

L'avenir des sciences aquatiques au Canada
(Accent sur l'eau douce)

Le Livre turquoise

Rédigé par Bob Beecher et Evan Thomas
le 3 avril 2003

Table des matières

1.0 Introduction.....	1
2.0 Contexte.....	1
2.1 Importance des ressources aquatiques en eau douce au Canada.....	1
2.2 Portée et rôle de la science.....	2
3.0 Compétences et mandat statuaire en matière d'eau douce.....	2
4.0 Conditions prévues et attentes relatives aux sciences aquatiques en eau douce pour 2020.....	3
4.1 Demandes de la population humaine.....	3
4.1.1 Changement démographique.....	3
4.1.2 Développement économique.....	5
4.1.2.1 Développement urbain.....	5
4.1.2.2 Production d'énergie hydroélectrique.....	5
4.1.2.3 Agriculture.....	5
4.1.2.4 Aquaculture.....	6
4.1.2.5 Transport et navigation.....	6
4.1.2.6 Autres développements liés aux ressources.....	7
4.2 Priorité à l'environnement et à sa durabilité.....	7
4.2.1 Risques en matière d'environnement pour la santé humaine.....	7
4.2.2 Demandes concurrentielles en eau.....	8
4.2.3 Conservation de la biodiversité naturelle.....	8
4.2.3.1 Biodiversité aquatique au Canada.....	8
4.2.3.2 Espèces en péril.....	9
4.2.3.3 Approche écosystémique.....	9
4.2.3.4 <i>Loi sur les pêches</i> et protection de l'habitat du poisson.....	10
4.2.3.5 Espèces envahissantes.....	11
4.2.4 Répercussions du changement climatique.....	11
4.3 Progrès technologiques rapides.....	12
4.4 Gouvernance et responsabilisation.....	15
4.4.1 Partenariats.....	16
4.4.2 Connaissances scientifiques, recrutement et perfectionnement professionnel.....	17
3.0 Besoins et attentes en matière scientifique pour 2020.....	19
5.1 Utilisation d'une approche écosystémique.....	19
5.2 Populations et habitats aquatiques en eau douce.....	21
5.3 Espèces dulcicoles.....	22
5.4 Gestion de l'information et nouvelles technologies.....	23
5.5 Compréhension socio-économique.....	24
5.6 Hydrographie.....	25
5.7 Collaboration et approches scientifiques.....	25
6.0 Changements qui interviendront dans les sciences aquatiques d'ici 2020.....	25
7.0 Remerciements.....	I
8.0 Liste de références.....	II
9.0 Annexes.....	III

1.0 Introduction

La conservation et la gestion des ressources aquatiques du Canada concernent un large éventail d'organismes gouvernementaux et d'organisations d'intervenants. Au fur et à mesure que se produisent des changements sur le plan de l'environnement, de la société et de l'économie, et ce, de plus en plus fréquemment, ces organisations doivent réévaluer leurs activités et les adapter, afin d'aborder les nouvelles réalités. Il est important que ces adaptations se fassent dans le cadre d'une perspective éclairée de l'avenir à long terme et que le changement intervienne de façon aussi proactive que possible.

Le but du présent document consiste à susciter une réflexion éclairée en vue de prévoir l'avenir des pêches en eau douce et des sciences aquatiques au Canada en 2020, dans la mesure où il correspond aux besoins à long terme des Canadiens et aux prochains programmes du ministère des Pêches et des Océans (MPO). Récemment, le MPO a établi sa stratégie en matière scientifique pour le prochain terme de cinq ans dans son *Plan stratégique* des sciences de 2000. Dans le présent document, on a l'intention de se pencher sur les faits de plus près, afin d'anticiper les éléments moteurs précis des sciences aquatiques en eau douce au cours d'une période plus longue, et d'examiner les rôles du MPO dans un contexte plus large. Cette étude s'inscrit dans le cadre de la préparation d'un atelier national sur l'avenir des sciences aquatiques, qui se tiendra en mai 2003.

Tout d'abord, on déterminera les principaux éléments moteurs, ou les conditions prévues de ce que le public canadien attendra des sciences aquatiques en eau douce dans vingt ans. Certains de ces éléments découlent du changement du milieu et d'autres, du changement de la société, les deux étant fréquemment liés. Ces éléments moteurs déterminent les types de soutien scientifique que la société exigera, et ces exigences déterminent à leur tour les points que l'on abordera dans 20 ans, dans le cadre des pêches en eau douce et des sciences aquatiques. Comparer ces besoins dans 20 ans avec ce que l'on fait actuellement révélera les changements d'orientation requis.

2.0 Contexte

2.1 Importance des ressources aquatiques en eau douce au Canada

Les ressources en eau douce du Canada sont essentielles à l'hygiène globale et à la qualité de vie de cette nation. En plus de subvenir à la plupart des besoins fondamentaux, tels que l'eau potable, elles offrent un habitat aux communautés aquatiques; elles apportent de la nourriture, elles font l'objet d'un emploi social et cérémonial par les Autochtones et elles sont nécessaires pour les transports, l'énergie hydroélectrique, les loisirs et l'eau traitée de la société.

Au Canada, les ressources de pêches en eau douce sont importantes. La pêche en tant que loisir concerne 20 p. 100 de la population et entraîne des dépenses de plusieurs milliards de dollars par année, principalement en ce qui a trait à l'activité en eau douce. De même, on pêche des poissons d'eau douce pour le commerce grâce aux Grands Lacs, dont on s'enorgueillit qu'ils sont le lieu de la pêche commerciale en eau douce la plus importante au monde. Les pêches en eau douce jouent aussi un rôle important sur le plan nutritionnel et culturel dans la vie de nombreux Autochtones. L'industrie croissante de l'aquaculture du Canada génère des millions de dollars en raison des ventes qui sont en train de grimper. Des collectivités entières dépendent des pêches pour leur bien-être économique et social. En clair, les ressources des pêches en eau douce du Canada continuent à jouer un rôle important dans le façonnement de la nature de nombreuses parties de cette nation.

Les Canadiens dépensent aussi des milliards de dollars dans la navigation de plaisance et l'économie du pays repose fortement sur la navigation commerciale, une autre industrie croissante.

2.2 Portée et rôle de la science

Le Canada renferme des centaines de milliers de plans d'eaux intérieures (environ 8 p. 100 de sa superficie totale) avec des milliers et des milliers de kilomètres de lacs d'eau douce et de berges de rivières. Le mandat du MPO nécessite de connaître les ressources des pêches en eau douce, les milieux aquatiques, la navigation et les façons de s'assurer de la durabilité des poissons propres à la consommation humaine.

Les clients d'eau douce du MPO sont aussi variés que les pêcheurs sportifs, l'industrie de la pêche commerciale, les Autochtones qui vivent des écosystèmes aquatiques et y imprègnent leur patrimoine, la navigation de plaisance et de transport maritime, l'aquaculture et les industries du tourisme. Citons des industries telles que l'exploration et le développement énergétique, la foresterie, l'exploitation minière et l'agriculture qui peuvent nuire à la qualité des habitats aquatiques. Constituent aussi des clients les organismes voués à la protection de l'environnement et les citoyens préoccupés par les ressources naturelles du Canada et par la façon dont on les utilise.

En règle générale, on peut considérer la science comme une connaissance systématique et établie, se rapportant, dans le cas présent, aux écosystèmes d'eau douce et aux ressources des pêches. Le gouvernement du Canada expose, comme suit, sa vision pour la science et la technologie (annexe 1) : *«Les efforts du gouvernement fédéral dans le domaine des sciences et de la technologie permettront de déterminer les nouvelles questions d'importance pour les Canadiens et les Canadiennes, et de se réorienter en réponse aux besoins changeants en matière de santé et de sécurité, de sécurité publique, de ressources naturelles et d'environnement, ainsi que sur la croissance de l'économie du savoir.»* Le Conseil d'experts en sciences et en technologie (CEST) du Canada définit les quatre rôles des activités en matière de science et de technologie que mène le gouvernement (annexe 1) et insiste sur le fait que les ministères et les organismes ne devraient se livrer qu'à la science et à la technologie qui sont nécessaires afin de soutenir le mandat du ministre, et qui ne peuvent s'obtenir plus efficacement par d'autres sources. Pour ce qui est de la science en eau douce au Canada, le MPO reconnaît l'ensemble de ces rôles pour le gouvernement, comme le traduit son *Énoncé de vision*, son *Plan stratégique* et son ensemble de programmes.

3.0 Compétences et mandat statutaire en matière d'eau douce

La première étape de la prédiction de l'avenir de la science en eau douce, dans la mesure où il se rapporte au MPO et à ses principaux partenaires, consiste à examiner les engagements actuels qui figurent dans les lois, les accords et les politiques. Les responsabilités que la loi impose au MPO comprennent la protection et la conservation des pêches et des habitats du poisson du Canada (article 91, alinéa 12, de la *Loi constitutionnelle* de 1987 et de la *Loi sur les pêches*), la protection contre la pollution (*Loi sur les pêches* et *Loi sur la marine marchande*) et de nombreux aspects de la sécurité sur l'eau (*Loi sur la protection des eaux navigables*, *Loi sur les océans*). Les articles 36 à 42 de la *Loi sur les pêches* (aspects traitant du contrôle des polluants touchant les poissons) sont appliqués par Environnement Canada, avec le concours du MPO, dans le cadre de l'établissement des priorités fédérales visant à protéger les poissons et leurs habitats des substances nocives. Dans ses activités, le MPO se laisse guider par des lois telles que la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, la *Loi sur les espèces en péril* et la *Loi sur les produits antiparasitaires*, lois dans lesquelles d'autres ministères peuvent jouer un rôle prépondérant, mais dans lesquelles le MPO assume les rôles principaux en ce qui concerne les écosystèmes d'eau douce. Le MPO a aussi des responsabilités vis-à-vis de la loi, aux termes des règlements de la revendication territoriale des Autochtones, liées à l'eau douce et au poisson frais.

Malgré une délégation importante de l'administration de la gestion des pêches aux provinces, le gouvernement fédéral reste responsable et redevable de tous les aspects de la *Loi sur les pêches* en eau douce.

Environnement Canada joue aussi un rôle important dans la protection de la viabilité des écosystèmes d'eau douce du Canada, avec des responsabilités comme elles sont soulignées dans la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE), 3^e partie, articles 43, 44, 46, etc. De plus, en tant que chef de file en ce qui concerne la coordination des contributions et des programmes connexes de l'*Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs* (ARQEGL) *Canada-États-Unis*, Environnement Canada compte sur le MPO en sa qualité de principal partenaire dans le programme fédéral canadien des Grands Lacs. De plus, le MPO constitue aussi l'un des signataires, avec Environnement Canada, de l'*Accord Canada – Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs* (ACO), instrument essentiel afin de soutenir les engagements nationaux à l'égard de l'ARQEGL.

Les responsabilités que la loi impose au MPO sont accompagnées d'une série de politiques et de stratégies ministérielles fondamentales, ainsi que d'engagements importants à l'égard de traités, d'accords et d'instruments bilatéraux et multilatéraux (annexe 2).

Tandis que le mandat du MPO se rapporte aux activités émanant de la responsabilité constitutionnelle fédérale qui consiste à protéger les pêches et l'habitat du poisson du Canada, il faut interpréter ce mandat, au sens large, à la lumière de la nécessité d'adopter une approche écosystémique pour la conservation. L'expansion du programme de protection d'habitat du poisson dans les zones d'eau douce ainsi que les nouvelles responsabilités concernant les espèces en péril nécessitent clairement un aperçu général des travaux de recherche du MPO sur l'eau douce.

4.0 Conditions prévues et attentes relatives aux sciences aquatiques en eau douce pour 2020

Les éléments moteurs influençant les pêches en eau douce et les sciences aquatiques en 2020 seront définis par les conditions existantes à ce moment-là, et les attentes de la société qui en découlent en ce qui concerne le leadership et l'action du gouvernement. La prise de décisions efficaces en matière de gestion continuera à reposer sur une science de haute qualité. Dans les décennies à venir, on s'attend à ce que l'intérêt considérablement croissant du public et sa préoccupation quant à la viabilité des pêches et de l'environnement de ces dernières années, continuent à s'intensifier. On aura besoin de la science pour soutenir les responsabilités pour lesquelles le MPO a reçu un mandat (p. ex. la protection de l'habitat du poisson, l'évaluation environnementale, la gestion des pêches, la planification, etc.) et en particulier pour la recherche, la théorie, l'analyse, la surveillance et l'apport de conseils. On doit souvent fournir de tels conseils en l'absence de renseignements définitifs (c.-à-d. de gestion du risque) et sans comprendre clairement tout l'éventail des effets cumulatifs.

4.1 Demandes de la population humaine

4.1.1 Changement démographique

D'ici 2020, les données démographiques humaines auront des répercussions bien plus importantes sur les ressources en eau douce qu'elles n'en ont eu au tournant du siècle. On prévoit qu'en 2020, la population du Canada s'élèvera à 35,4 millions d'habitants, ce qui représente une augmentation de 14 p. 100 par rapport aux 31 millions d'habitants de 2000. La croissance de cette population dépendra en grande partie de l'immigration et non des naissances, immigration qui fera du Canada le pays le plus diversifié au monde sur le plan ethnique. Le vieillissement de la population du Canada concernera plus de 40 p. 100 des Canadiens de plus de 50 ans, par rapport à 29 p. 100 seulement en 2000. Cette nouvelle

donnée aura un effet sur l'utilisation des ressources, les conditions économiques, les recettes fiscales et la population active scientifique.

L'urbanisation se poursuivra et plus de 80 p. 100 des Canadiens vivront dans des zones non rurales. Ce phénomène concentrera les pressions des promoteurs dans des lieux précis, à haute densité, tels que le sud de l'Ontario, Vancouver, Montréal, la région de la capitale nationale et le corridor Calgary-Edmonton, avec encore bien d'autres lieux. Le taux de croissance le plus rapide se produira en fait dans les territoires, étant donné que les possibilités économiques déplacent les personnes vers le Nord, bien que les chiffres réels resteront relativement peu élevés.

La croissance générale de la population intensifiera le besoin de protéger les ressources aquatiques des activités de développement, dont l'expansion domiciliaire et le développement industriel, la construction des autoroutes et les développements récréatifs (p. ex. les terrains de golf et les pistes de ski). La croissance de la population entraînera aussi une hausse des pressions d'exploitation sur les stocks sauvages. De plus, un monde plus riche considérera le Canada comme un lieu invitant afin de se retrouver à la nature et d'aller à la pêche. Les rivières et les lacs arctiques et subarctiques accueilleront notamment un niveau élevé de pêcheurs qu'il sera difficile de gérer. Toutefois, les personnes paieront pour avoir l'occasion de venir au Canada et y trouver un environnement qu'ils ont perdu là d'où ils viennent. D'importants contrôles réglementaires seront nécessaires sur l'effort et la prise (pêches récréative et commerciale, ainsi que pêche de subsistance).

À la suite du déclin de la participation à la pêche récréative pendant les années '90, l'intérêt augmentera en conséquence d'efforts promotionnels exclusifs. La participation sera plus élevée, notamment dans les milieux urbains, où l'on mettra en œuvre de vastes programmes pour attirer les jeunes et les immigrants dans cette activité. Étant donné que la population canadienne vieillit et que de plus en plus de personnes prennent leur retraite, on s'attend aussi à une hausse de l'intérêt pour la pêche récréative et à une hausse de participation. De même, un intérêt accru pour une production piscicole améliorée se développera, comparable à de telles pratiques d'amélioration que l'on utilise désormais régulièrement dans l'agriculture et la foresterie. On ciblera les pêches récréatives des zones urbaines pour une production améliorée, afin de répondre aux demandes de plus en plus nombreuses du tourisme et de l'intérêt public.

