

LA BIODIVERSITÉ

A U C A N A D A

Évaluation scientifique

pour Environnement Canada



104635-
sommaire

SC46
E68b
sommaire

Sommaire



Environnement
Canada

Environment
Canada

SC46 E686
Sommaire

LA BIODIVERSITÉ

A U C A N A D A

Évaluation scientifique

pour Environnement Canada

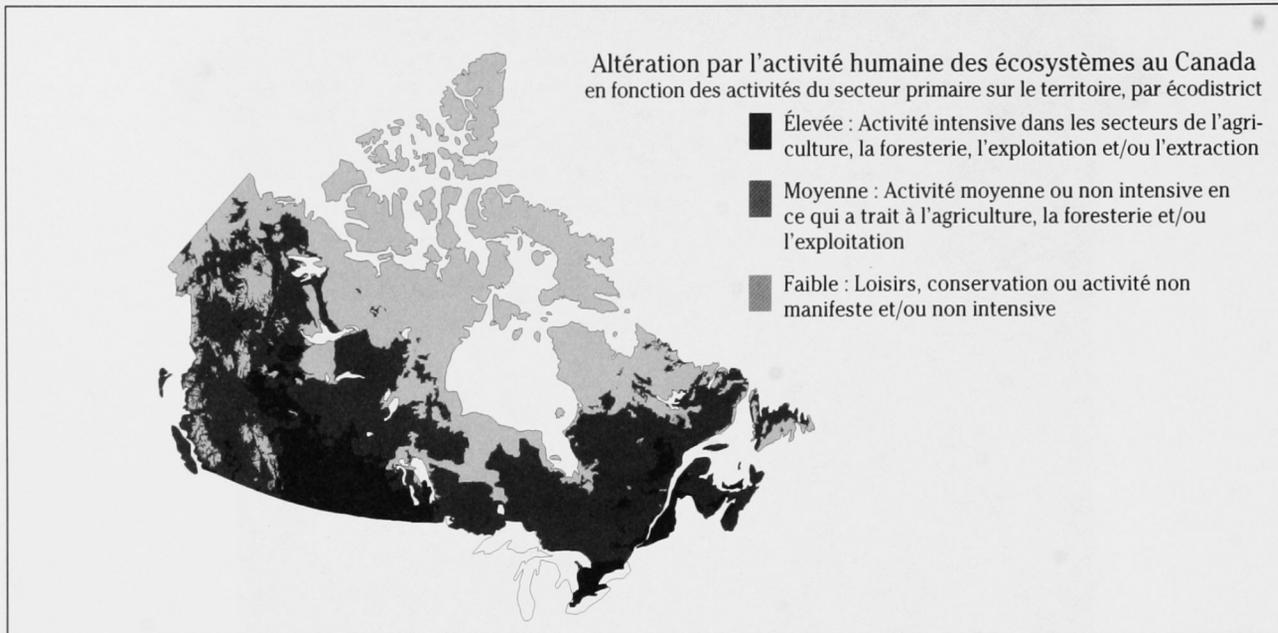
Sommaire

Établi par Anthony Keith

Équipe d'évaluation scientifique de la biodiversité
Environnement Canada, 1994

Carte de page couverture

La carte de la page couverture (reproduite ci-dessous en noir et blanc) illustre à quel point l'état des écosystèmes canadiens a été altéré par l'activité humaine. Elle est établie en fonction de l'intensité des activités du secteur primaire, telles que l'agriculture et l'exploitation des ressources, dans chacun des écodistricts du Canada. (Le Canada comprend 177 écorégions, subdivisées en quelque 5 400 écodistricts ou régions caractérisées par les particularités du relief, de la géologie, des sols, du réseau hydrologique et de la faune.)



Publié avec l'autorisation
du ministre de l'Environnement
© Ministre des Approvisionnement et Services Canada,
1994
N° de catalogue : En40-479/1994-F
ISBN 0-662-99349-7

Conception graphique : Le groupe Ove Design Inc.,
Ottawa

Données de catalogage avant publication (Canada)

Équipe d'évaluation scientifique de la biodiversité
(Canada)

La biodiversité au Canada : Évaluation scientifique
pour Environnement Canada : sommaire

Publ. aussi en anglais sous le titre : Biodiversity in
Canada: a science assessment for Environment
Canada, summary.
Préparé par l'Équipe d'évaluation scientifique de la
biodiversité. Cf. Préface.
ISBN 0-662-99349-7
N° de cat. En 40-479/1994-1F

1. Diversité biologique — Canada
2. Diversité biologique — Conservation — Canada
- I. Keith, J. Anthony
- II. Canada. Environnement Canada.
- III. Titre.

QH77.C3B5614 1994 574.5'0971 C94-980290-5

Pour se procurer des exemplaires supplémentaires du
présent document ou un exemplaire du volume principal
sur lequel il est basé, prière de s'adresser aux :

Publications
Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa, K1A 0H3
(819) 997-1095

Also available in English under the title *Biodiversity in
Canada: A Science Assessment for Environment Canada —
Summary*

Table des matières

| | |
|--|----|
| Préface | 4 |
| Première partie : Généralités | 7 |
| Qu'est-ce que la biodiversité? | 7 |
| La perte de la biodiversité a-t-elle des conséquences? Quelle en serait la limite? | 8 |
| Y a-t-il une perte de biodiversité au Canada? Si tel est le cas, en connaît-on la cause? | 9 |
| Quel devrait-être le rôle d'Environnement Canada? | 10 |
| Deuxième partie : Sommaires des chapitres | 11 |
| 1. Biodiversité — perspectives évolutionnistes | 11 |
| 2. Notions de biodiversité | 11 |
| 3. Pressions sur la biodiversité — une brève analyse des principaux conflits associés à la mise en valeur du territoire | 12 |
| 4. Effets de la foresterie sur la biodiversité au Canada | 12 |
| 5. Effets de l'agriculture sur la biodiversité au Canada | 14 |
| 6. Effets de l'urbanisation sur la biodiversité au Canada | 16 |
| 7. Effets de la pêche sur la biodiversité dans les eaux canadiennes | 16 |
| 8. Espèces exotiques et espèces en progression | 18 |
| 9. Organismes modifiés génétiquement | 19 |
| 10. Effets des polluants de l'environnement sur la biodiversité | 20 |
| 11. Biodiversité et changement atmosphérique | 20 |
| 12. Caractère adéquat du réseau canadien d'aires protégées | 22 |
| 13. Évaluation socio-économique de la biodiversité | 23 |
| Membres de l'équipe | 25 |
| Remerciements | 28 |

Préface

Une évaluation scientifique fait le point sur l'état des connaissances relatives à une question ou un thème particulier afin de déterminer les incidences pour l'élaboration de politiques et les recherches futures. En 1992, la question de la conservation de la biodiversité occupait l'avant-scène des programmes politiques du gouvernement canadien et le Premier Ministre jouait un rôle de chef de file dans la conclusion de l'accord international concernant la Convention sur la diversité biologique lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement à Rio de Janeiro.

La Convention sur la diversité biologique comporte trois objectifs : la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable de ses éléments et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques. La Convention exige la création de stratégies nationales visant à atteindre ces objectifs.

Avec la ratification de la Convention par le Canada à la fin de 1992, la haute direction d'Environnement Canada devenait responsable du déploiement de l'effort national en vue de l'élaboration d'une stratégie canadienne de la biodiversité. Ce grand projet est en cours et la Stratégie devrait être achevée à la fin de 1994. En outre, la haute direction avait besoin d'une évaluation scientifique de la situation en matière de biodiversité au Canada et de ses répercussions dans les domaines des politiques et de la recherche, en particulier ceux du Ministère. C'est pourquoi cette évaluation a été entreprise sur sa demande.

L'évaluation scientifique de la biodiversité, menée pour Environnement Canada, recense les effets connus des principales activités humaines sur la biodiversité au Canada. Elle examine également le caractère adéquat du réseau d'aires protégées du Canada et l'état de l'évaluation socio-économique de la biodiversité. Elle propose des recommandations en matière de recherche et de politiques

qui visent l'amélioration de la conservation de la biodiversité.

L'équipe d'évaluation scientifique de la biodiversité a rédigé une première version des chapitres de l'évaluation scientifique au cours de l'été de 1993. À la mi-novembre s'est tenu un atelier au cours duquel les participants issus d'Environnement Canada, d'autres ministères et du secteur privé ont discuté de la première version avec l'équipe en charge et ont apporté des suggestions en vue de l'améliorer. Les collaborateurs ont fourni des textes préliminaires destinés à être intégrés à certains chapitres, mais le texte publié n'engage que la responsabilité des membres de l'équipe dont les noms sont mentionnés dans la liste qui se trouve à la fin de ce Sommaire. Les recommandations sont simplement des conseils émanant de l'équipe. Elles seront examinées par le Ministère. L'évaluation ne constitue pas un document de politique d'Environnement Canada.

L'évaluation scientifique de la biodiversité et ce Sommaire sont diffusés à l'extérieur d'Environnement Canada en raison de l'intérêt qu'ils présentent pour de nombreuses activités entreprises dans tout le pays visant à respecter les propositions de la Convention sur la diversité biologique.

L'équipe a veillé à exclure de cette évaluation les sujets déjà traités dans des études antérieures. Nous attirons l'attention en particulier sur l'étude intitulée *1992 Canada Country Study of Biodiversity* par Ted Mosquin et Peter Whiting, que l'on peut se procurer auprès du Musée canadien de la Nature, Ottawa. Les lecteurs pourront constater que cette étude apporte une analyse utile de nombreux thèmes qui n'ont pas été abordés dans l'évaluation.

Ce Sommaire comprend deux parties. La première partie brosse des généralités sur le concept de la biodiversité et de sa signification pour le Canada. La deuxième partie présente les sommaires des

chapitres du volume principal de l'évaluation scientifique ainsi que les principales recommandations. Dans la préparation de ce Sommaire, j'ai utilisé soit les résumés des chapitres du volume principal, soit des textes nouveaux que j'ai composés moi-même. Dans certains cas, j'ai procédé à un choix dans les recommandations des auteurs et dans d'autres cas, je m'en suis librement inspiré. Michael Keating, Pierre Mineau et moi-même avons écrit les généralités. Le volume principal, incluant les recommandations complètes, est publié sous une couverture identique.

Anthony Keith

Première partie

Généralités

Qu'est-ce que la biodiversité?

