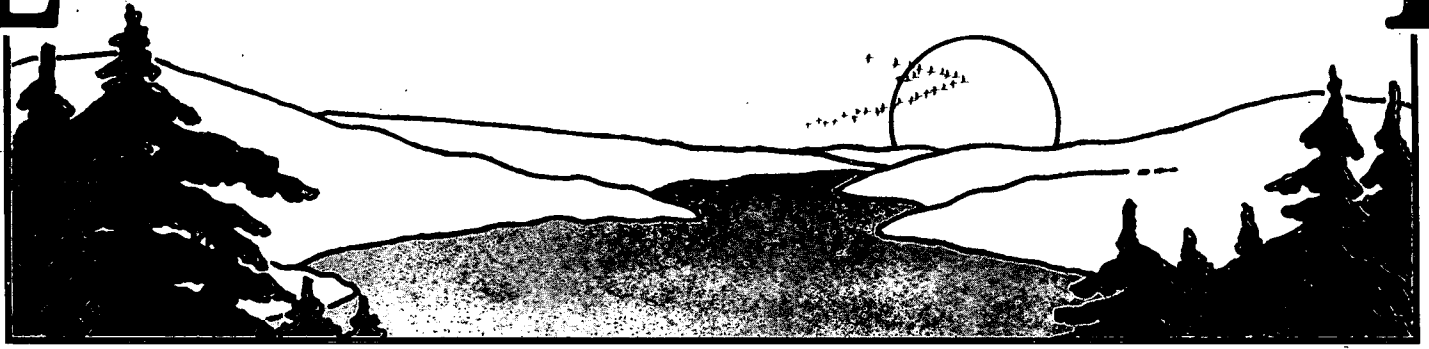


rapport sur L'ÉTAT de L'ENVIRONNEMENT



N° 4

Juillet 1989

L'état de l'environnement dans la région des Grands Lacs

En septembre 1987, l'**Institut de recherches politiques** du Canada et la **Conservation Foundation** des États-Unis ont entrepris un examen conjoint de l'état de l'environnement dans la région des Grands Lacs. Ce projet en est maintenant à sa deuxième année, et le rapport définitif doit être publié en août 1989.

Le bassin hydrologique des Grands Lacs renferme 20 % de l'approvisionnement mondial d'eau douce de surface. En plus des cinq Grands Lacs et des canaux qui les relient, le régime d'eau de surface englobe plus de 80 000 petits lacs des hautes-terres et plus de 750 000 kilomètres de voies navigables dans une aire de 521 830 km². Quelque 27,3 millions d'Américains et 7,8 millions de Canadiens (près du tiers de la population de notre pays) vivent dans cette région.

Les Grands Lacs ont subi de profonds changements depuis l'arrivée des premiers colons européens. D'immenses forêts ont cédé la place à des champs, des villages et des villes. Des terrains marécageux et des marais fourmillant de vie ont été drainés. Des espèces de poissons, de reptiles et d'oiseaux autrefois répandues sont disparues. L'accès à des littoraux auparavant vierges et libres est maintenant restreint, et

de nombreuses constructions établies sur les rives de cours d'eau, sans égard aux fluctuations climatiques sont menacées par une érosion poussée. Et ces changements se poursuivent. Malheureusement, les décideurs et les responsables de l'élaboration des politiques ne reconnaissent pas toujours la nature et l'importance des caractéristiques et des processus chimiques, physiques et biologiques. Il s'ensuit une dégradation coûteuse des milieux naturels et artificiels.

L'abus du milieu naturel est à l'origine des épidémies de typhoïde et de choléra survenues au début du siècle. La chloration de l'eau a par la suite permis de remédier au problème, mais dans les années 50, le tiers inférieur du bassin des Grands Lacs était devenu un *vaste dépôt écologique* et, au milieu des années 60, beaucoup considéraient le lac Érié comme mort à cause de la terrible eutrophisation qui y avait été occasionnée par le bas niveau des eaux et le déversement massif de matières polluantes. Sans doute la situation a-t-elle été à son plus bas le 22 juin 1969, lorsque la rivière Cuyahoga, à Cleveland, surchargée de pétrole et d'autres déchets industriels

inflammables, prit feu et que deux ponts ferroviaires furent irrémédiablement détruits par l'incendie.

Néanmoins, l'histoire de l'écosystème des Grands Lacs est loin d'être sombre. Elle a été marquée de certaines réussites, telles la régression du développement des substances nutritives dans le lac Érié et la réduction générale des contaminants toxiques dans les eaux de la région. Mais on ne peut considérer la situation actuelle comme *saine* ou *durable*, et il faut absolument déployer des efforts pour soutenir et accélérer les progrès. Ces efforts s'appuieront sur une plus grande acceptation de la gestion des écosystèmes et sur la poursuite d'activités humaines qui enrichiront le patrimoine environnementale pour les générations futures, au lieu de l'épuiser. Il est clair que la prévision et la prévention doivent s'ajouter aux interventions curatives.

Cet examen de l'état des Grands Lacs vise à décrire et à évaluer leur situation



Environnement
Canada

Environment
Canada

Canada



Grands Lacs (suite)

environnementale passée et présente, ainsi que les facteurs à l'origine de changements importants et les conséquences à dégager touchant leur gestion. Plus de 30 études de fond ont été effectuées depuis le début du projet, il y a plus d'un an. En outre, on a organisé plusieurs tables rondes qui ont réuni des représentants des gouvernements, du milieu universitaire, d'organismes du secteur privé et du monde industriel. Ces

rencontres ont porté sur des sujets comme les terres humides, les pêcheries, les contaminants toxiques chez les poissons et la faune, et les liens entre l'environnement et l'économie.

Le rapport fera ressortir des mesures qui permettraient d'améliorer la qualité de l'environnement tout en favorisant un développement économique durable. Si les habitants de la région, appuyés par leurs gouvernements respectifs, acceptent ce défi,

ils pourront s'assurer une qualité de vie nettement meilleure, qui appuiera une économie régionale revitalisée et sera en même temps soutenue par celle-ci. □

*Tony Hodge
Institut de recherches politiques
275, rue Slater, suite 500
Ottawa (Ontario), K1P 5H9*

L'organisation des rapports sur l'état de l'environnement

Comment divers auteurs et divers pays ont-ils abordé la tâche complexe que supposent les rapports sur l'état de l'environnement? Pour répondre à cette question et expliquer comment on peut tirer le meilleur parti possible de différentes méthodes, la Direction des rapports sur l'état de l'environnement a commandé une étude intitulée **Rapport sur l'état de l'environnement : cadres organisationnels et spatiaux**.

La préparation d'un rapport sur l'état de l'environnement présuppose deux décisions importantes. Il faut d'abord décider comment organiser la matière, puis choisir le cadre spatial de l'analyse et de la présentation des données. Grâce à un examen de rapports sur l'état de l'environnement en provenance de divers pays, l'étude a permis d'en comparer l'organisation et le cadre spatial et d'en évaluer les points forts et les points faibles.

