10). C'est donc dire que dans une installation, la même eau subit les traitements multiples d'un même niveau. Cette prédominance dans l'industrie du papier et des produits connexes démontre les efforts déployés par ce secteur industriel pendant les années 1970 et 1980 pour installer des dispositifs de contrôle de la pollution; mais nous n'avons pas de détails à ce sujet pour le début des années 1990. Les groupes des produits métalliques primaires, des produits du pétrole et du charbon et du chimique et des produits connexes suivaient en tant qu'industries ayant traité la plus grande quantité de leurs rejets.

#### 2.1.4 Taux de consommation

Les taux de consommation donnent un pourcentage de la quantité d'eau perdue pendant la production au niveau d'un établissement donné, le plus souvent par l'évaporation ou par l'incorporation de l'eau dans le produit (p. ex. les boissons gazeuses). Près de 5 487 Mm<sup>3</sup> de rejets ont été évacués dans des plans d'eau

adjacents à l'établissement ou dans les systèmes d'égouts municipaux. La consommation d'eau a été estimée à 552 Mm<sup>3</sup> ou environ 9 % de l'approvisionnement total (Tableau 3). Il s'agit d'une petite augmentation de la consommation par rapport aux 520 Mm<sup>3</sup> ou 7 % rapporté en 1991 qui s'inscrivait dans la tendance amorcée en 1986 alors que le taux de consommation n'était que de 5 % (Figure 6).



Sources: Tate, 92, Tate, 95, L'enquête sur l'utilisation industrielle de l'eau, 1996

Les cinq groupes industriels faisant l'objet de l'enquête qui utilisent les plus grandes quantités d'eau – les industries du papier et produits connexes, des produits métalliques primaires, du chimique et produits connexes, du pétrole et du charbon et des produits alimentaires – étaient responsables de 86 % de la consommation d'eau de tout le secteur en 1996, par rapport à 78 % en 1991.

Dans l'ensemble du secteur, le taux variait d'un minimum de 2 % (12 % en 1991) pour l'industrie du textile primaire à un maximum de 29 % (8 % en 1991) dans l'industrie des matériels de transport. Les changements survenus en matière d'emploi dans ce groupe de l'enquête sont peut-être des signes des changements structurels que subissent ces groupes industriels; l'emploi dans l'industrie du textile primaire a diminué de plus de 9 % depuis 1991, malgré qu'un plus grand nombre d'établissements ait fait l'objet de l'enquête de 1996. Dans le domaine du matériel de transport, l'emploi avait augmenté de presque 40 % durant cette période avec un nombre d'établissements accru de 45 % dans le cadre de l'enquête (Tableaux 2 et 3). Dans ces mêmes industries, les prélèvements d'eau baissaient de 66 % et 20 % respectivement durant la même période, même si un nombre sensiblement plus élevé d'établissements des deux groupes d'industries faisait l'objet de l'enquête en 1996. D'autres industries ont aussi rapporté des changements substantiels dans leurs taux de consommation, soit 19 % (34 % en 1991) dans l'industrie des produits minéraux non métalliques, et un taux doublé pour les industries des produits métalliques primaires (8 % comparé à 4 %) et des métaux ouvrés (6 % comparé à 3 %).

### 2.1.5 Sources et coûts de l'approvisionnement en eau

Comme dans les enquêtes antérieures, celle de 1991 par exemple, l'enquête de 1996 a recueilli des données sur les coûts de l'approvisionnement en eau, du traitement des prélèvements, du traitement des déchets, et du recyclage de l'eau (Tableaux 11 à 14). Les coûts de l'approvisionnement en eau étaient principalement les montants que l'établissement devait payer aux fournisseurs d'eau, normalement les services publics locaux ou, dans bien des cas, le coût d'un permis de prélèvement d'eau habituellement payable aux organismes provinciaux responsables de l'eau. Ces données ne représentent qu'une partie des coûts totaux de l'approvisionnement en eau des industries étudiées. Les Tableaux 11 à 14 ne comportaient pas les données sur les coûts d'immobilisation ou sur la dépréciation de l'acquisition d'installations d'eau auto-alimentées, même si la plupart de ces établissements incluait les coûts engagés pour l'exploitation et l'entretien. Le coût du traitement des déchets se rapportait habituellement aux coûts de fonctionnement et d'entretien du traitement interne, mais il se peut que les frais additionnels d'utilisation des égouts perçus par les municipalités aient été inclus. Aucune estimation n'a été tentée en ce qui concerne les non-répondants pour toutes les catégories de coûts, ni aucun ajustement des valeurs pour l'inflation – toutes les valeurs en dollars dans ce rapport correspondent aux années des enquêtes qui les concernent.

Le coût de l'approvisionnement en eau rapporté se chiffrait à près de 338 millions de dollars en 1996, une baisse considérable par rapport aux 812 millions de dollars en 1991. Cette diminution relative était causée par d'importants coûts de développement relatifs à l'eau à l'intérieur même des établissements industriels des produits métalliques primaires et du papier et des produits connexes en 1991. En 1996, l'industrie des produits métalliques primaires et celle des produits alimentaires avaient utilisé les plus grandes proportions de cet approvisionnement de 338 millions de dollars, soit 21 % et 20 % respectivement. Le reste s'échelonnait depuis 15 % pour l'industrie du papier et de produits connexes, 11 % pour l'industrie chimique et des produits connexes jusqu'à un minimum de 1 % pour les produits du caoutchouc. La catégorie des paiements pour les services publics représentait la plus grosse somme, soit 58 % du total, alors que 41 % du total allait à la catégorie des coûts d'opération et d'entretien de l'établissement et environ 1% à la catégorie des coûts permis provinciaux. Concernant le montant payé pour les services publics, l'industrie des produits alimentaires a été le plus important contributeur avec 28 %, suivi de l'industrie chimique et des produits connexes, 13%, et de l'industrie du matériel de transport, 12 %. Dans le cas de l'industrie des produits alimentaires, le résultat démontre la dépendance des petits et moyens établissements de cette industrie à l'eau potable fournie par les municipalités. Cette même dépendance est manifeste aussi dans l'industrie des boissons gazeuses.

### 2.1.6 Coûts du recyclage et du traitement de l'eau

Les Tableau 13 et 14 présente les données pour les autres questions posées dans le questionnaire concernant les coûts. Ces coûts font l'objet de discussion dans les trois volets suivants : les coûts associés au traitement des prélèvements, au recyclage de l'eau et au traitement des rejets. Tel que mentionné plus haut, toutes les valeurs en dollars dans ce rapport correspondent aux années des enquêtes qui les concernent, sans aucun ajustement des valeurs pour l'inflation .

Le traitement des prélèvements a coûté un total de 140 millions de dollars en 1996, une hausse par rapport à 122 millions de dollars en 1991 (Tableau 13 et 14). Les données sur les coûts des traitements des prélèvements ont révélé la prédominance des quatre industries les plus consommatrices d'eau : les industries du papier et des produits connexes, des produits métalliques primaires, des produits chimiques et connexes et des produits du pétrole et du charbon. Ces quatre utilisateurs d'eau, avec les industries des produits alimentaires et des boissons gazeuses, ont dépensé plus de 90 % du coût total rapporté pour le traitement des prélèvements. À elle seule, l'industrie du papier et des produits connexes a dépensé environ 46 millions de dollars ou 33 % du total.

Les coûts totaux du recyclage pour 1996 s'élevaient à 145 millions de dollars, une hausse par rapport aux 97 millions de dollars en 1991 (Tableau 13 et 14). Les coûts du recyclage de l'eau démontraient

l'importance relative du recyclage pour les mêmes quatre industries, les plus grandes utilisatrices d'eau, responsables de plus de 72 % du coût total. L'industrie du papier et des produits connexes a dépensé presque 46 millions de dollars, quelque 32 % des coûts. L'industrie des produits métalliques primaires y a engagé 36 millions de dollars, soit 25 %, l'industrie chimique et des produits connexes, 13 millions de dollars, ou 9 %, et l'industrie des produits du pétrole et charbon, 9,1 millions de dollars, ou 6 %. En plus de ces quatre grands, le groupe des produits du textile a aussi dépensé plus de 22 millions de dollars en 1996 ou environ 15 % du total des coûts du recyclage.

Le coût total des rejets ou des déchets rapporté pour 1996 était de 402 millions de dollars, une augmentation sensible en regard des 222 millions de dollars en 1991 (Tableau 13 et 14). De ce total, l'industrie du papier et des produits connexes à elle seule a dépensé 228 millions de dollars, ou 57 %. Les coûts combinés des autres trois grands utilisateurs d'eau – les groupes des produits métalliques primaires, du chimique et des produits connexes et des produits du pétrole et du charbon – suivaient ceux de l'industrie du papier et des produits connexes avec quelque 110 millions de dollars, ou 27 %. Les autres coûts importants pour le traitement des déchets étaient assumés par les industries des produits alimentaires et du matériel de transport avec 28 millions et 15 millions de dollars respectivement.

## **2.2 Caractéristiques sectorielles provinciales**

Le Tableau 16 résume les caractéristiques et les habitudes liées à l'utilisation de l'eau dans les provinces et les régions en 1996. Les données pour le Yukon et les Territoires du Nord-Ouest ont été combinées sous le titre « Territoires ». L'Ontario avait 50 % (47 %) du prélèvement manufacturier canadien total, suivi du Québec avec 19 % (22 %) et de la Colombie-britannique avec 17 % (16 %). Inversement, l'Île-du-Prince-Édouard et les Territoires n'avaient pris qu'une mince portion du total. Cette répartition des prélèvements d'eau au niveau des provinces était à l'image des structures industrielles provinciales.

Le Tableau 16 présente aussi les taux de recyclage et de consommation par les provinces. En général, les taux de recyclage dans les provinces de l'Atlantique (les quatre provinces de l'Est) figuraient parmi les plus bas au Canada. Ces taux les plus bas résultaient de plusieurs facteurs. D'abord, il est plus facile de s'approvisionner en eau dans les provinces atlantiques que dans bien d'autres endroits, ce qui diminue la nécessité du recyclage. De plus, les différentes des industries de la région était réparties d'une telle manière que les groupes avec les taux les plus élevés, comme les industries du pétrole et du charbon et celles du chimique et des produits connexes, n'étaient pas prédominants. Enfin, les fondements industriels des provinces de l'Atlantique sont peut-être un peu plus vieux par rapport au reste du Canada, ce qui les amène à utiliser des méthodes technologiques où la quantité d'eau recyclée est moindre.

## **2.3 Conclusions**

L'efficacité de l'utilisation de l'eau dans le secteur manufacturier s'est grandement améliorée. Le taux de recyclage a augmenté à 115 % en 1996 comparativement à 93 % en 1991, et à 98 % en 1986. C'est là un revirement important par rapport à la tendance qui prévalait entre 1986 et 1991 (Figure 7). Deux industries du secteur manufacturier doivent être soulignées : l'industrie du papier et des produits connexes et celle des produits chimiques et des produits connexes. Ces deux industries ont contribué largement à la réduction du prélèvement total d'eau et à l'augmentation de l'eau recyclée dans le secteur manufacturier.

L'approvisionnement des industries caractérisées par de grands établissements, comme l'industrie du papier et des produits connexes, provenait surtout de sources privées d'eau douce, alors que les industries aux établissements généralement plus petits, comme l'industrie des boissons gazeuses, s'approvisionnaient plutôt aux services publics. Les industries qui ont retiré le plus de la ressource d'eau du Canada étaient celles du papier et des produits connexes, des produits métalliques primaires, des produits du pétrole et du charbon et l'industrie chimique et des produits connexes.

