



Environnement
Canada

Environment
Canada

Loi sur les ressources en eau du Canada

Rapport annuel d'avril 2009 à mars 2010



Canada 

***Loi sur les ressources
en eau du Canada***

Rapport annuel

d'avril 2009 à mars 2010

Site Web : www.ec.gc.ca/eau-water/

Version imprimée

N° de catalogue : En1-20/2010

ISBN 978-1-100-52542-6

Version PDF

N° de catalogue : En1-20/2010F-PDF

ISBN 978-1-100-95908-5

Le contenu de cette publication ou de ce produit peut être reproduit en tout ou en partie, et par quelque moyen que ce soit, sous réserve que la reproduction soit effectuée uniquement à des fins personnelles ou publiques mais non commerciales, sans frais ni autre permission, à moins d'avis contraire.

On demande seulement :

- de faire preuve de diligence raisonnable en assurant l'exactitude du matériel reproduit;
- d'indiquer le titre complet du matériel reproduit et l'organisation qui en est l'auteur;
- d'indiquer que la reproduction est une copie d'un document officiel publié par le gouvernement du Canada et que la reproduction n'a pas été faite en association avec le gouvernement du Canada ni avec l'appui de celui-ci.

La reproduction et la distribution à des fins commerciales est interdite, sauf avec la permission écrite de l'administrateur des droits d'auteur de la Couronne du gouvernement du Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux (TPSGC). Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec TPSGC au 613-996-6886 ou à droitdauteur.copyright@tpsgc-pwgsc.gc.ca.

Photos : © Environnement Canada; Photo.com 2009

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2010

Avant-propos

La *Loi sur les ressources en eau du Canada*, promulguée le 30 septembre 1970, établit le cadre de coopération avec les provinces et les territoires en vue de la conservation, du développement et de l'utilisation des ressources en eau du Canada. L'article 38 exige le dépôt au Parlement d'un rapport sur les activités menées en vertu de la *Loi* après chaque exercice. Ce rapport annuel a trait aux progrès réalisés dans ces activités du 1^{er} avril 2009 au 31 mars 2010.

Ce rapport décrit un large éventail d'activités fédérales menées en vertu de la *Loi*, notamment la participation à diverses ententes et initiatives fédérale-provinciales et fédérale-territoriales, les recherches importantes sur l'eau, et les programmes d'information au public. La figure 1 présente une carte illustrant les principaux bassins hydrographiques et l'écoulement des principaux cours d'eau du Canada.

Dispositions de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*

Voici un résumé des principales dispositions de la *Loi* :

L'**article 4 de la partie I** prévoit la conclusion d'ententes entre le gouvernement fédéral et les provinces sur les questions de ressources en eau. Les **articles 5, 6 et 8** prévoient la conclusion d'ententes de coopération avec les provinces en vue d'élaborer et de mettre en œuvre des plans de gestion des ressources en eau. L'**article 7** autorise le Ministre, directement ou en collaboration avec un gouvernement provincial, une institution ou un particulier, à effectuer des recherches, à recueillir des données et à dresser des inventaires associés aux ressources en eau.

La **partie II** prévoit des ententes de gestion entre le gouvernement fédéral et les provinces lorsque la qualité de l'eau devient une question urgente d'intérêt national. Elle permet la création et l'utilisation conjointes d'organismes fédéraux ou provinciaux constitués en société pour établir et mettre en œuvre des programmes approuvés de gestion de la qualité de l'eau. Comme elle a recours à des approches et à des programmes de collaboration différents, il n'a jamais été nécessaire de mettre à exécution la **partie II**.

La **partie III**, qui a permis la réglementation de la concentration d'éléments nutritifs dans les produits de nettoyage et les adoucisseurs d'eau, a été abrogée. Elle a été intégrée à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* en 1988, et ultérieurement dans les articles 116 à 119 (partie VII, section I) de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*, qui est entrée en vigueur le 31 mars 2000. (Consultez les rapports annuels au Parlement de *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)* à l'adresse www.ec.gc.ca/registrelcpe/gene_info.)

La **partie IV** comprend des dispositions générales relatives à l'administration de la *Loi*, dont la production d'un rapport annuel à déposer au Parlement. En outre, la **partie IV** qui prévoit des inspections et des mesures pour assurer l'application de la loi autorise le ministre à créer des comités consultatifs et elle lui permet de mettre en œuvre, directement ou en collaboration avec une administration, une institution ou un particulier, des programmes d'information au public.

Figure 1. Principaux bassins hydrographiques et écoulement des principaux cours d'eau du Canada

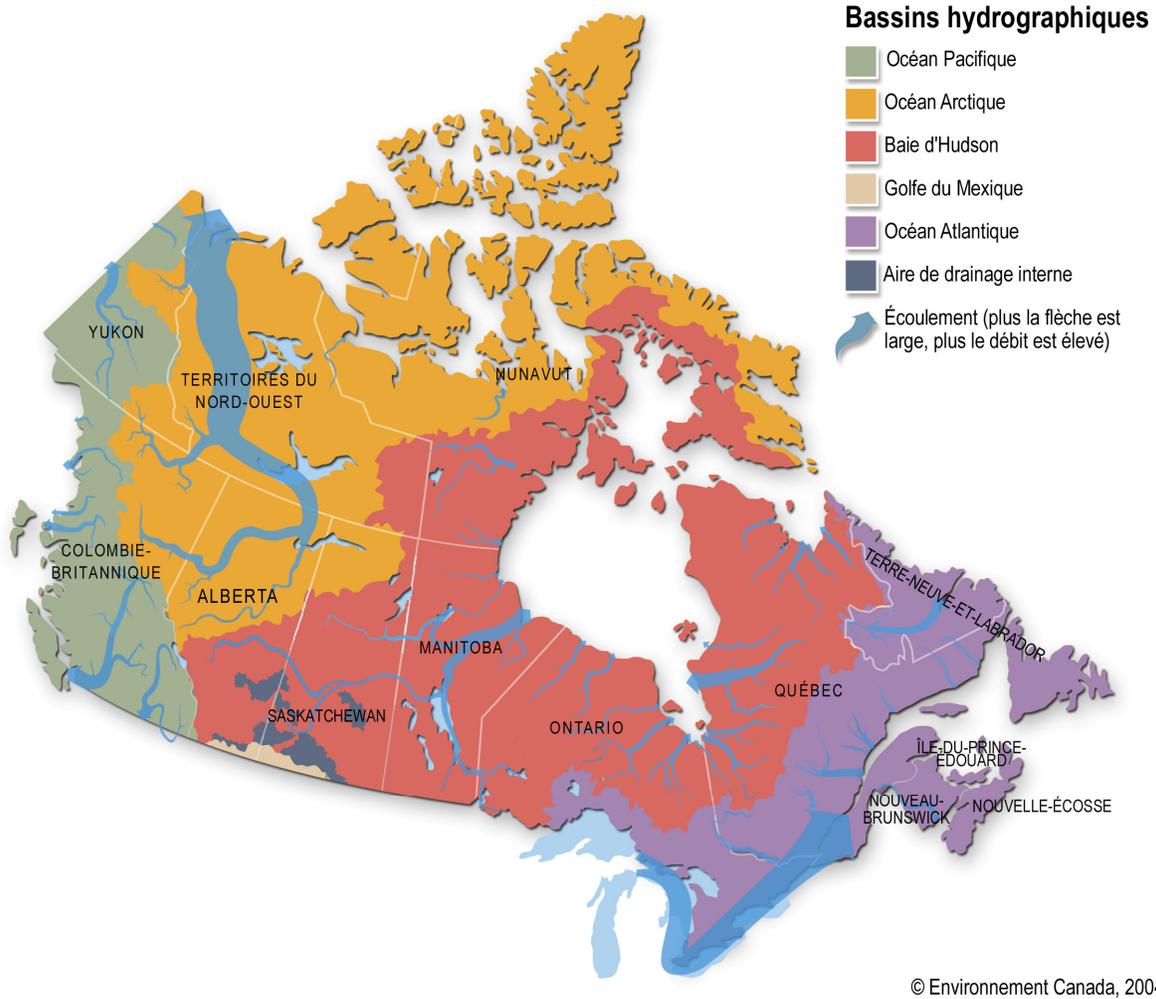


Table des matières

Résumé	vii
Préface — Quarante ans d'intendance en vertu de la <i>Loi sur les ressources en eau du Canada</i>	x
GESTION INTÉGRALE DES RESSOURCES EN EAU (partie I de la <i>Loi sur les ressources en eau du Canada</i>)	1
1 Programmes fédéraux-provinciaux et fédéraux-territoriaux.....	1
1.1 Coopération entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux.....	1
1.2 Collecte et utilisation des données	2
1.2.1 Programme hydrométrique national	2
1.2.2 Utilisation de l'eau et approvisionnement.....	4
1.2.3 Qualité de l'eau.....	8
1.2.4 Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement	14
1.3 Régies intergouvernementales des eaux	16
1.3.1 Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais.....	16
1.3.2 Régie des eaux des provinces des Prairies.....	17
1.3.3 Conseil du bassin du fleuve Mackenzie	18
1.3.4 Commission de contrôle du lac des Bois	19
1.4 Initiatives axées sur l'écosystème : activités touchant les bassins versants et l'eau	20
1.4.1 Programme des Grands Lacs	21
1.4.2 Plan Saint-Laurent	28
1.4.3 Initiative des écosystèmes de l'Atlantique.....	32
1.4.4 Plan d'action pour l'assainissement de l'eau	34
2 Recherche sur l'eau	37
2.1 Méthodologies	37
2.2 Technologies de traitement des eaux usées	38
2.3 Recherche liée aux sables bitumineux.....	40
2.4 Produits pharmaceutiques et de soins personnels	41
2.5 Agents pathogènes et parasites	43
2.6 Éléments nutritifs	44
2.7 Pesticides et lessivage des terres cultivées.....	45
2.8 Nanoparticules.....	48
2.9 Mercure.....	49
2.10 Santé de l'écosystème aquatique.....	50
2.11 Nord du Canada	50
2.12 Modélisation et prévisions hydrométéorologiques.....	52
2.13 Congrès « State of the Strait »	53
PROGRAMME D'INFORMATION DU PUBLIC (partie IV de la <i>Loi sur les ressources en eau du Canada</i>)	54
1 Site Web d'Environnement Canada sur l'eau	54
2 Biosphère, musée de l'environnement.....	54
Annexe A. Ententes	56

Figure 1. Principaux bassins hydrographiques et écoulement des principaux cours d'eau du Canada	iv
Figure 2. Rapports préliminaires de la disponibilité de l'eau dans les sous-bassins hydrographiques de la Prairie mixte entre 2005 et 2007	7
Figure 3. Étapes de la réalisation d'évaluations de la qualité de l'eau à l'aide de méthodes de biosurveillance par le Réseau canadien de la biosurveillance aquatique	10
Figure 4. État de la qualité de l'eau douce pour la protection de la vie aquatique aux sites de surveillance des régions de drainage sélectionnées, Canada, 2005 à 2007	15
Figure 5. Cotes de l'indice de la qualité de l'eau par site de surveillance selon l'utilisation du territoire, Canada, 2005 à 2007	16

Résumé

Ce rapport annuel sur la *Loi sur les ressources en eau du Canada* fait état des activités réalisées dans le cadre de la *Loi* du 1^{er} avril 2009 au 31 mars 2010.

Quarante ans se sont écoulés depuis l'adoption par le Parlement de la *Loi sur les ressources en eau du Canada* le 30 septembre 1970. Pour marquer le coup, ce rapport annuel inclut une préface qui reflète les accomplissements réalisés jusqu'à présent et qui étudie la façon dont la *Loi* pourra nous servir également au cours des dix prochaines années.

La *Loi sur les ressources en eau du Canada* fournit un cadre favorable à la consultation conjointe entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux dans les affaires concernant les ressources en eau.

L'un des forums pour la consultation et la coopération conjointes en question est le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), qui est engagé dans plusieurs enjeux liés à l'eau. En 2009-2010, le Conseil canadien des ministres de l'environnement a approuvé la *Stratégie pancanadienne pour la gestion des effluents d'eaux usées municipales* et le document intitulé « Établissement d'orientations stratégiques pour l'eau », et il a poursuivi son travail relatif aux Recommandations pour la qualité de l'eau potable au Canada.

En vertu de la *Loi*, on continue à recueillir et à utiliser les données sur la quantité et la qualité de l'eau à des fins très diverses.

Depuis 1975, les accords en matière d'hydrométrie sont administrés en tant qu'efforts concertés entre la plupart des gouvernements provinciaux et le gouvernement fédéral. Ils permettent de recueillir, d'analyser, d'interpréter et de diffuser des données relatives à la quantité d'eau. Au cours de l'année 2009-2010, Relevés hydrologiques du Canada, le partenaire fédéral du Programme national de relevés hydrométriques, a exploité environ 2 200 stations hydrométriques au Canada au nom de divers partenaires provinciaux et territoriaux. Aucun changement significatif n'a été apporté à la taille du réseau hydrométrique en 2009-2010. Les travaux se sont poursuivis dans les domaines de la diffusion, de l'assistance en cas d'inondations, du perfectionnement technologique, de la formation et de la conservation de la certification ISO (Organisation internationale de normalisation) du programme.

Le projet de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan a continué à évaluer les besoins en eau et sa disponibilité actuellement et pour l'avenir; cette évaluation étudiait notamment les effets des répercussions des changements climatiques, de la croissance démographique et des mesures de conservation de l'eau.

Un groupe de travail interministériel fédéral, dirigé par Environnement Canada, a été créé pour entamer l'élaboration d'un indicateur de la disponibilité en eau. Ce nouvel indicateur décrira la disponibilité en eau dans l'ensemble du Canada et il contribuera à informer le public, les responsables des politiques, ainsi que d'autres groupes intéressés.

Environnement Canada collabore avec la Colombie-Britannique, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, et l'Île-du-Prince-Édouard dans le cadre d'ententes individuelles en matière de contrôle de la qualité de l'eau. La surveillance concertée de la qualité de l'eau au Québec est exécutée grâce au Plan Saint-Laurent. En 2009-2010, on a utilisé les mesures des eaux souterraines, des eaux douces intérieures et des eaux transfrontalières provenant de nombreuses stations de surveillance de la qualité de l'eau afin d'évaluer la situation et les tendances et d'en faire rapport ainsi que pour étudier les progrès en matière de programmes de protection et d'assainissement de l'eau. La surveillance de l'habitat benthique et aquatique a également été

entreprise par le Réseau canadien de biosurveillance aquatique d'Environnement Canada, qui propose un protocole normalisé à l'échelle nationale pour la collecte, l'identification et la communication des données.