Les débats sur l'économie et l'environnement modifieront les activités de pêche en eau douce, qui s'éloigneront de plus en plus de la pêche commerciale en faveur de la pêche récréative, en particulier pour les espèces très recherchées telles que le doré jaune et la truite grise. On s'attend à ce que la production de l'aquaculture serve à remplir une partie importante de la demande croissante de poisson consommable. Il y aura des possibilités, et on les encouragera, de pêcher des populations abondantes d'espèces envahissantes en tant que solutions de rechange par rapport à des stocks indigènes en diminution. Ces populations fourniront des sources non traditionnelles de protéines de poissons, qu'accepteront avec empressement les membres des populations ethniques en expansion, qui connaissent certaines de ces espèces, ainsi que d'autres en raison de techniques de marketing novatrices.

La navigation de plaisance poursuivra son ascension qui s'explique par la croissance de la population et la vaste promotion de l'activité. En conséquence de cet intérêt, on enregistrera une hausse de la demande d'aides électroniques et interactives à la navigation ainsi que de documents graphiques précis. Avec la hausse de l'activité de plaisance, on constatera une préoccupation largement répandue parmi le public en ce qui concerne les répercussions des sillages et de la perturbation générale des habitats et des espèces aquatiques. Les hors-bord atteindront de plus en plus un haut rendement énergétique et seront de plus en plus acceptables, sur le plan de l'environnement, en raison de nouveaux règlements rigides et de l'avènement de nouvelles technologies. Toutefois, en raison du niveau d'activité générale, il faudra procéder à une surveillance régulière des polluants liés à la navigation et à la perturbation physique.

Une demande accrue de chalets fera peser une pression supplémentaire sur les milieux relativement «vierges», ainsi que sur ceux qui subissent déjà une quantité d'agressions. Le défi consistera à maintenir la viabilité de ces écosystèmes, ainsi que les valeurs sociales et économiques qui y sont associées (esthétique, tourisme et valeurs des biens). De plus, l'industrie de l'écotourisme se développera considérablement, d'après les activités d'une population mûre et son intérêt pour les vacances éducatives, centrées sur l'initiation au monde naturel. En même temps que cette activité, on aura besoin d'évaluer les répercussions de l'accès en hausse et de la perturbation qui en découle, notamment dans les milieux sensibles du Nord.

4.1.2 Développement économique

Des activités nouvelles ou en expansion, liées au développement économique en cours d'ici 2020 auront des répercussions importantes sur les ressources en eau douce du Canada. On aura besoin de renseignements scientifiques solides s'il faut les mettre en pratique de façon durable, sur le plan de l'environnement, conformément au cadre de réglementation. Les plus importantes activités de développement les plus importantes en ce qui concerne l'eau douce sont décrites plus bas.

4.1.2.1 Développement urbain

On constatera au Canada une hausse de la construction d'immeubles résidentiels et industriels, de routes et d'installations de traitement des déchets, au fur et à mesure que la population continuera à se développer, notamment dans les grands centres urbains. L'étalement urbain se poursuivra, sachant qu'une grande partie de la population parcourera de longues distances pour se rendre au travail ou travaillera à distance dans des bureaux à la maison, dans le cadre d'une ère du savoir prégnante. Les volumes de rejet des eaux usées traitées (avec les contaminants hormonoperturbants, les produits pharmaceutiques et les nutriments) augmenteront en conséquence dans les zones géographiques concentrées.

4.1.2.2 Production d'énergie hydroélectrique

Un besoin d'énergie croissant continuera à imposer des taxes aux installations existantes, et l'on recherchera des solutions de recharge électriques «propres», conformes aux engagements fédéraux et provinciaux quant aux cibles de Kyoto. En conséquence des arrêts d'exploitation de la plupart des installations thermiques alimentées au charbon et d'une poussée seulement modeste des technologies alternatives, telles que le vent, l'énergie hélio-électrique et l'énergie solaire, l'énergie hydroélectrique continuera à constituer la principale solution d'électricité du Canada. Les possibilités économiques que présentent les marchés lucratifs des É.-U. alimenteront aussi cet intérêt. La production d'énergie hydroélectrique du Canada représente actuellement environ 65 p. 100 de son potentiel économique évalué à 523 TWh par année. La principale solution d'énergie de recharge résidera dans la technologie de la pile à hydrogène. Entre 2015 et 2020, cette dernière connaîtra une expansion extraordinaire et sera principalement utilisée par l'industrie automobile. Elle engendrera l'«économie hydrogène», considérée comme une solution de recharge de l'industrie pétrolière en carbone. Même si la production d'hydrogène à partir de l'eau par électrolyse continue à nécessiter des quantités importantes d'électricité, on réalisera des diminutions considérables dans l'élimination par combustion des combustibles fossiles.

4.1.2.3 Agriculture

Les hausses de la population mondiale et canadienne entraîneront une demande de produits alimentaires grandement diversifiés et d'activité agricole connexe. Le réchauffement mondial donnera lieu à des sécheresses de plus en plus fréquentes et à l'apparition de régions arides au Canada et aux É.-U., alors que les saisons de végétation productives s'étendront dans certaines régions. On pratiquera l'agriculture

intensive sur les terres les plus fertiles. Des besoins essentiels d'irrigation de l'agriculture placeront des demandes importantes sur les ressources en eau douce. La hausse des intrants en termes de nutriments et des répercussions physiques sur les bassins récepteurs découlera de la hausse de la production des cultures vivrières, malgré les progrès enregistrés relativement à l'agriculture «verte» et aux plans environnementaux en agriculture. Le changement climatique se produisant dans des zones marginales pour les récoltes actuelles, entraînera de grandes modifications dans les types de plantes cultivées sur de grandes étendues au Canada. La conversion largement répandue des récoltes céréalières en parcs d'engraissement, notamment pour les porcs, se produira dans l'ensemble des Prairies. L'utilisation de toute une série d'herbicides et de pesticides continuera à susciter des inquiétudes pour la viabilité des cours d'eau naturelle.

4.1.2.4 Aquaculture

Le besoin d'une nourriture saine et les importantes possibilités économiques et professionnelles, conjugués à un déclin général des stocks d'eau douce sauvages cultivés pour le commerce, donneront lieu à une expansion continue de l'aquaculture au Canada. Actuellement, l'aquaculture en mer et les aliments piscicoles constituent les deux systèmes de production croissante les plus rapides de la planète. D'ici 2020, ce phénomène se poursuivra à un taux sans précédent. La préoccupation du public quant aux espèces introduites, à la dégradation de l'habitat local et au risque de maladie déclinera au fur et à mesure de l'adoption de protocoles et de principes directeurs scientifiques. Toutefois, étant donné l'importance économique en expansion de l'industrie, qui dépassera largement les arrivages de poisson commercial d'eau douce, on continuera à effectuer une surveillance minutieuse et une adaptation. Les questions au sujet de la santé des animaux aquatiques augmenteront et les perturbations de l'environnement, dues aux espèces envahissantes et au changement climatique, donneront accroître le risque de nouvelles maladies (que l'on n'avait pas détectées auparavant). La grande diversité des espèces et leur nombre continueront à augmenter, ce qui nécessitera une évaluation continue des risques concernant les espèces, la composition génétique, les agents pathogènes et les répercussions sur les écosystèmes aquatiques.

4.1.2.5 Transport et navigation

L'industrie du transport poursuivra son ascension, notamment dans les Grands Lacs et le fleuve Saint-Laurent. Comme la demande de transport de masse bon marché se maintiendra, l'intérêt renouvelé par le gouvernement des É.-U. et l'industrie du transport mettra l'accent sur l'augmentation de la profondeur minimale de navigation dans les Grands Lacs (de 27 à 35 pieds), permettant ainsi à de plus gros bateaux de circuler, à des coûts encore plus bas. Toutefois, cette situation serait susceptible de créer des défis pour l'environnement, en raison des risques de sédimentation, de l'émission de contaminants, de lest liquide (espèces exotiques) et de perturbations hydrologiques. L'industrie du transport réclamera des aides électroniques à la navigation précises et «en temps réel», afin de permettre le passage en toute sécurité, à la lumière des fluctuations du niveau d'eau régulier dans les Grands Lacs, entraîné de plus en plus par les effets du réchauffement de la planète.

On s'attend à ce que le réchauffement de la planète permette une expansion du transport jusqu'au port Churchill, dans la baie d'Hudson, ainsi qu'une ouverture de la voie de circulation du passage du Nord-Ouest pendant plusieurs mois de l'année. Ces évolutions entraîneront des risques pour les écosystèmes d'eau douce (et marins), parmi lesquels on retrouve l'introduction d'espèces envahissantes par de lest liquide, les déversements accidentels de cargaisons à haut risque (substances toxiques, produits pétrochimiques), et les perturbations physiques occasionnées par les bateaux. L'accès amélioré au port de Churchill permettra une augmentation du développement du Nord, c'est-à-dire de l'exploration et de la production pétrolière, des pipelines, de l'extraction minière (p. ex. les diamants et les métaux), des routes, des autoroutes, du logement et des infrastructures connexes, en même temps qu'un développement économique supplémentaire. On enregistrera aussi des transports réguliers sur le

fleuve Mackenzie et à l'intérieur du Grand lac des Esclaves, avec la croissance prévue de la population et les pressions identiques des promoteurs. L'augmentation de la construction des routes comprendra les grands corridors, tels que celui qu'on envisage actuellement pour relier Winnipeg à Rankin Inlet. L'intérêt accru de la pêche commerciale, sportive, touristique et de subsistance, associé à un meilleur accès, fera peser une pression supplémentaire sur les stocks de poissons.

4.1.2.6 Autres développements liés aux ressources

Le développement économique se poursuivra dans la **gestion des forêts**, avec une progression vers le Nord et des répercussions liées à l'accès, à l'exploitation et à la régénération. **L'exploration et la production du pétrole et du gaz naturel** se poursuivront au Canada. **L'extraction minière** dans le Grand Nord continuera à être très importante sur le plan économique. Avec plus de 130 mines métallifères qui se déversent dans les systèmes d'eau douce existant au Canada, les défis concernant l'évaluation, l'atténuation, la compensation et la surveillance des risques, continueront à augmenter. Par exemple, les inquiétudes liées à l'exploitation aurifère et à l'extraction de l'uranium ainsi qu'aux contaminants connexes (arsenic, nickel et sélénium) se multiplieront. On appliquera de nouvelles technologies dans les zones traditionnelles, afin d'exploiter les forêts, d'extraire les ressources pétrolières et les ressources des mines à des endroits que l'on considérait auparavant comme marginaux ou inexploitable sur le plan économique.

4.2 Priorité à l'environnement et à sa durabilité

4.2.1 Risques en matière d'environnement pour la santé humaine

En 2020, la préoccupation du public au sujet des risques en matière d'environnement pour la santé humaine, continuera à constituer un enjeu principal pour les Canadiens. L'air que nous respirons, l'eau que nous buvons, la nourriture que nous mangeons, la radiation à laquelle nous nous exposons et les produits que nous utilisons, seront tous l'objet de normes de qualité strictes et d'une responsabilité politique. La préoccupation du public pour de l'eau potable saine amènera des préoccupations d'ordre plus général en matière de salubrité de l'environnement, ce qui nécessitera un partenariat étroit, analysé de près, des commissions des eaux et des organismes de santé (Santé Canada, Environnement Canada, MPO, organismes provinciaux). On définira clairement les mandats des organismes responsables, ainsi que les contrats de responsabilisation, et ce, afin de s'assurer que les mesures de protection essentielles sont en place. Les configurations de partenariats précis peuvent changer, mais la collaboration restera le modèle de fonctionnement standard. L'élaboration d'une stratégie nationale sur l'eau servira à concentrer les efforts d'une vaste coalition de partenaires, dans le but d'éviter une crise écologique imminente touchant l'eau douce.

Environnement Canada a déterminé l'éventail des menaces actuelles qui pèsent sur l'eau potable et la santé de l'écosystème aquatique. Tandis que, d'ici 2020, on fera des progrès dans un grand nombre de ces domaines, toutes les catégories exigeront une compréhension scientifique supplémentaire importante. Bien que la pollution et que les substances polluantes soient du ressort d'Environnement Canada, leurs effets ne se produisent pas seulement sur la santé humaine, mais aussi directement sur l'écosystème aquatique. Par conséquent, ces phénomènes demandent une collaboration scientifique étroite. Parmi les menaces cernées, citons les agents pathogènes aquatiques, les toxines, les goûts et les odeurs algaires, les pesticides, les polluants organiques continus et le mercure, les substances de dérégulation endocrinienne, les nutriments, à savoir l'azote et le phosphore, l'acidification hydrique, les effets écosystémiques des organismes génétiquement modifiés, les effluents d'eaux usées municipales, les déversements industriels localisés (pulpe et papier, extraction minière, produit pétrochimique), les écoulements urbains, les décharges contrôlées et l'élimination des déchets, les répercussions de l'utilisation des terres agricoles et du sol forestier, les sources naturelles de contaminants d'oligo-

éléments, les répercussions des digues et des déviations ainsi que du changement climatique (hydrométrie).

La dégradation des eaux souterraines et de surface, due aux déchets de l'agriculture, des eaux usées et des polluants industriels, en même temps que le sabotage de l'approvisionnement d'eau, resteront des préoccupations dominantes en matière de santé.

En termes de principes directeurs quant à la consommation de poissons, le mercure restera un problème important au Canada. Le réchauffement du climat peut en fait augmenter la quantité de mercure que l'on trouve dans la faune aquatique. Les herbicides, les pesticides, les résidus des produits pharmaceutiques et les analogues de l'endocrine, se répandront de plus en plus dans les voies navigables, en raison de la croissance et du vieillissement de la population, ainsi que du changement climatique et de l'usage accru des eaux. L'industrialisation mondiale continue produira toute une série de nouveaux composants chimiques et le brûlage en hausse du charbon en Chine provoquera, dans le nord du Canada, des problèmes de contamination au mercure continus et croissants, par l'intermédiaire du transport et du dépôt atmosphérique. Le transport de polluants organiques persistants, connus pour poser des problèmes aux poissons et à l'usage humain du poisson, s'ajoutera aussi aux préoccupations du public concernant les contaminants qui se trouvent dans les poissons, donnant lieu à des fermetures de pêcheries et à un examen plus attentif des résultats du programme d'échantillonnage. Les agents pathogènes introduits dans les voies navigables par le lest liquide soulèveront l'inquiétude du public.

En règle générale, les objectifs de qualité de l'eau réceptrice ambiante pour les contaminants utilisés dans les règlements visant à protéger la vie aquatique et à empêcher des effets négatifs pour les poissons et leurs habitats, continueront à être plus rigoureux que ceux que l'on utilise pour les normes de qualité de l'eau potable. Les Canadiens apprécieront de plus en plus que les eaux protégées pour la survie, la croissance et la reproduction des poissons, soient des eaux sans danger pour la consommation humaine.

4.2.2 Demandes concurrentielles en eau

D'ici 2020, la hausse de la population, l'urbanisation et le réchauffement de la planète donneront lieu à des demandes concurrentielles en eau fraîche, en particulier au centre du continent et dans les régions du Sud-Est des É.-U. Ces demandes en eau fraîche (dont la commercialisation) serviront à des besoins qui vont au-delà de la salubrité de l'environnement, dont, principalement, l'eau potable et la production d'énergie hydroélectrique, ainsi que les processus d'irrigation, de transport et les processus industriels, les développements des usines de pâte et de l'extraction de minerais métalliques, ainsi que le traitement des déchets.