On a relevé quatre types fondamentaux d'organisation de la matière, soit : les problèmes, les secteurs de ressources, les milieux environnementaux et les processus environnementaux. Le premier consiste à choisir des sujets basés sur des **problèmes** environnementaux. Les pluies acides, la pollution maritime et les changements subis par les forêts figurent au nombre des problèmes actuels abordés. Lorsque la matière est organisée en fonction des **secteurs de ressources**, on rend compte de l'état et des tendances des ressources naturelles par rapport à des secteurs de ressources particuliers comme l'agriculture, les pêches, les forêts, les mines, le pétrole et le gaz. Ces secteurs correspondent souvent à des responsabilités gouvernementales (qui se reflètent dans les ministères et dans les services de l'État). Dans le troisième type d'organisation de la matière, on décrit l'état de **milieux environnementaux** comme l'atmosphère, l'eau, la terre, la flore et la faune. Quand on aborde la question sous l'angle des

processus environnementaux, on s'efforce de traduire le dynamisme des écosystèmes en étudiant leurs rapports écologiques. Rapport sur l'état de l'environnement au Canada du 1986, conçu selon cette méthode, s'appuyait sur un modèle de réponse au stress.

On trouve par ailleurs trois types fondamentaux de cadre spatial, soit : les subdivisions administratives, les composantes environnementales et les écosystèmes. Dans le cadre dit des **subdivisions administratives**, on réunit les données suivant des secteurs géographiques correspondant à des limites administratives : provinces, agglomérations urbaines ou zones de recensement, par exemple. Le cadre des **composantes environnementales** s'appuie sur des secteurs géographiques déterminés par des facteurs environnementaux particuliers : bassins hydrographiques, végétation ou zone climatique et unités pédologiques. Dans le cadre des **écosystèmes**, on présente les données relatives à des unités géographiques renfermant des ensembles distincts de traits biotiques et abiotiques liés entre eux sur le plan écologique.

L'étude recense et décrit un certain nombre de rapports sur l'état de l'environnement qui illustrent le mieux l'utilisation de ces divers types de cadres. Mais, comment choisit-on un type de cadre d'organisation ou de cadre spatial plutôt qu'un autre? Cela dépend de certains critères de base, tels les objectifs du rapport, le genre de données disponibles, le public visé et le budget dont on dispose. A partir de ces critères, l'étude expose brièvement les diverses options possibles et propose un certain nombre de publications à titre d'exemples de chacune. □

*Gregg Sheehy
Consultant en matière d'environnement
7011, promenade Bilberry
Orléans (Ontario), K1C 2C2*

Le coin de l'éditeur

Ce bulletin gratuit est publié trois fois par année pour fournir de l'information sur l'état des connaissances en matière d'environnement au Canada. Les articles peuvent être reproduits sans autorisation préalable, mais nous apprécierions qu'on en mentionne la provenance.

Les suggestions d'articles à publier dans le bulletin sont bienvenues.

Nous indiquons le nom des auteurs afin de permettre aux lecteurs de s'adresser à eux directement pour obtenir plus de renseignements. Les opinions exprimées dans cette publication ne témoignent pas nécessairement des points de vue ou des politiques d'Environnement Canada. Pour toute demande d'information ou de référence, pour faire ajouter des noms à notre liste d'envoi ou pour toute question concernant les rapports sur l'état de l'environnement, prière de vous adresser à :

Tom Pierce, rédacteur/réviseur
Bulletin RÉE
Direction de l'état de l'environnement
Service canadien de la faune
Conservation et Protection
Environnement Canada
Ottawa (Ontario), K1A 0H3
(819) 953-1448

ISSN 0835-703X

On peut obtenir un exemplaire du rapport en s'adressant au rédacteur.

L'état de l'environnement : une perspective nouvelle

C'est Marshall McLuhan qui aurait constaté que l'environnement tend à être invisible à moins d'être transcendé dans le temps ou dans l'espace. "Nous ne savons pas qui a découvert l'eau, disait-il, mais nous sommes à peu près certains que ce n'est pas un poisson."

Les humains ont découvert leur environnement grâce aux premières photos prises de l'espace, qui ont révélé l'écosphère comme un globe bleu enveloppé de nuages dont la surface aqueuse recouvre divers corps protoplasmiques. Tout d'un coup, nous nous y sommes vus comme des animaux troposphériques intimidés.

Où en serait la science d'aujourd'hui si nous avions eu cette vision en premier lieu? Supposons que cette vision, cette réalité, ait précédé le développement de la science telle que nous la connaissons aujourd'hui. Supposons que nous ayons eu la chance de voir toute la planète Terre et que, immergés en elle et avançant à tâtons comme les six aveugles, nous ayons déterminé ce qui était important. Aurions-nous reconnu **l'écosphère comme l'entité**, le tout à apprécier et à étudier? Nous en aurions ensuite analysé les composantes — atmosphère, masses d'eau, plateaux continentaux, végétaux et animaux — pour mieux comprendre sa merveilleuse unité fonctionnelle.

Malheureusement, immergés en elle, nous étions inconscients du tout. Nous avons pris les parties pour les entités réelles, des choses-en-soi dont les humains constituaient le point de départ. Les objets les plus importants pour nous étaient ceux qui présentaient des propriétés semblables aux nôtres, c'est-à-dire les autres organismes. Force nous a été de constater par la suite que d'autres éléments périphériques avaient aussi une certaine importance : le climat, les sols, les sédiments, l'eau de mer, l'eau douce et les strates de surface et de subsurface. Nous avons donné à ces éléments la vague appellation d'"environnement", c'est-à-dire ce qui entoure quelque chose de plus important,

soit des organismes comme nous.

Quand nous avons obtenu cette perspective de l'extérieur, nos disciplines étaient déjà fixées, nos universités et nos gouvernements, compartimentés et en possession d'un certain nombre de certitudes. Les fragments de l'écosphère avaient été reconnus par les scientifiques comme des entités autonomes dans des centaines de milliers de livres et de traités savants. "Les sols sont des corps naturels." "Étudier le genre humain, c'est étudier l'homme." "Il faut protéger les végétaux et les animaux menacés d'extinction."

Forts de nos connaissances écologiques, nous savons aujourd'hui — sur le plan intellectuel — que les objets d'étude de nos différentes disciplines sont effectivement des parties. Ce que nous appelons atmosphère, lithosphère, hydrosphère et biosphère n'a pas de réalité évolutive ni fonctionnelle, sauf dans notre esprit.