Les données fédérales, provinciales et territoriales sur la qualité de l'eau, ainsi que les données issues de nombreux autres sites fédéraux, contribuent au calcul de l'indice de la qualité des eaux, que le gouvernement fédéral publie comme l'un des Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Le rapport de 2009 sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement est fondé sur des données recueillies entre 2005 et 2007 à partir d'un nouveau réseau principal de stations d'échantillonnage. Parmi d'autres points saillants, on a estimé que la qualité de l'eau douce mesurée sur 153 sites de rivières au Canada était « bonne » ou « excellente » pour 39 % des sites, « moyenne » pour 43 % des sites, et « médiocre » ou « mauvaise » pour 18 % des sites.

Ce rapport résume les activités de 2009-2010 de quatre régions intergouvernementales des eaux : la Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais, la Régie des eaux des provinces des Prairies, le Conseil du bassin du fleuve Mackenzie et la Commission de contrôle du lac des Bois. Ces régions ont adapté leurs activités aux besoins de chaque région. Ces activités comprennent des questions telles que la gestion intégrée de réservoirs, la protection contre les inondations, la répartition transfrontalière, la qualité de l'eau, les relations entre les juridictions voisines, ainsi que les activités d'aménagement.

Le Programme fédéral des Grands Lacs est un partenariat entre certains ministères fédéraux. Il fournit le cadre permettant d'atteindre les engagements du Canada aux termes de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, le mécanisme clé de la protection de la qualité de l'eau et de la santé de l'écosystème aquatique des Grands Lacs. Le Programme des Grands Lacs est aussi le centre de coordination fédéral de coopération avec la province de l'Ontario sur ces questions. Les activités du Canada sont intégrées à celles de l'Ontario au moyen de l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs, qui présente la façon dont les deux gouvernements coopéreront et coordonneront leurs efforts visant la restauration, la protection et la conservation de l'écosystème du bassin des Grands Lacs. L'Accord Canada-Ontario joue un rôle significatif dans le respect des obligations du Canada en vertu de l'Accord Canada-États-Unis. Les actions marquantes menées en 2009-2010 comprennent un vaste éventail de projets de recherche, de contrôle et de restauration dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs effectués dans le cadre du Plan d'action des Grands Lacs; des projets réalisés dans le cadre du Programme de surveillance et suivi de la qualité de l'eau et de l'environnement des Grands Lacs; des projets visant la réduction de la quantité d'éléments nutritifs, de matières solides et de bactéries pénétrant dans les cours d'eau; et de la recherche en appui aux plans d'aménagement panlacustre Canada-États-Unis.

Lancé en 1988, le Plan Saint-Laurent est une initiative sur les écosystèmes Canada-Québec visant la protection, la conservation et la restauration de l'écosystème du fleuve Saint-Laurent. L'entente de 2005-2010 signée entre le gouvernement fédéral et la province du Québec a pris fin le 31 mars 2010. La quatrième étape du Plan Saint-Laurent permet de poursuivre la mise en œuvre de mesures de conservation, de protection et de restauration de l'écosystème ainsi que l'établissement de mesures de rétablissement de ses utilisations. En collaboration avec le gouvernement, la collectivité et des partenaires de l'industrie, cette initiative approfondie entreprend de nombreux projets au moyen de divers programmes, notamment le programme ZIP (zones d'intervention prioritaire), le programme Interactions communautaires et le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent. En 2009-2010, les activités comprenaient la surveillance de l'érosion littorale et de la qualité des sédiments et de l'eau, la réalisation de recherches sur les effets que peuvent avoir les éléments nutritifs et les espèces invasives, et la production de rapports sur la santé de l'écosystème du Saint-Laurent.

L'Initiative de l'écosystème de l'Atlantique est composée de deux programmes : le Plan d'assainissement du littoral atlantique, qui est un programme de partenariat communautaire unique entre Environnement Canada et seize organismes communautaires multilatéraux dans les quatre provinces atlantiques, et un programme disposant de coalitions régionales dont les travaux ont une incidence positive sur les écosystèmes plus importants

dans le golfe du Maine, le sud du Golfe du Saint-Laurent et de la baie de Fundy. Les deux programmes soutiennent les initiatives qui utilisent l'expertise locale et régionale, et ils soutiennent les personnes qui travaillent dans leurs propres collectivités et régions pour aider à construire un environnement meilleur pour les Canadiens. En 2009-2010, 34 projets (soit à peu près 60 % de l'ensemble des projets visés par l'initiative) tenaient compte des enjeux liés à l'eau; ceux-ci comprenaient des activités de formation, de sensibilisation et de surveillance qui ont contribué à la restauration, à l'enrichissement et à l'amélioration de la qualité de l'eau et des bassins versants.

Dans les bureaux régionaux d'Environnement Canada, des travaux sont en cours pour coordonner l'intervention du Ministère dans les écosystèmes prioritaires lorsqu'il n'existe ni ententes officielles, ni initiatives de l'écosystème.

Ce rapport décrit également le travail effectué par Environnement Canada dans le cadre du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau du gouvernement fédéral, qui consacre 96 millions de dollars à l'assainissement visant la restauration du lac Simcoe, du lac Winnipeg et des secteurs préoccupants des Grands Lacs. En 2009-2010, les projets financés pour les secteurs préoccupants de la portion canadienne des Grands Lacs pouvaient se résumer par la mise en œuvre de plans de décontamination des sédiments. Le Fonds d'assainissement du lac Simcoe a fourni un financement de 5,5 millions de dollars en 2009-2010 pour 44 projets qui étaient axés sur la réduction de la pollution et la restauration de l'intégrité écologique et de la pêche en eau froide du lac. Les travaux réalisés en 2009-2010 dans le cadre de l'Initiative du bassin du lac Winnipeg de 18 millions de dollars sur quatre ans comprenaient la création d'un Bureau de gestion du lac Winnipeg pour superviser et coordonner les volets de l'initiative, le début de plusieurs projets d'intendance, et différentes activités de recherche et de contrôle. Le Plan d'action pour l'assainissement de l'eau englobe également les Initiatives pour améliorer la santé des océans. Dans le cadre de sa participation aux Initiatives pour améliorer la santé des océans, Environnement Canada a reçu au total 0,75 million de dollars sur cinq ans pour ses activités dans le golfe du Maine. En 2009-2010, Environnement Canada a apporté son soutien aux activités du Conseil du golfe du Maine sur l'environnement marin.

En 2009-2010, des scientifiques d'Environnement Canada ont mené de nombreux projets de recherche sur différents problèmes actuels et nouveaux, notamment les méthodologies d'essai, les technologies de traitement des eaux usées, les enjeux liés aux sables bitumineux, les produits pharmaceutiques et les produits de soins personnels, les agents pathogènes et les parasites, les éléments nutritifs, les pesticides et le lessivage des terres cultivées, les nanoparticules, le mercure, la santé des écosystèmes aquatiques, les enjeux liés à l'eau dans le nord du Canada, ainsi que la modélisation et les prévisions hydrométéorologiques.

Environnement Canada a continué à fournir des renseignements publics relatifs à l'eau et à mener des activités de sensibilisation à l'eau par l'entremise de son site Web sur l'eau (www.ec.gc.ca/eau-water) qui, dans le cadre de l'initiative d'actualisation du contenu du site Internet, a intégré des contenus qui faisaient auparavant partie d'autres sites Web du Ministère à propos de l'eau. En outre, le site Web de la Biosphère, musée de l'environnement (www.biosphere.ec.gc.ca) a proposé des expositions interactives et des activités guidées conçues pour aider les visiteurs à mieux comprendre les principaux enjeux environnementaux, y compris ceux concernant l'eau.

Préface — Quarante ans d'intendance en vertu de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*

Quarante ans se sont écoulés depuis l'adoption par le Parlement de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, le 30 septembre 1970. C'est le moment idéal pour réfléchir aux accomplissements réalisés jusqu'à présent et pour étudier la façon dont la *Loi* pourra nous servir également au cours des dix prochaines années.

Le Canada et le monde ne sont plus ce qu'ils étaient il y a quarante ans, et bon nombre des changements subis ont influencé la gestion de l'eau au Canada et ailleurs. Il y a beaucoup plus de nouveaux protagonistes qui s'intéressent à nos ressources en eau; nous faisons face à de nouveaux problèmes complexes, et nous disposons d'outils et d'approches supplémentaires et différents pour relever ces défis. Pourtant, les principaux objectifs de la *Loi* – l'amélioration de notre base de connaissances, la facilitation de dispositions concertées fédérales-provinciales, et l'augmentation du degré de participation publique – sont aussi pertinents aujourd'hui que lors de l'adoption de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*. Parmi les principaux lacs et rivières au Canada, il y en a peu qui ne font pas partie d'un bassin versant qui chevauche des frontières provinciales, territoriales ou internationales, et il reste nécessaire de tenir compte de la responsabilité partagée entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux en matière de ressources en eau. La *Loi* demeure l'autorité principale pour les recherches et les mesures fédérales, provinciales et territoriales destinées à soutenir l'utilisation durable des ressources en eau du Canada.

La gestion des ressources en eau du Canada a beaucoup progressé au cours des quarante dernières années, et bon nombre de ces réalisations sont attribuables au large cadre habilitant fourni par la *Loi sur les ressources en eau du Canada*.

Stratégies de réduction des dommages causés par les inondations

Une de ces réalisations, précoce et tangible, a été notre adaptation au risque entraîné par les inondations. Les installations de régulation des eaux (principaux barrages, déviations et digues) ont bénéficié d'un financement fédéral aux prémices de la *Loi*. Considérées comme nécessaires à l'époque pour réduire les risques de dommages causés par les inondations dans certaines collectivités définies, on a jugé par la suite que ces travaux relevaient de façon plus appropriée de la responsabilité des gouvernements provinciaux et locaux. Entre 1975 et 1998, le Programme fédéral de réduction des dommages causés par les inondations a été conçu pour décourager le peuplement imprudent des plaines inondables. Ce Programme était composé d'une cartographie des zones exposées aux inondations et il a été mis en œuvre en coopération avec 9 provinces et Affaires indiennes et du Nord canadien (au nom des Territoires du Nord-Ouest et de leurs réserves). Plus de 900 collectivités dans l'ensemble du pays ont été incluses dans les régions cartographiées et désignées dans le cadre du Programme de réduction des dommages causés par les inondations. À l'heure actuelle, avec les occurrences fréquentes de phénomènes météorologiques extrêmes, tous les échelons du gouvernement et le public ont besoin de plus en plus de capacités de prévision d'inondation précises, et en dépendent. Dans ce contexte, ces premières cartes des régions inondables sont toujours utilisées. Depuis lors, plusieurs provinces et territoires ont introduit des programmes indépendants visant la rationalisation de l'utilisation des terres dans les plaines inondables, et l'élaboration de modèles destinés à prévoir ces phénomènes extrêmes est en cours.

Gouvernance des eaux

Un autre domaine dans lequel la gestion des ressources en eau a progressé est la gouvernance de l'eau. Comme l'eau ne cesse pas de couler aux frontières politiques, la sécurité de nos ressources en eau dépend de la participation du Canada aux négociations bilatérales et multilatérales sur des normes et des contrôles environnementaux. Une disposition clé de la *Loi* permet au gouvernement de conclure des ententes et des initiatives de coopération avec les gouvernements provinciaux et territoriaux lorsque la gestion des ressources en

eau est une « question d'intérêt national importante ». À ce jour, environ 70 ententes de partage des coûts ont été autorisées en vertu de la *Loi*. Au cours des années 1970, plusieurs de ces ententes étaient des ententes complètes de planification des bassins fluviaux qui dressaient un portrait plus exhaustif des ressources en eau du Canada. D'autres sont des ententes de consultation qui impliquent la formation d'organismes, de commissions ou de comités précis. Ces comités alimentent un processus de consultation continu sur les questions de ressources en eau et ils donnent des conseils sur les priorités en matière de recherche, de conservation, d'aménagement et d'utilisation; ils donnent également des conseils relativement à la création de politiques et de programmes relatifs à l'eau; et ils facilitent la coordination et la mise en œuvre de ces politiques et programmes. Deux commissions fédérales-provinciales (la Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais et la Régie des eaux des provinces des Prairies) et une commission fédérale-provinciale-territoriale (le Conseil du bassin du Mackenzie) mettent en œuvre des ententes liées à la gestion des ressources en eau et demeurent des modèles de coopération intergouvernementale. La Commission de contrôle du lac des Bois, fondée avant l'adoption de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, est souvent mentionnée dans les rapports annuels de la *Loi* afin de donner un tableau plus complet de la gestion fédérale-provinciale de l'eau au Canada. Les rapports produits en vertu de la *Loi* ne comprennent pas les activités réalisées en vertu de divers accords binationaux et de mécanismes de gouvernance internationaux comme les conseils de contrôle de la Commission mixte internationale utilisés pour gérer les eaux frontalières et transfrontalières entre le Canada et les États-Unis.

Les ententes de coopération ont permis d'établir des réseaux de contrôle de la quantité et de la qualité de l'eau dans tout le pays. Le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux coopèrent dans le domaine de la collecte d'information relative à la quantité d'eau au moyen d'accords hydrométriques officiels qui sont administrés de façon concertée depuis 1975. Aujourd'hui, il existe des ententes sur les relevés hydrologiques relatifs à la quantité d'eau avec toutes les provinces et avec les territoires, par l'entremise d'Affaires indiennes et du Nord Canada. Environnement Canada, avec ses partenaires, exploite donc plus de 2 200 stations de jaugeage hydrométrique dans l'ensemble du pays.

À partir du début des années 1980, des ententes relatives à la surveillance de la qualité de l'eau ont été négociées entre le gouvernement fédéral et les gouvernements de plusieurs provinces afin de prendre des engagements à long terme pour l'acquisition de données comparables rigoureusement scientifiques aux fins de la gestion des ressources en eau et de diffuser des renseignements opportuns sur la qualité de l'eau à l'intention du public, des organismes gouvernementaux, de l'industrie et de la collectivité scientifique. Cinq ententes relatives à la surveillance de la qualité de l'eau entre le gouvernement fédéral et les provinces sont en vigueur aujourd'hui (Colombie-Britannique, Manitoba, Nouveau-Brunswick, Terre-Neuve-et-Labrador, Île-du-Prince-Édouard), et d'autres formes d'accords existent afin d'instaurer des partenariats pour le contrôle de la qualité de l'eau dans les autres provinces.