De nombreuses déviations à très petite échelle, dans le bassin des Grands Lacs et provenant de celui-ci, fourniront de l'eau fraîche pour la consommation municipale et pour l'élimination des déchets dans les bassins récepteurs voisins. Un plan étudié afin de diffuser l'eau d'irrigation de la rivière Missouri au nord-est du Dakota du Nord causerait des risques possibles aux eaux du Manitoba et du bassin récepteur de la Baie d'Hudson. On envisagera de plus en plus d'importantes déviations d'eau fraîche pour l'approvisionnement d'eau et le traitement des déchets. Citons, par exemple le projet du canal GRAND qui consiste à dévier de l'eau douce du bassin récepteur de la Baie James vers les Grands Lacs, et le projet de l'Alliance nord-américaine pour l'eau et l'énergie consistant à transporter de l'eau du Yukon à l'État de Washington.

4.2.3 Conservation de la biodiversité naturelle

4.2.3.1 Biodiversité aquatique au Canada

En 2020, les Canadiens seront préoccupés au sujet du maintien et de la restauration de la biodiversité aquatique naturelle. Ils seront les témoins de plusieurs décennies d'agressions de leur monde naturel, par l'introduction d'espèces envahissantes et de changements constants provoqués ou menacés par le développement, le réchauffement de la planète, l'ingénierie génétique, la pollution et les contaminants. On réalisera de lents progrès en ce qui concerne la *Stratégie canadienne de la biodiversité de 1995*, et les défenseurs de l'environnement exigeront une action plus concrète. On demandera des mécanismes officiels de surveillance et on mettra en place des programmes de suivi. L'un des secteurs d'intervention les plus immédiats portera sur les espèces en péril, notamment depuis l'adoption de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et de son règlement d'application en 2003.

4.2.3.2 Espèces en péril

Un certain nombre d'espèces aquatiques seront devenues en péril au fur et à mesure de la propagation des espèces envahissantes et des pertes d'habitat, en raison des répercussions du développement et du changement climatique continu. La mise en œuvre de la LEP donnera lieu à l'élaboration et à la mise en œuvre de plans de rétablissement des espèces aquatiques, en particulier à la suite d'efforts de gérance coordonnés, mais il restera toujours du travail à faire. Le succès limité des plans de rétablissement provoquera la radiation de certaines espèces, mais on ressentira une frustration croissante quant aux augmentations nettes d'espèces en péril au Canada, malgré le fait que, dans la LEP, on accorde des droits aux espèces. L'existence de la LEP créera de nouveaux problèmes, tels que les interactions avec les pêcheries utilisant des modèles de risques. Des questions se poseront quant à savoir à quel moment pêcher et l'on mettra fin à d'autres usages des eaux si les espèces en péril sont associées à une pêcherie active ou à un autre usage important des eaux.

4.2.3.3 Approche écosystémique

L'utilisation d'une approche écosystémique holistique est fondamentale pour la préservation de la diversité biologique et on réalisera des progrès constants d'ici 2020, au fur et à mesure de l'élaboration d'une nouvelle science et d'une nouvelle technologie d'intégration. L'évaluation de l'état et de la viabilité de l'écosystème passera des assortiments ponctuels de données existantes à une surveillance et un rapport structuré des ensembles de collectivité qui avaient commencé au début du siècle. Cette situation nécessitera à son tour une planification intégrée et des approches stratégiques. Au cours de l'histoire, les recherches du MPO sur l'eau douce ont intégré l'utilisation d'une approche écosystémique afin d'étudier les répercussions sur les poissons et leurs habitats, répercussions causées par des éléments agresseurs, tels que l'ajout excessif de nutriments, l'acidification et l'altération physique (réservoirs d'eau). Les travaux entamés dans les années 70, dans la région des lacs expérimentaux (ELA), serviront de modèle à de prochaines zones d'écosystème expérimental avec de solides liens éducatifs. Le défi continu consistera à obtenir le financement nécessaire aux vastes systèmes d'information qui soutiennent cette approche.

Les organismes gouvernementaux devront toujours gérer les stocks de poissons pêchés de manière durable, mais en faisant de plus en plus attention. On gèrera les récoltes avec précaution, à la lumière des épuisements précédents, des perturbations importantes pour les écosystèmes et d'une réaction sévère du public. Les décisions reposeront sur la meilleure science écologique disponible. Par ailleurs, on utilisera de plus en plus les «zones protégées aquatiques» sans récoltes pour préserver la biodiversité des écosystèmes et fournir des réservoirs d'eau pour soutenir les récoltes durables. On aura besoin de la science pour sélectionner les «zones protégées» d'eau douce les plus appropriées, et surveiller leur fonction à long terme.

Le suivi et le rapport de l'état et de la biodiversité de l'écosystème, conforme à la demande du public et des organismes de protéger des écosystèmes aquatiques sains et de surveiller leur état afin d'en rendre compte, deviendront stéréotypés. Toutefois, ce qui est crucial, c'est l'instauration rapide, dès

aujourd'hui, de programmes de base à long terme et normalisés, par rapport auxquels on peut mesurer le changement. On reconnaîtra et soutiendra l'importance des ensembles de données à long terme pour cette surveillance (p. ex. ELA, région des lacs de Turquie, etc.). Un réseau officiel de stations de surveillance, réparties stratégiquement dans tout le Canada, avec un protocole d'échantillonnage commun, intéressera les organismes des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux. On déposera les données dans un centre de données commun et on les mettra à la disposition d'un grand nombre de personnes, par l'intermédiaire d'Internet.

Les approches normalisées qui offrent une capacité de prédiction par des indicateurs, une surveillance et une modélisation, seront en place dans certaines régions, mais il en faudra davantage. Le public attendra des gouvernements qu'ils s'assurent que des pratiques responsables sur le plan de l'environnement sont en place, afin de réglementer les activités de développement. La plupart des industries adopteront des codes de pratique de fonctionnement «verts», étant donné la demande du public liée au marché pour procéder de la sorte, mais on exigera une surveillance continue du gouvernement. Les municipalités prendront plus de temps à mettre en conformité avec l'environnement leurs opérations d'eaux usées et d'eaux d'orage, bien qu'il y ait plusieurs éléments attrayants à reproduire pour les autres. Le public manifesterà un vif intérêt pour l'évaluation des bénéfices et des coûts non monétaires.

Dans tout le Canada, les plans de gestion intégrée des ressources (IRM), la gestion des bassins récepteurs et les plans de protection de l'eau de source seront devenus normalisés. Ces plans comprendront les plans de gestion des pêches, à titre de sous-élément. La gestion des pêches reposera sur les risques et sera structurée autour des objectifs quantitatifs et des points de référence de conservation. On prendra des décisions sur les règles et les objectifs de contrôle des récoltes, sur lesquels on se sera mis d'accord au préalable. Le degré du risque acceptable sera l'objet du débat et nécessitera des moyens pour résoudre les jugements de valeur.

4.2.3.4 Loi sur les pêches et protection de l'habitat du poisson

La protection de l'habitat des poissons continuera à être consacrée dans la *Loi sur les pêches* et la politique relative à l'habitat des poissons. Cela sera possible grâce aux partenariats entre le personnel de l'habitat fédéral et le personnel scientifique, ainsi qu'avec le soutien des organismes provinciaux, de l'industrie et des intervenants. Le mandat de la protection de l'habitat, tel qu'il est défini dans la *Loi sur les pêches*, inspire la nécessité pour le MPO d'appliquer une approche écosystémique.

Les codes de pratique et les meilleures pratiques de gestion pour les industries qui prennent part au développement urbain, à l'agriculture, à l'aquaculture, à l'exploitation minière et à la gestion des forêts, fourniront, avec un renfort régulier, une assurance raisonnable de la protection de l'habitat du poisson. On réclamera du gouvernement une surveillance et un compte rendu. On appliquera une approche préventive et des principes de gestion d'adaptation. Les zones prioritaires de la science de l'habitat du poisson continueront à comprendre la structure et la fonction de l'écosystème (dont la détermination, la surveillance de la distribution des espèces, les relations entre l'habitat et les populations et la compréhension des processus échelonnés qui créent les habitats et les entretiennent); les effets de l'altération de l'habitat, les méthodes de restauration de l'habitat, les indicateurs des répercussions et du rétablissement ainsi que la synthèse et le transfert des renseignements, malgré les progrès enviables réalisés au cours des deux décennies précédentes. La gestion réussie de l'habitat du poisson dépendra de l'engagement sérieux d'élaborer la science requise en vue de soutenir une prise de décisions essentielles. Le besoin d'évaluation et d'amélioration de la classification des habitats aura fait son apparition, notamment en raison de son importance en ce qui concerne la simplification des décisions de l'habitat.

On répondra au contrôle des nutriments de l'eau, tels que le phosphore et l'azote, avec un succès largement répandu, étant donné l'acceptation du public, l'efficacité de la technologie et le règlement

strict. Toutefois, il restera toujours de sérieux problèmes de nutriments en eau douce à aborder et, dans le cas des Grands Lacs, les programmes de réduction de la pollution créeront de plus en plus des problèmes en ce qui concerne la productivité insuffisante à l'échelle des lacs.

4.2.3.5 Espèces envahissantes

D'ici 2020, l'industrie du transport obéira à des contrôles stricts de l'environnement (prescrits dans la convention internationale), en raison de l'héritage de la perturbation de l'environnement et des répercussions économiques qui auront eu lieu au cours des quatre décennies précédentes. La Voie maritime du Saint-Laurent, plus large et plus profonde (comme on la propose) verrait même de très gros bateaux arriver de davantage de lieux. Le mouvement des espèces aquatiques vivantes nécessaires pour les marchés alimentaires et animaliers (aquariums) sera également strictement réglementé et mis en application. Toutefois, il sera constamment nécessaire d'effectuer des évaluations de risques sur les espèces proposées pour leur distribution au Canada. Les projets de déviation de l'eau continueront à présenter un risque pour l'introduction des espèces envahissantes, et les moyens efficaces d'éliminer ce risque peuvent ne pas être disponibles. Les écosystèmes d'eau douce deviendront même plus perméables aux nouvelles espèces étrangères envahissantes, au fur et à mesure que l'on introduira des quantités croissantes de nouvelles espèces et que la pêche intensive se poursuivra. Pendant un certain temps, les grands systèmes d'eau de source tels que les Grands Lacs existeront dans un état chaotique, lorsque de nouvelles espèces arriveront et perturberont les communautés aquatiques déjà déstabilisées.

4.2.4 Répercussions du changement climatique

On prévoit qu'au cours du siècle prochain, certaines des plus grandes menaces pour la stabilité de l'écosystème d'eau douce, découleront des influences du changement climatique sur les composantes terrestres et hydrologiques des bassins récepteurs du Canada. Tandis que le taux de changement continue à faire l'objet de débats, il est clair qu'un changement non linéaire est en train de se produire et que même un réchauffement mineur aura des répercussions sur la qualité et la quantité des écosystèmes d'eau douce du Canada, et ce, de façon marquée. Voici quelques prévisions possibles et leurs conséquences.

Les cours d'eau du Canada changeront en réaction à la hausse des températures de l'air et de l'eau ainsi qu'à la modification de configuration des précipitations, de façon complexe du point de vue de l'espace et du temps, en même temps que des changements de paysage. Les conditions actuelles pour beaucoup de plans d'eau en ce qui a trait aux approvisionnements, aux eaux, aux niveaux des lacs, aux temps de renouvellement et à la connectivité, sont susceptibles de changer. Les zones humides disparaîtront et les niveaux phréatiques baisseront. Le calendrier des changements d'état sera aussi modifié. Par exemple, on s'attend à une diminution des périodes pendant lesquelles la terre est recouverte par les glaces et à une baisse des précipitations sous forme de neige. Les fluctuations régulières et relativement rapides des niveaux des lacs (en particulier des Grands Lacs) représenteront des défis pour la navigation commerciale et de plaisance, liées aux installations de soutien de la navigation de plaisance (ports, marinas) et pour la production d'énergie hydroélectrique. Dans l'Ouest canadien, une réduction des apports d'eau, due au recul de la neige et aux champs de glace, portera atteinte aux écoulements fluviaux. Les changements de flux signifieront une dépendance plus importante à l'égard des débits de base réduits et des conflits intensifiés correspondants sur l'usage des eaux. Les effets de l'acidification augmenteront dans les milieux à faible pouvoir tampon, et les taux de renouvellement des eaux en diminution donneront lieu à une eutrophisation avancée. Le carbone organique dissous baissera dans les lacs, compte tenu du réchauffement du climat et de l'acidification qui permettront une pénétration plus importante de rayons ultraviolets dans les plans d'eau. Les thermoclines des lacs s'intensifieront, réduisant ainsi l'habitat disponible pour les espèces propres aux eaux froides, et le réchauffement des ruisseaux peut éliminer des espèces telles que l'omble de fontaine des parties sud de leur étendue.

La nature de nombreux changements de nos cours d'eau sera davantage modifiée en raison de ses liens avec les changements de paysage. Par exemple, du point de vue de l'écozone, le réchauffement de la planète fera fondre les champs de glace et le pergélisol augmentant le «relèvement isostatique» (soulevant l'écorce terrestre), provoquant des changements aux voies d'eau et mettant en danger les ressources halieutiques. Les parties terrestres des bassins récepteurs seront aussi modifiées en raison des perturbations «naturelles» plus locales, attribuables au climat (p. ex. l'augmentation de la fréquence des incendies), qui modifieront les eaux réceptrices. Les bassins récepteurs seront aussi touchés par les pressions humaines et sauvages modifiées (p. ex. la migration des populations vers le Nord, où les conditions climatiques deviennent plus clémentes) et feront l'objet de demandes accrues d'approvisionnement en eau à l'échelle nationale et internationale.

De nombreux réseaux trophiques aquatiques auront de plus en plus un caractère propre au Sud, au fur et à mesure du réchauffement. Les réseaux trophiques réagiront à la hausse des températures de l'eau de surface et à la diminution de l'habitat d'eau froide (y compris la diminution des périodes pendant lesquelles la terre est recouverte par les glaces, la baisse des volumes hypolimniques et la baisse des températures hypolimniques). De telles pressions auront principalement des répercussions sur le biote de l'eau fraîche et froide, qui fera face à d'autres stress provoqués par la concurrence de l'invasion des espèces plus chaudes du Sud et l'établissement de ces espèces exotiques. Par exemple, le déplacement des espèces indigènes constituera la norme des grands bassins récepteurs tels que les Grands Lacs. Ces changements entraîneront des fluctuations rapides et à grandes échelles des ressources aquatiques (c.-à-d. une instabilité accrue), s'accompagnant souvent de résultats néfastes pour les intervenants et les économies dépendantes, exerçant des pressions supplémentaires sur la gouvernance politique et les ressources.

Les effets du réchauffement de la planète et les répercussions du développement sur l'Arctique auront stimulé la demande du public quant à une expertise scientifique sur les ressources de l'Arctique. Cela sera particulièrement manifeste en ce qui concerne les pêches de poissons d'eau douce et les sciences aquatiques, étant donné le manque d'attention qu'elles auront reçu des universitaires et la pénurie conséquente d'expertise technique dans ce domaine.

4.3 Progrès technologiques rapides

Des progrès remarquables de technologie motivent la demande de la société en ce qui concerne les nouveaux produits et services ainsi qu'un soutien aux percées scientifiques. Les organisations non gouvernementales de l'environnement (ONGE) et le public s'attendent à ce que les gouvernements utilisent les technologies actuelles afin d'obtenir et de partager les meilleurs renseignements possibles en matière scientifique. Cela permet une participation efficace du public à la prise de décision. On s'attend à ce que les prochains progrès technologiques influencent les pêches de poissons d'eau douce et les sciences aquatiques ainsi que les services que le MPO fournira en 2020.