Mais nous n'avons pas assimilé les faits : nous ne les avons pas absorbés sur le plan émotif. D'où la difficulté d'en accepter les conséquences, soit que l'objet réel de notre étude est l'écosphère, dont l'une des propriétés est le phénomène appelé vie. La vie n'est pas une propriété de masses de protoplasme ni de molécules protéiques complexes; c'est une propriété de la surface de la planète et des systèmes écologiques qu'elle comporte.

L'écosphère, le monde, est l'Entité, l'Objet réel, le système écologique le plus parfait, qui évolue, s'adapte, et se régénère lui-même. C'est un système stratifié qui comprend une couche atmosphérique posée sur une couche de terre et d'eau dont l'interface, baignée par l'énergie solaire, abrite des organismes. C'est une entité tridimensionnelle.

L'un des outils de la compréhension humaine est la réduction, la décomposition d'un objet d'étude en ses éléments. Or, comment peut-on disséquer l'écosphère pour en faciliter la compréhension?

Si l'on accepte que l'écosphère tridimensionnelle est l'élément important et que la vie n'est pas un phénomène existant en dehors d'elle, la décomposition de l'écosphère en systèmes tridimensionnels sectoriels dont les composantes comprennent les végétaux et les animaux va fournir des homologues simplifiés mais presque complets de l'Objet réel. Les écosystèmes volumétriques, ou portions de l'écosphère, peuvent presque avoir une existence autonome, comme les terrariums et les aquariums. Mais ni les végétaux ni les animaux ne peuvent en faire autant.

Ayant commencé à accepter l'écosphère comme l'Objet réel, nous devons travailler sur des éléments compréhensibles pour faire rapport sur **l'état de l'environnement**. Les rapports sur l'état des secteurs de l'environnement conservent leur importance, mais il faut décrire les changements et la qualité de chaque secteur par rapport à une portion de l'écosphère que comprennent les parties intéressées par l'environnement canadien. On utilise donc des zones comme le bassin du fleuve Saint-Laurent et le bassin hydrographique des Grands Lacs.

Pour employer une analogie, une personne qui veut acheter une maison en examinera toutes les pièces et divisions l'une après l'autre, mais fondera sa décision sur l'aspect de l'ensemble. Même si la cuisine et la salle de bains sont parfaites, la maison n'aura pas beaucoup de valeur à ses yeux si elle est dépourvue de fenêtres et que le toit coule. La terre est notre maison; nous devrions évaluer son état de la même manière. □

Stan Rowe
Department of Crop Science and Plant Ecology
Université de la Saskatchewan
Saskatoon (Saskatchewan), S7N 0W0

Adaptation d'un article publié dans le *Canadian Plant Conservation Programme Newsletter*, vol. 3(2), hiver 1988.

Le Worldwatch Institute

Le Worldwatch Institute est une organisation vouée à la recherche, indépendante, à but non lucratif, créée pour étudier et pour mettre en évidence les problèmes qui se posent à l'échelle mondiale. Il cherche à promouvoir un monde où l'homme peut répondre à ses besoins sans diminuer les possibilités pour ses enfants d'en faire autant.

L'Institut, qui opère à partir de Washington, aux États-Unis, a pour objectif de fournir, sur les ressources et les systèmes naturels terrestres et sur leurs relations avec les sociétés humaines, une information qui amènera les gouvernements à agir de la façon la plus appropriée. Malgré la gravité des menaces en ce qui a trait à la qualité de l'environnement, l'Institut cherche à conserver une attitude positive. Nous pouvons intervenir pour arrêter la détérioration de notre environnement terrestre; c'est aux gouvernements qu'il appartient d'intervenir, mais des citoyens bien informés peuvent exercer sur eux une pression en ce sens.

La mission de l'Institut est de rechercher, de réunir et d'intégrer des informations de premier ordre et de les présenter sous une forme accessible au grand public. Le personnel dispose d'un réseau d'information sur l'évolution de l'état de l'environnement à travers le monde entier. Des programmes de recherches interdisciplinaires analysent les questions dans une perspective mondiale.

L'Institut a été créée en 1974 par William M. Dietel, président de la fondation Rockefeller Brothers Fund, et par Lester R. Brown, actuellement président et chercheur principal de l'Institut. Un certain nombre de fondations financent ses activités régulières tandis que des projets spécifiques bénéficient de l'aide d'institutions charitables ou d'organisations comme le Fonds des Nations Unies pour les activités en matière de population.

L'Institut publie des études, des livres et un périodique; récemment, il a produit des émissions pour la télévision. Les études publiées par Worldwatch sont des rapports de recherches sur des sujets tels que l'énergie, les politiques alimentaires, la population, le développement, la technologie, l'environnement, les ressources

humaines et l'économie à travers le monde. Le public visé comprend les décideurs, les spécialistes et le grand public. Jusqu'à maintenant, 88 études ont été publiées. Parmi les titres les plus récents, mentionnons : *Environmental Refugees: A Yardstick of Habitability*; *Protecting Life on Earth: Steps to Save the Ozone Layer*; and *Action at the Grassroots: Fighting Poverty and Environmental Decline*.

L'Institut a produit 15 livres, dont *By Bread Alone, The Twenty-Ninth Day, Building a Sustainable Society, Running on Empty* et *Renewable Energy: the Power to Choose*. *State of the World*, une collection de création plus récente, présente un intérêt certain pour les RÉE. Il s'agit de publications annuelles dont la première remonte à 1984; elles portent en sous-titre : "A Worldwatch Institute Report on Progress Towards a Sustainable Society". (Voir l'article qui accompagne le rapport de 1989.)



Les rapports de la collection *State of the World* sont des évaluations de l'état de l'environnement mondial, une sorte de bilan annuel de la santé physique du monde. Les rapports comprennent les critères servant à évaluer les initiatives des gouvernements en vue de l'établissement d'une société durable. Ils résument les réalisations les plus importantes, les questions qui ont les plus fortes répercussions sur l'environnement à l'échelle mondiale et les questions nouvelles. Le rapport de 1988 traite des signes vitaux de la planète Terre et des

conséquences de la croissance de la population, de la dégradation des terres, de l'augmentation de la consommation énergétique et des changements climatiques. Des chapitres séparés, s'inspirant souvent d'études réalisées par Worldwatch, traitent de l'utilisation et de l'efficacité de l'énergie, du couvert forestier, des produits chimiques toxiques ainsi que de la diversité et de l'extinction des espèces, tout en reliant ces questions au développement d'une société équilibrée.

Les rapports de la collection *State of the World* sont si populaires qu'on les a traduits en espagnol, en arabe, en chinois, en japonais, en allemand, en italien et en français. Leur lecture est obligatoire dans le cadre de nombreux cours universitaires; leur tirage est passé de 27 000 exemplaires en 1984 à plus de 210 000 en 1988.