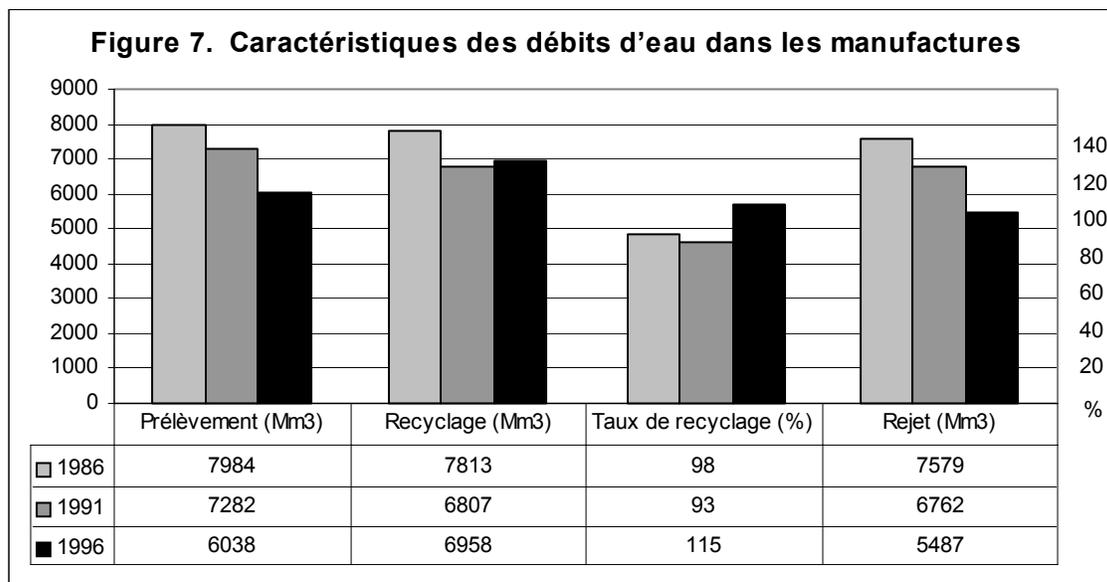
Il y a aussi eu un renversement dans le but de l'utilisation de l'eau depuis l'enquête de 1991. En 1996, une plus grande proportion d'eau servait dans la transformation du produit que pour le refroidissement alors qu'en 1991, l'eau servait principalement au refroidissement, à la condensation et à la production de vapeur. C'est peut être ce qui explique la hausse de consommation d'eau à 9 % en 1996, comparativement au 7 % en 1991, et 5 % en 1986.

Les chiffres sur les rejets ont montré qu'une quantité estimée à 42 % des rejets des manufactures ne recevait aucune espèce de traitement – et que la majorité de ces rejets allait directement dans les eaux de surface. Dans l'ensemble, cependant, les volumes de rejets des eaux usées avaient diminué par rapport aux niveaux de 1991 et le pourcentage d'eau usée non traitée avait aussi connu une baisse comparativement au 50 % de 1991.

Il faut noter que cette enquête n'a prévu aucune mesure qualitative des charges polluantes ou des taux de dispersion. Il n'est donc pas possible d'émettre d'hypothèses concernant tout changement dans le total des déversements polluants qui proviennent de l'augmentation du recyclage de l'eau, rapportée par les industries manufacturières, combinés aux proportions accrues d'eau utilisées dans les processus de transformation (par opposition au refroidissement) et au pourcentage élevé des rejets qui ne sont pas traités. En raison de tous ces facteurs, on ne peut pas réellement assurer que la baisse des volumes de rejet a été accompagnée d'une diminution de déversement de polluants dans l'environnement.

L'ensemble des coûts d'approvisionnement en eau, de recyclage et de traitement ont totalisé plus d'un milliard de dollars en 1996 pour toute la production manufacturière canadienne comparativement à près de 1,3 milliard de dollars en 1991. Le coût de l'approvisionnement a diminué de façon significative de 1991 à 1996, contrairement au coût de traitement qui a augmenté considérablement. Le paiement aux services publics représente 58 % du coût de 338 millions de dollars en approvisionnement, principalement payé par les plus petits établissements. L'industrie du papier et des produits connexes a payé 57 % des 402 millions de dollars en coûts de traitement des rejets,

Au plan provincial, parmi les répondants de l'enquête, l'Ontario détenait 50 % des prélèvements du Canada pour ses besoins manufacturiers, suivie du Québec avec 19% et de la C.-B. avec 17 %. Les données rendent compte d'une concentration plus dense d'industries manufacturières dans ces provinces.



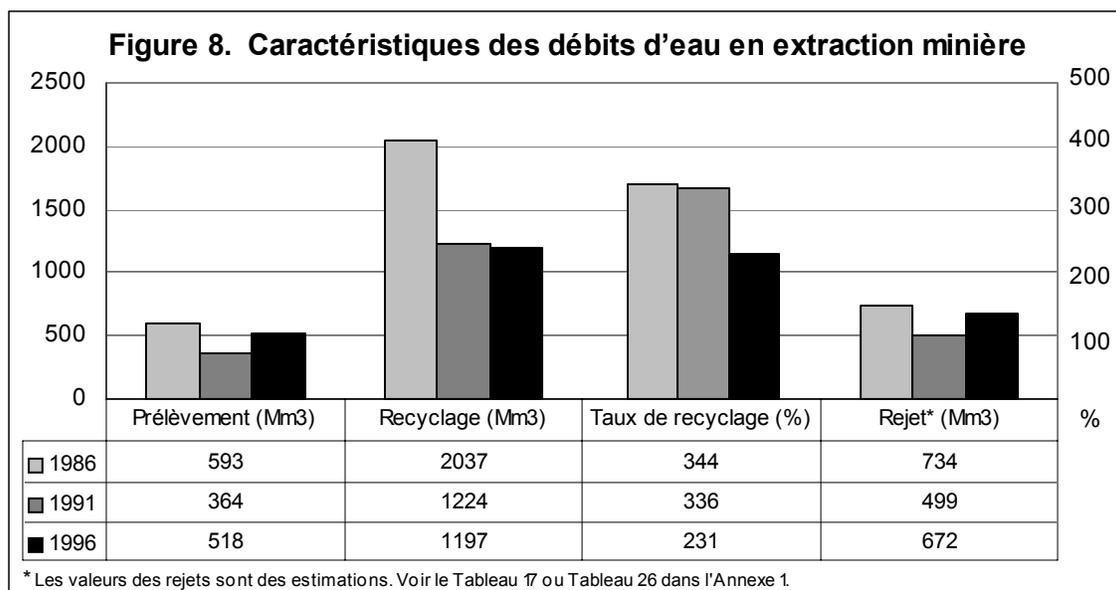
Sources: Tate, 92, Tate, 95, L'enquête sur l'utilisation industrielle de l'eau, 1996

### 3. UTILISATION ET COÛT DE L'EAU DANS LE SECTEUR DE L'EXTRACTION MINIÈRE

#### 3.1 Caractéristiques sectorielles nationales

Pour les besoins de cette enquête, l'industrie de l'extraction minière a été divisée en trois groupes d'industries minières - les mines de métaux, les mines de non-métaux et les mines de charbon. Des difficultés techniques ont empêché d'y inclure les établissements de pétrole brut et de gaz naturel qui faisaient l'objet des enquêtes précédentes. Pour respecter les règles de confidentialité en vertu de la Loi fédérale sur la statistique, les résultats sommaires dans ce document sont répartis par région contrairement aux résultats plus détaillés au niveau provincial fournis au secteur manufacturier. Le développement analytique est aussi beaucoup plus bref parce que les concepts de base utilisés sont semblables à ceux du secteur manufacturier.

Les établissements d'extraction minière étudiés avaient cumulé en 1996 un prélèvement d'eau totalisant 518 Mm<sup>3</sup> (364 Mm<sup>3</sup> en 1991), une augmentation de 42%, qui ajouté au 1 197 Mm<sup>3</sup> (1 224 Mm<sup>3</sup>) du recyclage donnait une utilisation brute d'eau de 1 715 Mm<sup>3</sup> (1 587 Mm<sup>3</sup>) (Tableau 17, Figure 8). Le taux de recyclage pour les trois secteurs miniers a diminué de 336 % en 1991 à 231 % en 1996, une réduction de l'efficacité de l'utilisation d'eau. L'utilisation brute de l'eau dans ce secteur a augmentée de 8 %. Le taux de recyclage dans le secteur de l'extraction minière est beaucoup plus élevé que pour le secteur manufacturier, à cause du recyclage de l'eau des bassins à résidus (Tableau 17).



Sources: Tate, 92, Tate, 95, L'enquête sur l'utilisation industrielle de l'eau, 1996

Parce que la question du rejet des eaux usées concerne l'eau minière, notamment le drainage de l'eau souterraine de nombreuses mines, les totaux des rejets dépassent souvent les prélèvements, ce qui résulte mathématiquement en une consommation négative.

Les industries de l'extraction minière ont pris la plus grande part de leur eau (Tableau 18) d'abord de plans d'eau de surface auto-alimentés, avec 82 % (78 %), ensuite des sources d'eau douce souterraines auto-alimentées, légèrement moins que 8 % (8 %). L'utilisation pour la transformation, avec 72 % (75 %) représentait la plus grande partie de l'eau prélevée dans ce secteur (Tableau 19).

La chloration et la désinfection étaient les méthodes les plus fréquentes pour le traitement des prélèvements (Tableau 20) suivies du tamisage, d'autres méthodes de traitement, de la filtration et de catégories de contrôle de l'alcalinité et de la dureté de l'eau. Le recyclage total de l'eau rapporté dans les industries d'extraction minière en 1996 était de 1 197 Mm<sup>3</sup>, avec 93 % de ce chiffre pour la transformation. La plus grande partie était recyclée à partir des bassins à résidus.

Les plans d'eau douce représentaient la plus grande proportion de lieux d'évacuation d'eau, soit 78 % (59 %) des mines de ce secteur (Tableau 22). Les quantités d'eau transférées dans les bassins à résidus étaient estimées à 15 % (20 %), ce qui reflétait l'importance des procédés de récupération des résidus dans les mines de métaux. Tel que mentionné, la plus grande partie de l'eau recyclée dans les mines de métaux provenaient des bassins à résidus pour les besoins de la transformation.

La plus grande partie des effluents des trois secteurs miniers avait reçu au moins un traitement primaire (Tableau 23). Les mines de métaux assuraient les trois niveaux de traitement afin d'épurer leurs effluents avant le rejet. Comme dans le secteur manufacturier, le type de traitement primaire (mécanique) des déchets était prédominant dans le secteur minier. La grande partie des déchets décantables issus du traitement du minerai reste dans les bassins à résidus adjacents à la plupart des sites miniers. Cependant, les méthodes de décantation n'enlèveront pas les substances qui nécessitent des formes plus avancées de traitements comme l'enlèvement des matières toxiques et la récupération des sous-produits. Les mines peuvent donc générer une grande variété de polluants qui risquent de dégrader la qualité des cours d'eau et des lacs. Comme facteur compensatoire, on peut dire que les mines sont généralement dans des endroits retirés, loin des concentrations importantes de population. Mais cette attitude ne tient pas compte des torts causés à l'environnement ainsi qu'aux poissons et aux espèces sauvages qui en dépendent. Par conséquent, l'absence de traitement avancé des déchets constitue une situation insoutenable qu'il faut désormais prendre en considération.

Les coûts de l'approvisionnement en eau rendent évidente la dépendance des trois groupes à leurs sources de prélèvement auto-alimentées. Les coûts internes et d'entretien rapportés par les mines de métaux représentaient près de 74 % (93 %) de ces dépenses (Tableau 24). Seules les mines de non-métaux ont payé plus aux services publics pour leur approvisionnement, soit 71 % (53 %) qu'elles n'ont dépensé pour leur fonctionnement interne et leur entretien. Comme pour tous les autres paramètres, le groupe des métaux a assumé les dépenses les plus élevées dans l'ensemble avec quelque 60 % des coûts totaux d'approvisionnement.

### **3.2 Caractéristiques sectorielles régionales**

Le Tableau 26 examine les données de l'utilisation de l'eau dans le domaine de l'extraction minière sur une base régionale. La distribution spatiale présentée montre la répartition régionale des activités minières au Canada. Les établissements dans les provinces de l'Atlantique et du Québec avaient tendance à avoir des taux de recyclage plus élevés que la moyenne nationale du secteur, ce qui est cohérent avec les enquêtes précédentes. Les raisons de ces niveaux plus élevés de recyclage n'ont pas été fouillées dans ce cas-ci, mais la composition industrielle y jouerait un rôle important.

### **3.3 Conclusions**

Le secteur de l'extraction minière présente une diminution du taux de recyclage de 336 % en 1991 à 231 % en 1996, résultant d'une augmentation du prélèvement d'eau de 42 %, alors que l'eau recyclée diminuait marginalement seulement. Les mines de métaux étaient les plus grands utilisateurs d'eau du secteur.

L'eau de surface constituait la source principale des prélèvements et la production était la raison dominante de l'utilisation de l'eau avec 72 % de toutes les utilisations, même s'il y avait eu une légère baisse depuis 1991. Les rejets, évacués principalement dans des plans d'eau douce, ont continué à ne recevoir que peu de traitements plus avancés que le niveau primaire.