Au cours des deux prochaines décennies, on fera de plus en plus appel à la science pour façonner l'avenir, plutôt que de répondre uniquement aux questions. Les cinq ministères fédéraux qui s'occupent des ressources naturelles (5-RN) adopteront l'approche écosystémique en élaborant des applications géomatiques intégrées pour tous les grands bassins récepteurs du Canada, et ce, de concert avec un éventail de partenaires essentiels (les provinces, les municipalités, le milieu universitaire et autres). Ces systèmes s'occuperont de la qualité et de la quantité de l'eau, de l'activité de l'utilisation des terres ainsi que des couches thématiques des pêches dont on peut se servir pour documenter les conditions actuelles et évaluer les répercussions d'un développement potentiel. Cette technologie ainsi que l'accès transparent aux ressources des données communes deviendront essentiels à la gestion par l'intermédiaire de partenariats complexes et amélioreront la capacité d'analyse des données pour tous les partenaires. De plus, les applications du Système d'information géographique (SIG) permettront de mieux comprendre les relations de l'espace concernant les composantes des ressources à différentes échelles, et

amélioreront la capacité à gérer les ensembles de métadonnées (p. ex. la modélisation du processus écologique) en les liant à leurs attributs renvoyant au plan géospatial.

Le monde aura subi une expansion révolutionnaire de sa «connectivité», de sa capacité à partager de plus en plus des connaissances très étendues avec les personnes, quel que soit leur emplacement géographique, grâce à la technologie sans fil. Cela permettra un transfert des renseignements entre les intervenants intéressés à des niveaux qui sont actuellement sans précédent. Toutefois, l'obtention, la mise à jour et la gestion d'un ensemble considérable de données coûtent très cher et nécessiteront un financement important en matière de recherche et de développement. Néanmoins, l'utilisation accrue des outils d'intégration pour une compréhension holistique des écosystèmes, conjuguée à une modélisation et à une analyse géospatiale accrues des modèles à l'échelle régionale et d'autres approches technologiques d'avant-garde, produiront des sauts qualitatifs dans les sciences aquatiques en eau douce et apporteront des contributions à une prise de décision efficace.

L'existence d'une technologie de pointe de détection à distance (p. ex. des moniteurs à distance, des satellites et des champs acoustiques d'électricité) poussera le public et les organismes à demander une surveillance écosystémique. Une telle technologie deviendra de plus en plus courante dans les grands plans d'eau intérieurs et augmentera considérablement la capacité de prévision en ce qui concerne les événements météorologiques et la productivité aquatique. De plus, une demande de renseignements en temps réel (p. ex. sur la navigation, le temps, les stocks de poissons, l'atteinte des quotas) et l'existence de technologies hydrographiques d'avant-garde, telles que les scanners à faisceaux multiples, conjuguées au laser et à la technologie du système de positionnement global (GPS), se combineront afin de permettre une représentation détaillée de la topographie du fond marin et des hauteurs d'eau pour la navigation, les interventions rapides de gestion et une documentation précise sur l'habitat du poisson. L'utilisation répandue des nouvelles technologies par le public (p. ex. GPS équipé de détecteurs de poissons, d'appareils de photographie sous-marine, d'outillage de chargement sonore et novateur) augmenteront l'efficacité des pêches sportives et commerciales ainsi que les prises qui en découlent.

Sur un autre plan, l'utilisation accrue de techniques «moléculaires» pour le suivi biologique (p. ex. les analyseurs de gènes et les biomarqueurs) et la nanotechnologie qui permet aux instruments de précision d'explorer les conditions internes des organismes, permettra aux sciences aquatiques de devenir beaucoup plus efficaces et efficientes en recherchant des solutions aux problèmes difficiles. La biotechnologie jouera un rôle fondamental dans les nouvelles méthodologies servant à la détermination des stocks. Elle offrira aussi des moyens de produire de nouveaux vaccins, de nouveaux organismes pour la restauration des habitats et, bien entendu, des organismes génétiquement modifiés. Pour citer un autre exemple, évoquons la technologie considérablement avancée sur le vieillissement des poissons, laquelle se sert d'outils scientifiques objectifs (p. ex. des isotopes stables, entre autres). La pêche du poisson d'eau douce et les capacités des sciences aquatiques tireront profit des technologies connexes élaborées par domaines, avec une capacité de recherche beaucoup plus importante, telle que la santé, l'armée, notamment.

Les nouvelles technologies et méthodologies fourniront une évaluation rapide de trois mesures essentielles de la population aquatique : l'abondance, la production et le roulement. On comprendra bien la relation entre les taux d'exploitation très importants des pêches (gestion au seuil de la durabilité) et le coût en hausse de la science. En fait, dans le domaine tout entier des sciences aquatiques, la complexité des questions de ressources, la demande d'information du public et l'existence d'une nouvelle technologie stimuleront l'organisation de consortiums internationaux, dans le but de partager les coûts, ainsi que le savoir et l'expertise.

L'avènement de l'économie de l'hydrogène, basé sur les nouvelles technologies et applications des piles à combustible, donnera lieu à des améliorations importantes de la qualité de l'environnement, en raison des réductions d'émissions de combustibles fossiles. On s'attendra à ce que des organismes

gouvernementaux ouvrent la voie en convertissant leur équipement en des modèles plus acceptables pour l'environnement. Le Canada suivra la direction réglementaire que proposent (actuellement) les États-Unis en exigeant qu'une partie importante de tous les véhicules et les bâtiments du gouvernement fédéral soient entretenus et chauffés par la technologie de l'hydrogène, et ce, d'ici l'année 2020.

Avant le milieu des années 2020, une grande partie du monde développé bénéficiera de services climatologiques naturels, fonctionnant presque comme les services météorologiques naturels. L'importance du réchauffement de la planète aura permis de créer une capacité à prévoir les incidences sur le climat, entre 5 et 10 ans à l'avance, et sous forme de répercussions annuelles. Entre autres choses, ces services aideront à prévoir les conditions climatiques d'eau douce qui peuvent précéder des événements extrêmes qui auront des répercussions sur les écosystèmes et les activités humaines, et fourniront des conseils sur les mesures d'adaptation.

4.4 Gouvernance et responsabilisation

D'ici 2020, un changement important de **gouvernance** en matière d'eau douce aura eu lieu, à mesure que le gouvernement fédéral adoptera un modèle qui va davantage dans le sens d'une collaboration et d'une intégration, en s'inspirant d'une gérance et d'une responsabilité partagées. On aura largement rectifié les enjeux axés sur les responsabilités et les rôles respectifs des gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux à la suite d'efforts concertés selon un accord intergouvernemental sur la collaboration. Les droits des Autochtones continueront à constituer une importance capitale liée et on réalisera d'importants progrès concernant l'établissement d'approches de collaboration à la gestion des ressources. La participation du public au règlement des questions en matière d'eau douce sera devenue un procédé normal de faire des affaires. Les citoyens, les collectivités, les groupes d'intérêt et l'industrie prendront de plus en plus part à la prise de décision. Pour ce faire, il faudra que les renseignements sur les ressources leur soient devenus beaucoup plus accessibles et, par conséquent, ils pourront jouer un rôle plus efficace.

Les gouvernements seront toujours au centre de la prise de décision et seront tenus responsables de la confiance que leur accorde le public. Mais on ne les considérera plus comme les uniques sources de renseignements. Il est, par conséquent, important de créer dès maintenant une capacité des gouvernements à diriger et des intervenants à s'engager dans le processus de gestion des ressources en eau douce. Il faudra percevoir la science du gouvernement comme totalement indépendante des préjugés politiques, c'est-à-dire approfondie, objective et inclusive dans son élaboration.

Le MPO travaillera en étroite collaboration avec d'autres ministères fédéraux (Environnement Canada et Santé Canada), ainsi qu'avec des organismes provinciaux, à protéger la qualité de l'eau, étant donné la force qui ressort de la *Loi sur les pêches*, à protéger les environnements en eau douce, ainsi que les besoins et les demandes d'une protection de ce type par la société. La clarification des rôles et des responsabilités en ce qui concerne la science en matière d'eau douce aura continuée à représenter un défi au tout début du siècle, étant donné le nombre d'organismes fédéraux et provinciaux qui ont reçu le mandat de s'occuper des questions interdépendantes en matière d'environnement et de ressources. Mais il faudra traiter ces questions à l'aide de différents efforts de collaboration et de discussions. Il est important que ces discussions aient lieu dès que possible, afin d'être correctement harmonisées pour aborder les questions essentielles de l'avenir. Toutefois, ce qui sera clair, c'est la responsabilité et la responsabilisation du gouvernement fédéral concernant tous les aspects de la *Loi sur les pêches* en matière d'eau de source. Une consultation courante des partenaires, dans le cadre d'une prise de décision inclusive et intégrée, profitera aux organisations non gouvernementales, extrêmement organisées et professionnelles, ainsi qu'aux groupes de la collectivité dont beaucoup emploient des conseillers techniques. Les pêcheurs autochtones auront assumé la très grande responsabilité de gérer et de protéger la pêche de poissons en eau douce, notamment dans le Grand Nord et auront besoin de conseils et d'un soutien en matière scientifique.

Les organismes ressources établiront des prévisions stratégiques à long terme, y compris des examens des endroits où ils se trouvent, et de ceux où ils devront se trouver, en ce qui concerne un certain nombre de questions de principes. On intégrera les initiatives en matière de politique et d'appui des sciences dans une «Approche stratégique complète» qui comprend la gestion, la politique et l'appui de la science, plutôt que de les élaborer l'une après l'autre, de façon relativement isolée.

Le public demandera une norme encore plus élevée de **responsabilisation** du gouvernement, tant à l'égard des Canadiens qu'à celui de la communauté internationale. Les défis internationaux comme l'Accord de libre-échange américain (ALENA) et peut-être l'Accord de libre-échange des Amériques, ainsi que les défis juridiques nécessiteront que le Canada fasse preuve de sa conformité aux lois et aux politiques en matière d'environnement et aux dispositions interdisant les pratiques ou les subventions commerciales déloyales. Cela sera accompagné d'un déferlement de poursuites axées sur l'environnement intentées contre les propositions ou les activités de développement passées, présentes et futures. Les demandes d'accès aux renseignements par les organisations non gouvernementales de l'environnement (ONGE) augmenteront, et il faudra fournir les renseignements conformément aux prescriptions prévues par la loi, comme l'Accès à l'information et protection des renseignements personnels (AIPRP), utilisant les ressources du personnel.

L'opposition du public portera sur les responsabilités du gouvernement et de l'industrie suivant une catastrophe environnementale majeure touchant le secteur de la mer ou les ressources en eau douce du Canada, ou les deux. On posera la question suivante : «*Qui est responsable et a été préparé de façon adéquate, comme le prévoit la loi?*». La complexité des problèmes et des crises importantes de la sorte diminuera la confiance que le public place dans la science ainsi que la prise de décision du gouvernement. De plus, des questions telles que le manque perçu de l'application du principe directeur «aucune perte nette», en ce qui concerne certaines activités de développement (p. ex. assèchement d'un lac tout entier pour une extraction minière, courbes des niveaux d'énergie hydroélectrique) entraîneront la nécessité d'une étude scientifique accrue de ces pratiques. L'application inégale par le MPO des dispositions sur l'habitat de la *Loi sur les pêches* dans les provinces constituera aussi une source de plaintes émanant du public résidant dans des régions mal desservies.

Les programmes scientifiques des ONGE auront continué à augmenter en qualité et en perfection. En plus de défendre des points de vue précis, les ONGE rendront régulièrement compte de leurs résultats et de leurs adaptations des données aux décideurs et au public. De plus les groupes extérieurs et l'industrie examineront minutieusement la science du gouvernement et chercheront plus régulièrement les données du gouvernement (et toutes les autres données d'importance) pour leur propre analyse et leur propre application, en tirant éventuellement des conclusions différentes. Les programmes d'accréditation des sciences seront lancés afin de veiller à une normalisation dans les approches. On demandera à un organe d'examen impartial de s'en charger, tel que le mandat de la National Academy of Sciences des États-Unis. La Société royale du Canada a régulièrement défendu cette approche.

La société et les ONGE insisteront sur l'établissement d'objectifs et d'indicateurs en matière d'environnement, ainsi que sur la surveillance et le compte rendu de l'état de l'environnement et des ressources. Cela sera accompagné de demandes pour atteindre des gains nets en ce qui concerne la quantité et la qualité des pêches de poissons en eau douce et des ressources aquatiques, plutôt qu'une simple protection de ce qui reste. Parmi les exemples, citons l'utilisation en hausse des zones protégées aquatiques à cette fin.

Le Canada augmentera le soutien qu'il accorde aux collectivités autochtones et aux pays en développement pour la pêche de subsistance et la gestion de l'eau douce, notamment en multipliant sa capacité dans les secteurs des ressources.

4.4.1 Partenariats

D'ici 2020, la technologie de pointe augmentera la capacité d'intégrer des ensembles considérables et diversifiés de données et de traduire cette information en connaissance utile. Les éléments moteurs de l'optimisation des avantages de l'expertise disponible et du financement continueront à favoriser les partenariats. Par exemple, de nouveaux partenariats avec les praticiens des sciences de la santé apporteront des avantages technologiques importants. Tandis que les aspects financiers continueront à jouer un rôle important, la formation d'un partenariat et son adaptation seront de plus en plus motivées par des besoins dominants en matière de science (p. ex. les Grands Lacs et l'Arctique). Les équipes de recherche, y compris des experts qui ne font pas partie du MPO, contribueront à régler les questions liées à l'établissement d'un partenariat.

Bien que le gouvernement ait une responsabilité importante dans la collecte de données de base propres aux ressources, d'autres, y compris l'industrie, auront un rôle à jouer dans cette fonction, en particulier dans la mesure où elle se rapporte aux obligations d'évaluation environnementale. Par conséquent, les sciences sociales deviendront de plus en plus une source reconnue de savoir pour la conservation et la gestion des ressources aquatiques. Avec les évaluations de la valeur des ressources, cela aidera à démontrer les conséquences des décisions de gestion pour la société. Une fois les liens établis avec les spécialistes en sciences sociales, les répercussions de cette information et son utilisation s'étendront. Cette situation entraînera le défi selon lequel il y aura davantage de débat partisan au sujet de tous les résultats de la science. Par ailleurs, elle nécessitera la constitution d'organes de prise de décision qui fonctionnent, en vertu de politiques de haut niveau, comme des tribunaux administratifs, et ce, afin de prendre des décisions transparentes et cohérentes dans les cas contestés.

Ces dispositions nécessiteront des processus financiers et administratifs souples et dynamiques. On continuera à réclamer de nouvelles approches de financement, telles que celles dont on a besoin pour le soutien régulier des recherches effectuées par d'autres partenaires, comme elles sont pratiquées par le MPO dans la région des lacs expérimentaux, au Nord-Ouest de l'Ontario. Tandis que cette situation amènera le personnel scientifique fédéral à trouver des fonds, on réalisera des progrès importants dans l'élaboration de modèles de financement (p. ex. les centres d'excellence, les spécialistes du financement, les politiques administratives de soutien), qui permettront aux scientifiques d'optimiser le temps qu'ils consacrent à la recherche par rapport à l'administration, et ce, d'ici 2020.

Il faut aussi reconnaître que certaines sciences auront besoin d'une gestion adaptée à une vaste échelle. Pour cela, il faut une planification multi-agences impliquant la politique, la gestion et les sciences, ainsi qu'un consentement à utiliser des endroits multiples afin d'accroître la possibilité d'apprendre. La science de l'habitat, en particulier, doit être conçue comme une série d'expériences complémentaires, tirant pleinement parti des conditions d'atténuation et de compensation que l'on impose chaque année.

4.4.2 Connaissances scientifiques, recrutement et perfectionnement professionnel

Les défis rencontrés dans le recrutement et la conservation des spécialistes des sciences aquatiques, exacerberont la perte accentuée des spécialistes des sciences aquatiques en raison des départs à la retraite et des changements de carrière. On trouve bon nombre des besoins de spécialistes qualifiés des sciences aquatiques dans des domaines dans lesquels il continuera à y avoir une pénurie de programmes universitaires. Les liens étroits entre les organismes ressources et les établissements universitaires seront extrêmement importants pour veiller à ce que les priorités stratégiques en matière de science informent les conceptions des programmes d'études supérieures, pour produire les connaissances scientifiques nécessaires (p. ex. le fonctionnement et la modélisation des écosystèmes, la compréhension de la biodiversité, la surveillance et la modélisation de l'écosystème de l'Arctique). En même temps, les sciences aquatiques devront continuer à faire partie de la culture des organismes de gestion des

ressources, tant pour les conseils scientifiques internes que pour la compréhension approfondie des questions de ressources auxquelles l'organisme fait face.

