

3017238L



Écocivisme

Notions élémentaires sur l'eau douce



GB
707
P7514
1993

COLLECTION EAU DOUCE

Données de catalogage avant publication (Canada)

Vedette principale au titre :

Notions élémentaires sur l'eau douce

ISBN 0-662-95846-2

N° de cat. MAS En37-90/1993F

1. Eau — Canada. 2. Eau — Qualité — Canada.
3. Eau — Conservation. 4. Eau — Approvisionnement — Canada.
- I. Canada. Environnement Canada.

GB707.P7414 1990 553.7'0971 C90-098579-8

Dessins des personnages: John Bianchi

Conception: Edith Pahlke

Publié avec l'autorisation du ministre de l'Environnement

©Ministre des Approvisionnements et Services, Canada, 1993

Deux éditions antérieures de cette publication sont parues sous le titre «Notions élémentaires sur l'eau : questions et réponses»

Un document de référence qui s'adresse au grand public (8^e année au niveau post-secondaire).

Available in English on request

Disponible en inuktitut sur demande

Ce document peut être reproduit à des fins éducatives; prière d'inclure une mention faisant référence à Environnement Canada.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
PRÉFACE	v
INTRODUCTION	vii
L'EAU - Toujours en mouvement	1
L'EAU - Sous terre	7
L'EAU - Ses utilisations	11
L'EAU - Sa qualité	17
L'EAU - Son écosystème	26
L'EAU - Au Canada	33
L'EAU - La partager	38
L'EAU - Sa gestion	42
L'EAU - Les Grands Lacs	54
L'EAU - Conseils et mises en garde	61
GLOSSAIRE	70



PRÉFACE



L'eau est le sang, le fluide vital de l'environnement. Si certains organismes très simples peuvent survivre en l'absence d'air, aucun ne peut vivre sans eau. Il est vrai que le Canada jouit de plus vastes réserves d'eau que la plupart des autres pays; toutefois, la vie des Canadiens est profondément touchée par toute modification du volume et de la qualité de l'eau disponible. Les Prairies ont été les plus durement touchées par la sécheresse, tandis que les inondations ont surtout ravagé la Colombie-Britannique et les provinces de l'Atlantique. Depuis quelques années, le niveau des Grands Lacs fluctue tant qu'une surveillance quotidienne s'impose. Outre ces phénomènes naturels, la question de l'eau potable inquiète grandement la population. En effet, 26 % des Canadiens tirent leur eau de nappes souterraines dont la dépollution s'avérerait difficile si elles venaient à être contaminées. Dans le Nord, l'apparition de substances toxiques dans l'environnement alimente la controverse. Enfin, le changement climatique et ses répercussions sur les eaux pourraient toucher le pays tout entier.

Les *Notions élémentaires sur l'eau douce* ont été créées pour répondre à une foule de questions très variées. Celles-ci ont été regroupées selon différents aspects de l'eau : ses propriétés physiques; ses réserves en surface et sous terre; les usages qu'on en fait; le partage et la gestion de cette ressource. Vous y trouverez également quelques conseils d'ordre pratique qui aideront chacun de nous à faire sa part pour préserver cette précieuse ressource afin que nous puissions continuer à en profiter tout comme les générations futures.



INTRODUCTION

En 1986, la Commission mondiale sur l'environnement et le développement a demandé aux nations du monde de faire une réalité concrète du développement durable, c'est-à-dire répondre aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à satisfaire les leurs. En 1992, la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement transformait l'idée du développement durable en un plan d'action global.

Le gouvernement canadien a introduit son propre plan d'action environnemental en 1990 - le Plan vert. Son but est d'assurer aux générations présentes et futures un environnement sûr et sain et une économie forte et prospère. Le Plan vert est la stratégie nationale qui guide le Canada sur la voie du développement durable.

La seule action gouvernementale ne suffira pas à l'atteinte de ce but. La participation active et l'engagement des Canadiens sont également nécessaires; nous devons tous devenir des «écocitoyens». Beaucoup parmi nous le sont déjà - le défi consiste à aller plus loin encore. L'initiative de l'écocivisme a pour objet d'aider les Canadiens à relever ce défi.

Les citoyens canadiens ont des droits et des responsabilités. Le concept d'écocivisme met en relief l'une de ces responsabilités, soit prendre soin de son environnement. Un écocitoyen, c'est quelqu'un qui a accepté cette responsabilité et qui assume les actions qui en découlent.

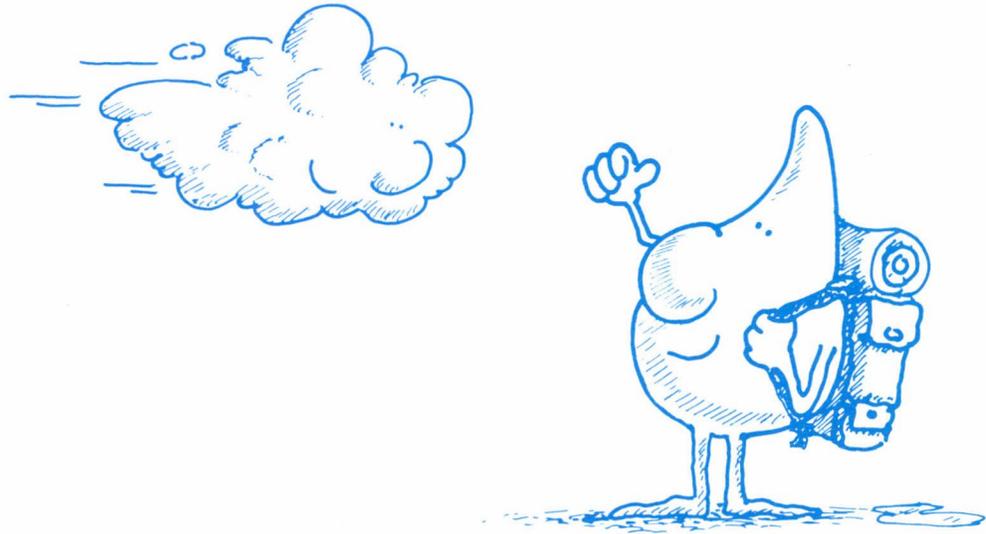
L'écocivisme met en valeur l'action volontaire de toutes les composantes de la société. L'action volontaire est le complément des lois et règlements et des leviers économiques mis en place par le gouvernement. L'écocivisme s'adresse à toutes les composantes de la société canadienne : individus, communautés et organismes.

L'éducation est la pierre d'assise de l'écocivisme. Outre une sensibilisation aux problèmes écologiques et une volonté de trouver des solutions, l'action environnementale suppose de solides connaissances. Pour cette raison, l'initiative de l'écocivisme prévoit des campagnes d'apprentissage sur des sujets précis, pour aider les Canadiens à mieux comprendre leur environnement.

Grâce au présent document, les Canadiens pourront se familiariser avec une importante composante de l'environnement : l'eau douce. Il se veut un outil de base pour les éducateurs, les particuliers, les communautés et les organismes intéressés à élaborer des programmes d'apprentissage qui permettront aux Canadiens d'améliorer leur compréhension de l'environnement.

Le contenu de ce document sera révisé et enrichi constamment non seulement par des spécialistes gouvernementaux, mais aussi par beaucoup d'autres intervenants du milieu, comme les éducateurs, les gouvernements provinciaux et municipaux, les regroupements de gens d'affaires et les organismes environnementaux. Vos commentaires sont vivement appréciés.





L'EAU - Toujours en mouvement

1. Qu'est-ce que l'eau?

L'eau ne représente pas la même chose pour tout le monde. Elle possède des propriétés physiques et chimiques uniques : on peut la faire geler, fondre, évaporer ou chauffer et la mélanger.

Dans des conditions normales, l'eau est un liquide composé de molécules faites d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène (H_2O). À l'état pur, l'eau est incolore, insipide et inodore; elle se solidifie à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ et se gazéifie à $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Elle a une densité de un gramme par centimètre cube (1 g/cm^3) et se classe parmi les meilleurs solvants qui soient.

Sans eau, il n'y aurait pas de vie. Le corps humain est fait d'eau aux deux tiers. Si une personne peut se passer de nourriture pendant plus d'un mois, sans eau, c'est la mort assurée au bout de quelques jours. Tous les organismes vivants, de l'insecte le plus minuscule à l'arbre le plus gigantesque, ont besoin d'eau pour survivre.

2. D'où vient l'eau des océans, des lacs et des cours d'eau et celle s'écoulant sous terre?

Diverses théories ont été formulées pour essayer de répondre à cette question. Quelques-uns croient que l'eau a toujours existé; d'autres, qu'elle a été apportée par des comètes après la formation de la Terre. De nombreux scientifiques pensent que lorsque la Terre est née, il y a de cela 4,5 milliards d'années, l'atmosphère primitive n'était qu'un amas de substances délétères parmi lesquelles se trouvaient les éléments constitutifs de l'eau.

Avec le temps, la planète se refroidit et des blocs de lave donnèrent le sol et le roc que nous foulons aujourd'hui sous nos pieds. Ce processus débuta avec la formation de

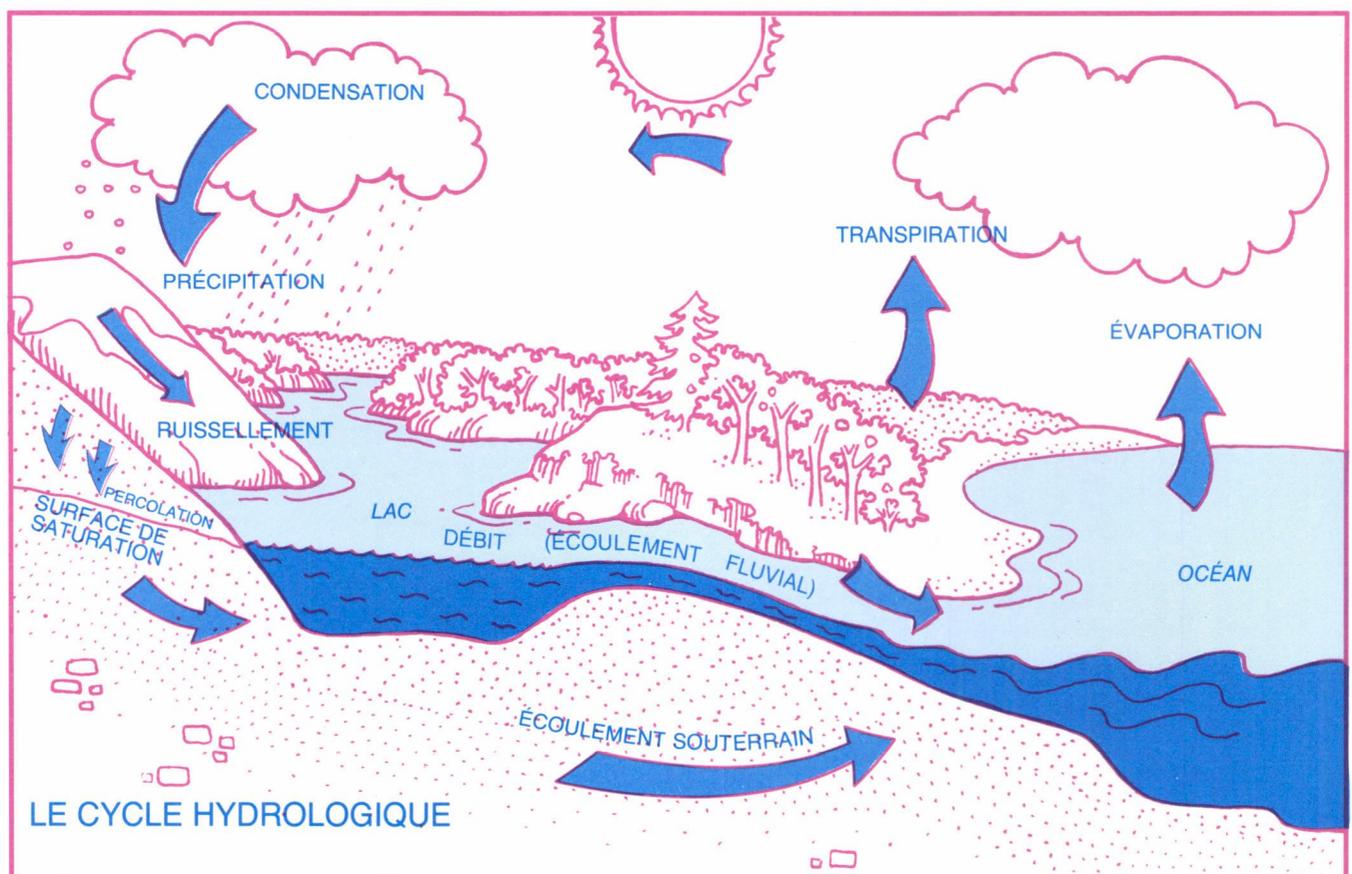
Le sang est constitué à 83 % d'eau. L'eau nous aide à digérer les aliments, à absorber l'oxygène, à transporter les déchets organiques et à régler la température de l'organisme.

2 L'EAU - Toujours en mouvement

molécules d'eau dans l'atmosphère et leur condensation sous forme de pluie. La pluie tomba très, très longtemps. Pendant que se refroidissait la planète, les forces qui en secouaient l'intérieur créèrent d'énormes masses terrestres et les océans. Les scientifiques croient que la vie est née dans ces océans avant d'évoluer progressivement pour s'adapter à la vie à l'air libre.

3. Qu'est-ce que le cycle hydrologique?

À partir du moment où elle est apparue, l'eau n'a cessé de se déplacer, même si son volume total est demeuré constant. En effet, la quantité initiale d'eau n'a guère augmenté, ni diminué avec le temps. Les mêmes molécules sont passées à un moment ou à un autre des océans à l'atmosphère par évaporation, ont pénétré le sol sous forme de précipitation et sont retournées à la mer par les cours d'eau et les eaux souterraines. Cette circulation incessante s'appelle le cycle hydrologique. Sur 100 000 litres d'eau, il y en a toujours 5 en mouvement.



À diverses époques, un changement cyclique relativement important du climat a créé des déserts et recouvert de glace des continents entiers. Aujourd'hui, il suffit d'une fluctuation régionale à court terme du cycle hydrologique, à savoir de quelques jours, mois ou années, pour entraîner une sécheresse ou une inondation.

La glace au pied de nombreuses calottes glaciaires de l'Arctique canadien a plus de 100 000 ans.

4. L'eau a-t-elle un lien avec le climat?

L'eau et le climat ont effectivement des liens étroits. Il est facile d'établir, d'après les ressources en eau, comment les réserves d'une région varieront largement en fonction du climat local, à savoir des précipitations et des pertes dues à l'évaporation. Le rôle de l'eau dans le climat n'est peut-être pas aussi évident. Les grands masses d'eau comme les océans et les Grands Lacs tempèrent le climat local, car elles absorbent et relâchent de la chaleur. Les régions voisines connaissent habituellement des hivers plus doux et des étés plus frais que si la masse d'eau à proximité n'existait pas.

Par ailleurs, l'eau joue un rôle encore plus fondamental dans le système climatique par l'entremise du cycle hydrologique. En effet, il faut une énorme quantité d'énergie (provenant en définitive du soleil) pour que l'eau s'évapore dans l'atmosphère. Quand la vapeur d'eau dans l'air se condense pour donner des précipitations, elle se débarrasse de l'énergie accumulée en la relâchant dans l'atmosphère. L'eau contribue donc au transfert et au stockage de l'énergie dans le système climatique.

5. Des scientifiques craignent une profonde perturbation du climat. Quelles en seraient les conséquences pour les ressources en eau?

Qui n'a pas fait l'expérience, au moins une fois dans sa vie, de l'instabilité du climat sous la forme d'un été plus frais ou d'un hiver plus clément que de coutume, voire d'une sécheresse? Les scientifiques et les chercheurs croient maintenant que les altérations de la composition de l'atmosphère pourraient entraîner une modification sans précédent du climat mondial au cours du prochain siècle. La hausse de la concentration des gaz responsables de «l'effet de serre» comme le dioxyde de carbone (provenant de la combustion du charbon, du pétrole et de gaz pour la production industrielle et énergétique ainsi que des travaux de déforestation de grande envergure) et le méthane (provenant des rizières, des terres humides et des animaux d'élevage) empêche la chaleur de se dissiper dans l'espace. Ils prévoient donc une élévation de la température moyenne sur le globe. Le changement climatique que cela suppose devrait se faire davantage sentir aux latitudes nordiques, soit dans une grande partie du Canada. Les scientifiques et les chercheurs ignorent toujours si le changement climatique a déjà commencé et se demandent quelle en sera la gravité dans l'avenir.

Comme le climat et le cycle hydrologique sont intimement liés, une perturbation du régime climatique aura une incidence directe sur l'écoulement annuel moyen, sa variabilité annuelle et sa répartition entre les saisons. Ainsi, un climat plus instable pourrait modifier la fréquence des phénomènes météorologiques extrêmes et accroître l'incidence des successions d'années sèches ou humides. La disponibilité de l'eau varierait avec l'incertitude des réserves et notre ignorance face à la manière dont évolueraient les habitudes de la population consécutivement au changement climatique. Par conséquent, il se pourrait que les critères actuellement appliqués à la conception des ouvrages hydrologiques et à la lutte contre les inondations ne soient plus valides dans ces nouvelles conditions climatiques.

Les répercussions du changement climatique sur la qualité de l'eau pourraient exercer un stress accru sur la flore et la faune aquatiques et faire naître de nouveaux problèmes de dépollution.

Ainsi, des niveaux d'eau, excessivement bas qui nuiraient à la navigation ou feraient reculer les eaux en amont, exigeraient un dragage plus intense qui pourrait s'avérer néfaste aux organismes peuplant le fond des cours d'eau et contaminer les eaux adjacentes.

6. Quels seraient les effets du changement climatique sur les ressources hydriques du Nord?

La majorité des scénarios de changements climatiques fondés sur un doublement de la teneur atmosphérique en dioxyde de carbone prévoient un réchauffement marqué du Grand Nord. Ainsi, d'après le modèle du Centre climatologique canadien, on peut s'attendre à une hausse de 4 à 10 °C en hiver et de 2 à 4 °C en été, les plus faibles augmentations



Les dommages annuels attribuables aux inondations et à l'érosion sur la rive canadienne des Grands Lacs s'élèvent en moyenne à 2 millions de dollars.

étant enregistrées au Yukon. Un tel réchauffement entraînerait probablement une prolongation des périodes d'eau libre, et par conséquent de la saison de transport maritime. Cependant, le phénomène pourrait également faire fondre des zones de pergélisol (terrain gelé en permanence), ce qui causerait de l'érosion ou un «affaissement» nuisible aux quais, aux autoroutes, aux pipelines et aux bâtiments.

Les modèles disponibles ne sont pas aussi précis pour ce qui est des changements dans le niveau des précipitations, mais, considérant les hivers assez doux qu'on a récemment connus dans le Nord, on pourrait observer une augmentation des chutes de neige, sans changement dans les précipitations estivales. Alors qu'une hausse des précipitations hivernales pourrait accroître l'écoulement lors des débâcles printanières, l'accroissement de l'évaporation estivale devrait faire diminuer l'écoulement annuel moyen de bon nombre des cours d'eau nordiques et entraîner des étés plus secs, qui augmenteront la vulnérabilité des forêts aux incendies.

Une étude quinquennale consacrée aux effets du changement climatique sur le bassin du fleuve Mackenzie, à laquelle participent divers organismes gouvernementaux de tous les niveaux, le monde des affaires, l'industrie et le secteur universitaire, se déroule actuellement sous la direction d'Environnement Canada. Les constatations de cette étude, financée en vertu du Plan vert, seront publiées d'ici 1996.

7. Quelle est l'importance de la neige dans les ressources hydriques?

La neige est la précipitation de la vapeur d'eau sous forme de cristaux de glace. Accumulée sur le sol, elle peut être considérée comme une réserve d'eau. Au Canada, la neige représente environ 36 % des précipitations annuelles. À la fonte printanière, c'est elle qui alimente en grande partie les cours d'eau. Comme la neige s'accumule à un moment où l'évaporation est relativement faible, l'eau libérée à la fonte accroît plus le débit des cours d'eau que la pluie dans certaines régions. Le tiers environ de l'eau utilisée pour l'irrigation des cultures dans le monde vient de la neige, qui joue aussi un grand rôle dans le remplissage des réservoirs des centrales hydroélectriques. En stockant l'eau durant l'hiver et en permettant au sol de reconstituer ses réserves au printemps, la neige revêt une importance particulière pour l'agriculture dans certaines régions.

8. Quelles sont les répercussions du climat, de la neige et de la glace sur les ressources hydriques du Nord?

Bon nombre des processus en jeu dans le cycle hydrologique sont ralentis par le climat froid du Nord. Dans les Territoires du Nord-Ouest par exemple, les masses d'eau demeurent englacées durant six à dix mois chaque année; il y a peu d'évaporation ou de précipitations en hiver, à cause de la faible capacité en eau de l'atmosphère quand il fait froid; enfin, le ruissellement provenant des chutes de neige hivernales se concentre dans la brève période de la fonte des neiges, de la débâcle et des crues printanières.

Le climat du Yukon présente des différences marquées : la couverture de glace y dure de cinq à huit mois, les précipitations ont surtout lieu en hiver et l'évaporation est élevée. Au Yukon, l'écoulement résulte aussi bien de la fonte des neiges que de la fonte des glaces. La fonte des glaces est responsable des niveaux d'eau élevés caractérisant en août les cours d'eau du Yukon occidental, qui drainent de hautes montagnes. Ces crues revêtent une importance essentielle pour les écosystèmes locaux.

9. Qu'est-ce qu'une sécheresse?

On qualifie de sécheresse une diminution prolongée et régionalement assez généralisée des réserves naturelles d'eau, qu'il s'agisse de précipitations, d'écoulement fluvial ou d'écoulement souterrain, celles-ci se trouvant nettement en-dessous de la moyenne. Les périodes de sécheresse sont un phénomène naturel qui a émaillé l'histoire de l'humanité, et on peut les considérer comme la conséquence temporaire d'une fluctuation du climat.

Au Canada, l'endroit le plus humide en moyenne est Ocean Falls, en C.-B., avec 4 386,8 millimètres de précipitations par année. L'endroit le plus sec en moyenne est Eureka, dans les T.N.-O., avec 64 millimètres de précipitations par année.

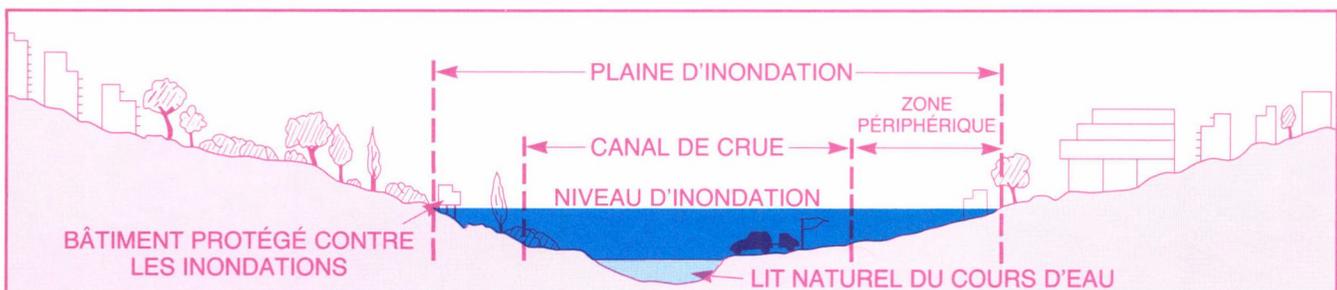
10. Où se manifestent les sécheresses?

Une sécheresse peut survenir n'importe où. Toutefois, les régions au climat semi-aride ou aride, où les précipitations annuelles suffisent à peine à la demande d'eau, y sont plus vulnérables. Au Canada, le sud de la Saskatchewan et les vallées de l'intérieur de la Colombie-Britannique subissent de fréquentes sécheresses.

11. Quelles sont les causes des inondations?

Les inondations sont presque toujours un phénomène naturel. Bien sûr, il existe des exceptions, par exemple lors de la rupture d'un barrage. De nombreuses conditions doivent être remplies pour qu'un lac déborde, qu'un cours d'eau quitte son lit ou que le rivage d'un océan soit envahi par les eaux. Au Canada, les causes les plus fréquentes des inondations sont le refoulement de l'eau derrière les embâcles et la fonte trop rapide d'une épaisse couverture de neige, tout particulièrement lorsqu'elle est accompagnée de pluie. Une pluie diluvienne peut elle aussi être à l'origine d'une inondation. En effet, une pluie intense peut faire gonfler les eaux rapidement lorsque des vents forts et soutenus soufflant dans une direction font monter le niveau des eaux à l'extrémité d'un lac. En outre, les inondations sont plus importantes quand le phénomène survient à marée haute.

Certaines conditions sont propres à des régions précises du Canada. Ainsi, il arrive qu'un phénomène sous-marin comme une éruption volcanique ou un séisme donne naissance à une vague gigantesque appelée «tsunami» qui s'écrasera sur la côte. Aux endroits du Canada où subsistent des glaciers (vaste accumulation de glace sur le sol), les lacs obturés par les glaces peuvent s'ouvrir et se vider subitement pour causer une inondation. Ces inondations nommées «jökulhlaup» peuvent être dévastatrices pour l'écosystème local car elles peuvent enregistrer des niveaux jusqu'à 100 fois supérieurs à ceux d'une pluie normale ou d'une inondation causée par la fonte de la neige.



12. Est-il vrai que construire près d'un cours d'eau entraîne des risques d'inondation?

Cela dépend! La plaine d'inondation se divise ordinairement en deux zones : le canal de crue et la zone périphérique. Les dommages sont les plus importants dans le canal de crue où les volumes d'eau et leurs vitesses d'écoulement (débit) sont les plus grands. C'est dans cette zone qu'il faudrait ne pas construire, car ceux qui le font pourraient s'attendre à subir des dommages considérables maintes et maintes fois durant leur vie. Quant à la zone périphérique, il peut être possible d'y construire à condition de prendre certaines mesures de protection telles que l'application de méthodes adéquates de défense contre les inondations.

**13. À quoi reconnaît-on
une plaine d'inondation?**

Ceux qui envisagent l'achat d'un terrain devraient d'abord se renseigner auprès des autorités municipales, régionales ou provinciales ou aux bureaux locaux d'Environnement Canada (Direction générale des sciences et de l'évaluation des écosystèmes) afin de déterminer s'il existe des cartes illustrant les risques d'inondation pour la région.

En l'absence de telles cartes, il convient de s'informer auprès des gens de l'endroit et des historiens locaux, ou de consulter la documentation existante dans les bibliothèques et aux archives, pour déterminer si des inondations se sont produites dans le passé.

Même si les deux tiers des Canadiens habitant la ville sont raccordés à un système de traitement des eaux usées (épuration), la proportion est beaucoup plus faible à l'est de la rivière des Outaouais.

L'EAU - Sous terre



14. Qu'entend-on par «eaux souterraines»?

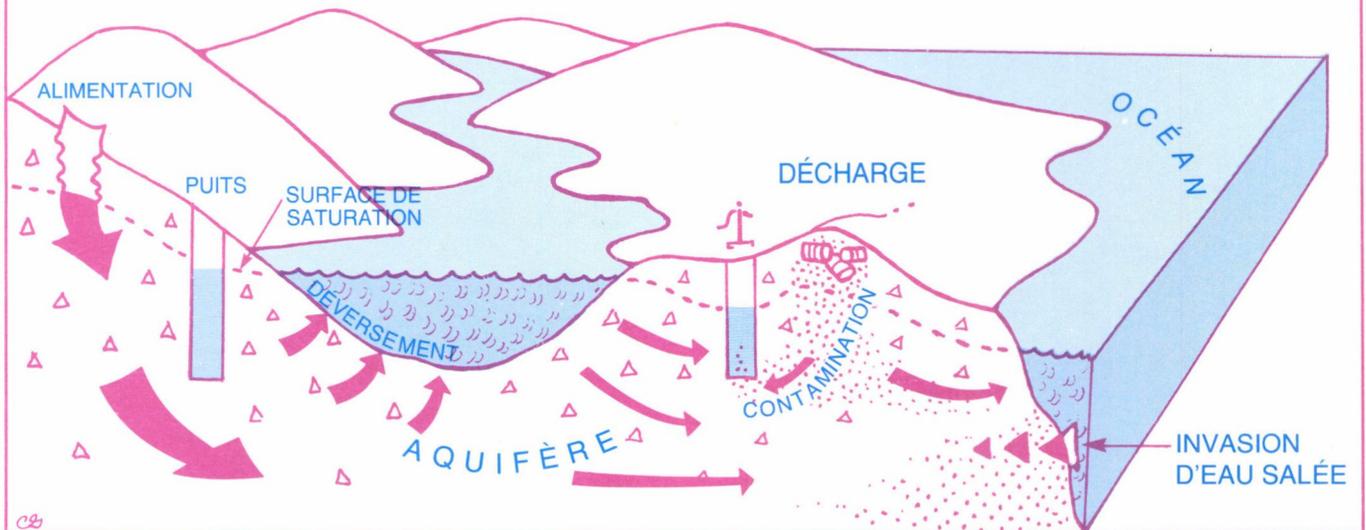
Les deux tiers de l'eau douce du monde se trouvent sous terre. Même au Canada, il y a plus d'eau dans le sol qu'en surface. Cette eau s'accumule dans des aquifères et resurgit en surface sous forme de sources. Les eaux souterraines sont souvent reliées aux lacs et aux cours d'eau.

Sous terre, l'eau s'insinue dans les petits espaces entre les particules de sol (limon, sable et gravier) ou dans les fissures de la roche de fond, un peu comme dans une éponge quand elle s'imbibe d'eau. Les endroits du sol ou du roc qui renferment un volume important d'eau sont appelés «aquifères». Ce sont eux qui alimentent les puits et les sources. L'eau qui affleure à l'extrémité supérieure de ces aquifères s'appelle la «surface de saturation».

Les aquifères varient d'après leur composition et leur origine. Beaucoup de grands aquifères du Canada sont d'épais dépôts de sable et de gravier amenés jadis par des cours d'eau périglaciaires. Ce genre d'aquifère approvisionne principalement les régions de Kitchener-Waterloo, en Ontario, et de Fredericton, au Nouveau-Brunswick. L'aquifère Carberry, au Manitoba, est un ancien delta qui repose sur ce qui constituait autrefois le lac Agassiz. Cet aquifère sert particulièrement à l'irrigation. L'Île-du-Prince-Édouard tire entièrement son eau d'aquifères de grès. Il existe un grand aquifère de sable et de gravier provenant d'alluvions glaciaires dans la vallée du Fraser, en Colombie-Britannique. On s'en sert d'ailleurs abondamment comme source d'eau à des fins municipales, domestiques et industrielles. À Winnipeg et à Montréal, les industries sont approvisionnées par des roches fracturées faisant office d'aquifère.

Les lacs, les cours d'eau et les aquifères (eau douce) ne renferment que 3,5 % de l'eau du monde contre 95,1 % pour les océans et les mers (eau salée).

SYSTÈME D'EAUX SOUTERRAINES



Toutefois, se concentrer seulement sur les principaux aquifères (les gros aquifères) serait une erreur. En effet, beaucoup d'exploitations agricoles et de maisons de campagne tirent leur eau d'aquifères de relativement petite envergure, par exemple, de minces dépôts de sable et de gravier dans le till. Pris séparément, ces aquifères n'ont guère d'importance, mais réunis ils constituent une très importante source d'eau souterraine.

15. Un aquifère peut-il tarir?

Il est possible d'épuiser ou de «saper» les réserves d'eau souterraine si l'eau extraite de l'aquifère n'est pas remplacée. Ce phénomène peut se manifester de deux façons : 1) à la suite d'un pompage excessif ou 2) en raison d'une diminution du volume de l'eau d'alimentation attribuable à la sécheresse, par exemple. Il ne faut pas confondre l'assèchement de l'aquifère avec le tarissement d'un puits qui s'y approvisionne, phénomène beaucoup plus fréquent. Le tarissement d'un puits peut avoir de nombreuses causes :

- le puits n'est peut-être pas assez profond de telle sorte qu'une baisse temporaire du niveau de l'eau amène la surface de saturation sous le fond du puits;
- le puits peut également être obstrué par des dépôts minéraux bactériens, ou les deux (ce qui est très courant).

L'assèchement des aquifères est un problème plus grave aux États-Unis qu'au Canada. Le tarissement de l'aquifère à la suite du compactage du sol par les secousses de la pompe, même si ce phénomène se produit à l'occasion au Canada, a beaucoup moins d'incidence sur les réserves d'eau souterraine que le tarissement des puits. L'assèchement des aquifères les plus profonds devient permanent quand l'aquifère s'écrase sous le poids des sédiments qui le surplombent, après le pompage de l'eau. Même si l'on arrête

La plupart des communautés perdent une partie considérable de leur eau (jusqu'à 30 %) à la suite de fuites dans les canalisations. C'est donc dire que gaspiller l'eau coûte moins cher que réparer ou remplacer les tuyaux.

d'extraire l'eau du puits, l'aquifère ne pourra jamais se refaire complètement, car il a perdu sa capacité de stockage originale.

16. Les aquifères se sont-ils asséchés dans certaines régions du Canada?

L'assèchement des aquifères ne soulève pas de graves problèmes au Canada, car la plupart des grands centres urbains s'approvisionnent à même les eaux de surface. Quand les municipalités ont recours aux réserves souterraines (p. ex., à l'Île-du-Prince-Édouard et dans la région de Kitchener-Waterloo, en Ontario), elles commencent par déterminer le rendement qui ne posera aucun risque pour l'aquifère et exploitent la ressource en conséquence. Certaines municipalités qui tiraient leur l'eau du sous-sol plus tôt au cours du siècle doivent désormais s'approvisionner en surface ou compléter le volume venant du sous-sol par de l'eau de surface, parce que la demande dépasse maintenant la capacité de l'aquifère (p. ex., à Lloydminster, en Alberta, et à Regina, en Saskatchewan).

17. Qu'entend-on par alimentation de l'aquifère?

Cette expression a trait au renouvellement de l'eau dans l'aquifère. L'alimentation *naturelle* des nappes souterraines survient en grande partie au printemps avec la fonte des neiges ou l'apport des cours d'eau des régions montagneuses où la surface de saturation se trouve habituellement sous le lit du cours d'eau. Les réserves peuvent également se reconstituer à la suite de pluies abondantes. Souvent, des eaux souterraines se vident dans un cours d'eau ou un lac et en maintiennent le débit même par temps sec.

18. D'où proviennent les sources? Des eaux souterraines?

Une source est l'affleurement naturel des eaux souterraines à la surface. L'eau d'une source peut avoir voyagé de nombreux kilomètres avant de rejoindre la surface. En règle générale, les sources jaillissent ou augmentent leur débit quand une pluie ou la fonte des neiges alimente les réserves souterraines des régions à plus haute altitude.

19. Quelle est l'importance des réserves souterraines pour l'approvisionnement en eau au Canada?

Les eaux souterraines jouent un rôle capital dans l'approvisionnement de la population canadienne en eau douce. Par ailleurs, l'interdépendance des eaux de surface, des eaux souterraines et de l'eau atmosphérique revêt une grande importance dans le cycle hydrologique. À cet égard, le rôle des eaux souterraines est primordial. La principale fonction des eaux souterraines est sans doute que celles-ci se déversent peu à peu dans les cours d'eau et en maintiennent le débit toute l'année, même par temps sec.

Plus de trois millions de Canadiens vivant en secteur urbain comblent leurs besoins domestiques en eau à partir de réserves souterraines. Au moins trois autres millions de personnes habitant en région rurale dépendent de ces réserves. La population de l'Île-du-Prince-Édouard (dépourvue de grands cours d'eau) s'alimente presque entièrement en eaux souterraines, tandis que, dans les Territoires du Nord-Ouest, ce sont principalement les eaux de surface qui sont employées. Au Yukon, cependant, l'utilisation des réserves souterraines est saisonnière. Ainsi, la ville de Whitehorse y recourt pour combler 50 % de ses besoins en eau durant les mois d'hiver, mais très peu durant le reste de l'année.