Par diversité biologique, ou biodiversité, on entend l'immense variété de la chaîne de la vie sur la Terre. Cette biodiversité se réalise, en substance, autour de l'espèce. Cependant, la notion même d'espèce tient à une classification quelque peu arbitraire, par laquelle on a voulu situer dans un même continuum tous les organismes vivants. Par convention internationale, le terme «biodiversité» désigne trois différents types de variété : la diversité génétique à l'intérieur de l'espèce (que cette variation génétique soit apparente ou non), la diversité des espèces et la diversité des écosystèmes. Il est ici implicite que différents écosystèmes contiennent différents types d'espèces et font l'objet de processus différents. Il appert donc que la meilleure façon de protéger la diversité de l'espèce ou la diversité génétique, c'est de protéger leurs écosystèmes.

Le citoyen aimerait, bien sûr, se croire autosuffisant et se dissocier des considérations ésotériques de la biodiversité, mais c'est justement cette diversité des formes de la vie qui constitue la grande partie de notre environnement et le rend habitable. On a recensé jusqu'ici environ 1,5 million de formes de vie, mais, selon les estimations, il y en aurait, en fait, entre 5 et 80 millions. C'est dans les tropiques que se trouvent la plupart des espèces connues; la diversité biologique y est, en effet, plus prononcée que sous les climats tempérés ou froids. Cela ne veut pas dire que la biodiversité n'est pas importante au Canada. La préservation d'une seule espèce dans un écosystème du Nord est peut-être plus importante pour le fonctionnement de ce

système que dans un écosystème des tropiques où les espèces sont abondantes et où les variations génétiques sont innombrables. Au Canada, nous avons enregistré 71 000 espèces et nous estimons qu'il y en a encore tout autant à découvrir. Et cela ne comprend pas les virus, que nous commençons à peine à identifier.

Bien que le terme «biodiversité» soit nouveau pour bien des gens, les écologistes y voient une façon nouvelle d'exprimer de vieilles notions. Le Canada protège, depuis un siècle, des zones d'importance biologique; notre pays dispose d'un programme pour identifier et reconstituer les espèces que l'on sait être en grand danger de disparition. En fait, dans bien des cas, on évalue les répercussions environnementales de nos activités économiques. Nous cherchons à conserver les espèces en imposant des limites aux prises et en contrôlant les émissions de produits chimiques toxiques. En outre, nous avons établi des politiques pour essayer de protéger certains de leurs habitats, comme les terres humides. Une politique des espèces sauvages pour le Canada vise «à exprimer la volonté des Canadiens de veiller à la conservation et à la valorisation des espèces sauvages dans l'intérêt de celles-ci et pour le bénéfice des générations actuelles et futures de Canadiens». Or, le texte de cette politique a été entériné, deux ans avant la Convention sur la diversité biologique, par le gouvernement fédéral, par les gouvernements provinciaux et par les administrations territoriales. L'expression «espèces sauvages» y est définie comme désignant tous les organismes sauvages et leurs habitats.

Si la question de la biodiversité a pris une telle importance, c'est que nous avons compris qu'il fallait faire beaucoup plus; nous exigeons trop de notre planète et, par voie de conséquence, des espèces disparaissent dans le monde à un rythme incroyable. Des écosystèmes entiers se volatilisent avant même que nous ayons la chance d'en répertorier les espèces. Nous avons géré notre environnement lieu par lieu, domaine par domaine, et nous constatons maintenant l'effet cumulatif de notre activité sur la planète.

La perte de la biodiversité a-t-elle des conséquences? Quelle en serait la limite?

Si le mécanisme de la terre est bon dans son ensemble, chacune de ses parties l'est également, que nous en comprenions ou non le fonctionnement. Si, au cours des millénaires, le biote a édifié quelque chose que nous aimons mais ne comprenons pas, il faudrait être idiot pour en rejeter les parties qui semblent inutiles. Toute pensée logique doit d'abord chercher à préserver les moindres rouages de ce mécanisme. (notre traduction)

— Aldo Leopold, 1953

Bien que ces propos de Leopold soient justes, ils ne réussiront pas toujours à convaincre les décideurs, préoccupés qu'ils sont par le chômage régional et les problèmes économiques à court terme.

On invoque souvent la valeur utilitaire de la biodiversité pour justifier les mesures qu'on prend pour protéger cette biodiversité. Ce sont, en fait, les interactions entre plusieurs espèces qui nous fournissent les services écologiques que l'on sait : la production d'oxygène, l'élimination du gaz carbonique de l'air, la formation du sol, l'épuration et la régulation de l'eau douce, la production de matière organique. Notre nourriture provient, en grande partie, de sources naturelles qu'on a transformées en produits commerciaux; beaucoup de nos médicaments proviennent d'espèces sauvages. L'économie du Canada s'est édiflée sur ses ressources naturelles : la traite des fourrures, les pêcheries, l'exploitation forestière, l'agriculture. L'application de la biotechnologie à ces industries, comme à bien d'autres d'ailleurs, ne pourrait se faire sans l'apport de diverses ressources biologiques.

Et pourtant, puisqu'il y a surabondance d'espèces dans un écosystème moyen, on peut difficilement soutenir que chacune d'elle soit essentielle au fonctionnement de cet écosystème ou à notre bien-être. Les critiques auront tôt fait de nous signaler que, malgré la disparition du châtaignier d'Amérique et de la Tourte voyageuse, les systèmes forestiers de l'est de l'Amérique du Nord ne se sont pas, pour autant, effondrés, même si ces espèces en étaient l'un des principaux éléments. Ils se sont tout simplement adaptés à leur nouvelle situation.

Le Canadien moyen se soucie-t-il vraiment de voir disparaître trois ou quatre espèces de coléoptères dans le sud de l'Ontario? Dans l'état actuel de la science, il est peu probable que nous sachions leur rôle écologique ni même que nous constatons leur disparition. Nous sommes davantage mis au défi de conserver la biodiversité lorsqu'il s'agit d'espèces hostiles à l'être humain : Combien d'espèces de moustiques voudrions-nous vraiment préserver au Canada? Les victimes de la fièvre des foins tiennent-ils vraiment à préserver tout le potentiel génétique de l'herbe à poux? Ce sont d'épineuses questions auxquelles il nous faudra répondre chaque fois que la conservation de la biodiversité entraînera un coût à court terme ou représentera un obstacle à notre développement économique à court terme.

Se justifier de vouloir conserver la biodiversité pour sa valeur utilitaire, voilà un argument qui, tout convaincant qu'il puisse être, est néanmoins le fait de notre ignorance. Notre connaissance des espèces et des écosystèmes se réduit vraiment à très peu de choses; nous commençons à peine à prendre conscience de leur complexité. Nous n'avons saisi le fonctionnement que d'une faible proportion d'entre eux. C'est là que prend tout son sens la précaution que nous a adressée Leopold : lorsque vous jonglez avec un système que vous ne comprenez pas, gardez-en toutes les parties, car elles peuvent toutes avoir une importance que vous n'êtes pas encore à même de saisir.

D'autres raisons nous poussent aussi à vouloir conserver la biodiversité. Les Canadiens devraient décider, en leur âme et conscience, de préserver la biodiversité actuelle, car ils ne veulent pas priver les générations futures de leur droit d'avoir à leur disposition toute une variété de formes de vie. Par surcroît, pour bien des Canadiens, la biodiversité

est plus qu'une simple denrée économique. À leurs yeux, elle améliore leur qualité de vie. Ces formes diverses par lesquelles la vie se manifeste embellissent leur monde et en font un endroit où il fait bon vivre.

L'équipe chargée de l'évaluation scientifique de la biodiversité est catégorique : il faut adopter comme principe de base de la conservation de ne pas laisser se perdre davantage la valeur minimale actuelle de la biodiversité indigène.

Cette évaluation scientifique nous livre comme message essentiel qu'en tant que société (et, plus particulièrement, en tant que ministère responsable de l'environnement), nous devrions poursuivre une réflexion plus dynamique au sujet de la biodiversité; nous devrions essayer, dans toute la mesure du possible, de ne pas nous mettre sur la défensive, de ne pas nous retrouver dans une situation où il n'y a pas de bonne solution, où, par exemple, il faut mettre en opposition, d'un côté, la Chouette tachetée, de l'autre, le bûcheron. L'équipe chargée de l'évaluation scientifique de la biodiversité croit que son évaluation scientifique fournira le fondement scientifique nécessaire pour justifier l'adoption d'une stratégie plus hardie pour la conservation de la biodiversité.

Y a-t-il une perte de biodiversité au Canada? Si tel est le cas, en connaît-on la cause?

Comme la plupart des espèces canadiennes sont réparties sur un vaste territoire, nous n'avons complètement perdu que relativement peu d'espèces à côté du nombre d'espèces perdues dans les régions tropicales. Il n'en demeure pas moins que, au cours de sa longue et intense colonisation, soit durant plus de 250 ans, le Canada a vu disparaître bien des formes de vie distinctes, comme le Grand Pingouin, le caribou de Dawson et le doré bleu. Parmi les mammifères, les oiseaux, les amphibiens, les reptiles, les poissons et les plantes vasculaires qui ont été passés en revue, 106 espèces sont présentement classées comme menacées ou en voie d'extinction. Cependant, bien des espèces végétales n'ont pas encore été étudiées de sorte qu'on n'en a pas encore déterminé la situation au pays; c'est aussi le cas de presque tous les invertébrés et de presque tous les micro-organismes.

Ce qui menace surtout la biodiversité au Canada, ce sont les transformations considérables que subissent plusieurs régions écologiques. Sur un total de 177 régions terrestres, différenciées par les conditions particulières de leur sol, de leurs eaux et de leur climat, ainsi que par leur composition spécifique, Environnement Canada estime que 14 risquent fort actuellement de perdre de leur biodiversité, surtout parce qu'on modifie la vocation des terres à des fins agricoles ou pour les besoins de l'urbanisation. Seuls quelques hectares des prairies d'herbes longues sont demeurés intacts et, de la forêt carolinienne, seuls quelques petits îlots ont survécu. Dans les trois provinces maritimes, il ne reste plus, des vieux peuplements, que quelques boisés ici et là; dans le centre du Canada, seuls de petits peuplements de vieux pins rouges et de vieux pins blancs subsistent encore; sur la côte ouest, il y a de moins en moins de forêts pluviales tempérées qui soient encore vierges.

Dans les régions habitées du Canada, les terres humides, qui sont parmi les habitats les plus riches en espèces, ont été réduites de près de 90 % et le drainage des terres, du moins sur les terrains privés, ne semble pas près de diminuer. Malgré les limites imposées par la loi aux déversements de substances acides, nous continuerons à perdre les poissons, les mollusques et les amphibiens de milliers de petits lacs de l'Est du Canada. L'écosystème des Grands Lacs est fortement perturbé par suite d'une pêche intensive et des invasions successives de diverses espèces, dont certaines y ont été introduites de propos délibéré pour favoriser la pêche sportive; à cela s'ajoutent d'autres agressions, comme la pollution et l'altération des habitats. Dans les eaux côtières de l'Atlantique, on a observé une baisse considérable de la diversité chez les populations de morue du Nord.