Le début des années 1980 a été marqué par un autre événement important dans la gouvernance de l'eau au Canada. Confronté à des préoccupations relatives à un large éventail d'enjeux transsectoriels – notamment les changements climatiques, les pluies acides, la contamination de bassins versants entiers ou de grands aquifères par des substances toxiques, les pénuries d'eau régionales, les échanges d'eau entre bassins et l'exportation d'eau – le gouvernement fédéral a cherché des idées et un consensus public sur la manière de répondre à ces enjeux et à ces besoins. Le résultat a été l'Enquête sur la politique fédérale relative aux eaux, créée en 1984 en vertu de la partie IV (article 28) de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*. Ces travaux ont donné lieu, en 1987, à la Politique fédérale relative aux eaux – la première déclaration officielle émise par le gouvernement fédéral quant à son approche par rapport à la gestion des eaux et, indirectement, à son administration de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*. La Politique fédérale relative aux eaux a pour objectif global la nécessité d'encourager l'utilisation d'eau douce de manière efficace et équitable en accord avec les besoins sociaux, économiques et environnementaux des générations actuelles et futures. Les cinq stratégies proposées pour atteindre cet objectif contiennent bon nombre des caractéristiques du processus que nous appelons à présent la gestion intégrée des bassins versants.

Au cours des quarante dernières années, les gouvernements se sont rendu compte que l'approche la plus fructueuse à l'égard de la gouvernance des eaux est celle qu'on peut décrire comme une « politique comportant.. » plutôt qu'une « politique visant... », ce qui signifie que les intervenants sont fortement engagés dans la définition des priorités et des objectifs. La diversité des groupes intéressés par les enjeux liés à l'eau est vaste et comprend tous les niveaux du gouvernement, des peuples autochtones, des groupes environnementaux, l'industrie, des groupes communautaires, des équipes de recherche et des citoyens. Le partenariat créé par tous ces groupes et particuliers contribue non seulement à la promotion d'un environnement favorable qui encourage l'action, mais il crée aussi l'attente de résultats.

Les initiatives sur les écosystèmes, notamment le Plan d'action des Grands Lacs, le Plan Saint-Laurent et l'initiative sur les écosystèmes de l'Atlantique constituent de bons exemples des résultats qui ont été atteints grâce à ce type de mécanisme de gouvernance concertée. Elles sont décrites dans les rapports annuels de la *Loi sur les ressources en eau du Canada* depuis 1999-2000. Dernièrement, l'Initiative du bassin du lac Winnipeg et le fonds d'assainissement du lac Simcoe ont été lancés en vertu du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau au Canada.

Recherche sur l'eau

Les fondements d'une bonne politique et d'un bon processus décisionnel sont les données scientifiques valables – provenant aussi bien des sciences physiques que des sciences sociales – fondées sur la recherche, la surveillance, ainsi que sur les techniques analytiques et de modélisation. Il n'est donc pas surprenant que des recherches significatives sur l'eau aient été menées dans l'ensemble du pays en vertu de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*. Ces recherches ont considérablement augmenté notre capacité à gérer la pollution traditionnelle de l'eau; les scientifiques et les ingénieurs sont plus à même de prévoir la fréquence des sécheresses et des inondations extrêmes. Par ailleurs, nous disposons de vastes connaissances spécialisées en matière de gestion des bassins hydrographiques destinés à des utilisations multiples, et grâce aux enquêtes sur l'utilisation de l'eau, nous comprenons mieux les dimensions économiques et sociales des problèmes liés à l'eau, notamment la tarification et la répartition. On a vu au cours des quarante dernières années un ravivement des inquiétudes au sujet des répercussions de la pollution sur la qualité de l'eau; les recherches sur la qualité de l'eau à Environnement Canada ont reflété ces préoccupations. Les premiers efforts de recherche visant à atténuer les problèmes de qualité de l'eau ont été axés sur la réponse aux inquiétudes les plus visibles, notamment l'eutrophisation et les sources ponctuelles de déversement des effluents. En se fondant sur ces premières recherches, les scientifiques ont progressivement découvert davantage d'information sur la présence et les effets à long terme de problèmes tels que les substances toxiques persistantes et bioaccumulables et les polluants moins flagrants tels que les substances chimiques perturbatrices du système endocrinien. À l'heure actuelle, des progrès significatifs sont accomplis concernant les nouvelles substances préoccupantes telles que les produits de la nanotechnologie. Depuis 1986, la Direction générale des sciences et de la technologie d'Environnement Canada, en partenariat avec les collectivités scientifiques canadiennes et internationales, a réalisé un nombre considérable de recherches clés en matière de santé des écosystèmes aquatiques. Elle a également mis au point des technologies et des méthodologies avancées, et elle a construit des laboratoires à la fine pointe de la technologie, comme le Laboratoire de recherche sur la vie aquatique, situé à Burlington, en Ontario.

Les données sur les niveaux et débits d'eau sont utilisées à différentes fins, notamment la navigation, la prévision des sécheresses et des inondations, la gestion de l'approvisionnement en eau et la production d'électricité, ainsi que l'étude d'enjeux environnementaux tels que les changements climatiques.

Les chercheurs canadiens ont recours à des données de référence recueillies sur de nombreuses années à partir de modèles informatisés des eaux et du climat à l'échelle nationale; ils utilisent ces données afin d'analyser et de prévoir le volume d'eau disponible pour différentes utilisations et conditions dans les bassins hydrographiques et des régions spécifiques. À mesure que la disponibilité de l'eau devient plus inquiétante, nous nous tournons davantage vers la gestion de la demande que vers la gestion de l'approvisionnement en eau et nous accordons

une importance encore plus grande au respect des besoins de l'environnement en matière de débit. L'information relative à la quantité d'eau demeurera essentielle dans l'évaluation de notre réussite dans le maintien de toutes les fonctions bénéfiques des environnements d'eau douce.

Information au public

Le rapport des Canadiens avec l'eau douce a changé depuis l'adoption de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*. Il fut un temps où l'eau était considérée comme une ressource inépuisable qui pouvait être tenue pour acquise; aujourd'hui, la majorité des Canadiens classent l'eau douce comme la ressource naturelle la plus importante du pays, devant les forêts, l'agriculture et les terres agricoles, le pétrole et la pêche.¹ En vertu de la partie IV de la *Loi*, Environnement Canada a utilisé différents outils au fil des années pour diffuser l'information liée à l'eau – allant des annonces médiatiques liées au Programme de réduction des dommages causés par les inondations aux publications visant le grand public, en passant par les ateliers d'information, le matériel didactique et les sites Web bien étoffés. Au fil des ans, le programme d'information au public a accordé moins d'importance à l'information sur les programmes de gestion des eaux et s'est consacré davantage à l'éducation des citoyens, notamment des enfants, au sujet de l'état de leurs ressources en eau et pour leur permettre d'utiliser cette ressource de façon responsable. En outre, de nouveaux outils tels que l'indice de la qualité des eaux et l'Indicateur de la disponibilité de l'eau décrits dans ce rapport sont utilisés pour résumer la situation de la qualité et de la disponibilité de l'eau douce de surface au Canada.

Les dix prochaines années

Les quarante ans de la *Loi sur les ressources en eau du Canada* ont marqué une période d'évolution dans l'approche du Canada envers la gestion des ressources en eau – de la planification à court terme à la planification à long terme, d'une approche à but unique à une approche intégrée, de projets localisés à une planification qui englobe la totalité des bassins hydrographiques et qui requiert une coopération intergouvernementale, d'un processus d'élaboration des politiques hiérarchisé à des décisions qui incluent de nombreux intervenants différents.

La force de la *Loi sur les ressources en eau du Canada* réside dans son vaste cadre habilitant. En ce qui concerne une ressource qui défie les limites de juridiction, la *Loi* a permis au gouvernement fédéral de fonctionner par l'entremise d'ententes volontaires, d'activités communes et de partage des coûts plutôt que par l'entremise de la réglementation. En raison de l'inquiétude croissante concernant les répercussions des changements climatiques et de l'évolution de l'approvisionnement en eau du Canada, la qualité de l'eau et la biodiversité aquatique, le public reconnaît davantage la nécessité d'une gestion durable de l'eau et le rôle important de cette loi habilitante.

Nous sommes toujours confrontés à de sérieux défis liés à l'eau qui requièrent des recherches approfondies. Bon nombre de ces problèmes actuels et émergents ont une portée internationale et ils nécessiteront une approche interdisciplinaire à l'égard des recherches relatives à l'eau, et à l'égard de l'élaboration et de la mise en œuvre de politiques connexes. Mais le changement n'est pas nouveau, et au fil des années, la *Loi sur les ressources en eau du Canada* s'est avérée suffisamment flexible pour répondre aux problèmes qui se posaient et pour s'adapter à l'évolution constante des approches liées à la gestion de l'environnement et des ressources.

¹ Étude sur les attitudes des Canadiens à l'égard de l'eau de 2010, commanditée par la Banque Royale du Canada et Unilever Canada.

GESTION INTÉGRALE DES RESSOURCES EN EAU

(partie I de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*)

1 Programmes fédéraux-provinciaux et fédéraux-territoriaux

Au Canada, bien que les différents ordres de gouvernement possèdent des compétences variées en matière de gestion des ressources en eau, il existe également de nombreux domaines d'engagement commun.

Les provinces et un des territoires, le Yukon, disposent de la compétence principale dans la plupart des domaines de la gestion et de la protection de l'eau. La plupart de ces gouvernements délèguent certains pouvoirs aux municipalités, dont le traitement et la distribution de l'eau potable et les opérations de traitement des eaux usées dans les zones urbaines. Ils peuvent aussi déléguer certaines fonctions de gestion des ressources en eau aux autorités locales qui sont chargées d'une région ou d'un bassin fluvial précis.

Le gouvernement fédéral a des responsabilités en matière de gestion de l'eau sur les terres fédérales (p. ex. les parcs nationaux), dans les installations fédérales (p. ex. les immeubles de bureaux, les laboratoires, les pénitenciers, les bases militaires), sur les réserves des Premières nations, ainsi que dans deux des trois territoires du Canada (le Nunavut et les Territoires du Nord-Ouest).

La *Loi sur les ressources en eau du Canada* fournit un cadre favorable à la consultation conjointe entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux et territoriaux dans les affaires touchant aux ressources en eau. Les projets communs impliquent la réglementation, la répartition, la surveillance ou les relevés relatifs aux ressources en eau, ainsi que la planification préalable, la planification ou la mise en œuvre de programmes durables en matière de ressources en eau.

Les ententes relatives à des programmes particuliers sur les ressources en eau requièrent que les

gouvernements participants contribuent au financement, à l'information et aux compétences dans les rapports convenus. Pour les activités continues, comme les ententes sur les relevés hydrologiques relatifs à la quantité d'eau conclus avec chaque province, le partage des coûts se fait en fonction des besoins de chaque partie pour les données. Pour les ententes relatives aux études et à la planification, le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial assument chacun la moitié des coûts. Les études de planification incluent des bassins interprovinciaux, internationaux ou autres où les intérêts fédéraux sont importants. La mise en œuvre de recommandations en matière de planification a lieu au niveau fédéral, provincial, et fédéral-provincial. Le partage des coûts de construction comprend souvent une contribution des gouvernements locaux. Une liste des ententes en cours se trouve à l'annexe A du présent rapport.

Cette section décrit la collaboration fédérale, provinciale et territoriale dans les domaines suivants :

- Conseil canadien des ministres de l'environnement
- Collecte et utilisation des données
- Régies intergouvernementales des eaux
- Initiatives sur les écosystèmes

1.1 Coopération entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux

Contexte

Le Conseil canadien des ministres de l'environnement est composé des ministres de l'environnement des gouvernements provinciaux et territoriaux et du ministre de l'environnement du gouvernement fédéral. Ces ministres, au nombre de 14, se rencontrent habituellement au moins une fois par an pour aborder les priorités environnementales nationales et déterminer le travail à accomplir dans le cadre du Conseil

canadien des ministres de l'environnement. Le Conseil cherche à atteindre des résultats environnementaux positifs, en mettant l'accent sur les questions qui ont une portée nationale et qui concernent un certain nombre de gouvernements. Grâce à des efforts de collaboration, les groupes de travail du Conseil canadien des ministres de l'environnement mettent au point des recommandations à l'intention des ministres. Une fois approuvées, ces recommandations sont mises à la disposition des gouvernements membres du Conseil canadien des ministres de l'environnement pour qu'ils puissent assumer leur rôle de gestion de l'environnement.

Progrès au 31 mars 2010

Pendant l'année 2009-2010, le Conseil canadien des ministres de l'environnement a poursuivi ses travaux en vue d'élaborer et de produire les Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux, qui fournissent des objectifs scientifiques approuvés à l'échelle nationale pour la qualité des écosystèmes aquatiques. Les autres priorités du Conseil canadien des ministres de l'environnement en matière d'eau incluaient : l'eau et les changements climatiques; la valeur économique de l'eau; les ressources d'eau souterraine et leur gestion; l'intégration de la planification de l'utilisation de l'eau, de l'environnement et des terres; les approches de gestion à l'égard des questions de quantité d'eau; les charges en éléments nutritifs et en contaminants à l'état de traces dans les eaux souterraines et de surface; ainsi que la perception du public par rapport à l'eau.

En octobre 2009, les ministres ont approuvé un document intitulé *Établissement d'orientations stratégiques pour l'eau*, un cadre tourné vers l'avenir pour guider le Conseil canadien des ministres de l'environnement dans ses futures mesures et activités liées à l'eau. Un plan d'action triennal de soutien du cadre sera envisagé par les ministres au cours de la réunion d'automne de 2010.

Le Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME) a également approuvé la *Stratégie pancanadienne sur la gestion des effluents d'eaux usées municipales* en février 2009. La stratégie, qui sera mise en œuvre en vertu de la *Loi sur les pêches*, définit un cadre

harmonisé pour la gestion des rejets provenant de plus de 3 500 installations de traitement des eaux usées au Canada.

1.2 Collecte et utilisation des données

1.2.1 Programme hydrométrique national

Contexte

Les accords bilatéraux officiels en matière d'hydrométrie sont administrés en coopération entre la plupart des gouvernements provinciaux et territoriaux et le gouvernement fédéral depuis 1975. Ils permettent de recueillir, d'analyser, d'interpréter et de diffuser des données sur les quantités d'eau afin de répondre à un large éventail de besoins du milieu de l'hydrologie.