De plus, beaucoup de Canadiens préfèrent l'eau souterraine en bouteille, aussi appelée «eau de source» ou «eau minérale», à l'eau du robinet, surtout dans les régions en bordure du lac Ontario et du Saint-Laurent.

En plus de répondre aux besoins de la population, les eaux souterraines servent à l'abreuvement des animaux d'élevage, à l'aquiculture et à l'exploitation minière.

20. Quelle relation y a-t-il entre les eaux souterraines et le pergélisol?

La plus grande partie des Territoires du Nord-Ouest (T.N.-O.) est recouverte par le Bouclier canadien ou par le pergélisol (sol gelé en permanence), deux types de terrain qui inhibent l'écoulement des eaux souterraines. On relève deux grandes exceptions, soit les monts Mackenzie dans l'ouest des T.N.-O et au Yukon ainsi que les terres calcaires du

Selon les estimations, il y a actuellement de 1 à 2 millions de puits en usage au Canada. Environ 38 500 nouveaux puits sont creusés chaque année au pays.

sud-ouest du Grand lac des Esclaves, où les sols, les roches fracturées et les débris glaciaires constituent un matériau pouvant emmagasiner et libérer les eaux souterraines.

À l'échelle locale, la formation saisonnière d'une «couche active» dégelée au-dessus du pergélisol peut favoriser la création de chemins perméables autorisant un mouvement souterrain de l'eau et des contaminants.

21. Comment pollue-t-on les eaux souterraines?

La contamination des eaux souterraines survient lorsque des substances anthropogènes, à savoir fabriquées par l'être humain, se dissolvent dans l'eau qui alimente les réserves du sol. C'est par exemple le cas du sel épandu sur les routes pour les déglacer, des produits pétroliers qui s'échappent des réservoirs souterrains, des nitrates venant de l'épandage d'engrais chimiques ou de fumier sur les terres agricoles, des antiparasitaires appliqués en trop grande quantité, du lessivage des dépotoirs et des décharges ainsi que des déversements accidentels.

La contamination peut également résulter de gisements naturels trop riches de fer, de manganèse et d'autres substances comme l'arsenic. Le fer et le manganèse sont les contaminants naturels les plus fréquents de l'eau. La contamination peut aussi provenir de la désintégration de l'uranium dans le substrat rocheux, phénomène à l'origine du radon, un gaz radioactif. Il arrive que le méthane et d'autres gaz posent également un problème. Enfin, l'eau de mer peut s'infiltrer dans les réserves souterraines, problème fréquent mais limité aux régions côtières. Le phénomène est connu comme étant l'invasion d'eau salée.

22. L'eau souterraine est-elle bonne à boire comparativement à l'eau de surface?

L'eau souterraine est généralement meilleure que l'eau de surface car elle a été filtrée et purifiée naturellement en pénétrant dans le sol. Ces processus deviennent inopérants en raison des eaux usées, des engrais, des produits chimiques toxiques et du calcium utilisé pour déglacer les routes, après leur infiltration dans le sol.

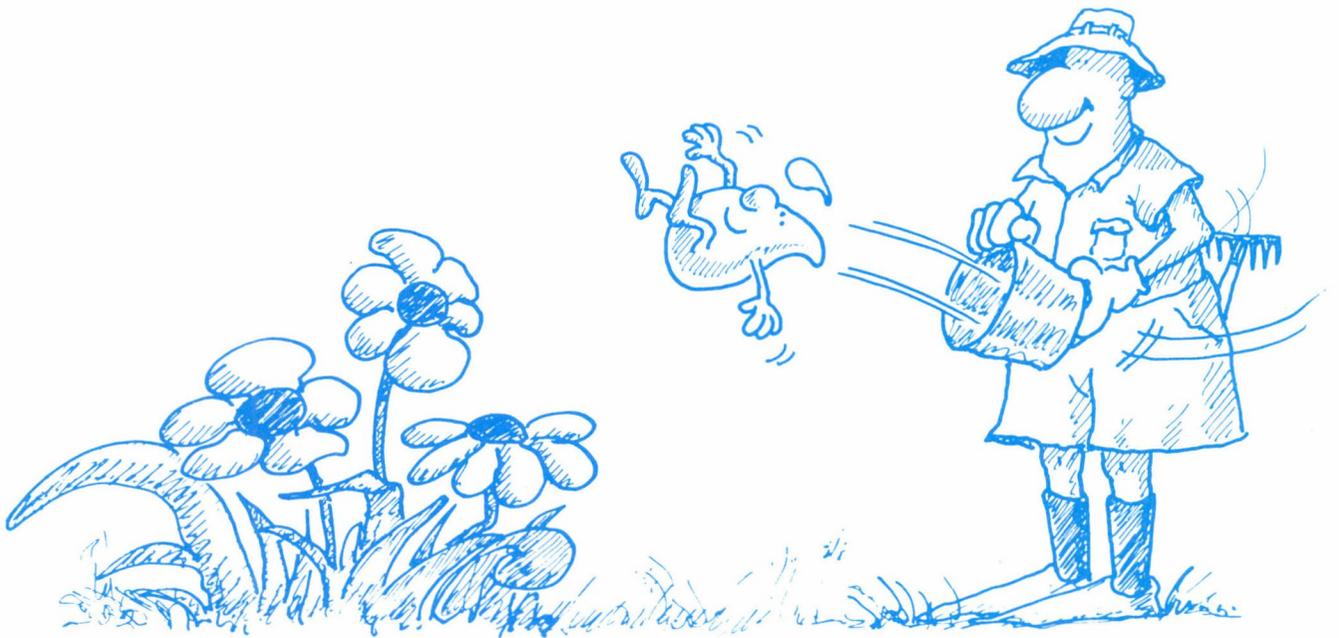
Les ordures ménagères et les déchets commerciaux ou industriels dont on se débarrasse dans les dépotoirs, les lagunes ou les fosses septiques sont d'autres sources de pollution. Les pluies acides peuvent aussi alimenter les aquifères d'eau contaminée.

S'il est plus difficile de contaminer les eaux souterraines, la dépollution de ces dernières s'avère beaucoup plus compliquée une fois que le mal est fait puisqu'elles sont relativement inaccessibles.



Le volume d'eau total prélevé (prélèvements) des masses d'eau dans le monde est passé de 250 mètres cubes par personne et par année, en 1900, à plus de 700 mètres cubes aujourd'hui. Au Canada, ce chiffre est beaucoup plus élevé - environ le double du précédent.

L'EAU - Ses utilisations



23. Les Canadiens comptent parmi les plus grands utilisateurs d'eau dans le monde. Nos activités économiques et sociales reposent presque toutes sur l'eau. Comment l'utilise-t-on?

On le fait de deux façons fondamentales :

- 1) *sans soustraction à la source* (utilisations sur place) comme pour la production d'hydroélectricité, le transport, la pêche, la faune, les loisirs et l'élimination des déchets. L'eau reste à son emplacement naturel.
- 2) *avec soustraction à la source* (prélèvements) comme pour la production d'énergie thermique, l'extraction minière, l'irrigation, la fabrication et divers usages municipaux. L'eau est prélevée de son emplacement naturel pendant un certain temps, pour un usage donné, puis retourne en totalité ou en partie à la source. La différence entre le volume d'eau prélevé et celui rendu à la source correspond au volume «consommé» (p. ex., la quantité d'eau qui s'évapore et ne retourne pas à la source).

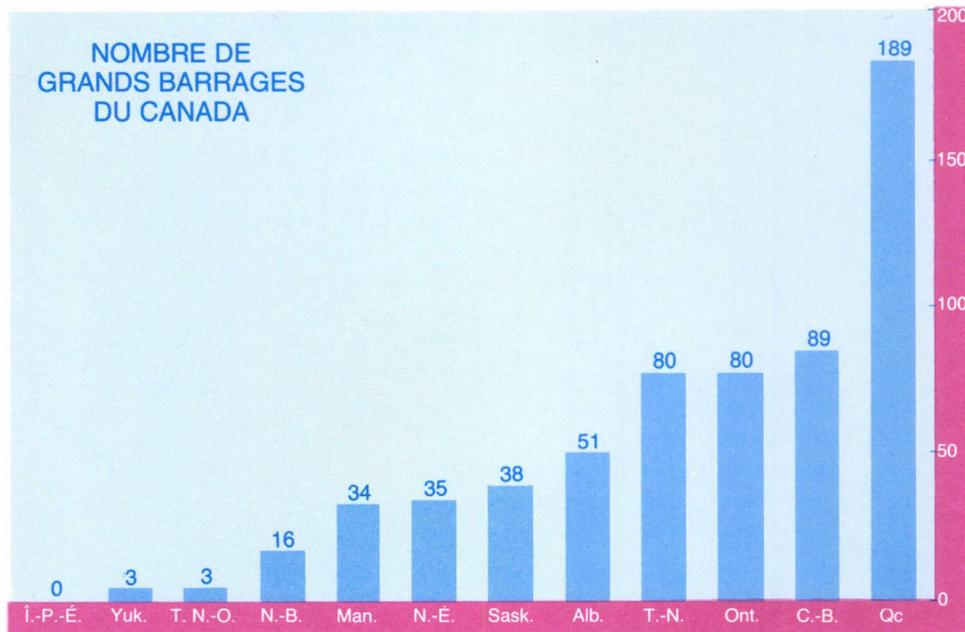
En 1986, plus de 60 % des prélèvements d'eau étaient attribués à la production d'énergie thermique, le secteur de la fabrication arrivant au deuxième rang avec près de 19 % du volume total utilisé. Les usages municipaux, l'agriculture et l'extraction de minéraux expliquaient respectivement 11,2 %, 8,4 % et 1,4 % de l'utilisation totale d'eau.

24. Quelle est la superficie des terres arables irriguées au Canada?

Au Canada, on irrigue une bonne partie des terres utilisées pour la production des fruits et légumes de même qu'une partie appréciable des champs de tabac. Dans l'Ouest, l'irrigation des cultures fourragères contribue également à stabiliser le secteur de l'élevage.

D'après le recensement de 1986, plus de 678 000 hectares (environ 2 %) de cultures et de pâturages sont irrigués dans les quatre provinces de l'Ouest. Dans les provinces restantes et les territoires, on n'irrigue qu'environ 70 000 hectares de terres.

Les Canadiens boient nettement moins d'un pour cent de l'eau traitée dans les grandes stations de traitement d'eau municipales.



25. Quel volume d'eau utilise-t-on pour

Environ 70 % de l'eau servant à l'irrigation est consommée (c'est-à-dire prélevée mais ne retournant pas à la source). La Colombie-Britannique, l'Alberta et la Saskatchewan utilisent à elles seules 3,5 millions de décimètres cubes (1 dam³=1000 m³). Comme les données sont incomplètes, seules des statistiques sur les terres irriguées dans l'Ouest canadien sont disponibles. La quantité d'eau utilisée à cette fin dans les provinces de l'Atlantique étant très faible, elle n'a donc pas été évaluée.

26. Combien le Canada compte-t-il de barrages?



Le Canada se classe présentement parmi les dix plus grands constructeurs de barrages au monde. Même si le *Register of Dams* précise que le pays compte 618 grands barrages (c'est-à-dire de plus de 10 mètres), il en existe des milliers d'autres de moindre envergure.

Les grands barrages servent surtout à la production d'énergie hydroélectrique et à l'irrigation. Toutes proportions gardées, le Québec compte plus de grands barrages (189) que n'importe quelle autre province et la majeure partie d'entre eux appartiennent à Hydro-Québec. La Colombie-Britannique se classe au second rang avec 89 gros barrages, dont 33 à B.C. Hydro.

27. Quelle quantité d'électricité tire-t-on de l'eau au Canada?

En 1987, 67 % de toute l'électricité produite au Canada venait de l'eau, mais la proportion varie d'un maximum de plus de 94 % à Terre-Neuve et au Labrador, au Québec, au Manitoba, en Colombie-Britannique et au Yukon à un minimum de 10 % en Nouvelle-Écosse, de 3,9 % en Alberta et de 0 % à l'Île-du-Prince-Édouard.

En 1985, les Nations Unies plaçaient le Canada bon premier parmi les producteurs d'hydroélectricité, avec 15 % de la production mondiale. La centrale de Churchill Falls, au Labrador, génère environ 4 500 mégawatts d'électricité, assez pour allumer 45 millions d'ampoules ou faire marcher 80 millions d'ordinateurs domestiques.

Chaque année, 9 % des réserves d'eau renouvelables du monde, soit 105 000 mètres cubes par seconde, s'écoulent dans les cours d'eau canadiens.

- 28. Quelle est l'importance de l'eau pour la production d'électricité comparativement à celle du charbon ou du nucléaire?**
- Après le pétrole et ses dérivés, l'eau est l'intrant le plus important pour la production d'énergie thermique à grande échelle. Il faut 140 litres d'eau dans une centrale thermique (combustibles fossiles) pour produire 1 kilowattheure d'électricité contre 205 litres dans une centrale nucléaire. L'eau purifiée est transformée en vapeur pour générer l'énergie. Il en faut également un volume important pour la condensation de la vapeur d'eau et le refroidissement.
- 29. Quelle est la forme de production d'énergie la plus compatible avec l'environnement : l'énergie solaire, l'hydroélectricité, le nucléaire, le pétrole ou le gaz?**
- Aucune forme de production d'énergie n'est entièrement sans danger pour l'environnement. Toutefois, certaines méthodes de production d'énergie nuisent moins que d'autres à l'environnement parce qu'elles sont renouvelables, ont moins de répercussions sur l'écosystème et laissent peu de résidus nocifs. L'énergie solaire et l'énergie éolienne sont toutes deux relativement propres et renouvelables, mais elles ne s'avèrent guère pratiques jusqu'ici pour la production à grande échelle. L'hydroélectricité est aussi renouvelable et relativement propre; toutefois la construction d'un grand barrage peut entraîner la perte d'habitats fauniques, de terres agricoles, de forêts et de localités, l'aliénation sociale et la mobilisation de métaux lourds comme le mercure. L'hydroélectricité est la source d'énergie renouvelable la plus importante des Canadiens. De tous les combustibles, l'hydrogène est le plus propre, suivis du gaz naturel et du mazout domestique. Le nucléaire (fission) produit de l'énergie sans recourir aux combustibles; l'élimination de ses résidus radioactifs et la possibilité d'accidents majeurs demeurent cependant des problèmes. Fait surprenant, le nucléaire (fission) constitue aussi une forme d'énergie propre; l'élimination des sous-produits très toxiques découlant du procédé de fission présente cependant d'importants problèmes, et beaucoup perçoivent la menace d'un accident majeur.
- Enfin, le gaz naturel et le fuel-oil léger raffiné se veulent des sources d'énergie relativement propres, bien qu'ils produisent des émissions toxiques et quelques sous-produits.
- 30. Comment l'eau parvient-elle à la maison?**
- Au Canada, 10 % de l'eau utilisée par les municipalités vient des réserves souterraines, et le reste, de lacs et de cours d'eau. En ville, l'eau est distribuée par un réseau de conduites reliées au système d'approvisionnement municipal. À la campagne, on extrait l'eau des puits. En règle générale, les systèmes d'approvisionnement en eau se composent de différents éléments : installations de pompage, de traitement, de stockage et de distribution. L'eau subit de nombreux traitements selon ses propriétés originales. De même, les systèmes de stockage et de distribution varient considérablement d'une municipalité à l'autre, en fonction des caractéristiques de la ville ou du village.
- Les personnes qui habitent la campagne ont habituellement leur propre système d'approvisionnement en eau souterraine. Les puits doivent être soigneusement creusés et entretenus pour prévenir la pollution.
- Dans plusieurs régions du Canada, l'eau est acheminée par camion. Dans le Grand Nord, il arrive qu'elle soit livrée directement aux personnes que le sol gelé prive d'un système d'approvisionnement ordinaire. L'eau est également distribuée par camion dans quelques régions rurales de l'est du pays et des Prairies où les puits trop peu profonds se sont asséchés.
- Dans le Nord, lorsqu'il existe des canalisations d'eau, on les enterre souvent jusqu'à une profondeur de 3 ou 4 mètres, pour éviter les pires effets du gel, et on les isole pour empêcher que l'eau ne gèle.
- Dans les régions de pergélisol, la chaleur qui se dissiperait des conduites souterraines même isolées ferait fondre le pergélisol et causerait un affaissement du terrain. C'est pourquoi les canalisations d'eau et d'égout, et quelquefois les conduites d'eau chaude

Dans les Prairies, c'est l'irrigation qui consomme le plus d'eau.

(pour le chauffage), sont installées au-dessus du sol et enfermées dans des coffrages de métal ou de bois, chauffés et reposant généralement sur des piliers ou des blocs.

31. Pourquoi faut-il payer l'eau?

L'eau est une ressource publique gérée par le gouvernement. Son exploitation exige la délivrance de permis, ce qui entraîne des frais administratifs. Par ailleurs, il faut habituellement pomper, stocker et acheminer l'eau de même que la traiter pour qu'elle puisse être utilisée sans danger. Après déversement, il faut la transporter ailleurs. Tous ces services coûtent de l'argent.

32. Que coûte l'eau? Quelle quantité utilisons-nous?

En règle générale, l'eau est assez bon marché au Canada, comparativement aux autres pays. Chaque mois, un foyer moyen paie environ 18 \$ pour l'eau reçue à domicile et en consomme quelque 27 000 litres. La facture d'eau mensuelle varie entre 10 \$ (sur les côtes ouest et est) et 36 \$ (dans les Prairies et dans le Nord).

Tant les prix à la consommation que les prix réels sont plus élevés dans les territoires que dans le sud du pays. On y consomme également plus d'eau, soit quelque 500 litres par personne par jour dans les T.N.-O. et 1 000 au Yukon, beaucoup plus que la moyenne canadienne d'environ 390 litres. Une raison possible est que, dans le Nord, on doit souvent laisser couler l'eau pour empêcher le gel des tuyaux.

Même si la livraison par camion implique des frais d'exploitation très élevés, cette option s'avère, en raison des moindres frais d'immobilisations, plus économique pour la majorité des collectivités nordiques qu'un réseau de canalisations. L'eau livrée par camion fait l'objet d'un taux de consommation beaucoup plus faible, soit environ 200 litres par personne par jour dans les T.N.-O.

33. Quels coûts les recettes tirées de l'eau permettent-elles de recouvrer?

Plusieurs études révèlent que les recettes tirées de l'eau ne suffisent pas à couvrir les frais d'exploitation, de réparation, d'amélioration ou d'agrandissement du système d'approvisionnement. Elle n'en rembourse qu'une fraction. Ainsi, les frais facturés pour l'eau d'irrigation ne permettent de recouvrer qu'environ 10 % des coûts de mise en valeur de la ressource.

L'entretien (réparations et améliorations) des systèmes municipaux de distribution d'eau et de traitement des eaux d'égout (épuration) pourrait coûter de 8 à 10 milliards de dollars au cours des dix prochaines années. Le fait qu'on ne possède pas déjà cet argent montre bien que, dans le cas de l'eau, les coûts sont supérieurs aux recettes.

34. Qui fixe le prix de l'eau au Canada et comment?

Les autorités provinciales et municipales établissent le prix de l'eau au Canada. La plupart des provinces perçoivent des frais pour les permis qui autorisent les principaux utilisateurs à accéder aux ressources hydriques. Les droits provinciaux ne sont pas calculés d'après des règles précises, mais ils varient avec les frais d'administration du système de délivrance des permis.

Les municipalités perçoivent des frais pour l'eau consommée. Dans de nombreuses régions, les utilisateurs doivent payer un montant fixe mensuellement, trimestriellement ou annuellement en échange d'un volume illimité d'eau traitée. Ailleurs, les frais dépendent de la quantité d'eau utilisée, telle qu'elle est mesurée par un compteur. Les frais d'irrigation varient selon la superficie irriguée et non le volume d'eau.

35. Devra-t-on payer plus pour avoir de l'eau?

Il est fort probable que le prix de l'eau augmente dans l'avenir pour combler l'écart entre les coûts d'approvisionnement et les paiements des utilisateurs. Comme pour de nombreux produits, le volume d'eau utilisé diminue proportionnellement à la hausse des prix. Les Canadiens utilisent plus d'eau par personne que les habitants des autres pays où les prix

Le Canada compte plus de 600 grands barrages et 60 ouvrages de dérivation entre bassins. Jusqu'à présent, il n'exploite qu'environ 40 % de son potentiel hydroélectrique. Sa production d'hydroélectricité répond à près des deux tiers de la demande nationale d'électricité.

sont plus élevés. En moyenne, les Canadiens ne paient respectivement qu'environ le quart et la moitié du prix facturé aux Européens et aux Américains pour l'eau destinée à des fins domestiques ou industrielles. Cette affirmation confirme le fait que le prix de l'eau est sous-évalué au Canada. Toutefois, il se peut que cette conclusion ne soit pas valide dans certains cas.

36. Comment le prix de l'eau potable se compare-t-il à celui des autres boissons?

L'eau du robinet est très bon marché comparativement à quelques autres liquides. Ainsi, un litre d'eau coûte environ 0,000 47 c., tandis qu'un litre d'eau embouteillée se paie approximativement 50 c., un litre de boisson gazeuse, 79 c., un litre de lait, 95 c., et un litre de vin, 8 \$.

37. Les habitations canadiennes ont-elles toutes l'eau courante et sont-elles toutes raccordées au réseau d'assainissement?

Plus de 90 % des habitations urbaines sont raccordées aux services d'eau et d'égouts municipaux. Le reste et la plus grande partie des habitations rurales ont leur propre systèmes d'approvisionnement (habituellement relié aux réserves d'eaux souterraines) et recourent à une fosse septique ou à un élément épurateur, ou aux deux, ou encore bénéficient du service de distribution d'eau par camion.

Dans les T.N.-O. par exemple, 16 % des collectivités sont dotées de réseaux centralisés de canalisations en surface ou de canalisations souterraines, et 74 % recourent à des camions pour leur approvisionnement en eau et leur élimination des eaux usées. Les 10 % restants utilisent d'autres moyens : réseaux privés, réservoirs à eau, latrines extérieures ou seaux hygiéniques.

38. Qu'est-ce que la conservation de l'eau?

La conservation de l'eau vise essentiellement à : 1) réduire la quantité *absolue* d'eau que nous utilisons (c.-à-d. moins d'eau par personne ou par produit ou service donné) et 2) réduire le *taux* (c.-à-d. utiliser l'eau uniquement lorsque c'est nécessaire) auquel nous utilisons l'eau dans notre vie quotidienne - soit à la maison, au travail dans l'entreprise ou dans l'industrie. Dans tous les cas, la conservation de l'eau a pour but d'utiliser nos ressources en eau de façon plus efficace. En conservant l'eau, nous pouvons effectuer la même tâche ou le même travail avec beaucoup moins d'eau.

39. Pourquoi la conservation de l'eau est-elle importante au Canada?

La conservation de l'eau est importante pour trois raisons. 1) Certaines régions du Canada connaissent des pénuries d'eau en raison d'un climat semi-aride. Des étés secs viennent ajouter aux problèmes de ces régions. 2) D'autres parties du pays, notamment les régions rurales, dépendent souvent des eaux souterraines comme unique source d'approvisionnement en eau. Une consommation ou des prélèvements excessifs peuvent abaisser les surfaces de saturation dans ces régions. 3) Enfin, dans maintes régions urbaines du Canada, les services d'eau municipaux connaissent des limites à l'approvisionnement en raison de problèmes d'infrastructure causés soit par une demande estivale dépassant la capacité des systèmes durant les périodes de pointe, soit par des vieux réseaux d'eau et d'égouts qui doivent être rénovés ou réparés.

Dans les trois contextes décrits ci-dessus, la conservation de l'eau contribue à réduire les pressions exercées sur les réserves existantes (et sur les systèmes de traitement des eaux usées). Réduire le *taux* auquel nous consommons l'eau ou la quantité *absolue* d'eau que nous utilisons, ou les deux, est l'essence même de la conservation de l'eau. Cette mesure peut nous aider à «tirer le maximum» de nos réserves sans devoir investir dans d'autres sources d'approvisionnement dispendieuses. Les ressources ainsi «libérées» peuvent servir à répondre aux besoins d'une croissance future (de la population ou de l'industrie) ou à satisfaire les besoins d'une population existante sur une plus longue période.

40. Comment peut-on appliquer la conservation de l'eau?

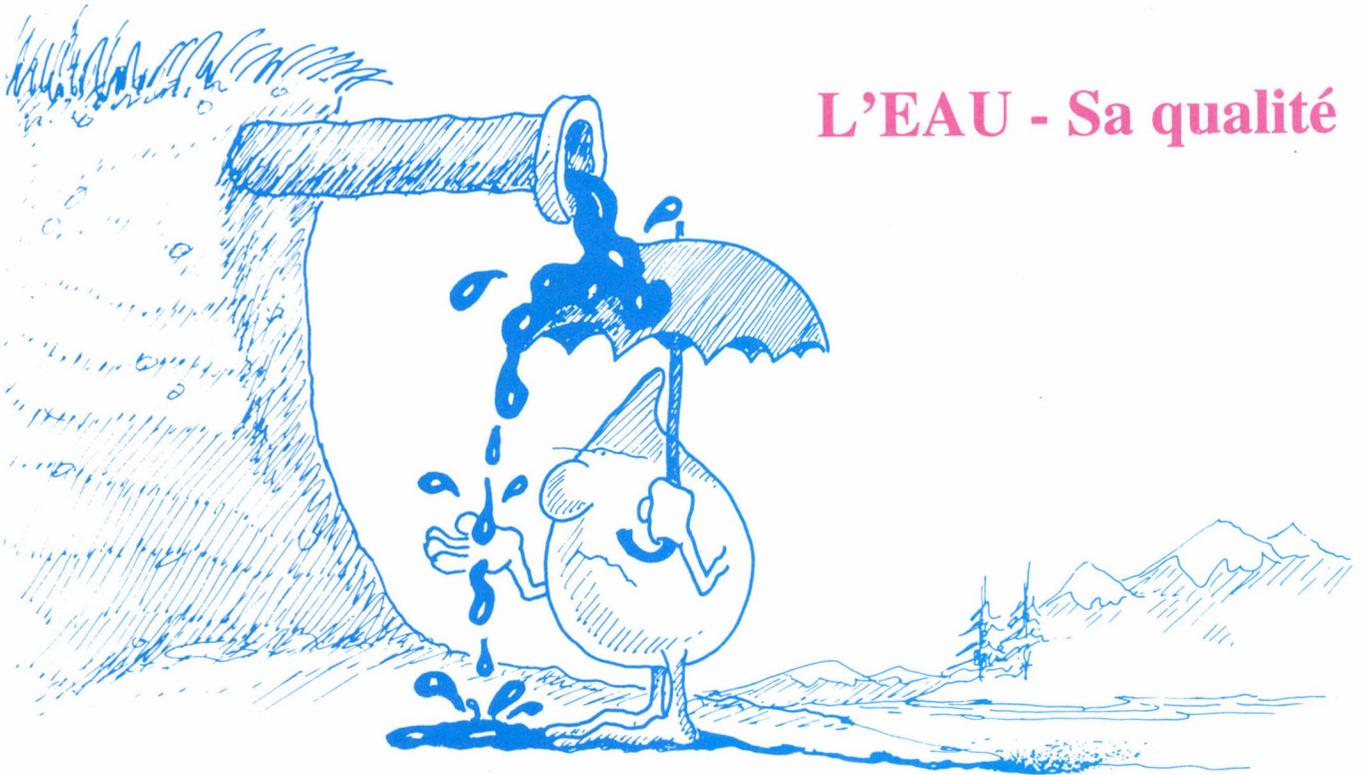
Les consommateurs, l'industrie et les gouvernements disposent de nombreuses façons d'économiser l'eau. Il existe en général trois types de mesures : les mesures physiques, les mesures économiques et les mesures sociales. On entend par *mesures physiques* les modifications pouvant être apportées aux appareils ou aux procédés qui utilisent de l'eau. En ce qui concerne les utilisations domestiques (ou à la maison), on peut par exemple utiliser des pommes de douche à faible débit, des toilettes à faible consommation et des installations pour la lessive qui recyclent l'eau déjà utilisée ou encore installer des compteurs d'eau dans toutes les collectivités. Dans l'industrie, on peut se servir par exemple d'équipement de recyclage comme les tours de refroidissement ou adopter des processus qui consomment moins d'eau. Les *mesures économiques* comprennent les modifications apportées aux façons de facturer l'utilisateur pour avoir droit d'utiliser l'eau. Par exemple, il peut s'agir, pour les municipalités, de réviser leur tarification de l'eau de façon à récupérer le coût intégral, de baser les tarifs sur le volume utilisé et de mettre en oeuvre des tarifs établis proportionnellement au volume consommé dans les industries qui possèdent leur propre système d'approvisionnement. Quant aux *mesures sociales*, on désigne les politiques et mesures globales à caractère social conçues pour réduire l'utilisation d'eau. Ces mesures englobent les révisions des codes de plomberie, les restrictions juridiques imposées à l'utilisation durant les périodes de sécheresse et les campagnes d'information publique au sujet de l'importance de l'eau.

La dernière section du présent document intitulée : «L'eau - Conseils et mises en garde» suggère une foule de mesures que peuvent prendre le consommateur pour conserver l'eau.

41. Quels sont les avantages de la conservation?

En plus de tirer le maximum des réserves en eau disponibles pour répondre à la demande croissante, la conservation de l'eau présente différents avantages sur le plan économique. Ainsi, l'utilisation de pommes de douche à faible consommation peut non seulement faire économiser au propriétaire le coût de l'eau, mais aussi lui faire épargner plus de 100 \$ en frais de chauffage. De plus, la réhabilitation d'un édifice existant avec des appareils économiseurs d'eau pourrait engendrer des bénéfices de 15 à 20 fois supérieurs aux coûts engendrés. Enfin, la conservation de l'eau réduit la demande pour cette ressource naturelle vitale, contribuant ainsi à assurer la pérennité de l'environnement au Canada.

L'EAU - Sa qualité



42. Que veut-on dire par qualité de l'eau?

On détermine la qualité de l'eau d'après sa concentration de composés chimiques et de particules minérales et organiques. La qualité de l'eau dans les cours d'eau et les lacs varie avec la saison et l'endroit, même en l'absence de pollution. Aucun paramètre ne permet de déterminer à lui seul la qualité de l'eau. Ainsi, on peut se servir d'eau potable pour l'irrigation, mais l'eau destinée à l'irrigation ne respecte pas nécessairement les normes applicables à l'eau potable. L'eau utilisée à des fins récréatives n'a pas obligatoirement la même qualité que celle réservée à un usage industriel.

Les exigences relatives à la qualité de l'eau selon les principaux usages sont décrites dans les *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada*. Ces lignes directrices sont résumées dans le dépliant intitulé : « Notre eau comporte-t-elle des risques » qui est disponible auprès du :

Directeur
Direction l'écosanté
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3
Tél. : (819) 997-1920

43. Quels sont les principaux facteurs qui influent sur la qualité de l'eau?

Beaucoup de facteurs modifient la qualité de l'eau; ainsi, les substances en suspension dans l'air altèrent la composition de l'eau de pluie. La poussière, les gaz volcaniques et les gaz naturellement présents dans l'atmosphère comme le dioxyde de carbone, l'oxygène et l'azote se dissolvent ou restent pris dans les gouttes de pluie. Quand l'air contient

Les estimations varient, mais on croit qu'il y a jusqu'à 100 000 produits chimiques en usage dans le commerce dans le monde et qu'environ 1 000 nouveaux produits font leur apparition chaque année sur le marché.

d'autres substances comme du dioxyde de soufre, des produits chimiques toxiques ou du plomb, ces substances s'ajoutent à la pluie qui tombe sur le sol.

L'eau de pluie ruisselle sur la terre et s'infiltré dans le roc et le sol où elle dissout et absorbe d'autres composés. Ainsi, un sol riche en substances solubles comme la chaux augmentera la concentration de carbonate de calcium dans l'eau. En coulant sur des roches métallifères comme du minerai, l'eau accumulera également des métaux. Dans la région du Bouclier canadien, des endroits d'une très grande superficie sont recouverts d'une mince couche de sol pauvre en minéraux solubles. Les cours d'eau et les lacs de cette région présentent donc une très faible concentration de substances dissoutes.

Il faut également tenir compte des eaux de ruissellement des zones urbaines. En effet, celles-ci emportent les débris qui jonchent les rues jusqu'à un cours d'eau ou une autre masse d'eau et détérioreront la qualité de l'eau en augmentant la concentration de diverses substances comme les éléments nutritifs (phosphore, azote), les sédiments, les déchets animaux, les dérivés du pétrole et le sel utilisé pour déglacer les routes.

L'industrie, l'agriculture, l'exploitation minière et la foresterie peuvent aussi altérer de façon appréciable la qualité de l'eau des cours d'eau, des lacs et des réserves souterraines du Canada. Ainsi, l'agriculture peut accroître la concentration d'éléments nutritifs, de pesticides et de matières en suspension dans l'eau, tandis que les activités industrielles peuvent augmenter la teneur de l'eau en métaux et en produits toxiques, accroître la quantité des matières en suspension, élever la température et réduire la quantité d'oxygène dissous dans l'eau. Dans chaque cas, l'écosystème aquatique en subira le contrecoup ou l'eau ne pourra plus servir à tous les usages, ou les deux.

44. Comment détermine-t-on la qualité de l'eau?

On détermine la qualité de l'eau en procédant à des relevés sur le terrain ou en prélevant des échantillons d'eau, de matières en suspension, de sédiments de fond ou de biote qu'on enverra ensuite à un laboratoire où seront effectuées les analyses physiques, chimiques et microbiologiques pertinentes.

On peut, par exemple, déterminer le degré d'acidité (pH), la couleur et la turbidité (mesure des particules en suspension dans l'eau) de l'échantillon sur place, mais la concentration de métaux, d'éléments nutritifs, de pesticides et d'autres substances doit l'être au laboratoire.

On peut également se faire une idée de la qualité de l'eau en recourant à des épreuves biologiques qui indiqueront notamment si l'eau ou les sédiments sont toxiques pour une forme de vie particulière ou ont entraîné une modification du nombre et de la variété des espèces végétales et animales. Certains tests biologiques sont effectués en laboratoire, mais d'autres se font directement dans le cours d'eau ou le lac.

45. Comment la qualité de l'eau du Yukon se compare-t-elle à celle des Territoires du Nord-Ouest?

Au Yukon, l'eau a une qualité beaucoup plus variable et présente des concentrations de sédiments généralement plus élevées que dans les T.N.-O. Cela s'explique partiellement par la topographie plus accidentée du Yukon, où l'on trouve plusieurs importantes chaînes de montagnes (par exemple les montagnes St. Elias à l'ouest et les monts Mackenzie à l'est), tandis que les T.N.-O. sont dominés par le Bouclier canadien, un terrain beaucoup plus ancien et déjà fortement érodé. Il y a également l'extrême variabilité des saisons au Yukon, couplée à sa géologie complexe, à sa glaciation et à la présence de matériaux érodables.

46. Qu'entend-on par de l'eau potable de bonne qualité?

Une eau potable de bonne qualité ne contiendra pas d'organismes pathogènes (pouvant causer des maladies), de composés chimiques dangereux ni de substances radioactives. Elle aura bon goût et belle apparence, ne dégagera pas d'odeur et ne présentera pas une

couleur désagréable. Les *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada* précisent les limites applicables aux différentes substances et décrivent dans quelles conditions la qualité de l'eau potable peut changer.

Pour obtenir un exemplaire des *Recommandations*, communiquer avec le :

Groupe Communication Canada
Ottawa, Canada
K1A 0S9
Tél. : (819) 956-4802
Télec. : (819) 994-1498

47. Comment peut-on être sûr que l'eau est bonne à boire?

Les municipalités doivent approvisionner leurs citoyens en eau potable et les avertir adéquatement des risques que présente la pollution pour les loisirs aquatiques. Des échantillons sont prélevés régulièrement, puis analysés pour vérifier la qualité de l'eau. En comparant les résultats des analyses aux *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*, on parvient à déterminer si l'eau est bonne ou non à boire.