La plupart des espèces qui vivent dans ces régions à risque existent encore au Canada, mais leurs populations ont été grandement réduites ou fragmentées. Dans certains cas, la diversité génétique est déjà réduite à l'intérieur même des espèces. C'est pourtant cette diversité génétique qui, par sélection naturelle, permet le mieux aux espèces de s'adapter aux futures agressions. Dans le lac Supérieur, il y avait 12 ou 13 sortes de truite de lac; il n'y en a plus que deux ou trois.

Si le Canada a subi des pertes, il a aussi enregistré des gains. On a introduit au pays, pour notre consommation directe, des plantes cultivées et des animaux domestiqués. Un certain nombre d'espèces sauvages, qui font maintenant partie intégrante de notre faune ou de notre flore, ont été introduites chez nous de façon délibérée, comme l'Étourneau sansonnet et plusieurs plantes ornementales. D'autres ont été importées par accident et, dans certains cas, elles ont été très difficiles à contrôler et ont même entraîné des frais considérables, comme le champignon qui est à l'origine de la maladie hollandaise de l'orme, la folle avoine et la dreissena polymorphe (moule zébrée). Les écosystèmes ne sont pas statiques, et il est normal et même inévitable d'y observer certaines variations dans leur composition spécifique. Il est toutefois prudent de ne pas accélérer ce processus ni de créer des conditions qui entraîneraient un déplacement de nos espèces indigènes. La conservation de la biodiversité n'a rien d'une équation; l'espèce que nous gagnons ne remplace pas celle que nous avons perdue.

Quel devrait-être le rôle d'Environnement Canada?

Par suite de la Convention sur la diversité biologique, la biodiversité est devenue l'une des quatre grandes questions importantes au programme d'Environnement Canada; les autres sont les changements climatiques, la protection de la couche d'ozone stratosphérique et les substances toxiques. Mais la plupart des prises de décisions en matière de conservation de la biodiversité ne relèvent pas du Ministère dont la responsabilité ne comprend qu'une proportion minime des décisions prises quotidiennement à l'échelle du pays dans le domaine d'utilisation de l'air, des eaux et des terres. Par conséquent, quel devrait-être son rôle?

Même si Environnement Canada est un ministère à vocation scientifique, l'effort de sa recherche n'a pas été voué au domaine biologique. Pourtant, comme l'ont fait remarquer ses propres scientifiques au premier Forum de la science, en 1992, le Ministère devra augmenter considérablement son effectif biologique s'il veut jouer un rôle de premier plan dans le domaine de la biodiversité. D'une façon générale, l'Évaluation scientifique a fait

ressortir certains cas où, sur le plan scientifique, le Canada s'est fait dépasser par d'autres pays industrialisés. Environnement Canada doit savoir décider où sa propre recherche a besoin d'être améliorée et comment encourager les autres scientifiques à rattraper le retard.

La diversité biologique peut être affectée par presque toute activité des Canadiens dans leur utilisation de l'air, des terres et des eaux du pays. Il s'agit d'une gamme énorme d'activités qui s'entrecroisent, impliquant des individus, des sociétés et différentes instances gouvernementales qui participent pleinement à l'essor économique du Canada. Citons, tout particulièrement, le plan d'utilisation des terres dans laquelle règne la confusion juridique et que l'on peut considérer comme le plus grand obstacle à l'adoption d'une stratégie concertée pour la protection de la biodiversité terrestre. Les effets à caractère cumulatif qui résultent des nombreuses décisions individuelles peuvent réduire la biodiversité d'une façon inattendue.

Dans ce contexte de confusion, l'Équipe d'évaluation scientifique croit qu'il appartient à Environnement Canada de faire figure de chef de file et définir clairement les objectifs — une vision commune à laquelle aspire tout le pays. L'Évaluation scientifique génère les idées qui pourraient mener à la réalisation de ces objectifs.

Tous les Canadiens et toutes les Canadiennes doivent contribuer au maintien de la diversité biologique, car il faut préserver les écosystèmes et les espèces non seulement dans les aires protégées et les terres de la couronne, mais aussi sur les terres agricoles et sur les terrains privés, dans les domaines forestiers et dans les villes. Environnement Canada doit travailler de concert avec d'autres organismes pour formuler des objectifs et des recommandations qui reposeront sur des données scientifiques et qui aideront chaque Canadien ou Canadienne à participer à la recherche d'une solution.

Deuxième partie

Sommaires des chapitres

Cette partie contient le sommaire de chacun des chapitres du volume principal *La biodiversité au Canada : Évaluation scientifique pour Environnement Canada*, ainsi que les principales recommandations.

1. Biodiversité — perspectives évolutionnistes

Nous assistons aujourd'hui à une perte rapide de biodiversité et nous en sommes consternés. Mais qu'en est-il dans le contexte de l'évolution? Ce genre de chose s'est-il produit auparavant? L'étude des fossiles nous apprend que la planète a connu des gains et a subi des pertes en matière de biodiversité et que les associations des espèces ont fait l'objet de mutations. La terre a été témoin d'au moins cinq phénomènes d'extinction en masse. Le plus récent s'est produit il y a environ 66 millions d'années; les reptiles marins et les dinosaures terrestres ont alors disparu, mais c'est cette élimination massive qui a permis, par la suite, la diversification des mammifères, dont l'apparition, à un moment donné, d'*Homo sapiens*. La faune et la flore du Canada ont évolué jusqu'à leur stade actuel depuis la dernière glaciation, qui s'est produite il y a environ 10 000 ans.

Malgré ces phénomènes d'extinction en masse survenus autrefois, on a observé une tendance générale à plus de diversité; les pertes ont été largement compensées par l'évolution de nouvelles espèces. Le rythme d'extinction enregistré au cours des derniers siècles, conséquence, dans la plupart des cas, de l'activité humaine, est égal ou même supérieur à celui du dernier phénomène d'extinction en masse.

2. Notions de biodiversité

La diversité biologique semble, à première vue, être une idée plutôt simple, mais son application fait appel à des notions relativement complexes. Pour pouvoir étudier les différents aspects de la biodiversité, il faut d'abord comprendre les notions fondamentales sur lesquelles elle repose : l'étendue, les différents types de diversité, les indicateurs de la diversité, le rapport entre la stabilité et la diversité, la fragmentation des habitats.

Presque chaque aspect de la biodiversité doit être étudié à la lumière de l'étendue considérée. Les organismes, les paysages et les processus écologiques existent et fonctionnent en harmonie selon une étendue spatio-temporelle qui leur est propre. Il convient donc de bien délimiter l'étendue de la région à étudier et de bien définir la période à prendre en considération, car c'est dans la mesure où nous aurons su bien définir ces facteurs que nous réussirons à détecter les tendances, les processus écologiques et les causes des phénomènes. Les réponses à nos questions pourront différer considérablement selon l'étendue de la région sur laquelle elles portent : certaines populations d'oiseaux pourront varier grandement à l'échelle locale mais être stables à l'échelle régionale. Il est impossible de répondre aux questions relatives à la mesure de la biodiversité, à son contrôle, à ses valeurs, à ses causes, si l'on ne donne aucune précision quant à l'étendue spatiale et temporelle de la région à l'étude.

Par ailleurs, la diversité des espèces n'est qu'une des formes de la diversité. Selon le niveau de l'organisation biologique qui fait l'objet de l'étude, on peut étudier la diversité génétique, la diversité des habitats ou la diversité des paysages. On ne peut

maintenir ces types de diversité sans que ne soient aussi diversifiés les structures organiques et les processus écologiques.

On a eu recours à bien des types d'indicateurs, avec plus ou moins de succès, pour mesurer les changements qui surviennent dans les écosystèmes et dans la biodiversité. Il faut étudier longuement une situation, et dans les moindres détails, avant de pouvoir faire la distinction entre les variations naturelles et les transformations attribuables à l'activité humaine et pour pouvoir décoder les messages des indicateurs. On s'est servi d'espèces particulières comme indicateurs des variations chez les espèces apparentées ou dans les habitats connexes, mais les résultats sont souvent trompeurs. Les indices qui regroupent plusieurs attributs d'une communauté biologique donnent souvent lieu à bien des problèmes. On ne doit recourir aux indicateurs que lorsque toute mesure directe est impossible.

On a pensé pendant bien des années qu'il y avait une corrélation positive entre la diversité et la stabilité d'une communauté biologique. Il semble maintenant que la façon dont les biocénoses réagissent aux mutations soit déterminée principalement par le mode d'adaptation des organismes particuliers qui les composent; on ne peut donc guère établir de rapport général entre la diversité et la stabilité. La tendance qu'on croit avoir observée, toutefois, c'est que des environnements stables supportent des communautés complexes mais fragiles et que des environnements variables supportent des communautés plus simples mais plus robustes.

Un habitat est fragmenté lorsque l'une de ses parties a cessé d'exister en tant que tel et qu'elle s'est subdivisée et qu'on a observé un accroissement correspondant des autres habitats du paysage. C'est l'un des phénomènes qui contribuent le plus à la perte de la diversité biologique dans les régions tempérées. Par suite d'une fragmentation, des populations nombreuses se divisent en populations locales, ce qui peut amener l'extinction de ces populations si elles ne peuvent interagir.

3. Pressions sur la biodiversité — une brève analyse des principaux conflits associés à la mise en valeur du territoire

L'activité humaine perturbe une large partie de la surface continentale de la terre. Au Canada, l'agriculture, la foresterie et l'urbanisation sont trois des principaux modes de mise en valeur économique du territoire. Étant donné leurs effets généralisés, toutes trois y sont susceptibles de faire naître des conflits entre l'activité économique humaine et la biodiversité.

On a fait, au Canada, une première tentative pour identifier les régions qui comportent un risque élevé de perte de biodiversité en évaluant celle-ci en regard de l'exploitation humaine du territoire. Ces calculs ont été faits pour les 177 écorégions du pays. Le modèle indique que, sur 7 % du territoire canadien, il existe un risque élevé de perte de biodiversité. Seulement 25 % du pays est jugé peu exposé.

Il est possible d'intégrer la biodiversité et les valeurs économiques dans la gestion de l'utilisation des terres et même d'améliorer rapidement cette intégration grâce à l'imagerie par satellite et aux systèmes d'information géographique. Ces techniques permettent de quantifier la biodiversité et l'utilisation des terres sur une grande échelle, et l'on peut ainsi mesurer les résultats de la gestion, à intervalles réguliers et à des coûts réduits.