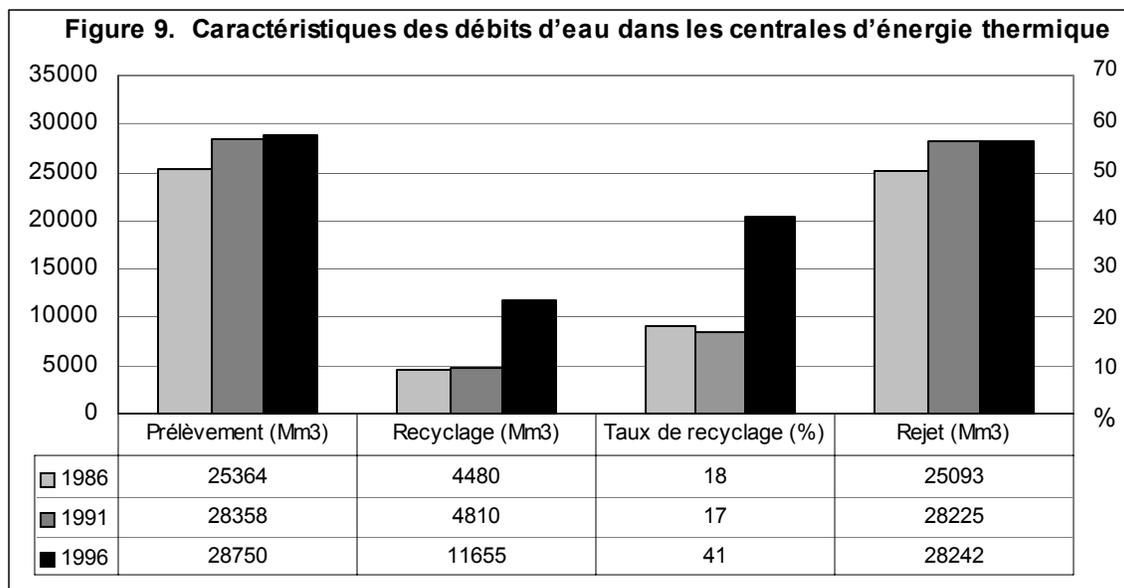
Les coûts d'opération et d'entretien internes constituaient la plus grande partie des coûts de l'approvisionnement en eau avec 74 %, démontrant la dépendance à l'auto-alimentation en eau et le coût de la réutilisation de l'eau issue des opérations minières. Le traitement des rejets était dans l'ensemble l'élément de coût le plus élevé avec 47 % du total.

## 4. UTILISATION ET COÛTS DE L'EAU DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE THERMIQUE

### 4.1 Caractéristiques sectorielles nationales

L'utilisation de l'eau pour la production de l'énergie thermique était la plus élevée des secteurs industriels étudiés. En 1996, les établissements électriques prenaient plus que 99 % des prélèvements du secteur avec 28 664 Mm<sup>3</sup> (28 358 Mm<sup>3</sup> en 1991), sur un total rapporté de 28 750 Mm<sup>3</sup> (Tableau 27, Figure 9). Les établissements manufacturiers qui produisent de l'électricité et de la vapeur pour leur exploitation prenaient le reste. Parmi ces industries, le groupe du papier et des produits connexes menait, suivi des groupes des produits chimiques et connexes et des produits métalliques primaires. Il s'agit là d'un changement par rapport à 1991 alors que le groupe des produits métalliques primaires était le plus grand consommateur d'eau, suivi du groupe du papier et des produits connexes, puis du groupe des produits chimiques et connexes. Même si en 1996 il y avait, tant dans le secteur manufacturier que dans le secteur de l'extraction minière, des établissements qui assuraient une production mixte d'énergie et de vapeur pour leurs procédés, ils n'ont été pris en compte que dans les résultats sectoriels. Il ne se produit donc pas de chevauchement statistique avec les établissements thermiques.

Les plans d'eau douce de surface constituaient la source principale d'eau pour les producteurs d'énergie thermique, avec près de 91 %, (92 % en 1991), la seconde source en importance étant l'eau de marée avec 6 % (8 %), utilisée seulement pour les services publics d'électricité (Tableau 28). Les données sur les rejets montrent que 92 % (comme en 1991) des effluents étaient rejetés dans des plans d'eau douce de surface et que l'eau de marée était la seule autre destination significative avec 7% (Tableau 31).



Sources: Tate, 92, Tate, 95, L'enquête sur l'utilisation industrielle de l'eau, 1996

Étant donné les volumes d'eau en considération, la plus grande partie des rejets des établissements d'énergie thermique coulaient vers des réserves d'eau de surface indépendantes, principalement des lacs d'eau douce. De très petites quantités d'eau (utilisation sanitaire surtout) étaient rejetées dans les égouts publics. Plusieurs établissements, particulièrement dans la région des Prairies, utilisent des bassins d'eau de surface comme composante de leurs systèmes de recyclage. Deux établissements ont rapporté que leur système réalisait l'objectif « zéro rejet ». L'industrie de l'énergie thermique, qui par le passé avait un

lamentable record de réutilisation de l'eau avec environ 17 % du prélèvement de 1991, a rapporté une importante hausse en 1996 en recyclant 11 655 Mm<sup>3</sup> du prélèvement de 28 750 Mm<sup>3</sup>, pour un taux de recyclage de 41 %. Malgré que ces changements démontrent les meilleures méthodes qu'utilisent les nouveaux établissements pour un recyclage plus abondant, en général, les établissements plus anciens utilisent encore leur eau de refroidissement une seule fois avant de la rejeter à sa source.

Le processus utilisé le plus fréquemment pour le traitement des eaux prélevées était de tamisage pour 24 168 Mm<sup>3</sup>, suivi de loin par le contrôle de la dureté et de l'alcalinité de l'eau avec 1 836 Mm<sup>3</sup>, la chloration et la désinfection, la filtration, puis le contrôle de la corrosion et du limon (Tableau 29). Les services électriques dominaient toutes les catégories, suivis de l'industrie du papier et des produits connexes pour le total du volume traité.

Les données de l'enquête sur les coûts de l'approvisionnement en eau (Tableau 32) révèlent que l'industrie du papier et des produits connexes a engagé 7,4 millions de dollars du coût total de plus de 13 millions de dollars. C'est plus que les 5,5 millions de dollars dépensés par le groupe des services électriques – un bien plus grand utilisateur. L'industrie de l'énergie électrique a dominé dans la catégorie des coûts du traitement des prélèvements – de loin la plus importante catégorie de dépenses – avec un montant de 7,14 milliards de dollars, soit 99,7 % de toutes les dépenses en eau rapportées dans le secteur.

## **4.2 Caractéristiques sectorielles régionales**

L'utilisation de l'eau dans le secteur de l'énergie thermique était concentrée dans les régions où l'on trouvait les taux de recyclage les plus élevés, le plus grand nombre d'établissements et les plus grands établissements. Ce sont donc respectivement les provinces de l'Ontario et des Prairies qui ont dominé, étant donné qu'en 1996, l'Ontario avait un prélèvement d'eau beaucoup plus considérable et plus de recyclage, même si les provinces des Prairies avaient plus d'établissements et un haut taux de recyclage d'eau. Les provinces de l'Atlantique constituaient la troisième région la plus consommatrice d'eau brute de ce secteur. Ces régions dépendent davantage de l'électricité générée par les établissements thermiques comme le révèle les totaux d'énergie générée (Tableau 33). Il y a des tableaux séparés des prélèvements d'eau pour les totaux annuels et mensuels par groupe industriel et par région; on y représente les producteurs d'énergie électrique de l'Ontario avec 81 % de tous les prélèvements d'eau du secteur rapportés en 1996 (Tableau 35).

## **4.3 Conclusions**

Les établissements producteurs d'énergie électrique sont responsables de plus de 99 % des prélèvements d'eau dans le secteur de la production d'énergie thermique; l'industrie du papier et des produits connexes est le plus important utilisateur parmi les établissements non producteurs d'énergie. C'est un changement par rapport à l'enquête de 1991 alors que les groupes des produits métalliques primaires occupaient la deuxième place.

Le plus grand changement qui se soit produit depuis l'enquête de 1991 a été l'augmentation importante de la réutilisation de l'eau, une hausse de 17 % du prélèvement à plus de 40 % du prélèvement en 1996.

Les coûts d'approvisionnement d'eau dans le secteur de l'énergie thermique ont été payés principalement par l'industrie du papier et des produits connexes et par les industries génératrices d'énergie électrique. La majeure partie des coûts de traitement des prélèvements du secteur de l'énergie thermique incombait à l'industrie de production d'énergie électrique, avec 99,9 %. Les coûts de traitement des prélèvements représentaient 99,8 % de tous les coûts relatifs à l'eau dans le secteur.

Au plan régional, les plus grands utilisateurs étaient en Ontario, dans les Prairies et dans les provinces de l'Atlantique respectivement. C'est en Ontario que se trouvaient les établissements avec les plus hauts

rapports de prélèvements et de recyclage totaux; les Prairies détenaient le plus grand nombre de ce genre d'établissements. L'Ontario avait, de beaucoup, prélevé les plus grandes quantités d'eau et effectué le plus de recyclage d'eau par volume, alors qu'au moins certains établissements des provinces des Prairies avaient de très hauts niveaux de recyclage.

## 5. MÉTHODOLOGIE DE L'ENQUÊTE

### *Taille de l'échantillonnage*

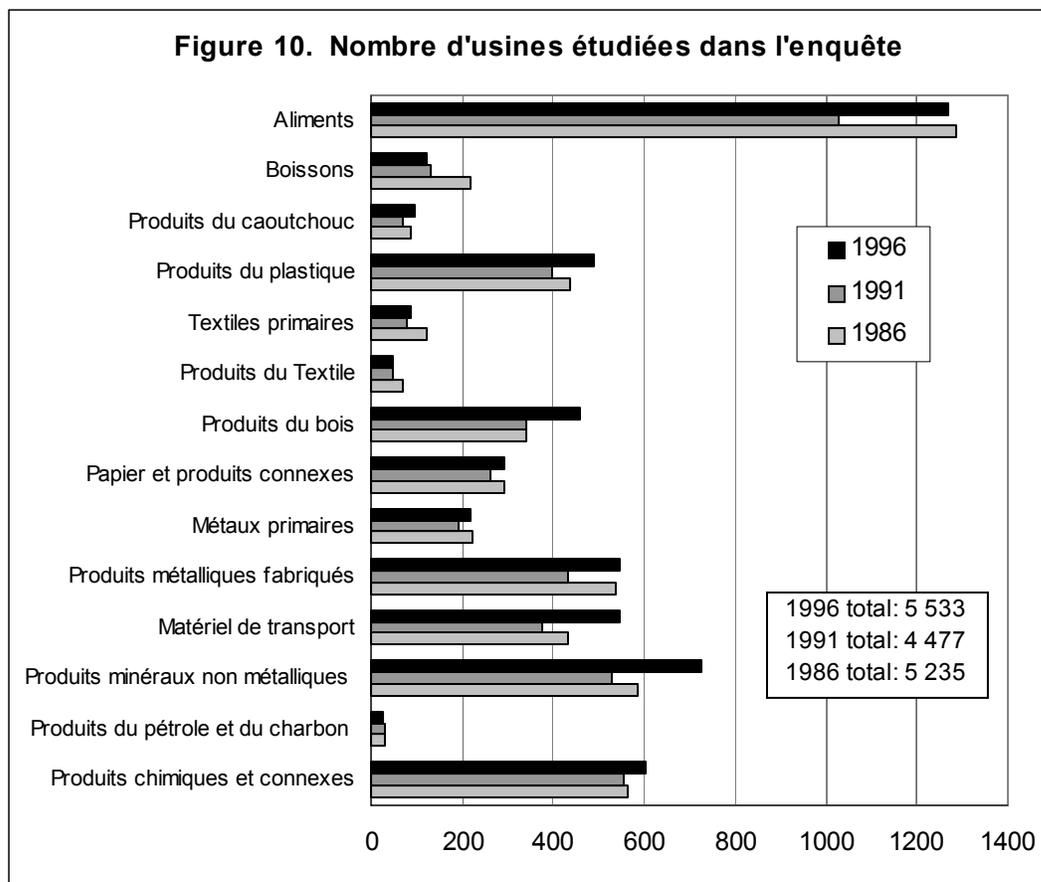
L'Enquête de 1996 sur l'utilisation industrielle de l'eau comprenait un questionnaire postal envoyé à un peu plus de 6 100 établissements industriels en vertu de la Loi fédérale sur la statistique et administré par Environnement Canada. À cause des limites financières, l'enquête n'a pas étudié toutes les opérations industrielles canadiennes qui mettaient à l'œuvre entre 35 000 et 40 000 établissements en 1991. Les procédures d'échantillonnage n'ont pas eu lieu. L'enquête a plutôt été envoyée à des destinataires présélectionnés, et des réponses ont été imputées aux non-répondants à partir des résultats obtenus.