Notons qu'il existe une différence entre l'eau «pure» et l'eau «potable».

L'eau pure est habituellement exempte de minéraux et de produits chimiques et elle n'existe pas comme telle dans la nature. Idéalement, il faut distiller l'eau pour la purifier.

Par ailleurs, l'eau potable peut renfermer des minéraux et des produits chimiques présents dans la nature comme le calcium, le potassium, le sodium ou les fluorures, autant de substances jugées utiles pour la santé ou susceptibles de donner meilleur goût à l'eau. Quand la concentration naturelle de minéraux ou de produits chimiques peut entraîner certains risques ou donner un goût déplaisant à l'eau, on procède à divers traitements pour la réduire ou éliminer les substances fautives. En fait, certains produits sont même ajoutés à l'eau pour l'améliorer; il suffit de penser au chlore, utilisé comme désinfectant pour détruire les bactéries, ou au fluor, employé comme agent de prévention de la carie dentaire.

48. Certains de mes amis boivent de l'eau embouteillée et s'en servent même pour cuisiner. J'ai entendu dire que cette eau présentait autant de risques. Est-ce vrai? Comment puis-je savoir quelle eau peut être bue sans danger?

En 1987, les Canadiens ont dépensé 110 millions de dollars pour de l'eau embouteillée, et l'on s'attend que ce chiffre doublera d'ici 1995. Beaucoup de consommateurs justifient leurs achats en disant qu'ils craignent que l'eau courante soit contaminée.

Dans une étude réalisée en 1990 par l'Association canadienne des consommateurs, 12 des 16 marques canadiennes et étrangères testées contenaient des contaminants potentiellement dangereux à des concentrations supérieures aux niveaux acceptables précisés dans les *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*.

L'eau vendue en bouteille n'est pas analysée régulièrement pour dépister les nombreux polluants, les pesticides notamment, qui peuvent la contaminer, car ce produit entre dans la catégorie des «aliments» et n'est pas visé par les recommandations pour l'eau potable élaborées par les ministères de la Santé et de l'Environnement. Les consommateurs qui achètent de l'eau embouteillée de crainte de tomber malades en buvant l'eau du robinet pourraient bien absorber autant de contaminants et payer jusqu'à 3 000 fois plus cher par la même occasion.

49. L'eau potable est-elle meilleure dans les zones urbaines que dans les régions rurales?

On ne peut répondre à cette question par «oui» ou «non». L'eau est généralement de meilleure qualité dans les secteurs ruraux où les activités industrielles à l'origine de la détérioration de la qualité de l'eau dans les cours d'eau, les lacs ou les nappes souterraines n'y sont pas aussi intenses. Toutefois, il y a de multiples exceptions. L'agriculture, l'exploitation minière et la foresterie intensives peuvent avoir de profondes répercussions sur la qualité de l'eau.

Trente-trois pour cent de la population canadienne vit dans des municipalités sans usine d'épuration.

50. Peut-on éliminer la pollution en faisant bouillir l'eau avant de la consommer?

Non. Faire bouillir l'eau tue les bactéries sans éliminer les produits chimiques.

51. Faut-il ajouter du chlore à l'eau ou ce composé peut-il causer un risque pour la santé?

L'addition de chlore à l'eau comme bactéricide a commencé au début du siècle. Depuis, c'est principalement à cette méthode qu'on recourt pour désinfecter l'eau. Outre son action germicide, le chlore présente d'autres avantages : il décolore l'eau, permet d'en rectifier le goût et l'odeur, détruit les algues et précipite le fer et le manganèse. Il est aussi d'un emploi, d'un dosage et d'une surveillance faciles. Il s'agit d'un produit très efficace et relativement bon marché.

L'emploi du chlore pour désinfecter l'eau peut poser un problème pour la santé quand la concentration de cet élément ou de certains de ses sous-produits (p. ex., les trihalométhanes, un organochloré) dépasse les seuils tolérés en vertu des *Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada*. Dans ce cas, on devrait communiquer avec les services de santé publique pour connaître les mesures correctives à adopter.

52. Certains prétendent qu'il ne faut pas jeter de nettoyants, de solvants et d'autres produits chimiques à usage domestique dans l'égout, car on pollue les cours d'eau et les lacs. Est-ce vrai? Comment peut-on se débarrasser de ces produits?

Les produits chimiques à usage domestique sont généralement sans danger pour les utilisations auxquelles ils sont destinés, mais certains peuvent nuire à l'environnement en s'y accumulant. C'est pourquoi il faut éviter de jeter ces produits dans l'égout. Peu de stations d'épuration ont les installations nécessaires pour éliminer ces substances toxiques. En outre, tout ce qu'on verse dans les égouts pluviaux se vide directement dans un lac ou un cours d'eau, sans traitement. Avant de verser un produit quelconque dans l'égout, on se rappellera donc qu'on court le risque de le retrouver un jour dans son propre verre.

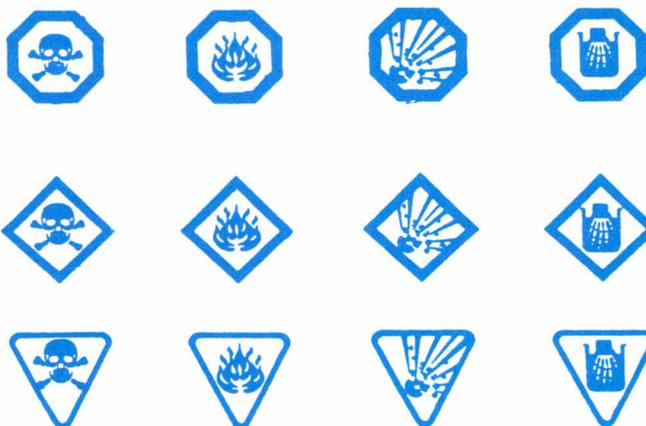
Si on dispose à la maison de substances dont on veut se débarrasser (p. ex., de la vieille peinture), il suffit de s'informer s'il existe dans sa localité un lieu d'élimination des déchets dangereux et d'y aller les porter. On peut aussi obtenir de l'aide à ce sujet en communiquant avec les services locaux responsables de la qualité de l'environnement. Il faut se rappeler de bien identifier les contenants.

53. En tant que consommateur responsable, comment puis-je savoir si les produits que j'achète peuvent présenter un danger pour l'environnement?

La plupart des produits chimiques à usage domestique et des pesticides vendus au Canada ont des symboles d'avertissement figurant sur leur étiquette. Ces étiquettes précisent s'il s'agit d'un produit inflammable, explosif, corrosif, explosible ou toxique et donnent habituellement des instructions sur les mesures de premiers soins en cas d'accident.

Rappelez-vous que certains produits dangereux ne requièrent pas d'étiquettes d'avertissement. Consommation et Affaires commerciales Canada réglemente les lois canadiennes sur les produits chimiques dangereux à usage domestique. Agriculture Canada contrôle les lois qui régissent les pesticides (tels que les produits antimite, les pesticides pour le jardinage à l'intérieur et à l'extérieur ainsi que les insecticides). Quant aux cosmétiques, leur réglementation relève de Santé et Bien-être social Canada. Les symboles utilisés sur les produits chimiques dangereux à usage domestique sont illustrés à la page suivante.

Les symboles d'avertissement sont établis en fonction de la forme. Plus le risque est grand, plus le symbole a d'angles. Lorsque vous achetez un produit chimique dangereux à usage domestique, lisez l'étiquette pour savoir comment utiliser le produit en toute sécurité et quelles sont les précautions à prendre pour vous en débarrasser.



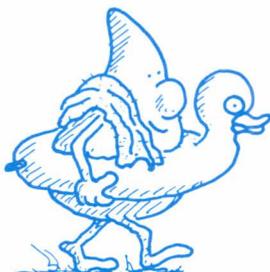
54. Où va l'eau qui sort de la maison?

Les eaux usées sont recueillies dans les égouts puis déversées dans les lacs, les cours d'eau ou l'océan. La plupart des municipalités traitent leurs eaux usées à l'aide de procédés mécaniques ou biologiques avant de les rejeter. Quel que soit le procédé employé cependant, les stations d'épuration donnent aux résidus une forme solide, concentrée, qu'on appelle «boue» et qu'il est ensuite possible d'incinérer ou d'enfouir dans une décharge. Les résidents des secteurs ruraux, du Nord et des endroits de villégiature recueillent parfois leurs eaux usées dans des systèmes septiques ou les font ramasser par camion.

55. Dans quelle mesure le traitement des eaux usées élimine-t-il la pollution de l'eau?

Les stations d'épuration ordinaires éliminent les particules en suspension dans l'eau et une partie de la matière organique. Les installations plus modernes suppriment également le phosphore et l'azote, des éléments nutritifs pour les plantes aquatiques. Ces derniers sont présents dans les résidus humains et les eaux de ruissellement agricoles. Les détergents pour la lessive étaient jadis une source importante de phosphore, mais l'adoption de règlements en contrôlant l'utilisation dans la fabrication des détergents ont réduit au minimum ses répercussions sur les eaux réceptrices au Canada.

56. Qui décide de la fermeture ou non des plages?



Les responsables régionaux de la santé publique déterminent si une plage devrait être interdite ou non d'après les *Recommandations au sujet de la qualité des eaux utilisées à des fins récréatives au Canada*, conjointement élaborées par des spécialistes fédéraux et provinciaux. Ces recommandations portent principalement sur les risques que les loisirs supposant un contact avec l'eau peuvent entraîner pour la santé (infection par des micro-organismes pathogènes comme les bactéries et les virus ou blessures contractées à la suite d'une visibilité réduite dans les eaux turbides). Les plages publiques où la baignade n'est pas recommandée sont identifiées par des affiches placardées dans des endroits bien en vue.

Pour obtenir plus de renseignements et un exemplaire des *Recommandations*, communiquer avec le :

Chef, Division de la surveillance et des critères
Bureau des dangers des produits chimiques
Santé et Bien-être social Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0L2
Tél. : (613) 957-3128

Environ la moitié de toute l'eau traitée durant l'été sert à arroser les pelouses.

57. L'eutrophisation est une forme de pollution. Qu'est-ce qu'un lac eutrophe?

L'eutrophisation est le phénomène de l'enrichissement, soit naturel ou artificiel, en éléments nutritifs. Dans le cas d'un lac, l'eutrophisation se produit naturellement avec l'apport graduel d'éléments nutritifs et de sédiments par l'érosion et les précipitations, ce qui entraîne le vieillissement progressif du lac. L'être humain accélère ce phénomène en rejetant des éléments nutritifs, notamment le phosphore, dans les cours d'eau et les lacs dans leurs effluents municipaux et industriels et en utilisant mal les terres, causant ainsi une érosion accrue du sol. Éventuellement, le lac présente des concentrations élevées d'éléments nutritifs et une croissance dense d'algues et de plantes aquatiques. Celles-ci meurent et se décomposent en entraînant une réduction de l'oxygène dissous dans l'eau. Ce processus est souvent responsable de la mortalité massive de poissons et des changements d'espèces de poissons vivant dans le lac. L'eutrophisation finit par remplir le lac de sédiments et de matières végétales.

58. De quelle façon l'irrigation peut-elle affecter la qualité de l'eau?

L'irrigation altère la qualité de l'eau de diverses manières, selon la qualité originale de l'eau, le type de sol, les formations du sous-sol, la méthode d'irrigation, le type de culture et les pratiques agricoles.

Même si une grande partie de l'eau d'irrigation est absorbée par les plantes ou s'évapore dans l'air (évapotranspiration), une fraction retourne à la source. Comme c'est souvent le cas, l'eau qui revient dans le cours d'eau ou la masse d'eau a perdu sa qualité originale. En effet, l'eau qui s'écoule des champs dans les lacs, les rivières et les nappes souterraines emporte avec elle des sédiments, des engrais, des herbicides, des antiparasitaires (si l'agriculteur utilise ces produits) ainsi que les sels qui existent naturellement dans le sol.

59. Le déversement des eaux de refroidissement des centrales électriques est-il une forme de pollution?

Oui, il s'agit de pollution thermique. En 1981, les centrales thermiques et nucléaires canadiennes se sont débarrassées de 19 milliards de mètres cubes d'eau. Pratiquement la totalité de cette eau avait servi à refroidir les condenseurs. Toutefois, la majorité des centrales vérifient la température des eaux rejetées, et bon nombre d'entre elles recourent à des bassins ou à des tours de refroidissement.

Non contrôlée, la pollution thermique pourrait entraîner des difficultés. En effet, l'eau chauffée artificiellement peut favoriser la prolifération d'algues, menacer certaines espèces de poisson et perturber la chimie des eaux réceptrices. Quand l'eau n'est pas réutilisée par l'industrie ou ne sert pas à chauffer des bâtiments voisins, on gaspille également une grande quantité d'énergie et laisse passer d'importantes possibilités d'économie.

60. Comment un barrage peut-il modifier la qualité de l'eau d'un bassin hydrographique?

En général, on construit un barrage pour créer un réservoir et produire de l'énergie, assurer une protection contre les crues en aval, permettre certains loisirs ou l'irrigation. Les terres en amont seront cependant inondées, ce qui peut se traduire par la perte d'un habitat faunique important, de terres arables, de forêts, voire la destruction d'une ville. L'accumulation des sédiments dans le réservoir peut aussi réduire la qualité de l'eau en y augmentant la concentration de métaux et de composés organiques dangereux.

61. Qu'est-ce que le dragage?

Le dragage est l'opération par laquelle les sédiments ou la terre du fond sont extraits des étendues d'eau au moyen d'un appareil qui ressemble à une pelle ou à un aspirateur. Le matériel dragué (les «débris» comme on l'appelle souvent) est déposé sur la rive, entassé pour former des îles ou transporté ailleurs. Le dragage est habituellement effectué pour approfondir ou élargir les canaux utilisés pour la navigation ou le transport d'un grand volume d'eau.

À pH 3,6, l'eau est 100 fois plus acide que l'eau de pluie normale, dont le pH est de 5,6.

62. Le dragage peut-il entraîner des dommages?

Le dragage peut perturber l'équilibre écologique naturel par la destruction de la vie aquatique. Par exemple, on peut éliminer de la chaîne alimentaire les colonies d'huîtres dans les estuaires (partie de l'embouchure d'un cours d'eau où l'eau douce se mélange à l'eau de mer) ou les organismes qui vivent au fond de l'eau, en eau douce, et dont se nourrissent les poissons. En déchargeant les débris directement dans l'eau, on peut tuer les organismes survivants, tandis que le limon ou les sédiments soulevés par le dragage peuvent ensevelir les endroits où se nourrissent et se reproduisent les poissons.

De plus, les contaminants s'accumulent lentement dans les sédiments. Certaines substances toxiques comme le mercure s'y déposent et recontaminent l'eau au moment du dragage. Ces substances peuvent menacer la santé de ceux qui utilisent l'eau et la vie des organismes aquatiques. Le dragage peut aussi libérer des éléments nutritifs qui favoriseront l'eutrophisation du système, d'où l'appauvrissement de la teneur en oxygène et éventuellement la mort des poissons et des autres organismes aquatiques.

63. Le dragage contribue-t-il à améliorer l'écosystème aquatique?

Oui. Dans de nombreux cas, le dragage profite à l'environnement. On peut y recourir pour étendre les terres humides, en créer de nouvelles ou accroître les possibilités d'habitat et la diversité biologique dans une région donnée. Parfois, le fond des lacs et des cours d'eau dragués peut être repeuplé à la fin des opérations. Les matériaux dragués peuvent servir à construire des îles ou des berges sinueuses, ce qui augmentera le nombre d'endroits où les poissons peuvent frayer, les oiseaux aquatiques nidifier et s'accoupler et les animaux à fourrure hiberner.

Même si le dragage perturbe l'équilibre et la productivité de l'écosystème aquatique, effectué avec soin et doublé des mesures d'atténuation et des méthodes de construction appropriées, ses avantages dépasseront les inconvénients qu'il peut entraîner.

64. Qu'est-ce que la pluie acide?

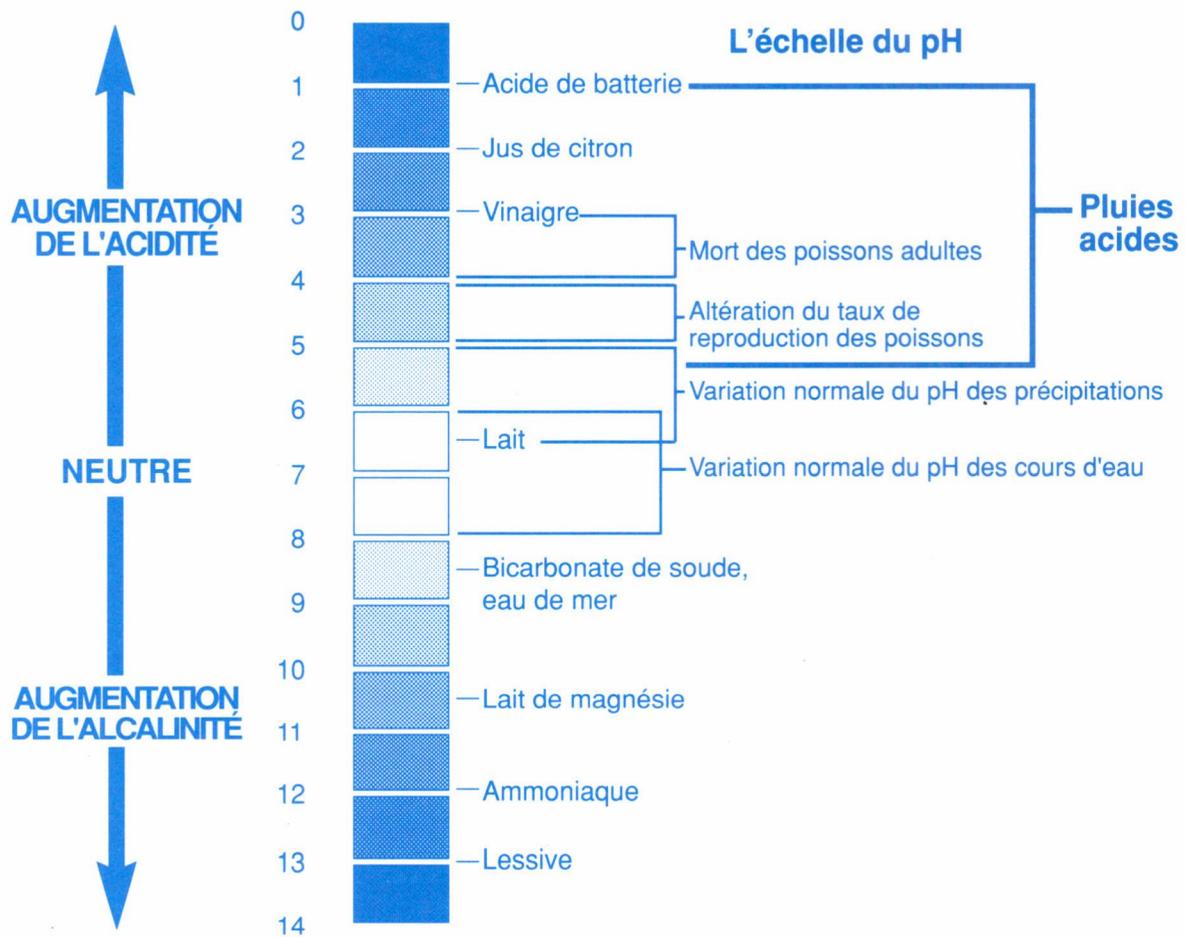
La «pluie acide» est de l'eau de pluie contaminée par les substances chimiques que les industries et les automobiles libèrent dans l'atmosphère. Le degré d'acidité de cette eau est supérieur à celui de l'eau de pluie naturelle, et on l'établit d'après l'échelle des pH. Par exemple, le pH du vinaigre, qualifié d'acide, est de 3, tandis que celui du jus de citron, un autre acide, est de 2. En règle générale, on qualifie d'acide l'eau de pluie dont le pH est inférieur à 5,3.

Les émissions d'oxydes de soufre et d'azote de diverses sources pénètrent dans l'atmosphère à l'état de substances capables de produire des acides. Pendant leur séjour dans l'atmosphère, ces composés se combinent à l'eau qui s'y trouve pour former des acides dont les principaux ainsi constitués sont l'acide sulfurique et l'acide nitrique. Ces acides tombent sous forme de dépôt humide (pluie acide) lorsqu'ils sont mélangés à la pluie. En l'absence de pluie, les particules retombent lentement sur le sol sous forme de dépôt sec. Regroupés, les dépôts secs et humides provenant de substances acides sont connus comme étant les précipitations acides.

65. Comment les dépôts acides modifient-ils la qualité de l'eau?

Les effets aussi complexes que variables des dépôts acides sur la qualité de l'eau ont fait l'objet d'une documentation abondante. Les composés acides qui polluent l'atmosphère peuvent avoir des incidences directes sur la qualité de l'eau quand ils se déposent à sa surface, par exemple, ou avoir des incidences indirectes lorsqu'ils passent par un ou plusieurs éléments de l'écosystème terrestre avant de parvenir au système aquatique. L'interaction des dépôts acides avec l'écosystème terrestre, à savoir la végétation, les sols et le substrat rocheux, modifie la composition chimique des eaux drainées par le bassin, et l'état des lacs en aval peut finir par en subir le contrecoup.

Les plus hautes chutes du Canada : Della Falls, en C.-B. - 440 mètres. Les chutes au débit le plus important en moyenne au Canada : les chutes Niagara (Horseshoe Falls), en Ontario - 5 365 mètres cubes par seconde.



L'échelle du pH indique l'acidité d'un échantillon d'eau. Cette échelle est divisée en unités allant de 0 (acidité maximum) à 14 (alcalinité maximum). Le milieu de l'échelle, 7, correspond au point neutre. Du point neutre au point zéro l'acidité augmente.

Comme l'échelle est logarithmique, une différence d'une unité de pH correspond à un changement dix fois plus grand. Par exemple, l'acidité d'un échantillon de pH 5 est dix fois plus grande que celle d'un échantillon de pH 6. Une différence de deux unités, soit de 6 à 4, signifie que l'acidité est 100 fois plus élevée, etc.

Normalement, le pH de la pluie est de 5,6; cette légère acidité est due au dioxyde de carbone entraîné par la pluie dans l'atmosphère terrestre.

Le degré d'altération chimique attribuable aux dépôts acides dépend en grande partie de la composition et de la répartition des sols ainsi que de la nature du substrat rocheux dans le bassin hydrographique, de même que de l'ampleur et de la durée des précipitations. Les bassins dont le sol ou le substrat rocheux renferment beaucoup de carbonates, par exemple de la chaux et de la calcite, seront peu touchés par les dépôts acides, car la dissolution des carbonates neutralisera l'acide. Toutefois, les milliers de lacs qui parsèment le Bouclier canadien, vestige de l'ère précambrienne, reposent sur une

Entre 1972 et 1981, le volume d'eau utilisé au Canada est passé de 24 à plus de 37 milliards de mètres cubes par année, en hausse de 50 %. Dans le même intervalle la population canadienne n'a augmenté que de 5 %.

66. On a longtemps pensé que les cours d'eau et les lacs du Nord étaient d'une pureté cristalline. Est-ce toujours le cas?

vaste étendue rocheuse relativement pauvre en matériaux calcaires et qui, par conséquent, neutralise mal les dépôts acides. Les lacs et les cours d'eau de cette région présentent donc habituellement des signes d'acidification (diminution du pH, hausse de la concentration des sulfates et de certains métaux comme l'aluminium et le manganèse).

La qualité des cours d'eau et des lacs du Nord canadien est relativement bonne comparativement à celle des cours d'eau du sud, exploités de façon intensive.

Certains problèmes de pollution exigent néanmoins d'être suivis de près si l'on veut maintenir cette qualité. En effet, le Nord recèle d'importants gisements d'or, d'argent, d'uranium et de métaux variés, ce qui a donné naissance à plusieurs entreprises minières dans les Territoires du Nord-Ouest. Les sous-produits de ces entreprises (des métaux comme le cuivre, le plomb et le zinc, de l'arsenic et du cyanure) sont rejetés dans les eaux réceptrices.

Par ailleurs, les industries du pétrole et du gaz naturel dans le nord de l'Alberta et dans la vallée du Mackenzie peuvent également détériorer la qualité de l'eau advenant un déversement accidentel dans les raffineries ou sur la route durant le transport. Afin de s'assurer que la qualité de l'eau ne se détériore pas, on doit analyser l'eau, les matières en suspension et le biote des cours d'eau.

Des composés organiques toxiques comme les pesticides organochlorés et les BPC (biphényles polychlorés) ont également été décelés dans la neige et les poissons des Territoires du Nord-Ouest. On ignore le cheminement exact que ces composés ont suivi pour polluer les eaux nordiques, mais il faut sans doute y voir un effet du transport des polluants agricoles et industriels du sud ou d'autres continents par l'atmosphère, sur de grandes distances.

Il faudrait instaurer un programme général de surveillance, à long terme, pour tenir les gouvernements, la population, les promoteurs et les industries au courant de la qualité de l'eau dans les cours d'eau et les lacs du Nord. Les organismes de réglementation ont besoin de tels renseignements pour résoudre les problèmes de qualité de l'eau avant qu'ils ne deviennent insurmontables.

Cependant, le réseau des eaux marines du Nord, contrairement au réseau d'eaux douces, a été contaminé par diverses sources de pollution d'envergure globale, y compris le transport aérien et maritime. Cette situation préoccupe tout particulièrement les Inuit, dont beaucoup vivent près de la mer et en tirent leur alimentation.

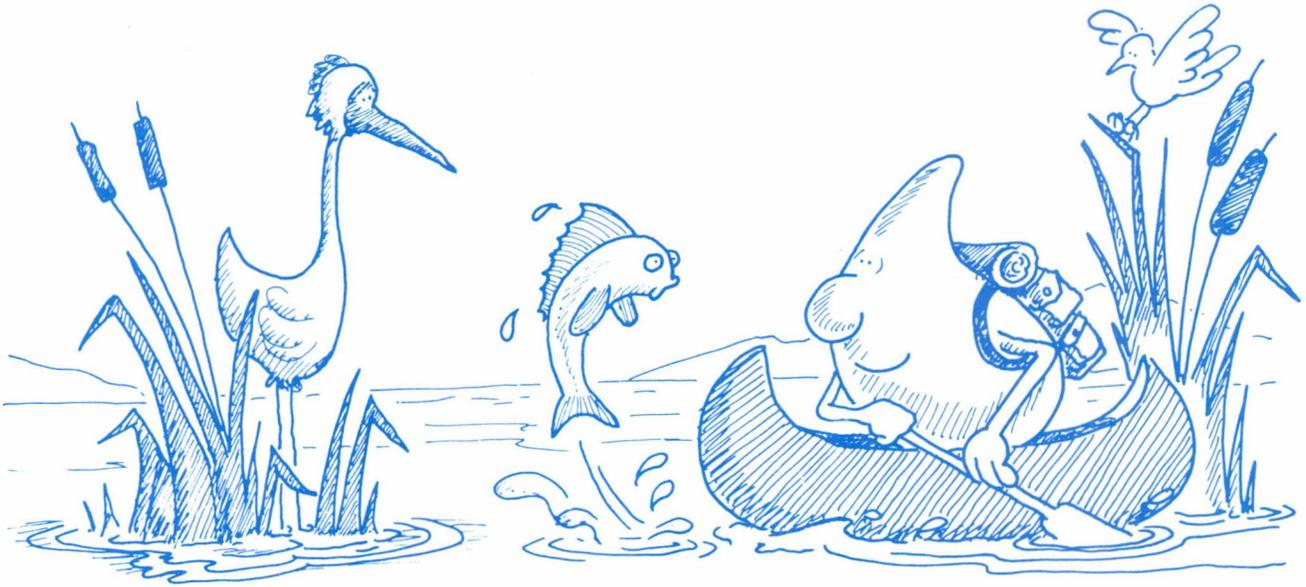
67. La qualité de l'eau au Canada s'est-elle améliorée ou détériorée au cours des dix dernières années?

Elle s'est améliorée à certains égards et détériorée à d'autres. Certains des problèmes cernés il y a dix ou vingt ans ont été partiellement résolus. Toutefois, de nouvelles difficultés ont surgi. Ainsi, bien que le problème de l'eutrophisation n'ait pas disparu et qu'une étroite surveillance de la quantité de phosphore déversée dans les lacs s'impose toujours, on peut d'ores et déjà dire que ce problème a été surmonté dans le bassin des Grands Lacs, où les règlements destinés à prévenir l'eutrophisation ont donné de bons résultats. Maintenant, l'attention se porte davantage sur les substances toxiques.

Les produits chimiques toxiques constituent le problème le plus épineux de la région des Grands Lacs et de nombreuses autres étendues d'eau du Canada. Même si des efforts sont déployés afin d'écarter cette menace pour la qualité de l'eau par tous les moyens, il reste beaucoup de chemin à parcourir.

Les Grands Lacs, qui chevauchent la frontière entre le Canada et les États-Unis, renferment le quart de toute l'eau douce accumulée dans les lacs du monde (ex aequo avec le lac Baïkal, en URSS, pour la première place).

L'EAU - Son écosystème



68. Qu'est-ce qu'un éco-système aquatique?

Un écosystème aquatique est un ensemble d'organismes qui agissent réciproquement et dépendent donc les uns des autres et de leur milieu aquatique pour les éléments nutritifs qui s'y trouvent (p. ex., l'azote et le phosphore) et l'abri qu'il leur procure. Les lacs et les cours d'eau contiennent des exemples courants des écosystèmes aquatiques, mais ceux-ci englobent également des régions, telles que des marais de plaine d'inondation, qui sont seulement inondées pendant certaines périodes de l'année. Des écosystèmes aquatiques apparemment hostiles peuvent maintenir la vie. Des algues et quelques espèces d'insectes vivent, par exemple, dans des sources thermales à des températures près du point d'ébullition; des vers minuscules vivent à longueur d'année sur des champs de glace au Yukon; et de grandes populations de bactéries réussissent à vivre dans certaines eaux très polluées.

Même une goutte d'eau est un écosystème aquatique puisqu'elle contient des organismes vivants ou peut en assurer la survie. En fait, les écologistes étudient souvent, en laboratoire, des gouttes d'eau - prélevées dans des lacs et des cours d'eau - afin de comprendre le fonctionnement de ces écosystèmes de plus grande envergure.

69. Quelle diversité d'organismes retrouve-t-on dans les écosystèmes aquatiques?

Les écosystèmes aquatiques renferment habituellement une grande variété de formes de vie dont les suivantes : les bactéries, les champignons et les protozoaires; les organismes vivant dans le fond des cours d'eau comme les larves d'insectes, les escargots et les vers; les plantes et les animaux microscopiques vivant en suspension dans l'eau et connus sous

Un litre de pétrole peut contaminer jusqu'à 2 millions de litres d'eau.

le nom de plancton; les grosses plantes comme les quenouilles, les joncs, les parnassies et les roseaux; les poissons, les amphibiens, les reptiles et les oiseaux.

Les ensembles de ces organismes varient d'un écosystème à l'autre car les conditions d'habitat particulières à chacun d'eux tendent à influencer sur la distribution des espèces. Ainsi, comparativement aux lacs, les eaux de nombreux cours d'eau sont riches en oxygène et leur écoulement est rapide. Les espèces adaptées à ces conditions particulières sont rares ou même inexistantes dans les eaux calmes des lacs et des étangs.

70. Quels types d'écosystèmes aquatiques d'eau douce retrouve-t-on au Canada?

Le Canada renferme beaucoup d'écosystèmes d'eau douce (non salée) dont les lacs, les étangs, les cours d'eau et les terres humides.

Un *lac* est une masse d'eau entourée de terre et alimentée par les cours d'eau, les sources ou les précipitations locales. La vaste répartition géographique des lacs au Canada est principalement due à l'importance de la glaciation dans le passé. Les lacs peuvent être classés d'après diverses caractéristiques, dont leur formation et leur condition chimique ou biologique. Une de ces classifications identifie deux types de lacs : *oligotrophe* et *eutrophe*. Les lacs oligotrophes sont caractérisés par une assez faible productivité et surtout peuplés de poissons de fond d'eau froide comme le touladi, tandis que les lacs eutrophes, moins profonds et plus productifs que les précédents, sont surtout peuplés de poissons d'eau chaude comme le crapet de roche. Le Grand lac des Esclaves (T.N.-O.) et la majorité des lacs des Prairies constituent respectivement des exemples de ces deux types de lacs.



Les *étangs* sont des étendues d'eau calme qui sont plus petites et situées dans des perturbations naturelles telles que des cuvettes formées de pierre à chaux ou résultant de la construction de barrages par l'être humain ou le castor. Les étangs sont présents dans la plupart des régions, et on les retrouve soit pendant certaines saisons ou en permanence d'année en année.

Les *cours d'eau* (rivières et fleuves) sont des masses d'eau douce qui s'écoulent en permanence ou de façon saisonnière dans un chenal naturel et se jettent dans une autre masse d'eau comme un lac ou la mer. Les cours d'eau contiennent généralement plus d'oxygène que les lacs ou les étangs et tendent à abriter des organismes adaptés à l'eau vive (p. ex., la larve de similie et le dard). Parmi les grands cours d'eau du Canada, on retrouve le Saint-Laurent, le Mackenzie, le Fraser, la rivière Athabasca, les rivières Saskatchewan Nord et Sud ainsi que la rivière Saint-Jean.

Certains cours d'eau se jettent dans les *océans*, les grandes étendues d'eau salée qui recouvrent 70 % de la superficie du globe. Les zones soumises à l'action des marées où l'eau salée se mêle à l'eau douce s'appellent les *estuaires*. Ces écosystèmes productifs, que l'on retrouve sur les côtes canadiennes, renferment des regroupements uniques d'organismes dont les étoiles de mer et les anémones de mer.

71. Qu'appelle-t-on les terres humides?

Les terres humides sont des terrains que les eaux de surface ou les eaux souterraines qui affleurent saturer suffisamment longtemps pour qu'y apparaisse une végétation hydrophile (graminées, quenouilles, carex) et des sols gleyifiés (mal drainés) ou tourbeux.

On compte cinq types fondamentaux de terres humides : les bogs, les fens, les marais d'eau salée et d'eau douce, les marécages et les étendues d'eau peu profonde.

72. Où trouve-t-on des terres humides au Canada?

Les terres humides représentent environ 14 % de la superficie du Canada. Auparavant, elles étaient largement réparties sur tout le territoire, mais aujourd'hui elles sont devenues relativement rares dans les parties du pays qui ont été colonisées. Partout au Canada, les terres humides ont subi le contrecoup de l'exploitation des terres qui a entraîné la

Depuis le début du XIX^e siècle, la superficie des marais canadiens le long du lac Ontario a diminué de 40 %.

destruction de la couverture végétale, une suraccumulation d'éléments nutritifs et de substances toxiques, la sédimentation et une modification du débit. Ainsi, 68 % des terres humides qui existaient autrefois dans le sud de l'Ontario ont été converties à d'autres fins telles que l'agriculture et le logement. De même, la région des «marmites de géant» du sud-ouest du Manitoba ne garde plus qu'environ 25 % des terres humides qu'elle avait à l'origine. Dans le Nord toutefois, la plupart des terres humides demeurent intactes.

73. Quels genres d'animaux utilisent les terres humides?

Les terres humides sont importantes pour des espèces de nombreuses classes connues d'animaux tout comme pour des créatures moins bien connues. Chaque goutte d'eau contient du zooplancton microscopique, un élément vital de la chaîne alimentaire. La surface de l'eau et le fond des terres humides sont couverts d'oeufs, de larves et de nymphes d'insectes. Des membres des familles de poissons, de batraciens et de reptiles dépendent tous de l'habitat que leur procure les terres humides. Maintes espèces d'oiseaux et de mammifères utilisent beaucoup l'eau et les rives adjacentes. Ces espèces peuvent s'avérer économiquement importantes pour l'être humain ou lui servir d'indicateurs de la santé de l'environnement.