4. Effets de la foresterie sur la biodiversité au Canada

Les forêts recouvrent presque la moitié de la superficie du Canada. On ne peut donc protéger la biodiversité au Canada sans protéger aussi les espèces de ses forêts et ses écosystèmes forestiers. Les forêts canadiennes contribuent pour une part essentielle à la vie économique et sociale du pays; en effet, 800 000 Canadiens et 350 collectivités canadiennes sont tributaires de l'industrie forestière, sans compter que les exportations de nos produits forestiers représentent un marché de 18 milliards de dollars par année.

Les perturbations naturelles, les flammes par exemple, ravagent souvent bon nombre de forêts canadiennes, en particulier les forêts boréales. La récolte peut favoriser une industrie forestière prospère sans compromettre la biodiversité si elle adopte le rythme des perturbations naturelles. La quantité de bois qu'on retire de la forêt doit tout au moins être compensée ailleurs par un reboisement égal. Il faut préserver la configuration du paysage pour qu'on ait, par exemple, la même proportion de boisés aux différents stades de régénération, y compris les vieux peuplements, tout en respectant leurs rapports dans l'espace. Le paysage régularisé qu'on peut, en principe, obtenir est essentiel sur le double plan de l'économie et de la biodiversité. Certains instruments techniques, comme la méthode courante de l'imagerie satellitaire et les systèmes d'information géographique, sont suffisamment au point, ou presque, qu'ils peuvent appuyer la planification et l'aménagement à l'échelle des paysages et servir ainsi d'appoint à nos connaissances spécialisées en foresterie.

Bien des aspects scientifiques des effets de l'exploitation forestière sur la biodiversité nous échappent encore. Nous ne savons pas encore, par exemple, si les incendies et les coupes à blanc ont des effets différents sur la forêt, ni quels sont les effets des travaux d'infrastructure, comme la construction de routes, ni ceux des pesticides, ni ceux à long terme des nouvelles plantations artificielles; nous ne connaissons pas non plus les besoins des espèces qui doivent compter sur les vieux peuplements, sur le bois mort ou sur quelque autre élément de la forêt. Il faut intensifier les recherches écologiques pour déterminer les conditions nécessaires à la protection de la biodiversité des forêts; il faut tout particulièrement le faire dans le cas des forêts qui ne sont pas souvent en proie aux perturbations naturelles. Par exemple, les peuplements de la Colombie-Britannique ont, en moyenne, plus de 100 ans; ils sont donc trop âgés pour qu'on puisse les soumettre à une exploitation forestière économiquement viable sans détériorer grandement, et de façon permanente, l'écosystème et sa biodiversité.

Dans les forêts canadiennes, il y a souvent une opposition nette entre la biodiversité et les valeurs économiques. On peut toutefois espérer résoudre

ce problème dans le contexte de l'aménagement durable des forêts. Bien qu'il reste encore beaucoup à faire, on est en bonne voie de mettre au point un schéma théorique ainsi que les instruments techniques nécessaires à son application; qui plus est, on se dirige sûrement vers un consensus entre les multiples intéressés. Les décideurs commencent à s'entendre de façon remarquable par suite des initiatives du Conseil canadien des ministres des forêts, de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie et de divers regroupements provinciaux.

Principales recommandations

Les conditions sont maintenant favorables au Canada, car les ministres responsables des forêts et les cadres de l'industrie ont convenu d'utiliser les forêts de façon durable tout en respectant les principes de la conservation de la biodiversité. Le rôle d'Environnement Canada devrait consister à appuyer énergiquement ces principes là où se prennent les décisions et à insister pour qu'on les respecte sur les chantiers, là où les arbres se font abattre.

Si l'on veut s'acheminer vers une exploitation durable des forêts, il serait d'intérêt majeur de :

Déterminer quelles sont les méthodes d'exploitation forestière qui détruisent les peuplements de façon irréversible (au-delà des variations attribuables aux perturbations naturelles), puis mettre au point et adopter des solutions de rechange.

Rechercher et appliquer des méthodes de récolte qui ne modifient pas en permanence la physiologie des paysages (au-delà des variations attribuables aux perturbations naturelles).

Comparer les effets écologiques relatifs que peuvent avoir sur les peuplements les coupes à blanc (et les méthodes sylvicoles connexes) et les incendies (ou autres perturbations naturelles).

Veiller à ce que toutes les régions exploitées soient promptement et suffisamment régénérées au moyen d'espèces qui conviennent au site.

Il faut porter tout particulièrement attention aux répercussions de l'exploitation forestière sur les vieux peuplements :

Déterminer les espèces qui dépendent des vieux peuplements; déterminer aussi dans quelle mesure, à quel rythme et à quelle période on peut transformer les vieux peuplements sans nuire aux populations permanentes d'espèces indigènes. C'est en Colombie-Britannique qu'il faut entreprendre cette recherche en toute priorité.

Il faudra que les centres de recherche en foresterie redoublent d'ardeur. Cependant, Environnement Canada pourra aussi faire sa part en aidant à trouver les fonds nécessaires, en aidant à la planification et, dans une certaine mesure, en se joignant aux équipes de recherche. Environnement Canada ne dispose que d'un petit nombre d'écologistes qui aient la formation voulue pour participer à ce genre de recherche.

5. Effets de l'agriculture sur la biodiversité au Canada

L'agriculture canadienne exerce une influence déterminante sur la biodiversité, car l'activité agricole s'étend sur une si grande proportion du paysage, particulièrement dans quelques biomes du Sud; cette influence est attribuable aussi à l'intensité agronomique des méthodes modernes d'exploitation agricole et aux retombées de certaines techniques agronomiques (p. ex., recours aux pesticides et à l'engrais) qui débordent les limites de la région cultivée. La perte des habitats indigènes à cause des reconversions agricoles est considérable; nous n'avons plus, dans leur état premier, que 13 % des prairies d'herbes courtes, que 19 % des prairies mixtes, que 16 % des tremblais et qu'une infime proportion des prairies d'herbes longues. La destruction des habitats par les exploitations agricoles met en péril un nombre démesurément élevé d'espèces au Canada.

Et pourtant les terres agricoles peuvent contribuer de façon positive au maintien de la biodiversité, notamment dans les régions où l'on cherche à assigner aux terres une vocation moins favorable à l'écologie, à les urbaniser par exemple. Les efforts que l'on fait dans le sens de la conservation pourraient donner de bien meilleurs résultats si l'on

adoptait, pour les travaux des champs, des méthodes qui soient de nature à favoriser l'intégration des espèces sauvages dans les paysages agricoles.

Selon certaines estimations, il faudrait, à l'avenir, pour satisfaire aux exigences de la production agricole, une moins grande superficie de terres arables. Malgré cette prédiction, la tendance est à l'intensification des exploitations agricoles et à la mise en culture de terres qui n'ont qu'une valeur agricole marginale ou qui ont une grande valeur pour la conservation (p. ex., terres humides, boisés). Il y a une donnée statistique qui donne matière à réflexion : en moyenne, 17 % des agriculteurs, dont les terres renfermaient des lieux humides, ont drainé une ou plusieurs de leurs terres humides entre 1990 et 1992. L'effort de conservation tend souvent à améliorer et à préserver les habitats qui se trouvent sur les terres non cultivées des paysages agricoles; la perte de ces habitats qui survivent encore risque de compromettre gravement les possibilités de conservation sur les terres agricoles.

Plusieurs indicateurs nous donnent à penser que les terres agricoles connaissent des difficultés sérieuses : perte de sol, amoindrissement de la qualité du sol et de l'eau, contamination des bassins versants récepteurs, réduction ou même disparition locale d'espèces qui ont toujours été associées aux paysages agricoles (p. ex., oiseaux des prairies, oiseaux des taillis, insectes pollinisateurs à l'état spontané).

Les politiques agricoles tiennent surtout compte des facteurs socio-économiques, mais elles devraient être aussi de nature à nous permettre de conserver notre base de ressources agricoles et de songer aux répercussions à long terme sur l'environnement. Le régime d'assurance du revenu brut, le système de contingentement de la Commission canadienne du blé, les subventions gouvernementales pour le drainage des terres humides, les systèmes de détermination du prix des terres et d'imposition sur les terres, voilà autant de mesures qu'on a critiquées en raison de leurs éléments qui nuisent à la conservation. Ces politiques et ces programmes agricoles d'application universelle mettent l'accent sur la production dans toutes les exploitations agricoles sans tenir compte des facteurs écologiques propres à telle ou telle région en particulier. On devrait plutôt offrir les fonds

nécessaires aux agriculteurs pour les encourager à respecter l'environnement après évaluation des ressources propres à leur région. On a pris récemment certaines mesures en ce sens aux termes du Plan vert, mais il est encore trop tôt pour déterminer comment elles ont pu renverser la vapeur et neutraliser l'effet négatif de nos principales politiques agricoles.

L'agriculture peut contribuer davantage à la conservation de la biodiversité et peut-être moins dépendre des subventions pour les apports en combustible fossile; il suffirait d'adopter des mesures visant à rendre de nouveau hétérogènes les terres cultivées : rotation, diversification des cultures, culture intercalaire, réduction de la superficie des champs. Le rapport sur l'évaluation scientifique présente un exposé détaillé des répercussions des méthodes agricoles particulières à adopter pour préserver la diversité biologique. Il y est question des procédés mécaniques pour les travaux des champs, pour les récoltes, etc., de l'utilisation des engrais et des pesticides, du pâturage, du drainage des terres humides; on y mentionne aussi les répercussions de ces méthodes sur la microflore des sols, sur les plantes, sur les invertébrés et sur certains des principaux groupes de vertébrés.

On a constaté que les habitats qui se trouvent sur des terres non cultivées adjacentes à des terres cultivées contribuaient de beaucoup à la diversité des espèces végétales et à la conservation des insectes prédateurs et pollinisateurs qui sont utiles. La plantation de haies et d'autres supports d'habitat du même genre représente un compromis entre la nécessité d'aménager des habitats sur les terres non agricoles des paysages agricoles où il y a peu de diversité et la nécessité pour l'agriculteur de recourir à des mesures économiques pour ne pas perdre de sol et lui conserver son humidité sans trop perdre de terre arable. L'établissement de corridors riverains non sujets à des perturbations constitue un moyen précieux de conserver la biodiversité.

Il est possible de récupérer des terres agricoles inactives et d'y rétablir l'habitat naturel lorsqu'il ne reste plus de réserve suffisante d'aires naturelles. Il est tout à fait logique de songer sérieusement à cette option, surtout que, selon les prédictions, il faudra, en Amérique du Nord, en l'an 2 030,

presque deux fois moins de terres agricoles pour satisfaire à la demande intérieure et extérieure de produits agricoles.

Principales recommandations

La première conclusion à tirer de cet examen, c'est que la conservation de la biodiversité sur les terres agricoles constitue un objectif valable. Environnement Canada devrait aider Agriculture et Agro-alimentaire Canada à établir, pour les régions agricoles, des objectifs axés sur la biodiversité. Ces objectifs devraient, par la suite, être incorporés dans les programmes visant à rendre plus durable la production agricole.