### *Sélection des répondants*

L'enquête incluait des établissements dans les catégories sélectionnées des secteurs manufacturier, de l'extraction minière et de l'énergie électrique de l'économie canadienne. La liste d'adresse utilisée a évolué avec le temps, particulièrement en ce qui concerne le secteur manufacturier, et pour la mettre en perspective, son historique est résumé ici : lors de la première enquête en 1972, des questionnaires avaient été envoyés à un assez grand nombre de répondants qui utilisaient très peu d'eau. Afin d'éviter ces plus petits utilisateurs d'eau, le questionnaire de l'enquête de 1976 n'a été envoyé qu'aux membres des industries classifiées comme faisant partie des dix groupes de CTI à deux chiffres qui consommaient le plus d'eau dans le secteur manufacturier. Parmi ces 10 groupes, seuls les établissements qui avaient reçu le questionnaire long durant le Recensement des manufacturiers furent sélectionnés. En 1981, le secteur de la fabrication métallique a été ajouté à cause de son utilisation de l'eau potentiellement élevée. D'autres aspects ont été reconsidérés pour l'enquête de 1986, surtout en raison de la révision du système de CTI par Statistique Canada. Par exemple, l'industrie des aliments et des breuvages a été scindée en deux composantes : l'industrie des aliments et l'industrie des boissons. D'autres remaniements semblables ont mené à l'enquête sur les 14 groupes manufacturiers, utilisant encore une sélection « universelle » de répondants aux longs questionnaires. La liste d'adresse pour 1991 a été compilée sur les mêmes fondements que celle de 1986. Afin d'assurer une continuité dans les données, les mêmes 14 groupes industriels du secteur manufacturier ont été étudiés dans l'Enquête de 1996.

La sélection des établissements à étudier dans l'industrie de l'extraction minière était basée sur la sélection faite en 1991. En gros, il y a eu une tentative d'inclure tous les établissements miniers actifs importants. Tous les établissements d'énergie thermiques actifs ont été intégrés dans l'enquête de 1996. Comme en 1991, une sous-section de l'enquête de 1996 a été consacrée aux établissements de production d'énergie hydroélectrique.

Relativement aux analyses des tendances – réparties dans les différentes figures de ce rapport – le nombre d'établissements manufacturiers étudiés dans les enquêtes de 1986, 1991 et 1996 (Figure 10) présente une variation remarquable (Tate, 92, Tate, 95). Le fait de comparer des nombres absolus lorsque, d'une enquête à l'autre, la taille des usines incluses ou exclues n'est pas précisée, pourrait à tout le moins être considéré comme une cause possible de certaines variations. La comparaison des taux de recyclage et de consommation est moins affectée par cette variation. Celle-ci ne constitue pas un facteur important dans les autres secteurs industriels qui étaient plus pleinement représentés et qui avaient de plus hauts taux de réponse.



Sources: Tate, 92, Tate, 95, L'enquête sur l'utilisation industrielle de l'eau , 1996

## Taux de réponse

Le nombre d'établissements participants et le taux de réponse obtenu variaient entre les quatre secteurs étudiés (Tableau 1). Le secteur manufacturier, avec 5 533 questionnaires envoyés, composait le secteur étudié le plus important. De ces questionnaires, 3 992 ont été remplis et renvoyés pour un taux général total de réponse de 72 %. Les 1 541 établissements restants ont (1) soit renvoyé des réponses contenant des renseignements de base sur l'emploi, les jours d'exploitation et la description des produits, mais peu ou pas d'information sur l'utilisation de l'eau, (2) soit refusé de répondre. Pour les deux types de situation, l'information sur l'utilisation de l'eau a été estimée selon les données disponibles pour obtenir les totaux de l'enquête. Pour le secteur de l'extraction minière, le taux de réponse a été beaucoup plus élevé, avec 90 %. Dans les deux secteurs de l'énergie électrique tous les établissements ont renvoyé les questionnaires remplis. Le taux de réponse dans l'ensemble de l'enquête était de 75 % (Tableau 1).

**Tableau 1**  
**Réponses pour l'Enquête de 1996, par secteur et taux (%)**

Secteur	Nombre total de questionnaires			Nombre de répondants			Nombre de non-répondants			Taux de réponses (%)		
	1986	1991	1996	1986	1991	1996	1986	1991	1996	1986	1991	1996
année	1986	1991	1996	1986	1991	1996	1986	1991	1996	1986	1991	1996
Manufacturier	5235	4477	5533	3535	3060	3992	1700	1417	1541	68	68	72
Extraction minière	277	203	173	248	180	156	29	23	17	90	89	90
Énergie thermique	77	66	60	77	66	60	0	0	0	100	100	100
Hydroélectricité	358	358	352	358	358	352	0	0	0	100	100	100
Total	5947	5104	6118	4218	3664	4560	1729	1440	1558	71	72	75

Sources: Tate, 92, Tate, 95, L'enquête sur l'utilisation industrielle de l'eau, 1996

### ***Procédures d'estimation pour pallier les non-répondants***

Comme dans les enquêtes précédentes, des procédures d'estimation ont fourni les données sur l'utilisation de l'eau pour pallier aux non-répondants des secteurs manufacturiers et de l'extraction minière. Ces estimations ont fait appel aux coefficients de l'utilisation de l'eau par employé, élaborés d'après les données des répondants pour chaque niveau d'industrie CTI à quatre chiffres sur une base provinciale, en multipliant chaque coefficient d'utilisation d'eau par le nombre d'emploi dans les établissements des non-répondants. Les estimations ont alors été ajoutées aux données des répondants afin de fournir des résultats cumulatifs pour chaque paramètre. Quand l'ensemble des réponses provinciales concernant une industrie précise était insuffisant pour établir des coefficients fiables d'utilisation de l'eau par employé (jugés comme étant moins que trois observations) on faisait appel à des coefficients du niveau national pour projeter les estimations. Les secteurs de l'énergie électrique n'ont pas eu besoin d'estimation parce que l'enquête dans ces secteurs était complète.

L'hypothèse qui sous-tend les estimations relatives aux non-répondants veut que les établissements d'un même groupe industriel, dans une même province, utilisent essentiellement les mêmes processus. Théoriquement, cette hypothèse n'est pas totalement recevable (Whittington, 1978; Tate, 1984), mais elle a été utilisée ici comme un moyen approximatif d'obtenir les estimations complètes de l'utilisation de l'eau par secteur et unité géographique. En général, les estimations n'étaient nécessaires que pour les plus petits établissements.

### ***Concepts et méthodes de l'enquête***

L'enquête de 1996 était une initiative conjointe d'Environnement Canada et de Statistique Canada. Le personnel de Statistique Canada a dirigé la sélection des répondants potentiels à partir des recensements des industries manufacturières, des mines et de l'énergie, et s'est affairé à recevoir les questionnaires remplis, utilisant le système de « suivi » des enquêtes par questionnaires dans leur processus. Le personnel d'Environnement Canada a assumé toutes les autres tâches comme la sélection des groupes industriels (CTI) à étudier, la conception du questionnaire, la révision, le traitement des données et la publication des résultats de l'enquête.

## REMERCIEMENTS

La réalisation de ce projet a nécessité l'aide de plusieurs personnes. Pendant la phase de l'enquête, Dave Scharf, de la Direction de l'économie environnementale, a dirigé le projet, a répondu aux demandes des répondants et apporté son aide dans les phases du suivi et des estimations du projet. Fraser Brown, un étudiant d'été, a été le grand responsable de l'entrée des données et a aussi fourni de l'aide dans la phase du suivi. Un merci spécial à Martin Lemire et François Soulard, tous deux de Statistique Canada, qui ont aidé à réviser le manuscrit pour la publication, et à Valerie Sexton, de la Direction de l'économie environnementale, Environnement Canada, qui a aidé à l'élaboration de ce rapport. L'aide apportée par toutes ces personnes est grandement appréciée.

## RÉFÉRENCES

Tate, D.M. (1984). Industrial Water Use and Structural Change in Canada and Its Regions: 1966-1976. Unpublished Ph.D. dissertation, Université d'Ottawa, Ottawa.

Tate, D.M. (1977). Manufacturing Water Use Survey, 1972: A Summary of Results. Ottawa-Hull: Ministère de l'Environnement, Direction générale des eaux intérieures, Social Sciences Series No. 17.

Tate, D.M. (1983). Water Use in the Canadian Manufacturing Industry, 1976. Ottawa-Hull: Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures, Social Sciences Series No. 18.

Tate, D.M. and D.N. Scharf (1992). Water Use in Canadian Industry, 1986. Ottawa-Hull: Environnement Canada, Direction générale des sciences et de l'évaluation des écosystèmes, Social Science Series No.24.

Tate, D.M. and D.N. Scharf (1995). Water Use in Canadian Industry, 1991. Ottawa-Hull: Environnement Canada, Direction de la conservation de l'eau et des habitats, Social Science Series No.31.

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

# **ANNEXE 1**

## **Tableaux détaillés**

Toutes les valeurs dans ces tableaux détaillés sont dérivées de la base de données des résultats de l'Enquête de 1996 sur l'eau industrielle

Pour économiser de l'espace dans les tableaux détaillés ci-après,

Le terme 'usine' sera utilisé au lieu du terme 'établissement'.

Le titre 'nombre d'usines' signifie le nombre d'établissements répondants et pris en considération dans la base de données de l'enquête, pour cette variable.

Dans ces tableaux, le terme 'Prairies' signifie les provinces des Prairies (Manitoba, Saskatchewan et Alberta), et le terme 'Atlantique' signifie les provinces de l'Atlantique (Terre-Neuve, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse et Nouveau-Brunswick)

**Tableau 2**  
**Emplois (nombre de personnes) dans les manufactures, par groupe industriel et province, 1996**

Groupe Industriel	T.-N.	Î.-P.-É.	N.-É.	N.-B.	Qc	Ont.	Man.	Sask.	Alb.	C.-B.	Terr.	Total
Aliments	10813	3456	10456	12399	30230	49303	5818	3587	11408	12308	0	149778
Boissons	447	90	415	540	3679	6368	780	258	1191	1550	0	15318
Produits												
du caoutchouc	0	0	3400	19	3197	10493	214	0	317	275	0	17915
Produits du plastique	98	8	711	491	10833	23647	1496	284	2019	2764	20	42371
Textiles primaires	0	11	100	237	7755	5787	0	0	685	158	0	14733
Produits du Textile	0	8	375	28	3958	2767	0	0	0	0	0	7136
Produits du bois	354	43	875	3520	14882	6888	144	353	2913	25269	0	55241
Papier et produits												
Connexes	1562	0	2486	3506	27747	21752	1294	1091	3620	14683	0	77741
Métaux primaires	0	0	730	549	19782	44469	640	839	3815	2746	0	73570
Produits métalliques												
Fabriqués	54	173	462	1170	11366	19556	1333	606	3852	2163	16	40751
Matériel de transport	767	351	4266	3600	28886	148280	3424	124	1518	5352	0	196568
Produits minéraux												
non métalliques	343	79	902	862	9354	14691	912	415	3262	2931	28	33779
Produits du pétrole												
et du charbon	345	0	241	262	1368	2585	0	420	1500	622	10	7353
Produits chimiques												
et connexes	83	121	298	267	17991	30774	883	436	5022	1947	0	57822
<b>Total</b>	<b>14866</b>	<b>4340</b>	<b>25717</b>	<b>27450</b>	<b>191028</b>	<b>387360</b>	<b>16938</b>	<b>8413</b>	<b>41122</b>	<b>72768</b>	<b>74</b>	<b>790076</b>
<b>%</b>	<b>1.9</b>	<b>0.5</b>	<b>3.3</b>	<b>3.5</b>	<b>24.2</b>	<b>49.0</b>	<b>2.1</b>	<b>1.1</b>	<b>5.2</b>	<b>9.2</b>	<b>0.0</b>	<b>100.0</b>