74. Comment les espèces fauniques utilisent-elles les terres humides?

La nourriture et l'abri constituent les besoins fondamentaux de la vie auxquels répondent les terres humides pour de nombreuses espèces d'animaux qui y vivent en permanence ou les visitent périodiquement. Presque chaque partie d'une terre humide, du fond jusqu'à la surface, est importante pour la faune d'une façon quelconque. Les grenouilles s'enterrent dans le substrat vaseux pour survivre pendant l'hiver, et certains insectes se servent des débris du fond pour former une couverture protectrice. Les poissons nagent et s'alimentent dans les terres humides, mangeant souvent les oeufs d'insectes qui ont été déposés dans l'eau. La végétation que l'on trouve dans les terres humides fournit à plusieurs espèces d'oiseaux les matériaux nécessaires à leur nidification et les structures requises pour leur survie en plus de constituer une source importante de nourriture pour les mammifères, même ceux aussi gros que l'original. De petits mammifères utilisent la végétation luxuriante au pourtour des terres humides pour s'abriter et se nourrir et ils servent eux-mêmes à alimenter les oiseaux de proie. Chaque espèce a adopté sa façon propre d'utiliser la terre humide et la zone avoisinante.

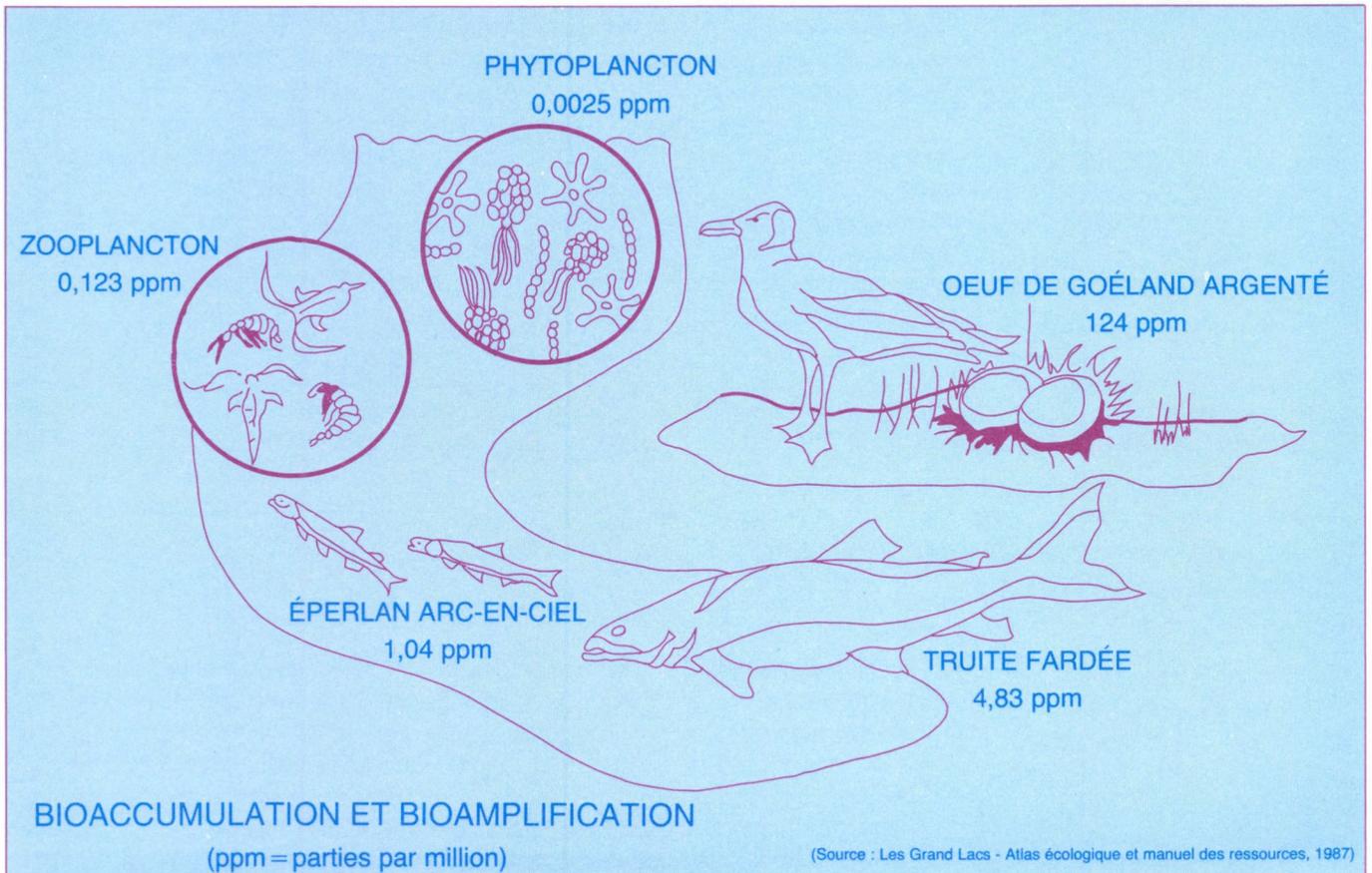
75. Comment fonctionne un écosystème?

L'énergie solaire est la force agissante d'un écosystème. Cette énergie lumineuse est captée par ses principaux producteurs (essentiellement les plantes vertes et les algues), puis transformée en énergie chimique (telle les hydrates de carbone) par un processus appelé la photosynthèse.

Les plantes utilisent alors cette énergie chimique pour remplir toute une série de fonctions dont la production de parties de plantes (feuilles, tiges et fleurs). Les matières brutes utilisées à cette fin sont les éléments nutritifs (p. ex., l'azote, le phosphore, l'oxygène et le calcium) : substances nécessaires à la croissance de toute espèce animale ou végétale.

Comme les animaux sont incapables de photosynthèse, ils doivent donc se nourrir de plantes, d'autres animaux ou de matières mortes pour obtenir l'énergie et les éléments nutritifs dont ils ont besoin. Dans les écosystèmes, le transfert d'énergie et d'éléments nutritifs des plantes aux animaux s'effectue par l'intermédiaire des *chaînes alimentaires*. Les *principaux producteurs*, soit les plantes vertes et les autres organismes capables de photosynthèse, constituent la première maille d'une chaîne alimentaire.

Terres humides : près du quart des terres humides du monde se retrouvent au Canada, et celles-ci représentent 14 % du territoire canadien.



Les organismes herbivores (qui se nourrissent de plantes), connus comme étant les *principaux consommateurs* viennent ensuite dans la chaîne alimentaire. Ceux-ci sont à leur tour mangés par les consommateurs secondaires, soit les carnivores (qui se nourrissent de chair) ou les omnivores (qui s'alimentent à la fois de plantes et d'animaux). Les *décomposeurs*, tels que les bactéries et les champignons, forment le dernier élément de la chaîne alimentaire. Ils décomposent les matières et cellules mortes fournissant ainsi les éléments nutritifs à une nouvelle génération de producteurs.

Dans un écosystème, la plupart des organismes s'alimentent à plus d'une source (p. ex., les poissons se nourrissent aussi bien d'insectes que de plantes) et appartiennent ainsi à plus d'une chaîne alimentaire. Le recoupement des chaînes alimentaires qui en résulte crée les *réseaux trophiques* : phénomène complexe dont les éléments changent constamment.

76. Quelle est l'importance des substances toxiques dans le réseau trophique?

Les substances toxiques sont des substances qui peuvent nuire à l'environnement ou à la santé de l'être humain. La plupart d'entre elles sont synthétiques et comprennent les BPC, les pesticides, les dioxines et les furanes.

Certaines substances toxiques peuvent pénétrer dans un réseau trophique et être transférées à une autre chaîne alimentaire à l'intérieur de celui-ci. L'absorption de toute substance environnementale par un organisme s'appelle la *bioaccumulation*. Même si les

La pêche sportive a généré des dépenses et des investissements de 1,76 milliard de dollars en 1980, dont 300 millions de pêcheurs venant de l'étranger.

éléments nutritifs soumis à ce processus sont habituellement convertis en protéines ou évacués par excrétion, de nombreux composés toxiques s'accumulent dans les tissus adipeux (les graisses) ou certains organes (p. ex., le foie) des animaux.

Comme d'autres mangent les organismes contaminés, les substances toxiques gravissent donc plusieurs échelons du réseau trophique et deviennent plus concentrées, atteignant parfois des teneurs nuisibles. On désigne ce processus par le terme *bioamplification*. Les espèces se trouvant à l'extrémité supérieure du réseau trophique, y compris l'être humain, sont souvent exposés à des concentrations de substances toxiques plus élevées que celles se trouvant à l'autre extrémité. Lorsque les substances toxiques atteignent des concentrations nocives, elles dénotent l'insalubrité de l'écosystème aquatique.

77. Qu'entend-on par «un écosystème aquatique insalubre ou malsain»?

Les écosystèmes aquatiques sont sains lorsque les activités humaines n'ont pas nui au fonctionnement naturel (p. ex., le cycle des éléments nutritifs) ni modifié de façon appréciable la structure (p. ex., la composition des espèces) du système.

Ces perturbations peuvent être *physiques* (p. ex., l'apport d'eau anormalement chaude dans un cours d'eau), *chimiques* (p. ex., l'introduction de déchets toxiques à des concentrations nocives pour les organismes) ou *biologiques* (l'introduction et la propagation d'espèces animales ou végétales non autochtones). Un écosystème est en piètre état lorsque se manifestent un ou plusieurs des symptômes suivants :

- La mort de certaines espèces.
- La prolifération accélérée de certains organismes. La prolifération d'algues due à une quantité excessive de phosphore et de composés d'azote dans l'eau, appelée *l'eutrophisation* en constitue un exemple.
- L'incidence accrue de tumeurs et de difformités chez les animaux.
- La présence de certains organismes qui témoignent de conditions insalubres. Les bactéries coliformes, par exemple, indiquent que le système peut contenir des organismes capables de provoquer certaines malaises ou maladies chez l'être humain tels que la diarrhée, la typhoïde et le choléra.
- Un changement des propriétés chimiques. La réduction du pH dans l'eau causée par les pluies acides est peut-être l'un des plus importants changements enregistrés.

L'apparition de nombreux symptômes du mauvais état d'un écosystème se produit simultanément. Par exemple, l'acidité accrue de l'eau d'un lac peut entraîner la mort de certaines espèces permettant ainsi la prolifération temporaire d'espèces supportant mieux l'acidité.

78. Pourquoi l'état des écosystèmes aquatiques revêt-il une importance pour l'être humain?

La santé et un grand nombre des activités de l'être humain sont fonction de l'état des écosystèmes aquatiques. L'eau que l'on boit provient principalement de lacs ou de cours d'eau. Si le système du lac ou du cours d'eau est insalubre, l'eau qui s'y trouve sera peut-être impropre à la consommation ou inappropriée pour l'industrie, l'agriculture ou les loisirs, et ce, même après traitement.

La piètre santé des écosystèmes aquatiques réduit les usages que l'on fait de ces systèmes. Par exemple :

- Des pêcheries commerciales dans les eaux intérieures et le long des côtes ont été fermées en raison de la contamination des poissons ou des mollusques et crustacés ou de la disparition d'une espèce importante du système.
- On a assisté à une augmentation rapide de la fermeture des plages en région urbaine à cause de la contamination des eaux par les fèces d'animaux et les déchets d'origine médicale.

Environ 7,6 % du territoire canadien est constitué d'eau douce sous forme de lacs et de cours d'eau - soit 755 165 kilomètres carrés. À cela il faut ajouter 195 059 kilomètres carrés de neige et de glace éternelles. Les cours d'eau et les lacs du Canada contiennent assez d'eau pour en recouvrir le pays entier d'une couche de plus de 2 mètres d'épaisseur.

- Les problèmes liés à la navigation de plaisance (nautisme) ont augmenté en raison de la multiplication rapide des plantes poussant dans le fond des cours d'eau.
- La prolifération d'espèces non autochtones a aussi engendré des problèmes comme celui de l'expansion rapide de la population des dreissénies provenant des ballasts d'un cargo européen et introduites récemment dans les Grands Lacs. Les dreissénies (*Dreissena*) ont peu d'ennemis naturels, et, comme la femelle peut pondre 30 000 oeufs par année, on s'attend qu'elles peupleront la plupart des eaux douces en Amérique du Nord. Cette espèce de mollusque bouche déjà les tuyaux de prise d'eau des stations d'épuration municipales et industrielles, recouvre les bateaux et les piliers et entraîne la fermeture de plages.

79. D'où vient l'importance des terres humides?

Les terres humides constituent l'habitat d'élection d'un grand nombre d'espèces végétales et animales, et on y trouve le tiers des espèces que le Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada considère en danger, menacées d'extinction ou vulnérables. Elles occupent également une place déterminante dans le développement durable de l'environnement. En effet, les terres humides constituent un véritable «laboratoire en plein air» qu'on peut utiliser pour l'éducation et la recherche scientifique, mais elles ajoutent aussi de la variété au paysage et offrent des grands espaces.

Les terres humides constituent l'un des écosystèmes les plus précieux et les plus productifs du Canada. En effet, elles génèrent de 5 à 10 milliards de dollars par année en revenus pour les Canadiens. Les terres humides ont maints usages : pêche commerciale et sportive, chasse à la sauvagine, piégeage, loisirs, exploitation forestière des tourbières, purification de l'eau, évacuation des eaux souterraines et modification du niveau de pointe de crue.

80. Comment peut-on protéger les terres humides restantes?

Par des programmes de conservation prévoyant la protection, l'amélioration et l'exploitation des ressources que recèlent les terres humides selon des principes qui garantiront les plus grands avantages sociaux, économiques et écologiques à long terme. On admet que certaines terres humides devraient être préservées et maintenues dans leur état naturel; d'autres cependant pourraient être exploitées activement en vue de permettre un usage soutenu de leurs ressources renouvelables, de la façon appropriée; d'autres encore devraient être aménagées pour leur valeur comme ressource non renouvelable.

81. Peut-on restaurer un écosystème aquatique?

Peut-être, mais cela demande du temps et dépend de la nature de la perturbation. Les effets du dragage, par exemple, peuvent s'étendre sur une ou plusieurs années, mais nombre des organismes déplacés comme les poissons peuvent se rétablir d'eux-mêmes. Dans d'autres cas, des perturbations plus graves comme la construction de barrages peuvent entraîner l'extinction locale d'espèces déjà menacées. Il est peu probable que ces écosystèmes se rétablissent naturellement.

Il arrive souvent qu'on puisse avoir recours à des mécanismes en place pour favoriser la restauration d'un écosystème ou réduire au minimum les incidences néfastes entraînées par les activités humaines. Voici quelques-uns de ces mécanismes :

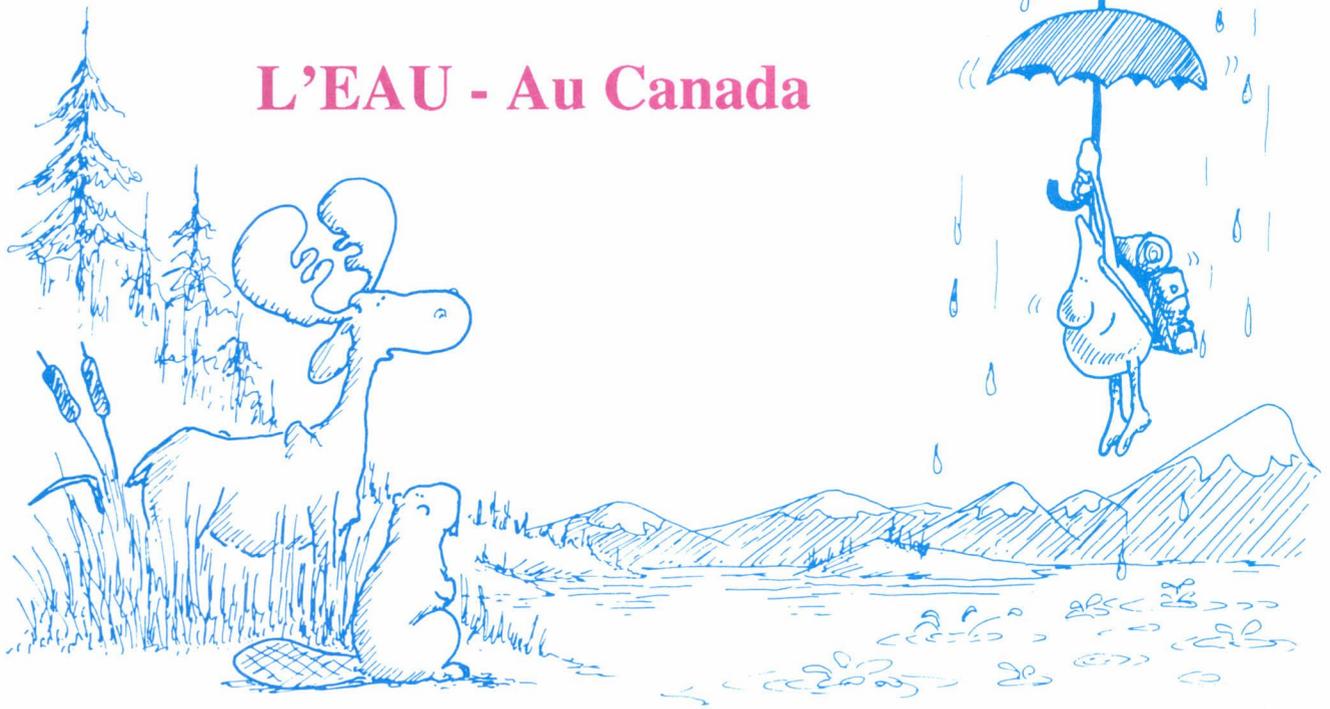
- Lois en matière d'environnement : Des lois comme la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* visent à protéger les Canadiens et le milieu aquatique contre l'exposition aux substances toxiques et contre les risques que représentent l'utilisation de produits chimiques.
- Planification intégrée des ressources : Cette approche permet d'assurer que l'on étudie les liens qui existent entre l'utilisation des terres, l'aménagement du territoire, le débit des

Le Canada détient 20 % de toute l'eau douce du monde, mais 9 % seulement de l'eau douce renouvelable; le reste est constitué d'eau «fossile», les vestiges des inlandsis qui recouvraient la Terre au pléistocène.

cours d'eau, la qualité de l'eau et les écosystèmes aquatiques avant de désigner les terres pour les destiner à certaines fins.

- Technologie : Par suite des inquiétudes soulevées par l'environnement et l'utilisation des eaux, des mesures sont prises à l'heure actuelle afin d'améliorer la qualité des rejets d'eaux résiduaires et de réduire à la fois les demandes d'eau et les charges des effluents.
- Surveillance environnementale : Grâce à la surveillance des produits chimiques dans l'eau, les sédiments et les organismes, il est plus facile d'identifier les problèmes que pourraient poser les écosystèmes et de localiser les problèmes existants.
- Mesures : Par exemple, une entreprise piscicole peut produire les alevins qu'un habitat perturbé ne peut plus fournir.

L'EAU - Au Canada



82. L'eau abonde-t-elle au Canada?

Évaluer l'abondance de l'eau au Canada est une tâche compliquée, car de nombreux paramètres géographiques, physiques, économiques et sociaux entrent en ligne de compte. Au pays, l'eau douce se retrouve sous forme de cours d'eau, de lacs, d'eaux souterraines, de glace et de neige. Si l'on considère que le débit annuel moyen dans les cours d'eau canadiens représente près de 9 % des réserves renouvelables en eau douce du monde entier, notre pays semble bien pourvu en la matière. Cependant, les mesures combinées sont parfois trompeuses.

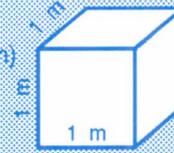
En effet, certaines parties de l'intérieur de la Colombie-Britannique, du sud des Prairies et du Grand Nord connaissent un climat aride ou semi-aride (moins de 35 centimètres de précipitations par année). Dans ces endroits, l'approvisionnement en eau est encore plus restreint du fait que les eaux souterraines ont tendance à être salines et ne conviennent pas à de multiples usages.

Près de 60 % des eaux douces du Canada coulent vers le nord, tandis que 90 % de la population vit à 300 kilomètres de la frontière canado-américaine. Beaucoup de régions possèdent des réserves d'eau restreintes, et le volume d'eau disponible complique considérablement la gestion de cette ressource. Même dans le bassin des Grands Lacs, le plus vaste réseau de lacs d'eau douce au monde, certaines parties du sud de l'Ontario connaissent de temps à autre, sinon de façon chronique, des pénuries qu'il faut compenser par l'exploitation des aquifères (c'est-à-dire qu'on prélève plus d'eau des aquifères qu'il n'en revient à la source). À long terme, une hausse de l'utilisation avec prélèvement dans

Le Canada possède environ 9 % des réserves d'eau douce renouvelables du monde, comparativement à 18 % pour le Brésil, 13 % pour l'URSS, 9 % pour la Chine et 8 % pour les États-Unis.

QUELQUES COMPARAISONS

- 1 mètre cube par seconde (m^3/s)
- =31 536 décamètres cubes par année (dam^3 /an)
- =86 400 mètres cubes par jour (m^3/j)
- =remplissage de 2000 piscines privées par jour
- =1000 wagons-citernes par jour



cette région ou une réduction de l'apport d'eau dans les Grands Lacs se traduirait par une baisse du niveau moyen de l'eau.

Dans beaucoup d'endroits habités du Canada, l'eau est très polluée et ne convient ni à la consommation humaine ou animale, ni à un usage industriel, sauf après un traitement relativement coûteux.

83. Comment mesure-t-on l'eau dans les lacs et les cours d'eau?

La Division des relevés hydrologiques du Canada d'Environnement Canada, en collaboration avec de nombreux organismes qui lui fournissent des données, mesure le volume d'eau s'écoulant dans des cours d'eau (débit) et enregistre le niveau de l'eau dans des lacs et des cours d'eau à plus de 3 100 endroits au Canada.

- Le niveau de l'eau est déterminé manuellement par des préposés à la lecture d'échelles ou en continu, sur du papier à graphique ou sous forme de données numériques.
- Pour calculer le débit (volume d'écoulement), on procède à de multiples mesures qui préciseront la profondeur et la largeur du chenal ainsi que la vitesse du courant; de cette façon, on obtient le débit moyen du cours d'eau pour un niveau donné. Ces mesures peuvent être effectuées du haut d'un pont, à gué, à partir d'une embarcation ou d'une

DÉBIT CARACTÉRISTIQUE DE DIVERS COURS D'EAU
(par moyenne quotidienne et par ordre croissant en m^3/s)

Lieu	Cours d'eau	Moyenne	Par jour	
			Maximum	Minimum
T.-P.É.	Rivière Dunk à Wall Road	2,63	84,7	0,212
Sask.	Rivière Qu'Appelle près de Lumsden	5,20	436	0
N.-B.	Rivière Lepreau à Lepreau	7,37	340	0,028
Man.	Rivière Manigotagan près de Manigotagan	8,25	103	0,065
Ont.	Rivière Rideau à Ottawa	38,9	683	1,48
N.-É.	Rivière St. Mary's à Stillwater	43,0	974	0,15
Ont.	Rivière Saugeen près de Port Elgin	56,5	1 030	5,72
T.-N.	Rivière Gander à Big Chute	117	1 170	2,78
Alb.	Rivière Athabasca à Hinton	173	1 200	10,8
Yuk.	Fleuve Yukon à Whitehorse	242	646	32,6
Sask.	Rivière Saskatchewan Sud à Saskatoon	259	3 940	14,2
Qc.	Rivière aux Outardes à Chute-aux-Outardes	385	2 830	10,5
N.-B.	Rivière Saint-Jean en aval de Mactaquac	810	11 100	21,5
Ont.	Rivière des Outaouais à Britannia (Ottawa)	1 290	5 060	334
T.-N.	Fl. Churchill en amont d'Upper Muskrat Falls	1 740	6 820	253
C.-B.	Fleuve Fraser à Hope	2 710	15 200	340
Ont.	Rivière Niagara à Queenston	6 010	9 780	2 440
Ont.	Fleuve Saint-Laurent à Cornwall	7 540	10 200	4 500
T.N.-O.	Fleuve Mackenzie à Norman Wells	13 200	33 300	3 680

Source : Division des relevés hydrologiques du Canada, 1990.

Le plus long fleuve du Canada : le Mackenzie, dans les T.N.-O. - 4 241 kilomètres.

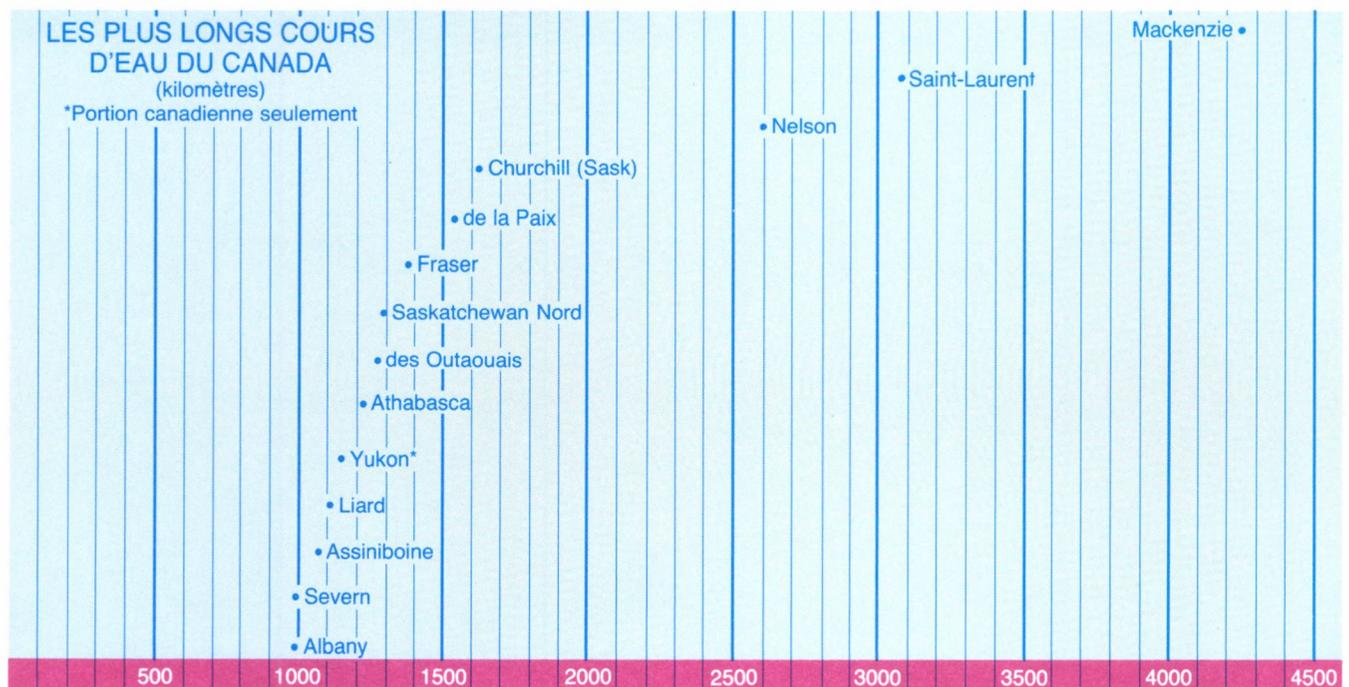
nacelle suspendue à un câble tendu à travers le cours d'eau. En hiver, les mesures se font sous la glace.

- Quand on possède un nombre suffisant de mesures du débit à différents niveaux (y compris le maximum et le minimum record), on établit la fonction qui relie le niveau au débit à chaque endroit, ce qui permet ultimement de calculer le débit d'après les niveaux mesurés.
- Les relevés historiques aux 7 700 stations en service et stations fermées permettent d'évaluer le débit des cours d'eau sans station de jaugeage.

84. Pourquoi faut-il connaître les réserves d'eau du Canada?

Il faut connaître le niveau et le débit des cours d'eau pour gérer les ressources hydriques de façon judicieuse, notamment :

- pour répartir l'eau entre différents utilisateurs;
- pour gérer les ressources ou réduire au minimum les effets d'un débit exceptionnel (p. ex., la protection contre les crues, la cartographie des plaines d'inondation, les canaux de dérivation et l'irrigation);
- pour concevoir et construire des ponts, des canaux, des ponceaux, des routes, des réservoirs, des systèmes d'irrigation et de nombreux autres ouvrages;
- pour planifier et réaliser des évaluations et des programmes environnementaux reliés à la qualité de l'eau, aux pêches et à l'habitat faunique;
- pour assurer que les ressources hydriques du pays sont exploitées tout en favorisant la protection et la conservation de l'environnement.



Le rivage des Grands Lacs représente 4 % (10 000 kilomètres) de la longueur totale des côtes canadiennes.

85. Quelles sont les masses d'eau les plus importantes du Canada?

Parmi les cours d'eau et les lacs au nord du 60^e parallèle se trouvent les plus importantes masses d'eau du Canada. Le Mackenzie par exemple, le plus grand fleuve du Canada, compte plus de 4 000 kilomètres de longueur. Le Grand lac des Esclaves, dans les Territoires du Nord-Ouest, se classe 9^e parmi les plus grands lacs du monde pour sa superficie. Enfin, le Saint-Laurent et les Grands Lacs constituent le plus important bassin hydrographique au sud du Canada.

86. Quel pourcentage des eaux douces canadiennes trouve-t-on dans les Territoires du Nord-Ouest?

Les T.N.-O. couvrent 34 % de la masse continentale du Canada et comptent 18 % de sa superficie lacustre. L'écoulement annuel moyen produit dans les T.N.-O. représente 18 % du total canadien, et un autre 5 % de ce total coule vers les T.N.-O. en provenance du sud.

En l'absence de données précises sur l'eau stockée dans les lacs, dans le sous-sol et les glaciers des T.N.-O., la proportion des eaux douces canadiennes comprise dans les T.N.-O. doit être estimée selon le total de l'écoulement annuel moyen des cours d'eau. Cependant, l'écoulement nordique est moins important qu'on ne le croit généralement, parce que le Nord est un désert froid. En fait, relativement peu d'eau y circule dans le cycle hydrologique, vu la présence de pergélisol et en raison du stockage saisonnier de l'eau dans la neige, et de son stockage à long terme dans les glaciers.

87. Que veut-on dire par développement durable des ressources en eau?

Le Conseil canadien des ministres de l'environnement qualifie de «durable» un développement en vertu duquel l'utilisation actuelle des ressources et de l'environnement ne menacera pas les possibilités d'utilisation des générations à venir. Par exemple, le développement, tel que la construction d'une usine de pâtes et papiers le long d'un cours d'eau, peut inclure des activités qui détérioreront ou détruiront le sol, l'eau et l'air de même que le réservoir de matériel génétique du pays.

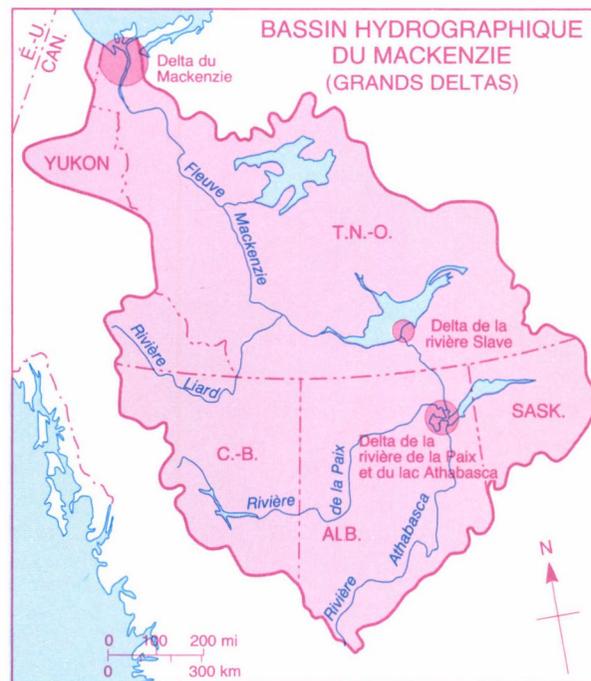


Environ 57 % des Canadiens (données de 1980-1981) sont desservis par une station d'épuration, contre 76 % des Américains, 86,5 % des Allemands et 99 % des Suédois.

Afin que le développement soit «durable», il doit y avoir une planification simultanée et intégrée au niveau de l'environnement et de l'économie. Les ressources hydriques du Canada doivent être exploitées en harmonie avec l'écosystème naturel de telle sorte qu'on n'épuise ni ne détruise les ressources et la vie végétale ou animale pour un gain à court terme, aux dépens des générations futures. La croissance économique à long terme dépend d'un environnement en bon état.

88. L'eau qui sort des lacs et des cours d'eau pour gagner l'océan est-elle perdue?

Pas du tout. Elle joue un rôle essentiel dans le grand cycle hydrologique. Cette eau est nécessaire à la navigation, aux loisirs, à la faune aquatique et terrestre ainsi qu'à la dilution des eaux usées. Elle sert aussi de moyen de subsistance à la population de villes, petites et grandes, situées aux quatre coins du Canada. Même dans les parties les moins peuplées du nord du pays, la fluctuation saisonnière du niveau de l'eau renforce la relation stable qui existe entre des forces de la nature comme le climat, le transport des sédiments et le mélange des eaux douces au milieu marin. En voici un exemple : le Mackenzie compte deux deltas (un delta est constitué de sédiments déposés à l'endroit où un cours d'eau se jette dans un lac ou un océan) intérieurs et l'un des plus grands deltas marins du monde. La plupart des oiseaux qui empruntent le corridor de l'ouest y nichent ou s'y arrêtent un moment pour se reposer et se nourrir durant leur long vol migratoire. Par ailleurs, les cours d'eau du Nord qui se jettent dans l'Arctique font partie intégrante du cycle hydrologique et jouent un rôle déterminant dans ce vaste écosystème aquatique.



Vingt-six pour cent des Canadiens puisent l'eau du sous-sol pour répondre à leurs besoins courants. De grandes parties du pays comme l'Île-du-Prince-Édouard, le Nouveau-Brunswick, la Saskatchewan et le sud-ouest de l'Ontario doivent s'approvisionner à partir des nappes souterraines.



L'EAU - La partager

89. Qu'est-ce qu'un bassin hydrographique?

L'expression «bassin hydrographique» désigne l'ensemble du territoire drainé par un cours d'eau et ses affluents.

90. La plupart des bassins hydrographiques se trouvent-ils à l'intérieur des limites provinciales, territoriales ou nationales?

L'étendue d'un bassin hydrographique dépend du relief. Les plus petits (bassins secondaires d'un bassin important) sont souvent confinés dans les limites administratives ou politiques. Toutefois, la plupart des grands bassins s'étendent bien au-delà de celles-ci. C'est notamment le cas du bassin du Mackenzie qui franchit les frontières de sept provinces et territoires et traverse des terres fédérales. De plus, la responsabilité de sa gestion est partagée entre trois provinces, deux territoires et le gouvernement fédéral. Certains bassins comme celui de la rivière Saint-Jean (souvent qualifiés «d'eaux limitrophes» canado-américaines) franchissent même la frontière canadienne. Les Grands Lacs sont la parfaite illustration d'un bassin transfrontalier de très grandes dimensions.

91. Dérive-t-on l'eau entre différents bassins hydrographiques au Canada et pourquoi?

On détourne plus d'eau entre les bassins hydrographiques au Canada que dans n'importe quel autre pays du monde, soit environ 4 400 mètres cubes par seconde ou l'équivalent d'un cours d'eau de l'importance de la rivière des Outaouais. Contrairement à beaucoup de pays qui prennent l'eau où elle abonde pour l'amener où elle manque, ou qui l'acheminent des endroits peu peuplés vers ceux où se concentre la population, le Canada se sert surtout de l'eau pour accroître le débit des cours d'eau et la production d'hydroélectricité, en particulier dans les projets nordiques comme ceux du fleuve Nelson, au Manitoba, ou de la baie James, au Québec.

Il faut 100 litres d'eau pour prendre une douche de cinq minutes avec une pomme de douche ordinaire et seulement 35 litres d'eau pour une douche de même durée si l'on utilise une pomme de douche à débit réduit.