Le gouvernement fédéral devra s'efforcer d'offrir des possibilités de perfectionnement professionnel, afin de maintenir un cadre des candidats les meilleurs et les plus brillants, à un moment où les organismes des sciences aquatiques cibleront les intérêts et les aspirations des jeunes chercheurs. Pour y parvenir, il devra offrir non seulement des salaires concurrentiels, mais aussi des installations bien équipées et des budgets de fonctionnement adéquats. Il existera une toute nouvelle façon de faire de la science et de mesurer ou de récompenser le rendement. On constatera des possibilités sans précédent de découvertes que réaliseront des chercheurs extrêmement talentueux.

Les spécialistes des sciences aquatiques et leurs organisations profiteront des rotations entre les employeurs (le gouvernement, l'industrie, le milieu universitaire) et des rotations des postes relatifs aux secteurs de la mer et à des eaux douces. Tandis qu'actuellement, elles ne travaillent pas beaucoup sur la biologie et la taxonomie, bien avant 2020, les universités seront responsables de fournir des connaissances de base sur les espèces d'intérêt comme la biologie, la taxonomie, les recherches et sauvetage en mer (RAS) et pour les scientifiques de formation de ces domaines, au fur et à mesure que les gouvernements mettront plus largement l'accent sur la science à long terme nécessaire afin de soutenir les décisions en matière d'écosystème, de collectivité, de population et d'habitat.

5.0 Besoins et attentes en matière scientifique pour 2020

La science dont on aura besoin en 2020 reposera sur l'ensemble des engagements officiels en place, qui obligeront les gouvernements à prendre des mesures (lois, ententes, accords), et les principaux éléments moteurs sociaux et environnementaux de la journée, tels qu'ils ont été décrits ci-dessus. La science sera nécessaire pour soutenir un cadre de gestion des risques pour la prise de décision. La science nécessaire comportera à la fois la poursuite des efforts actuels qui se seront étendus et la science dans des domaines nouveaux et importants.

5.1 Utilisation d'une approche écosystémique

D'ici l'année 2020, on s'attend à la réalisation de progrès importants dans l'emploi d'une approche écosystémique quant à la protection et à la gestion des ressources aquatiques. Cette approche repose sur des éléments moteurs importants consistant à répondre aux prescriptions précises d'une loi, à conserver la biodiversité naturelle (protection de l'habitat, traitement des défis des espèces en péril et des espèces envahissantes), à aborder les risques de l'environnement pour la santé humaine et les demandes concurrentielles en eau. On effectuera des progrès importants en raison de l'évolution rapide de la technologie de soutien, progrès qui auront permis une meilleure compréhension et une meilleure modélisation écosystémiques.

Les activités scientifiques qui devront fournir et continuellement remanier une approche écosystémique sont complexes et de vaste portée, croisant les mandats ministériels et de compétences, et nécessitant l'appui et la collaboration de tous les intervenants concernés, c'est-à-dire les gouvernements, les Autochtones, le milieu industriel, l'industrie et les organisations non gouvernementales (ONG). Parmi les principales activités et connaissances se rapportant au MPO, citons les suivantes.

- Élaboration de programmes d'indicateurs, de normes et de surveillance afin de mesurer et de documenter la viabilité des écosystèmes d'eau douce et de rédiger l'état des rapports sur l'environnement.
- Science nécessaire au soutien des décisions de planification de gestion telles que l'établissement des objectifs pour la production piscicole, les exigences d'habitat et les besoins de développement durable.
- Les modèles améliorés des écosystèmes se forment et fonctionnent afin d'améliorer la capacité de prévision dans les domaines suivants :
 - évaluer les répercussions du développement cumulatif (municipal, industriel, chalets, loisirs, énergie hydroélectrique, extraction de ressource) sur une échelle de plan d'eau et de bassin récepteur, et comment atténuer leurs effets;
 - aider à l'affectation précise des ressources en eau, de façon écologique;
 - aider à déterminer le volume minimum, les normes des flux et de qualité pour le maintien des ressources aquatiques;
 - prévoir les répercussions des différents changements qui interviennent dans la communauté aquatique, en raison de pêche de poissons, des espèces introduites et des changements de productivité.;
 - comprendre dans quelle mesure les espèces étrangères modifient les réseaux trophiques (transfert d'énergie par le système) et de quelle façon elles se répercutent sur les contaminants et les niveaux de récolte durables des espèces-cibles.
- Meilleure compréhension des répercussions de production d'énergie hydroélectrique à petite et à grande échelles (p. ex. la production de réservoirs d'eau, le niveau d'eau et les régimes d'écoulement).

- Évaluation des incidences cumulatives des schémas de déviation proposée de l'eau (altération de flux, débits de contaminants, introduction d'espèces, obstacles au mouvement des poissons, changements des régimes d'oxygène et de température).
- Élaboration et utilisation de la technologie d'intégration rentable afin de recueillir les données permanentes (p. ex. les moniteurs employés sur les plates-formes hydrographiques à distance).
- Programmes de surveillance approfondis sur le plan scientifique, afin de définir les bases qui permettront d'adopter des changements aux écosystèmes aquatiques au fil du temps. On a besoin de ces programmes immédiatement, afin de les comparer par rapport à 2020, y compris la continuation des ensembles de données existantes à long terme dans des endroits établis (p. ex. la région des lacs expérimentaux, le Nord-Ouest de l'Ontario, les Turkey Lakes et le Nord de l'Ontario).
- Meilleure compréhension du paysage hydrologique du Canada et de la façon dont les changements climatiques le modifieront, en réponse aux changements de configuration des précipitations et aux réponses géomorphologiques apportées par le retrait de la couverture de neige ou de glace et le pergélisol.
- Compréhension de la façon dont les forces climatiques et leurs conséquences interagissent, de façon cumulative, avec d'autres agents stressants (p. ex. des contaminants tels que les produits pharmaceutiques et le mercure; l'eutrophisation, l'acidification et les espèces envahissantes) auxquels les écosystèmes aquatiques sont déjà soumis.

Ces activités nécessiteront des connaissances dans les domaines de spécialité suivants : la modélisation du système, l'écologie aquatique, la modélisation de l'écoulement des contaminants, l'hydrologie, la limnologie, la science des bassins récepteurs, la taxonomie, la toxicologie, l'ingénierie électronique, la climatologie et la géomatique.

Pêches et écologie aquatique de l'Arctique

L'application d'une approche écosystémique sera particulièrement importante dans les régions du Nord du Canada, où les écosystèmes sont surtout sensibles à la perturbation, et soumis à une modification importante à la suite de changements climatiques. Parmi les activités scientifiques qui seront nécessaires, citons les suivantes :

- l'établissement de données de base sur la biodiversité (sous forme de point de référence) pour les régions susceptibles de subir une perturbation anthropique (p. ex. les routes d'accès, l'extraction minière, la nouvelle activité de navigation et l'écotourisme);
- la détermination de lieux pour le changement de test liquide qui pose un risque minimal pour l'environnement, notamment pour les écosystèmes d'eau douce;
- l'évaluation des répercussions sur l'environnement du trafic maritime, en particulier les bateaux qui transportent des cargaisons à risque élevé (p. ex. les produits pétroliers), qui peuvent avoir des répercussions sur les réseaux hydrographiques d'eau douce ou les stocks de poissons migrateurs;
- la science nécessaire afin de soutenir la pression accrue sur les ressources de l'Arctique, en raison de la croissance de la population et du tourisme (p. ex. la protection de l'habitat et la gestion de la pression de la pêche);
- les engagements de recherches fondamentales à long terme dans l'Arctique.

Parmi les domaines d'expertise nécessaires pour répondre aux besoins scientifiques du MPO dans l'Arctique, citons les applications dans le Nord de la limnologie, de l'ichtyologie, de l'écologie aquatique, de l'évaluation des risques, de la biologie des populations et de l'évaluation des répercussions sur l'environnement.

Contaminants dans les écosystèmes d'eau douce

L'apport de renseignements scientifiques solides par le MPO et ses partenaires, concernant l'existence et la dynamique des contaminants dans l'environnement aquatique, comprendra des activités et des connaissances scientifiques telles que celles qui suivent :

- recherche continue sur la présence du mercure et un éventail d'autres contaminants, leurs répercussions sur l'écosystème des poissons et l'écosystème aquatique, les techniques d'atténuation et la détection de mercure dans les poissons destinés à la consommation humaine;
- moyens d'analyser les effets aux premiers stades de l'exposition aux contaminants (p. ex. les herbicides, les pesticides, les analogues de l'endocrine, les résidus pharmaceutiques, entre autres) par les poissons et leurs habitats, afin de prévenir le bouleversement catastrophique des écosystèmes, dont l'épuisement des populations de poissons et des communautés aquatiques;
- meilleure compréhension des contaminants dans l'eau des retenues;
- meilleure compréhension de la dynamique de l'eau souterraine et de surface en relation avec les répercussions et les risques en matière d'environnement.

Les domaines d'expertise nécessaires pour fournir cette science comprennent la modélisation des contaminants, la biochimie, la physiologie et la limnologie.

5.2 Populations et habitats aquatiques en eau douce

L'éthique de gérance bien élaborée du Canada amènera de fortes attentes compte tenu du développement économique sans précédent et de l'utilisation de ressources naturelles en 2020. Le public s'attendra du gouvernement à ce qu'il comprenne très clairement les ressources aquatiques et les valeurs en péril, en ce qui concerne le développement et l'utilisation des terres et des eaux. Des normes de réglementation claires et efficaces, à vocation scientifique, et soutenues par les codes de pratique et d'éthique ainsi que les pratiques de meilleure gestion du secteur de l'industrie (élaborées par l'industrie, de concert avec le gouvernement), formeront la base d'un développement économique responsable en matière d'environnement. Le MPO et ses partenaires devront gérer et protéger les populations et les habitats aquatiques par le truchement de mesures et de connaissances scientifiques telles que :

- la compréhension de la façon dont la qualité changeante de l'eau et la surpêche portent atteinte à la productivité du poisson, en raison d'une activité accrue;
- l'évaluation des répercussions sur l'environnement de la hausse de la navigation de plaisance, dont les dommages physiques, les polluants, les contaminants et les droits de bassin. L'évaluation des risques pour l'habitat et la productivité du poisson à partir de différentes activités de développement;
- les inventaires des habitats et des populations de poissons avant, pendant et après les activités de développement;
- la capacité à évaluer rapidement l'abondance des stocks de poissons et leur potentiel de croissance, dont la modélisation de la dynamique de la population;
- la surveillance des programmes, des outils de diagnostic, etc., afin de faire face aux nouvelles maladies des espèces aquatiques (que l'on n'avait pas détectées auparavant), qui découlent des perturbations de l'environnement comme, par exemple, les espèces envahissantes et le changement climatique.

Gestion de la population

- Meilleure compréhension de la façon de gérer les efforts en matière de pêche visant à maintenir des stocks sauvages durables.
- Techniques nécessaires afin d'évaluer l'efficacité des nouvelles technologies récréatives et de gérer leur utilisation.
- Amélioration du rétablissement de la pêche sportive surexploitée causée par un effort accru et une compétence en matière de prise.

- Où et comment pourrait-on établir et maintenir une production améliorée de poissons (lieux de pêche de premier ordre).
- Stratégies possibles de récolte pour les espèces introduites, à mesure qu'elles s'établissent, et sur leur rôle dans la communauté aquatique.;
- Compréhension de l'endroit où «les zones protégées aquatiques» seraient les plus efficacement situées, compréhension de leur taille, de leurs caractéristiques et de leur fonctionnalité, une fois en place.
- Inventaires biologiques des espèces en péril.
- Meilleure compréhension du niveau de protection et de surveillance nécessaire avant que les espèces ne deviennent menacées.

Protection de l'habitat

- Priorités aux recherches sur l'habitat du poisson, dont des outils visant à quantifier les répercussions, qui résisteront à des poursuites judiciaires en vertu de la *Loi sur les pêches* (p. ex. efficacité des mesures de compensation et d'atténuation; outils d'évaluation quantitative afin de déterminer les besoins du débit d'entrée; méthodes afin de quantifier la productivité de l'habitat et de relier le poisson à l'habitat au moyen d'une modélisation fonctionnelle et mécaniste; répercussions des altérations physiques sur la productivité de l'habitat; évaluation des répercussions cumulatives; empoisonnements rivulaires et lignes directrices des zones tampons). Même si certains de ces exemples représentent des priorités actuelles, le programme de gestion de l'habitat demandera toujours une position scientifique pour les outils utilisés, afin d'évaluer les propositions de développement. On devra remanier ces outils et les mettre à la disposition d'un vaste éventail de lieux géographiques à mesure que l'industrie s'étend, en particulier dans le Nord.
- Compréhension des répercussions sur la productivité, comprenant des conversions d'écosystèmes de rivière en réservoir d'eau et la science nécessaire afin de soutenir les décisions sur les régimes d'écoulement acceptables.
- Évaluation des risques concernant de nouvelles propositions, devenir de différents contaminants et déversement sur les écosystèmes, en particulier dans le Nord.
- Évaluation de l'efficacité des pratiques de conformité et de déclassement.
- On aura toujours besoin de la science en ce qui concerne les niveaux de nutriments, avant et après leur développement, la charge en éléments nutritifs et les méthodes visant à la contrôler. Il sera aussi important d'établir des niveaux désirables prédéterminés et la façon de maintenir la productivité, à la lumière des contrôles phosphoreux et des organismes tels que les populations de dreissena polymorphe.
- Parfaite compréhension du lien entre les pratiques d'utilisation des terres en matière d'agriculture et les répercussions en aval à la fois pour les nutriments et pour un vaste éventail de produits chimiques utilisés afin de gérer les récoltes et les animaux.
- Détermination des habitats aquatiques les plus vulnérables aux changements climatiques, ainsi que la nature de ces vulnérabilités, afin d'évaluer si la protection des écosystèmes est nécessaire ou possible. Définir les habitats et les espèces qui ont besoin d'une protection supplémentaire.
- Compréhension scientifique accrue de certaines activités de développement (p. ex. assèchement d'un lac tout entier pour une extraction minière, courbes des niveaux d'énergie hydroélectrique) afin d'aider à la formulation de la politique.

Les domaines d'expertise qui seront nécessaires au MPO afin de répondre aux besoins de science en matière de population et d'habitat comprennent la limnologie physique et chimique, la dynamique de la population, l'écologie aquatique, la modélisation de la production, la présentation d'éléments de preuve, l'évaluation des risques, la santé ou la maladie des poissons et l'évaluation environnementale.

5.3 Espèces dulcicoles

On aura besoin de la science en ce qui concerne les espèces dulcicoles individuelles, en raison d'une forte demande du public pour conserver la biodiversité naturelle, récupérer les espèces en péril et empêcher l'introduction d'autres espèces étrangères envahissantes. Ce besoin exacerbera par le changement climatique, à mesure que les écosystèmes et les habitats changent, et que les occurrences d'espèces sont modifiées.