**Tableau 3**  
**Caractéristiques sélectionnées de l'utilisation de l'eau dans les manufactures (Mm<sup>3</sup>/an), par paramètre d'utilisation de l'eau et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Nombre d'usines	Employés (000)	Prélèvement	Recyclage	Utilisation brute d'eau	Rejet	Consommation
Aliments	1270	149.8	269.5	145.3	414.9	240.0	29.5
Boissons	121	15.3	73.1	18.3	91.4	56.2	16.9
Produits							
du caoutchouc	97	17.9	12.3	12.9	25.2	11.3	1.0
Produits du plastique	489	42.4	13.3	38.7	52.0	12.0	1.3
Textiles primaires	87	14.7	86.7	68.2	154.9	84.6	2.1
Produits du Textile	47	7.1	15.0	7.9	23.0	12.9	2.1
Produits du bois	458	55.2	45.1	10.2	55.3	33.0	12.1
Papier et produits							
connexes	294	77.7	2421.3	3105.9	5527.3	2207.0	214.3
Métaux primaires	217	73.6	1423.0	1447.9	2870.9	1303.0	120.0
Produits métalliques							
fabriqués	545	40.8	19.4	8.1	27.5	18.4	1.1
Matériel de transport	549	196.6	65.4	107.3	172.7	46.4	19.0
Produits minéraux							
non métalliques	727	33.8	102.3	91.8	194.1	83.1	19.2
Produits du pétrole							
et du charbon	27	7.4	370.5	541.4	911.9	348.0	22.5
Produits chimiques							
et connexes	605	57.8	1121.3	1353.7	2475.0	1030.6	90.7
<b>Total</b>	<b>5533</b>	<b>790.1</b>	<b>6038.3</b>	<b>6957.7</b>	<b>12996.0</b>	<b>5486.7</b>	<b>551.6</b>

Note : voir tableau 15 et 16 pour les pourcentages et les taux

**Tableau 4**  
**Prélèvement d'eau dans les manufactures (Mm<sup>3</sup>/an), par source et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Nombre d'usines	Eau douce				Eau saumâtre			Total
		Public/ Municipal	Auto-alimenté			Auto-alimenté			
			Surface	Souterrain	Autre	Souterrain	Eau de marée	Autre	
Aliments	1254	118.7	61.8	44.6	3.4	1.9	38.7	0.2	269.3
Boissons	121	49.0	16.1	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	73.1
Produits									
du caoutchouc	96	8.2	1.3	2.4	0.5	0.0	0.0	0.0	12.3
Produits du plastique	482	7.0	4.8	1.2	0.1	0.1	0.0	0.0	13.2
Textiles primaires	87	34.6	51.4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.5	86.7
Produits du Textile	47	13.1	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0
Produits du bois	454	18.8	16.4	9.5	0.2	0.1	0.1	0.0	45.1
Papier et produits									
Connexes	292	70.4	2240.0	65.8	45.3	0.0	0.0	0.0	2421.3
Métaux primaires	217	61.2	1314.0	22.9	12.8	0.0	12.1	0.0	1423.0
Produits métalliques									
Fabriqués	543	12.1	6.8	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4
Matériel de transport	547	59.5	4.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	65.0
Produits minéraux									
non métalliques	725	19.5	36.3	9.9	36.0	0.0	0.4	0.0	102.1
Produits du pétrole									
et du charbon	27	11.4	249.0	2.5	1.3	0.0	102.1	4.2	370.5
Produits chimiques									
et connexes	599	66.1	940.1	7.2	67.2	0.1	40.5	0.1	1121.3
Total	5491	549.6	4942.5	177.3	166.8	2.3	193.9	5.0	6037.4
%		9.1	81.9	2.9	2.8	0.0	3.2	0.1	100.0

**Tableau 5**  
**Traitement des eaux prélevées dans les manufactures (Mm<sup>3</sup>/an), par type de traitement et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Filtration	Chloration et désinfection	Contrôle de la corrosion et du limon	Tamisage	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	Autre
Boissons	30.3	17.8	2.8	15.5	11.8	1.5
Produits						
du caoutchouc	1.9	2.0	0.5	0.0	1.3	0.0
Produits du plastique	0.6	0.2	1.5	4.5	1.2	0.2
Textiles primaires	31.3	22.2	0.3	29.1	2.9	24.6
Produits du Textile	0.0	0.0	0.3	0.0	3.5	0.0
Produits du bois	0.2	0.2	6.3	12.6	1.0	5.9
Papier et produits						
Connexes	1003.2	751.4	109.3	1092.2	238.9	246.1
Métaux primaires	238.6	141.8	162.7	402.6	26.8	19.2
Produits métalliques						
Fabriqués	2.9	0.1	0.3	0.0	0.7	0.1
Matériel de transport	1.5	1.2	0.8	1.5	4.9	0.3
Produits minéraux						
non métalliques	4.4	0.6	0.5	23.2	1.5	0.5
Produits du pétrole						
et du charbon	21.8	266.5	69.3	226.5	62.1	12.2
Produits chimiques						
et connexes	319.0	165.6	42.1	851.4	53.3	7.0
Total	1684.7	1471.6	401.9	2715.0	420.8	321.1

**Tableau 6**  
**Prélèvement d'eau dans les manufactures (Mm<sup>3</sup>/an),**  
**par but de l'utilisation initiale et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Nombre d'usines	Traitement ou transformation	Refroidissement, condensation et vapeur	Services d'hygiène	Autre	Total	%
Aliments	1264	128.6	107.3	27.8	5.9	269.5	4.5
Boissons	121	38.4	29.0	4.6	1.1	73.1	1.2
Produits du caoutchouc	96	3.6	7.7	0.9	0.1	12.3	0.2
Produits du plastique	486	5.9	5.9	1.3	0.2	13.3	0.2
Textiles primaires	87	15.5	64.6	6.5	0.0	86.7	1.4
Produits du Textile	47	12.8	1.8	0.4	0.1	15.0	0.2
Produits du bois	454	9.7	24.4	2.2	8.8	45.1	0.7
Papier et produits Connexes	292	1847.5	508.3	49.1	16.4	2421.3	40.1
Métaux primaires	217	557.6	830.1	21.5	13.8	1423.0	23.6
Produits métalliques Fabriqués	543	11.3	6.4	1.6	0.1	19.4	0.3
Matériel de transport	547	28.5	25.0	11.1	0.4	65.0	1.1
Produits minéraux non métalliques	726	21.6	44.9	3.5	32.1	102.1	1.7
Produits du pétrole et du charbon	27	34.4	324.6	4.9	6.6	370.5	6.1
Produits chimiques et connexes	599	220.9	879.8	10.9	9.7	1121.3	18.6
<b>Total</b>	<b>5506</b>	<b>2936.3</b>	<b>2859.6</b>	<b>146.3</b>	<b>95.3</b>	<b>6037.5</b>	<b>100.0</b>
<b>%</b>		<b>48.6</b>	<b>47.4</b>	<b>2.4</b>	<b>1.6</b>	<b>100.0</b>	

**Tableau 7**  
**Distribution mensuelle du prélèvement d'eau dans les manufactures (%),**  
**par groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	jan.	fév.	mar.	avr.	mai	juin	juil.	août.	sept.	oct.	nov.	déc.
Aliments	6.8	7.0	7.0	7.1	8.6	9.7	9.5	10.2	10.6	8.9	7.8	6.9
Boissons	7.4	6.8	8.8	8.6	9.5	9.8	8.2	8.2	7.9	8.2	8.7	7.8
Produits du caoutchouc	8.1	7.9	8.2	8.1	8.4	8.4	8.3	9.4	9.2	8.6	8.0	7.5
Produits du plastique	10.0	10.1	10.1	10.6	6.0	6.2	6.5	6.6	6.3	6.7	11.0	9.8
Textiles primaires	6.0	5.3	5.8	6.0	7.3	9.8	9.7	10.2	12.1	12.0	8.0	7.8
Produits du Textile	7.4	7.6	7.8	7.9	8.9	8.9	7.5	8.6	9.1	9.1	9.1	8.3
Produits du bois	10.0	9.8	9.6	7.4	8.4	10.0	8.6	7.0	7.4	7.9	6.4	7.6
Papier et produits Connexes	8.3	7.6	8.1	7.7	8.1	8.4	9.3	9.4	8.7	8.5	8.1	7.9
Métaux primaires	8.0	7.9	8.2	8.1	8.3	7.9	8.4	8.7	8.8	8.9	8.4	8.4
Produits métalliques Fabriqués	8.5	8.2	8.1	7.8	8.3	8.6	8.5	8.4	8.8	8.5	8.5	7.7
Matériel de transport	8.4	8.3	7.8	8.2	8.5	8.4	8.1	9.0	8.7	8.1	8.8	7.6
Produits minéraux non métalliques	7.6	7.1	7.9	7.9	8.4	8.7	9.4	9.0	9.1	8.9	8.3	7.6
Produits du pétrole et du charbon	8.2	7.6	8.3	7.8	8.5	8.6	9.3	9.2	8.9	8.0	7.9	7.8
Produits chimiques et connexes	9.4	8.8	9.3	9.3	9.3	7.0	6.4	6.3	7.6	8.4	8.7	9.5
<b>Total</b>	<b>8.3</b>	<b>7.8</b>	<b>8.3</b>	<b>8.1</b>	<b>8.4</b>	<b>8.2</b>	<b>8.5</b>	<b>8.7</b>	<b>8.6</b>	<b>8.6</b>	<b>8.3</b>	<b>8.3</b>

**Tableau 8**  
**Recyclage de l'eau dans les manufactures (Mm<sup>3</sup>/an), par but et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Nombre d'usines	Traitement ou transformation	Refroidissement, condensation et vapeur	Autre	Total	%
Aliments	732	72.0	68.7	4.6	145.3	2.1
Boissons	89	5.4	12.0	1.0	18.3	0.3
Produits						
du caoutchouc	57	5.9	5.7	1.4	12.9	0.2
Produits du plastique	289	7.7	31.1	0.0	38.7	0.6
Textiles primaires	56	21.6	46.6	0.0	68.2	1.0
Produits du Textile	35	0.2	7.6	0.1	7.9	0.1
Produits du bois	172	1.7	8.5	0.0	10.2	0.1
Papier et produits						
Connexes	195	2710.5	391.4	4.0	3105.9	44.6
Métaux primaires	134	603.8	842.5	1.6	1447.9	20.8
Produits métalliques						
Fabriqués	235	3.8	4.2	0.0	8.1	0.1
Matériel de transport	303	54.9	52.4	0.0	107.3	1.5
Produits minéraux						
non métalliques	425	9.3	78.8	3.6	91.8	1.3
Produits du pétrole et du charbon	19	1.1	538.4	1.9	541.4	7.8
Produits chimiques et connexes	376	63.9	1285.5	4.3	1353.7	19.5
<b>Total</b>	<b>3117</b>	<b>3561.8</b>	<b>3373.3</b>	<b>22.7</b>	<b>6957.7</b>	<b>100.0</b>
%		51.2	48.5	0.3	100.0	

**Tableau 9**  
**Rejet de l'eau dans les manufactures (Mm<sup>3</sup>/an), par point de rejet et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Égout public	Plan d'eau douce	Eau de marée	Eau souterraine	Transféré à d'autres utilisations	Rejet total	%
Aliments	94.2	72.3	64.5	6.2	2.7	239.9	4.4
Boissons	45.7	10.4	0.0	0.0	0.0	56.2	1.0
Produits							
du caoutchouc	6.0	5.3	0.0	0.0	0.0	11.3	0.2
Produits du plastique	9.8	1.5	0.0	0.7	0.0	12.0	0.2
Textiles primaires	13.1	71.2	0.1	0.2	0.0	84.6	1.5
Produits du Textile	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	12.9	0.2
Produits du bois	4.3	25.1	2.2	1.4	0.1	33.0	0.6
Papier et produits							
Connexes	119.5	1466.3	618.2	1.5	1.5	2207.0	40.2
Métaux primaires	361.2	919.3	20.2	1.3	1.0	1303.0	23.8
Produits métalliques							
Fabriqués	13.3	4.5	0.0	0.5	0.0	18.3	0.3
Matériel de transport	35.1	6.4	4.6	0.3	0.0	46.4	0.8
Produits minéraux							
non métalliques	9.2	71.0	1.4	1.3	0.1	83.0	1.5
Produits du pétrole et du charbon	6.3	233.5	106.9	0.4	0.9	348.0	6.3
Produits chimiques et connexes	27.3	957.8	36.5	4.2	4.7	1030.5	18.8
<b>Total</b>	<b>757.9</b>	<b>3844.7</b>	<b>854.6</b>	<b>18.0</b>	<b>11.1</b>	<b>5486.3</b>	<b>100.0</b>
%	13.8	70.1	15.6	0.3	0.2	100.0	