92. Quels sont les avantages et les inconvénients de la dérivation d'un cours d'eau entre deux bassins?



Détourner l'eau entre deux bassins, favorise le développement économique par la production d'énergie, l'irrigation et l'industrialisation.

De tels projets peuvent cependant poser des inconvénients sur les plans social et environnemental, surtout dans le voisinage immédiat des constructions projetées et de l'endroit où le régime hydrique doit être modifié. Il arrive que des villages entiers soient engloutis ou que les habitants soient contraints à trouver de nouveaux moyens de subsistance ou à changer leur mode de vie ancestral. Il en a été ainsi pour la communauté autochtone du lac Southern Indian, au Manitoba, qui a dû en partie se réinstaller quand on a fait monter le niveau dans le réservoir derrière un ouvrage de protection jusqu'à ce que l'eau franchisse un canal de dérivation pour s'écouler dans le fleuve Nelson. La communauté a également dû abandonner la pêche commerciale sur le lac quand le mercure dans le sol a commencé à s'accumuler dans la chair des corégones jusqu'à atteindre une concentration dangereuse.

Les transferts entre bassins peuvent également introduire des organismes incompatibles ou indésirables dans les eaux réceptrices et ainsi détériorer l'écosystème aquatique.

Les décisions relatives au détournement de l'eau entre deux bassins doivent être fondées sur une étude comparative du pour et du contre à long terme du projet pour la société et refléter une répartition équitable de ses coûts et avantages.

93. En quoi le partage de l'eau pose-t-il un problème?

Il y a toujours quelqu'un plus bas, en aval! Si on retire l'eau en *amont*, il y en aura moins en *aval*. Si on réduit le débit d'un cours d'eau, même de façon temporaire, pour stocker l'eau en amont, le trafic des traversiers, les terres humides et les endroits où fraient les poissons peuvent s'en ressentir. De même, la pollution en amont peut rendre l'eau impropre à la consommation en aval et obliger les gens qui vivent plus bas sur la rivière à traiter l'eau avant de s'en servir.

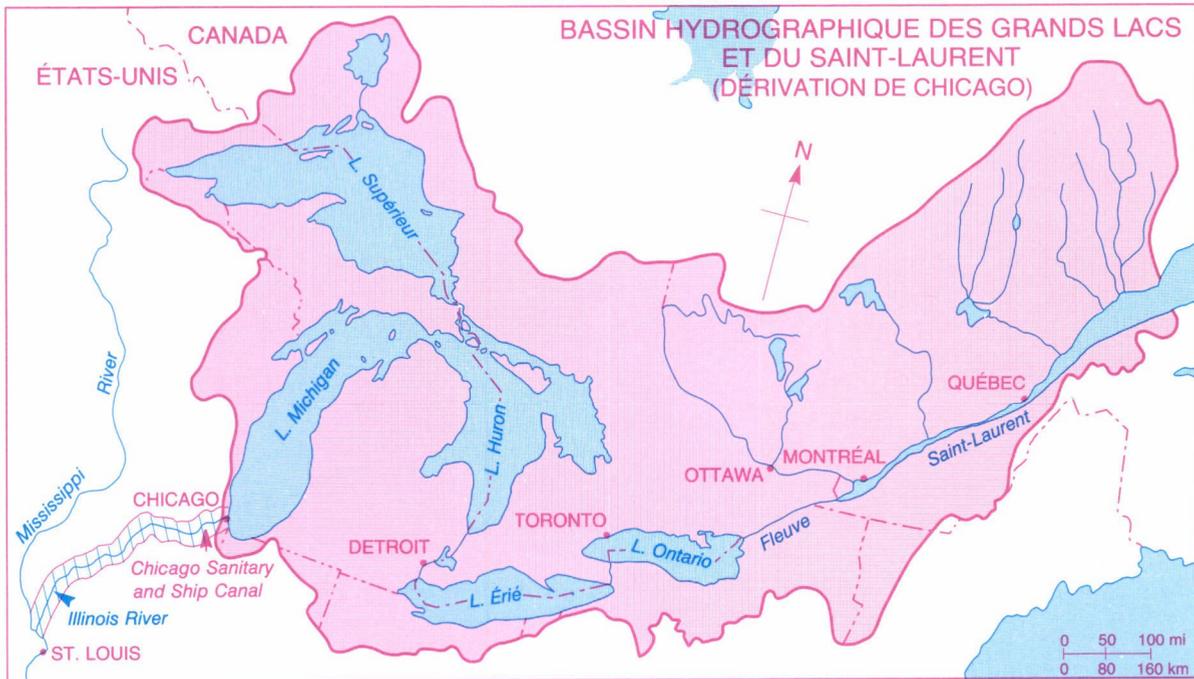


Le corps humain perd 2,4 litres d'eau par jour. L'être humain en remplace une partie en buvant et le reste en mangeant.

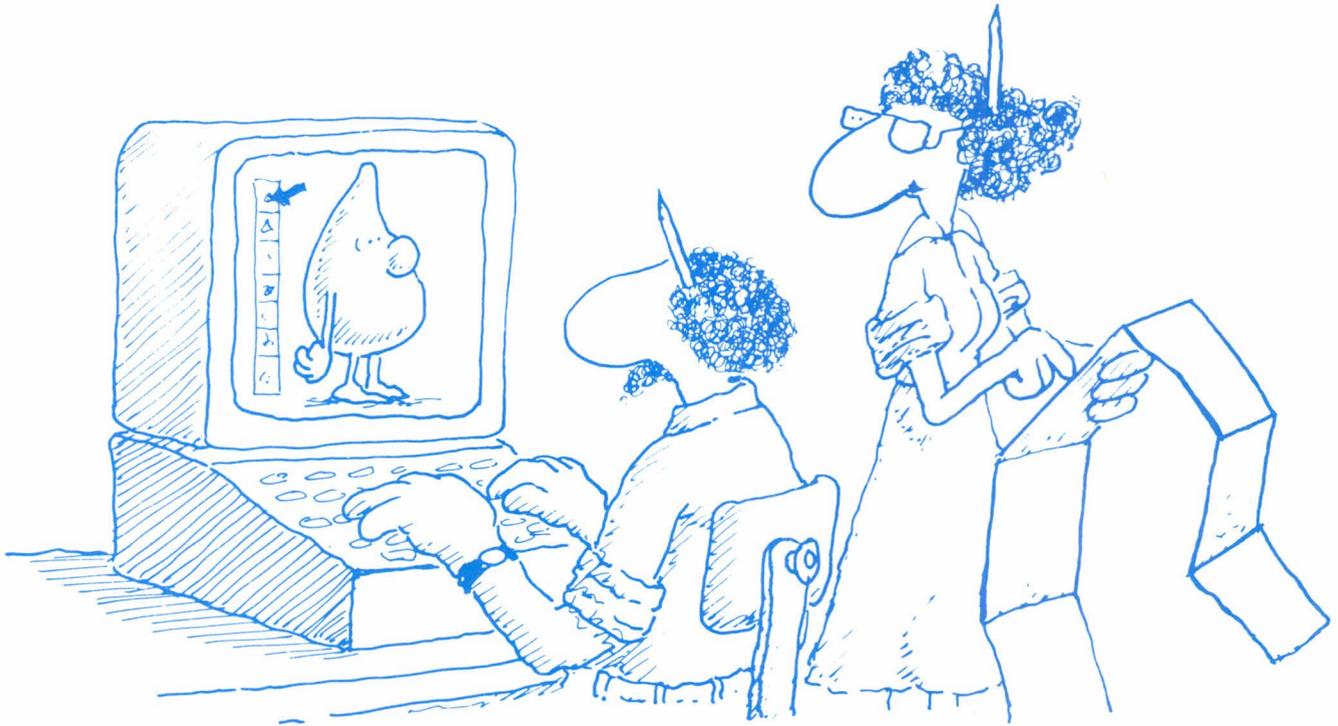
- 94. La résolution des conflits entre utilisateurs est-elle compliquée?**
- Le plus grand obstacle à surmonter consiste souvent à amener les personnes concernées à *bien vouloir* examiner le problème et à négocier une solution. Il faut pour cela procéder à diverses études (techniques, économiques, environnementales, sociologiques, juridiques). Il est capital que la population participe aux différentes étapes du processus. Par-dessus tout, les parties doivent vraiment s'engager à préserver et à protéger la ressource.
- 95. Existe-t-il des règlements sur la façon dont deux ou plusieurs provinces, territoires ou pays doivent partager l'eau du même cours d'eau ou du même lac?**
- Seulement quand les gouvernements visés négocient de tels règlements entre eux. Ainsi, au terme de pourparlers échelonnés sur de nombreuses années, les trois provinces des Prairies ont, en 1969, accepté une formule de partage de leurs réserves communes d'eau. En vertu de cette entente, la moitié de l'eau qui coule naturellement vers l'est ou traverse l'Alberta va à la Saskatchewan, tandis que la moitié de l'eau qui vient de la Saskatchewan et coule vers l'est ou qui traverse cette province va au Manitoba. D'autres négociations se poursuivent en vue de conclure une entente plus générale sur la gestion des eaux dans le vaste bassin du Mackenzie.
- 96. Quelles ententes le Canada et les États-Unis ont-ils conclues en ce qui concerne le partage des eaux limitrophes?**
- L'entente la plus ancienne et la plus importante à avoir été conclue entre le Canada et les États-Unis est le Traité des eaux limitrophes de 1909. Administré par la Commission mixte internationale (CMI), le Traité établit les principes fondamentaux régissant l'utilisation, l'obstruction et la dérivation des eaux limitrophes et transfrontalières. De nombreuses autres ententes ont été négociées pour certains cours d'eau en vertu de cet accord-cadre. Les études qui préludent à ces ententes et l'application subséquente de ces dernières se font sous les auspices de la CMI ou sous la tutelle commune du Canada et des États-Unis. À l'heure actuelle, il existe 30 conseils canado-américains oeuvrant dans le domaine des eaux, et chacun d'eux bénéficie d'une représentation égale des deux pays.
- Quelques provinces et États voisins concluent aussi de leur propre chef des ententes visant la gestion et la protection des eaux limitrophes. L'exemple le plus connu de ce genre d'initiatives est assurément la Charte des Grands Lacs de 1985, signée par les huit gouverneurs et les deux premiers ministres, respectivement des États et des provinces longeant le bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent. La Charte engage les signataires à gérer conjointement les ressources en eau du bassin tout en appliquant une stratégie conçue pour un bassin hydrographique qui reflète l'unité du réseau des Grands Lacs.
- 97. En quoi la dérivation de l'eau du lac Michigan vers Chicago intéresse-t-elle le Canada?**
- Le projet de dérivation de Chicago a débuté en 1848 et avait pour but de relier les Grands Lacs au Mississippi pour faciliter la navigation. Depuis, on l'a modifié et adapté en vue d'approvisionner les municipalités en eau et de leur permettre de se débarrasser des effluents. À la suite d'une décision de la cour suprême des États-Unis, le volume d'eau détourné du lac Michigan vers le système de l'Illinois et du Mississippi ne doit pas dépasser 90 mètres cubes par seconde. De temps en temps, divers groupes américains exercent des pressions pour qu'on augmente le débit, mais le Canada et la plupart des États qui bordent les Grands Lacs s'y opposent en raison des conséquences que cela aurait sur la production d'hydroélectricité, la navigation et d'autres aspects économiques et environnementaux dans le bassin du Saint-Laurent.
- 98. On a beaucoup écrit sur les exportations d'eau. Le Canada exporte-t-il déjà de l'eau?**
- Pour l'instant, le Canada exporte un volume négligeable d'eau, soit moins de 0,0001 % des réserves nationales. Ces exportations se font sous forme d'eau embouteillée ou d'eau pour la fabrication des boissons, ce à quoi il faut ajouter l'eau acheminée par canalisation entre communautés près de la frontière comme St. Stephen, au Nouveau-Brunswick, et Calais, dans le Maine, qui échangent de l'eau dans les deux directions, à travers la frontière. L'exportation d'eau en cale dans des navires-citernes par-delà l'océan exigera

En 1986, les Canadiens ont acheté pour 80 millions de dollars d'eau embouteillée. Les ventes d'eau embouteillée ont rapporté à l'industrie 130 millions de dollars en 1988 et 150 millions de dollars en 1989.

d'abord le développement des débouchés à l'étranger. Aucun grand projet de dérivation entre le Canada et les États-Unis n'a jamais été approuvé.



La Régie des eaux des provinces des Prairies, une commission fédérale-provinciale, administre l'accord-cadre de 1969 sur la répartition des eaux des provinces des Prairies. L'Accord oblige l'Alberta à livrer à la Saskatchewan la moitié de l'écoulement naturel au cours d'une année. Dans le cas de la rivière Saskatchewan Sud, 80 % en moyenne de l'écoulement a été livré à la Saskatchewan depuis 1970. Même durant la grave sécheresse de 1988, 58 % de l'écoulement naturel de la rivière a atteint la Saskatchewan.



L'EAU - Sa gestion

99. Pourquoi faut-il gérer les ressources en eau?

L'expansion des villes, des industries et de l'agriculture se traduisent par une demande accrue d'eau, une concurrence plus farouche pour les mêmes réserves. La gestion des ressources anticipe ou résout les conflits entre utilisateurs (ou les deux) tout en protégeant l'environnement. Une bonne gestion des ressources hydriques maintiendra l'équilibre entre les demandes sociales et économiques croissantes et la capacité des ressources existantes en eau douce à y répondre de façon soutenue.

100. Qui s'occupe de la gestion des eaux au Canada?

Au Canada, le gouvernement fédéral, les provinces et les administrations municipales se partagent la gestion des eaux. En règle générale, les eaux qui se trouvent sur le territoire d'une province demeurent sous la responsabilité de cette province. Les eaux qui coulent dans les parcs nationaux, les réserves indiennes et les terres fédérales situées dans les provinces relèvent du gouvernement fédéral; celui-ci s'occupe également des eaux qui traversent la frontière canado-américaine et de celles qui s'écoulent dans les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon.

Le gouvernement fédéral et les provinces partagent diverses responsabilités, notamment en ce qui concerne les problèmes d'eau interprovinciaux, l'agriculture, la santé et diverses questions d'importance nationale relatives à l'eau comme les transferts entre bassins.

101. Qui s'occupe de la gestion des eaux dans le Nord?

C'est le gouvernement fédéral, plus précisément Affaires indiennes et du Nord Canada (AINC), qui s'occupe des ressources hydriques du Yukon et des T.N.-O. en vertu de la

Trente pour cent de l'eau douce de la Terre se retrouve sous forme solide dans les glaciers et les calottes glaciaires.

Loi sur les eaux internes du Nord. La Loi assujettit les ressources hydriques à un cadre de gestion unique en son genre, prévoyant notamment la création dans chaque territoire d'une régie des eaux responsable de la conservation, de la mise en valeur et de l'utilisation des eaux. À AINC, la Division des ressources en eau voit au respect de la Loi ainsi qu'à la planification des ressources, à la prévision des crues, à la collecte de données et à la diffusion d'informations au grand public et aux régies des eaux. Les questions relatives à la qualité de l'eau et aux effets de la pollution aquatique sur la santé des autochtones relèvent du Programme des affaires indiennes et inuites d'AINC. En outre, en vertu du Programme des affaires du Nord, la Division des ressources en eau d'AINC est conjointement responsable, avec la Division des relevés hydrologiques du Canada, du réseau hydrométrique de surveillance des débits des principaux cours d'eau, et elle partage avec Environnement Canada la responsabilité de recueillir des données sur la qualité des eaux.

La Direction des programmes sur les Territoires du Nord-Ouest d'Environnement Canada, en collaboration avec AINC et d'autres organismes gouvernementaux et privés, exploite 142 indicateurs de niveau d'eau dans les cours d'eau et les lacs, et 36 stations de mesure de la qualité. De la même façon, on dénombre au Yukon 74 indicateurs de niveau d'eau et environ 7 stations de mesure de la qualité.

102. Au Yukon, quels sont les principaux problèmes liés aux ressources en eau?

Comme le Yukon est un désert subarctique où l'eau est relativement rare, celle-ci constitue une ressource vitale pour les industries, les collectivités et les écosystèmes. Cependant, les crues engendrées par l'englacement des eaux et les débâcles représentent également un problème fréquent, puisque la majorité des agglomérations sont construites dans des vallées. Il existe également des problèmes de compétence administrative liés au fait que les eaux franchissent la frontière entre le Yukon et l'Alaska, la Colombie-Britannique et les T.N.-O.

103. Qu'entend-on par rivières du patrimoine canadien?



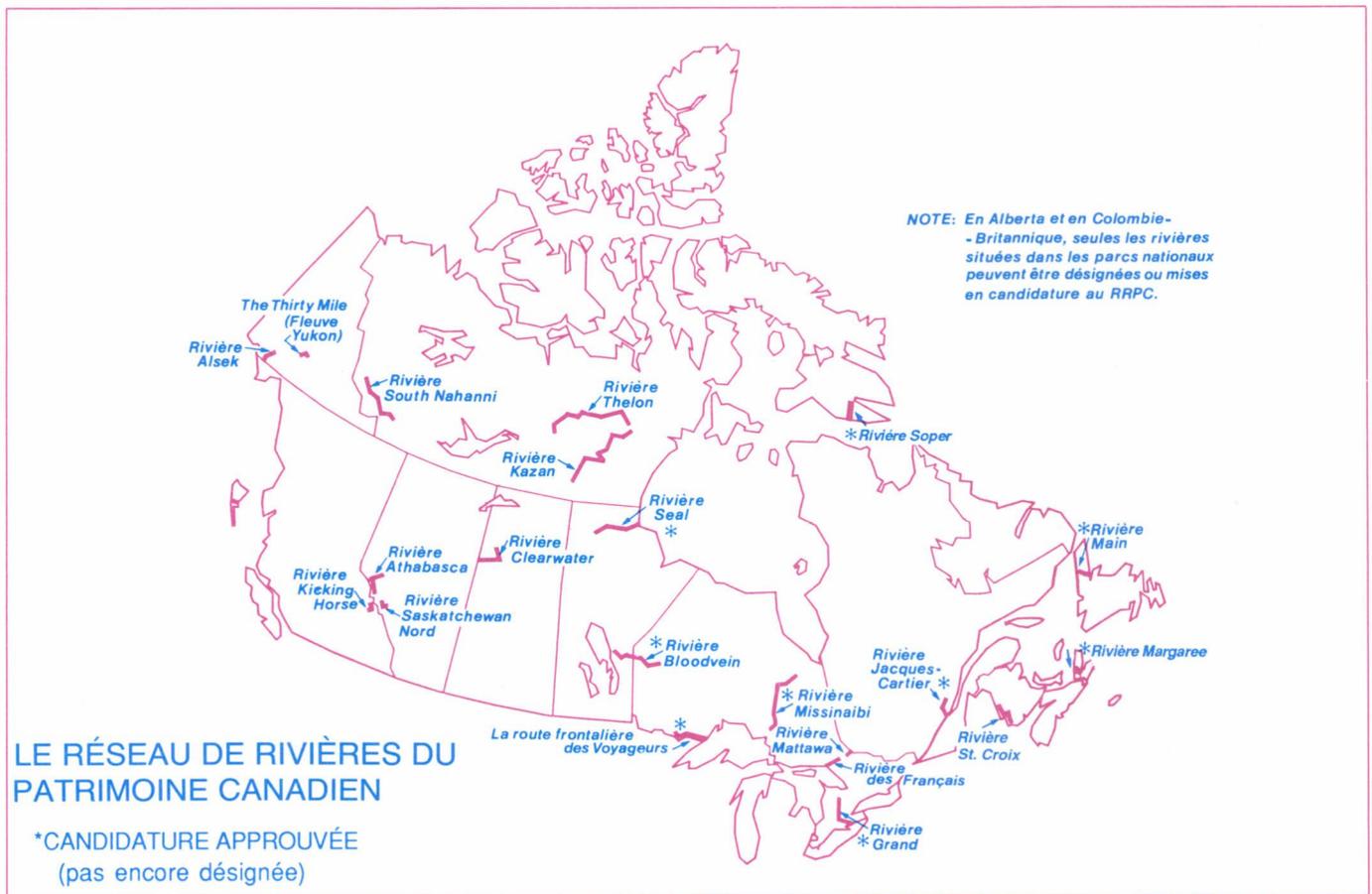
Le Réseau des rivières du patrimoine canadien est un programme coopératif auquel participent présentement le gouvernement fédéral et huit provinces - Terre-Neuve, l'Île-du-Prince-Édouard, la Nouvelle-Écosse, le Nouveau-Brunswick, le Québec, l'Ontario, le Manitoba et la Saskatchewan - plus les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon. Les objectifs du programme sont les suivants :

- faire reconnaître à l'échelle nationale les rivières les plus importantes du Canada;
- s'occuper de leur gestion à long terme afin d'en préserver la valeur naturelle, historique et récréative pour le bénéfice et la joie des Canadiens d'aujourd'hui et de leurs enfants.

Depuis 1984, les tronçons de 23 cours d'eau, d'une longueur totale de plus de 4 858 kilomètres, se sont ajoutés peu à peu au réseau. Celui-ci comprend les cours d'eau suivants :

- la Main et la Bay du Nord à Terre-Neuve;
- la Margaree en Nouvelle-Écosse;
- la St. Croix au Nouveau-Brunswick;
- la Jacques-Cartier au Québec;
- la Mattawa, la Grand, les eaux limitrophes, la Missinaibi et la rivière des Français;
- la Bloodvein en Ontario et au Manitoba;
- la Seal dans le nord du Manitoba;
- la Clearwater en Saskatchewan;
- l'Athabasca, la Saskatchewan Nord et la Kicking Horse dans les parcs nationaux des Rocheuses, en Alberta et en Colombie-Britannique;

La valeur des systèmes canadiens de traitement de l'eau et d'approvisionnement en eau s'élève à 100 milliards de dollars.



- l' Aisek et le tronçon The Thirty Mile du Yukon, au Yukon;
- la South Nahanni, la Kazan, la Thelon, la Soper et l' Arctic Red dans les Territoires du Nord-Ouest.

Les gouvernements responsables de la gestion des différents cours d'eau envisagent présentement la possibilité de désigner les cours d'eau suivants :

- la Back dans les Territoires du Nord-Ouest;
- le Churchill en Saskatchewan;
- la Tashenshini, la Bonnet Plume et la Big Salmon au Yukon;
- la Hayes au Manitoba;
- la St. Marys en Ontario;
- la St. Mary's et la Shelburne en Nouvelle-Écosse;

104. Que qualifie-t-on de canaux historiques?

Au départ construits pour le transport, le commerce et, dans certains cas, la défense militaire, divers canaux canadiens sont aujourd'hui dépourvus de toute utilité économique. Ces canaux, qualifiés d'historiques, sont exploités par le Service canadien des parcs et ont été aménagés pour que la population en comprenne et en apprécie la valeur culturelle et naturelle par le biais d'activités terrestres et aquatiques.

Les canaux historiques peuvent se résumer à une simple écluse, comme le canal St. Peter's, en Nouvelle-Écosse, les canaux Sainte-Anne, Carillon et Saint-Ours, au

Une pluie intense qui traverse le lac Érié peut changer le niveau de l'eau à court terme d'une hauteur de 5 mètres.

Québec, ou le canal Sault Ste. Marie, en Ontario, ou constituer un réseau très complexe d'écluses, de chenaux et de cours d'eau naturels comme le canal Chambly, au Québec, ou le canal Rideau et son tronçon sur la rivière Tay Branch ainsi que les canaux Trent-Severn et Murray, en Ontario.

On espère amener la population à apprécier la valeur historique de ces canaux, à profiter de leurs attraits et à en comprendre l'importance en y autorisant la navigation, en aménageant leurs richesses culturelles et naturelles pour les protéger et les mettre en valeur ainsi qu'en encourageant d'autres usages appropriés.

L'utilité des canaux les plus importants ne se limite pas au simple déplacement des embarcations d'une écluse à l'autre. Ce sont d'importants corridors qui relient les villes et les villages d'un bassin qui draine un vaste territoire. Leur réseau regroupe des rivières, des lacs, des terres humides, des chenaux et des écluses. Afin d'assurer un niveau d'eau suffisant, on a construit un système complexe de régularisation des eaux constitué de barrages et de dispositifs de surveillance. La topographie des lieux et les habitats riverains forment un complément intéressant à la valeur culturelle des canaux et contribuent à la qualité environnementale de l'ensemble. Les canaux historiques sont exploités de manière à parvenir au meilleur compromis possible entre l'utilisation des ressources naturelles, en particulier l'eau, la sécurité du public et la protection des richesses historiques.

Il arrive que l'exploitation d'un corridor fasse l'objet d'une entente fédérale-provinciale. Divers paliers du gouvernement, des groupes et des citoyens intéressés ont essayé d'illustrer la valeur des canaux historiques à la population qui est ainsi venue à en profiter davantage et à mieux en apprécier et en comprendre l'utilité.

105. Quelles lois le Canada a-t-il adoptées pour protéger ses lacs et cours d'eau?

Comme les ressources hydriques relèvent principalement de la compétence des provinces, ces dernières voient à la promulgation et à l'application de la plupart des lois qui protègent les lacs et les cours d'eau. Mentionnons par exemple la *Clean Environment Act* du Manitoba, la *Loi sur les ressources en eau de l'Ontario* et la *Water Protection Act* de Terre-Neuve.

Néanmoins, le gouvernement fédéral tient à participer à la protection des lacs et des cours d'eau canadiens chaque fois qu'un problème touche un grand nombre de Canadiens ou plus d'une province, d'un territoire ou d'un pays. Les lois fédérales qui ont trait à la protection des lacs et des cours d'eau sont les suivantes :

- la *Loi sur les ressources en eau du Canada*;
- la *Loi sur les ouvrages destinées à l'amélioration des cours d'eau internationaux*;
- La *Loi du Traité des eaux limitrophes internationales*;
- la *Loi sur les pêches*;
- la *Loi sur les eaux internes du Nord*;
- la *Loi sur la protection des eaux navigables*;
- la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*;
- la *Loi sur la prévention de la pollution des eaux arctiques*;
- la *Loi sur la marine marchande du Canada*;
- la *Loi sur l'organisation du gouvernement*;
- la *Lake of the Woods Control Board Act*;
- la *Loi sur les forces hydrauliques du Canada*.

Le rôle du gouvernement fédéral dans la protection des lacs et des cours d'eau du Yukon et des Territoires du Nord-Ouest suppose des responsabilités analogues à celles des provinces dans le sud.



Aucun pays n'a de plus grande superficie lacustre que le Canada.

On a entrepris une refonte des lois sur les eaux qui seront ainsi consolidées et faciliteront l'application de la Politique fédérale relative aux eaux.

106. Qu'est-ce que la Politique fédérale relative aux eaux?

La Politique fédérale relative aux eaux, la première du genre au Canada, a été formulée à la suite de plusieurs années de consultations intensives, à la fois au sein du gouvernement et à l'extérieur de ce dernier. Elle touche la gestion des ressources en eau, équilibrant les utilisations de l'eau pour les besoins des nombreuses relations mutuelles existant au sein de notre écosystème.

La Politique tient compte des besoins de tous les Canadiens dans son objectif global :

- d'encourager l'utilisation des eaux douces d'une façon efficace et équitable qui soit conforme aux besoins sociaux, économiques et écologiques des générations actuelle et futures.

Afin de gérer les ressources en eau du Canada, le gouvernement fédéral a défini deux objectifs principaux :

- protéger et améliorer la qualité des ressources en eau;
- promouvoir une gestion et une utilisation sages et efficaces de l'eau.

La Politique soutient que les mesures prises par le gouvernement ne sont pas suffisantes. Les Canadiens en général doivent prendre conscience de la valeur véritable de l'eau dans leur vie quotidienne et l'utiliser judicieusement. Nous ne pouvons nous permettre de continuer à sous-estimer cette ressource et, ainsi, à la gaspiller.

Pour obtenir un exemplaire de la Politique, communiquer avec l'organisme suivant :

Informatique
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3
Tél. : (819) 997-2800
1-800-668-6767 (sans frais)
Télé. : (819) 953-2225

Le Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement servira à cerner les incidences environnementales de tout projet ou aménagement relatif aux eaux parrainé par le gouvernement fédéral.

107. Qu'est-ce que le Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement?

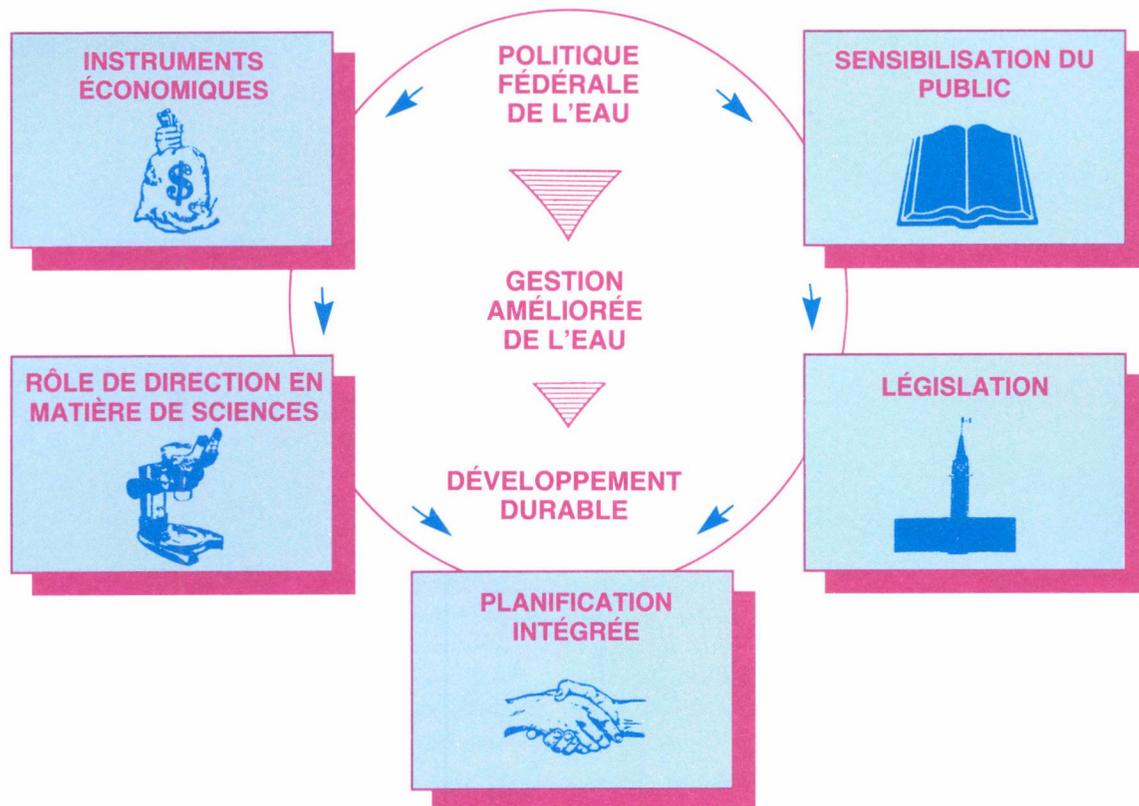
Conformément au processus fédéral intitulé le Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (PEEE), les répercussions environnementales de projets, d'activités et de programmes au sujet desquels le gouvernement fédéral possède un pouvoir décisionnel doivent être examinées le plus tôt possible durant leur planification avant que ne soient prises des décisions irrévocables à leur égard. Le Décret sur les lignes directrices visant le PEEE (1984), qui se veut une loi d'application générale, décrit le Processus et précise les exigences à respecter, la marche à suivre et les responsabilités des participants. Le PEEE est un exercice «personnel» en ce sens que chaque ministre, donc chaque ministre fédéral, doit l'appliquer aux projets dont la responsabilité lui incombe.

Quatre situations peuvent résulter de son application (voir le diagramme) :

- 1) Si les conséquences néfastes que l'application d'un projet aurait sur l'environnement sont nulles ou négligeables ou peuvent être atténuées grâce à des techniques connues, le projet peut être réalisé.
- 2) Si les conséquences néfastes que l'application d'un projet aurait sur l'environnement sont importantes ou si l'inquiétude du public est telle qu'un examen public est souhaitable,

Quatre-vingts pour cent des maladies qui affectent la population des pays en développement sont liées à l'eau.

STRATÉGIES ET APPLICATIONS DE LA POLITIQUE FÉDÉRALE RELATIVE AUX EAUX



APPLICATIONS PRÉCISES POUR LA MISE EN OEUVRE DES 5 STRATÉGIES DANS LA POLITIQUE:

1. Gestion des substances toxiques
2. Gestion de la qualité de l'eau
3. Contamination des eaux souterraines
4. Gestion de l'habitat du poisson
5. Fourniture des services d'eau et d'égouts dans les villes
6. Eau potable de qualité
7. Conflits entre utilisateurs de l'eau
8. Transferts entre bassins
9. Utilisation de l'eau pour l'irrigation
10. Préservation des terres humides
11. Mise en valeur de l'énergie hydroélectrique
12. Navigation
13. Préservation des cours d'eau du patrimoine
14. Gestion des ressources en eau du Nord
15. Droits des autochtones en matière d'eau
16. Gestion des eaux limitrophes et transfrontalières
17. Conflits éventuels entre plusieurs pouvoirs concernant l'eau au Canada
18. Relations internationales dans le domaine de l'eau
19. Sécheresse
20. Inondations
21. Érosion des berges
22. Changements climatiques
23. Données et informations requises
24. Rôle de direction en matière de recherche
25. Besoins technologiques

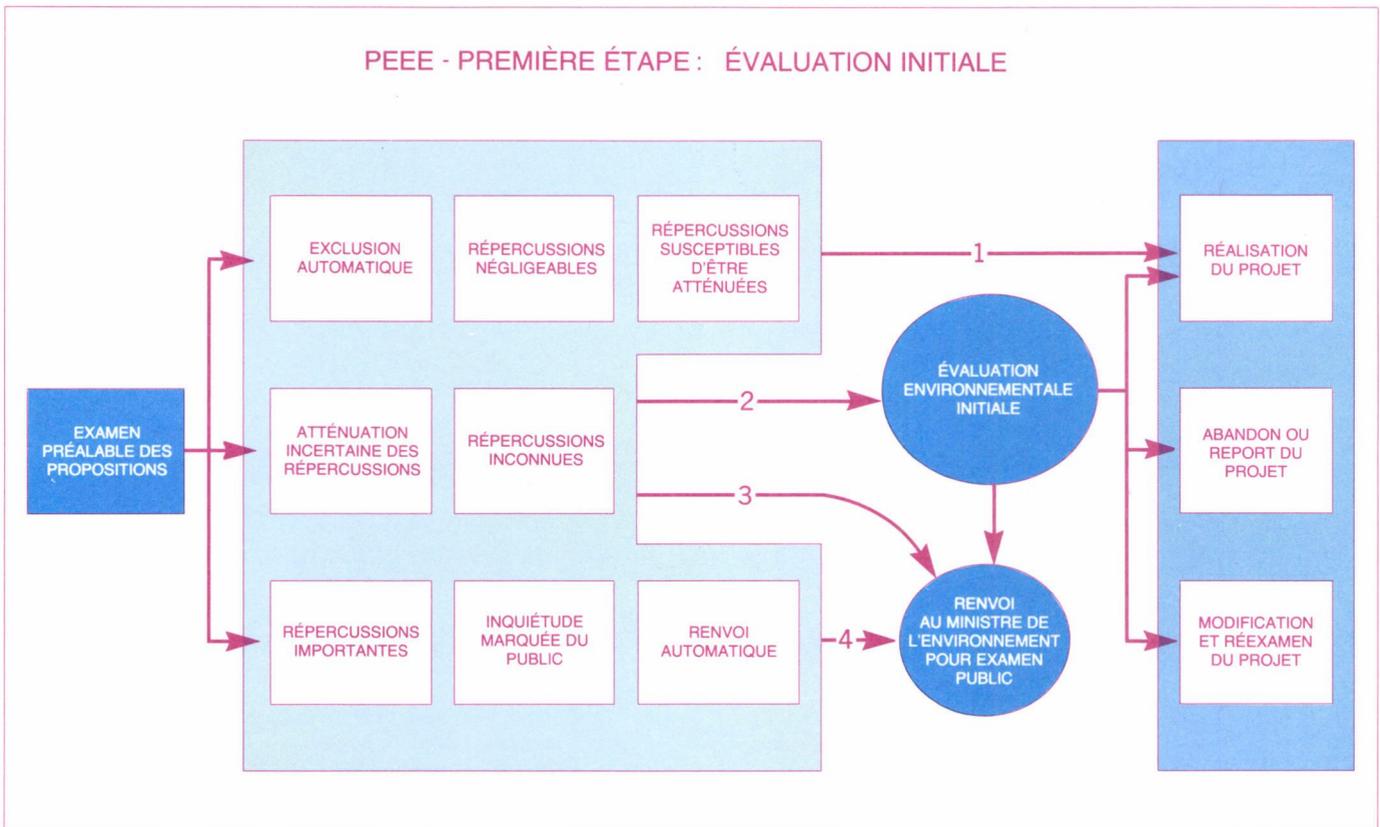
Les toilettes utilisent 40 % plus d'eau que le strict nécessaire (et consomment près du quart des eaux municipales).

le ministre responsable doit déférer le projet au ministre de l'Environnement pour qu'il le soumette à un examen public mené par une commission indépendante.