Il faut prendre les mesures voulues pour protéger les habitats qui se trouvent sur des terres non agricoles, comme les haies, les boisés, les terres humides, le bord des nappes d'eau, car, dans la plupart des cas, c'est là qu'on peut conserver la biodiversité dans les régions agricoles.

Il faut promouvoir la mise au point des produits et méthodes de contrôle spécifique des insectes.

Dans le domaine de la recherche, il faut, de toute évidence, une plus étroite collaboration entre les agronomes et les écologistes qui s'orientent vers la conservation.

Voici les travaux de recherche à entreprendre en toute priorité :

Faire un relevé complet des espèces observées dans les parties cultivées et les parties non cultivées des terres agricoles pour en estimer la valeur du point de vue de la conservation, tout en attachant une importance particulière aux groupes peu connus mais néanmoins importants, comme les grands invertébrés.

Étudier les espèces que l'on sait ou soupçonne être en déclin dans les régions agricoles, comme les oiseaux et les insectes pollinisateurs, tout en observant de façon particulière l'influence sur ces espèces de la structure du paysage.

Vérifier l'importance de la biodiversité indigène pour l'agriculture, en particulier le rôle utile que peuvent jouer ici les mauvaises herbes, les invertébrés, les oiseaux et d'autres vertébrés.

Se renseigner sur la façon de mieux aménager les haies et le bord des champs à des fins de conservation, ainsi que sur les répercussions agronomiques de telles améliorations. Les affectations prévues actuellement dans le Plan vert n'accordent pas suffisamment d'importance à ce domaine.

6. Effets de l'urbanisation sur la biodiversité au Canada

Même si les villes grandes et petites représentent seulement une faible superficie du territoire canadien, la plupart d'entre elles sont construites aux endroits où l'on trouve les écosystèmes les plus riches du Canada au point de vue des espèces. Le corridor Québec-Windsor abrite presque la moitié des espèces menacées ou en voie d'extinction du Canada.

La plupart des Canadiens demeurent dans les villes, ou en dépendent quotidiennement, et c'est surtout dans les régions urbaines que les gens viennent en contact avec les espèces sauvages. Or, les villes sont des centres de pouvoir politique et économique. Par voie de conséquence, l'attitude des Canadiens vis-à-vis de la biodiversité peut changer passablement en raison des espèces sauvages et des écosystèmes des villes.

Dans les villes, certaines aires sont des déserts biologiques (p. ex., surfaces asphaltées, pelouses bien entretenues), mais d'autres peuvent abriter d'abondantes espèces sauvages (p. ex., ravins, terrains industriels désaffectés). La répartition des zones vertes dans une ville et leurs liens avec la campagne environnante constitueront probablement ici des facteurs critiques. Dans certains cas, peu nombreux, les populations urbaines jouent un rôle déterminant pour la survie d'une espèce au Canada. Une des quatre dernières populations de massasaugas vit dans la ville de Windsor.

Les villes ont une incidence indirecte très prononcée sur de lointains écosystèmes. Les citoyens consomment de grandes quantités d'énergie, de nourriture et de matières premières et les polluants qu'ils libèrent dans l'air et dans l'eau peuvent perturber les écosystèmes sur de grandes distances. Cependant, en raison de la forte densité démo-

graphique des villes, on y utilise, par habitant, une moins grande superficie de terrain et une moins grande quantité d'énergie, l'incidence sur la biodiversité, par habitant, étant donc moindre que pour le même nombre de gens répartis dans la campagne. Certaines instances canadiennes ont entrepris d'examiner diverses options progressives d'aménagement urbain (p. ex., intensification et naturalisation) pour réduire les répercussions de la vie citadine sur la biodiversité.

Principales recommandations

On pourrait probablement améliorer la biodiversité indigène d'une ville si les zones biologiquement riches, comme les ravins, étaient reliées les unes aux autres, puis à des habitats naturels à l'extérieur de la ville. Il est donc nécessaire d'obtenir de l'information sur l'effet que pourrait avoir le choix d'autres configurations urbaines sur la biodiversité dans les villes et de trouver comme exemples des cas typiquement canadiens.

Il est également nécessaire d'obtenir de l'information sur les effets d'une augmentation de la densité humaine et de la diversité culturelle sur la biodiversité indigène dans les régions urbaines.

Sur le plan social, il faut déterminer dans quelle mesure le fait d'être exposé à la biodiversité urbaine peut exercer une influence sur l'attitude des citoyens et des décideurs.

7. Effets de la pêche sur la biodiversité dans les eaux canadiennes

Les gens influent principalement sur les écosystèmes aquatiques de cinq façons : ils les exploitent pour y pêcher le poisson ou en retirer d'autres ressources; ils y ajoutent des nutriments; ils y introduisent des espèces exotiques; ils modifient la structure des habitats; ils y versent des contaminants. Il y a normalement simultanéité entre deux et plusieurs de ces facteurs, de sorte qu'il est difficile de déterminer avec précision la relation de cause à effet. Nous ne pourrions, cependant, les examiner toutes les cinq dans le cadre de cette évaluation scientifique.

Nous avons plutôt choisi de nous concentrer sur les effets de la pêche sur la biodiversité des poissons, comme activité représentative de l'exploitation des écosystèmes aquatiques. On trouve des poissons partout; il en existe plusieurs espèces qui ont une grande variété de fonctions; ils sont importants pour les gens; ils ont fait l'objet d'abondantes études.

On a dénombré environ 1 000 espèces de poissons dans les eaux canadiennes — moins de 200 espèces sont des poissons d'eau douce, les autres vivent dans les eaux salées le long des côtes de l'Atlantique, de l'Arctique et du Pacifique. On croit que quatre peuplements ou espèces de poissons sont maintenant éteints; deux ont disparu des eaux canadiennes et 49 sont classés comme étant vulnérables, menacés ou en voie de disparition. Ces espèces sont dès lors à risque pour un certain nombre de raisons. Dans certains cas, c'est à cause de la surpêche; on peut citer ici en exemple le doré bleu du lac Érié. Du point de vue de la biodiversité, c'est une perte considérable, car le doré bleu était une espèce endémique du lac Érié, et nul autre poisson indigène ne joue pareil rôle écologique. Les 12 ou 13 peuplements originaux de truites de lac du lac Supérieur ont été réduits à deux ou trois par l'effet combiné de la pêche et de la prédation par la lamproie de mer qui est une des nombreuses espèces ayant envahi les eaux des Grands Lacs par suite de l'activité humaine.

La pêche a eu des répercussions très prononcées sur les populations de poissons des Grands Lacs, surtout qu'il faut y ajouter les autres facteurs (ajout de nutriments, déversement de contaminants, modification des habitats, introduction de nouvelles espèces) attribuables aux nombreuses populations humaines qui vivent dans le bassin versant des Grands Lacs.

Dans les eaux du littoral de l'Atlantique, par suite de l'exploitation à outrance de l'écosystème du banc Georges entre 1963 et 1986, la proportion de morues dans les prises a chuté, passant de 55 % à 11 %, tandis que celle des chiens de mer est passée de 2 % à 41 %. C'est là un exemple des importantes transformations que la pêche peut entraîner sur la composition des populations aquatiques. Cela témoigne du fait que la pêche excessive a réduit la diversité des formes de vie et la diversité génétique à l'intérieur d'une même espèce. Certaines popula-

tions de morues en état de frayer au début du printemps et vers la fin de l'automne ont, semble-t-il, disparu.

Les poissons d'eau salée de l'Arctique n'ont pas été sensiblement touchés par la pêche, bien qu'il soit certain que ces systèmes fragiles sont vulnérables à l'exploitation. Dans l'Arctique, les barrages hydro-électriques et leurs effets sur le débit des rivières vers la mer, tout comme les exploitations pétrolières et gazières, sont plus susceptibles d'entraîner des conséquences négatives.

Sur la côte du Pacifique, les principales espèces gibier de saumon, de flétan et de hareng ont subi d'importantes fluctuations. Certaines de ces variations sont attribuables à une pêche excessive, mais d'autres sont dues aux conditions environnementales du Pacifique-Nord et à la diminution des frayères dans les rivières.

Sur la côte de l'Atlantique comme sur celle du Pacifique, l'aquiculture englobe l'élevage de grandes quantités de poissons dans des cages marines. Bien que la culture en cage contribue avantageusement à protéger les espèces contre la surexploitation, cette méthode peut néanmoins représenter certains risques par rapport à la biodiversité, car on peut relâcher accidentellement des espèces non indigènes. Par exemple, on élève maintenant des saumons atlantiques sur la côte du Pacifique. Or, comme certains de ces saumons réussissent parfois à s'échapper, le risque, c'est qu'ils puissent parvenir à s'établir et à rivaliser avec les saumons et les truites indigènes du Pacifique ou même s'hybrider avec eux.

Principales recommandations

Environnement Canada devrait adopter comme orientation d'aider les organismes de pêche à tendre à une exploitation durable de la pêche tout en prenant soin de ne pas trop perturber les écosystèmes aquatiques. Il faudrait ainsi conserver à la biodiversité la variété nécessaire au bon fonctionnement des systèmes. Dans ce contexte, on a fait un certain nombre de recommandations administratives que les organismes de pêche peuvent faire leurs pour réussir à retenir ou à rétablir la diversité des systèmes aquatiques qu'ils administrent.

Il faut d'abord chercher à comprendre la réaction des populations aquatiques à l'exploitation, à percer le cycle biologique des espèces sans importance commerciale et leur rôle au sein des écosystèmes, à déterminer les engins de pêche et les pratiques halieutiques qui risquent le moins d'endommager l'environnement ou d'entraîner la mort d'un trop grand nombre d'animaux aquatiques, à connaître les rôles écologiques des espèces fragiles.

8. Espèces exotiques et espèces en progression

Plusieurs espèces exotiques ont été introduites au Canada soit de propos délibéré soit par accident. Par exemple, 28 % des espèces de plantes vasculaires qui poussent sur le sol canadien y ont été introduites par l'être humain. Dans les régions à forte densité démographique, les grandes plantes et les animaux ne sont pas tous, loin de là, originaires du Canada. Par contraste, dans les régions peu troublées par la présence humaine, les espèces exotiques sont plutôt rares. Parmi les espèces exotiques qu'on trouve au Canada, on compte des parasites très ravageurs (p. ex., le champignon qui est à l'origine de la maladie hollandaise de l'orme et le dreissena polymorphe) et des ressources essentielles pour l'économie (p. ex., la plupart des produits agricoles).