**Tableau 10**  
**Traitement des rejets d'eau des manufactures (Mm<sup>3</sup>/an),**  
**par type de traitement et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Méthode primaire	Deux méthodes primaires	Méthode secondaire	Deux méthodes secondaires	Méthode tertiaire	Deux méthodes tertiaires
Aliments	65.8	4.3	72.8	1.6	7.0	0.3
Boissons	21.8	1.8	2.1	1.9	0.9	2.6
Produits						
du caoutchouc	1.2	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0
Produits du plastique	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Textiles primaires	3.2	0.4	1.5	0.2	0.0	0.0
Produits du Textile	11.9	2.1	3.1	0.0	0.0	0.0
Produits du bois	11.2	0.2	8.8	0.0	0.0	0.0
Papier et produits						
Connexes	1670.6	155.0	1824.9	97.9	130.9	0.0
Métaux primaires	260.8	62.4	79.0	4.2	208.0	4.5
Produits métalliques						
Fabriqués	5.8	0.2	3.1	0.0	1.6	0.0
Matériel de transport	8.4	1.8	5.0	0.4	0.9	0.1
Produits minéraux						
non métalliques	44.5	3.2	0.8	0.0	2.6	0.0
Produits du pétrole						
et du charbon	258.7	83.5	121.8	18.5	5.6	1.9
Produits chimiques						
et connexes	179.3	3.2	21.6	3.2	5.9	1.1
<b>Total</b>	<b>2543.6</b>	<b>318.6</b>	<b>2144.8</b>	<b>127.9</b>	<b>363.4</b>	<b>10.5</b>

**Tableau 11**  
**Coûts de l'approvisionnement en eau dans les manufactures (M \$),**  
**par élément de coût et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Payé aux services publics	À l'exploitation et à l'entretien de l'usine	Coûts des permis provinciaux	Total	%
Aliments	54.0	14.0	0.1	68.1	20.2
Boissons	16.8	7.3	0.0	24.1	7.1
Produits					
du caoutchouc	3.2	0.6	0.0	3.8	1.1
Produits du plastique	4.5	1.1	2.3	7.9	2.3
Textiles primaires	2.8	1.8	0.0	4.7	1.4
Produits du Textile	4.3	0.2	0.0	4.5	1.3
Produits du bois	2.8	9.2	0.0	12.1	3.6
Papier et produits					
Connexes	17.5	33.9	0.6	52.0	15.4
Métaux primaires	22.0	48.3	0.1	70.4	20.8
Produits métalliques					
Fabriqués	6.4	1.1	0.0	7.5	2.2
Matériel de transport	24.4	5.0	0.0	29.4	8.7
Produits minéraux					
non métalliques	8.9	3.1	0.0	12.1	3.6
Produits du pétrole					
et du charbon	3.0	1.7	0.0	4.7	1.4
Produits chimiques					
et connexes	25.5	10.9	0.0	36.4	10.8
<b>Total</b>	<b>196.2</b>	<b>138.2</b>	<b>3.2</b>	<b>337.7</b>	<b>100.0</b>
<b>%</b>	<b>58.1</b>	<b>40.9</b>	<b>1.0</b>	<b>100.0</b>	

**Tableau 12**  
**Coûts de l'approvisionnement en eau dans les manufactures (mille \$),**  
**par élément de coût et province, 1996**

Province	Payé aux services publics	À l'exploitation et à l'entretien de l'usine	Coûts des permis provinciaux	Total	%
Terre-Neuve	1283.3	619.2	14.5	1917.0	0.6
Île-du-Prince-Édouard	456.7	227.7	3.5	687.9	0.2
Nouvelle-Écosse	3026.2	1598.8	39.1	4664.1	1.4
Nouveau-Brunswick	2795.0	2448.2	10.1	5253.2	1.6
Québec	30504.9	17001.5	2368.9	49875.3	14.8
Ontario	119646.0	76615.0	117.7	196378.7	58.2
Manitoba	5166.6	1550.0	36.3	6752.9	2.0
Saskatchewan	3425.9	1389.3	97.7	4912.9	1.5
Alberta	15998.5	6055.6	17.5	22071.6	6.5
Colombie-Britannique	13861.0	30720.9	527.4	45109.3	13.4
Territoires*	24.0	20.3	5.0	49.3	0.0
<b>Total</b>	<b>196188.0</b>	<b>138246.6</b>	<b>3237.7</b>	<b>337672.3</b>	<b>100.0</b>
<b>%</b>	<b>58.1</b>	<b>40.9</b>	<b>1.0</b>	<b>100.0</b>	

\*Les Territoires ont été groupée à cause du souci de confidentialité

**Tableau 13**  
**Coûts totaux de l'eau dans les manufactures (M \$),**  
**par élément de coût et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Acquisition	Traitement des prélèvements	Recyclage	Traitement des rejets	Total	%
Aliments	68.1	8.4	5.2	27.8	109.6	10.7
Boissons	24.1	4.9	1.3	2.8	33.2	3.2
Produits						
du caoutchouc	3.8	0.7	0.8	0.3	5.6	0.5
Produits du plastique	7.9	1.3	3.4	0.2	12.8	1.2
Textiles primaires	4.7	1.4	0.7	1.4	8.1	0.8
Produits du Textile	4.5	0.7	22.4	0.8	28.4	2.8
Produits du bois	12.1	1.4	0.3	6.2	19.8	1.9
Papier et produits						
Connexes	52.0	45.8	46.4	227.8	371.9	36.3
Métaux primaires	70.4	29.2	36.0	56.7	192.2	18.8
Produits métalliques						
Fabriqués	7.5	0.8	0.7	8.1	17.1	1.7
Matériel de transport	29.4	6.0	4.2	15.4	55.0	5.4
Produits minéraux						
non métalliques	12.1	1.3	1.6	0.6	15.6	1.5
Produits du pétrole et du charbon	4.7	14.1	9.1	23.1	51.0	5.0
Produits chimiques et connexes	36.4	23.7	13.0	30.6	103.8	10.1
<b>Total</b>	<b>337.7</b>	<b>139.7</b>	<b>145.0</b>	<b>401.8</b>	<b>1024.2</b>	<b>100.0</b>
<b>%</b>	<b>33.0</b>	<b>13.6</b>	<b>14.2</b>	<b>39.2</b>	<b>100.0</b>	

**Tableau 14**  
**Coûts totaux de l'eau dans les manufactures (M \$),**  
**par élément de coût et province, 1996**

Province	Acquisition	Traitement des prélèvements	Recyclage	Traitement des rejets	Total	%
Terre-Neuve	1.9	1.0	1.1	13.7	17.7	1.7
Île-du-Prince-Édouard	0.7	0.1	0.0	0.2	1.1	0.1
Nouvelle-Écosse	4.7	1.3	2.8	11.5	20.2	2.0
Nouveau-Brunswick	5.3	5.7	3.2	12.1	26.2	2.6
Québec	49.9	33.4	51.9	108.1	243.3	23.8
Ontario	196.4	45.4	49.2	164.6	455.6	44.5
Manitoba	6.8	3.7	1.0	2.2	13.7	1.3
Saskatchewan	4.9	5.2	10.1	1.7	22.0	0.0
Alberta	22.1	32.7	11.5	19.5	85.8	8.4
Colombie-Britannique	45.1	11.0	14.3	68.2	138.5	13.5
Territoires*	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0
<b>Total</b>	<b>337.7</b>	<b>139.7</b>	<b>145.0</b>	<b>401.8</b>	<b>1024.2</b>	<b>100.0</b>
<b>%</b>	<b>33.0</b>	<b>13.6</b>	<b>14.2</b>	<b>39.2</b>	<b>100.0</b>	

\*Les Territoires ont été groupés à cause du souci de confidentialité

**Tableau 15**  
**Caractéristiques de l'utilisation de l'eau dans les manufactures (Mm<sup>3</sup>/an)**  
**par paramètre d'utilisation de l'eau et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Prélèvement		Recyclage		Taux* de Recyclage	Utilisation brute d'eau		Rejet		Consommation		
		%		%			%		%	Total	%	Taux**
Aliments	269.5	4.5	145.3	2.1	54	414.9	3.2	240.0	4.4	29.5	5.3	10.9
Boissons	73.1	1.2	18.3	0.3	25	91.4	0.7	56.2	1.0	16.9	3.1	23.1
Produits												
du caoutchouc	12.3	0.2	12.9	0.2	105	25.2	0.2	11.3	0.2	1.0	0.2	7.8
Produits du plastique	13.3	0.2	38.7	0.6	292	52.0	0.4	12.0	0.2	1.3	0.2	9.4
Textiles primaires	86.7	1.4	68.2	1.0	79	154.9	1.2	84.6	1.5	2.1	0.4	2.4
Produits du Textile	15.0	0.2	7.9	0.1	53	23.0	0.2	12.9	0.2	2.1	0.4	14.1
Produits du bois	45.1	0.7	10.2	0.1	22	55.3	0.4	33.0	0.6	12.1	2.2	26.9
Papier et produits connexes	2421.3	40.1	3105.9	44.6	128	5527.3	42.5	2207.0	40.2	214.3	38.9	8.9
Métaux primaires	1423.0	23.6	1447.9	20.8	102	2870.9	22.1	1303.0	23.7	120.0	21.7	8.4
Produits métalliques fabriqués	19.4	0.3	8.1	0.1	42	27.5	0.2	18.4	0.3	1.1	0.2	5.6
Matériel de transport	65.4	1.1	107.3	1.5	164	172.7	1.3	46.4	0.8	19.0	3.4	29.0
Produits minéraux non métalliques	102.3	1.7	91.8	1.3	90	194.1	1.5	83.1	1.5	19.2	3.5	18.7
Produits du pétrole et du charbon	370.5	6.1	541.4	7.8	146	911.9	7.0	348.0	6.3	22.5	4.1	6.1
Produits chimiques et connexes	1121.3	18.6	1353.7	19.5	121	2475.0	19.0	1030.6	18.8	90.7	16.4	8.1
<b>Total</b>	<b>6038.3</b>	<b>100.0</b>	<b>6957.7</b>	<b>100.0</b>	<b>115</b>	<b>12996.0</b>	<b>100.0</b>	<b>5486.7</b>	<b>100.0</b>	<b>551.6</b>	<b>100.0</b>	<b>9.1</b>

\* Taux de recyclage (%) = Recyclage comme % de Prélèvement

\*\* Taux de consommation (%) = Consommation d'eau comme % de Prélèvement

**Tableau 16**  
**Caractéristiques de l'utilisation de l'eau dans les manufactures (Mm<sup>3</sup>/an)**  
**par paramètre d'utilisation de l'eau et province ou région, 1996**

Province	Prélèvement	%	Recyclage	% Taux* de Recyclage	Utilisation brute d'eau	%	Rejet	%	Consommation			
									Total	%	Taux**	
Terre-Neuve	106.6	1.8	75.1	1.1	70	181.7	1.4	90.2	1.6	16.4	3.0	15.4
Île-du-Prince-Édouard	10.4	0.2	1.7	0.0	16	12.1	0.1	9.8	0.2	0.7	0.1	6.3
Nouvelle-Écosse	194.9	3.2	66.0	0.9	34	260.8	2.0	183.1	3.3	11.8	2.1	6.1
Nouveau-Brunswick	167.9	2.8	161.1	2.3	96	329.0	2.5	153.6	2.8	14.4	2.6	8.6
Québec	1172.5	19.4	1066.3	15.3	91	2238.8	17.2	1046.3	19.1	126.2	22.9	10.8
Ontario	3010.6	49.9	3077.7	44.2	102	6088.3	46.8	2812.1	51.3	198.5	36.0	6.6
Manitoba	38.3	0.6	10.3	0.1	27	48.6	0.4	31.4	0.6	7.0	1.3	18.1
Saskatchewan	47.1	0.8	129.9	1.9	276	177.1	1.4	43.3	0.8	3.9	0.7	8.2
Alberta	282.1	4.7	896.6	12.9	318	1178.7	9.1	205.1	3.7	76.9	13.9	27.3
Colombie-Britannique	1007.5	16.7	1473.0	21.2	146	2480.5	19.1	911.6	16.6	95.8	17.4	9.5
Territoires***	0.4	0.0	0.0	0.0	4	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	8.4
<b>Région</b>												
Atlantique	479.8	7.9	303.8	4.4	63	783.7	6.0	436.6	8.0	43.2	7.8	9.0
Québec	1172.5	19.4	1066.3	15.3	91	2238.8	17.2	1046.3	19.1	126.2	22.9	10.8
Ontario	3010.6	49.9	3077.7	44.2	102	6088.3	46.8	2812.1	51.3	198.5	36.0	6.6
Prairies	367.5	6.1	1036.9	14.9	282	1404.4	10.8	279.7	5.1	87.8	15.9	23.9
Colombie-Britannique	1007.5	16.7	1473.0	21.2	146	2480.5	19.1	911.6	16.6	95.8	17.4	9.5
Territoires***	0.4	0.0	0.0	0.0	4	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	8.4
<b>Total</b>	<b>6038.3</b>	<b>100.0</b>	<b>6957.7</b>	<b>100.0</b>	<b>115</b>	<b>12996.0</b>	<b>100.0</b>	<b>5486.7</b>	<b>100.0</b>	<b>551.6</b>	<b>100.0</b>	<b>9.1</b>