World Watch, un périodique récemment lancé par l'Institut, présente la même orientation dans le traitement des questions analysées que les autres publications de l'Institut. Dans l'édition de mai-juin, on trouve des articles sur la désertification, le mouvement vert en Union soviétique, la sauvegarde des forêts ombrophiles et le sceau d'approbation canadien pour l'environnement.

Le réseau de télévision public américain (PBS) produit en ce moment 10 émissions de la série *Nova*, une série qui s'est vue couronnée de divers trophées. Ces émissions s'inspirent des rapports de la collection *State of the World*. En outre, "Running on Empty", une série télévisée produite par le réseau public en 1988, a été réalisée à partir du livre du Worldwatch Institute portant le même titre. □

Tom Pierce, rédacteur
Bulletin RÉE

Pour plus d'information, communiquer avec le Worldwatch Institute, 1776 Massachusetts Avenue NW, Washington D.C. 20036 U.S.A.

L'état du monde en 1989

Le ton direct du dernier rapport du Worldwatch Institute, intitulé **The State of the Environment 1989**, est digne de mention. Dans le même style sobre qui a valu des éloges justifiés à ses rapports précédents, cet organisme souligne que le monde remportera ou perdra ses grandes batailles environnementales dans les années 90. Son message est d'autant plus inquiétant qu'il constate que l'écart entre les mesures qui s'imposent et celles qui sont mises en oeuvre continue de s'élargir.

Les problèmes environnementaux et économiques sur lesquels s'appuie cette sombre prédiction nous sont maintenant péniblement familiers. L'un des points forts du rapport de 1989 est le fait qu'il s'attaque d'emblée aux problèmes les plus pressants. Selon Worldwatch, le réchauffement de la planète est de loin le plus urgent. Ainsi, il compare sa capacité à perturber les systèmes humains et écologiques à celle de la guerre nucléaire.

On prévoit qu'au cours des prochaines décennies, le changement climatique aura des effets nuisibles sur les forêts, les pêches, la production alimentaire et l'eau. Le rythme accéléré du réchauffement prévu à l'heure actuelle fera que les humains auront beaucoup de difficulté à s'adapter à ces changements.

Il est donc essentiel que les gouvernements commencent dès maintenant à freiner le rythme du changement climatique. Le défi qui leur est posé consiste à trouver la volonté politique d'agir maintenant, même si les preuves scientifiques sont encore incomplètes. L'autre option, soit attendre des preuves plus concluantes, imposera des solutions draconiennes, selon Worldwatch.

Celui-ci ne se contente pas de fournir des preuves à l'appui des obstacles qu'il voit à un avenir viable. Il préconise aussi un vaste programme mondial pour assurer l'atteinte de cet objectif. En voici les principaux points :

- Une stratégie énergétique axée sur le climat : cette stratégie devra mettre l'accent sur l'amélioration croissante de l'efficacité, peut-être par l'imposition d'une taxe sur les émissions de CO₂, recommandation que les groupes environnementaux du Canada sont de plus en plus nombreux à appuyer. Cette stratégie doit aussi, avec le temps, nous

amener à dépendre davantage des sources d'énergie renouvelables. Dans cette perspective, l'abandon récent, par des compagnies pétrolières américaines, de leurs filiales de développement des énergies renouvelables semble manifester un manque de vision incompréhensible.

- Un programme de reboisement massif : non seulement l'abattage inconsidéré et le brûlage d'arbres contribuent au changement climatique, mais ils peuvent aussi provoquer des inondations dévastatrices (le Bangladesh a connue les pires inondations de son histoire en 1988, en partie à cause du déboisement des contreforts de l'Himalaya) et entraver la productivité des sols à long terme. L'expansion du boisement s'impose aussi pour d'autres raisons, soit pour protéger la diversité biologique, pour procurer du bois de chauffage (dont dépend encore la majorité des pauvres du monde pour faire la cuisine et se chauffer) et pour réhabiliter les milieux dégradés.
- La stabilisation de la population mondiale : la sécurité alimentaire à long terme dépendra davantage du succès des planificateurs familiaux que des agriculteurs, car le monde commence à manquer d'espaces non cultivés. Worldwatch prédit que les pays d'Afrique et d'Asie vont compter de plus en plus sur la production de céréales d'Amérique du Nord pour nourrir leurs habitants. À cet égard, il est particulièrement inquiétant que la sécheresse de 1988 ait fait que les États-Unis, pour la première fois de leur histoire, ont récolté moins de céréales qu'ils n'en ont consommé.

À long terme, le but de ces initiatives doit être de rétablir un équilibre mondial. Pour reprendre les propos mêmes du Worldwatch Institute, "nous devons rétablir un équilibre à l'échelle planétaire entre les naissances et les décès, entre les émissions et la fixation de carbone, entre l'érosion et la formation des sols, entre l'abattage et la plantation d'arbres"(traduction). Si, d'ici la prochaine décennie nous ne réussissons pas à redresser un certain nombre des déséquilibres actuels, la dégradation de l'environnement et la

désintégration sociale seront bientôt deux phénomènes qui se renforceront mutuellement. □

*François Bregha
Rawson Academy of Aquatic Science
1, rue Nicholas, bureau 404
Ottawa (Ontario), K1N 7B7*

Une traduction du rapport State of the World 1989 est disponible au : Steve Ekovitch, Economica, 49, rue Haricot, 75015 Paris, France.

RÉE au Manitoba

Le Manitoba a prévu l'établissement de rapports sur l'état de l'environnement dans sa nouvelle loi sur l'environnement, proclamée en 1988. L'article 4(1) de cette loi dit ce qui suit :

Le Ministre fera rédiger un "rapport sur l'état de l'environnement" dans un délai de trois ans suivant la date d'entrée en vigueur de la présente loi, et au moins tous les deux ans par la suite. Ces rapports renfermeront les renseignements ci-après :

- a) une description de la qualité de l'environnement du Manitoba et des activités liées aux problèmes environnementaux de l'heure;*
- b) les problèmes environnementaux entrevus pour l'avenir, les tendances prévues et les activités de gestion de l'environnement.*

Le ministre provincial de l'Environnement doit publier le premier rapport sur l'état de l'environnement au plus tard le 31 mars 1991, et les rapports subséquents tous les deux ans après cela. Ses fonctionnaires prennent actuellement les dispositions nécessaires à cette fin et envisagent ce nouveau défi avec enthousiasme. □

Pour plus de renseignements, communiquer avec
M.D.L. Wotton, Terrestrial Standards and Studies, Environment and Workplace Safety and Health,
139 Tuxedo Avenue, Building 2,
Winnipeg (Manitoba), R3N 0H6.