Parmi les activités scientifiques dont on aura besoin en 2020 afin d'acquérir une meilleure compréhension des espèces individuelles, citons les suivantes :

- les enquêtes biologiques pour des centaines d'espèces dulcicoles (afin d'empêcher d'autres espèces de devenir en péril, et de récupérer efficacement les espèces qui sont déjà en péril), dont les besoins en matière d'habitat, à différents stades de la vie, la documentation de l'histoire naturelle, les répercussions des différentes perturbations et la susceptibilité à l'engin de pêche (avec un degré de risque acceptable si la pêche doit continuer);
- les principes scientifiques objectifs afin d'évaluer les risques des introductions d'espèces, l'élaboration de techniques préventives et, éventuellement, les mesures de contrôle compte tenu de la menace constante des introductions d'autres espèces étrangères envahissantes par l'intermédiaire de lest liquide, du poisson comestible vivant, du commerce des aquariums et de l'industrie de la pêche à l'appât. Cela sera particulièrement vrai dans l'Arctique, une fois que l'activité maritime commencera à avoir lieu dans les zones anciennement vierges;
- il sera nécessaire de procéder à des évaluations de risques en ce qui concerne l'aquaculture, afin de répondre aux nouvelles technologies (pisciculture en cage, pompe à terre), aux propositions d'élever d'autres espèces non indigènes, des organismes génétiquement modifiés, et l'aquaculture en mer dans de nouveaux endroits.

Parmi les domaines d'expertise particuliers que le MPO devra appliquer, citons la taxonomie, l'ichtyologie, la systématique, la limnologie, l'histoire naturelle et l'évaluation des risques, et que, pour la plupart, on peut acquérir grâce à des efforts de collaboration avec le milieu universitaire et l'industrie.

5.4 Gestion de l'information et nouvelles technologies

Le public s'attendra à une gestion améliorée des renseignements scientifiques, afin de soutenir de nouveaux modèles de gouvernance qui nécessitent des partenariats ouverts et transparents, ainsi qu'une responsabilité totale des décisions en matière de dépenses et de gestion. Les partenaires seront au courant du besoin de posséder un système de données générales et ils insisteront sur ce besoin, afin de soutenir la mise en application d'une approche écosystémique. Le public réclamera que les gouvernements utilisent des technologies de pointe pour une prise de décision efficace, et voudra disposer de renseignements tels que les données hydrographiques, à l'aide de la technologie disponible la plus récente.

Les activités scientifiques qui seront nécessaires afin de répondre aux attentes en matière de gestion améliorée de l'information comprennent :

- la communication électronique directe des données scientifiques aux partenaires de gestion et au public, tout de suite après leur collecte et leur analyse;
- les améliorations continues des approches techniques en faveur d'une gestion d'un ensemble de données nombreuses;
- l'importance accrue de la protection des données scientifiques une fois recueillies;
- une meilleure compréhension de l'analyse spéciale et un personnel formé à cet effet;

- la communication de renseignements aquatiques pour l'élaboration de produits à valeur ajoutée (p. ex. la production de carte hydrographique pour des régions précises, une fois les données recueillies) dans l'intérêt du public et des affaires;
- les normes et les principes directeurs géomatiques afin d'élaborer des couches de données précises de ressources;
- une meilleure compréhension entre les paramètres mesurés et les décisions de gestion (niveaux des pêches et production annuelle).

Parmi les activités scientifiques auxquelles on s'attendra en raison de l'existence d'une nouvelle technologie, citons les suivantes :

- l'application de technologie de détection à distance qui permet une surveillance «en temps réel» et des techniques rapides afin de rendre compte de l'état des ressources ou de la viabilité de l'écosystème, ou les deux;
- les recherches sur la façon d'appliquer efficacement de nouvelles techniques hydrographiques pour les besoins de la gestion de l'habitat;
- l'utilisation de nanotechnologie ou d'instruments d'enregistrement de minutes au sein des organismes, afin de mieux comprendre les habitudes et les besoins physiologiques;
- l'élaboration et l'utilisation d'une capacité ou de forums pour les discussions et les décisions portant sur les considérations morales sur la nouvelle technologie telle que les organismes génétiquement modifiés et les questions de santé des animaux aquatiques;
- recherches continues sur les incidences de l'amélioration des technologies (p. ex. échosondeurs, appareils de photographie et attractifs), afin de gérer les pêches commerciales et les pêches récréatives sur une base durable;
- remaniement et communication de nouveaux outils apparus.

Les principaux domaines d'expertise que le MPO nécessitera afin de répondre aux attentes scientifiques, en ce qui concerne la gestion de l'information et les nouvelles technologies, comprennent la gestion des données (entrée, manipulation, stockage, archivage et extraction), la gestion de l'information, le fonctionnement des systèmes, la géomatique, l'électronique, la détection à distance, la nanotechnologie et l'analyse spatiale.

5.5 Compréhension socio-économique

L'attente du public quant à une compréhension socio-économique accrue des pêches de poissons d'eau douce et des questions de gestion de l'écosystème aquatique, sera principalement influencée par les demandes d'une population canadienne en hausse, par les changements démographiques et la priorité que la société accorde à l'environnement et à sa durabilité. Étant donné que les changements climatiques seront remarquablement avancés et que les Canadiens et leur gestion des écosystèmes d'eau douce devront continuer à s'adapter, les types de renseignements et de compréhension socio-économiques, auxquels l'on s'attendra en 2020, mettront beaucoup plus l'accent sur les éléments suivants :

- relations entre les altérations de l'écosystème d'eau douce et les répercussions socio-économiques sur les pêches commerciales et récréatives, les collectivités autochtones, les activités touristiques axées sur les ressources, les différentes industries, les valeurs des propriétés riveraines, notamment;
- évaluations sociales et économiques des nouvelles technologies perçues afin de présenter les risques ou les avantages possibles pour les pêches et le milieu aquatique (p. ex. engin de pêche, installations de «pompes à terre» pour l'aquaculture);
- nouvelles approches visant à fournir une évaluation des profits et des coûts non financiers, afin d'aider à l'évaluation équitable des ressources en eau pour leur importance écologique aussi bien que socio-économique;
- décisions sur la «meilleure utilisation» des écosystèmes aquatiques à la lumière des exigences et des intérêts opposés;

- recherche économique afin de soutenir la prise de décision en matière de politique d'affectation des ressources.

La dépendance accrue de ces activités non traditionnelles, en particulier en ce qui concerne les sciences sociales, dans la gestion des pêches de poissons d'eau douce et des écosystèmes aquatiques, nécessitera que le MPO et ses partenaires intègre l'excellence afin de régler les problèmes et de prendre des décisions, et ce, dans des compétences telles que l'application des analyses de répercussions sociales et économiques aux questions liées au développement, à la détérioration, à la protection ou à la restauration et à l'amélioration des ressources aquatiques (l'économie de l'environnement constitue l'une de ces nouvelles disciplines), ainsi que la «méthode de la capitalisation du coût entier» (intégration de tous les profits et coûts non financiers avec l'économie) pour l'application des nouvelles technologies.

5.6 Hydrographie

L'attente du public quant aux renseignements hydrographiques de pointe sera principalement influencée par une augmentation de l'activité de navigation et de navigation de plaisance, en même temps que l'existence d'une technologie améliorée. Le tout s'intensifiera en raison de fluctuations des niveaux d'eau, liées aux changements climatiques et aux risques qui en découlent pour une sécurité sur l'eau.

Les types de renseignements que l'on attendra du Service hydrographique du Canada, à ce moment-là, comprendront les suivants :

- communication d'images complètes de fond couvrant toutes les zones de navigation, à la fois numériquement et sur des cartes plastifiées de haute qualité;
- mise à jour régulière des cartes et des observations d'après les priorités en matière d'évaluation des risques;
- nouvelles approches importantes de la communication «en temps réel» de la hauteur d'eau, des données sur la marée et des données actuelles générées et distribuées électroniquement pour les besoins de la navigation, à la fois pour les routes principales et pour les routes secondaires d'urgence. Cela comprendra des approches, indiquées sur les cartes, des ports de service en eau profonde de rechange, notamment dans l'Arctique, dont toutes soutiendront la planification d'un «long voyage».

Les disciplines scientifiques et les domaines de spécialité nécessaires pour que le MPO fournisse cette science comprendront l'hydrographie, l'ingénierie électronique et la cartographie.

5.7 Collaboration et approches scientifiques

La priorité que la société accorde à l'environnement et à sa durabilité, conjugués aux avancées technologiques rapides et aux réalités des changements démographiques et des pressions de développement économique en 2020, influenceront les attentes du public quant à une collaboration holistique, ouverte et transparente parmi ceux à qui il incombe de déterminer les priorités en matière de sciences aquatiques et ceux qui sont responsables de leur mise en application.

Les Canadiens s'attendent à ce que le MPO et ses partenaires élaborent et mettent en œuvre de nouvelles approches de collaboration et de nouvelles compétences dans les domaines suivants :

- systèmes de mesures incitatives institutionnelles afin de stimuler les équipes scientifiques pluridisciplinaires et les multi-organismes de gestion des écosystèmes et la collaboration scientifique entre les organisations à l'intérieur et à l'extérieur du gouvernement, en éliminant les obstacles (p. ex. l'admissibilité au financement, les restrictions de déplacement à des réunions et à des conférences) et en employant des processus administratifs et financiers qui soutiennent les partenariats scientifiques nécessaires;

- examen régulier codifié des rôles et des responsabilités en matière d'eau douce des organismes fédéraux, afin de clarifier les mandats et de s'assurer que des processus efficaces existent afin d'entretenir et d'encourager une collaboration significative;
- compréhension approfondie de la façon d'intégrer un vaste éventail de renseignements et d'élaborer des approches stratégiques coordonnées («approche totale par la politique» – gestion, politique, science);
- suivi systématique pluridisciplinaire et bien remanié des paramètres aquatiques, afin de fournir des bases de référence et des premières indications des répercussions du changement climatique;
- établissement de priorités en matière de science de l'Arctique des organismes gouvernementaux, avec les universités, soutenant les recherches et les programmes d'études supérieures dans ces domaines;
- systèmes de certification pour les processus décisionnels liés à la science (c.-à-d. les approches transparentes et inclusives afin d'examiner les questions et de déterminer des priorités pour leur consacrer des efforts et des fonds). Modèles d'évaluation des risques en matière d'environnement : acquisition de données, gestion et normes d'accessibilité, ainsi que publications approuvées par les collègues;
- capacité à prévoir à long terme, et en toute objectivité, les besoins en matière de sciences et un processus régulier pour adapter les priorités afin de faire correspondre la capacité scientifique aux besoins prévus;
- intégration des connaissances aux sciences sociales et économiques et du savoir écologique traditionnel (en multipliant la participation des Autochtones aux pêches) et à d'autres connaissances scientifiques.

On s'attendra aussi de la science à ce qu'elle continue à comprendre les approches suivantes :

- une science qui est «ouverte» et validée afin d'établir des normes, quels que soient ceux qui la produisent;
- des efforts soutenus afin de démontrer la relation entre les préoccupations en matière de santé humaine et la viabilité et la gestion plus générale de l'écosystème aquatique (ce qui est bon pour le poisson est bon pour les hommes);
- accent sur le bien général commun en science afin de soutenir les projets de rétablissement plutôt qu'un seul accent sur les avantages pour une unique utilisation de ressources;
- ententes institutionnelles qui favorisent la collaboration inter-organisme immédiate et pluridisciplinaire;
- équipes de scientifiques qui sont à la fois flexibles et vives, afin de pouvoir passer d'une priorité à l'autre, en utilisant les sources de financement nécessaires, dont l'utilisation accrue de «centres d'excellence» élaborés en collaboration avec les gouvernements et les établissements universitaires;
- soutien de collaboration de la science des pêches et conseils relatifs aux pêches autochtones (en reconnaissant qu'un grand nombre de sciences aquatiques nécessitent une priorité et un engagement à long terme afin de faire sensiblement progresser la compréhension);
- communication efficace et opportune de renseignements en réponse aux demandes du public, en vertu des lois concernant l'Accès à l'information et protection des renseignements personnels (AIPRP);
- capacité de formuler les besoins et les engagements en matière de sciences aquatiques, dont les besoins de financement, afin d'établir leurs priorités, de les réaliser et de rendre compte de leur progrès et de leur optimisation des ressources.

6.0 Changements qui interviendront dans les sciences aquatiques d'ici 2020

En 2020, les capacités nécessaires en matière de science afin de répondre aux besoins prévus dans le présent document, s'écarteront considérablement des points forts actuels des sciences aquatiques du

Canada. De nouveaux domaines d'excellence scientifique seront exigés et un renforcement de plusieurs activités actuelles sera nécessaire.

Toutefois, il est important de reconnaître que les changements représentent en grande partie des ajouts, et qu'ils ne remplaceront pas la science que pratique aujourd'hui le MPO. La nécessité de données sur les ressources des pêches et l'état de l'habitat ainsi que d'une cartographie hydrographique fiable, continuera à représenter un besoin urgent. Les besoins en matière de recherche pour les espèces de poissons importantes sur le plan économique, la dynamique de la population de poissons, les modèles de l'usage humain, la génétique et la taxonomie, les modèles de contaminants et les modèles de répercussions de développement sur les poissons et leurs habitats, y compris la qualité et la quantité d'eau, continueront à augmenter en importance et en urgence. Il faudra travailler sur un éventail plus large d'espèces (espèces en péril, autres composantes écosystémiques et espèces introduites), les seuils évolutifs essentiels et les systèmes sous stress qui connaissent des fluctuations dramatiques. On ne peut attendre d'instaurer bon nombre des changements nécessaires, car ils seront longs à mobiliser.

Les principaux nouveaux domaines nécessaires à la science d'eau douce comprennent les aspects suivants.

1. Application de nouvelles technologies à la gestion de l'environnement et des ressources en eau douce

Pour appliquer des technologies qui font rapidement surface, il faut d'abord pouvoir les déterminer, afin de les faire correspondre aux défis en matière de science prioritaire. Une fois que l'on a établi que les technologies peuvent «correspondre», il faut alors appliquer l'ensemble optimal de technologies et de techniques au problème à résoudre. Il faut procéder à un investissement stratégique en dirigeant l'élaboration de la technologie de pointe et l'application aux questions et aux possibilités en matière de sciences aquatiques. Il faut aussi que l'expertise nécessaire soit disponible, afin de pouvoir appliquer efficacement cette technologie. Parmi les nouvelles technologies qui semblent offrir une possibilité intéressante à l'application aux besoins de 2020 en matière de sciences aquatiques, citons l'intégration de la technologie de la gestion de l'information (géomatique, traitement de données extrêmement nombreuses); la technologie de pointe de détection à distance (imagerie satellitaire à haute résolution, hydroacoustique et système global de positionnement, GPS); le sonar à faisceaux multiples; les banques de gènes (pour la LEP); les essais génétiques et les biomarqueurs; la nanotechnologie et les techniques moléculaires pour le suivi biologique et l'analyse des tissus.

2. Praticiens qualifiés en matière de ressources en eau douce et de gestion de l'information environnementale

Les nouvelles normes de données, les protocoles de gestion de l'information et la nécessité d'un partage d'information avec les partenaires demanderont une évolution en faveur de praticiens qualifiés dans ces domaines, et ce, afin de suivre le rythme de la croissance des technologies, de la science, des approches novatrices et des besoins de la société, et d'en tirer profit.

3. Intégration des sciences sociales et du savoir écologique traditionnel aux sciences aquatiques

Le milieu de gouvernance inclusif prévu pour 2020 nécessitera une approche holistique des enjeux prédominants en matière d'écosystème aquatique. La grande valeur que l'on accorde à de bonnes données scientifiques sera suivie de près par la valeur que l'on attribue aux contributions des sciences sociales et du savoir écologique traditionnel, quand ils existent. En fait, on considérera largement cette façon de procéder comme une combinaison saine de contributions pertinentes issues de ces trois sources. On donnera une prime aux scientifiques qui peuvent travailler efficacement dans ces domaines et intégrer les points forts de chacun d'eux dans un ensemble systématique. Une compréhension

largement partagée d'une hiérarchie de valeurs, accompagnée des considérations morales qui y sont associées, apportera des changements importants au *statu quo* en effectuant un rapprochement entre les sciences sociales, économiques et aquatiques.