Les espèces en progression sont considérées comme semblables aux espèces exotiques, sauf que leur propagation au Canada n'est pas attribuable directement aux transports des humains. Il n'en demeure pas moins que l'activité humaine n'y est pas toujours étrangère. On peut citer ici en exemple la rapide multiplication qu'on a observée récemment chez les Goélands à bec cerclé qui envahissent les villes de la région du Saint-Laurent et de celle des Grands Lacs.

Les espèces en progression et les espèces exotiques peuvent influencer grandement sur la biodiversité indigène. La maladie hollandaise de l'orme, que provoque un champignon exotique propagé par un coléoptère exotique, a supprimé presque tous les ormes adultes de plusieurs régions. Ces arbres avaient tout de même une importance particulière comme éléments indigènes des paysages agricoles et urbains.

Les espèces exotiques ont fait l'objet de bien des recherches en écologie, car elles revêtent un intérêt tout à la fois théorique et pratique. Bien des questions demeurent encore sans réponse, mais il est clair que nous aurons toujours peine à faire des prédictions exactes, parce qu'il y aura toujours des facteurs accidentels à ne pas négliger, que nous sommes mal renseignés sur la plupart des espèces exotiques et qu'une petite proportion de plantes et d'animaux exotiques a eu de profondes répercussions sur la biodiversité indigène.

Principales recommandations

Environnement Canada et les gouvernements canadiens ont déjà établi leur position sur les espèces introduites, dans le petit ouvrage paru en 1990 sous le titre Une politique des espèces sauvages pour le Canada : Aucune espèce non indigène ne devrait être introduite dans un écosystème naturel. Les espèces non indigènes ne peuvent être introduites que dans les écosystèmes modifiés, cultivés ou bâtis et dans certaines conditions. On devrait tenter par tous les moyens d'éviter que des espèces non indigènes ne soient introduites accidentellement.

Environnement Canada devrait s'entretenir avec les ministères fédéraux, provinciaux et territoriaux pour déterminer le mode d'application de cette politique et la meilleure façon d'évaluer soigneusement toutes les exceptions qui sont proposées.

Environnement Canada devrait offrir son aide pour contrôler les introductions accidentelles — par exemple, en offrant à Pêches et Océans Canada et à Transports Canada de les aider à améliorer les moyens d'éviter que les navires et les eaux de ballast n'introduisent dans les eaux canadiennes diverses espèces étrangères, comme le dreissena polymorphe (moule zébrée).

Dans le domaine de la recherche, il serait bon de recourir au programme de recherche sur les changements à l'échelle du globe pour mieux pouvoir prédire dans quelle mesure les espèces en progression modifieront la biodiversité canadienne.

9. Organismes modifiés génétiquement

Dans la présente évaluation scientifique, nous ne nous préoccupons que des aspects essentiels de la biodiversité indigène, à savoir les répercussions que peuvent avoir sur l'environnement la libération d'organismes génétiquement modifiés. Nous n'aborderons pas ici les grandes questions entourant l'accès des ressources génétiques à des fins commerciales ni celle de la répartition des avantages découlant de la biotechnologie.

La mise au point des techniques de recombinaison de l'ADN au début des années 1970 nous a fait nous interroger sur les risques que ces organismes pouvaient représenter pour la santé des humains et de l'environnement. La Convention sur la diversité biologique précise que les gouvernements doivent bien étudier les risques que ces organismes font planer sur la diversité biologique. Actuellement, on entend souvent dire dans les milieux scientifiques que ces organismes ne devraient poser que très peu de risques sur le plan écologique. Cependant, on a longuement débattu ces dernières années de l'incertitude des risques et du fondement scientifique nécessaire à l'évaluation des effets de l'introduction dans l'environnement des organismes génétiquement modifiés.

L'introduction de ces organismes dans l'environnement constitue un sujet de recherche trop récent pour qu'on puisse en déterminer les risques et les avantages pour la biodiversité. Au Canada, des recherches faites sur une petite échelle sur le terrain nous renseignent de plus en plus sur les plantes de culture génétiquement modifiées, mais nous n'avons pas de renseignements comparables sur les micro-organismes et les animaux. Les organismes génétiquement modifiés pourraient représenter des risques pour la biodiversité si, étant donné leurs caractéristiques nouvelles, ces organismes pouvaient envahir davantage les habitats naturels. Ces organismes pourraient aussi constituer des risques s'il y avait transfert de gènes à d'autres organismes, de sorte qu'un nouveau gène pourrait subsister dans l'environnement même après la disparition de l'organisme génétiquement modifié. L'introduction de ces organismes pourrait aussi être avantageuse par rapport à la biodiver-

sité. Les micro-organismes génétiquement modifiés pourraient servir à traiter les eaux usées industrielles et les émissions dans l'atmosphère et à dégrader les produits chimiques toxiques sur les lieux des déchets contaminés, de façon à restaurer l'habitat au bénéfice d'autres espèces. Cependant, nous ne sommes pas encore fixés sur les risques et les avantages que ces organismes représentent sur le plan de la biodiversité, et pourtant, on s'attend à ce qu'une grande variété d'organismes génétiquement modifiés fasse son apparition sur le marché canadien au cours des prochaines années.

Principales recommandations

Environnement Canada a un rôle à jouer dans ce domaine pour le compte du gouvernement fédéral, rôle qui, toutefois, n'est pas exclusif. Sur le plan des orientations, il devrait établir, de concert avec les autres ministères, une base fédérale de réglementation des produits de biotechnologie. Il devrait publier des règlements sur la notification aux termes de la Loi canadienne sur la protection de l'environnement de façon à contrôler les organismes génétiquement modifiés qui ne sont pas visés par d'autres lois fédérales. D'autres ministères pourraient adopter des règlements d'application des lois dont ils sont responsables.

Environnement Canada devrait établir des normes d'évaluation environnementale pour certains organismes génétiquement modifiés, transmettre des directives précises pour tenir compte, dans l'évaluation des risques, des considérations relatives à la biodiversité et mettre au point des codes de pratiques pour prévenir les risques que peut représenter l'introduction de ces organismes dans l'environnement.

Sur le plan scientifique, comme ces organismes approchent en plus grand nombre le stade de la commercialisation, Environnement Canada devrait songer à accroître sa capacité de soupeser les risques que ces organismes représentent pour la biodiversité et à mettre au point des méthodes d'essai pour appuyer les décisions réglementaires. Le Ministère devrait aussi appuyer les recherches sur les avantages que ces organismes peuvent offrir pour la conservation de la biodiversité.

Lorsqu'on révisera dans l'avenir Une politique des espèces sauvages pour le Canada, il faudra étudier les avantages potentiels de certains organismes modifiés génétiquement, comme par exemple les microorganismes utilisés dans l'assainissement biologique ou la lutte contre les pesticides, lorsqu'on les introduit dans les écosystèmes naturels. L'énoncé 8.2 de la Politique ne permet pas actuellement l'adoption de telles méthodes.

10. Effets des polluants de l'environnement sur la biodiversité

On a beaucoup écrit sur la présence des polluants dans l'environnement et sur les répercussions qu'ils peuvent avoir, mais on n'a guère écrit sur la biodiversité, à l'exception de quelques groupes de polluants. Pour aider les chercheurs et les décideurs, nous avons établi à leur intention un schéma dont ils pourront se servir pour classer les substances toxiques selon leur importance relative comme menaces à la biodiversité.

Ce schéma repose sur le système actuel de classification des terres au Canada; les effets critiques et manifestement inacceptables sont ceux qui se situent à l'échelle de l'écorégion. Les effets sur la biodiversité y sont classés pour chacun des trois niveaux de la biodiversité, soit le gène, la population et l'écosystème. Les attributs importants qui déterminent les répercussions qu'un polluant peut avoir à l'échelle de l'écorégion sont sa sélectivité, l'étendue de sa répartition et sa persistance.

Les effets génétiques des polluants sont les plus difficiles à évaluer à l'heure actuelle, car on n'a pas tellement cherché à mesurer leurs effets sur les populations naturelles. Les pesticides ont sans aucun doute provoqué des mutations génétiques comme en témoigne l'apparition de souches résistantes sur les plantes et les animaux qui leur servent de cibles. Cette résistance peut faire perdre à l'organisme sa variabilité et le rendre moins apte à résister à d'autres agresseurs.

Quant aux effets des polluants sur les populations, le défi consiste à les distinguer des fluctuations naturelles. Sauf dans le cas de quelques rares oiseaux et mammifères, nos connaissances ne sont

pas encore assez poussées pour qu'on puisse le faire. Nous observons les effets des polluants sur les écosystèmes si l'écosystème évolue d'une façon différente de celle qu'il aurait naturellement suivie.

Pour illustrer la méthode que nous proposons, nous avons classé les groupes suivants de polluants selon leurs répercussions sur la biodiversité : les hydrocarbures (notamment le pétrole brut), les produits organiques halogénés (pesticides et autres, comme les BPC), les radionucléides, les dépôts acides, les métaux, les nutriments, les pesticides non organochlorés. Parmi eux, les dépôts acides et les déversements de nutriments représentent la menace la plus sérieuse à l'échelle de l'écorégion.

Principales recommandations

Le Ministère devrait établir des paramètres pour évaluer les répercussions que les polluants peuvent avoir sur la biodiversité. Il devrait, ce faisant, déterminer à quel niveau la biodiversité serait ainsi modifiée. Puis il devrait ensuite classer les polluants selon un ordre de priorités qui servirait de référence pour les travaux de recherche et les mesures réglementaires.

La recherche doit mieux nous faire comprendre quels sont les effets de la perte de la variabilité génétique chez les populations par suite de l'agression d'un agent chimique.

Les futures recherches sur les effets écologiques des polluants doivent porter sur les mesures explicites de ces effets sur les niveaux des espèces et des écosystèmes.

11. Biodiversité et changement atmosphérique

Les plantes et les animaux sont très sensibles au climat. Si les conditions climatiques viennent à changer, certaines espèces ne peuvent survivre dans certaines régions et vont en coloniser de nouvelles. Si elles ne trouvent pas d'endroit qui puisse leur convenir, elles disparaissent lorsqu'elles ne peuvent, avec le temps, s'adapter aux nouvelles conditions.

Par le passé, les conditions climatiques ont varié considérablement. On a cherché à savoir comment les communautés biologiques réagissaient à ces changements en analysant les cernes des arbres, les carottes de glace et les sédiments qui renferment du pollen, du charbon de bois, des invertébrés et des éléments chimiques. Certains de ces changements climatiques se sont faits rapidement, en l'espace de quelques décennies ou de quelques siècles; certains auraient coïncidé avec les périodes d'extinction en masse.