En vertu de l'initiative du Processus de renouvellement du partenariat, les partenaires gouvernementaux ont passé en revue, mis à jour et révisé les accords bilatéraux de 1975. Cette initiative arrive à son terme puisque de nouveaux accords bilatéraux ont été signés en 2008 entre le Canada et quatre provinces (le Manitoba, l'Alberta, le Québec et l'Ontario). Tout au long de l'année 2009-2010, les négociations se sont poursuivies avec les autres provinces et territoires; plusieurs accords bilatéraux devraient être signés à la fin de l'année 2010.

Progrès au 31 mars 2010

Gouvernance

La Table nationale des administrateurs et le Comité des coordonnateurs du Programme national de relevés hydrométriques se sont réunis régulièrement en 2009-2010 pour discuter des enjeux relatifs au programme. Dans le cadre de leur engagement envers le principe de cogestion en vertu du Programme hydrométrique national, une réunion en personne a été organisée entre les deux groupes en septembre 2009. La Table nationale des administrateurs a étudié les progrès réalisés à l'égard de son propre cadre stratégique, dont l'énoncé de vision portait sur le « leadership au Canada en matière de prestation de services opportuns d'information et d'analyse

hydrométéorologiques pertinents, de qualité, adaptés, intégrés et normalisés qui répondent aux besoins des clients et du gouvernement ». Les autres points à l'ordre du jour lors de la réunion étaient les suivants : une présentation à la Table ronde des administrateurs nationaux au sujet des résultats de la vérification interne d'Environnement Canada en matière de contrôle hydrométrique; une présentation à la Table ronde des administrateurs nationaux au sujet des changements climatiques et de leurs implications pour les contrôles hydrologiques par le ministère de l'Environnement du Yukon; une mise à jour relative à l'initiative du cadre des mesures du rendement national de la Table ronde des administrateurs nationaux; une discussion relative aux stratégies de ressources humaines pour le Programme hydrométrique national; une séance sur l'amélioration des possibilités de coordination et de communication entre la Table ronde des administrateurs nationaux et le Comité des coordonnateurs du Programme hydrométrique national; un rapport à l'intention de la Table ronde des administrateurs nationaux présenté par le Comité des coordonnateurs du Programme hydrométrique national.

Le réseau hydrométrique

Pendant l'année 2009-2010, Relevés hydrologiques du Canada, le partenaire fédéral du Programme national de relevés hydrométriques, a exploité environ 2 200 stations hydrométriques au Canada au nom de ses partenaires provinciaux et territoriaux. Pour la province du Québec, qui est responsable de son propre réseau, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs a exploité quelque 200 stations hydrométriques en vertu du Programme hydrométrique national.

Bien qu'aucun changement important n'ait été apporté à la taille du réseau hydrométrique national en 2009-2010, certains ajustements y ont été apportés. Ces ajustements comprenaient une expansion continue à Terre-Neuve-et-Labrador, où trois nouvelles stations hydrométriques provinciales se sont ajoutées dans le bassin du fleuve Churchill au Labrador, dans le cadre de l'aménagement de centrales hydroélectriques dans le cours inférieur du fleuve Churchill. Une station a cessé ses activités en Nouvelle-Écosse. On n'a apporté aucun changement

au nombre de stations au Québec, en Ontario, au Manitoba, en Saskatchewan, en Alberta et au Yukon. En Colombie-Britannique, sept stations se sont ajoutées et une station a cessé ses activités. Dans les Territoires du Nord-Ouest et au Nunavut, on a réduit la taille du réseau partagé ainsi que les périodes d'exploitation pour plusieurs stations en raison de limitations du financement. Le nombre de stations hydrométriques exploitées par Environnement Canada pour d'autres clients selon un principe de recouvrement des coûts complet est demeuré constant en 2009-2010.

Sensibilisation

La Division des relevés hydrologiques du Canada a participé à la conférence annuelle de l'Association canadienne des ressources hydriques qui s'est tenue à Québec en juin 2009 pour mettre en valeur le Programme hydrométrique national et attirer l'attention sur ses produits et ses services. La rétroaction globale a indiqué que l'information avait été bien accueillie et que les participants avaient acquis une meilleure compréhension du Programme hydrométrique national et de ses produits.

Plus précisément, les clients concernés par les accords hydrométriques entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux ou territoriaux ont partagé leurs avis sur la valeur actuelle des produits et services de données que leur offre Relevés hydrologiques du Canada pour leurs programmes respectifs ainsi que sur les produits et services de données dont ils auront besoin à l'avenir. Bon nombre des clients utilisent des données en temps réel et des données historiques; la majorité d'entre eux notent un besoin d'obtenir des données fiables en temps réel sur la quantité d'eau.

On a accordé une attention considérable à la stabilisation du service Web en temps réel pour les données hydrométriques au Canada. Le nouveau service Web, dans le portail « Eau », est conforme aux exigences de normalisation des sites Internet et a été mis au point en 2009-2010 pour être opérationnel en mai 2010.

Inondations

Au Manitoba, les chutes de neige records, ajoutées aux conditions d'humidité du sol au-dessus de la

normale, ont produit des inondations presque records pour la rivière Rouge et ses affluents, du mois d'avril jusqu'à la fin du mois de mai. Pendant la période d'inondation, les gestionnaires et technologues du Programme hydrométrique national sont restés en communication étroite avec le centre de prévision des régimes fluviaux du Manitoba et ils lui ont fourni des renseignements continus sur la quantité d'eau. On a fait appel à des équipes de terrain provenant de différentes régions du Canada pour aider le personnel sur place, au Manitoba. Ces équipes ont été chargées de cibler les mesures du débit dans les régions inondées. Le réseau en temps réel, qui fait état à chaque heure des conditions hydrométriques dans toute la province du Manitoba, a démontré l'utilité significative de ce mode de fonctionnement pour la gestion des situations d'inondations.

Un printemps et un été secs en Colombie-Britannique ont entraîné des conditions de faible écoulement fluvial et de sécheresse pour la plupart du sud et du centre intérieur de la Colombie-Britannique. Les conditions de faible écoulement fluvial se sont également produites dans le sud de l'Alberta et en Saskatchewan.

En automne 2009, la côte sud de la Colombie-Britannique et l'île de Vancouver ont été confrontées à des débits élevés. L'île de Vancouver a connu d'importantes inondations. Pendant l'épisode d'inondation, les gestionnaires et technologues du Programme hydrométrique national ainsi que les météorologues spécialistes de la préparation aux phénomènes météorologiques sont restés en communication étroite avec le centre de prévision du régime fluvial de Colombie-Britannique et ils lui ont fourni des renseignements continus sur la quantité d'eau.

Technologie

Au cours de l'année 2009-2010, les progrès se sont poursuivis au chapitre de la mise en œuvre du poste de travail hydrométrique, un outil qui gèrera la totalité du processus de production des données du Programme hydrométrique national. On a effectué la personnalisation du logiciel visant à pleinement intégrer les processus de contrôle de la qualité des relevés hydrologiques du Canada. L'installation initiale de ce nouveau poste de travail

hydrométrique sera amorcée au début de l'été 2010.

Le Programme hydrométrique national a continué à étendre son installation, ses essais et sa mise en œuvre de nouvelles technologies sur le terrain. Le programme a permis de poursuivre la certification du personnel affecté sur le terrain quant au bon usage du matériel acoustique et il a permis d'étendre l'utilisation de cet équipement de mesure sur le terrain à toutes les régions du Canada. Par conséquent, en 2009-2010, la majorité des mesures sur le terrain ont été réalisées à l'aide de technologies acoustiques, qui ont permis d'obtenir des données plus fiables.

Certification ISO

Le Programme hydrométrique national fédéral a conservé sa certification ISO (Organisation internationale de normalisation) pendant l'année 2009-2010, et plusieurs vérifications internes et externes ont été réalisées dans différents bureaux au Canada, comme le requiert le processus ISO.

1.2.2 Utilisation de l'eau et approvisionnement

1.2.2.1 Projet de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan

Contexte

Lancé en 2006, le projet de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan évalue la disponibilité et les besoins en eau présents et futurs, afin de guider la prise de décisions relatives à la planification et à la gestion de l'eau dans le bassin de l'Okanagan, en Colombie-Britannique. Cette évaluation est effectuée à l'aide de données disponibles sur une multitude de facteurs pertinents, notamment l'hydrologie, le climat et l'utilisation des terres. Le projet évalue aussi les répercussions des changements climatiques et les effets potentiels de la croissance régionale et des mesures de conservation de l'eau sur l'utilisation et la disponibilité de l'eau, selon divers scénarios.

Le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique dirige le projet en collaboration avec l'Okanagan Basin Water Board, le ministère provincial de l'Agriculture et des Terres, et le

ministère du Développement des collectivités et des régions rurales. Environnement Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada et Pêches et Océans Canada apportent également leur participation aux côtés de l'Okanagan Nation Alliance, l'Université de la Colombie-Britannique (Okanagan), l'Université Simon Fraser, le British Columbia Agriculture Council, la Water Supply Association of British Columbia et la Planning Association of British Columbia.

Progrès au 31 mars 2010

Le projet comprenait l'identification de sources de données et la cueillette de ces données, dont les données sur le climat d'Environnement Canada et les données hydrologiques de ses stations situées dans le bassin de l'Okanagan. En 2009-2010, Environnement Canada a fourni un soutien technique pour l'obtention des estimations, à l'échelle du bassin, des précipitations et des pertes par évapotranspiration et pour déterminer de quelle façon ces facteurs d'équilibre hydrique pourraient être touchés par les changements climatiques, selon différents scénarios. Environnement Canada a aussi continué à établir un bilan hydrique des eaux souterraines du bassin ainsi qu'à effectuer des évaluations des débits minimaux requis, de l'hydrologie, ainsi que de l'utilisation et de la demande relatives à l'eau à l'échelle du bassin. On a utilisé un modèle informatique de l'équilibre hydrique pour évaluer les effets de différents scénarios quant aux répercussions potentielles des changements climatiques, à l'infestation par le dendroctone du pin ponderosa, à la croissance régionale, ainsi qu'aux mesures de conservation de l'eau. L'accès aux renseignements fournis par le projet de demande et d'approvisionnement en eau dans le bassin de l'Okanagan sera facilité par la mise au point d'un site Web interactif qui sera hébergé par l'Okanagan Basin Water Board.

1.2.2.2 Initiative liée à l'indicateur de la disponibilité de l'eau

La durabilité des sources d'alimentation en eau douce est une préoccupation croissante à l'échelle mondiale. Les pressions – notamment l'urbanisation rapide, l'expansion industrielle, l'intensification agricole et les répercussions des changements climatiques – perturbent l'approvisionnement en

eau et ont un effet sur la santé des écosystèmes aquatiques. Pour assurer la durabilité de l'eau douce destinée à l'usage par l'homme et le soutien aux écosystèmes, le suivi de la situation de la disponibilité en eau au Canada doit être fait.

À l'issue d'une recommandation de la Table ronde nationale sur l'environnement et l'économie, un groupe de travail interministériel fédéral a été créé en 2006 pour entamer l'élaboration de l'Indicateur de disponibilité de l'eau (IDE) qui décrira la disponibilité de l'eau au Canada. Le groupe de travail, dirigé par Environnement Canada, comprend des membres provenant de Statistique Canada, de Ressources naturelles Canada, de Pêches et Océans Canada, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, de l'Association canadienne des ressources hydriques, ainsi que de l'Institut international du développement durable. Le groupe de travail a organisé toute une série d'ateliers pour sélectionner, évaluer et peaufiner l'indicateur.

L'indicateur de disponibilité de l'eau vise à fournir un ajout important à l'évaluation des ressources en eau au Canada. Il aidera à informer le public, les responsables des politiques, d'autres décideurs et les groupes intéressés au Canada. Le but de l'initiative est de créer un indicateur qui peut être utilisé afin de fournir une description pertinente de la disponibilité en eau à l'échelle nationale et régionale.

En octobre 2009, Environnement Canada a approuvé l'initiative liée à l'indicateur de la disponibilité de l'eau pour faire état de la demande en eau et de sa disponibilité au Canada. Les travaux sont en cours pour finaliser la méthodologie, la conception et les essais concernant le rapport entre la demande en eau et sa disponibilité.

La disponibilité de l'eau fait référence au volume d'eau dans nos rivières comparativement à la quantité d'eau qui est utilisée. L'indicateur est obtenu en calculant chaque année le ratio entre la demande en eau et sa disponibilité à l'échelle des sous-aires de drainage (qui représentent 164 bassins versants au Canada). Pour calculer ce ratio, un système d'information géographique est utilisé pour analyser les données liées à l'utilisation de l'eau issues de plusieurs enquêtes fédérales sur l'utilisation de l'eau ainsi que les valeurs de

l'écoulement fluvial issues de stations inscrites dans HYDAT, soit la Banque nationale de données sur les eaux de surface de Relevés hydrologiques du Canada, dans un cadre spatial et temporel pertinent aux questions relatives à la disponibilité de l'eau. D'autres sources de données sont utilisées aux fins de validation.