SAIRG, pour connaître l'état des glaces

Le Centre des glaces d'Environnement Canada est en train d'installer de l'équipement technique de pointe dans un immeuble situé en face du palais de verre qui abrite le nouveau Musée national des beaux-arts, à Ottawa. Le Centre, qui fait partie du Service de l'environnement atmosphérique (SEA), est chargé de rendre compte de l'état des glaces dans les eaux navigables du Canada. Il publie quotidiennement divers renseignements à l'intention de la Garde côtière canadienne, de la marine internationale, de l'industrie de la pêche et des compagnies de prospection pétrolière oeuvrant au large des côtes, ainsi que des organismes gouvernementaux de réglementation et de protection de l'environnement.

À leur début, en 1945, les services fédéraux d'information sur les glaces s'appuyaient sur des estimations visuelles faites à partir d'aéroportés. Au cours de la dernière décennie, les techniques de détection à distance ont pris une importance croissante. La tâche de l'analyste des glaces consiste maintenant à intégrer sous une forme lisible les quantités importantes de données non repérées, obtenues par satellite et par radar, avec les observations visuelles et les prévisions faites par ordinateur, et ce dans les délais voulus pour répondre aux besoins. Son orientation particulière et les contraintes de temps mises à part, cette tâche se compare à celle de toute personne qui doit traiter des quantités croissantes de données recueillies à distance pour rendre compte de l'état de l'environnement.

Le Système d'analyse et d'intégration des renseignements sur les glaces (SAIRG), importante banque de données utile pour les rapports sur l'état de l'environnement, représente la solution apportée par le Centre des glaces pour faciliter l'intégration des données. C'est l'une des banques de données répertoriées dans le Système fédéral d'information sur l'état de l'environnement, de sorte que tous les usagers des données sur l'environnement peuvent en connaître l'existence.

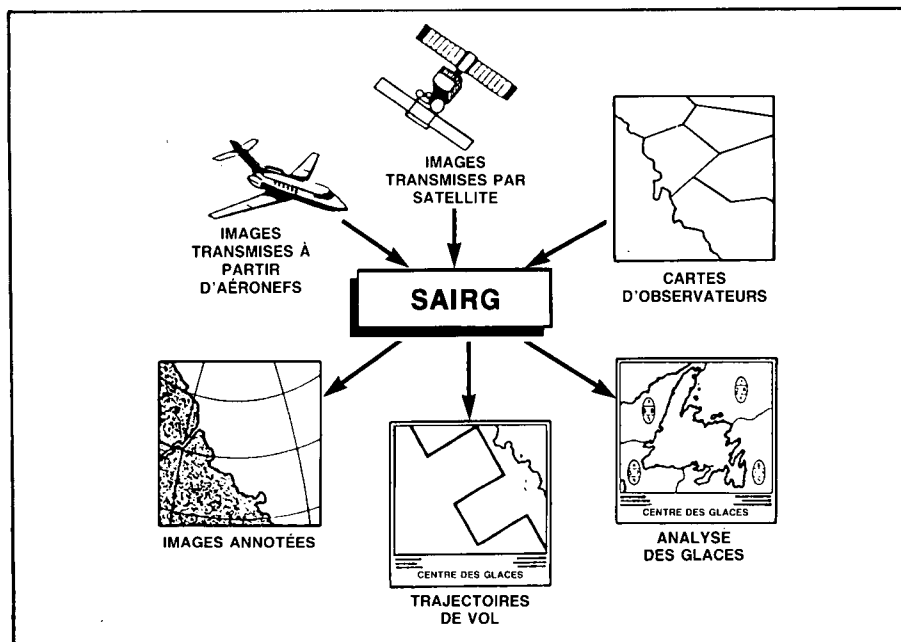
Le système SAIRG, dont le coût d'établissement est d'environ 10 millions de dollars, a été conçu et mis au point par un entrepreneur du secteur privé. Rendement, souplesse, rentabilité et facilité d'utilisation sont ses principales caractéristiques. Il permettra d'automatiser le chargement et le traitement du volume important de données numériques sur les glaces obtenues par radar et transmises en temps réel à partir des avions de reconnaissance, de données du système AVHRR (Advanced Very High Resolution Radiometer) de la National Oceanographic and Atmospheric Administration, d'images numériques en provenance du satellite LANDSAT et de données qui seront transmises par les satellites ERS-1, RADARSAT et DMSP (Defence Meteorological Satellite Program). Le système SAIRG a été conçu pour traiter environ 550 mégaoctets de données par jour, et sa capacité d'emmagasinage direct des images est de 7,4 gigaoctets. Chacun de ses cinq postes de travail, constitué par un microprocesseur spécialisé Sun 3/280, offrira un affichage en couleur hautement

perfectionné sur un double écran pour permettre aux analystes des glaces de superposer, d'analyser et d'intégrer les données graphiques et numériques de création d'images, ce qui éliminera nombre des tâches manuelles actuelles qui mobilisent un personnel important. Une interface-utilisateur orienté-tâches, basée sur les fenêtres longitudinales de l'industrie, facilitera l'usage du système.

Le délai d'exécution de trois à six heures qui est prévu permettra de produire diverses analyses et des prévisions sous formes analogues et numériques, ainsi que des bulletins alphanumériques et des horaires de vols aériens. Le système SAIRG doit être fiable, car il devra fonctionner 24 heures par jour et sept jours par semaine. La figure apparaissant sur cette page donne un aperçu de ses principaux intrants et extrants.

Ce système va permettre au SEA de maintenir et d'améliorer sa capacité d'entreposage et de recouvrement de l'information. Ainsi, il sera à même de mieux prédire les changements d'état des glaces dans le contexte des tendances à long terme du climat, grâce à des données climatologiques complètes et à jour sur cet état. Seule une compréhension globale de ce genre permettra aux industries tributaires de l'état des glaces, comme le transport maritime, la pêche et la prospection pétrolière au large des côtes, de se préparer et de s'adapter aux changements climatiques à venir.

Grâce à un débit sensiblement accru, à sa commodité et à sa souplesse, le système SAIRG permettra au Centre des glaces de mettre à profit, le moment venu, les nouvelles formes de données numériques de création d'images qui deviendront disponibles en temps réel au cours des prochaines années. La mise en service du système, prévue pour l'été 1989, marquera le début d'une période unique dans les annales du programme des services d'information sur les glaces. De concert avec d'autres systèmes en cours d'élaboration, SAIRG permettra d'offrir aux usagers un plus grand choix de renseignements sur les glaces au moment où ils en auront besoin et favorisera une utilisation plus rentable du personnel spécialisé. Bref, il procurera une assise solide sur laquelle pourront s'appuyer les services d'information sur les glaces dans les années 90. □



*Dave Henderson
Division du développement opérationnel
Centre des glaces
Environnement Canada
Ottawa (Ontario), K1A 0H3*

Nouvelles publications

Données OCDE sur l'environnement, compendium 1989. 1989. Organisation de coopération et de développement économiques. 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16, France.