- 3) Si l'on ne connaît pas les conséquences néfastes que le projet peut avoir sur l'environnement, le ministre responsable doit procéder à un examen plus poussé, appelé l'Évaluation environnementale initiale, et déterminer par la suite si le projet doit faire l'objet d'un examen public. Dans l'affirmative, le ministre responsable doit déférer la proposition au ministre de l'Environnement pour que celui-ci le soumette à un examen par une commission indépendante.
- 4) Si les conséquences néfastes que peut avoir le projet sur l'environnement sont inacceptables, le ministre responsable doit modifier le projet et le réévaluer, ou l'abandonner.

Le ministère qui entreprend l'examen peut décider à sa guise s'il passe à l'étape suivante, s'il abandonne le projet ou s'il donne le feu vert à ce dernier, advenant le cas où les critères environnementaux, sociaux et économiques ont été satisfaits durant une phase particulière de l'exercice.

Les ministères spécialisés comme Environnement Canada doivent fournir, sur demande, aux autres ministères et organismes les renseignements, les données et les conseils qui leur permettront d'examiner les projets.



Environ 60 % de l'eau douce du Canada s'écoule en direction du nord, tandis que 90 % de la population habite dans le sud à moins de 300 kilomètres de la frontière.

- 108. La mise en valeur des ressources hydriques tient-elle compte des facteurs environnementaux?**
- Chaque ministère fédéral a la responsabilité de suivre rigoureusement le PEEE. En conséquence, chacun d'eux doit identifier les effets néfastes éventuels des projets pour l'environnement et s'assurer qu'on a pris en considération les inquiétudes du public.
- Tous les projets d'aménagement liés aux eaux touchent d'une façon ou d'une autre l'environnement. Les projets de petite envergure, comme la construction d'un déversoir ou l'exploitation d'une prise d'eau perturberont moins l'environnement, par exemple, que la construction d'un grand barrage hydroélectrique nécessitant le détournement et le stockage d'un important volume d'eau.
- Il est néanmoins possible d'atténuer les incidences des mégaprojets de ce genre. Une fois l'emplacement choisi, des études sur le terrain et une recherche bibliographique permettront d'établir les conditions environnementales existantes. Ainsi, on sera en mesure de prévoir les incidences du projet sur l'environnement, ce qui est essentiellement le but de l'Énoncé des incidences environnementales exigé pour chaque projet dans le cadre du PEEE. Munis de ces prévisions, les ingénieurs-concepteurs travailleront avec d'autres professionnels comme des biologistes pour atténuer ou réduire au minimum les conséquences du projet en en modifiant la conception.
- 109. Quel est le but de l'examen environnemental préalable?**
- L'examen environnemental préalable permet de déterminer si le projet envisagé, par exemple la construction de digues, le remplissage d'un réservoir ou le dragage d'un port, peut avoir des effets néfastes sur l'environnement et, le cas échéant, si ces derniers peuvent être rectifiés. Dans l'affirmative, le projet pourra aller de l'avant sans étude détaillée des incidences environnementales, mais seulement une fois que les scientifiques et les gestionnaires des ressources en eau auront mis en place des mesures de protection adéquates.
- Dans le cas des projets d'aménagement des cours d'eau, ces mesures peuvent comprendre la construction d'échelles pour les espèces migratrices de poisson, le remplacement des terres humides où nidifient les oiseaux aquatiques et l'application de procédés industriels permettant de récupérer les contaminants avant qu'ils s'introduisent dans le cycle hydrologique. Ces différentes mesures deviennent une partie intégrante du projet, et leur coût s'ajoute à celui des autres composantes.
- 110. Est-on en train de réformer le rôle du gouvernement fédéral dans le domaine de l'évaluation environnementale?**
- Oui. En juin 1990, le ministre de l'Environnement a déposé au Parlement un projet de loi intitulé «Loi canadienne sur l'évaluation environnementale» comme l'initiative dominante d'une série de réformes de l'évaluation environnementale. La Loi précise les responsabilités que le gouvernement doit assumer et les procédures qu'il doit suivre pour effectuer l'évaluation environnementale des projets relevant de sa compétence. Le projet de loi a reçu la sanction royale le 23 juin 1992 et il devrait être promulgué en 1993.
- 111. Que désigne «l'approche écosystémique» dans le domaine de la gestion des eaux?**
- L'approche écosystémique ou approche holiste exige que l'on comprenne les relations qui existent entre les propriétés biologiques, chimiques et physiques d'un écosystème aquatique. Ces relations connues, il est possible de prendre certaines mesures afin de réduire au minimum les incidences de grande envergure et à long terme découlant des utilisations de l'eau par l'être humain.
- Lorsque les incidences ne peuvent être évitées, on peut néanmoins prendre d'autres mesures. Ainsi, la destruction inévitable de l'habitat des poissons en raison de la construction d'un barrage peut exiger la création d'une pisciculture afin de remplacer les alevins que l'habitat détruit ne peut désormais plus produire.

- 112. Existe-t-il des règles particulières sur la façon d'aménager les ressources en eau fragiles?**
- Des associations environnementales ainsi que des organismes de réglementation, des organisations non gouvernementales et des universités ont rédigé divers manuels ou ouvrages sur la protection de l'habitat. Des lignes directrices comme les *Recommandations pour la qualité des eaux au Canada* ont également été formulées afin de préserver la qualité de l'eau, de permettre le passage des cours d'eau et des poissons ainsi que de faciliter l'évacuation des eaux usées. Ces lignes directrices sont constamment améliorées. On y retrouve les conditions à respecter pour préserver un usage particulier de l'eau et ne pas détériorer le milieu aquatique.
- Les lois provinciales et fédérales en matière d'environnement sont également mises à jour périodiquement afin de mettre les ressources écologiques à l'abri des conséquences des projets d'aménagement.
- 113. Pourquoi a-t-on besoin d'un permis pour utiliser les eaux de surface ou les eaux souterraines?**
- Un partage équitable des ressources exige l'obtention d'un permis qui établira quel volume d'eau on peut utiliser et à quel moment. Même si elles paraissent abondantes, les réserves d'eau souterraines de l'Amérique du Nord sont pratiquement épuisées dans certaines régions et les risques de contamination grandissent de jour en jour.
- 114. Peut-on prévoir les crues?**
- Dans une certaine mesure. Les systèmes de prévision et d'annonce des crues réduiront les dommages causés par les inondations, notamment les pertes de vie.
- Le Canada compte plusieurs centres de prévision où l'on surveille les conditions propices aux crues. Quand les risques d'inondation se précisent, les responsables des prévisions entrent en contact avec les exploitants des barrages, les autorités municipales, le personnel affecté aux mesures d'urgence et les médias. Ensuite, on enclenche les systèmes d'annonce et les procédures d'urgence pour donner aux résidents la chance de protéger leur foyer, de transporter leurs biens les plus précieux en lieu sûr et, le cas échéant, d'évacuer leur domicile. Les systèmes d'annonce laissent également aux autorités le temps d'organiser des mesures préventives comme l'érection de murs de sacs de sable le long des berges d'un cours d'eau.
- 115. La gestion des eaux englobe également la protection contre les crues. À quelles méthodes recourt-on?**
- La méthode de protection contre les crues la plus courante consiste à ériger des ouvrages de régularisation des eaux, par exemple un barrage, une digue et un canal de dérivation. La construction et l'entretien de tels ouvrages peut coûter très cher, et il ne s'agit pas d'une garantie infaillible. Dans les cas extrêmes, l'eau en crue peut couler par-dessus les digues ou excéder la capacité des réservoirs et des canaux de dérivation.
- Afin de réduire l'importance des dommages et les souffrances attribuables chaque année aux inondations, le gouvernement fédéral, en coopération avec les autorités provinciales et territoriales, a instauré le Programme de réduction des dommages causés par les inondations, programme national dont l'un des principaux objectifs consiste à cartographier et à délimiter les plaines d'inondation. Une fois connue, la plaine d'inondation est désignée zone inondable et l'on y décourage toute construction.
- On protège les bâtiments existants ou les nouvelles constructions contre les inondations de diverses manières. Ainsi, les bâtiments peuvent être construits sur des pilotis, un quai ou des remblais. Des murs de protection ou une digue périphérique ceintureront des groupes de bâtiments. On peut aussi adapter les fondations et les sous-sols de façon à tolérer un certain degré d'inondation. Enfin, il faut envisager la protection des installations électriques, des égouts et des autres services.

Toute construction qui s'enfonce dans les eaux des Grands Lacs exige au préalable l'autorisation de quatre paliers de gouvernement - fédéral, provincial, municipal et local.

116. Quelle importance les réservoirs ont-ils pour la gestion des eaux?

Beaucoup de communautés agricoles de l'ouest du Canada (intérieur de la Colombie-Britannique, sud de l'Alberta et Saskatchewan) seraient considérablement moins peuplées et connaîtraient une activité économique réduite faute d'être approvisionnées par un réservoir. Depuis quelques années, les villes de Regina et de Moose Jaw dépendent considérablement du réservoir Diefenbaker. Le réservoir du lac Seul, pour sa part, a empêché une grave panne d'électricité au Manitoba et dans le nord-ouest de l'Ontario en 1988.

Comme pour tout le reste, les réservoirs ne constituent pas une solution parfaite, mais ils atténuent de façon appréciable les risques d'interruption de l'approvisionnement en eau et de panne d'électricité. Dans de nombreux bassins comme celui de la rivière des Outaouais, l'aménagement d'un réservoir sert de compromis entre une hausse du débit et la protection contre les crues. Aux endroits où l'eau est rare, un tel compromis est impossible : il n'y a d'autre solution que de conserver l'eau.

117. Les recherches sur l'eau sont-elles essentielles à la gestion de cette ressource?

Absolument. La recherche est un instrument d'une grande utilité en gestion. En effet, une bonne gestion des eaux s'appuie sur de solides connaissances scientifiques. La Politique fédérale relative aux eaux précise que : «la recherche scientifique et socio-économique, le développement technologique et la cueillette des données sont des outils essentiels à la résolution des problèmes de plus en plus étendus et complexes qui surgissent relativement aux ressources».

Environnement Canada compte deux instituts nationaux de recherche sur les eaux : l'Institut national de recherche sur les eaux de Burlington, en Ontario, et l'Institut national de recherche en hydrologie de Saskatoon, en Saskatchewan. Ces instituts poursuivent un programme national de recherche et de développement sur les sciences de l'eau, en collaboration avec d'autres établissements de recherche canadiens et la collectivité scientifique internationale qui s'intéresse aux eaux douces. Un des principaux objectifs poursuivis consiste à étendre nos connaissances sur les processus physiques, chimiques et biologiques qui déterminent la qualité et la santé des écosystèmes aquatiques.

118. Pourquoi tant d'informations sur l'eau?

Pour préserver et protéger l'environnement aquatique et le gérer d'une manière qui permettra à notre génération et à celles qui la suivront d'en profiter encore longtemps.

En surveillant l'environnement, en dressant l'inventaire des ressources et en procédant à des études sur le terrain, on peut déterminer l'état actuel et antérieur des ressources hydriques. Les données recueillies précisent les conditions dans lesquelles se trouvaient les ressources hydriques à différents endroits et à différents moments, les propriétés physiques, chimiques et biologiques de l'eau ainsi que les paramètres économiques, sociaux et institutionnels du système dont cette ressource est partie intégrante. Ainsi, ces informations comprennent des données sur le volume et la qualité de l'eau, sur les particularités du ruissellement, sur les besoins des utilisateurs, sur la population de poissons et d'oiseaux aquatiques, sur la répartition de la végétation et sur les types d'habitats. Tous les renseignements sont gardés sur ordinateur (p. ex., ENVIRODAT, base nationale de données sur la qualité des eaux).

On recueille d'autres renseignements en suivant l'évolution des ressources dans le temps. Pour cela, il est essentiel de comprendre les relations causales qui existent entre différents facteurs environnementaux, l'eau et les activités humaines. Ces relations peuvent être cernées d'après des expériences effectuées en laboratoire et sur le terrain ou d'après des modèles concrets ou virtuels recourant aux techniques de simulation sur ordinateur. Ces modèles aideront les scientifiques à prévoir les tendances suivies par le volume et la qualité de l'eau. Forts de ces informations et d'autres renseignements issus

de la surveillance des ressources, les gestionnaires peuvent alors élaborer des stratégies pour les années à venir, planifier l'aménagement de bassins hydrographiques et exploiter les installations comme un barrage de la façon la plus avantageuse pour tous les utilisateurs.

119. À quoi sert la modélisation sur ordinateur?

Le recours à des modèles mathématiques qui simulent des situations réelles est un progrès important qui nous aidera à mieux saisir et évaluer les principaux facteurs à l'origine d'un problème typique de gestion des eaux. Les modèles constituent également un moyen relativement rapide et sûr, et comparativement bon marché, de vérifier la validité des stratégies de gestion avant d'en appliquer une en particulier.

120. Que donnent les modèles informatiques?

Les gestionnaires s'en servent pour effectuer de la planification et simuler les conditions opérationnelles.

Les *modèles de planification* recourent aux données sur le volume et la qualité de l'eau ainsi qu'à divers renseignements socio-économiques recueillis au cours des 30 dernières années environ pour évaluer les répercussions de projets variés sur l'environnement (construction de barrages, modification des procédures d'exploitation, érection de digues, dérivation de l'eau, traitement des effluents et nouveaux usages de l'eau). En règle générale, pareilles études supposent que les conditions météorologiques des années passées sont représentatives de celles qui se manifesteront dans l'avenir. On s'est servi d'un tel modèle pour concevoir les déversoirs du delta des rivières de la Paix et Athabasca, le plus grand delta d'eau douce au monde, et atténuer les incidences néfastes du barrage Bennett, construit en amont en 1970.

On se sert de *modèles opérationnels* pour prévoir le débit, le niveau et la qualité de l'eau au cours d'une période relativement brève, quelques jours ou semaines par exemple. Un tel modèle sert à déterminer le débit des 13 principaux réservoirs du bassin de la rivière des Outaouais.

121. Recourt-on à l'intelligence artificielle pour gérer les eaux?

Oui. Les décisions en matière de gestion des eaux se basent sur les calculs des systèmes experts, une branche de l'intelligence artificielle. Ces systèmes font des déductions sur les solutions éventuelles aux problèmes de gestion des eaux à partir de faits, de méthodes empiriques et de connaissances variées. Ils diffèrent sensiblement des logiciels traditionnels en ce sens qu'ils ne cherchent pas de solution mathématique, mais tirent des conclusions de renseignements incomplets ou incertains. On les appelle «experts» parce qu'ils examinent des problèmes qui exigeraient normalement une intervention de spécialistes pour être résolus. Leur efficacité réside dans la capacité d'analyser une énorme somme d'informations selon des règles préétablies, similaires au raisonnement que suivrait un spécialiste ou un groupe d'experts.

122. Les progrès réalisés en informatique et dans le domaine des communications influent-ils sur la manière dont les organismes canadiens gèrent les ressources en eau?

Les super-ordinateurs modernes peuvent effectuer plusieurs centaines de millions d'opérations par seconde. Les gestionnaires des ressources en eau parviennent ainsi à résoudre des problèmes de plus en plus complexes dans des délais très courts. Par ailleurs, les satellites de télécommunications transmettent des données d'endroits éloignés presque instantanément, ce qui facilite la surveillance, les prévisions et la prise de décisions opérationnelles. Malgré ces progrès notables cependant, d'énormes problèmes n'ont pu être résolus. Ainsi, on ne peut encore prévoir le débit des cours d'eau ni le niveau de l'eau dans les lacs à court et à long terme, ni la progression des contaminants toxiques dans les systèmes aquatiques et les conséquences de ces produits sur ces systèmes. Chaque jour, les programmes de modélisation informatique facilitent l'exploitation des réservoirs, la prévision des crues et la gestion de la demande d'eau des municipalités.

123. Où peut-on obtenir des renseignements sur les eaux?

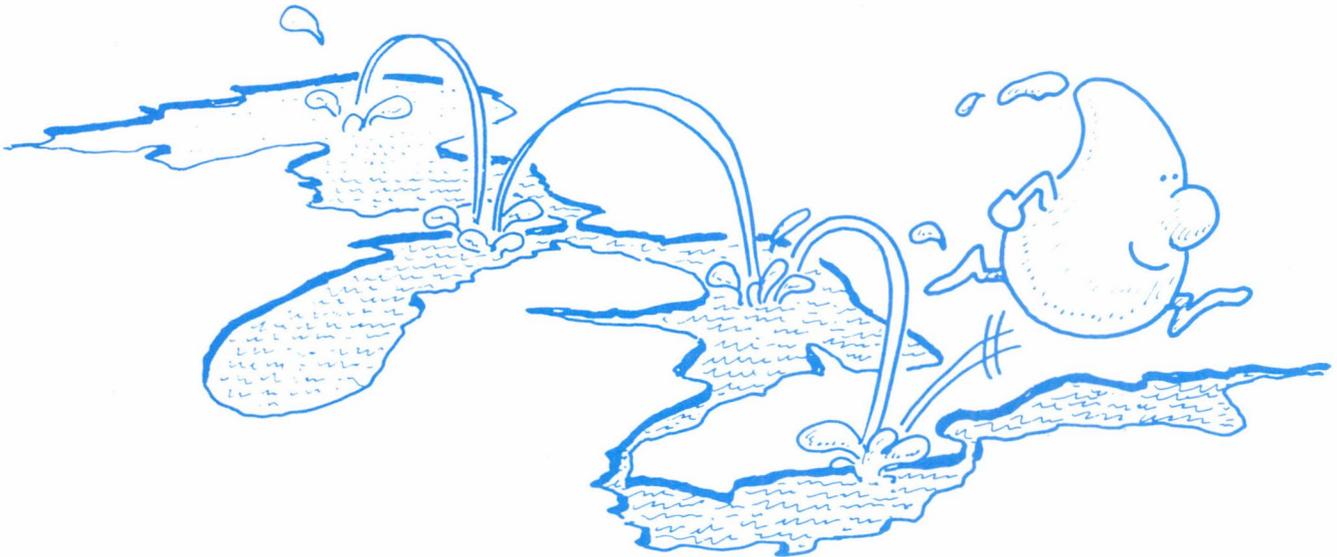
En raison de l'étendue de son territoire et de la diversité de ses régions, le Canada compte de nombreux centres et organismes de recherche sur les eaux. Chaque année, plusieurs milliers de rapports voient le jour; certains sont publiés, d'autres non. Identifier et localiser ces documents serait une tâche ardue et laborieuse pour n'importe quel chercheur.

Heureusement, WATDOC, producteur de bases de données de la Direction générale des sciences et de l'évaluation des écosystèmes, assure un accès rapide et facile aux références bibliographiques complètes, aux mots clés et aux résumés de documents canadiens sur l'eau et l'environnement. Sa base de données, AQUAREF, peut être consultée en direct grâce au système d'extraction des données CAN/OLE de l'Institut canadien d'information scientifique et technique (ICIST) du Conseil national de recherches. Pour obtenir plus de renseignements à ce sujet, communiquer avec :

Direction générale des sciences et
de l'évaluation des écosystèmes
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3
Tél. : (819) 953-1565
Télé. : (819) 994-1691

Les Grands Lacs constituent l'un des plus vastes réservoirs d'eau douce de la Terre, puisqu'ils renferment 18 % de toute l'eau douce de surface du monde.

L'EAU - Les Grands Lacs



Les questions et préoccupations auxquelles les gestionnaires des ressources en eau au Canada sont confrontés sont perçues non seulement dans une perspective nationale (p. ex., les problèmes communs à l'ensemble du pays), mais aussi dans un contexte régional (p. ex., l'interaction d'un large éventail de problèmes dont un grand nombre sont particuliers à une région donnée, tels que les sécheresses dans les Prairies, les inondations dans les provinces côtières et la fluctuation du niveau de l'eau dans les Grands Lacs).

L'exemple des Grands Lacs, qui est fourni ci-après, nous permet de comprendre l'une des régions qui forment la mosaïque canadienne. Le bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent, qui chevauche la frontière Canada-États-Unis, renferme 18 % de toutes les réserves d'eau douce de la planète. En outre, son littoral s'étend sur 4 % de toute la longueur des côtes canadiennes, et plus de 35 % de la population du pays y vit.

124. Quelle est l'importance des Grands Lacs pour le Canada et les États-Unis?

Environ 8,5 millions de Canadiens et 32,5 millions d'Américains vivent dans le bassin des Grands Lacs (les lacs proprement dits et le territoire qu'ils drainent).

En plus de constituer une source d'eau potable, les Grands Lacs ont joué un rôle déterminant dans l'histoire des deux pays. Ils permettent le transport des marchandises jusqu'au cœur du continent, servent à la production d'hydroélectricité et ont favorisé l'essor de l'industrie, du commerce, de l'agriculture et de l'urbanisation. L'importance des Grands Lacs pour les loisirs ne doit pas non plus être négligée.

Chaque fois que le niveau de l'eau des Grands Lacs baisse d'un centimètre, les navires doivent alléger leur cargaison de 93 tonnes métriques.

125. Quelle sorte de problèmes et d'inquiétudes l'aménagement du réseau des Grands Lacs suscite-t-il?

Le bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent constitue à lui seul un gigantesque écosystème. Les problèmes propres aux Grands Lacs ont évolué avec le temps, mais les principaux demeurent les mêmes : détérioration de la qualité de l'eau à la suite de son utilisation par l'industrie et les municipalités, fluctuation du niveau de l'eau, inondations et érosion du rivage. Parmi les autres inquiétudes qu'ils suscitent, il faut mentionner les pluies acides, les substances toxiques atmosphériques, la disparition des terres humides, les demandes en vue d'une plus grande utilisation des rives à des fins récréatives, la vente et la dérivation de l'eau ainsi que les changements climatiques.

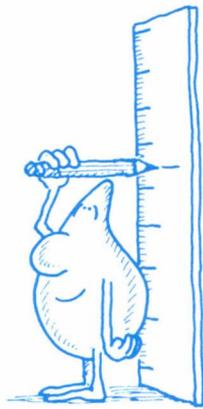
126. Quelle est l'importance des terres humides dans l'écosystème des Grands Lacs?

Les terres humides en bordure des Grands Lacs sont des zones très productives où abonde la vie végétale et animale. Elles sont d'une utilité primordiale à l'écosystème. La végétation unique qu'on y trouve abrite et nourrit la faune, protège les rives contre l'érosion et contribue à améliorer la qualité de l'eau en filtrant les polluants et en retenant les sédiments.

Des animaux sauvages d'une très grande diversité peuplent les terres humides, certaines espèces étant classées rares, menacées ou en danger de disparition. Bon nombre d'espèces de poissons fraient dans les terres humides des Grands Lacs, ou s'y reposent et y trouvent de quoi se nourrir. La sauvagine s'en sert pour la nidification et comme aire de repos durant sa migration. De fait, 68 espèces aviaires dépendent totalement ou partiellement des terres humides du bassin des Grands Lacs pour leur survie, de même que 16 espèces de mammifères et 20 espèces de reptiles du sud de l'Ontario.

Les terres humides ne sont pas dépourvues d'utilité pour l'être humain. En effet, elles nous permettent d'observer la nature, de nous approvisionner en eau, de pratiquer la pêche sportive, de chasser la sauvagine, de piéger les animaux à fourrure, de récolter des arbres, des fruits ou d'autres produits végétaux, d'éduquer enfants et adultes ainsi que de nous adonner à divers loisirs.

Malheureusement, l'être humain altère et détruit les terres humides pour s'en servir à d'autres fins. Environ la moitié du territoire que ces dernières occupaient à l'origine dans les Grands Lacs a déjà été perdue, et les terres humides du bassin des Grands Lacs continuent de disparaître au rythme de 8 100 hectares par année. Aujourd'hui, on n'en trouve plus qu'environ 170 000 hectares autour des Grands Lacs. Leur importance ne cesse de croître à mesure que leur superficie s'amenuise.



127. Les loisirs constituent-ils une utilisation importante des Grands Lacs?

Les loisirs constituent en effet une activité économique et sociale dont l'importance ne cesse de croître dans le bassin des Grands Lacs, car un nombre croissant de gens ont de plus en plus de temps à consacrer aux loisirs. Des millions de personnes, vivant dans le bassin ou à l'extérieur de celui-ci, utilisent les lacs et leurs berges pour toutes sortes d'activités récréatives.

Parmi les principales, il faut mentionner le nautisme, la pêche sportive, la chasse, l'ornithologie, le camping, la natation, le véliplanchisme, les randonnées, les pique-niques et les promenades le long du rivage.

Ce foisonnement d'activités nécessite l'aménagement de parcs provinciaux et fédéraux, de marinas, d'hôtels, de motels, de centres de villégiature, de terrains de camping et de centres de loisirs à proximité, sur terre. En outre, beaucoup de gens qui passent leur temps libre dans la région des Grands Lacs y ont bâti une résidence secondaire ou une maison.

Un Canadien sur trois et un Américain sur sept obtiennent leur eau des Grands Lacs desquels on retire pratiquement 140 000 litres d'eau par seconde.

128. Pourquoi le niveau de l'eau des Grands Lacs varie-t-il?

L'eau des Grands Lacs vient du débit entrant (apports) des premiers lacs de la chaîne ainsi que des précipitations qui tombent dans leurs bassins pour s'écouler ensuite dans les lacs. Ces derniers perdent de l'eau par évaporation, le débit sortant et les utilisations avec prélèvement. La différence entre le volume d'eau qui entre dans les lacs et celui qui en sort détermine la stabilité du niveau de l'eau - son élévation ou sa baisse.

Les effets combinés des précipitations, du ruissellement et de l'évaporation varient d'une saison à l'autre de telle sorte que le niveau de l'eau dans les lacs fluctue de façon saisonnière. Le débit sortant des lacs varie aussi en fonction du niveau des lacs. Ainsi, le niveau monte habituellement au printemps lorsque les eaux de ruissellement sont plus importantes et baisse vers la fin de l'été et au début de l'automne à mesure que le ruissellement diminue.

Le niveau de l'eau peut varier sur une période de plusieurs années, et ce, pour les mêmes raisons. Les années pluvieuses se caractérisent par un ruissellement important et une évaporation réduite, ce qui entraînera une élévation graduelle du niveau. Quand il ne pleut guère et qu'il fait chaud, ce qui accroît l'évaporation, le niveau peut baisser petit à petit. La variation du débit sortant des lacs qui en résulte compensera une partie, mais non la totalité, de ces variations dans l'alimentation des lacs, d'où la fluctuation de leur niveau. Le temps nécessaire pour qu'un changement puisse être observé et l'importance de la fluctuation dépendront de la persistance du temps sec ou pluvieux et de la température ambiante.

129. Parfois, le niveau de l'eau semble varier d'une journée à l'autre. Pourquoi?

Le niveau de l'eau peut changer en l'espace de quelques heures. Des vents violents dans une direction peuvent relever le niveau à une extrémité du lac (on appelle ce phénomène «marée de tempête») et le faire baisser d'autant à l'extrémité opposée. Quand le vent tombe, le niveau oscillera à la hausse et à la baisse jusqu'à ce que la surface du lac devienne étale, un peu comme dans une baignoire. Ce phénomène s'appelle «seiche».

130. Avec quelle fréquence les niveaux extrêmes se manifestent-ils?

Comme la fluctuation à long terme du niveau dans les lacs dépend de la tendance suivie par le climat, on ne peut prévoir quand et comment les extrêmes se manifesteront.

Le niveau de l'eau dans certains des Grands Lacs a atteint un minimum record vers la fin des années 1920, le milieu des années 1930 et le milieu des années 1960. Par ailleurs, on a enregistré un niveau maximum au début des années 1950 et à la fin des années 1970 ainsi qu'au milieu des années 1980. Les extrêmes à long terme les plus récents se sont manifestés entre 1985 et 1987, quand le niveau des lacs, sauf celui du lac Ontario, a atteint le plus haut point pour le siècle. Au cours des deux années qui ont suivi, le niveau a rapidement baissé pour retrouver sa moyenne à long terme.

131. Comment la fluctuation du niveau de l'eau affecte-t-elle les gens qui habitent le long de la rive et les industries ou les entreprises en bordure des lacs?

Pour les personnes qui vivent au bord des Grands Lacs, un niveau élevé peut accroître les risques d'inondation des berges, d'érosion et de dommages causés par les vagues, lors des orages. Les industries et les entreprises établies en bordure de la rive peuvent éprouver les mêmes risques. Si une hausse du niveau permet aux navires de transporter une cargaison plus importante, à leur maximum, le niveau et le débit dans les canaux peuvent susciter des problèmes de navigation. Une élévation du niveau peut également s'avérer profitable aux centrales hydroélectriques qui produiront plus d'électricité avec le surplus d'eau; lorsque le niveau est trop élevé cependant, le volume utilisable dépasse la capacité des centrales.

L'érosion d'une partie du rivage fournira le sable nécessaire à la formation d'une plage en aval. Ce phénomène explique le contour perpétuellement changeant des berges

Dans de nombreuses maisons, les robinets qui fuient gaspillent plus d'eau qu'on en boit ou utilise pour la cuisson.

des Grands Lacs. Une forte baisse de niveau élargira des plages, mais pourra aussi exposer des rochers qui gêneront la vue et pourraient s'avérer dangereux, de même que des objets divers qui pourront poser des difficultés aux nageurs et à ceux qui utilisent une embarcation. Un niveau très bas nuira à l'utilisation de certaines installations d'accostage. Pour les entreprises qui dépendent du transport maritime, une trop forte baisse de niveau compliquera le chargement et le déchargement des marchandises. Les navires peuvent également être contraints de réduire leur cargaison. Enfin, un niveau excessivement bas diminuera le débit dans les chenaux interlacustes et, par conséquent, la production d'hydroélectricité.

Par ailleurs, l'équilibre écologique à long terme des terres humides dépend d'une fluctuation du niveau de l'eau. Cette remarque est valable même si une très forte hausse de niveau peut inonder les marais et modifier les populations végétale et animale, tandis qu'une baisse excessive peut les assécher et apporter d'autres changements à ces populations.

132. En quoi le changement de vocation des terres dans le bassin des Grands Lacs a-t-il modifié les lacs proprement dits?

La vocation des terres a sensiblement changé depuis le début du siècle, notamment avec le déboisement, l'urbanisation et l'assèchement des terres humides. En effet, ces activités ont modifié le ruissellement des eaux dans le bassin. Même si l'on ignore exactement dans quelle mesure ces changements ont modifié le niveau de l'eau, les recherches effectuées jusqu'à présent suggèrent que le volume d'eau qui parvient jusqu'aux Grands Lacs a augmenté dans certains affluents.

133. L'être humain peut-il également être à l'origine d'une modification du niveau de l'eau dans les lacs?

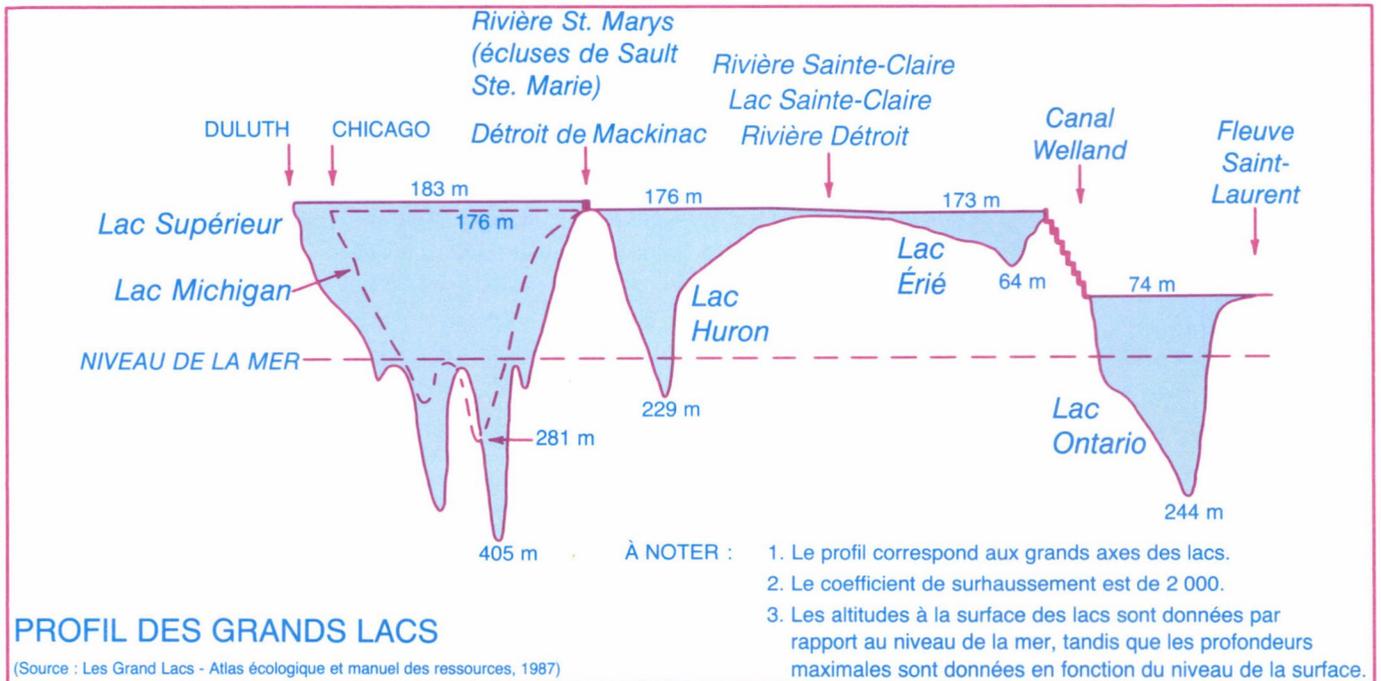
- Plusieurs activités humaines ont altéré le niveau et l'écoulement de l'eau dans les Grands Lacs. Ainsi, on a construit des ouvrages qui ont régularisé le débit sortant des lacs Supérieur et Ontario. Les eaux du lac Supérieur sont contrôlées depuis 1921, année où des installations ont été construites sur la rivière St. Marys pour permettre la production d'hydroélectricité et faciliter la navigation. Celles du lac Ontario ont commencé à être régularisées en 1960 avec l'achèvement de la voie maritime et de la centrale électrique du Saint-Laurent. En plus d'aider à la navigation et de créer une source fiable d'énergie hydroélectrique, ces ouvrages ont contribué, dans une certaine mesure, à stabiliser les fluctuations du niveau de l'eau des lacs.

Les ouvrages de dérivation peuvent amener de l'eau dans les Grands Lacs ou en prélever une partie. Ceux du lac Long et de la rivière Ogoki amènent dans le lac Supérieur de l'eau qui se jetait autrefois dans la baie James. Ces installations ont été construites pour la production d'hydroélectricité et le transport du bois. L'ouvrage de dérivation du lac Michigan, à Chicago, détourne l'eau du lac vers le Mississippi afin de répondre à diverses fins : consommation domestique, production d'électricité et assainissement. Le canal de navigation Welland, construit pour permettre aux navires de contourner les chutes Niagara et pour fournir de l'eau à des fins d'hydroélectricité, achemine également de l'eau du lac Érié vers le lac Ontario.