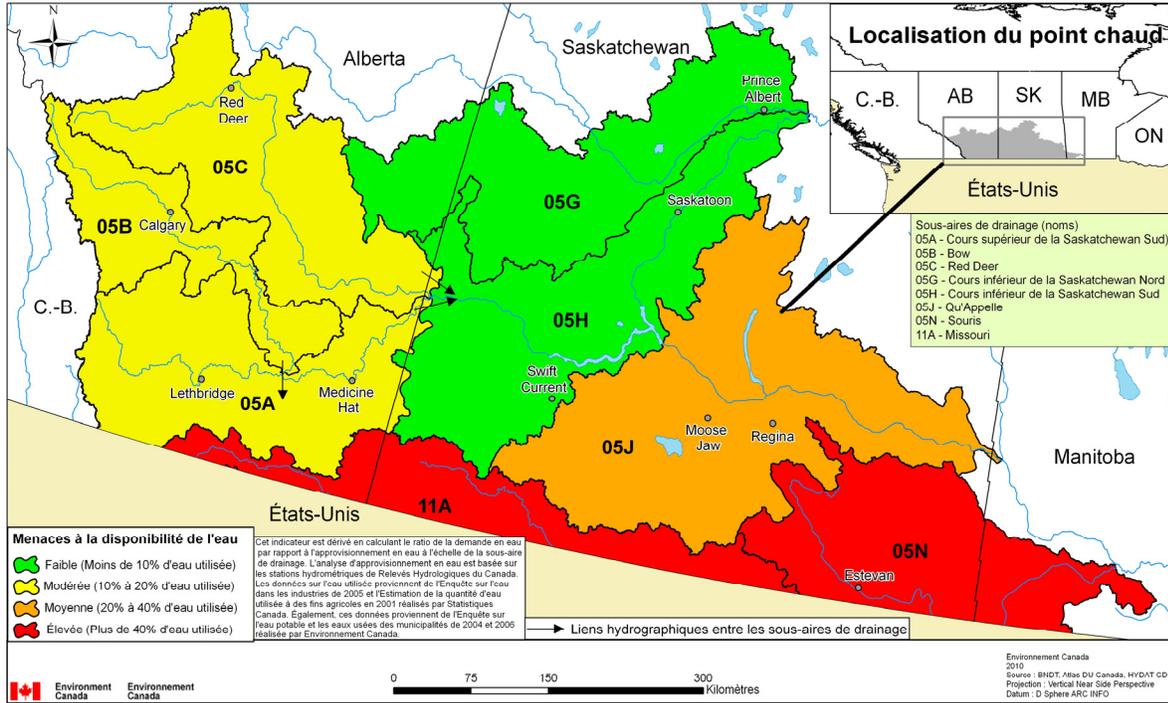
L'indicateur sera présenté à l'échelle nationale sous forme de cartes et de graphiques, mais il devrait aussi être pertinent à l'échelle régionale en utilisant les données disponibles actuellement. Les sous-aires de drainage qui ont des problèmes existants ou potentiels de rareté en eau, comme le sud des Prairies et l'intérieur de la Colombie-Britannique (p. ex. la région de l'Okanagan), seront l'objectif initial du projet. L'indicateur sera estimé à l'aide de données des années 2005 et 2007. Les premiers résultats de l'initiative seront publiés dans le rapport 2010-2011 sur la *Loi sur les ressources en eau au Canada*.

Une étude de cas sur le ratio entre la demande en eau et sa disponibilité a été réalisée pour les sous-aires de drainage des prairies mixtes situées dans

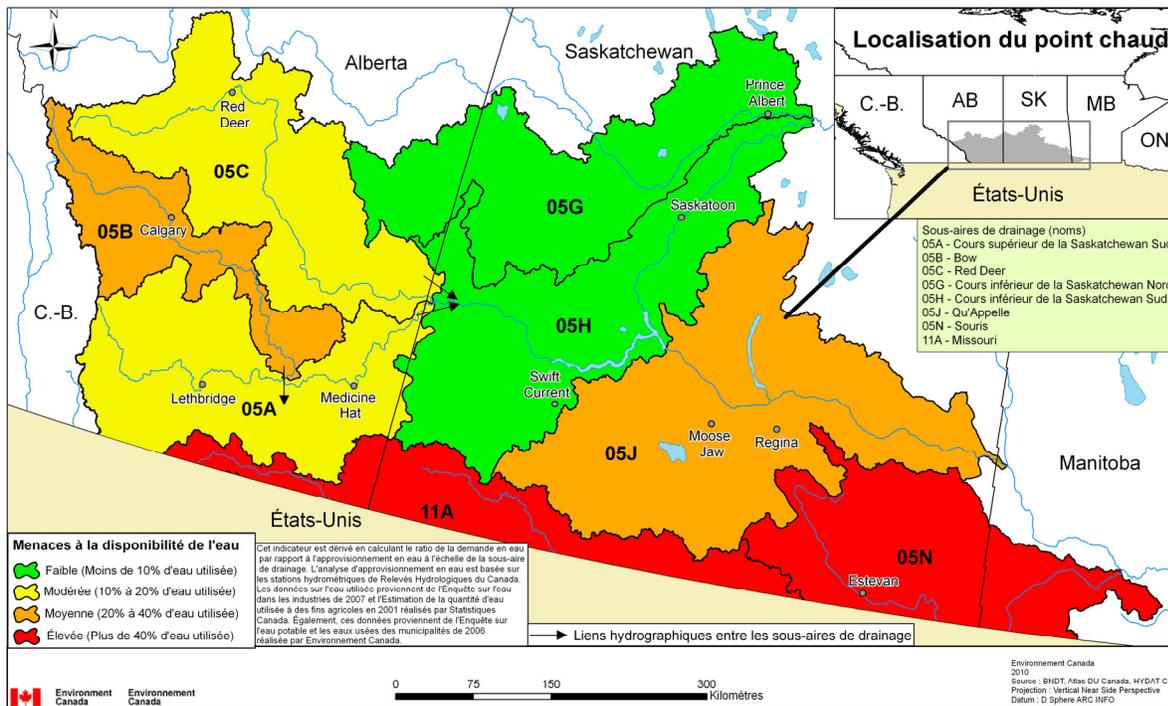
les régions du sud de l'Alberta et de la Saskatchewan. D'un point de vue historique, cette région est reconnue comme étant une région sèche où il y a peu de précipitations. Bien que les enregistrements des débits d'eau indiquent que 2005 était une année relativement humide, les ratios de disponibilité en eau dans la région des prairies mixtes sont élevés (utilisation de plus de 40 % d'eau) pour les sous-aires de drainage de Missouri et de Souris et moyens (utilisation de 20 % à 40 % d'eau) pour la sous-aire de drainage de Qu'Appelle. En 2007, année pendant laquelle la région a connu des précipitations au-dessus de la normale, le ratio pour la sous-aire de drainage de Bow a augmenté en passant de modéré à moyen, tandis que les ratios des autres sous-aires de drainage sont restés inchangés. Ces ratios seraient probablement encore plus élevés pour les années pendant lesquelles les chutes de pluie ont été normales ou en dessous de la normale. La figure 2 représente les ratios de la disponibilité de l'eau dans la région de la Prairie mixte pour 2005 et 2007.

Figure 2. Rapports préliminaires de la disponibilité de l'eau dans les sous-bassins hydrographiques de la Prairie mixte pour 2005 et 2007

Menaces à la disponibilité de l'eau en 2005 pour les sous-aires de drainage du point chaud des Prairies Mixtes



Menaces à la disponibilité de l'eau en 2007 pour les sous-aires de drainage du point chaud des Prairies Mixtes



1.2.3 Qualité de l'eau

Contexte

Amorcés au début des années 1980, des accords ont été négociés entre le gouvernement fédéral et plusieurs provinces, dont le Québec (1983), la Colombie-Britannique (1985), Terre-Neuve-et-Labrador (1986), le Manitoba (1988), le Nouveau-Brunswick (1988) et l'Île-du-Prince-Édouard (1989). L'entente avec le Nouveau-Brunswick a été révisée en 1995 lorsque le gouvernement provincial a entrepris de recueillir, d'analyser et de gérer les données pour le programme de contrôle de la qualité de l'eau.

L'entente avec l'Île-du-Prince-Édouard a été intégrée à l'annexe Canada-Île-du-Prince-Édouard relative aux eaux signée en 1996, qui a pris fin en 1999, et qui a été remplacée par le Protocole d'entente Canada-Île-du-Prince-Édouard sur l'eau, signé en mai 2001. La surveillance de la qualité de l'eau s'est poursuivie en vertu de cette nouvelle entente. L'entente avec le Québec a pris fin en 1995, car les activités entreprises étaient similaires à celles réalisées dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent (voir la section 1.4.2). Dans le contexte de l'Entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent de 2005-2010, le Plan Saint-Laurent comprend une annexe particulière pour le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent.

Pour évaluer la qualité de l'eau, des échantillons d'eau sont prélevés à différents sites d'échantillonnage, où les caractéristiques physiques du milieu aquatique peuvent être mesurées, dont la température, le pH et la conductivité. Les échantillons d'eau sont ensuite généralement envoyés à l'un des laboratoires d'Environnement Canada pour des essais environnementaux. L'analyse chimique réalisée sur les échantillons varie en fonction de la province où les échantillons ont été prélevés, d'après les objectifs précis de l'entente fédérale-provinciale. Les paramètres chimiques généraux qui sont déterminés incluent les éléments nutritifs, les ions majeurs, les métaux et toute une série de substances chimiques organiques et inorganiques, ainsi que les mesures en laboratoire du pH et de la conductivité afin de compléter les données obtenues sur le terrain. D'après certaines exigences régionales précises, il

est possible qu'une analyse chimique plus complexe des échantillons d'eau soit réalisée pour mesurer la concentration d'autres composés, dont les pesticides, les produits pharmaceutiques et les produits pétrochimiques. Les résultats de la surveillance des propriétés physiques et chimiques de la qualité de l'eau sont stockés et rendus accessibles grâce à un réseau de bases de données sur la qualité de l'eau distribué à l'échelle nationale et géré par Environnement Canada.

La santé biologique de l'eau douce au Canada est contrôlée au moyen du Réseau canadien de biosurveillance aquatique (RCBA) (www.ec.gc.ca/rcba-cabin/), qui est un programme de surveillance biologique aquatique pour l'évaluation de la santé des écosystèmes d'eau douce au Canada. Le Réseau utilise une approche « réseau de réseaux » qui favorise la collaboration et le partage de données entre les organismes afin de produire des rapports cohérents et comparables sur la qualité de l'eau douce et sur les conditions des écosystèmes aquatiques du Canada. Ce réseau est dirigé par Environnement Canada pour soutenir la collecte, l'évaluation, la déclaration et la distribution des renseignements sur la surveillance biologique. Le Réseau canadien de biosurveillance aquatique permet aux partenaires de réaliser une évaluation scientifique officialisée sur leurs observations à l'aide de normes comparables à l'échelle nationale. Un certain nombre de protocoles nationaux du Réseau sont utilisés pour la collecte de données sur le terrain, les travaux de laboratoire et l'analyse des données de surveillance biologique. Un programme de formation est accessible aux partenaires pour augmenter leur capacité de biosurveillance à l'échelle nationale. Les protocoles nationaux et les participants formés dans tout le pays permettent de réaliser un nombre plus important d'évaluations relatives à la qualité de l'eau grâce au partage des données et des ressources.

Progrès au 31 mars 2010

Le Programme de surveillance de la qualité de l'eau douce d'Environnement Canada a prélevé environ 2 300 échantillons sur 343 sites afin de satisfaire aux obligations présentées dans le cadre de cinq ententes fédérales-provinciales sur la qualité de l'eau ainsi qu'aux exigences de différents conseils interprovinciaux et internationaux responsables des

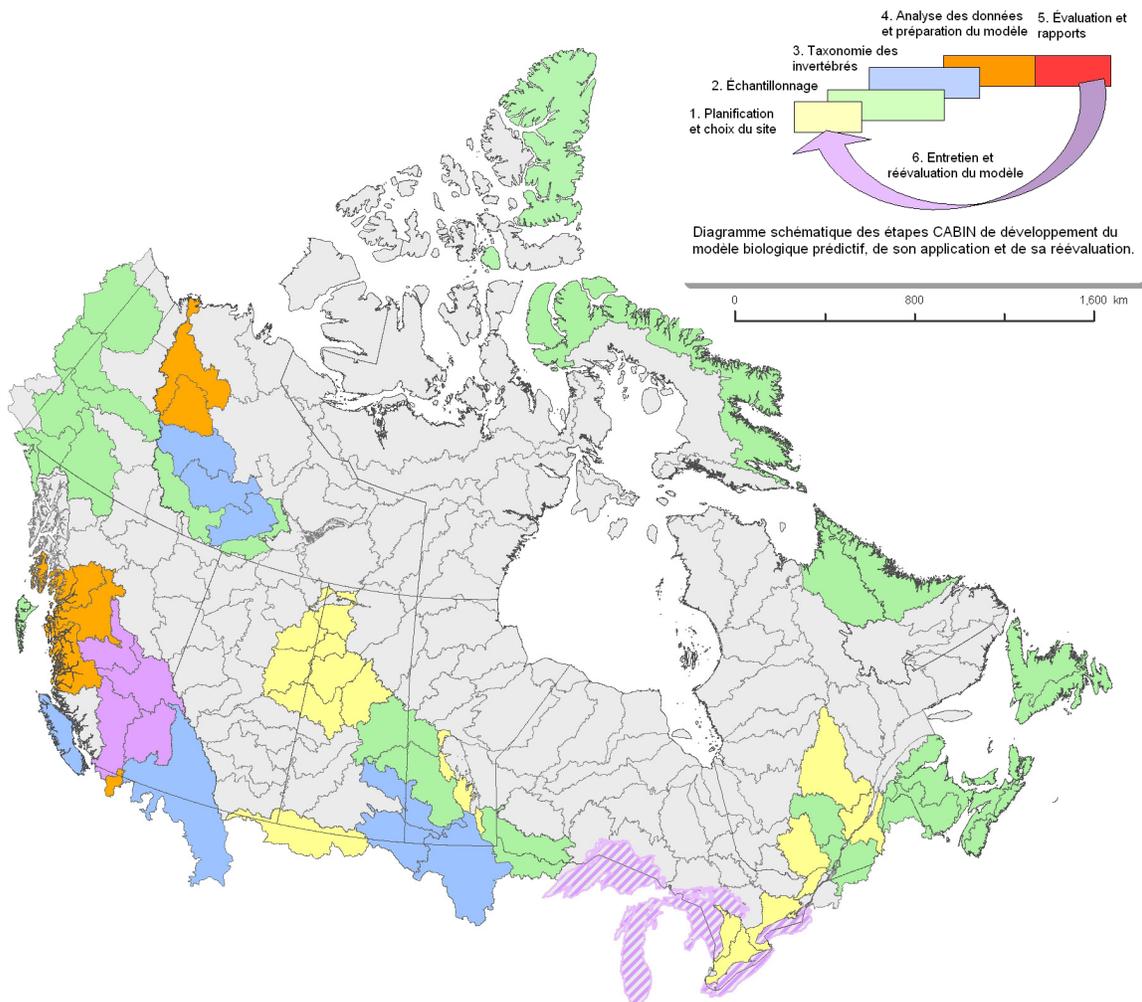
bassins hydrographiques transfrontaliers (voir la section 1.3). Les échantillons recueillis ont permis d'ajouter 120 000 mesures des différents paramètres pour aider à évaluer la qualité de l'eau au Canada. En outre, on a intégré à la base de données du Réseau canadien de biosurveillance aquatique les données fournies par 316 échantillons prélevés sur 298 sites au Canada; 202 de ces échantillons ont été prélevés par Environnement Canada sur 190 sites, tandis que les autres échantillons ont été prélevés par des partenaires du réseau. En plus des contributions apportées par le réseau de sites de biosurveillance d'Environnement Canada, d'autres organismes ont également fourni des données; parmi eux, on compte Parcs Canada, Affaires indiennes et du Nord Canada, Pêches et Océans Canada, les gouvernements provinciaux et territoriaux, l'industrie, ainsi que des groupes communautaires.