Concern for Tomorrow, A National Environmental Survey 1985-2010. 1989. Ir. F. Langeweg, rédacteur. National Institute of Public Health and Environmental Protection, Antonie van Leeuwenhoeklaan 9, C.P. 1, 3720 BA Bilthoven, Pays-Bas.

Statistiques sylvicoles canadiennes: résumé couvrant une période de 11 ans. 1989. D.H. Kuhnke. Rapport d'information NOR-X-301F, Centre de foresterie du Nord, Forêts Canada, Edmonton (Alberta), T6H 3S5.

Les bienfaits de la faune. 1989. Service canadien de la faune, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), K1A 0H3.

Les états généraux de l'environnement du Saguenay/Lac-Saint-Jean – état de la situation. 1988. Conseil Régional de l'Environnement, 425, rue Sacré-Coeur ouest, Alma (Québec) G8B 1M4 (10 \$)

The Stolen future: How to Rescue the Earth for our Children. 1988. Patrick Rivers. Green Print, Merlin Press, London, U.K. (5,95 \$, disponible au Canada à: DEC Books, 229 College Street, Toronto (Ontario), M5T 1R4).

The Brundtland Challenge and the Cost of Inaction. 1988. A. Davidson et M. Dence, rédacteurs. Institut de recherches politiques. C.P. 3670 sud, Halifax (Nouvelle-Écosse), B3J 3K6.

Environmental Progress and Challenges: EPA's Update. 1988. U.S. Environmental Protection Agency. Washington D.C.

Environmental Quality The 17th Annual Report of the Council on Environmental Quality. 1988. Council on Environmental Quality. Disponible au : Supt. of Documents, U.S.G.P.O., Washington, D.C.

The Future of the Environment: the social dimensions of conservation and ecological alternatives. 1988. D.C. Pitt, rédacteur. Routledge, London, UK.

World Resources 1988-1989. 1988. World Resources Institute et International Institute for Economic Development. (Commandez au : World Resources Institute, Publications Department, 1750 New York Avenue NW, Washington, D.C. 20006. 16,95 + 2 \$ US pour frais de manutention).

A Citizen's Agenda for Restoring Lake Ontario – Report of a regional meeting on Lake Ontario water quality issues. 1988. Great Lakes United. State University College at Buffalo, Cassety Hall, 1300 Elmwood Avenue, Buffalo, New York 14222.

The Cassandra Conference: Resources and the Human Predicament. 1988. P.R. Ehrlich et J.P. Holdren, rédacteurs. Texas A&M University Press.

Miljostatistikk 1988 Naturressurser og Miljo. (Environmental Statistics 1988 Natural Resources and the Environment). 1988. Sosiale og Okonomiske Studier 68. Central Bureau of Statistics, Oslo, Norway.

Resources and World Development: report of the Dahlem workshop on resources and world development: part A. energy and minerals; part B. water and land. 1987. D.J. McLaren et R.J. Skinner, rédacteurs. John Wiley, Chichester (England), New York. 88 \$.

The New Environmental Age. 1987. Max Nicholson. Cambridge University Press. New York.

The Green Capitalists. 1987. John Elkington. Victor Gollanz, London, U.K.

L'état de l'environnement dans la communauté européenne 1986. 1987. Commission des Communautés européennes. Bruxelles, Luxembourg. (18 \$US).

Les substances toxiques dans les Grands Lacs

Environnement Canada a rendu public, le 3 avril dernier, un rapport détaillé sur les sources et les concentrations de produits chimiques toxiques et d'autres substances potentiellement nocives qui pénètrent dans les Grands Lacs par la voie des rivières St. Marys, St. Clair et Détroit. Ce rapport a été présenté lors de réunions publiques tenues à Sault-Sainte-Marie, Détroit et Sarnia.

Intitulé **Étude sur les chenaux reliant les Grands Lacs d'amont (UGLCCS)**, ce document est le fruit d'un travail de recherche étalé sur quatre années et auquel ont collaboré plusieurs organismes du Canada et des États-Unis. Il visait à réunir des données scientifiques à l'appui de **plans d'action corrective (PAC)** pour les trois rivières, qui ont été désignées "secteurs de préoccupation" par la Commission mixte internationale (CMI).

Un document d'information, destiné à mettre les constatations du rapport à la disposition d'un plus grand nombre de personnes, est en cours de préparation. Il résumera les données sur les sources et les concentrations de substances toxiques de manière à permettre les comparaisons entre les secteurs étudiés et à favoriser la compréhension des effets des substances étudiées sur l'eau, sur les sédiments et sur la flore et la faune de chaque chenal. □

Pour plus de renseignements, écrire à l'adresse suivante :
UGLCCS, Environnement Canada,
Conservation et Protection, 25, avenue
St. Clair est, 6e étage, Toronto (Ontario),
M4T 1M2.

Publications EDE

Rapport national de l'EDE 1991

L'EDE doit publier un rapport tous les cinq ans pour le Canada. À la grande différence du Rapport de l'EDE de 1986 qui avait été écrit par deux auteurs surtout, l'édition de 1991 sera le travail d'un bon nombre de collaborateurs. Beaucoup d'organismes fédéraux, provinciaux et territoriaux, industriels, universitaires et non gouvernementaux (ONG) contribueront à la production de cet inventaire national de l'EDE.

On écrit présentement des articles sur les **conditions et tendances** et sur les **cas d'études régionales**. Cet été, on commencera à travailler sur les **sujets saillants** et sur les **réponses en matière de gestion**. Tous les textes doivent être complétés pour le printemps 1990 afin de prévoir du temps pour la publication. Le ministre de l'Environnement soumettra le rapport au Parlement en juin 1991.

Feuillets d'information EDE

Cette nouvelle série souligne les conditions et les tendances environnementales importantes et fait ressortir la portée de ces changements par rapport aux conditions écologiques, aux occasions économiques, aux dangers pour la santé et à la qualité de la vie. Ces rapports opportuns, attrayants et instructifs, qui ont de 4 à 12 pages toutes en

couleurs, sont conçus pour stimuler l'intérêt aux préoccupations environnementales dans les médias, les ONG, les écoles secondaires, les bibliothèques, chez les politiciens et pour "le grand public environnemental intéressé".

La série a récemment pris son envol avec l'impression et le lancement d'une publication dont le sujet est un phénomène qui suscite intérêts et inquiétudes un peu partout au Canada : la perte de terres agricoles et d'autres terres-ressources au profit du développement urbain.

L'Urbanisation des terres rurales au Canada, 1981-1986, feuillet d'information EDE n° 89-1, par L. Warren, A. Kerr et A. Turner est fondée sur des données provenant de l'ancien Programme de surveillance de l'utilisation des terres au Canada. Cette publication, réalisée par le Service canadien de la faune, relève les cas de conversions de terrains ruraux en surfaces urbaines dans 70 régions en périphérie de villes au Canada.