4. Responsabilité du gouvernement et modèles de partenariat

Malgré de nombreuses difficultés, le recours au partenariat afin d'acquérir un savoir sur l'eau douce sera motivé par les besoins et la volonté de collaboration des partenaires, dans le but de remplir leur mandat individuel et collectif. Pour le MPO, cela signifie d'assumer son rôle de gérance à l'égard des Canadiens, afin de conserver et de protéger les ressources de la pêche (c.-à-d. le poisson, la productivité du poisson, les habitats du poisson et les écosystèmes aquatiques, tous reliés, mais ayant comme lien commun le poisson).

Les approches holistiques et inclusives des sciences aquatiques, découlant d'une approche écosystémique de maturation et de modèle de gouvernance participative, comprendront le fonctionnement efficace d'équipes de scientifiques pluridisciplinaires. L'étendue de l'expertise nécessaire pour toute situation donnée pourrait bien concerner plusieurs ministères et compétences du gouvernement. Elle pourrait se rapprocher du milieu universitaire, des organisations à vocation non scientifique, des organisations non gouvernementales de l'environnement (ONGE) et de l'industrie. En clair, il faudra vite faciliter les ententes de partenariat et non les retarder en raison de formalités administratives au sein des différentes organisations concernées et entre elles. Les praticiens de ce domaine devront être experts dans l'art de reconnaître les possibilités de partenariat à valeur ajoutée et posséder l'aptitude et le penchant nécessaires afin de se complaire dans un tel milieu. On aura besoin d'un établissement précoce de partenariat et de modèles de financement et d'administration améliorés (p. ex. les modèles de centre d'excellence, le personnel formé à établir des partenariats et le soutien aux scientifiques pour la présentation de leurs propositions de financement). On aura également besoin de lignes directrices administratives considérablement améliorées pour le financement et la mise en œuvre. Des partenariats et des protocoles interorganismes et multidisciplinaires efficaces optimaliseront les avantages des talents, de la technologie et des ressources financières disponibles.

Malgré la nécessité absolue de disposer de davantage d'ententes administratives dynamiques, le gouvernement (tout comme les partenaires) sera toujours responsable envers ses parties intéressées d'engager des dépenses rentables et de prendre des décisions valables, bien informées pour la gestion des ressources aquatiques. En même temps, les partenariats ne déchargeront pas les gouvernements de la responsabilité des mandats qui leur ont été confiés, et des autres de leurs obligations respectives réglementaires ou contractuelles.

5. Collaboration avec les universités

D'ici 2020, il sera essentiel que les organisations spécialisées dans les sciences aquatiques entretiennent de meilleures relations de travail avec les universités. Une étroite collaboration sera nécessaire afin de veiller à ce que les diplômés qualifiés dans les domaines prioritaires des sciences aquatiques soient disponibles. On aura principalement besoin, entre autres, de praticiens dans les zones émergentes des sciences aquatiques (p. ex. le niveau de système et la haute technologie) et en pénurie, mais dans des domaines essentiels (p. ex. les systèmes de l'Arctique, la taxonomie, la biologie des espèces, la toxicologie et la limnologie) ainsi que les domaines des pêches de base et de la science de l'environnement. Une étroite collaboration afin de s'assurer que la formation nécessaire de jeunes talents, grâce aux programmes d'études supérieures, apportera d'autres avantages. Dans les programmes d'études supérieures, on mettra l'accent sur les zones à problèmes précises des sciences aquatiques, tout en les faisant toujours reposer sur une approche écosystémique et holistique. Les résultats du travail des diplômés contribueront au corps de la science dans des domaines particulièrement stimulants. Les réseaux de recherche coopérative devront soutenir les efforts synergiques réalisés par le

gouvernement et les scientifiques universitaires, afin de produire des conceptions intégrées et une synthèse des études indépendantes.

Il sera important de **renforcer l'activité et l'engagement en faveur des domaines actuels** des sciences aquatiques, comme suit :

1. Conservation de la biodiversité naturelle et de l'approche écosystémique

La science nécessaire à la protection réussie de la biodiversité naturelle et à l'application efficace de l'approche écosystémique de la gestion des pêches et de la gestion de l'environnement en 2020, nécessitera une bien meilleure compréhension que celle qui existe actuellement. Cela s'applique à une suite d'éléments essentiels, dont : 1) la détermination ou la confirmation des indicateurs pour les pêches et la viabilité de l'écosystème aquatique; 2) la conception et la mise en application de systèmes de surveillance afin de suivre ces indicateurs; 3) une technologie et des techniques rentables de collecte de données, qui permettent des flux de données géoréférencées «en temps réel»; 4) une capacité de communication efficace, afin de transmettre rapidement ces données; 5) une gestion rapide de l'information et une capacité en matière de géomatique, afin de traduire «en temps réel» les flux de données en des renseignements utilisables («temps quasi réel»); 6) des scientifiques qualifiés pour effectuer tout cela et pour analyser les renseignements et les réunir en des connaissances utilisables pour les applications en vue d'effectuer un compte rendu rapide de l'état de la ressource ou de l'environnement, pour donner des conseils aux décideurs et pour aider à l'évolution de la science.

2. Utilisation et modèles d'affectation de l'eau

En fin de compte, les sciences aquatiques traitent de l'utilisation de l'eau. La société ayant toujours davantage besoin d'eau fraîche pour des activités essentielles dont le maintien d'écosystèmes aquatiques sains, ce besoin influencera l'exigence en matière d'élaboration et d'entretien de modèles perfectionnés d'affectation de l'eau. Le changement climatique accentue cette urgence. L'égalité et de bonnes données scientifiques constitueront les impératifs de pierre angulaire de ces modèles de prévision et des praticiens savants doivent être disponibles pour les fournir.

3. Espèces en péril

Si l'on s'en tient au premier changement, susmentionné, qui interviendra dans la science, il y aura une forte demande de stratégies scientifiques efficaces afin de fournir un avertissement rapide des espèces qui courent à leur perte. Ensuite, les stratégies qu'il y aura lieu de mettre en application afin d'empêcher de telles espèces d'être menacées ou en danger dépendront de bonnes données scientifiques, y compris l'évaluation des résultats au fil du temps, appuyées d'une prise de décision courageuse. La science nécessaire à la minimisation des répercussions des espèces envahissantes sur les espèces en péril sera également essentielle. L'élaboration et l'exécution de plans de rétablissement scientifiques pour les espèces en péril seront des activités communes. Sachant qu'on manque actuellement d'expertise dans ces domaines, il faut prendre la voie d'un changement dès maintenant.

4. Science de l'Arctique

Étant donné l'expansion rapide des activités de développement qui doivent se produire dans l'Arctique au cours des deux prochaines décennies, il est désormais indispensable de commencer à créer une capacité scientifique élargie afin d'acquérir des renseignements et donner des conseils sur les approches de développement durable dans ce milieu moins productif et plus fragile. Pour l'instant, une capacité de cet ordre est extrêmement limitée. Les gouvernements et le milieu universitaire devront recentrer leurs efforts très bientôt, afin d'éviter le pire.

5. Aquaculture

D'ici 2020, une industrie de l'aquaculture beaucoup plus importante aura adoptée de nouvelles technologies et aura élargi, de façon considérable, son influence possible sur le paysage. La multiplication de l'utilisation des organismes génétiquement modifiés et un nombre croissant d'espèces gardées en culture entraîneront beaucoup plus de demandes en matière de compréhension scientifique concernant la meilleure façon d'encourager le développement de cette industrie, mais en même temps, ils transmettront la confiance selon laquelle le milieu aquatique sera protégé des répercussions potentiellement négatives.

6. Rétablissement des pêches surexploitées

En 2020, les pêches surexploitées constitueront un fait commun, découlant d'années de débits d'eau réduits et de pression acharnée de la pêche. Ces pêches seront concentrées dans des zones urbaines et fortement accessibles, mais elles s'étendront bien au-delà. Reconnaisant que de nombreuses espèces vivent plus de vingt ans, la science de gestion nécessaire à la restauration des pêches si appauvries, demandera des efforts intégrés de la science de la gestion des pêches de base avec la meilleure science sociale et un savoir écologique traditionnel. Cette difficulté nécessitera que les scientifiques et les gestionnaires soient capables de fonctionner efficacement dans des situations souvent délicates sur le plan politique.

7.0 Remerciements

Le contenu du présent document repose sur la contribution importante d'un grand nombre de personnes. Les auteurs sont heureux de saluer le rôle de ces personnes et de leur exprimer leur gratitude pour les idées qu'ils ont partagées et pour l'empressement qu'ils ont manifesté afin de fournir les renseignements. John Cooley et Rosalie Allen ont effectué un examen approfondie du document (ainsi que du contenu), avec Jake Rice, auteur du *Blue Paper*, document homologue sur la marine. L'aide a été initialement fournie par les membres du personnel du MPO des villes suivantes : 1) à Burlington, Vic Cairns, Ken Minns, Susan Doka, Marten Koops, Ron Dermott, Art Niimi, Ora Johannsson, Bob Randall, Nick Mandrak, Tom Johnston, Mohi Munawar, Dennis St. Jacques et Brent Beal; 2) à Sarnia, Peter Thompson et Robbi Jordan; 3) à Winnipeg, Red Clarke, Terry Shortt, Michael Turner, Jack Klaverkamp, Drew Bodaly, Bruce Fallis, Susan Cosens, Bob Fudge, Ross Tallman, Marty Bergmann, Michael Paterson et Bill Franzin; 4) à Sault Ste. Marie, Robert Young, Jerry Weise, Rod McDonald, Tom Pratt, Bill Gardner, Doug Geiling, Lisa O'Connor, Brian Stephens et Mike Steves; et par le personnel de recherche du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario à Peterborough, dont Cheryl Lewis, Nigel Lester, Brian Shuter, Mark Ridgway, John Casselman, Chris Wilson et John Gunn (de Sudbury). Nous avons obtenu d'autres points de vue en effectuant des appels téléphoniques avec Joe O'Connor (du Manitoba), Peter Cronin (du Nouveau-Brunswick), Mike Jones (de la Michigan State University), Jim MacLean, Paul Gray et Dave Maraldo (de l'Ontario), ainsi qu'avec Henry Regier (de la University of Toronto). Nous avons bénéficié de commentaires écrits au cours de différentes étapes entreprises par plusieurs des personnes précitées, ainsi qu'avec Wendy Watson-Wright, Karen Brown (du département de l'Énergie), Joan Kean-Howie, Sharon Ashley, Serge Labonte, John Mills, Susan Nameth et Micheal Goffin (du département de l'Énergie), Howard Powles, Dick Beamish, Helen Joseph, Mike Papst, Mike Stainton, Jean Boulva, Ken Drinkwater, Paul LeBlond, Donna Wales (de l'Ontario), la Division de la gestion de l'habitat du MPO (synthèse des commentaires, y compris ceux de Steve Samis et de Patrice LeBlanc), ainsi que le Conseil consultatif des sciences du MPO.

8.0 Liste de références

Auteur anonyme. *National Research Priorities*. Gouvernement d'Australie, 2002.
www.dest.gov.au/priorities/default.htm

Auteur anonyme. *Science for a Sustainable Future 2002-2007*. UK Natural Environment Research Council, 2002.
www.nerc.ac.uk/publications/strategicplan/

BIGGS, David et J. B. ROBINSON. «Life in 2030: The Sustainability Scenario», dans *Life in 2030*, UBC Press, 1996.

Chambre des communes du Canada. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (ch. 33), 1999.
<http://laws.justice.gc.ca/fr/c-15.31/text.html>

Chambre des communes du Canada. *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, 1992.
<http://laws.justice.gc.ca/fr/C-15.2/26548.html>

Chambre des communes du Canada. *Loi constitutionnelle*, 1982.
http://laws.justice.gc.ca/fr/const/annex_f.html

Chambre des communes du Canada. *Loi sur la marine marchande du Canada*, 1985.
<http://laws.justice.gc.ca/fr/S-9/text.html>

Chambre des communes du Canada. *Loi sur les océans* (ch. 31), 1996.
<http://laws.justice.gc.ca/fr/O-2.4/text.html>

Chambre des communes du Canada, *Loi sur les pêches*, 1985.
<http://laws.justice.gc.ca/fr/F-14/54991.html>

Chambre des communes du Canada. *Rapport du Comité permanent des Pêches et des Océans. Rapport sur la pêche en eau douce dans la région centrale du Canada*, novembre 1998.

Comité sénatorial permanent des pêches. *Thèmes choisis sur les pêches en eau douce et les pêches du nord*, Rapport du Comité permanent des pêches, février 2002.

Commission mixte internationale. 11^e rapport biennal sur la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. *The Challenge to Restore and Protect the Largest Body of Fresh Water in the World*. ISBN 1-894280-32-6, 2002.

Conseil d'experts en science et en technologie. *Avis scientifiques pour l'efficacité gouvernementale (ASEG)*, 1999.
www.csta-cest.ca

Conseil d'experts en science et en technologie. *EPAE – Les employés, pierre angulaire de l'excellence : Le renouvellement des ressources humaines en S-T dans la fonction publique fédérale*, 2002.
www.csta-cest.ca

Conseil d'experts en science et en technologie. *Vers l'excellence en sciences et en technologie (VEST) : Le rôle du gouvernement fédéral en sciences et en technologie*, 1999.

www.csta-cest.ca

CONNOR, Richard. *North America's Freshwater Resources : Emerging Trends and Issues*, Commission de coopération environnementale, 1999.

Environnement Canada. *Accord pour la protection des espèces en péril*, 1996.
www.speciestrisk.gc.ca/sar/strategy/accord_f.htm

Environnement Canada. *Menaces pour les sources d'eau potable et les écosystèmes aquatiques au Canada*, Institut national de recherche sur les eaux, Burlington (Ontario), rapport n° 1, Série de rapports d'évaluation scientifique de l'INRE, 2001.

Environnement Canada. *Stratégie canadienne de la biodiversité*, 1995.
http://www.cciw.ca/eman-temp/reports/publications/rt_biostrat/intro.html

Great Lakes Fishery Commission. *A Joint Strategic Plan for Management of Great Lakes Fisheries*, révision de 1997.
<http://www.glfc.org/fishmgmt/sglfmp97.htm>

JOHNSON, Murray G. et John M. COOLEY. «25 Years of Research on the Great Lakes 1967-1992», dans *Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques*, n° 1865, 1992.

KELSO, J. R. M., R. F. STEEDMAN, J. M. GUNN, K. E. SMOKOROWSKI, N. P. LESTER, W. G. COLE, C. K. MINNS et K. H. MILLS. «A Framework for the Advancement of Aquatic Science – Lake Habitat Experiments as an Example», dans *Aquatic Ecosystem Health and Management*, vol. 4, 2001 p. 453 à 461.

MINNS, Charles K. *Science for Freshwater Fish Habitat Management in Canada: Current Status and Future Prospects*, dans *Aquatic Ecosystem Health and Management*, vol. 4, 2001 p. 423 à 436.

Ministère des Pêches et des Océans. *Politique de gestion de l'habitat du poisson*, Ottawa, 1986.
www.ncr.dfo.ca/habitat/Policy/french/index_f.htm

MONAHAN, David, Hecht HORST, Dave WELLS, Maureen KENNY et Aldino CAMPOS. «Challenges and Opportunities for Hydrography in the New Century», *International Hydrographic Review.*, vol. 2, n° 3, 2001.

PAULY, Daniel, V. CHRISTENSEN, S. GUENETTE, T. J. PITCHER, U. R. SUMAILA, C. J. WALTERS, R. WATSON, et D. ZELLER. *Towards sustainability in world fisheries*, dans *Nature* n° 418, 2002 p. 689 à 695.

Pêches et Océans Canada. *Entente de coopération intergouvernementale en matière de pêches et d'aquaculture*, document inédit, 1999.