Réseau canadien de biosurveillance aquatique

Au cours de l'année 2009-2010, le Réseau canadien de biosurveillance aquatique d'Environnement Canada, en partenariat avec le

Canadian Rivers Institute de l'Université du Nouveau-Brunswick, a continué à fournir un programme de formation en ligne pour que les partenaires soient en mesure d'appliquer le protocole normalisé du Réseau et de partager les données qui en résultent au sein du réseau national. Plus de 100 étudiants de l'ensemble du pays ont participé à la formation en ligne. Des cours de certification sur le terrain ont été offerts dans plusieurs villes du Canada. De plus, l'initiative de l'Année polaire internationale a donné la possibilité d'étendre la formation aux régions nordiques du Canada. À mesure que le nombre de participants formés au programme du Réseau augmente, la capacité à produire de nouvelles données et évaluations de la qualité de l'eau s'améliore. De nouveaux manuels sur les méthodes d'échantillonnage sur le terrain et en laboratoire ont été rédigés pour assurer la cohérence des données à l'échelle nationale. On a recueilli des données sur des sites partout au pays où les effets anthropiques sont minimes afin d'élaborer des modèles de référence qui seront utilisés pour évaluer la santé biologique de l'eau douce.

Figure 3. Étapes de la réalisation d'évaluations de la qualité de l'eau à l'aide de méthodes de biosurveillance par le Réseau canadien de la biosurveillance aquatique



Des modèles de référence pour l'évaluation de la qualité de l'eau sont disponibles pour le Yukon, la Colombie-Britannique et les Grands Lacs. Depuis la mise en œuvre nationale du Réseau en 2006, des données ont été recueillies sur les sites de référence de plusieurs sous-bassins dans l'ensemble du pays. Ces sous-bassins sont présentés sur la carte de la figure 3, qui indique également l'étape de réalisation de l'évaluation par le Réseau pour chaque sous-bassin. En 2009-2010, Environnement Canada et

ses partenaires ont recueilli des données sur plusieurs centaines de sites du Réseau canadien de biosurveillance aquatique, dans le but d'élaborer des modèles de référence et de réaliser des évaluations sur la qualité de l'eau.

Colombie-Britannique et Yukon

Dans le cadre de l'Entente relative au contrôle de la qualité de l'eau entre le Canada et la Colombie-Britannique, Environnement Canada et le

ministère provincial de l'Environnement ont effectué conjointement un contrôle de la qualité de 42 rivières et cours d'eau en Colombie-Britannique; les données et renseignements obtenus sur ces sites peuvent être consultés dans la section intitulée « Surveillance de la qualité des eaux douces » sur le site Web sur l'eau d'Environnement Canada (www.ec.gc.ca/eaudouce-freshwater). La majorité de ces sites sont transfrontaliers, sur des affluents importants pour les voies navigables transfrontalières, ou d'autre intérêt fédéral (p. ex. les stations du Système mondial de surveillance continue de l'environnement, des sites sur des rivières du patrimoine canadien, les sites sous surveillance relativement aux répercussions des Jeux olympiques de 2010 ou aux rapports sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement). Les données de 39 de ces sites étaient incluses dans le rapport de 2009 sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement (décrits à la section 1.2.4). De plus, le ministère de l'Environnement de la Colombie-Britannique et Environnement Canada ont produit un rapport plus approfondi sur l'évaluation de la qualité de l'eau pour cinq sites situés dans le bassin transfrontalier de la rivière Kootenay. En vertu de l'Entente, on prélève aussi des échantillons sur d'autres sites de surveillance de la qualité de l'eau, par l'entremise du Réseau canadien de biosurveillance aquatique.

Sur le site Web sur l'eau d'Environnement Canada se trouvent également des données météorologiques et sur le débit et la qualité de l'eau en temps réel; ces données ont été recueillies à la bouée de contrôle de la qualité de l'eau du fleuve Fraser qui se trouve à Gravesend Reach, dans l'estuaire du fleuve Fraser. Le site de l'estuaire du fleuve Fraser est exploité en vertu de l'Entente relative au contrôle de la qualité de l'eau entre le Canada et la Colombie-Britannique.

Environnement Canada exploite huit sites de surveillance de la qualité de l'eau à long terme dans les parcs nationaux, en partenariat avec Parcs Canada (six en Colombie-Britannique et deux au Yukon). Huit autres cours d'eau et rivières sont sous surveillance au Yukon, principalement en collaboration avec le ministère de l'Environnement du Yukon. Deux de ces sites sont exploités en

partenariat avec la Première nation des Vuntut Gwitchin d'Old Crow. Tous les sites se trouvent sur des rivières transfrontalières ou sur des affluents importants de voies navigables transfrontalières. Trois de ces sites font aussi partie du Système mondial de surveillance continue de l'environnement des Nations Unies, et six sites ont été inclus dans le rapport de 2009 sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Une ébauche finale du protocole d'entente sur la surveillance des écosystèmes aquatiques et de la qualité de l'eau a été rédigée pour officialiser le partenariat de surveillance entre le Canada et le Yukon, et elle sera signée en 2010-2011.

Des ententes de coopération entre l'administration fédérale et les provinces pour la surveillance de la qualité des eaux souterraines ont été reconduites pour plusieurs endroits où des puits de surveillance des eaux souterraines ont été installés grâce à un partage des coûts avec le gouvernement provincial. Des échantillons sont prélevés dans 12 puits chaque année, et six de ces puits sont échantillonnés tous les mois. Cette surveillance concertée des eaux souterraines fait partie d'un plus grand réseau de surveillance des eaux souterraines d'Environnement Canada dans la formation aquifère transfrontalière d'Abbotsford-Sumas, et elle appuie également des projets de recherche précis sur les eaux souterraines qui analysent la présence et la persistance potentielles des bactéries pathogènes, des pesticides et des composés pharmaceutiques dans les eaux souterraines. Une surveillance coopérative supplémentaire des eaux souterraines est effectuée tous les six mois dans la formation aquifère transfrontalière située près d'Osoyoos (dans le sud de la région de l'Okanagan), où une combinaison de puits de surveillance de la province et de puits d'Environnement Canada constitue la base du réseau de surveillance des eaux souterraines d'Environnement Canada pour cette région transfrontalière.

En raison des ressources disponibles pour la surveillance de la qualité de l'eau dans la région, les sites sont placés de façon stratégique pour répondre aux priorités fédérales (notées ci-avant) et aux priorités des partenaires assurant la surveillance. Le territoire de surveillance dans le sud de la Colombie-Britannique est généralement adéquat; toutefois, le

territoire de surveillance dans le centre et le nord de la Colombie-Britannique et au Yukon est limité.

Manitoba

L'échantillonnage de la qualité de l'eau s'est poursuivi dans neuf sites déterminés dans le cadre de l'Accord entre le Canada et le Manitoba sur le contrôle de la qualité de l'eau. Les contrôles sur les sites interprovinciaux déterminés dans cette entente font également l'objet de discussions à la Régie des eaux des provinces des Prairies (voir la section 1.3.2). La station de mesure de la qualité de l'eau de la rivière Rouge à Emerson, située sur la frontière internationale avec les États-Unis, fournit des données au Conseil international de la rivière Rouge. Cette station de mesure de la qualité de l'eau a été modernisée pour répondre aux besoins de l'installation d'équipement d'autosurveillance de pointe. On a amélioré l'accès au bâtiment et on a doublé sa superficie pour permettre la modernisation éventuelle des valves et des pompes. L'enregistreur de données et l'équipement de surveillance du niveau de l'eau de Relevés hydrologiques du Canada se trouvent toujours dans ce même bâtiment.

En 2009-2010, la province du Manitoba et Environnement Canada ont réalisé un échantillonnage conjoint dans cinq sites de la province pour évaluer les effets des différences en matière d'échantillonnage et de procédures analytiques entre les organismes. D'autres échantillonnages conjoints plus approfondis seront entrepris en 2010. Depuis l'annonce de l'initiative du bassin du lac Winnipeg en 2007 (dans le cadre du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau du gouvernement fédéral), les discussions se poursuivent au sujet de l'élaboration d'un protocole d'entente entre le Canada et le Manitoba à l'égard du lac Winnipeg, qui devrait être signé par les ministres respectifs en 2010. L'Accord entre le Canada et le Manitoba sur le contrôle de la qualité de l'eau devra être révisé pour évaluer sa compatibilité et son uniformité par rapport au nouveau protocole d'entente.

Québec

L'échantillonnage pour le contrôle de la qualité de l'eau mené à la station de surveillance du parc national de La Mauricie permet de mesurer

les niveaux de contaminants naturels (p. ex., métaux lourds) et de surveiller les paramètres d'interprétation (p. ex. conductivité, carbone organique, matières solides en suspension et éléments nutritifs), qui seront analysés tous les mois. Ce site de surveillance de la qualité de l'eau est également utilisé par différents projets nationaux : le Réseau canadien de biosurveillance aquatique (projet de recherche sur le benthos) et le Plan de gestion des produits chimiques.

Par l'entremise d'une entente avec Parcs Canada, les opérations se sont poursuivies à une station de surveillance de la qualité de l'eau sur la rivière des Outaouais, en aval du barrage de Carillon. Le contrôle de l'eau à cette station soutient la mise en œuvre du programme Suivi de l'état du Saint-Laurent. Des négociations pour renouveler l'entente ont été entreprises.

Le projet commun de surveillance à distance de la qualité de l'eau et des cyanobactéries entre Environnement Canada et l'Agence spatiale canadienne a entamé sa deuxième année en 2009-2010. Le partage des connaissances spécialisées entre l'équipe de chercheurs et l'équipe de surveillance s'est poursuivi. L'Université de Sherbrooke a participé à un échantillonnage sur le terrain (information spectrale) au lac Saint-Pierre, au lac Memphrémagog et dans la baie Missisquoi. Les résultats de l'imagerie par télédétection soulignent le fort potentiel de ces images pour les activités de surveillance de la qualité de l'eau des lacs de taille moyenne et des grands lacs.

Environnement Canada et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec ont accepté de collaborer à la mise en œuvre d'un réseau commun de surveillance de la qualité de l'eau au Québec. À cette fin, 42 stations exploitées par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec ont été choisies pour faire partie de cette future entente fédérale-provinciale. Cette future entente visera les cours d'eau d'intérêt national, notamment le fleuve Saint-Laurent et la rivière des Outaouais, ainsi que huit cours d'eau transfrontaliers traversant le Canada et les États-Unis. Grâce à cette entente, 14 paramètres physicochimiques de la qualité des eaux seront surveillés et des échantillonnages seront

réalisés mensuellement. Parmi les 42 stations choisies, 23 fourniront des données pour calculer l'indice de la qualité des eaux, présenté dans le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement.

Provinces atlantiques

Des réunions bilatérales annuelles ont été tenues entre les représentants des accords sur la qualité de l'eau entre le Canada et les provinces du Nouveau-Brunswick, de l'Île-du-Prince-Édouard et de Terre-Neuve-et-Labrador afin de discuter des réalisations de l'année précédente et de les examiner, de planifier et de prioriser les charges de travail pour des projets aux tâches et aux coûts partagés. La plupart des sites de surveillance ont fourni des données qui ont été utilisées pour produire des rapports sur la qualité de l'eau sur les terres fédérales ou le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce.

Au Nouveau-Brunswick, en vertu de l'entente entre le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial, on a contrôlé cinq stations de surveillance de la qualité des eaux de surface désignées par le gouvernement fédéral, dix stations désignées par le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial, et 36 stations désignées par le gouvernement provincial. En 2000-2010, on a utilisé les données de 50 stations pour produire le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. Trois stations de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel ont été exploitées sur des rivières internationales : deux sur la rivière Sainte-Croix (à Milltown et à Forest City), et une sur un affluent de la rivière Saint-Jean (à Tracy Mills sur le ruisseau Big Presqu'île). Deux stations fédérales de surveillance automatisée de la qualité de l'eau ont été exploitées en partenariat avec Pêches et Océans Canada et Défense nationale sur la rivière Nerepis et le ruisseau Otnabog, localisées sur la base des Forces canadiennes de Gagetown.

À Terre-Neuve-et-Labrador, on a continué à prélever des échantillons de quatre à six fois par année sur 79 sites de surveillance de la qualité de l'eau, dans le cadre de l'entente fédérale-provinciale. En 2009-2010, on a utilisé les données de 37 de

ces stations pour produire le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. En 2009-2010, 23 stations de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel étaient activement contrôlées. Sept d'entre elles faisaient partie du partenariat fédéral-provincial et seize d'entre elles étaient financées par un partenariat avec l'industrie privée et la province.

À l'Île-du-Prince-Édouard, des échantillons ont été prélevés à 28 sites de surveillance de la qualité de l'eau; parmi ceux-ci, on comptait quatre stations d'eaux souterraines, dix stations marines ou estuariennes, et quatorze stations d'eau douce. En 2009, on a utilisé les données issues d'onze stations situées sur des cours d'eau pour produire le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. De même, trois stations de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel étaient actives en vertu d'un partenariat fédéral-provincial.

En Nouvelle-Écosse, bien qu'il n'existe aucun accord officiel sur le contrôle de la qualité de l'eau entre le gouvernement fédéral et le gouvernement provincial, Environnement Canada continue à exploiter un réseau de 24 stations de surveillance de la qualité de l'eau dans l'ensemble de la province. En 2009-2010, on a utilisé les données de neuf stations pour produire le rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement portant sur la qualité de l'eau douce. Deux stations de surveillance de la qualité de l'eau en temps réel, une sur la rivière Little Sackville et l'autre sur les cours supérieurs de la rivière Annapolis, ont poursuivi leurs activités.

Ontario, Saskatchewan et Alberta

En Ontario, en Saskatchewan et en Alberta, aucune entente officielle n'est établie avec le gouvernement fédéral pour la surveillance de la qualité des eaux intérieures; la majorité de la surveillance des eaux de surface des lacs et des cours d'eau intérieurs est effectuée par les provinces. Les données sur la qualité de l'eau de ces provinces contribuent au rapport sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement. Le contrôle de la qualité de l'eau d'Environnement Canada est axé sur les domaines de compétence fédérale, à savoir les Grands Lacs et le lac des Bois, en Ontario ainsi que

des rivières qui traversent les frontières interprovinciales.