D'autres feuillets d'information qui traitent de la contamination des oiseaux marins et des polluants dans l'environnement marin de la Colombie-Britannique sont en voie de réalisation.

Série de rapports EDE

La série de rapports offrira de l'information et de l'interprétation plus détaillées sur une grande variété de sujets environnementaux d'importance nationale et régionale, en un

format de 25 à 100 pages en deux couleurs. Le public cible comprendra les universitaires, les gestionnaires et les membres de groupes qui se doivent d'approfondir ce sujet. À l'exception d'une édition, les rapports seront gratuits comme les feuillets d'information.

Environ huit publications sur les espèces en danger de disparition au Canada, les gens et les parcs, la qualité de l'air, les eaux souterraines au Canada, les ressources en eau dans les Prairies, les contaminants dans les oiseaux marins, les polluants dans l'environnement marin de la Colombie-Britannique et les répercussions du changement climatique global au Canada sont en cours d'édition. □

*Wendy Simpson-Lewis
Direction de l'état de l'environnement
Service canadien de la faune
Conservation et Protection*

Vous pouvez commander vos copies du feuillet d'information sur l'**Urbanisation des terres rurales au Canada, 1981-1986** (N° de catalogue En 40-210/89-1F) à : Jean Séguin, Direction de l'état de l'environnement, Service canadien de la faune, Conservation et Protection, Environnement Canada, Ottawa (Ontario), K1A 0H3.

Le conseil de la conservation réclame le RÉE

Le Conseil de la conservation de l'Ontario a achevé dernièrement une étude des récentes initiatives prises par la province dans le domaine de l'environnement. Son rapport, intitulé **Ontario's Environmental Track Record : A Review of Significant Ontario Government Initiatives**, évalue les programmes et les stratégies d'ensemble mis en oeuvre par le gouvernement provincial pour améliorer la qualité de l'environnement, depuis la publication d'un autre rapport du même organisme sous le titre **Towards a Conservation Strategy for Ontario**, il y a trois ans. Les ministères concernés sont les suivants : Agriculture et Alimentation; Procureur général; Culture et Communications; Énergie; Environnement; Affaires municipales; Ressources naturelles; Tourisme et Loisirs. Chacun dispose de

bons programmes qui atteignent leurs objectifs. D'après le rapport de l'étude, le problème réel a consisté à déterminer l'effet des programmes sur l'état général de l'environnement et leur aptitude à atteindre des objectifs plus larges.

L'une des recommandations de l'étude propose d'améliorer la recherche et les rapports sur l'**état de l'environnement**. Selon le Conseil, "le manque de données concises sur l'état de l'environnement dans chaque domaine d'activité a constitué un problème auquel on s'est buté tout au long de l'étude. Il se fait des recherches poussées dans de nombreux domaines, mais il faut améliorer la présentation et la communication de cette information au grand public et aux personnes qui oeuvrent

dans d'autres disciplines"(traduction). Un rapport sur l'état de l'environnement, préparé par un organisme indépendant, "serait utile pour déterminer le succès des programmes gouvernementaux et pour élaborer une stratégie d'ensemble et de nouvelles initiatives"(traduction).

En fait, un rapport sur l'état de l'environnement aiderait à réaliser certaines des autres améliorations recommandées par le Conseil, soit une meilleure consultation du public, une meilleure planification stratégique de la part du gouvernement, un programme d'évaluation des faits nouveaux, et une promotion étendue du développement durable.

Le rapport sur l'état de l'environnement compléterait aussi les données détaillées qui

Sur la scène internationale

Statistiques sur l'environnement de l'Indonésie

Deux membres du personnel de Statistique Canada ont passé les mois de décembre et de janvier à Djakarta (Indonésie), dans le cadre du projet de gestion et de développement de l'environnement en Indonésie. Ce projet, financé par l'ACDI, vise à accroître les capacités du ministère Indonésien de la Population et de l'Environnement dans les domaines de la surveillance, de l'information, des normes et de la réglementation relatives à l'environnement. Tous ces éléments sont essentiels pour produire un programme de déclaration efficace sur l'état de l'environnement.

Avec ses 172 millions d'habitants dispersés sur 13 000 îles chevauchant l'équateur, l'Indonésie regroupe une grande diversité de cultures et de milieux naturels. Ses problèmes environnementaux vont de la dégradation des ressources aux effets négatifs des activités d'extraction, en passant par la régression de ressources vivantes comme les forêts et les poissons, et la destruction de sa flore et de sa faune, qui sont uniques. Ces problèmes sont engendrés ou exacerbés par l'extrême densité démographique des îles de Java et de Bali : la pauvreté, la nouveauté de la structure de gestion de l'environnement et des ressources et les objectifs contradictoires des ministères sectoriels des gouvernements.

Conservation (suite)

doivent être emmagasinées dans le **système d'information géographique**, en cours d'élaboration au ministère des Ressources naturelles. Pour en assurer l'impartialité, il faudrait en confier la responsabilité à la Table ronde de l'Ontario sur l'environnement et l'économie. Le travail d'évaluation et les constatations auxquelles il aboutirait porteraient plutôt sur la stratégie environnementale d'ensemble que sur des programmes précis. □

Des copies de ce rapport seront vendues à 10 \$ l'exemplaire à : Conservation Council of Ontario, 506 - 489 College Street, Toronto (Ontario), M6G 1A5.

Le ministre indonésien de la Population et de l'Environnement, M. Emil Salim, a été l'un des membres de la commission Brundtland. Il n'est donc pas étonnant que le développement durable constitue l'objectif primordial de sa politique d'environnement. Mais, en Indonésie, cet objectif s'insère dans un cadre stratégique plus large axé sur le maintien et l'amélioration de la qualité de vie. Le fait que plus de 80 % de la population dépend directement des ressources du milieu local pour sa subsistance confère, en effet, une importance particulière à la qualité de l'environnement.

L'apport de Statistique Canada au projet mentionné plus haut consiste à conseiller le Bureau central de la statistique (BCS), à Djakarta, au sujet des statistiques relatives à l'environnement. Comme la plupart de ses homologues, le BCS est compétent en matière d'enquêtes plutôt que de mesures matérielles. Le module de "l'environnement local" de l'Enquête socio-économique nationale, qui englobe quelque 60 000 foyers, offre des perspectives intéressantes en matière d'information sur l'environnement. Il fait enquête sur des points comme les combustibles utilisés pour l'éclairage et la cuisson, les sources de l'eau potable et de l'eau de lessive et de toilette, les installations d'aisances, l'élimination des déchets et des eaux usées et les nuisances environnementales.