\* Taux de recyclage = Recyclage comme % de Prélèvement

\*\* Taux de consommation (%) = Consommation d'eau comme % de Prélèvement

\*\*\* Les Territoires ont été groupées à cause du souci de confidentialité

**Tableau 17****Caractéristiques sélectionnées de l'utilisation de l'eau pour l'extraction minière (Mm<sup>3</sup>/an)  
par paramètre d'utilisation de l'eau et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Nombre d'usines	Employés (000's)	Prélèvement	%	Recyclage	%	Taux* de recyclage	Utilisation brute d'eau	%	Rejet	%	Eau minière	Nombre de réponses (eau minière)**
Mines de métaux	96	35.8	427.8	82.5	1114.1	93.1	260	1541.9	89.9	573.6	85.4	72.6	57
Mines de non-métaux	48	7.5	56.3	10.9	40.3	3.4	72	96.6	5.6	72.4	10.8	17.8	16
Mines de charbon	29	8.7	34.2	6.6	42.5	3.6	124	76.7	4.5	25.9	3.9	17.4	15
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>52.0</b>	<b>518.2</b>	<b>100.0</b>	<b>1196.9</b>	<b>100.0</b>	<b>231</b>	<b>1715.2</b>	<b>100.0</b>	<b>671.9</b>	<b>100.0</b>	<b>107.8</b>	<b>88</b>

\* Taux de recyclage = Recyclage comme % de Prélèvement

\*\* Il n'est pas possible de faire une estimation fiable des valeurs de consommation d'eau minière à cause du niveau élevé de non-réponses concernant l'eau

minière et des divergences relatives aux prélèvements et aux rejets. Ces divergences sont probablement causées par des changements de volumes non rapportés dans les bassins à résidus. Il est à noter que les valeurs relatives à la consommation minière dans les enquêtes précédentes sur la consommation d'eau par les industries se sont butées au même problème, et que par conséquent, tout chiffre sur la consommation dans ces enquêtes doit être utilisé avec prudence.

**Tableau 18****Prélèvement d'eau pour l'extraction minière (Mm<sup>3</sup>/an), par source et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Nombre d'usines	Eau douce				Eau saumâtre			Total
		Public/ Municipal	Auto-alimenté			Auto-alimenté			
			Surface	Souterrain	Autre	Souterrain	Eau de marée	Autre	
Mines de métaux	96	3.8	388.3	23.5	8.3	0.9	0.0	3.0	427.8
Mines de non-métaux	48	6.8	31.2	6.5	0.5	3.1	8.1	0.0	56.3
Mines de charbon	29	0.3	5.8	10.3	2.5	0.0	0.0	15.3	34.2
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>11.0</b>	<b>425.2</b>	<b>40.4</b>	<b>11.3</b>	<b>4.0</b>	<b>8.1</b>	<b>18.3</b>	<b>518.2</b>
<b>%</b>		<b>2.1</b>	<b>82.1</b>	<b>7.8</b>	<b>2.2</b>	<b>0.8</b>	<b>1.6</b>	<b>3.5</b>	<b>100.0</b>

**Tableau 19****Prélèvement d'eau pour l'extraction minière (Mm<sup>3</sup>/an), par but de l'utilisation initiale et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Nombre d'usines	Traitement ou transformation	Refroidissement, condensation et vapeur	Services d'hygiène	Autre	Prélèvement total
Mines de métaux	96	301.4	30.7	12.8	82.9	427.8
Mines de non-métaux	48	38.1	14.2	2.0	1.9	56.3
Mines de charbon	29	31.5	1.1	1.0	0.7	34.2
Total	173	370.9	46.0	15.9	85.4	518.2
% du total des prélèvement		71.6	8.9	3.1	16.5	100.0

**Tableau 20****Traitement de l'eau prélevée pour l'extraction minière (Mm<sup>3</sup>/an), par type de traitement et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Filtration	Chloration et désinfection	Contrôle de la corrosion et du limon	Tamissage	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité	Autre
Mines de métaux	18.9	77.4	4.2	59.5	3.4	8.3
Mines de non-métaux	2.9	4.6	0.4	7.9	1.9	4.2
Mines de charbon	0.1	0.2	0.5	0.0	5.2	15.2
Total	21.9	82.3	5.1	67.4	10.6	27.7

**Tableau 21****Recyclage de l'eau utilisée pour l'extraction minière (Mm<sup>3</sup>/an), par but et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Nombre d'usines	Traitement ou transformation	Refroidissement, condensation et vapeur	Autre	Recyclage Total
Mines de métaux	96	1,043.7	56.7	13.7	1,114.1
Mines de non-métaux	47	25.2	14.3	0.8	40.3
Mines de charbon	29	42.3	0.2	0.0	42.5
Total	172	1,111.2	71.2	14.5	1,196.9
% du recyclage total		92.8	6.0	1.2	100.0

**Tableau 22****Rejet des eaux usées dans les exploitations minières (Mm<sup>3</sup>/an), par point de rejet et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Égout public	Plan d'eau douce	Eau de marée	Eau souterraine	Bassins à résidus	Transféré à d'autres utilisations	Rejet total
Mines de métaux	2.4	473.0	1.5	11.5	82.5	2.7	573.6
Mines de non-métaux	0.1	34.0	11.3	13.3	9.3	4.3	72.4
Mines de charbon	0.3	15.7	2.1	1.7	6.0	0.1	25.9
Total	2.8	522.7	15.0	26.5	97.9	7.0	671.9
% du total des rejets	0.4	77.8	2.2	3.9	14.6	1.0	100.0

**Tableau 23****Traitement des eaux usées dans les exploitations minières (Mm<sup>3</sup>/an), par type de traitement et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Méthode primaire	Deux méthodes primaires	Méthode secondaire	Deux méthodes secondaires	Méthode tertiaire	Deux méthodes Tertiaires
Mines de métaux	239.9	12.7	23.1	7.7	262.2	32.4
Mines de non-métaux	10.7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Mines de charbon	15.4	0.0	0.6	0.0	0.7	0.0
Total	266.0	12.7	23.8	7.7	262.8	32.4

**Tableau 24**

**Coûts de l'approvisionnement en eau dans les exploitations minières (K \$),  
par élément de coût, groupe industriel et région, 1996**

Groupe Industriel	Payé aux services publics	À l'exploitation et à l'entretien de l'usine	Coûts des permis provinciaux	Total
Mines de métaux	1315.4	9134.5	302.5	10752.4
Mines de non-métaux	2961.7	1211.7	10.1	4183.6
Mines de charbon	56.0	3016.0	2.9	3074.9
<b>Région</b>				
Atlantique	188.7	269.0	3.0	460.8
Québec	265.5	891.1	0.0	1156.6
Ontario	403.2	3316.0	0.1	3719.3
Prairies	2866.7	5730.9	20.9	8618.5
Colombie-Britannique	602.9	2688.3	159.5	3450.8
Territoires	6.0	466.9	132.0	604.9
Total	4333.1	13362.2	315.5	18010.8
% des coûts totaux de l'approvisionnement	24.1	74.2	1.8	100.0

**Tableau 25**

**Coûts totaux de l'eau dans les exploitations minières (M \$),  
par élément de coût et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Acquisition	Traitement des prélèvements	Recyclage	Traitement des rejets	Total
Mines de métaux	10.8	2.8	13.4	34.3	61.2
Mines de non-métaux	4.2	1.4	3.0	0.1	8.7
Mines de charbon	3.1	0.6	0.7	1.1	5.4
<b>Région</b>					
Atlantique	0.5	1.5	0.5	4.0	6.5
Québec	1.2	0.2	0.9	9.6	11.8
Ontario	3.7	1.2	2.9	6.9	14.7
Prairies	8.6	1.4	3.6	10.2	23.8
Colombie-Britannique	3.5	0.5	7.5	2.7	14.1
Territoires	0.6	0.0	1.7	2.1	4.4
Total	18.0	4.8	17.0	35.4	75.3
% des coûts totaux de l'eau	23.9	6.4	22.6	47.0	100.0

**Tableau 26**

**Caractéristiques sélectionnées de l'utilisation de l'eau dans les exploitations minières (Mm<sup>3</sup>/an),  
par paramètre d'utilisation de l'eau et région, 1996**

Région	Nombre d'usines	Employés (000's)	Prélèvement	%	Recyclage	%	Taux* de recyclage	Utilisation brute d'eau	%	Rejet	%	D'eau minièrè	Nombre de réponses (l'eau minièrè)**
Atlantique	20	9017	205.5	39.7	759.1	63.4	369	964.7	56.2	250.7	37.3	40.7	13
Québec	35	8756	38.2	7.4	139.6	11.7	365	177.9	10.4	122.6	18.3	19.3	20
Ontario	40	11900	55.5	10.7	70.5	5.9	127	126.0	7.3	79.1	11.8	12.7	25
Prairies	46	12573	61.2	11.8	72.5	6.1	119	133.6	7.8	81.8	12.2	24.4	21
Colombie-Britannique	24	7440	142.5	27.5	146.6	12.3	103	289.1	16.9	125.8	18.7	9.8	6
Territoires	8	2264	15.3	3.0	8.6	0.7	56	23.9	1.4	11.8	1.8	0.8	3
<b>Total</b>	<b>173</b>	<b>51950</b>	<b>518.2</b>	<b>100.0</b>	<b>1196.9</b>	<b>100.0</b>	<b>231</b>	<b>1715.2</b>	<b>100.0</b>	<b>671.9</b>	<b>100.0</b>	<b>107.8</b>	<b>88</b>

\* Taux de recyclage = Recyclage comme % de Prélèvement

\*\* Il n'est pas possible de faire une estimation fiable des valeurs de consommation d'eau minière à cause du niveau élevé de non-réponses concernant l'eau minière et des divergences relatives aux prélèvements et aux rejets. Ces divergences sont probablement causées par des changements de volumes non rapportés dans les bassins à résidus. Il est à noter que les valeurs relatives à la consommation minière dans les enquêtes précédentes sur la consommation d'eau par les industries se sont butées au même problème, et que par conséquent, tout chiffre sur la consommation dans ces enquêtes doit être utilisé avec prudence.

**Tableau 27****Caractéristiques de l'utilisation de l'eau (Mm<sup>3</sup>/an) en production d'énergie thermique, par paramètre et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Nombre d'usines	Employés (000's)	Prélèvement		Recyclage		Taux ** de Utilisation			Rejet		Consommation			Production d'énergie (M, MWH)
			%	%	%	%	%	%	%	%	Taux***				
Industries du papier et des produits connexes	12	0.8	79.7	0.3	35.2	0.3	44	114.9	0.3	66.4	0.2	13.3	2.6	16.7	1.7
Industries de l'énergie électrique	45	13.6	28664.2	99.7	11617.1	99.7	41	40281.3	99.7	28173.0	99.8	491.2	96.7	1.7	180.6
Autre*	3	0.1	5.7	0.0	2.7	0.0	48	8.5	0.0	2.4	0.0	3.3	0.7	58.2	0.7
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>14.5</b>	<b>28749.7</b>	<b>100.0</b>	<b>11655.0</b>	<b>100.0</b>	<b>41</b>	<b>40404.7</b>	<b>100.0</b>	<b>28241.8</b>	<b>100.0</b>	<b>507.9</b>	<b>100.0</b>	<b>1.8</b>	<b>183.0</b>

\* les autres industries thermiques comportent les industries des produits métalliques primaires et des produits chimiques et connexes.

Elles ont été combinées par souci de respect de la confidentialité.