On a en outre modifié le cours des rivières Sainte-Claire et Détroit, dont le lit a été dragué, ce qui a fait baisser le niveau des lacs Michigan et Huron. Les modifications apportées aux chenaux et au rivage en vue de relier les canaux des Grands Lacs ont elles aussi changé le niveau de l'eau et le débit. Ainsi, la construction de ponts sur la rivière Niagara et le remblaiement de certaines parties du rivage ont légèrement réduit le débit potentiel de la rivière.

Malgré cela, l'être humain a relativement peu d'effet sur le niveau des lacs, comparativement à certains changements entraînés par des phénomènes naturels comme ceux décrits plus haut.

Il faut 1 000 kilos d'eau pour produire un kilo de pommes de terre.



134. Qui doit assumer les conséquences de l'inondation et de l'érosion des rives le long des propriétés riveraines des Grands Lacs?

La planification et la gestion des travaux d'aménagement du rivage canadien sont essentiellement la responsabilité des autorités provinciales et municipales. Toutefois, la protection des lots riverains demeure essentiellement la responsabilité du propriétaire.

135. Comment les deux pays se partagent-ils les Grands Lacs?

Les Grands Lacs sont de compétence fédérale dans les deux pays puisque la frontière Canada-États-Unis traverse quatre des cinq lacs et les chenaux interlacustres. Même si les terres qui s'étendent sur et sous les berges des lacs sont du ressort des provinces au Canada, les eaux des lacs et cours d'eau limitrophes ainsi que les questions les concernant relèvent du gouvernement fédéral.

Le Canada et les États-Unis ont, en 1908, ratifié le Traité des eaux limitrophes dans le but de régler et de prévenir les questions et conflits relatifs aux Grands Lacs et à d'autres eaux limitrophes. Ce traité a donné naissance à la Commission mixte internationale (CMI), organisme aux pouvoirs quasi-judiciaires qui peut approuver ou condamner l'exploitation, l'obstruction ou la dérivation des eaux limitrophes. La CMI peut aussi examiner des problèmes précis à la demande de l'un ou de l'autre gouvernement et, si les deux pays y consentent, trancher les différends qui opposent le Canada et les États-Unis, même si cela ne s'est encore jamais produit.

Les accords relatifs à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs (1972, 1978 et le Protocole de 1987) et le traité sur la rivière Niagara (1950) constituent des exemples des ententes conclues entre le Canada et les États-Unis à la suite du Traité des eaux limitrophes. Le gouvernement fédéral des deux pays fournit une aide technique considérable à la CMI et travaille en étroite collaboration avec elle à la réalisation d'activités telles que

Plus des deux tiers des réserves totales d'eau douce du monde se trouvent sous terre.

la gestion, la répartition judicieuse et l'administration des Grands Lacs. Pour obtenir de plus amples renseignements, communiquer avec la :

Section canadienne
Commission mixte internationale
100, rue Metcalfe
Ottawa (Ontario)
K1P 5M1
Tél. : (613) 995-2984
Télééc. : (613) 993-5583

136. Que fait-on pour dissiper les inquiétudes soulevées par la fluctuation du niveau de l'eau dans les Grands Lacs?

Les gouvernements canadien et américain fournissent, à la Commission mixte internationale (CMI), une aide technique et le mandat de ses conseils opérationnels internationaux qui surveillent les conditions d'écoulement des rivières St. Marys et Niagara et du fleuve Saint-Laurent et prennent des décisions à ce sujet. La CMI a aussi effectué, à la demande des deux pays, trois études importantes sur les Grands Lacs (appelées «renvois») et elle en réalise présentement une autre sur des moyens d'atténuer les effets néfastes associés à la fluctuation du niveau de l'eau dans les Grands Lacs. L'étude (le renvoi) a été commandée en 1986 par les gouvernements du Canada et des États-Unis alors que le niveau des Grands Lacs a atteint son plus haut niveau du siècle.

L'étude présentement en cours porte sur les besoins de tous les utilisateurs qui dépendent du niveau des lacs, notamment les propriétaires riverains, les pêcheurs, les adeptes du nautisme, les expéditeurs, la faune et les producteurs d'hydroélectricité. Le 22 novembre 1988, la CMI a présenté aux gouvernements un rapport provisoire décrivant les mesures qui pourraient être prises en situation de crise pour atténuer les problèmes associés aux niveaux élevés des lacs. De plus, elle a transmis aux gouvernements, le 25 août 1989, un rapport d'avancement portant sur la première des deux phases de l'étude actuelle d'une durée de cinq ans. Parmi les résultats communiqués jusqu'à maintenant, la CMI recommande aux gouvernements fédéraux de ne pas s'engager pour le moment à régulariser davantage le niveau des Grands Lacs afin de réduire les inondations et l'érosion en bordure des lacs.

Par l'intermédiaire de son ministère de l'Environnement, le gouvernement canadien a aussi créé le Centre des communications sur les niveaux des Grands Lacs. Situé à Burlington, le Centre est le point central pour la collecte des données et les communications avec le public sur la fluctuation du niveau des Grands Lacs. Lorsque les niveaux atteignent des maximums ou des minimums, le Centre fournit des renseignements importants et diffuse des avertissements aux nombreuses parties touchées par le niveau des Grands Lacs. Le ministère de l'Environnement apporte aussi une aide financière et technique à la province de l'Ontario et aux offices de protection de la nature afin d'identifier et de cartographier les terres en bordure des lacs qui sont vulnérables aux inondations et aux effets de l'érosion ainsi que de planifier une meilleure utilisation de ces terres.

137. Que fait-on pour dissiper les inquiétudes soulevées par la qualité de l'eau des Grands Lacs?

Les accords canado-américains forment le cadre permettant de dissiper de telles inquiétudes.

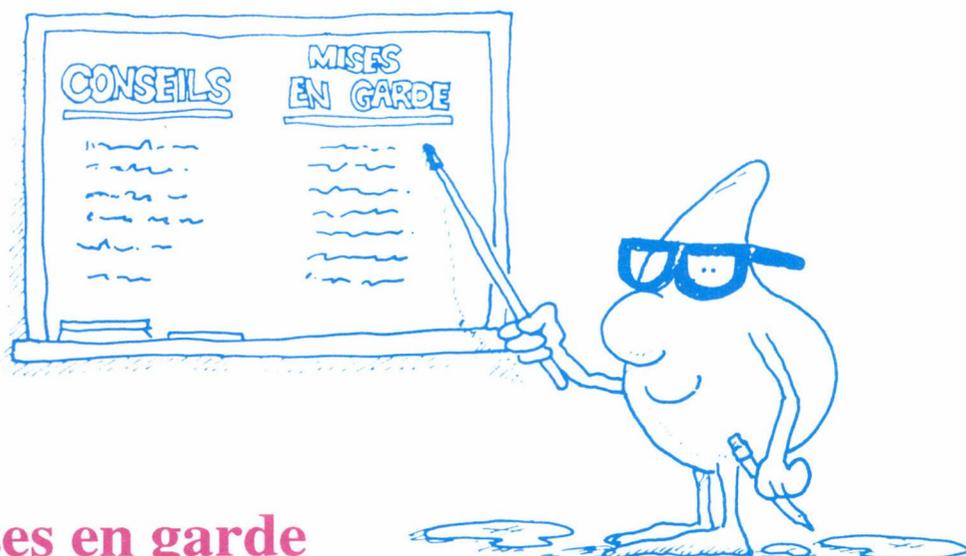
Le premier Accord sur la qualité de l'eau dans les Grands Lacs a été signé en 1972 et modifié et renforcé à deux occasions en 1978 ainsi que par le Protocole de 1987. L'accord de 1972 prescrivait entre autres des normes visant à atteindre certains objectifs de qualité de l'eau. L'accord de 1978 insistait davantage sur les polluants industriels et les substances toxiques et il établissait des objectifs pour certains produits chimiques.

Le Protocole de 1987 concernant l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs (1978) vise principalement à faire progresser la dépollution

Les usages domestiques de l'eau au Canada sont les suivants : besoins personnels, 40 %; bains et soins de toilette, 35 %; lessive et vaisselle, 20 %, boisson et cuisson, 5 %.

dans les Grands Lacs en tentant de venir à bout de toutes sources de pollution. Le Protocole vient également renforcer la responsabilité publique des parties à l'Accord; en effet, ces dernières doivent maintenant rendre compte publiquement à la Commission mixte internationale des progrès réalisés dans la mise en oeuvre de certaines annexes de l'Accord. Tous les deux ans, le Conseil de la qualité de l'eau des Grands Lacs et le Conseil consultatif scientifique présentent leurs rapports sur les progrès (ou l'absence des progrès) réalisés en vue d'atteindre les objectifs de l'Accord. Ces rapports sont disponibles auprès de la :

Commission mixte internationale
100, av. Ouellette
Windsor (Ontario)
N9A 6T3
Tél. : (519) 256-7821
Télec. : (519) 256-7791



L'EAU - Conseils et mises en garde

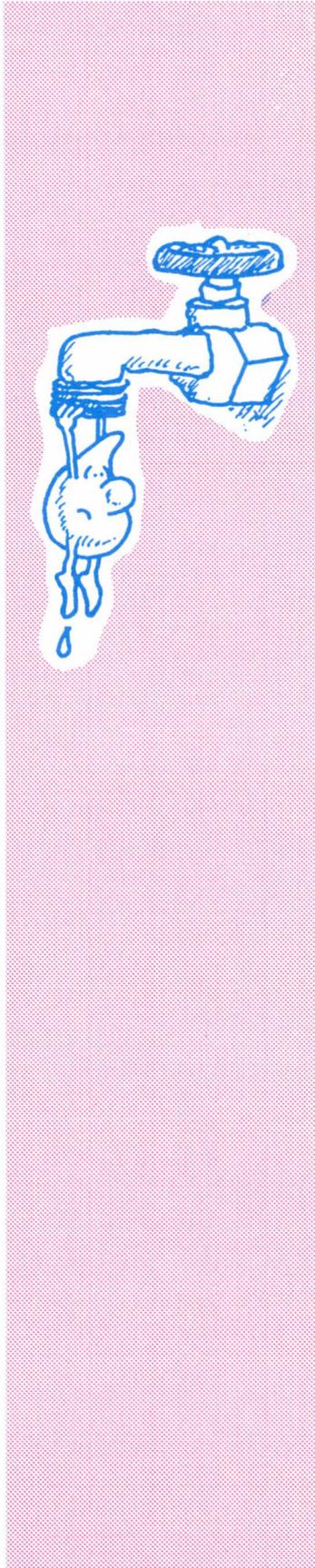
1. Tout le monde *peut* contribuer à la conservation et à l'utilisation judicieuse de l'eau!

Entourés comme ils le sont par des réserves apparemment illimitées d'eau douce, les Canadiens gaspillent plus d'eau que n'importe qui d'autre au monde. En réalité, nos réserves d'eau propre et utilisable, sont limitées, et nous devons apprendre à les exploiter avec sagesse pour continuer d'en profiter longtemps. La conservation de l'eau débute chez soi, et chacun peut faire sa part en observant les conseils et mises en garde qui suivent.

Quel meilleur endroit pourrait-il y avoir pour commencer à utiliser l'eau de façon judicieuse? Nous passons le plus clair de notre temps à la maison et sommes les seuls maîtres à bord!

Dans la cuisine

- Installer un brise-jet ou un réducteur de débit aux robinets, ou les deux, pour diminuer la quantité d'eau utilisée.
- Bien fermer les robinets pour qu'aucune goutte ne s'en échappe.
- Réparer sans tarder toute fuite dans les robinets (une seule fuite gaspillera jusqu'à plusieurs milliers de litres d'eau par année).
- Ne jamais laisser couler l'eau quand on lave la vaisselle à la main. Plutôt laver les assiettes dans l'évier partiellement rempli puis les rincer avec la douchette.
- Utiliser seulement le lave-vaisselle lorsqu'il est plein et le régler au cycle le plus court possible. Beaucoup de lave-vaisselle sont dotés d'un programme pour économiser l'eau.
- Ne jamais nettoyer les fruits et les légumes sous l'eau courante. Les laver plutôt dans l'évier partiellement rempli, puis les rincer rapidement sous le robinet.



- Pour la cuisson des légumes, n'utiliser que la quantité d'eau nécessaire pour les couvrir et mettre le couvercle sur la casserole.
- Garder une bouteille d'eau au réfrigérateur au lieu de laisser couler le robinet jusqu'à ce que l'eau soit assez fraîche pour la boire ne pas oublier de rincer la bouteille et de changer l'eau tous les deux ou trois jours.

Dans la salle de bains

Près des trois quarts de l'eau consommée à la maison le sont dans la salle de bains. La toilette est sans aucun doute l'appareil le plus gourmand à ce chapitre.

- Pour se laver ou se raser, remplir partiellement l'évier au lieu de laisser couler le robinet. (On réalise ainsi une économie d'environ 60 %.) Nettoyer le rasoir à petits jets d'eau rapides.
- Couper l'eau le temps de se brosser les dents puis rouvrir le robinet pour se rincer la bouche et nettoyer la brosse avec des jets rapides. (On économise ainsi environ 80 % de l'eau.)
- Bien fermer les robinets pour qu'aucune goutte ne s'en échappe.
- Colmater toutes les fuites dans les robinets sans tarder.
- Poser un brise-jet ou un réducteur de débit, ou les deux, sur tous les robinets.
- Utiliser une pomme de douche à faible débit ou un réducteur réglable. (On diminuera ainsi le débit d'au moins 25 %.)
- Abréger les douches : couper l'eau le temps de se savonner et de se laver les cheveux puis se rincer rapidement. Certaines pommes de douche sont dotées d'un levier qui coupera l'eau sans baisse de pression ou de température.
- Une brève douche prendra moins d'eau qu'un bain. Si on préfère le second, éviter de trop remplir la baignoire.
- On peut réduire le volume d'eau utilisé d'environ 20 % en déposant une bouteille de plastique remplie d'eau dans le réservoir de la toilette. On le diminuera également de 40 % à 50 % en installant une toilette à niveau réduit.
- Les bouteilles de plastique dans le réservoir peuvent être remplacées à peu de frais par un «coupe-volume». Grâce à un tel dispositif, une famille de quatre peut économiser 45 000 litres d'eau par année. On pourra s'en procurer un dans la plupart des quincailleries ou des magasins d'articles de plomberie. Pour obtenir plus de renseignements sur ce type d'appareil de conservation de l'eau et savoir où le trouver, écrire à la :

Division des programmes nationaux
Direction de la conservation et de l'économie
Direction générale des sciences et de l'évaluation des écosystèmes
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

- Ne tirer la chasse que lorsque c'est vraiment nécessaire. Ne jamais se servir de la toilette comme poubelle pour se débarrasser des mégots, des mouchoirs en papier, etc.
- Vérifier régulièrement si le réservoir de la toilette ne fuit pas dans la cuvette en ajoutant à l'eau une petite quantité de colorant alimentaire et en regardant si l'eau dans la cuvette se colore sans qu'on ait actionné la chasse. Réparer rapidement les fuites. S'assurer que le flotteur est bien ajusté de sorte que le niveau de l'eau dans le réservoir ne dépasse pas le trop-plein. Vérifier aussi de temps en temps dans le réservoir si le clapet à chaîne et le siège forment un joint étanche et, le cas échéant, les remplacer.
- Vérifier régulièrement si la toilette ne fuit pas à la base et effectuer les réparations sans attendre.

- Ne jamais jeter d'ordures dans la toilette. Les nettoyants, les peintures, les solvants, les pesticides et les produits chimiques de tout genre peuvent sérieusement détériorer l'environnement. Les couches en papier, la soie dentaire, les applicateurs de tampon en plastique, etc., peuvent également susciter des difficultés à la station d'épuration.
- Localiser le compteur et procéder de temps en temps à un relevé en fin de soirée puis de nouveau le lendemain matin. Une différence notable entre les deux relevés indiquera une fuite. Dans ce cas, essayer de repérer cette dernière et la faire réparer.

Dans la salle de lavage

- Accumuler le linge sale et ne faire la lessive que lorsque la machine est pleine.
- Régler l'appareil au cycle le plus court et se servir du collecteur de mousse si la machine en possède un.
- Si la lessiveuse a un indicateur de niveau variable, régler l'appareil pour n'utiliser que le minimum d'eau nécessaire.
- Pour ceux qui possèdent une fosse septique, ne pas concentrer les lavages la même journée mais les répartir sur toute la semaine pour ne pas surcharger le système.
- N'utiliser que des produits de nettoyage qui ne détérioreront pas l'environnement. Chercher les produits «sans danger pour l'environnement» lors des emplettes.
- Réparer rapidement les robinets, les tuyaux ou les raccords de la laveuse ou de l'évier qui fuient.

Dans la cour ou le jardin

- La pelouse et le potager n'ont besoin que de 5 millimètres d'eau (1/5 pouce) par jour par temps chaud; moins au printemps, à l'automne ou par temps frais.
- Arroser la pelouse tous les trois ou cinq jours plutôt qu'un peu tous les jours. Compter 5 millimètres d'eau pour chaque journée écoulée depuis le dernier arrosage lorsqu'il fait chaud.
- On peut facilement mesurer le volume d'eau utilisé en déposant un petit récipient sur la pelouse qu'on arrose. Il suffit de mesurer le temps nécessaire pour que la quantité d'eau appropriée se retrouve dans le récipient et de s'en rappeler lors des arrosages subséquents.
- L'herbe verte n'a pas besoin d'eau. L'arrosage s'impose seulement lorsque les brins commencent à noircir à leur extrémité. La pelouse retrouvera alors presque immédiatement sa belle couleur. Le noircissement n'est pas dangereux pour la pelouse, mais bien le brunissement.
- Éviter de trop arroser si on craint une pénurie. Le sol ne peut pas emmagasiner l'eau.
- Dans la mesure du possible, utiliser un minuteur. Ne pas mettre en marche un arrosoir et le laisser fonctionner toute la journée.
- Arroser le matin ou le soir alors qu'il fait frais. Ne pas arroser lorsqu'il vente.
- Pour garder une belle pelouse, la tondre à une hauteur de 6,5 centimètres (2,5 pouces). L'herbe haute gardera mieux l'eau, et les mauvaises herbes n'envahiront pas une pelouse en bonne santé.
- Arroser les plants fraîchement repiqués et les plantules avec parcimonie, mais plus fréquemment jusqu'à leur enracinement.
- La majorité des arbustes et des jeunes arbres n'ont besoin d'être arrosés qu'une fois par semaine, même par temps chaud.
- Ne laver son véhicule que lorsque c'est absolument nécessaire.
- Nettoyer le trottoir et l'allée avec un balai, pas un tuyau d'arrosage.

Note de la rédaction : La première section de la présente partie est inspirée de la publication «Ce que les Canadiens de la région de l'Atlantique peuvent faire pour leur environnement» et a été utilisée avec la permission de la Section des communications de la région de l'Atlantique d'Environnement Canada.

Maintenant disponible...

Environnement Canada vient de faire paraître *L'eau : pas de temps à perdre - La conservation de l'eau : guide du consommateur*. Le guide est d'une aide précieuse pour évaluer nos habitudes d'utilisation de l'eau et illustrer comment réaliser des économies à ce chapitre. La publication a pour thème la conservation de l'eau : cela ne signifie pas pour autant se priver d'eau, mais simplement réduire le gaspillage. Le guide est disponible dans les librairies canadiennes ou sur commande en s'adressant au :

Groupe Communication Canada - Édition
Ottawa, Canada
K1A 0S9
Tél. : (819) 956-4802
Télec. : (819) 994-1498

2. Ne pas se servir de produits dangereux à la maison

La plupart des produits chimiques manufacturés sont sans danger pour l'être humain et l'environnement, plus particulièrement s'ils sont utilisés suivant les instructions qui figurent sur le contenant. Toutefois, certains ont un effet cumulatif nocif pour l'environnement lorsqu'ils sont surutilisés ou mal éliminés.

- N'acheter que les produits dangereux pour l'environnement indispensables, et seulement la quantité que l'on pourra utiliser complètement, pour ne pas avoir de reste dont il faudra se débarrasser.
- Pour obtenir plus de renseignements sur les produits à usage domestique sans danger pour l'environnement et sur leurs utilisations, communiquer avec les organisations suivantes ou des organisations semblables.

Association canadienne des consommateurs
307, rue Gilmour
Ottawa (Ontario)
K2P 0P7
Tél. : (613) 238-2533
Télec. : (613) 563-2254

Association canadienne des manufacturiers
de spécialités chimiques
56, rue Sparks, bureau 702
Ottawa (Ontario)
K1P 5A9
Tél. : (613) 232-6616
Télec. : (613) 233-6350

Le gouvernement fédéral encourage l'usage de produits sans danger pour l'environnement. Cherchez le logo écologique «Programme Choix^M environnemental^M». Les produits qui l'arborent ont été testés et certifiés par le Programme. Les colombes symbolisent les trois secteurs de la société - les consommateurs, l'industrie et le gouvernement - unis pour améliorer et protéger l'environnement. Ainsi sont identifiés les produits qui maximisent l'économie



d'énergie et l'emploi de matériaux recyclés ou recyclables et réduisent au minimum l'utilisation de substances dangereuses pour l'environnement. De cette façon, le consommateur peut effectuer un choix éclairé. Pour obtenir plus de renseignements, communiquer avec le :

Programme Choix environnemental
 Environnement Canada
 107, rue Sparks, 2^e étage
 Ottawa (Ontario)
 K1A 0H3
 Tél.: (613) 952-9463

3. Ne pas mal employer le réseau d'assainissement

Afin d'éviter que les substances chimiques toxiques que renferment les produits domestiques contaminent l'environnement et finissent par se retrouver dans l'eau potable ou les aliments, il est essentiel de les éliminer correctement.

- Toujours essayer d'utiliser un produit au complet ou proposer les restants à d'autres personnes (produits pour nettoyer le four ou la cuvette des toilettes, produits pour déboucher l'évier, javellisants, décapants pour enlever la rouille et la plupart des produits renfermant un acide ou une base). À cette liste, il faut ajouter les peintures, les solvants, les nettoyeurs pour tapis et pour meubles, les cires et les colles.
- Les couches jetables, la soie dentaire, les applicateurs de tampon en plastique et les cheveux peuvent créer une foule de problèmes à la station d'épuration. S'en débarrasser en les jetant dans la corbeille à papier, pas dans la toilette.
- En règle générale, le poste de pompiers local acceptera les fonds de liquide d'allumage pour le barbecue, d'essence à briquet, d'essence et d'huile de chauffage dont on veut se débarrasser.
- Lorsque cela est possible, choisir la peinture au latex (à l'eau) plutôt que celle à l'huile et l'étendre au complet plutôt que conserver ou jeter les restants.

4. Ne pas se servir de pesticides et de substances dangereuses dans le jardin ou la cour

Un certain nombre de pesticides et de substances dangereuses s'accumulent dans les eaux souterraines et la chaîne alimentaire et ils peuvent intoxiquer divers organismes vivants, tout particulièrement s'ils ne sont pas utilisés suivant les instructions figurant sur l'emballage ou si les contenants vides ne sont pas éliminés avec les précautions voulues.

- D'autres méthodes plus écologiques combattront les ravageurs des plantes d'intérieur et du jardin aussi bien que des pesticides :
 - désherber à la main;
 - enlever et jeter les feuilles infestées;
 - retirer les larves à la main;
 - déloger ou étouffer les insectes avec une solution de savon insecticide ou le filet d'eau d'un tuyau d'arrosage;
 - alterner chaque année les cultures pour ne pas appauvrir le sol et lutter contre les maladies véhiculées par le sol;
 - biner le jardin; un binage régulier éliminera les mauvaises herbes et gardera les plantes vigoureuses, ce qui leur permettra de mieux résister aux insectes.
- Utiliser des engrais naturels comme la poudre d'os ou le compost.
- Se servir de sable plutôt que de sel pour ne pas glisser dans l'allée ou sur le trottoir en hiver.

5. Ne pas jeter de substances dangereuses dans les égouts pluviaux

Les égouts pluviaux sont raccordés à des réseaux d'évacuation souterrains qui se vident directement dans les lacs et les cours d'eau voisins où vivent poissons et animaux sauvages. Contrairement aux eaux usées que recueillent les égouts séparatifs, le contenu des égouts pluviaux est rarement traité à la station d'épuration avant de retourner dans un cours d'eau ou un lac. Par conséquent :

- Amener les huiles, les détergents, les peintures, les solvants et les produits similaires à l'endroit prévu pour leur recyclage ou leur élimination dans la région. Dans certaines communautés, ces déchets sont recueillis à l'occasion de journées spéciales; ailleurs, on a aménagé un terrain pour les déchets dangereux. Les responsables locaux de l'hygiène publique et de l'environnement ou l'entreprise chargée de ramasser les ordures ménagères sauront vous renseigner à ce sujet. Si votre communauté n'a pas encore adopté une telle solution, vendez l'idée.

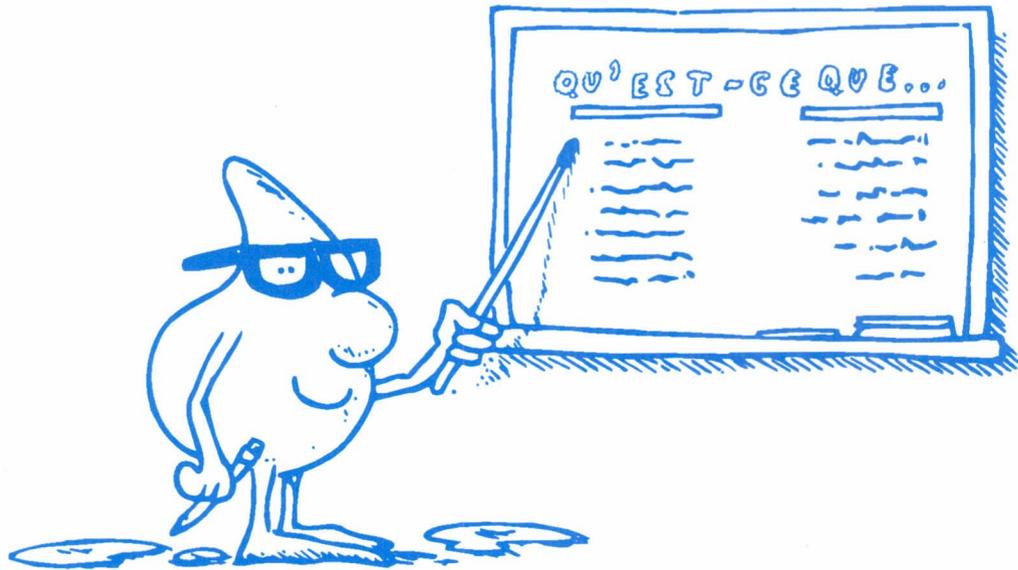
6. Passez à l'action!

Bien informée et engagée, la population peut devenir un puissant instrument pour les dirigeants politiques qui ont l'environnement à cœur et donner l'élan nécessaire de même que servir de catalyseur à la résolution des problèmes environnementaux. Vous pouvez faire la différence!

- Renseignez-vous.
- Ayez confiance dans l'aptitude de l'être humain à agir et à collaborer avec ses semblables, les spécialistes et les politiciens.
- Soyez ouvert à l'idée de changer d'attitude ou de comportement, à modifier vos aspirations.
- Appuyez les groupes locaux ou nationaux qui luttent pour résoudre les problèmes environnementaux et faites des démarches auprès du gouvernement et de l'industrie pour qu'on apporte des changements au niveau des institutions, du pays et du monde en général. Le Canada compte environ 1 800 organisations de ce genre.
- Écrivez à ceux qui vous représentent au gouvernement fédéral, provincial ou municipal en les exhortant à agir sur les questions environnementales.
- Boycottez les produits nocifs pour l'environnement. Incitez les magasins à abandonner les pratiques d'emballage qui détériorent l'environnement et à se servir de matériaux biodégradables.
- Faites valoir vos droits de citoyen : informez-vous, participez aux audiences publiques, siégez aux comités consultatifs et soumettez votre point de vue aux comités d'examen. À l'échelon fédéral, ces différents moyens d'action sont prévus par la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* et le Programme de réduction des dommages causés par les inondations (programme d'envergure nationale). Il y en a d'autres...
- Choisissez pour qui vous voterez aux élections municipales, provinciales et fédérales d'après le point de vue, la position et les pratiques des différents candidats en matière d'environnement.
- Éduquez vos enfants et vos amis. Les problèmes environnementaux ne pourront être résolus en l'espace d'une génération; vos enfants et vos petits-enfants devront prendre la relève.

- Nous encourageons les lecteurs à nous faire part de leurs commentaires et de leurs suggestions en écrivant à l'adresse suivante. Pour obtenir d'autres exemplaires des *Notions élémentaires sur l'eau douce* ou une liste des publications sur l'eau, ou les deux, communiquer avec l'organisme suivant :

Informatèque
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3
Tél. : (819) 997-2800
1-800-668-6767 (sans frais)
Télec.: (819) 953-2225



GLOSSAIRE

A

affluent - Cours d'eau qui se déverse dans un autre cours ou plan d'eau. (Voir : Q89, 132)

alcali - Toute substance hautement basique d'hydroxyde et de carbonate, comme le soda, la potasse, etc., qui est soluble dans l'eau et augmente le pH d'une solution. (Voir : diagramme sur l'échelle du pH)

algues - Plantes simples sans racines, qui poussent dans les eaux ensoleillées en proportion relative à la quantité d'éléments nutritifs disponibles. Les algues peuvent altérer la qualité de l'eau en faisant diminuer la teneur en oxygène dissous de l'eau. Elles constituent une source d'alimentation pour les poissons et les petits animaux aquatiques. (Voir : Q51, 57, 59, 68, 75 et 77)

alimentation de l'aquifère - Débit entrant (ou apport) d'un aquifère. (Voir : Q17)

alimentation - Processus en jeu dans l'apport d'eau à la zone de saturation; désigne aussi la quantité d'eau ainsi ajoutée. (Voir : Q15 et 17, et diagramme sur le système d'eaux souterraines)

aquifère - Couche souterraine de sable et de roc imbibée d'eau qui alimente un puits; on distingue

les aquifères artésiens (captifs) des surfaces de saturation (libres). (Voir : Q14-17, 22 et 82, et diagramme sur le système d'eaux souterraines)

aride - Terme qualifiant les régions où les précipitations sont insuffisantes pour la plupart des cultures et où l'on ne peut pratiquer l'agriculture sans irrigation. (Voir : Q10 et 82)

assèchement - Extraction d'eau de réservoirs en surface ou d'aquifères souterrains, à un rythme supérieur à celui de l'alimentation. (Voir : Q15, 16 et 132)

atmosphère - Couche de gaz entourant la Terre et composée de quantités considérables d'azote, d'hydrogène et d'oxygène. (Voir : Q2-5, 8, 43, 64, 65 et 66)

B

bactéries coliformes - Groupe de bactéries servant d'indicateur de la salubrité de l'eau. La présence de ces organismes dans l'eau de boisson cause des maladies comme le choléra. (Voir : Q77)

barrage - Ouvrage de terre, de roc, de béton ou d'autre matériau visant à retenir l'eau et créant un étang, un lac ou un réservoir. (Voir : Q11, 26, 29, 60, 70, 81, 104, 108, 111, 114, 115, 118 et 120)

bassin hydrographique (ou bassin versant) - Région drainée par un *cours d'eau* et ses affluents. (Voir : Q65, 85, 89-91, 96 et 118)

bioaccumulation - Terme général décrivant le processus par lequel les substances chimiques sont consommées et retenues par des *organismes*, soit directement de l'*environnement*, soit par la consommation d'aliments contenant les substances. (Voir : Q76 et diagramme sur la bioaccumulation et la bioamplification)

bioamplification (ou amplification biologique) - Augmentation cumulative des concentrations d'une substance persistante, à mesure qu'on monte dans la *chaîne alimentaire*. (Voir : Q76 et diagramme sur la bioaccumulation et la bioamplification)

biodégradable - Pouvant être décomposé par des *organismes vivants* en composés *inorganiques*. (Voir : *Conseils et mises en garde*)

biote - Ensemble des plantes, des micro-organismes et des animaux qu'on trouve dans une région ou dans un secteur donné. (Voir : Q44 et 66)

biphényles polychlorés (BPC) - Groupe de produits chimiques présents dans les déchets industriels. (Voir : Q66)

bog - Type de *terre humide* où s'accumulent de fortes quantités de tourbe. Les *précipitations* représentent la principale source d'eau des bogs, qui sont habituellement acides et riches en matière végétale et présentent une couche évidente de mousse verte vivante. (Voir : Q71)

boue - Résidu semi-solide de divers procédés de traitement de l'air ou des eaux. (Voir : Q54)

C

canal de crue - Chenal d'un *cours d'eau* et parties de la *plaine d'inondation* longeant le chenal qui sont nécessaires à l'écoulement de la crue de référence. (Voir : Q12 et diagramme sur les crues)

chaîne alimentaire - Séquence d'*organismes* où chaque maillon utilise comme source d'alimentation le maillon inférieur suivant. (Voir : Q62, 73, 75 et 76, et *Conseils et mises en garde*)

changement climatique - Lentes variations des caractéristiques climatiques en un endroit donné, au fil du temps. (Voir : *Préface* et Q5, 6 et 125)

climat - Éléments météorologiques caractérisant les conditions moyennes et extrêmes de l'*atmosphère* sur une longue période de temps, dans une région ou dans un endroit donné de la surface du globe. (Voir : Q3, 4, 5, 8-10, 39, 82, 88 et 130)

condensation - Processus par lequel une *vapeur* devient un liquide ou un solide; contraire de l'*évaporation*. Dans le domaine météorologique, ce terme s'applique uniquement à la transformation de la vapeur en liquide. (Voir : Q2 et 28, et diagramme sur le cycle hydrologique)

conservation - Protection et gestion continues de ressources naturelles selon des principes qui en maximisent les avantages socio-économiques à long terme. (Voir : Q38-41, 80, 84 et 101, et *Conseils et mises en garde*)

conservation de l'eau - Soins, préservation, protection et utilisation judicieuse de l'eau. (Voir : Q38-41, et *Conseils et mises en garde*)

contaminant - Toute substance ou matière physique, chimique, biologique ou radiologique qui a un effet négatif sur l'*atmosphère*, l'*eau* ou le sol. (Voir : Q20, 21, 48, 49, 62, 109 et 122)

contamination de l'eau - Altération de la *qualité de l'eau* à un degré qui diminue l'utilité de l'eau à des fins ordinaires, ou qui crée un danger pour la santé publique par empoisonnement ou par diffusion de maladies. (Voir : Q21 et 78, et diagramme sur le système d'eaux souterraines)

cours d'eau - Tout plan d'eau courante coulant par gravité vers l'aval dans des chenaux naturels clairement définis. (Voir : Q2, 3, 5-8, 11, 12, 14, 17, 19, 30, 42-44, 49, 52, 54, 57, 58, 62, 63, 65, 66, 68-70, 77, 78, 81, 82-89, 91-93, 95, 96, 101, 103-105, 109, 112, 114, 122 et 135; *Conseils et mises en garde*)

cours d'eau périglaciaire - *Cours d'eau* situé dans la «zone périglaciaire», c'est-à-dire la zone adjacente à la marge d'un glacier. (Voir : Q14)

cycle hydrologique - Circulation constante (sur terre, sous terre et dans l'atmosphère) de l'eau, depuis l'océan jusque sur terre en passant par l'atmosphère et à nouveau vers l'océan. (Voir : Q3-5, 8, 19, 86, 88 et 109, et diagramme sur le cycle hydrologique)