L'équipe de Statistique Canada va se concentrer sur quatre aspects du travail du BCS, soit : renforcer le module de l'environnement de l'Enquête socio-économique nationale en ajoutant des questions sur les déchets de plastique, l'utilisation des pesticides, les catastrophes naturelles, et en mettant plus d'accent sur d'autres questions, par exemple, donner des conseils sur l'augmentation du contenu environnemental d'autres enquêtes, notamment le recensement; réorganiser la publication de Environmental Statistics of Indonesia, y compris accroître l'utilisation des indicateurs, des graphiques et des cartes, et organiser un projet-témoin interministériel de données et de cartographie.

Outre que ce projet s'insère dans le programme d'aide extérieure du Canada, il procure une expérience professionnelle utile aux membres de la Section de l'environnement et des ressources naturelles en leur permettant notamment d'éprouver

des concepts, des définitions et des modèles de statistiques sur l'environnement dans un cadre nouveau. □

Kirk Hamilton
Section de l'environnement et des
ressources naturelles
Statistique Canada
Ottawa (Ontario), K1A 0T6

Le Programme canadien des incidences climatologiques

Le **Centre canadien du climat** (CCC) d'Environnement Canada étudie les incidences de l'effet de serre sur le Canada. Depuis 1984, il a financé un certain nombre d'études sur les conséquences de réchauffement à long terme, qui est causé par la concentration de CO₂ et d'autres gaz dans l'atmosphère. La plupart de ces études exposent les modifications de l'état de l'environnement auxquelles on pourrait s'attendre si les quantités de CO₂ (ou de gaz équivalents) doublient, ce qui devrait se produire au cours des quatre à six prochaines décennies.

Il existe encore beaucoup d'incertitude au sujet de l'ampleur du réchauffement climatique prévu et le moment où il se produira. De plus, notre compréhension des rapports entre le climat, l'environnement biophysique et les systèmes socio-économiques est incomplète. Il faut donc traiter les résultats de ces études comme des estimations préliminaires des conséquences possibles du réchauffement climatique.

En 1987, le CCC a lancé une nouvelle publication bilingue intitulée **Sommaire du changement climatique** afin de diffuser des résumés des rapports d'études ponctuelles. Certains des prochains numéros comporteront aussi de l'information sur d'autres questions relatives au changement climatique. □

On peut obtenir des exemplaires gratuits du Sommaire du changement climatique en s'adressant au Bureau du programme climatique, Centre canadien du climat, 4905, rue Dufferin, Downsview (Ontario), M3H 5T4.

L'état des réserves naturelles du Canada

L'auteur américain Roderick Nash déclarait lors d'une conférence internationale, en 1987, que "l'heure des décisions irréversibles a sonné pour les étendues sauvages de la terre" (traduction). Un groupe de travail fédéral sur les parcs nationaux s'est fait écho à ce point de vue, au Canada. Il a signalé au ministre de l'Environnement qu'il deviendra à peu près impossible, d'ici l'an 2000, de **maintenir des réserves naturelles** à des fins de conservation.

Toute analyse de l'état de l'environnement doit par conséquent tenir compte de l'état des réserves naturelles du Canada. Celles-ci soutiennent les écosystèmes naturels et les habitats fauniques et invitent aux excursions à la campagne. Elles procurent aussi des points de repère en fonction desquels les scientifiques peuvent mesurer les modifications et la dégradation de l'environnement. Le maintien de réserves naturelles au Canada reflétera la santé future de notre environnement.

Au fur et à mesure que le développement accapare nos réserves naturelles, la diversité des écosystèmes naturels et des espèces qui les habitent se restreint. Au Canada, nous avons perdu les forêts caroliniennes et près de 90 % de la forêt à feuilles caduques. Et, selon les estimations de l'industrie forestière, les deux tiers des forêts ombrophiles de la côte du Pacifique ont été détruits. À l'heure actuelle, 181 espèces d'animaux et plantes sauvages de notre pays sont rares, ou menacées d'extinction.

Le Canada a-t-il su protéger ses réserves naturelles? Au cours des derniers siècles, des parcs ont été établis et des secteurs protégés, mais **seulement 2,3 % du territoire canadien est pleinement protégé dans des réserves** où l'abattage d'arbres, l'exploitation minière et la chasse sportive

sont interdits. Le réseau des parcs nationaux, qui protège des secteurs aménagés dans diverses écorégions, n'est qu'à moitié achevé. Pour que chaque écorégion du Canada ait son parc national, il faudrait en créer 18 nouveaux.

Les parcs actuels et les secteurs protégés sont en train de devenir des îlots naturels entourés par une mer de développement. Comme c'est souvent le cas, ils n'abritent pas tous les individus de nombreuses espèces, certaines populations fauniques risquent de disparaître. En 1986, une étude portant sur 14 parcs nationaux de l'ouest de l'Amérique du Nord a révélé que le seul secteur où aucune perte de gros mammifères n'avait été enregistrée était celui des quatre parcs nationaux situés dans les montagnes canadiennes. En 1987, par ailleurs, un rapport non publié du Service canadien des parcs signalait que les menaces transfrontalières constituaient un problème majeur pour la gestion des parcs nationaux.

Des mesures immédiates s'imposent si l'on veut renverser ces tendances. La mise sur pied de programmes propres à favoriser le développement durable préconisé par la commission Brundtland des Nations Unies offre une solution partielle. La commission a en effet recommandé de tripler le nombre des secteurs protégés et d'instaurer des pratiques de conservation vigoureuses dans les secteurs sylvicole et agricole.

Le Canada doit, pour sa part, agir sur plusieurs fronts. Ainsi, le gouvernement fédéral devrait s'occuper de compléter notre réseau de parcs nationaux d'ici l'an 2000. De leur côté, les provinces devraient protéger les réserves naturelles importantes. Et il y aurait lieu de traiter les peuplements mûrs tels que les forêts humides tempérées

comme des ressources non renouvelables et de les protéger. Dans les autres régions boisées, il faut instaurer des pratiques de sylviculture plus respectueuses de l'environnement. Il faut aussi mettre davantage l'accent sur la protection des habitats fauniques.

Le programme du gouvernement fédéral sur l'état de l'environnement peut jouer un rôle important dans ce domaine en désignant des écorégions et des zones terrestres et maritimes précises à protéger. Le rapport biennal sur l'état des parcs, maintenant exigé par la Loi sur les parcs nationaux, pourrait aussi désigner les secteurs adjacents à des parcs nationaux, qu'il conviendrait de protéger pour prévenir la disparition de la faune.

La prochaine décennie va être cruciale pour les étendues sauvages du Canada. Leur destruction est irréversible, mais l'opinion publique appuie fermement leur protection. Le Canada va-t-il saisir cette occasion d'agir? Nous osons espérer qu'en l'an 2001, le rapport sur l'état de l'environnement pourra répondre à cette question par l'affirmative. □

*Kevin McNamee
Société pour la protection des parcs et
des sites naturels du Canada
160, rue Bloor est, bureau 1150
Toronto (Ontario), M4W 1B9*