Les frontières se sont considérablement déplacées depuis la dernière ère glaciaire entre la toundra et la forêt boréale, entre la forêt et la prairie et entre la forêt des Grands Lacs et du Saint-Laurent et la forêt boréale. Ces déplacements ont été reliés aux changements climatiques et l'on peut les considérer comme l'expression régionale de manifestations climatiques planétaires.

Le feu est une perturbation liée au climat et il a modifié considérablement la physionomie des forêts septentrionales. Ce sont les incendies qui ont contribué à façonner la mosaïque de la végétation dans le Nord du Québec et ces incendies ont été surtout contrôlés par les conditions climatiques, et non par l'âge des peuplements ou par les déversements de combustible.

Le climat actuel — avec ses variations et ses extrêmes — témoigne des effets du climat sur les écosystèmes. Par exemple, à l'été 1988, nous avons eu l'une des pires sécheresses de mémoire d'homme, en particulier dans les prairies canadiennes, et la quantité d'oiseaux aquatiques a grandement diminué sous le climat sec des années 1980. On a observé récemment un accroissement des radiations ultraviolettes par suite de l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique; on constate déjà certains dommages ainsi causés aux cultures agricoles et aux plantes et animaux dans les terres humides, dans les étangs peu profonds et dans les milieux marins de la zone littorale.

Les scientifiques s'entendent généralement pour dire que le climat de la planète va se réchauffer par suite de l'augmentation des concentrations atmosphériques des gaz à effet de serre, comme le gaz carbonique et le méthane, ce qui est attribuable à

l'activité humaine. Devant cette possibilité de voir le climat se réchauffer, on s'interroge sur le sort de plusieurs communautés biologiques du Canada et sur les méthodes d'aménagement mises au point en fonction de la variabilité actuelle des climats.

Des premières études qui ont été faites sur les effets probables du changement des conditions climatiques sur les écosystèmes canadiens, on peut tirer deux conclusions importantes. Premièrement, la planète pourrait se réchauffer assez rapidement, par rapport à notre passé géologique, ce qui causerait d'immenses dommages aux plantes à croissance lente qui ne pourraient s'adapter au cours de la même période. Par exemple, la région climatique de la forêt boréale pourrait subir une perte nette d'un million de kilomètres carrés. Deuxièmement, le réchauffement de la planète s'accompagnera d'une modification, qui se traduira normalement par une augmentation, de la fréquence des perturbations extrêmes liées aux conditions climatiques, comme les incendies, les insectes, les maladies, les sécheresses et les gels. On s'attend à ce que ces derniers phénomènes aient des effets combinés plus importants sur la diversité biologique que le changement de la température moyenne de la planète.

Non seulement les changements atmosphériques contribuent à modifier les conditions climatiques, mais ils contribuent aussi à la dissémination des polluants. La pollution atmosphérique, qu'elle soit considérée en soi ou en association avec les changements climatiques, peut avoir des effets négatifs sur la biodiversité à tous les niveaux. Ces effets, contrairement à ceux de la destruction des habitats, sont subtils et étroitement reliés entre eux; ils sont donc difficiles à évaluer. Ce sont les précipitations acides qui, de tous les polluants atmosphériques, ont provoqué les changements les plus manifestes et les plus étendus dans la biodiversité au Canada. On a pu observer tous ces changements grâce à des recherches très poussées et bien coordonnées et l'on a pris des mesures, par la suite, dans l'espoir d'atténuer ces dommages. Par contre, nous connaissons moins bien les effets sur la biodiversité des autres polluants atmosphériques qui sont dommageables, comme l'ozone troposphérique, les oxydes d'azote, les composés organiques volatils et les produits chimiques toxiques.

Principales recommandations

Environnement Canada a établi des politiques bien détaillées sur les changements climatiques et les polluants atmosphériques; il suffit simplement de les élargir pour y incorporer la conservation de la biodiversité.

Il faut approfondir les recherches pour pouvoir prédire les répercussions sur les écosystèmes canadiens des changements climatiques que l'on prévoit. Il serait bon alors de regrouper les chercheurs qui ont étudié les changements climatiques par le passé et ceux qui étudient les changements actuels et futurs. Il faudrait aussi mieux associer les modèles atmosphériques, océanographiques et biologiques. Environnement Canada devrait intensifier ses propres recherches sur l'adaptation des espèces et insister pour qu'on fasse de même dans les autres ministères et dans les universités.

On devrait concevoir des systèmes de surveillance biologique pour déceler les répercussions des changements climatiques sur les écosystèmes.

12. Caractère adéquat du réseau canadien d'aires protégées

L'un des premiers impératifs de la conservation de la biodiversité dans un pays, c'est d'établir un réseau d'aires protégées. Depuis plus d'un siècle, le Canada protège divers lieux à des fins de conservation. Si l'on se place dans la perspective de la conservation de la biodiversité, les résultats sont-ils bons?

Pour réussir à conserver la biodiversité, les aires protégées devraient être des habitats de haute qualité reliés au sein d'un réseau à des aires naturelles et à des terres dans la région avoisinante dont l'utilisation est compatible avec les aires protégées. Ainsi peuvent-elles nous permettre de conserver des écosystèmes entiers et d'assurer le mélange génétique des organismes, leurs mouvements et leur succession écologique. On devrait réglementer tout changement apporté à la vocation des terres dans la région voisine pour mieux réaliser ces objectifs.

Dans la plupart des cas, les aires protégées du Canada et les régions avoisinantes n'ont pas été aménagées de cette façon. Pour citer un exemple extrême, le drainage agricole a fait disparaître 97 % des terres humides dans la région qui entoure le parc national de la Pointe-Pelée. Le Canada compte environ 2 800 aires protégées, sans compter les terrains privés et les lieux appartenant à notre patrimoine culturel. Sur ce nombre, 61 % sont strictement protégées et 80 % ont une superficie inférieure à 10 km². Sur les 177 écorégions terrestres, 67 ne renferment aucune aire protégée et, dans 88 d'entre elles, les aires protégées occupent moins de 12 % du territoire.

Il n'existe pas au Canada de réseau officiel complet d'aires protégées pour la conservation de la biodiversité. Il y a, cependant, des réseaux fédéraux, provinciaux et territoriaux qui sont indépendants; on y assure une protection à divers degrés et ces aires en sont à divers stades d'évolution. Pour l'aménagement d'aires protégées aux fins de la conservation de la biodiversité, les buts sont difficiles à définir, car il faut tenir compte de certaines notions abstraites, comme l'intégrité écologique et la santé. Il est d'autant plus difficile d'aménager ces aires que nous n'avons pas suffisamment de renseignements sur les écosystèmes à protéger. Aussi, l'on surveille rarement les écosystèmes pour évaluer les effets de l'aménagement et d'autres changements.

Quand on examine à quelles fins sont utilisées les terres jouxtant une aire protégée, on n'arrive guère à s'entendre sur ce qui constitue une utilisation compatible du terrain, et les organismes chargés de décider de l'utilisation des terres n'ont pas comme attribution de conserver la biodiversité. Il est donc très difficile d'établir des zones-tampon et de relier les aires protégées aux aires naturelles.

Principales recommandations

Si l'on veut que les aires protégées du Canada puissent contribuer au mieux à la conservation de la biodiversité, les gouvernements canadiens doivent adopter une même optique pour concevoir le réseau. Ils devraient :

Établir un ensemble commun d'unités écologiques, à partir de l'échelle locale jusqu'à l'échelle nationale.

Établir un ensemble commun de critères pour déterminer les exigences relatives à l'aménagement des aires protégées.

Déterminer les buts des écosystèmes et les objectifs de conservation pour indiquer le choix et l'aménagement du lieu ainsi que l'évaluation des résultats.

Il faut entreprendre des recherches dans les domaines de l'écologie du paysage, de la biologie de la conservation et de l'écologie de la restauration pour pouvoir évaluer l'efficacité avec laquelle les aires protégées peuvent conserver la biodiversité et fournir les services écologiques. En outre, il faudra compléter l'inventaire de la biodiversité des espèces dans les lieux protégés.

Le gouvernement canadien et les organisations non gouvernementales devront unir leurs efforts dans la coordination des travaux de recherche et de conception.

L'évaluation scientifique a été menée presque complètement lorsque Parcs Canada faisait encore partie d'Environnement Canada. Ces deux organismes devraient continuer à travailler ensemble pour mieux poursuivre l'intérêt que tous deux partagent pour la conservation de la biodiversité.

13. Évaluation socio-économique de la biodiversité

Si la biodiversité a rétrogradé par le passé et se perd encore aujourd'hui, c'est que nous n'avons pas su reconnaître la valeur des diverses applications de nos ressources biologiques. Or, l'évaluation socio-économique de ces applications nous permettrait de mieux comprendre ces ressources et de pouvoir ainsi influencer les décisions; cette évaluation est, du reste, essentielle pour pouvoir élaborer des politiques et des programmes de développement durable.

Pour mesurer les avantages que la biodiversité peut offrir aux gens, il faut tenir compte de la vaste réserve de plantes, d'animaux et de processus biologiques qui peuvent servir. Parmi ces avantages, beaucoup n'ont pas encore vu le jour, sous une forme ou une autre, dans le commerce et il est, par conséquent, difficile de les évaluer. Notre défi consiste, sur le plan scientifique, à concevoir des méthodes pour évaluer ces avantages en l'absence de valeurs marchandes.

Un certain nombre de techniques ont été mises au point pour quantifier les avantages économiques à tirer de la biodiversité. Certaines ont fait l'objet dernièrement de recherches approfondies tout en prêtant à controverse; on s'est demandé, en particulier, si les méthodes étaient suffisamment précises et impartiales pour que les résultats puissent utilement servir à prendre des décisions. Certaines de ces recherches se font au Canada et Environnement Canada se sert des données qu'elles produisent.

Après avoir décidé que tel ou tel atout biologique devrait être protégé, il nous reste, comme défi économique, de réduire au minimum le coût de la protection. Tout porte à croire que, dans bien des cas, les instruments économiques pourraient être très efficaces, comme les frais d'utilisation, les impôts et les taxes, les permis d'émission échangeable, les droits de passage pour la conservation. Les stimulants économiques servent utilement d'appoint à la réglementation normale de l'environnement. Les moyens d'action auxquels on a recours pour d'autres objectifs sociaux, comme les subventions à l'agriculture, entrent parfois en conflit avec les objectifs de la conservation.

La perte d'une espèce cause un mal irréversible; pour ne pas en arriver là, il faut faire preuve de prudence sur le plan économique. Selon la norme minimale de sécurité, il faut préserver chaque espèce à moins qu'on ait constaté de façon explicite, détails à l'appui, que, pour empêcher l'extinction de l'espèce, le prix en soit démesurément élevé ou que d'autres objectifs sociaux aient préséance. Cette façon de voir n'est pas sans mérite, et elle peut fort bien s'ajouter à l'évaluation économique et à la réduction du coût.