D

débit - Volume d'eau rejeté d'une source en fonction d'une unité de temps, par exemple en m³/s. (Voir : Q7, 17-19, 72, 81-84, 91, 93, 97, 101, 116, 120, 122, 128, 131 et 133; Conseils et mises en garde; diagramme sur le débit)

débit entrant (ou apport) - Pénétration, dans un réseau d'égout, d'eau de pluie provenant d'une autre source que l'infiltration (égout de sous-sol, regard d'égout, égout pluvial, eaux de lavage de la voirie, etc.). (Voir : Q128)

débris - Poussières ou roches enlevées de leur emplacement initial, par exemple pour l'exploitation minière à ciel ouvert ou le dragage, ce qui a pour effet de détruire la composition du sol. (Voir : Q61 et 62)

déchets dangereux - Déchets posant un risque pour la santé humaine ou l'environnement et devant être rendus inoffensifs ou moins dangereux au moyen de techniques d'élimination spéciales. (Voir : Q52, et Conseils et mises en garde)

delta - Dépôt alluvionnaire en forme d'éventail à l'embouchure d'un cours d'eau, formé par le dépôt de couches successives de sédiments. (Voir : Q14, 88 et 120, et diagramme sur le bassin du Mackenzie)

demande - Expression numérique d'un désir de biens et services, associé à ce que le marché est prêt à verser pour les acquérir. (Voir : Q10, 16, 39, 41, 81, 99 et 122)

dépôt humide - Voir pluie acide. (Voir : Q64)

dépôt sec - Émissions d'oxydes de soufre et d'azote qui, en l'absence d'eau dans l'atmosphère (par exemple de pluie), retombent au sol sous forme de particules. (Voir : Q64)

dérivation - Transfert d'eau d'un cours d'eau, d'un lac, d'un aquifère ou d'une autre source par un canal, une canalisation, un puits ou un autre conduit vers un autre cours d'eau ou vers la terre ferme, comme pour un réseau d'irrigation. (Voir : Q84, 92, 96-98, 115, 120, 125, 133 et 135, et diagramme sur le bassin des Grands Lacs et du Saint-Laurent)

développement durable - Type de développement où l'utilisation actuelle des ressources et de l'environnement ne nuit pas à leur utilisation par les générations futures. (Voir : Introduction, et Q79 et 87)

déversement - Ce terme désigne, fondamentalement, le rejet d'eau. Son emploi n'est pas limitatif quant au cours ou à l'emplacement, et il peut servir à décrire le rejet d'eau provenant d'une canalisation ou d'un bassin hydrographique. Autres mots connexes : ruissellement, écoulement, débit et rendement. (Voir : Q31 et 59, et diagramme sur le système d'eaux souterraines)

digue - Talus artificiel construit pour prévenir les crues. (Voir : Q109, 115 et 120)

dioxines - Famille de composés connus sous le nom chimique de dibenzo-p-dioxines. Leur toxicité potentielle et leur présence dans les produits commerciaux sont sources d'inquiétude. (Voir : Q76)

diversité biologique (ou biodiversité) - Variété des différentes espèces, variabilité génétique de chaque espèce, et variété des différents écosystèmes ainsi formés. (Voir : Q63)

dommages causés par les inondations - Pertes économiques causées par les crues, y compris par les débordements, l'érosion et/ou les dépôts de sédiments. Englobe également le coût des interventions d'urgence, les pertes commerciales et les pertes financières. L'évaluation peut être basée sur : le coût de remplacement, de réparation ou de remise en état; le changement dans la valeur marchande ou la valeur de revente; le changement dans le niveau des revenus ou de la production. (Voir : Q114 et 115; diagramme sur les crues; Conseils et mises en garde)

dragage - Extraction de la vase du fond d'un plan d'eau, à l'aide de machinerie spéciale. Le dragage perturbe l'écosystème et cause un ensablement qui peut s'avérer fatal pour la vie aquatique. (Voir : Q5, 61-63, 81 et 109)

E

eau (H₂O) - Liquide inodore, insipide et incolore constitué d'hydrogène et d'oxygène; forme des cours d'eau, des lacs et des mers et est un important élément de toute matière vivante. (Voir : Q1...)

eau atmosphérique - Eau présente dans l'atmosphère sous forme solide (neige, grêle), liquide (pluie) ou gazeuse (brouillard, brume). (Voir : Q19)

eau de surface - Toute eau naturellement en contact libre avec l'atmosphère (cours d'eau, lac, réservoir, bassin de retenue, mer, estuaire, etc.); désigne également les sources, puits et autres collecteurs directement influencés par l'eau de surface. (Voir : Q16, 19, 22, 71 et 113)

eau douce - Eau contenant généralement moins de 1 000 milligrammes par litre de matières solides dissoutes comme les métaux, les éléments nutritifs, etc. (Voir : Introduction, Q14, 19, 62, 70, 71, 78, 82, 99, 117 et 120; introduction sur les Grands Lacs; Conseils et mises en garde)

eaux d'égout - Déchets et eaux usées produits par les établissements résidentiels et commerciaux et rejetés dans les égouts. (Voir : Q22, 33 et 37)

eaux de ruissellement urbaines - Eaux de pluie de la voirie municipale et des bâtiments domestiques ou commerciaux adjacents, qui peuvent transporter divers polluants dans les réseaux d'égout et/ou les eaux réceptrices. (Voir : Q43)

eaux navigables - Traditionnellement, eaux suffisamment profondes et larges pour permettre la navigation de tous ou de certains types de navires. (Voir : Q105)

eaux réceptrices - Cours d'eau ou océan dans lequel on déverse des eaux usées ou des effluents traités. (Voir : Q55, 59, 66 et 92)

eaux souterraines - Réserves d'eau douce stockées sous la surface de la terre (habituellement dans des aquifères), qui alimentent souvent les puits et les sources. (Voir : Q3, 14, 15, 17-22, 30, 37, 71, 79, 82, et 113, et Conseils et mises en garde)

eaux usées - Eaux transportant des déchets résidentiels et industriels; mélange d'eau et de matières solides dissoutes ou de matières solides en suspension. (Voir : Q22, 37, 39, 54, 55, 88 et 112, et Conseils et mises en garde)

écosystème - Système formé par l'interaction d'un groupe d'organismes et de leur environnement. (Voir : Q8, 11, 13, 29, 43, 63, 65, 68-70, 75-79, 81, 87, 88, 92, 102, 106, 111, 123, 147, 125 et 126)

écoulement fluvial (ou écoulement) - Écoulement d'eau dans un chenal naturel. Même si on peut appliquer le terme «déversement» à l'écoulement d'un canal, le terme «écoulement fluvial» décrit uniquement l'écoulement d'eau dans un cours d'eau de surface. Ce terme est plus général que «ruissellement», puisqu'on peut l'employer peu importe si l'écoulement est affecté par un ouvrage de dérivation ou de régularisation. (Voir : Q9 et diagramme sur le cycle hydrologique)

écoulement naturel - Écoulement qu'aurait un cours d'eau s'il n'était pas modifié par une dérivation en amont, un stockage, une importation, une exportation ou une modification dans l'utilisation avec prélèvement en amont à la suite d'un aménagement. (Voir : note de bas de page, p. 41)

effet de serre - Réchauffement de l'atmosphère terrestre causé par une accumulation de dioxyde de carbone ou d'autres gaz à l'état de traces; selon de nombreux scientifiques, ce phénomène empêche la dissipation de la chaleur générée sur terre par les rayons solaires. (Voir : Q5)

effluent - Eaux usées ou déchets liquides industriels rejetés dans l'eau naturelle par des usines d'épuration, des industries ou des fosses septiques. (Voir : Q57, 81, 97 et 120)

égout - Chenal ou conduit servant à transporter des eaux d'égout et les eaux de pluie depuis leur source jusqu'à une usine de traitement ou un cours d'eau récepteur. (Voir : Q30, 37, 39, 52, 54 et 115, et Conseils et mises en garde)

égout pluvial - Réseau de canalisations (distinct des *égouts séparatifs*) transportant uniquement les eaux de *ruissellement* des bâtiments et des terrains. (Voir : Q52, et *Conseils et mises en garde*)

égout séparatif - Canalisations souterraines qui transportent uniquement des déchets domestiques ou industriels, et non les eaux de pluie. (Voir : *Conseils et mises en garde*)

égout unitaire - Égout recevant aussi bien les eaux usées que les eaux de ruissellement.

élément nutritif - Comme polluant, tout élément ou composé, tel le phosphore ou l'azote, qui stimule excessivement la croissance de substances *organiques* dans les écosystèmes aquatiques (par exemple, *eutrophisation* d'un lac). (Voir : Q43, 44, 55, 57, 62, 68, 72 et 75-77, et *Conseils et mises en garde*)

environnement - Ensemble des facteurs, conditions et influences externes qui affectent un *organisme* ou une collectivité. (Voir : *Préface et Introduction*; Q29, 41, 52, 53, 63, 73, 76, 79, 81, 84, 87, 99, 106-109, 118, 120 et 122; *Conseils et mises en garde*)

érosion - Usure ou lessivage du sol et de la surface de la terre par l'action de l'eau, du vent ou de la glace. (Voir : Q6, 57, 125, 126, 131, 134 et 136)

estuaire - Région d'interaction entre un *cours d'eau* et les eaux océaniques côtières, où l'action tidale et l'écoulement fluvial ont pour effet de mélanger les eaux douces et les eaux salées. On peut y trouver des baies, des embouchures, des marais salés et des *lagunes*. Ces *écosystèmes* aux eaux saumâtres offrent abri et nourriture à la faune marine, terrestre et avienne. Voir *terres humides*. (Voir : Q62 et 70)

étang - Petit plan d'eau douce stagnante, d'origine naturelle, remplissant une dépression en surface et habituellement plus petit qu'un lac. (Voir : Q69 et 70)

eutrophisation - Processus naturel d'enrichissement des lacs et des étangs en *éléments nutritifs* dissous, stimulant la croissance des *algues* et d'autres plantes microscopiques. (Voir : Q57, 62, 67 et 77)

évaluation des incidences environnementales - Examen critique des effets probables, tant positifs que négatifs, qu'un projet d'activité ou de politique peut avoir sur l'*environnement*. (Voir : *diagramme sur le PEEEE*)

évaporation - Transformation d'un liquide en *vapeur*. (Voir : Q3, 4, 6-8 et 128, et *diagramme sur le cycle hydrologique*)

éapotranspiration - Dissipation de l'eau d'un secteur terrestre, par *évaporation* au niveau du sol et par *transpiration* des plantes. (Voir : Q58)

F

fen - Type de *terre humide* où s'accumulent des dépôts de tourbe. Moins acides que les *bogs*, les fens tirent la plus grande partie de leur eau des réserves souterraines, riches en calcium et en magnésium. (Voir : Q71)

fleuve - *Cours d'eau* formé par la réunion de plusieurs *rivières* et se jetant dans la mer. (Voir : Q70, 91, 92 et 136)

fosse septique - Réservoir où sont déversés les déchets domestiques en l'absence de réseau d'égout pour les transporter à une usine d'épuration; élément d'un réseau rural de traitement sur place des eaux usées. (Voir : Q22 et 37, et *Conseils et mises en garde*)

G

gestion des eaux - Étude, planification et surveillance des ressources en eau, et application de techniques de développement et de contrôle quantitatives et qualitatives en vue d'utiliser de façon polyvalente et à long terme les diverses formes de ressources hydriques. (Voir : Q82, 95, 99-101, 106, 111, 115-117, 119 et 121)

glacier - Énorme masse de glace, formée sur terre par la compaction et la recristallisation de la neige, que son propre poids entraîne très lentement vers le bas ou vers l'extérieur. (Voir : Q11 et 86)

H

habitat - Environnement indigène où une plante ou un animal croît ou vit naturellement. (Voir : Q29, 60, 63, 69, 73, 79, 81, 84, 104, 111, 112 et 118, et *Conseils et mises en garde*)

hausse du débit - Ajout d'eau dans un *cours d'eau*, spécialement pour satisfaire les besoins d'écoulement sur place. (Voir : Q116)

hydroélectricité - Énergie électrique produite au moyen de turbogénérateurs hydrauliques. (Voir : Q23, 27, 29, 91, 97, 124, 131, 133 et 136)

hydrologie - Science des eaux de la Terre; propriétés, circulation, principes et distribution de l'eau. (Voir : Q117)

I

infiltration - Pénétration d'eau dans le sol ou une roche poreuse. Se produit quand l'eau coule dans les pores plus importants d'une roche ou entre les particules du sol sous l'influence de la gravité, ou en raison d'une humidification graduelle des petites particules, par capillarité.

inondation (ou crue) - Inondation temporaire de secteurs terrestres normalement secs, causée par le débordement d'un *cours d'eau* ou d'une autre masse d'eau par-dessus ses rives naturelles ou artificielles. (Voir : Préface; Q3, 5, 8, 11-13, 60, 84, 101, 102, 114-116, 122, 125, 131, 134 et 136; *introduction sur les Grands Lacs*, p. 54)

inorganique - Qualifie une matière autre que végétale ou animale et ne contenant pas une combinaison de carbone d'hydrogène et d'oxygène, comme les organismes vivants.

invasion d'eau salée - Invasion d'eau douce superficielle ou souterraine par de l'eau salée. (Voir : Q21 et *diagramme sur le système d'eaux souterraines*)

irrigation - Application contrôlée d'eau à des terres agricoles, à des champs de foin ou à des pâturages pour compléter l'apport naturel d'eau. (Voir : Q7, 14, 23-26, 33, 34, 42, 58, 60, 84 et 92)

J

jökulhlaup - Crue destructive résultant d'une ablation rapide de la glace par une activité volcanique sous un grand glacier. (Voir : Q11)

K

kilowatt (kW) - Unité d'énergie électrique équivalant à 1 000 watts ou à 1,341 cheval-vapeur.

kilowattheure (kWh) - Application d'un kilowatt d'énergie durant une heure. (Voir : Q28)

L

lac - Tout plan d'eau interne (habituellement d'eau douce) dormante, plus grand qu'une mare ou qu'un étang; plan d'eau remplissant une dépression dans la surface terrestre. (Voir : Q2, 11, 14, 17, 30, 42-44, 49, 52, 54, 57, 58, 63, 65, 66-70, 77, 78, 82, 83, 85, 86, 88, 92, 95, 101, 104, 105, 122 et 124-137; *Conseils et mises en garde; diagramme sur les plus grands lacs*)

lac eutrophe - Plan d'eau peu profond et trouble où une concentration excessive d'éléments nutritifs végétaux entraîne une prolifération d'algues. (Voir : Q57 et 70)

lac oligotrophe - Clair, profond et pauvre en éléments nutritifs. On y trouve peu de matières organiques et une forte teneur en oxygène dissous. (Voir : Q70)

lagune - 1) Étang peu profond où la lumière solaire, l'action bactérienne et l'oxygène travaillent conjointement pour purifier les eaux usées. 2) Plan d'eau peu profond, souvent séparé de la mer par des récifs de corail ou des bancs de sable. (Voir : Q22)

lessivage - Disparition dans le sol des substances organiques et inorganiques solubles de la couche arable, par percolation de l'eau. (Voir : Q21)

limon - Fines particules de sable ou de roche transportées par l'air ou l'eau et se déposant sous forme de sédiments. (Voir : Q14 et 62)

litre - Unité fondamentale de mesure du volume dans le système métrique; équivaut à 61,025 po³ ou à 1,0567 pinte. (Voir : Q3, 28, 32 et 36, et *Conseils et mises en garde*)

M

marais - Type de *terre humide* où ne s'accumule pas de quantités appréciables de dépôts de tourbe et où domine une végétation herbacée. Les marais peuvent contenir des eaux douces ou des eaux salées, et être ou non soumis aux marées. (Voir : Q68, 71 et 131)

marécage - Type de *terre humide* dominé par une végétation boisée, où ne s'accumule pas une quantité appréciable de tourbe. Les marécages peuvent contenir des eaux douces ou des eaux salées, et être ou non soumis aux marées. (Voir : Q71)

matières en suspension (MS) - Dans le domaine de la gestion des déchets, petites particules de polluants solides qui résistent à la séparation par des méthodes conventionnelles. Les MS (ainsi que la DBO) est une mesure de la *qualité de l'eau* et un indicateur de l'efficacité des usines d'épuration. (Voir : Q43, 55 et 66)

matières solides dissoutes - Très petits fragments de matières *organiques* et *inorganiques* présentes dans l'eau. Leur présence en quantité excessive rend l'eau insalubre ou en limite l'utilisation dans les procédés industriels.

mégawatt - Unité de puissance électrique équivalant à 1 000 *kilowatts*. (Voir : Q27)

mètre cube par seconde (m³/s) - Unité exprimant le taux de *déversement*, normalement employée pour mesurer l'*écoulement*. Un mètre cube par seconde équivaut au déversement, dans un cours d'eau, d'une section transversale d'un mètre de largeur et d'un mètre de profondeur s'écoulant à une vitesse moyenne d'un mètre à la seconde. (Voir : Q91 et 97, et *diagramme sur le débit caractéristique de divers cours d'eau*)

micro-organismes pathogènes - Micro-organismes pouvant causer des maladies chez d'autres

organismes ou chez les humains, les animaux et les plantes. (Voir : Q56)

modèle - Simulation, par moyens descriptifs, statistiques ou autres, d'un processus ou d'un projet qu'il est difficile ou impossible d'observer directement. (Voir : Q6 et 118-120)

N

niveau de pointe de crue - Niveau maximal du *déversement* d'une crue. Aussi appelé débit de pointe. (Voir : Q79)

O

organique - 1) A trait aux *organismes* vivants ou en est dérivé. 2) En chimie, se dit de tout composé contenant du carbone. (Voir : Q42, 55, 60 et 66)

organisme - Une chose vivante. (Voir : *Préface*, et Q1, 5, 46, 62, 68-70, 75-77, 81 et 92, et *Conseils et mises en garde*)

oxygène dissous (O.D.) - Quantité d'oxygène disponible dans l'eau et nécessaire à la vie aquatique et à l'oxydation des matières *organiques*. (Voir : Q43 et 57)

P

parties par million (ppm) - Nombre de «parties» (en poids) d'une substance, pour chaque million de parties d'eau. Unité fréquemment employée pour désigner les concentrations de polluants. Les fortes concentrations sont exprimées en pourcentage. (Voir : *diagramme sur la bioaccumulation et la bioamplification*)

percolation - Mouvement descendant de l'eau au travers de la couche souterraine jusqu'à la *zone de saturation*. (Voir : *diagramme sur le cycle hydrologique*)

pergélisol - Couche de sol gelée en permanence dans les régions alpines, arctiques et antarctiques. (Voir : Q6, 20, 30 et 86)

pesticides - Substance ou mélange de substances visant à prévenir, à détruire, à repousser ou à réprimer tout ravageur. Également, substance ou mélange de substances visant à réguler la croissance des plantes ou des feuilles. Mal utilisés, les pesticides peuvent s'accumuler dans la *chaîne alimentaire* et/ou contaminer l'*environnement*. (Voir : Q43, 44, 48, 53, 66 et 76, et *Conseils et mises en garde*)

pH - Expression de l'acidité et de l'alcalinité, sur une échelle de 0 à 14 où 7 représente la neutralité; un pH inférieur à 7 indique une acidité croissante, tandis qu'un pH supérieur à 7 indique une alcalinité croissante. (Voir : Q44, 64, 65 et 77, et *diagramme sur le pH*)

photosynthèse - Fabrication, par les plantes, d'hydrates de carbone et d'oxygène à partir de dioxyde de carbone et d'eau en présence de chlorophylle, la lumière solaire servant de source d'énergie. (Voir : Q75)

phytoplancton - Plantes aquatiques habituellement microscopiques, quelquefois constituées d'une seule cellule. (Voir : *diagramme sur la bioaccumulation et la bioamplification*)

plaine d'inondation - Tout terrain normalement sec susceptible d'être inondé par les eaux d'une source naturelle. Il s'agit habituellement de terres basses adjacentes à un *cours d'eau* ou à un *lac*. (Voir : Q12, 13, 68, 84 et 115, et *diagramme sur les crues*)

plancton - Minuscules plantes et organismes qui vivent dans l'eau. (Voir : Q69)

planification intégrée des ressources - Gestion de deux *ressources* ou plus dans le même secteur général; englobe habituellement l'eau, le sol, le bois, les pâturages, les poissons, la faune et les loisirs. (Voir : Q81)

pluie acide - Pluie au *pH* inférieur à 7,0. Une source de pluie acide est la combinaison de *pluie* et d'émissions de dioxyde de soufre provenant de la combustion d'énergies fossiles. On parle également de dépôt acide et de dépôt humide. (Voir : Q22, 64, 77 et 125)

pluie - Eau tombant sur terre sous forme de gouttes formées par la condensation de l'humidité présente

dans l'*atmosphère*. (Voir : Q2, 7, 11, 17, 18, 43 et 64)

pollution de l'eau - Introduction de déchets industriels et institutionnels et d'autres matières nocives ou nuisibles, en quantité suffisante pour entraîner une dégradation mesurable de la *qualité de l'eau*. (Voir : Q55)

pollution thermique - Altération de la *qualité de l'eau* par une augmentation de la *température*; est généralement produite par des rejets d'eaux de refroidissement industrielles. (Voir : Q59)

précipitation - Eau tombant de l'*atmosphère*, sous forme liquide ou solide, à la surface de la terre ou de l'eau. (Voir : Q3, 4, 6-10, 57, 64, 65, 70, 82 et 128, et *diagramme sur le cycle hydrologique*)

prévision des crues - Prévision du niveau, du *débit*, du moment et de la durée d'une crue, spécialement du débit de pointe à un point déterminé d'un *cours d'eau*, résultant de *précipitations* et/ou de la fonte des neiges. (Voir : Q101, 114 et 122, et *diagramme sur les crues*)

prolifération d'algues - Croissance rapide d'*algues* à la surface des *lacs*, des *cours d'eau* ou des *étangs*; stimulée par l'apport d'*éléments nutritifs*. (Voir : Q59 et 77)

protection contre les inondations (ou protection contre les crues) - Toute combinaison d'ajouts, de modifications ou d'ajustements apportés à l'armature ou aux autres composantes de bâtiments pour réduire ou éliminer la possibilité de dommages par les inondations (crues). (Voir : Q115 et 116, et *diagramme sur les crues*)

puits - Fosse, trou ou conduit aménagé dans le sol pour exploiter une source d'eau souterraine. (Voir : Q14, 15 et 30, et *diagramme sur le système d'eaux souterraines*)

Q

qualité de l'eau - Terme utilisé pour décrire les caractéristiques chimiques, physiques et biologiques de l'eau relativement à une utilisation particulière. (Voir : *Préface*; Q5, 42-47, 49, 58, 60, 65-67, 81, 84, 101, 112, 118, 120, 125, 126, 135 et 137)

R

recommandations pour la qualité de l'eau (ou des eaux) - Niveaux précis de *qualité de l'eau* qui, s'ils sont atteints, sont censés rendre un plan d'eau adéquat pour la vocation désignée. Les critères sont basés sur des concentrations déterminées de polluants qui rendraient l'eau nocive si elle servait à la consommation humaine, à la natation, à l'agriculture, à l'élevage de poissons ou à des procédés industriels. (Voir : Q42, 46-48, 51, 56 et 112)

recyclable - Qualifie les produits comme le papier, le verre, le plastique, l'huile usée et les métaux pouvant être retraités plutôt qu'éliminés comme déchets. (Voir : *Conseils et mises en garde*)

réseau d'assainissement - Réseau entier des installations de collecte, de traitement et d'élimination des eaux usées. (Voir : Q37, et *Conseils et mises en garde*)

réseau trophique - Complexe entrelacement des chaînes alimentaires individuelles dans un écosystème. (Voir : Q75 et 76)

réservoir - Étang, lac ou bassin (naturel ou artificiel) servant à stocker, à régulariser ou à contrôler l'eau. (Voir : Q7, 60, 84, 92, 109, 115, 116, 120 et 122)

réservoir souterrain - Réservoir partiellement ou totalement enfoui sous la terre et contenant de l'essence ou d'autres produits pétroliers ou chimiques. (Voir : Q21)

ressource - Personne, chose ou action nécessaire à la vie ou à l'amélioration de la qualité de la vie. (Voir : *Préface*; Q4-8, 16, 31, 33, 34, 38, 39, 41, 80, 81, 84, 87, 94, 96, 99, 101, 102, 104-106, 108, 109, 112, 113, 117, 118 et 122; *Conseils et mises en garde*)

ressource renouvelable - Ressource naturelle (biomasse forestière, eau douce, poissons, etc.) dont les réserves sont essentiellement inépuisables, habituellement parce qu'elles se reproduisent continuellement. (Voir : Q80)

ressource non renouvelable - Ressource naturelle (p. ex. : charbon, pétrole brut, minerais métalliques)

qui peut être complètement épuisée, ou utilisée si intensément qu'il devient économiquement infaisable d'en obtenir davantage. (Voir : Q80)

rivière - Cours d'eau naturel, de faible ou moyenne importance, qui se jette dans un autre cours d'eau. (Voir : Q58, 70, 90, 93, 98, 103, 104 et 133)

ruissellement - Quantité de précipitations présentes dans les cours d'eau et les lacs de surface; profondeur jusqu'à laquelle un bassin hydrographique serait couvert s'il y avait distribution uniforme de toutes les eaux de ruissellement d'une période donnée. (Voir : Q8, 43, 55, 118, 128 et 132)

S

sécheresse - Période longue et continue durant laquelle aucune précipitation appréciable n'est enregistrée. (Voir : *Préface*; Q3, 5, 9, 10, 15 et 40; note de bas de page, p. 41; introduction sur les Grands Lacs, p.54)

sédimentation - Dépôt de sédiments en suspension dans l'eau ou dans l'air. (Voir : Q72)

sédiments - Fragments de matière organique ou inorganique produits par l'altération de matériaux du sol, alluviaux et rocheux; ces matières sont enlevées par l'érosion et transportées par l'eau, le vent, la glace et la gravité. (Voir : Q15, 43-45, 57, 58, 60-62, 66, 81, 88 et 126)

seiche - Oscillation périodique, ou onde stationnaire, dans un plan d'eau captif dont les dimensions physiques déterminent la fréquence des changements du niveau d'eau. (Voir : Q129)

solvant - Substance (habituellement liquide) pouvant dissoudre ou disperser une ou plusieurs autres substances. (Voir : Q1, et *Conseils et mises en garde*)

source - Endroit où les eaux souterraines coulent naturellement à la surface du sol. (Voir : Q14, 18, 19, 68 et 70)

station d'épuration (ou usine d'épuration) - Installation contenant une série de réservoirs, d'écrans, de filtres et d'autres procédés pour éliminer les polluants aquatiques. (Voir : Q52, 54, 55 et 78, et *Conseils et mises en garde*)

surface de saturation - Couche supérieure de la zone de saturation. (Voir : Q14, 15, 17 et 39, et diagrammes sur le cycle hydrologique et le système d'eaux souterraines)

surveillance environnementale - Processus consistant à vérifier, à observer ou à suivre quelque chose durant une période déterminée ou à des intervalles précis. (Voir : Q81)

système d'approvisionnement en eau - Collecte, traitement, stockage et distribution d'eau potable depuis la source jusqu'au consommateur. (Voir : Q30)

système d'élimination des eaux usées - Système conçu pour éliminer les eaux usées, par des procédés en surface ou souterrains; englobe les réseaux d'égout, les stations de traitement et les puisards. (Voir : Q37)

système de traitement des eaux d'égout - Canalisations, stations de pompage, conduites de refoulement et tous les autres appareils, structures et installations employés pour recueillir les déchets et les transporter vers un point donné, pour traitement ou élimination. (Voir : Q33)

T

température - Degré de chaleur ou de froideur. (Voir : Q5, 59, 68 et 128)

terres humides - Terres où la saturation de l'eau est le facteur dominant, qui détermine la nature des activités de mise en valeur du sol et les types des communautés végétales et animales vivant dans l'environnement adjacent. Autres noms courants : bogs, étangs, estuaires et marécages. (Voir : Q5, 63, 70-74, 80, 93, 104, 109, 125, 126, 131 et 132)

tour de refroidissement - Structure conçue pour faire se dissiper la chaleur de l'eau utilisée comme liquide réfrigérant, par exemple dans une centrale électrique. (Voir : Q40 et 59)

toxique - Nocif pour les organismes vivants. (Voir : Préface; Q22, 29, 43, 44, 52, 53, 62, 66, 67,

72, 76, 77, 81, 122, 125 et 137; Conseils et mises en garde)

transfert entre bassins - Dérivation d'eau d'un bassin hydrographique vers un ou plusieurs autres bassins hydrographiques. (Voir : Q92 et 100)

transpiration - Processus où l'eau absorbée par les plantes, habituellement à travers les racines, est évaporée dans l'atmosphère depuis la surface de la plante, principalement des feuilles. (Voir : diagramme sur le cycle hydrologique)

tsunami - Mot japonais désignant une importante vague de mer d'origine sismique pouvant causer des dégâts considérables sur certaines régions côtières, spécialement en cas de tremblements de terre sous-marins. (Voir : Q11)

turbidité - Opacification causée par la présence de matières solides en suspension dans l'eau; indicateur de la qualité de l'eau. (Voir : Q44)

U

utilisation avec prélèvement - Différence entre la quantité totale d'eau prélevée d'une source pour toute utilisation et la quantité retournée à la source; par exemple : rejet d'eau dans l'atmosphère; consommation d'eau par l'être humain, les animaux et les plantes; incorporation d'eau dans les produits industriels ou alimentaires. (Voir : Q82 et 128)

utilisation avec soustraction à la source (ou prélèvement) - Prélèvement d'eau provenant de sources superficielles ou souterraines à des fins d'utilisation. (Voir : Q23)

utilisation domestique - Utilisation d'eau à la maison, par exemple pour se laver, pour faire la cuisine. (Voir : Q40)

utilisation sans soustraction à la source (ou sur place) - Utilisation de l'eau dans le chenal du cours d'eau (poissons et autre vie aquatique, loisirs, navigation, production d'hydroélectricité, etc.) (Voir : Q23)

V

vapeur - Phase gazeuse de substances qui sont liquides ou solides à la température et à la pression atmosphériques, par exemple la vapeur d'eau.
(Voir : Q4, 7 et 28)

Z

zone de saturation - Zone souterraine où tous les pores des matériaux sont remplis d'eau souterraine, à une pression supérieure à la pression atmosphérique.

zone périphérique - Secteur où se dépose comme eau morte l'eau des inondations, et qui ne contribue pas au mouvement aval de l'écoulement. (Voir : Q12 et diagramme sur les crues)

zooplancton - Minuscules animaux aquatiques servant de source d'alimentation aux poissons.
(Voir : Q70 et 73, et diagramme sur la bioaccumulation et la bioamplification)

Sources :

Association québécoise des techniques de l'eau et Office de la langue française. *Dictionnaire de l'eau*, Québec, éditeur officiel du Québec, 1981. (Cahiers de l'Office de la langue française)

Durrenberger, Robert W. *Dictionary of the Environmental Sciences*, Palo Alta, Ca., National Press Books, 1973.

Gouvernement du Canada. «Glossaire de termes choisis». *L'État de l'environnement au Canada*, Ottawa, 1991.

North Dakota State Water Commission. *Water words: a glossary of water-related terms*. Bismark, 1988.

Parker, Sybil P. (éd.). *McGraw-Hill Dictionary of Scientific and Technical Terms*, 3^e éd., New York, McGraw-Hill, 1984.

UNESCO, Organisation météorologique mondiale. *Glossaire international d'hydrologie*, n° 385, Genève (Suisse), 1974.

US Environmental Protection Agency. *Glossary of Environmental Terms and Acronym List*, Washington, D.C., 1989.

Whittow, John. *The Penguin Dictionary of Physical Geography*, Markham, Penguin Books, 1984.

On peut obtenir des exemplaires de cette publication en s'adressant aux bureaux régionaux d'Environnement Canada et aux deux instituts nationaux de recherches énumérés ci-dessous.

T.-N., N.-É., N.-B. et Î.-P.-É.

Direction de la conservation et
de l'économie
Direction générale des ressources en eau
Région de l'Atlantique
Environnement Canada
Queen Square, 4^e étage
45, prom. Aldernay
Darmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 2N6
Tél. : (902) 426-3366
Télééc. : (902) 426-4457

Québec

Centre de documentation
Centre Saint-Laurent
Environnement Canada
105, rue McGill, 4^e étage
Montréal (Québec)
H2Y 2E7
Tél. : (514) 283-2762
Télééc. : (514) 283-9451

Ontario

Direction générale des eaux intérieures
Région de l'Ontario
Environnement Canada
B.P. 5050
867, chemin Lakeshore
Burlington (Ontario)
L7R 4A6
Tél. : (416) 336-4532
Télééc. : (416) 336-4906

Institut national de recherche sur les eaux
Environnement Canada
Centre canadien des eaux intérieures
B.P. 5050
867, chemin Lakeshore
Burlington (Ontario)
L7R 4A6
Tél. : (416) 336-4884
Télééc. : (416) 336-4989

Man., Sask., Alb. et T.N.-O.

Direction de la planification et
de la gestion des eaux
Direction générale des eaux intérieures
Région de l'Ouest et du Nord
Environnement Canada
2365, rue Albert
Park Plaza, bureau 300
Regina (Saskatchewan)
S4P 4K1
Tél. : (306) 780-5324
Télééc. : (306) 780-5311

Division de la liaison scientifique
Institut national de recherche en hydrologie
Environnement Canada
11, boul. Innovation
Saskatoon (Saskatchewan)
S7N 3H5
Tél. : (306) 975-5761
Télééc. : (306) 975-5143

Chef, Programmes des T.N.-O.
Direction de la planification et
de la gestion des eaux
Direction générale des eaux intérieures
Environnement Canada
B.P. 2970
Yellowknife (Territoires du Nord-Ouest)
X1A 2R2
Tél. : (403) 920-8500
Télééc. : (403) 873-6776

C.-B. et Yukon

Direction générale de la conservation de
l'environnement
Région du Pacifique et du Yukon
Environnement Canada
224, West Esplanade
Vancouver-Nord (Colombie-Britannique)
V7M 3H7
Tél. : (604) 666-3357
Télééc. : (604) 666-3325

**On peut aussi en obtenir des exemplaires auprès des bureaux des Communications
d'Environnement Canada :**

Région de l'Atlantique

Section des communications du Ministère
Région de l'Atlantique
Environnement Canada
Queen Square, 15^e étage
45, prom. Aldernay
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
B2Y 2N6
Tél. : (902) 426-7990
Télec. : (902) 426-5340

Québec

Direction des communications
Environnement Canada
C.P. 6060
3, rue Buade
Québec (Québec)
G1R 4V7
Tél. : (418) 648-7204
Télec. : (418) 649-6140

Ontario

Direction générale des communications
Environnement Canada
25, av. St. Clair est, 6^e étage
Toronto (Ontario)
M4T 1M2
Tél. : (416) 973-6467

Région de la capitale nationale

Informathèque
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3
Tél. : (819) 997-2800
1-800-668-6767 (sans frais)
Télec. : (819) 953-2225

Manitoba

Direction des communications
Environnement Canada
240, avenue Graham, bureau 220
Winnipeg (Manitoba)
R3C 0J7
Tél. : (204) 983-2110
Télec. : (204) 983-0964

Saskatchewan

Direction des communications
Environnement Canada
2365, rue Alberta
Regina (Saskatchewan)
S4P 4K1
Tél. : (306) 780-6002
Télec. : (306) 780-5311

Centre national de recherche en hydrologie
Park Plaza, bureau 300
11, boul. Innovation
Saskatoon (Saskatchewan)
S7N 3H5
Tél. : (306) 975-5779
Télec. : (306) 975-5143

Alberta

Direction des communications
Environnement Canada
4999, 98^e Avenue
2^e étage
Edmonton (Alberta)
T6B 2X3
Tél. : (403) 468-8075
Télec. : (403) 495-2478

Direction des communications
Environnement Canada
220, 4^e Avenue sud-est
B.P. 2989, succursale M
Calgary (Alberta)
T2P 3H8
Tél. : (403) 292-4495
Télec. : (403) 292-4746

C.-B. et Yukon

Direction générale des communications
Environnement Canada
224, West Esplanade
Vancouver-Nord (Colombie-Britannique)
V7M 3H7
Tél. : (604) 666-5900
Télec. : (604) 666-4810