1.2.4 Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement

Contexte

Depuis 2005, le gouvernement du Canada publie le rapport annuel sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement (ICDE) (www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators), qui fournit des indicateurs sur l'état de la qualité de l'air et de l'eau, ainsi que sur les émissions de gaz à effet de serre. L'indicateur de la qualité de l'eau se base sur l'indice de la qualité des eaux, approuvé par le Conseil canadien des ministres de l'environnement, pour résumer l'état de la qualité des eaux douces de surface au Canada. On en évalue la qualité en examinant la mesure dans laquelle les recommandations pour la qualité des eaux en vue de la protection de la vie aquatique (plantes, invertébrés et poissons) sont respectées, à divers sites de surveillance de lacs et de rivières sélectionnés partout au Canada.

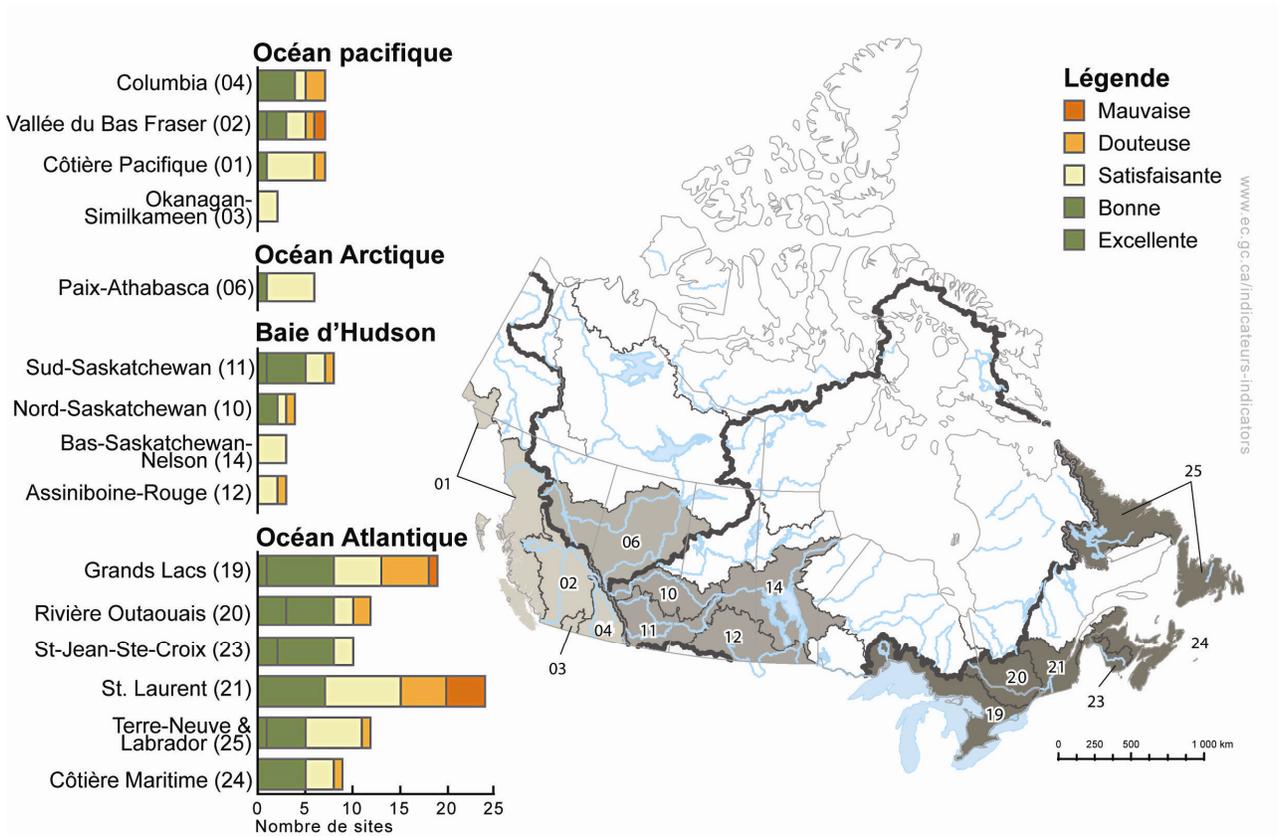
Progrès au 31 mars 2010

Le rapport de 2009 sur les Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement est fondé sur des données recueillies de 2005 à 2007.

Pour le rapport de 2009, l'indicateur de la qualité de l'eau des Indicateurs canadiens de durabilité de l'environnement a été calculé à l'aide de données provenant d'un nouveau réseau principal. Ce sous-ensemble de stations de rivières a été créé pour que l'indicateur de la qualité de l'eau soit axé sur les principales régions de drainage qui sont sous la pression directe des activités humaines. La création de ce réseau principal a également permis de minimiser le biais associé à l'important nombre de stations situées dans le corridor Windsor–Québec. Les 153 stations du réseau ont été classées en fonction de la portée et de la nature des activités humaines exercées au sein de leurs bassins versants. Ce classement permettra d'autres analyses et quantifications de la pression potentielle qu'exerce l'activité humaine sur l'eau au Canada.

La qualité de l'eau mesurée à 153 sites de rivières dans l'ensemble du Canada a été jugée « excellente » pour la protection de la vie aquatique à 10 sites (7 %), « bonne » à 49 sites (32 %), « satisfaisante » à 66 sites (43 %), « douteuse » à 22 sites (14 %), et « mauvaise » à 6 sites (4 %).

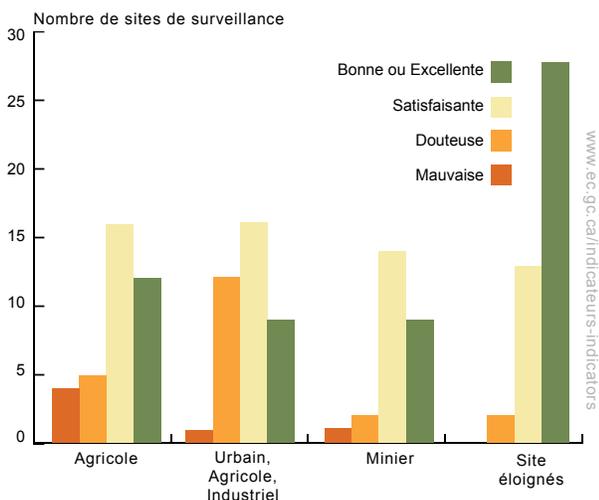
Figure 4. État de la qualité de l'eau douce pour la protection de la vie aquatique aux sites de surveillance des régions de drainage sélectionnées, Canada, 2005 à 2007



Remarque : L'évaluation de la qualité des eaux a été mesurée à l'aide de l'indice de la qualité des eaux du Conseil canadien des ministres de l'environnement. Ce graphique est fondé sur des données provenant des 153 sites de surveillance de rivières du réseau principal, choisis pour représenter les 16 régions de drainage où les activités humaines sont les plus intenses. La comparaison est plus pertinente entre les sites ou sur plusieurs années, lorsque les mêmes paramètres sont utilisés. Par conséquent, des mises en garde sont requises lorsqu'on compare les classements entre les bassins, comme il existe certaines différences de méthodologie (Source : données regroupées par Environnement Canada émanant de programmes fédéraux et provinciaux, ainsi que de programmes conjoints de surveillance de la qualité des eaux).

Les évaluations inférieures, à savoir « douteuse » et « mauvaise », sont habituellement dues aux activités humaines telles que l'agriculture, l'industrie et le traitement inadéquat des eaux usées et des eaux de ruissellement. Le classement des sites du réseau principal selon la portée et la nature des activités humaines exercées au sein de leurs bassins versants nous a permis de quantifier la pression potentielle exercée par l'activité humaine sur la qualité de l'eau au Canada (figure 5).

Figure 5. Cotes de l'indice de la qualité de l'eau par site de surveillance selon l'utilisation du territoire, Canada, 2005 à 2007



Remarque : Les sites comptant plus de 20 % de terres agricoles dans leurs bassins versants en amont sont classés comme agricoles. Les sites ont été désignés comme des sites urbains, agricoles et industriels mixtes lorsqu'ils remplissaient deux ou plusieurs des conditions suivantes : 1) densité de population supérieure à 25 personnes/km²; 2) plus de 10 % de terres agricoles; 3) au moins une mine est présente. Les sites qui comptent au moins une mine et qui ne remplissent pas les conditions précédentes en matière de population et d'agriculture ont été désignés comme des sites miniers. Les sites éloignés sont ceux qui comptent 95 % de terres non perturbées (Source : Les données sur la qualité des eaux ont été regroupées par Environnement Canada; celles-ci sont issues de programmes fédéraux et provinciaux, ainsi que de programmes conjoints de surveillance de la qualité des eaux; l'analyse a été fournie par Environnement Canada. Statistique Canada a fourni les statistiques en matière de population, de mines et de couverture terrestre pour chaque bassin versant des stations.)

1.3 Régies intergouvernementales des eaux

1.3.1 Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais

Contexte

En 1983, les gouvernements du Canada, du Québec et de l'Ontario ont signé la Convention relative à la régularisation du bassin de la rivière des Outaouais. Dans le cadre de cet accord, une commission a été créée ayant pour mandat de définir et de recommander des critères pour la régularisation des 13 principaux réservoirs du bassin, en tenant compte de la protection contre les crues, de la production d'énergie hydroélectrique et d'autres intérêts. Appuyée par un comité et un secrétariat de régularisation, la Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais s'efforce d'assurer la gestion intégrée des réservoirs en vue de fournir une protection contre les inondations le long de la rivière des Outaouais et de ses tributaires, ainsi que le long de ses canaux dans la région de Montréal.

Progrès au 31 mars 2010

En 2009, les volumes d'écoulement des crues printanières ont été supérieurs à la normale pour tous les bassins de la rivière des Outaouais, surtout dans le cours supérieur de la rivière des Outaouais. Cette situation n'était pas surprenante puisque les précipitations hivernales ont été abondantes. Le volume du ruissellement printanier qui atteint la rivière des Outaouais et ses affluents a été sensiblement supérieur à la normale, et bien que les débits de pointe aient été au-dessus de la normale, ils n'étaient pas exceptionnels. Les températures plus froides aux alentours de la mi-avril ont permis l'écoulement de l'eau en deux phases, ce qui a créé deux pics d'écoulement dans la majorité des bassins. La gestion intégrée des réservoirs a réduit les débits de pointe du bras principal de la rivière des Outaouais d'au moins 31 %, et seules des inondations mineures se sont produites dans les sections centrale et inférieure de la rivière, du lac Coulonge au lac des Deux Montagnes.

Le temps humide s'est prolongé pendant l'été 2009, période durant laquelle des précipitations supérieures à la moyenne ont été enregistrées.

La Commission a appuyé plusieurs initiatives d'information du public par l'intermédiaire du Secrétariat de la Commission de planification de la régularisation de la rivière des Outaouais. Le Secrétariat, dont les bureaux se trouvent à Environnement Canada, tient à jour un site Web et un service téléphonique sans frais sous forme de message enregistré qui fournissent des renseignements en français et en anglais sur les niveaux et les débits des eaux à plusieurs endroits du bassin.

Le niveau des eaux constituait une telle préoccupation en 2009 que le site Web a reçu un nombre important de visites (plus de 47 279) et que plus de 2 122 appels ont été acheminés vers les numéros sans frais. Le personnel du Secrétariat a également participé à plusieurs entrevues à la radio et avec la presse.

La Commission s'est réunie trois fois en Ontario et au Québec. Les points et affaires à l'ordre du jour étudiés par les membres de la Commission étaient des questions habituelles, telles que les projets en cours et à venir le long de la rivière des Outaouais, le fonctionnement du comité de régularisation et son rapport annuel, le fonctionnement du Secrétariat, la révision du modèle hydrologique, ainsi que la correspondance et les communications avec les organismes et le public. Aucune question ne justifiait de faire appel aux ministères du gouvernement ou aux ministres.

1.3.2 Régie des eaux des provinces des Prairies

Contexte

En 1969, les gouvernements du Canada, de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba ont signé l'Accord cadre sur la répartition des eaux des Prairies afin de faciliter la répartition équitable et la protection de la quantité et de la qualité des eaux souterraines, des eaux des rivières et des cours d'eau interprovinciaux coulant vers l'est. L'Accord favorise également la coopération des parties concernées en matière de gestion interprovinciale de l'eau.

Les annexes A et B de l'Accord cadre proposent des mécanismes pour répartir l'eau, favoriser la collaboration et résoudre les conflits potentiels entre l'Alberta et la Saskatchewan, et la Saskatchewan et le Manitoba, respectivement. L'annexe C établit la Régie des eaux des provinces des Prairies pour administrer les dispositions de l'Accord. L'annexe E précise les objectifs en matière de qualité de l'eau de onze tronçons fluviaux le long des frontières entre l'Alberta et la Saskatchewan et la Saskatchewan et le Manitoba, et elle définit plus en profondeur le mandat de la Régie en matière de qualité des eaux.

Progrès au 31 mars 2010

Voici quelques-unes des réalisations de 2009-2010 :

- Pendant l'année civile 2009, les exigences en matière de répartition ont été respectées pour tous les cours d'eau des Prairies coulant vers l'est et faisant partie de l'Accord; mais à un degré moindre dans le cas du ruisseau Creek.
- Outre l'approbation de la liste des stations de surveillance hydrométriques et météorologiques pour 2010-2011, on a poursuivi le travail de modernisation des programmes informatiques de calcul de l'écoulement (divisible) naturel.
- Le travail sur l'élaboration d'une annexe sur les eaux souterraines pour l'Accord n'a pas été interrompu. Aucune préoccupation par rapport aux eaux souterraines n'a été déterminée par les compétences en 2009-2010.
- La Régie a approuvé le programme de 2010 relatif à la surveillance de la qualité de l'eau ainsi que le rapport de 2008 sur la déviation de la qualité de l'eau. Le respect en pourcentage des objectifs en matière de qualité de l'eau était très élevé pour toutes les rivières de sorte que la qualité de l'eau continue à être protégée.
- Un processus à quatre étapes visant l'examen de tous les objectifs en matière de qualité de l'eau pour chacune des onze rivières s'est poursuivi, ayant comme priorité les objectifs en matière d'éléments nutritifs. Une analyse préliminaire des tendances en matière d'éléments nutritifs a été menée pour toutes les rivières concernées par l'Accord.
- La Régie a continué à échanger des renseignements sur des questions d'intérêt commun, notamment sur les questions de

qualité de l'eau relatives au lac Winnipeg, les problèmes liés au drainage entre le Manitoba et la Saskatchewan, et l'initiative de gestion des rivières St. Mary et Milk. Une étude sur l'hydrologie des Prairies a été réalisée dans l'objectif de modéliser le drainage des terres humides et les effets de l'utilisation des terres.