Principales recommandations

Il y a des gens à Environnement Canada qui ont recours aux techniques de l'évaluation socio-économique de la biodiversité; d'autres étudient les divers aspects de la conservation de la biodiversité sur le double plan de la biologie et de l'aménagement. Ces groupes entreprennent peu de travaux de recherche en collaboration. Il serait bon d'encourager la formation d'équipes interdisciplinaires.

Il faut mesurer de façon précise et d'une manière plausible les avantages de la biodiversité pour pouvoir analyser les orientations à prendre et constituer une base de données pour étayer les décisions. Il y aurait lieu, par ailleurs, d'explorer davantage la question des instruments économiques et celle des stratégies visant à la réduction des coûts au minimum. Il faudrait bien définir les éléments des recherches à entreprendre; les chercheurs devraient être encouragés à trouver les fonds voulus et à se mettre au travail.

Dans certains cas, les instruments économiques qu'on invoque pour réaliser d'autres objectifs sociaux entrent en conflit avec les buts de la conservation. Il y aurait lieu de faire une évaluation des dommages causés à la biodiversité et d'en publier les résultats.

Membres de l'équipe

Les noms des membres de l'équipe apparaissent sur cette liste selon l'ordre dans lequel ils ont participé à la rédaction du chapitre ou des chapitres du document sur l'évaluation scientifique de la biodiversité. Les noms du chef de l'équipe Anthony Keith et du secrétaire administratif David Barnes se trouvent à la fin de cette liste.

Premier chapitre : Biodiversité — perspectives évolutionnistes

David M. Jarzen

Division des sciences de la Terre
Section de palynologie
Musée canadien de la nature
C.P. 3443, Succursale D
921, boul. Saint-Laurent
Ottawa (Ontario) K1P 6P4
Tél. : 613-954-0355

David Jarzen a consacré 22 années de sa carrière au Musée canadien de la nature à faire de la recherche sur l'évolution de l'univers des plantes dans une perspective historique. Il travaille maintenant en collaboration avec des collègues en Australie afin d'étudier la diversité florale des régions de l'hémisphère Sud, grâce à des fossiles qui datent de 75 à 90 millions d'années.

Deuxième chapitre : Notions de biodiversité

Jean-Pierre L. Savard

Écosystèmes
Service canadien de la faune
Environnement Canada
1141, route de l'Église, C.P. 10100
Sainte-Foy (Québec) G1V 4H5
Tél. : 418-648-3500

Jean-Pierre Savard est un chercheur scientifique spécialisé dans l'étude des oiseaux en milieu forestier et urbain et dans l'écologie de la sauvagine. Après avoir oeuvré 14 ans dans la Région du Pacifique et du Yukon, pour Environnement Canada, il s'est joint à la Région du Québec en 1992.

Trefor Reynoldson

Direction de la recherche sur les lacs
Institut national de recherche sur les eaux
867 Lakeshore Road
P.O. Box 5050
Burlington (Ontario) L7R 4A6
Tél. : 905-336-4692

Trefor Reynoldson est un spécialiste de l'écologie des invertébrés benthiques, vus sous l'angle de l'évaluation des incidences sur l'environnement. Il mène présentement une étude qui déterminera les critères d'évaluation biologique au moyen de modèles prédisant la structure des communautés d'invertébrés.

Troisième chapitre : Pressions sur la biodiversité

Pierre Mineau

Section des pesticides
Centre national de la recherche faunique
Service canadien de la faune
Environnement Canada
Hull (Québec) K1A 0H3
Tél. : 819-997-3045

Les premiers travaux de Pierre Mineau au Service canadien de la faune portaient sur les contaminants organochlorés persistants chez les oiseaux piscivores des Grands Lacs. Il s'intéresse à rendre la lutte contre les insectes et l'exploitation agricole en général plus conformes à la conservation de la faune. Une bonne partie de sa recherche est menée dans des travaux que lui avait confiés l'université McGill ou dans des comités de direction d'études doctorales dans d'autres institutions. Il s'intéresse toujours à diriger les travaux d'étudiants qui se spécialisent dans la toxicologie de la faune.

Quatrième chapitre : Effets de la foresterie sur la biodiversité

John Middleton

Environmental Policy Institute
Brock University
St. Catharines (Ontario) L2S 3A1
Tél. : 905-688-5550 Poste 3128

John Middleton étudie l'élément humain dans les écosystèmes et la part des gouvernements et des politiques dans le développement durable. Son travail s'intéresse aux études interdisciplinaires et à l'élaboration de politiques relatives aux forêts et aux paysages urbains à des échelles qui varient du milieu local à celui de la Terre entière, aussi bien au Canada que dans les autres pays.

Cinquième chapitre : Effets de l'agriculture sur la biodiversité au Canada

Pierre Mineau a dirigé les travaux dans ce chapitre ainsi que dans le troisième et le dixième chapitres.

Sixième chapitre : Effets de l'urbanisation sur la biodiversité au Canada

John Middleton a dirigé les travaux dans ce chapitre ainsi que dans le quatrième et le huitième chapitres.

Septième chapitre : Effets de la pêche sur la biodiversité dans les eaux canadiennes

Richard A. Ryder

RAR & Associates
1265 Lakeshore Drive, Suite 33
Thunder Bay (Ontario) P7B 5E4
Tél. : 807-683-6231

Richard Ryder a consacré la plus grande partie de sa carrière de 40 ans comme chercheur scientifique au ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, dans l'étude des systèmes de production piscicole en eau douce au Canada. Présentement, il est en train de mener à terme ses projets sur la biodiversité et la perpétuation des écosystèmes dulcicoles.

Huitième chapitre : Espèces exotiques et espèces en progression

John Middleton a dirigé les travaux dans ce chapitre ainsi que dans le quatrième et le sixième chapitres.

Neuvième chapitre : Organismes modifiés génétiquement

Tom Edge

Direction de l'évaluation des produits chimiques commerciaux
Service de la protection de l'environnement
Environnement Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0H3
Tél. : 819-953-1666

Tom Edge s'intéresse à des sujets de biodiversité relatifs aux espèces et à la génétique. Il étudie les rôles joués par le développement d'une biotechnologie qui assurera la conservation de la biodiversité. Présentement, il cherche comment utiliser des méthodes d'évaluation des risques écologiques pour évaluer les produits de biotechnologie. Il est aussi en train d'élaborer des règlements pour les produits microbiens en conformité avec la Loi canadienne sur la protection de l'environnement.

Dixième chapitre : Effets des polluants de l'environnement sur la biodiversité

Pierre Mineau a dirigé le travail dans ce chapitre ainsi que dans le troisième et le cinquième chapitres.

Onzième chapitre : Biodiversité et changement atmosphérique

Don MacIver

Division de l'adaptation bioclimatique
Service de l'environnement atmosphérique
Environnement Canada
4905 Dufferin Street
Downsview (Ontario) M3H 5T4
Tél. : 416-739-4391

Don MacIver a fait carrière au gouvernement et dans les universités comme climatologue et météorologue forestier pendant 26 ans. Présentement, il travaille à plusieurs sujets relatifs à l'écosystème et la météorologie, tout particulièrement l'évaluation intégrée des procédés atmosphériques (pour le passé, le présent et le futur) ainsi que les systèmes de modélisation et de surveillance bioclimatique.

Douzième chapitre : Caractère adéquat du réseau canadien d'aires protégées

William Stephenson

Parcs Canada
Région de l'Ontario
Ministère du Patrimoine canadien
111 Water Street
Cornwall (Ontario) K6H 6S3
Tél. : 613-938-5934

William Stephenson a été un biologiste de la conservation régionale, qui insiste, depuis 1991, sur la gestion des aires protégées, le caractère représentatif des systèmes et la biodiversité in situ. Il a déjà travaillé comme spécialiste dans la gestion des ressources naturelles dans la Région de l'Ontario (cinq parcs nationaux, un parc marin, deux réseaux de canaux).

Treizième chapitre : Évaluation socio-économique de la biodiversité

Fernand (Fern) Filion

Division socio-économique
Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0H3
Tél. : 819-997-1360

Fern Filion s'intéresse aux liens qui existent entre les ressources fauniques et l'économie. Il dirige un groupe de travail fédéral-provincial qui fait des recommandations aux cadres qui prennent des décisions à ce sujet partout au Canada. Il a été expert-conseil sur des sujets de socio-économie auprès de plusieurs organismes internationaux. Il a dirigé un groupe de travail spécial au sein du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE) lors des séances de négociations qui ont précédé la signature de la Convention sur la diversité biologique.

Chef d'équipe et rédacteur du sommaire

Anthony Keith

Centre national de la recherche faunique
Service canadien de la faune
Environnement Canada
Hull (Québec) K1A 0H3
Tél. : 819-997-1092

Anthony Keith est chargé de la gestion de l'unité scientifique centrale du SCF. Dans les années 1960, il avait fondé et dirigé la première équipe permanente de recherche au Canada qui étudie l'effet des produits chimiques toxiques sur la faune. Il a agi à titre de premier président du Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada (CSEMDC). Il a marqué l'évolution des politiques sur la faune au Canada, en particulier lorsqu'il a dirigé le groupe de travail chargé d'élaborer la politique nationale sur les espèces sauvages.

Secrétaire administratif

David Barnes

Direction de la politique scientifique
Service de la conservation de l'environnement
Environnement Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0H3
Tél. : 819-953-9608

David Barnes a passé 19 ans dans les ministères des gouvernements fédéral et provinciaux à s'occuper d'administration des règlements sur les pesticides et des programmes d'évaluation des incidences sur l'environnement, avant de se joindre à la Direction de la politique scientifique d'Environnement Canada, en 1993. Il a assuré des services administratifs, rédactionnels et de secrétariat pour l'équipe d'évaluation de la biodiversité.

Remerciements

John Hollins a aidé à orienter et à encourager le projet dès le début. Doris Erwin en a assuré l'administration. Michael Keating s'est occupé de l'atelier et a dirigé les travaux de rédaction portant sur la section Généralités. Rosemay Cadieux s'est chargée des tâches de secrétariat pour l'atelier. Raymonde Groleau, Sylvie Prud'Homme et Claire Alie ont fait des merveilles dans la transcription des textes. Ed Wiken et Erin O'Shaughnessy, de la Direction des rapports sur l'état de l'environnement, ont dessiné la carte de la couverture, tout spécialement pour cette publication. Pat Logan, Susan Burns, Sylvie Larose et Louis Genest du Service canadien de la faune, Dorothy Whyte, Jacques Landriault et Simon Henchiri de la Direction générale de la conservation des écosystèmes, Marla Sheffer et Ove Design ont tous contribué à transformer le manuscrit en publication.