\*\*Taux de recyclage = Recyclage comme % de Prélèvement

\*\*\* Taux de consommation (%) = Consommation d'eau comme % de Prélèvement

**Tableau 28****Prélèvement d'eau (Mm<sup>3</sup>/an) pour la production d'énergie thermique, par source et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Eau douce				Eau saumâtre			Total
	Public/Municipal	Surface	Souterrain	Autre	Souterrain	Eau de marée	Autre	
Industries du papier et des produits connexes	31.5	14.1	7.9	26.3	0.0	0.0	0.0	79.7
Industries de l'énergie électrique	570.3	26104.8	129.7	12.0	0.0	1847.4	0.0	28664.2
Autre*	0.0	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7
<b>Total</b>	<b>601.8</b>	<b>26124.6</b>	<b>137.6</b>	<b>38.3</b>	<b>0.0</b>	<b>1847.4</b>	<b>0.0</b>	<b>28749.7</b>
% du total des prélèvement	2.1	90.9	0.5	0.1	0.0	6.4	0.0	100.0

\* les autres industries thermiques comportent les industries des produits métalliques primaires et des produits chimiques et connexes.

Elles ont été combinées par souci de respect de la confidentialité.

**Tableau 29****Traitement de l'eau prélevée (Mm<sup>3</sup>/an) pour la production d'énergie thermique, par type de traitement et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Filtration	Chloration et désinfection	Contrôle de la		Tamisage	Contrôle de la dureté et de l'alcalinité		Autre
			corrosion	et du limon				
Industries du papier et des produits connexes	9.5	4.4	0.0	34.2	8.7	7.6		
Industries de l'énergie électrique	1287.9	1536.0	881.0	24128.1	1823.9	515.7		
Autre*	3.3	0.0	0.0	5.7	3.3	0.0		
<b>Total</b>	<b>1300.7</b>	<b>1540.4</b>	<b>881.0</b>	<b>24168.1</b>	<b>1836.0</b>	<b>523.3</b>		

\* les autres industries thermiques comportent les industries des produits métalliques primaires et des produits chimiques et connexes.

Elles ont été combinées par souci de respect de la confidentialité.

**Tableau 30**  
**Prélèvement d'eau (Mm<sup>3</sup>/an) pour la production d'énergie thermique,**  
**par mois et groupe industriel, 1996**

Mois	l'énergie électrique	%	papier et des produits connexes	%	Autre*	%	Total	%
janvier	2158.1	7.5	7.0	8.7	0.5	7.9	2198.3	7.2
février	2266.3	7.9	6.5	8.1	0.4	7.4	2301.8	7.6
mars	2542.9	8.8	6.5	8.1	0.4	7.5	3900.7	12.8
avril	2274.2	7.9	6.1	7.6	0.4	7.6	2322.0	7.6
mai	2340.7	8.1	6.2	7.8	0.5	8.5	2371.9	7.8
juin	2423.1	8.4	6.5	8.2	0.5	8.4	2455.2	8.1
juillet	2420.4	8.4	7.3	9.1	0.6	9.9	2433.3	8.0
août	2622.0	9.1	7.6	9.6	0.8	13.2	2635.5	8.6
septembre	2543.1	8.8	6.5	8.1	0.3	4.8	2568.0	8.4
octobre	2450.9	8.5	7.6	9.5	0.5	9.2	2492.4	8.2
novembre	2348.1	8.2	6.1	7.7	0.4	7.7	2389.7	7.8
décembre	2359.9	8.2	6.0	7.5	0.4	7.8	2400.1	7.9
<b>Total</b>	<b>28749.7</b>	<b>100.0</b>	<b>79.7</b>	<b>100.0</b>	<b>5.7</b>	<b>100.0</b>	<b>30468.8</b>	<b>100.0</b>

\* le terme « autres » comporte les industries des produits métalliques primaires et des produits chimiques et connexes. Elles ont été regroupées à cause du trop petit nombre de leurs usines, permettant ainsi de réduire la divulgation séparée des renseignements de ces industries.

**Tableau 31**  
**Rejet d'eau (Mm<sup>3</sup>/an) dans les centrales d'énergie thermique, par point de rejet et groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	Égout public	Plan d'eau Douce	Eau de marée	Eau souterraine	Bassin de surface artificiel	Transféré à d'autres utilisations	Total
Industries du papier et des produits connexes	0.0	40.0	26.1	0.0	0.3	0.0	66.4
Industries de l'énergie électrique	60.9	26051.3	2029.0	0.1	2.6	29.1	28173.0
Autre*	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
<b>Total</b>	<b>60.9</b>	<b>26093.7</b>	<b>2055.2</b>	<b>0.1</b>	<b>2.8</b>	<b>29.1</b>	<b>28241.8</b>
<b>% du total des rejets</b>	<b>0.2</b>	<b>92.4</b>	<b>7.3</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.1</b>	<b>100.0</b>

\* les autres industries thermiques comportent les industries des produits métalliques primaires et des produits chimiques et connexes. Elles ont été combinées par souci de respect de la confidentialité.

**Tableau 32**
**Coûts du traitement de l'approvisionnement et du prélèvement d'eau (M \$)  
dans les centrales d'énergie thermique, par élément de coût, groupe industriel et région, 1996**

Groupe Industriel	l'approvisionnement d'eau			Traitement du prélèvement d'eau	Total
	Payé aux services publics	À l'exploitation et à l'entretien de l'usine	Coûts des permis provinciaux		
Industries du papier et des produits connexes	1.1	6.1	0.2	6.3	13.7
Industries de l'énergie électrique	1.5	4.0	0.0	7144.9	7150.4
Autre*	0.2	0.1	0.0	1.8	2.1
<b>Région</b>					
Atlantique and Québec**	2.0	2.5	0.0	6.7	11.3
Ontario	0.3	1.8	0.0	7138.3	7140.4
Prairies et Colombie-Britannique**	0.5	5.9	0.2	8.0	14.5
<b>Total</b>	<b>2.8</b>	<b>10.2</b>	<b>0.2</b>	<b>7153.0</b>	<b>7166.2</b>
<b>% des coûts totaux de l'eau</b>	<b>0.04</b>	<b>0.14</b>	<b>0.003</b>	<b>99.8</b>	<b>100.0</b>

\* les autres industries thermiques comportent les industries des produits métalliques primaires et des produits chimiques et connexes.

Elles ont été combinées par souci de respect de la confidentialité.

\*\* Certaines régions ont été groupées pour la même raison.

**Tableau 33**
**Paramètres d'utilisation de l'eau sélectionnés (Mm<sup>3</sup>/an) et activité économique dans les centrales  
d'énergie thermique, par paramètre et région, 1996**

Groupe Industriel	Nombre d'usines	Employés (000's)	Prélèvement		Recyclage		Taux* deUtilisation recyclage brute d'eau			Rejet		Consommation			Production d'énergie (M, MWH)
			%	%	%	%	%	%	%	%	Taux***				
Atlantique	19	2.4	2371.7	8.2	200.7	1.7	8	2572.4	6.4	2297.9	8.1	73.8	14.5	3.1	21.9
Québec	3	0.8	808.9	2.8	0.0	0.0	0	808.9	2.0	808.9	2.9	0.0	0.0	0.0	5.2
Ontario	15	9.4	23228.2	80.8	7815.6	67.1	34	31043.8	76.8	23224.0	82.2	4.2	0.8	0.0	97.9
Prairies	20	1.8	2336.6	8.1	3638.6	31.2	156	5975.2	14.8	1906.8	6.8	429.9	84.6	18.4	57.5
Colombie-Britannique	3	0.1	4.2	0.0	0.1	0.0	1	4.3	0.0	4.2	0.0	0.1	0.0	2.0	0.4
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>14.5</b>	<b>28749.7</b>	<b>100.0</b>	<b>11655.0</b>	<b>100.0</b>	<b>41</b>	<b>40404.7</b>	<b>100.0</b>	<b>28241.8</b>	<b>100.0</b>	<b>507.9</b>	<b>100.0</b>	<b>1.8</b>	<b>183.0</b>

\*Taux de recyclage = Recyclage comme % de Prélèvement

\*\* Taux de consommation (%) = Consommation d'eau comme % de Prélèvement

**Tableau 34****Prélèvement d'eau (Mm<sup>3</sup>/an) pour la production d'énergie thermique, par région et par mois, 1996**

Mois	Atlantique	%	Québec	%	Ontario	%	Prairies	%	Colombie-Britannique	%	Total	%
janvier	162.6	6.9	64.4	8.0	1733.2	7.5	197.4	8.4	0.4	10.0	2158.1	7.5
février	152.5	6.4	59.0	7.3	1893.4	8.2	161.0	6.9	0.4	9.2	2266.3	7.9
mars	173.4	7.3	62.1	7.7	2112.2	9.1	194.8	8.3	0.4	8.9	2542.9	8.8
avril	182.5	7.7	60.0	7.4	1858.8	8.0	172.6	7.4	0.2	5.3	2274.2	7.9
mai	192.4	8.1	51.9	6.4	1943.4	8.4	152.6	6.5	0.4	8.3	2340.7	8.1
juin	194.3	8.2	66.5	8.2	2004.7	8.6	157.3	6.7	0.3	7.7	2423.1	8.4
juillet	204.0	8.6	82.2	10.2	1932.3	8.3	201.5	8.6	0.4	8.7	2420.4	8.4
août	220.1	9.3	85.7	10.6	2089.1	9.0	226.8	9.7	0.3	7.4	2622.0	9.1
septembre	199.1	8.4	81.4	10.1	2034.6	8.8	227.8	9.7	0.3	7.7	2543.1	8.8
octobre	229.6	9.7	77.0	9.5	1913.7	8.2	230.3	9.9	0.4	9.1	2450.9	8.5
novembre	233.3	9.8	59.0	7.3	1853.4	8.0	202.0	8.6	0.4	8.7	2348.1	8.2
décembre	228.0	9.6	59.8	7.4	1859.2	8.0	212.6	9.1	0.4	8.9	2359.9	8.2
Total	2371.7		808.9		23228.2		2336.6		4.2		28749.7	
%	8.25		2.81		80.79		8.13		0.01		100.00	

**Tableau 35****Prélèvement d'eau (Mm<sup>3</sup>/an) pour la production d'énergie thermique, par groupe industriel et région, 1996**

Région	Industries du papier et des produits connexes	Autre*	l'énergie électrique	Total	%
Atlantique	63.3	0.0	2308.4	2371.7	8.2
Québec	0.0	0.0	808.9	808.9	2.8
Ontario	7.9	5.7	23214.6	23228.2	80.8
Prairies	4.3	0.0	2332.3	2336.6	8.1
Colombie-Britannique	4.2	0.0	0.0	4.2	0.01
Total	79.7	5.7	28664.2	28749.7	100.0

\* les autres industries thermiques comportent les industries des produits métalliques primaires et des produits chimiques et connexes. Elles ont été combinées par souci de respect de la confidentialité.

**Tableau 36****Distribution mensuelle de la production hydroélectrique (millions, MWH), par groupe industriel, 1996**

Groupe Industriel	jan.	fév.	mar.	avr.	mai	juin	juil.	août.	sept.	oct.	nov.	déc.	Total
Industries du papier et des produits connexes	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.5
Industries des produits métalliques primaires	2.6	2.3	2.5	2.2	2.3	2.1	2.2	2.3	2.1	2.3	2.3	2.3	27.6
Service aux industries du transport *	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a						
Industries de l'énergie électrique	31.6	27.8	27.9	25.6	23.2	21.4	22.6	23.8	22.3	25.4	26.8	29.0	307.3
Total	34.4	30.4	30.6	28.0	25.7	23.8	25.1	26.2	24.6	27.9	29.4	31.5	337.5
%	10.2	9.0	9.1	8.3	7.6	7.0	7.4	7.8	7.3	8.3	8.7	9.3	100.0

\* Non disponible/ non divulguable à cause du trop petit nombre d'usines et du souci de confidentialité.

**Tableau 37****Distribution provinciale de la production hydroélectrique (millions MWH), 1996**

Province	Production d'énergie	%
Terre-Neuve	35.4	10.5
Île-du-Prince-Édouard	0.0	0.0
Nouvelle-Écosse	1.4	0.4
Nouveau-Brunswick	3.5	1.0
Québec	162.9	48.3
Ontario	37.4	11.1
Manitoba	31.0	9.2
Saskatchewan	4.4	1.3
Alberta	1.8	0.5
Colombie-Britannique	59.2	17.6
Territoires	0.6	0.2
Total	337.5	100.0