Pêches et Océans Canada. *Plan stratégique des sciences pour le ministère des Pêches et des Océans : Mettre le cap sur le nouveau millénaire*, 2000.
www.dfo-mpo.gc.ca/science/StrategicPlan/index_f.htm

Pêches et Océans Canada. *Plan stratégique du ministère des Pêches et des Océans : Aller de l'avant avec confiance et crédibilité*, 2000.

Pêches et Océans Canada. *Politique du MPO en matière d'aquaculture*, 2002.

www.dfo-mpo.gc.ca/aquaculture/library_f.htm

Pêches et Océans Canada. *Stratégie de développement durable 2001-2003. Accroître la sensibilisation et la capacité : un plan d'action pour la poursuite du développement durable de 2001 à 2003*, 2001.

www.ncr.dfo.ca/sds-sdd/index_f.htm

Programme des Nations Unies pour l'environnement. *Aperçu de l'environnement mondial-3 (GEO-3)*, 2002.

SCHINDLER, D. W. «The cumulative effects of climate warming and other human stresses on Canadian freshwaters in the new millennium», dans *Journal canadien des sciences halieutiques et aquatiques*, vol. 58, 2001 p.18 à 29.

Vérificateur général du Canada. *Rapport à la Chambre des communes du Commissaire à l'environnement et au développement durable (7 chapitres)*, 2001.

www.oag-bvg.gc.ca/environment

9.0 Annexes

Annexe 1. Vision et rôles de la science et de la technologie au sein du gouvernement du Canada

Annexe 2. Compétence et mandat statutaire

Annexe 1. Vision et rôles de la science et de la technologie au sein du gouvernement du Canada

VISION DU LEADERSHIP DU GOUVERNEMENT DU CANADA EN MATIÈRE DE SCIENCES ET DE TECHNOLOGIE : TRAVAILLER ENSEMBLE AFIN D'ASSURER L'EXCELLENCE SCIENTIFIQUE ET LE SERVICE À LA POPULATION CANADIENNE

Afin d'assurer sa place parmi les chefs de file mondiaux en matière d'innovation, d'opportunités et de qualité de vie, le gouvernement du Canada améliorera sa performance dans les domaines de la recherche, du développement et des services scientifiques.

Les efforts du gouvernement fédéral dans le domaine des sciences et de la technologie permettront d'identifier les nouvelles questions d'importance pour la population canadienne et, de se réorienter en fonction des besoins changeants en matière de santé et de sécurité, de sécurité publique, de ressources naturelles et de l'environnement, ainsi que de la croissance de l'économie du savoir.

Les scientifiques fédéraux mobiliseront les ressources scientifiques afin de chercher des solutions novatrices et durables pour relever les défis qui se présenteront et continueront à le faire jusqu'à ce qu'ils trouvent et adoptent ces solutions.

En reconnaissant que le travail d'équipe favorise la créativité et améliore l'utilisation des ressources, le gouvernement intégrera d'une meilleure façon ses activités scientifiques d'un ministère et d'une discipline à l'autre, y compris les sciences naturelles et sociales et l'analyse de politiques. Il mettra également sur pied un plus grand nombre d'équipes de recherche en partenariat avec les universités et l'industrie canadienne, ainsi que les institutions scientifiques étrangères. Il travaillera aussi avec le secteur privé au perfectionnement des connaissances et des technologies dans le meilleur intérêt du public.

La combinaison de ces efforts contribuera de façon constante à l'élaboration de meilleures politiques et à la prestation de services de qualité supérieure dans l'ensemble du gouvernement fédéral.

Le gouvernement attache une grande importance à ses scientifiques, ses ingénieurs et ses technologues exceptionnels, et investira les ressources nécessaires pour les attirer et les soutenir dans l'exercice de leur excellent travail, ainsi que pour assurer leur perfectionnement.

Les scientifiques fédéraux miseront sur leur réputation, notamment d'être les principales sources d'informations plausibles, utiles et de confiance pour la population canadienne, car le peuple canadien valorise les sciences et que les activités scientifiques devraient faire partie de la vie quotidienne d'un pays confiant et prospère.

Rôles du Conseil d'experts en sciences et en technologie pour la science et la technologie

Le Conseil d'experts en sciences et en technologie (CEST) du Canada a défini les quatre rôles suivants pour les activités de science et de technologie que mène le gouvernement :

- soutenir le processus décisionnel, l'élaboration de politiques et de la réglementation, par exemple, l'évaluation des stocks, le changement climatique et le développement durable;

- répondre aux besoins du public en matière de santé, de sécurité, d'environnement ou de défense, par exemple, la protection de l'habitat du poisson et des espèces en voie de disparition ainsi que la surveillance de proliférations d'algues toxiques;
- élaborer et gérer les normes telles que le règlement de différends commerciaux, les aliments génétiquement modifiés et les organismes;
- faciliter le développement économique et social, par exemple le développement de l'aquaculture durable.

Annexe 2. Compétence et mandat statuaire

Les prochaines responsabilités du MPO en matière de sciences aquatiques reposeront toujours sur la législation et les instruments de base qui régissent son mandat actuel. Les voici :

Législation

- Dans le paragraphe 91 (12) de la *Loi constitutionnelle* de 1867 (suivie de la *Loi constitutionnelle* de 1982), on confère au gouvernement les compétences exclusives en matière des pêches intérieures et du littoral. Le gouvernement est responsable de la protection et de la conservation de toutes les pêches.
- Dans la *Loi sur les pêches*, on régleme la gestion des pêches marines et des pêches d'intérieures, dont la pêche commerciale, la pêche récréative et la pêche des Autochtones au Canada. Dans la *Loi*, on définit aussi les responsabilités en ce qui concerne la protection de l'habitat du poisson et la prévention de la pollution, les prises de pouvoir de l'application et de la réglementation. Au fil des ans, on a beaucoup délégué la gestion de l'administration des pêches aux provinces, par le truchement d'une série d'instruments dont la portée et la formule varient d'une province à l'autre. Le gouvernement fédéral a choisi de garder ses responsabilités en matière de conservation et de protection de l'habitat du poisson, en travaillant en collaboration avec les provinces et les territoires.
- Dans la *Loi sur les océans* du Canada, on confère au MPO la responsabilité générale de la gestion des océans et des activités connexes, et on confie au MPO le mandat d'appliquer une approche écosystémique, l'approche préventive ainsi qu'une planification et une prise de décision intégrée et inclusive.
- En vertu de la *Loi sur la protection des eaux navigables*, de manière générale, tous travaux entrepris dans des eaux navigables doivent au préalable recevoir l'approbation du MPO (Garde côtière) avant la construction, à moins qu'ils ne nuisent pas beaucoup à la navigation.
- Dans la *Loi sur la marine marchande du Canada*, de 2001, notamment dans la partie 8 intitulée Pollution : prévention et intervention, et la partie 10 intitulée Embarcations de plaisance, on aborde les responsabilités du MPO en ce qui concerne la réglementation et l'interdiction du rejet de polluants à partir des embarcations de plaisance.

Dans beaucoup d'autres lois fédérales, on ajoute des responsabilités au mandat du MPO ainsi que des contraintes imposées sur les sciences aquatiques. Parmi les principales, citons :

- la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (LCEE) : en vertu de cette loi, on doit procéder à une évaluation environnementale des projets avant qu'une autorité fédérale (p. ex. le MPO) ne délivre un permis ou donne une approbation. Dans le *Règlement sur les dispositions législatives et réglementaires désignées de la LCEE*, on définit les approbations statutaires fédérales qui justifient une évaluation environnementale. Dans les articles de la *Loi sur les pêches* et de la *Loi sur la protection des eaux navigables*, on justifie une évaluation environnementale en vertu du *Règlement sur les dispositions législatives et réglementaires désignées de la LCEE*;
- la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) : dans cette loi qui doit entrer en vigueur en 2003, on précise un processus visant à déterminer les espèces à risque de disparition et on attribue au MPO une compétence en matière de poissons de mer, anadromes et certains poissons d'eau douce, ainsi qu'en

matière de mammifères marins, et la responsabilité de veiller à la protection et au rétablissement des espèces énumérées;

- la *Loi sur les produits antiparasitaires*;
- la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (LCPE) : dans cette loi, on confère un pouvoir au ministre de l'Environnement concernant plusieurs domaines se rapportant à l'eau douce, notamment en ce qui concerne la prévention de la pollution et la viabilité de l'écosystème.

Traités et accords internationaux

À ces lois s'ajoutent un certain nombre de traités et d'instruments internationaux auxquels le Canada souscrit. Certains ont une portée générale et sont larges en matière de répercussions. C'est le cas, entre autres, de la *Convention des Nations Unies sur le droit de la mer* (UNCLOS), de l'Action 21 de la *Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement* (CNUED), de la *Convention sur la diversité biologique* et des résolutions du *Colloque international sur le développement durable* (2002). D'autres mettent l'accent sur des régions particulières, comme le *Traité sur le saumon du Pacifique* et la *Convention de l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest* (OPANO), ou sur des activités particulières, comme le *Straddling Stocks Treaty* [Traité des stocks chevauchants]. Plusieurs d'entre eux abordent les principales préoccupations liées à l'eau douce, comme la *Convention sur les pêcheries des Grands Lacs* (conclue entre le Canada et les États-Unis), le *Traité canado-américain des eaux limitrophes* et l'*Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs*, signé avec les É.-U. Ces accords bilatéraux et multilatéraux ont à leur tour permis la constitution d'un certain nombre de Commissions, comme la Commission des pêcheries des Grands Lacs, la Commission mixte internationale, la Commission du saumon du Pacifique, l'Organisation des pêches de l'Atlantique Nord-Ouest (OPANO), et beaucoup d'autres. Toutes ces commissions traitent de tâches qui nécessitent le soutien de la science, souvent par l'entremise de leurs propres conseils scientifiques, composés de scientifiques du MPO et d'autres états membres ou d'autres compétences.

Dans l'article 14 de l'*Accord nord-américain de coopération dans le domaine de l'environnement* (ANACE), on prévoit les communications sur les questions d'application. Toute organisation non gouvernementale, ou toute personne, peut présenter une communication en alléguant qu'une Partie omet d'assurer l'application efficace de sa législation de l'environnement, créant ainsi des pratiques commerciales déloyales. La justification scientifique des décisions d'exécution (soit action, soit inaction) peut, par conséquent, comporter de profondes répercussions en matière de commerce international.

Tous ces instruments et leurs commissions de soutien ont des objectifs fondamentaux identiques, qui consistent à favoriser les utilisations économiques durables des ressources aquatiques et la conservation des écosystèmes aquatiques. L'important, c'est que, comme le souligne le Bureau du vérificateur général dans les recommandations qu'il présente dans le *Rapport de 2001 de la commissaire à l'environnement et au développement durable*, ces instruments renforcent aussi l'exigence d'un soutien solide et continu aux sciences aquatiques du Canada, afin d'atteindre leurs objectifs d'utilisation et de conservation durable.

Relations avec les Autochtones

En plus de ces instruments internationaux, de la législation fédérale et des accords fédéraux-provinciaux, les Autochtones du Canada occupent une place cruciale dans le paysage des sciences aquatiques. Les gouvernements et les Autochtones entretiennent des relations complexes, qui continuent à évoluer par le truchement de voies juridiques et d'autres moyens. Les droits ancestraux ou

issus de traités des peuples autochtones du Canada sont protégés en vertu de la *Loi constitutionnelle* de 1982 et ont été approfondis dans le cadre d'un certain nombre de décisions de la Cour suprême du Canada. Le rôle en évolution des Autochtones, partenaires de la compréhension et de la gestion des systèmes aquatiques et utilisateurs des conseils et des produits scientifiques, contribue aussi à exiger davantage de soutien en matière de science de la part du MPO et de ses partenaires.

Cadre stratégique

Les politiques fédérales et ministérielles complètent le fondement juridique du mandat du MPO et les demandes concernant les sciences aquatiques. Nous avons plus de chances de voir apporter des changements à ces politiques qu'au cadre législatif, mais les changements sont susceptibles d'être adaptatifs et non une dénonciation principale du cours qu'ils exposent. Les principes qui figurent dans le contrat d'union sociale resteront les fondements des relations entre le gouvernement et la société civile. La politique fédérale qui porte sur la gestion des risques, les *Principes et les lignes directrices relatifs aux Avis scientifiques pour l'efficacité gouvernementale* (ASEG) et à l'application d'une approche ou d'un principe de prévention, constitueront toujours le fondement du rôle de la science en matière de gouvernance. La gouvernance sera participative, la science informera et soutiendra.

Orientation stratégique

Le MPO dirige sa planification à moyen terme au sein du cadre juridique et stratégique, avec sa série de plans stratégiques, tels que 1) le *Plan stratégique du ministère des Pêches et des Océans : Aller de l'avant avec confiance et crédibilité* de 2000; 2) le *Plan stratégique des sciences pour le ministère des Pêches et des Océans : Mettre le cap sur le nouveau millénaire*; 3) la *Stratégie de développement durable 2001-2003 du ministère des Pêches et des Océans, Accroître la sensibilisation et la capacité : un plan d'action pour la poursuite du développement durable de 2001 à 2003*. Ces plans connaissent une révision importante au moins deux fois tous les dix ans. Donc, ils en diront beaucoup moins au sujet des attentes en matière de sciences aquatiques dans 20 ans. Toutefois, les principales politiques du Ministère sont plus durables. Prenons par exemple la *Politique de gestion de l'habitat du ministère des Pêches et des Océans*, de 1986. Une fois mises en œuvre, les principales révisions des pêches de l'Atlantique et du Pacifique (*Révision de la politique sur les pêches de l'Atlantique, Politique concernant le saumon sauvage, Nouvelles directives pour les pêches du Pacifique*) peuvent exposer la nature des pêches et donc les besoins en matière de renseignements et de conseils sur la science, pour plusieurs années à venir. Il peut en être de même pour les responsabilités et les demandes de science en matière de systèmes d'eau douce, dans l'ébauche de la *Stratégie nationale sur les pêches en eaux douces*, de 2002. On aborde actuellement certains autres domaines d'importance dans le Ministère à l'aide de documents stratégiques tels que la *Stratégie des pêches autochtones* et la *Stratégie aquicole*, qui peuvent évoluer, au fil du temps, en des politiques plus officielles. Toutefois, à toutes ces étapes, ces domaines exigent aussi un soutien important en matière de science pour l'élaboration du programme, le développement de l'industrie et la prise de décision.

Accords intergouvernementaux du Canada

Le gouvernement du Canada et le MPO travaillent avec d'autres paliers gouvernementaux afin de réaliser leurs mandats, en officialisant parfois ces ententes en des accords intergouvernementaux, qui se traduisent aussi en engagements à consacrer des efforts au programme des sciences aquatiques. Parmi les exemples qui illustrent ces ententes, citons *l'Entente concernant la coopération intergouvernementale en matière de pêche et d'aquaculture*, de 1999, l'ébauche de la *Stratégie nationale sur les pêches en eaux douces*, de 2002 ainsi que des accords bilatéraux sur différents thèmes, conclu avec l'Alberta, la Colombie-Britannique, le Nouveau-Brunswick, l'Ontario et le Yukon. La situation particulière des Conseils de gestion de la faune du Nord représente toutefois un autre aspect de la gestion et de la conservation des ressources aquatiques du Canada, ainsi qu'un autre domaine dans

lequel les sciences aquatiques ont un rôle nécessaire à jouer dans la prestation de renseignements et de conseils. Pour citer un autre exemple, dans *l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs* (ACO) de 2002, on soutient les engagements nationaux définis en vertu de *l'Accord canado-américain relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs*. Le MPO, ainsi qu'Environnement Canada et les organismes provinciaux, ont pris des engagements précis (qui nécessitent un soutien des sciences aquatiques), visant à contribuer à atteindre les objectifs, les résultats et les réalisations attendues de l'ACO.