- La Régie et chacun de ses trois comités permanents sur l'hydrologie, la qualité de l'eau et l'eau souterraine se sont réunis à au moins une occasion, en plus des conférences téléphoniques.
- On a informé les organismes membres sur les activités de la Régie par l'entremise de la distribution de procès-verbaux, de rapports trimestriels et d'un rapport annuel.

1.3.3 Conseil du bassin du fleuve Mackenzie

Contexte

Les gouvernements du Canada, de la Colombie-Britannique, de l'Alberta, de la Saskatchewan, des Territoires du Nord-Ouest et du Yukon ont signé l'Entente-cadre sur les eaux transfrontalières du bassin du fleuve Mackenzie en juillet 1997. Cette entente-cadre appuie le principe de la gestion des ressources en eau pour les générations futures de façon à conserver l'intégrité écologique de l'écosystème aquatique. L'entente assure la tenue rapide de consultations efficaces sur les développements et les activités pouvant survenir dans le bassin qui pourraient avoir une incidence sur l'intégrité de l'écosystème aquatique. Elle comprend également des dispositions pour la conclusion de sept séries d'ententes bilatérales pour les secteurs du bassin chevauchant des juridictions avoisinantes.

Le Conseil du bassin du fleuve Mackenzie, composé de 13 membres représentant toutes les parties à l'entente, administre les dispositions de l'Entente-cadre. Parmi les membres fédéraux, on compte des représentants d'Environnement Canada, des Affaires indiennes et du Nord Canada et de Santé Canada. Les compétences (les trois provinces et les deux territoires qui se trouvent dans le bassin) sont représentées par dix membres, dont une personne nommée par les organismes de gestion de l'eau des gouvernements provinciaux et territoriaux, ainsi

qu'un membre du conseil autochtone nommé par les organisations autochtones.

Conformément à l'Entente-cadre, Environnement Canada est responsable de la gestion des dépenses du Conseil, partagées également entre les parties. Les coûts partageables sont la dotation en personnel et l'exploitation du bureau du Secrétariat à Fort Smith, dans les Territoires du Nord-Ouest (près du centre du bassin du fleuve Mackenzie), pour appuyer le Conseil du point de vue fonctionnel. Le directeur général du Secrétariat, embauché par la Région des Prairies et du Nord d'Environnement Canada, planifie, organise et gère les activités du Conseil.

Progrès au 31 mars 2010

Voici quelques-unes des réalisations de 2009-2010 :

- Les membres du Conseil se sont réunis deux fois pendant l'année et ils ont tenu plusieurs conférences téléphoniques.
- Le Conseil a mis au point et a établi un contrat pour le deuxième Rapport sur l'état de l'écosystème aquatique du bassin du fleuve Mackenzie (rapport de 2010), pour donner suite au rapport de 2003. Ces rapports sont exigés tous les cinq ans par l'Entente-cadre afin d'évaluer la situation de l'écosystème aquatique du bassin. Le Rapport 2010 devrait être terminé à l'automne 2010 et il sera axé sur les répercussions des sables bitumeux, du développement de l'énergie hydroélectrique et des changements climatiques ainsi que sur l'intégration de connaissances traditionnelles et de renseignements provenant de la science occidentale.
- Au début de l'année 2010, le Conseil a terminé et soumis aux ministres un plan d'activités s'échelonnant de 2010 à 2013.
- On a achevé l'élaboration d'un modèle hydrologique du bassin, et on a soumis un rapport final sur ce projet en février 2010. Le comité technique du Conseil a commencé à évaluer le modèle en tant que mécanisme d'évaluation des répercussions des projets d'aménagement hydraulique passés et futurs sur les débits transfrontaliers.
- Le Conseil a établi un comité sur les connaissances traditionnelles et les partenariats

pour améliorer et augmenter l'utilisation des connaissances traditionnelles autochtones par le Conseil et au sein des activités de compétence, et pour améliorer la communication avec les organismes et les résidents autochtones.

Affaires indiennes et du Nord Canada a lancé un projet pilote pour résumer les connaissances traditionnelles autochtones en ce qui concerne le bassin Mackenzie, au nom du Conseil. Cette information contribuera aussi au Rapport sur l'état de l'écosystème aquatique du bassin du fleuve Mackenzie de 2010.

- À la fin de l'année 2009, le Conseil a réévalué l'emplacement et les activités de son Secrétariat et il a décidé de déplacer son bureau de Fort Smith à Yellowknife d'ici 2011.
- Les juridictions membres ont poursuivi l'échange de renseignements par l'entremise de leurs rapports d'organismes.

Les progrès sur les ententes bilatérales et multilatérales sur la gestion de l'eau comprenaient les éléments suivants :

- Au début de 2010, le Conseil a réalisé un document d'orientation sur les accords bilatéraux pour guider les compétences dans leurs futures négociations bilatérales. Le rapport définit les objectifs et les principes à l'échelle du bassin ainsi que les rôles des participants. Il décrit également dans les grandes lignes et de manière générique le contenu prévu des accords bilatéraux ainsi qu'un calendrier pour l'achèvement des négociations et des consultations multilatérales d'ici 2014.
- *Colombie-Britannique – Alberta* : Les discussions de suivi sur un document de référence conjoint réalisé en juin 2008 ont été suspendues en attendant l'approbation par les ministres du document d'orientation sur les accords bilatéraux. Les discussions bilatérales devraient reprendre au printemps 2010.
- *Alberta et Territoires du Nord-Ouest* : Les deux compétences continuent à recueillir et à partager des renseignements généraux en préparation aux négociations bilatérales, qui devraient être entamées en 2010, lorsque la stratégie sur l'eau des Territoires du Nord-Ouest sera terminée.

- *Territoires du Nord-Ouest et Yukon* : Les territoires continuent à se réunir deux fois par année pour partager des renseignements et pour discuter des questions liées aux eaux transfrontalières, conformément à leur accord bilatéral. La planification de la gestion des ressources en eaux transfrontalières s'est poursuivie, grâce à l'élaboration de la stratégie de gestion des eaux des Territoires du Nord-Ouest et à la Commission de planification du bassin versant de la rivière Peel.
- *Autres accords bilatéraux* : D'un commun accord, les négociations relatives à d'autres parties du bassin ont été reportées, en attendant l'approbation ministérielle du document d'orientation sur les accords bilatéraux ainsi que la réalisation de progrès concernant les accords entre la Colombie-Britannique et l'Alberta et entre l'Alberta et les Territoires du Nord-Ouest.

1.3.4 Commission de contrôle du lac des Bois

Contexte

La Commission de contrôle du lac des Bois ne relève pas de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, mais elle est incluse dans le présent rapport afin de dresser un portrait plus complet de la gestion fédérale-provinciale de l'eau au Canada.

La Commission de contrôle du lac des Bois est une commission canadienne composée de quatre membres, dont un représente le Canada, deux l'Ontario et un le Manitoba; chacun de ces membres a un membre suppléant. Les nominations sont réalisées par un décret en conseil du gouvernement compétent et chaque personne nommée doit être un ingénieur professionnel. La Commission, fondée en 1919, est responsable de la régularisation des niveaux dans le lac des Bois et le lac Seul et des débits dans les rivières Winnipeg et English en aval de ces lacs jusqu'à leur confluence. De plus, lorsque le niveau du lac Seul dépasse certains niveaux précis, la Commission contrôle le détournement des eaux du lac Saint-Joseph (réseau hydrographique Albany) vers le lac Seul.

Les pouvoirs de la Commission sont définis par les lois parallèles du Canada, de l'Ontario et du

Manitoba (*Loi sur la Commission de contrôle du lac des Bois*; 1921, 1922, 1958) et ils sont aussi mandatés par un traité entre le Canada et les États-Unis (*Convention et Protocole pour régler le niveau du Lac des Bois, 1925*), nécessaire puisque le lac des Bois est un plan d'eau situé sur une frontière internationale. Ce traité a aussi créé un deuxième organe, le Conseil international de contrôle du lac des Bois. Bien que le lac des Bois soit habituellement régularisé uniquement par la Commission de contrôle du lac des Bois, le débit sortant du lac est soumis à l'approbation du Conseil international de contrôle du lac des Bois à chaque fois que le niveau du lac monte ou descend par rapport à certains niveaux précisés dans le traité.

Les responsabilités de la Commission de contrôle du lac des Bois sont assumées en déterminant quels devraient être les débits sortants du lac des Bois et du lac Seul (et parfois le détournement des eaux du lac Saint-Joseph). La Commission dispose d'un secrétariat à plein temps qui contrôle les conditions dans le bassin, donne des renseignements et des analyses, et recommande une stratégie de régularisation ou des débits sortants précis. Elle met également en œuvre les stratégies lorsqu'on l'y invite, elle dirige des études et elle demeure en communication avec les utilisateurs du bassin.

Progrès au 31 mars 2010

Les chutes et l'accumulation de neige ont été supérieures à la normale pendant l'hiver 2008-2009 et elles ont atteint un seuil presque record dans certaines parties du bassin. Ces conditions d'enneigement, associées à des précipitations au-dessus de la normale au printemps, ont entraîné des niveaux et des débits d'eau élevés dans l'ensemble du bassin versant de la rivière Winnipeg au printemps et à l'été 2009. Le détournement de l'eau du lac Saint-Joseph a relevé de l'autorité de la Commission à la fin du mois de juin et à nouveau pendant presque tous les mois d'août et septembre; le débit du détournement de l'eau a été limité de la fin du mois de juin à la fin du mois de septembre. Le niveau d'eau du lac des Bois était élevé, mais il n'a pas atteint le niveau auquel la régularisation est soumise à l'approbation du Conseil international de contrôle du lac des Bois.

Le Conseil s'est réuni à trois reprises pendant l'année. L'objectif principal de ces réunions était de rencontrer les représentants de groupes d'intérêts pour déterminer une stratégie de régularisation pour la période suivante. Le Conseil a également organisé une journée portes ouvertes pour le public. Le secrétariat du Conseil, dont les bureaux sont situés à Environnement Canada en vertu d'un protocole d'entente avec le Conseil, tient à jour un site Web et un service téléphonique sans frais sous forme de message enregistré qui fournit des renseignements sur les niveaux d'eau et les débits à certains sites au sein du bassin. Le personnel du secrétariat a aussi donné son avis aux médias, à leur demande.

1.4 Initiatives axées sur l'écosystème : activités touchant les bassins versants et l'eau

En mettant en œuvre une approche écosystémique, l'objectif des initiatives axées sur l'écosystème d'Environnement Canada est d'atteindre la plus haute qualité environnementale au sein des écosystèmes ciblés, afin d'améliorer la santé et la sécurité des Canadiens, de préserver et d'améliorer les ressources naturelles et d'optimiser la compétitivité économique.

Les initiatives axées sur l'écosystème atteignent leurs objectifs en misant sur des résultats environnementaux mesurables, des efforts harmonisés et coordonnés, des mécanismes de gouvernance coopérative, des procédés scientifiques et de surveillance intégrés, la participation de la collectivité et des intervenants, le partage de renseignements et d'expériences, ainsi que la prise de décisions éclairées.

Des travaux sont également menés dans les bureaux régionaux d'Environnement Canada pour coordonner les interventions du Ministère dans les écosystèmes prioritaires lorsqu'il n'existe ni ententes officielles, ni initiatives axées sur l'écosystème. Par exemple, dans la région du Pacifique et du Yukon, le bureau de coordination en matière d'écosystème facilite une approche intégrée à l'égard des écosystèmes prioritaires de la région et il travaille avec des intervenants externes pour assurer une liaison avec

la gouvernance régionale et locale. Le Programme d'action environnementale du bras de mer Burrard et le Plan de gestion de l'estuaire du Fraser sont deux exemples de programmes appuyés par le bureau de coordination en matière d'écosystème.

1.4.1 Programme des Grands Lacs

Contexte

Le programme des Grands Lacs est un partenariat entre Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Santé Canada, Ressources naturelles Canada, Travaux publics et Services gouvernementaux Canada, Transports Canada et Infrastructure Canada, et l'organisme fédéral Parcs Canada. Les objectifs du programme sont d'offrir un environnement sain, de permettre aux citoyens de vivre en santé et de former des collectivités durables. Ce programme fédéral coordonné soutient de manière considérable les efforts du Canada pour protéger et restaurer l'écosystème du bassin des Grands Lacs (www.ec.gc.ca/grandslacs-greatlakes/).

Les activités des ministères fédéraux partenaires ont été intégrées à celle de l'Ontario grâce à l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs. L'Accord décrit les grandes lignes qui guideront la coopération et la coordination des deux niveaux de gouvernements en vue de restaurer, de protéger et de conserver l'écosystème du bassin des Grands Lacs. Cet Accord s'inspire de mesures prises dans le cadre d'autres accords et établit les priorités quant aux activités futures. Il contribue à répondre aux obligations du Canada dans le cadre de l'Accord Canada-États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs.

Les signataires fédéraux de l'Accord Canada-Ontario incluent Agriculture et Agroalimentaire Canada, Environnement Canada, Pêches et Océans Canada, Santé Canada, Infrastructure Canada, Ressources naturelles Canada, Parcs Canada et Transports Canada. Le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales, le ministère de l'Environnement et le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario sont les signataires provinciaux de l'Ontario.

Progrès au 31 mars 2010

Les travaux de restauration de l'environnement sont maintenant terminés dans le secteur préoccupant de Wheatley Harbour, ce qui représente une importante réalisation. Les utilisations bénéfiques associées aux populations halieutiques et fauniques, à la qualité de l'eau, à l'incidence des sédiments et à l'habitat, qui étaient altérées à l'origine, ont été restaurées. Le rapport de l'étape 3, qui éclaire ces résultats, est terminé et sera publié en 2010.

Plans d'assainissement

On a continué à soutenir la coordination des activités des plans d'assainissement, qui comprenaient l'évaluation et la production de rapports relatifs aux progrès réalisés à ce jour, à la réussite des mesures prises précédemment et à la situation des mesures restantes dans tous les secteurs préoccupants restants au Canada. En voici quelques exemples :

- Les mesures prioritaires ont toutes été mises en œuvre pour le secteur préoccupant du fleuve Saint-Laurent (Cornwall). Une ébauche du rapport de l'étape 3 décrit les résultats de la surveillance visant à confirmer la restauration des utilisations bénéfiques. Une décision devrait être prise en 2010-2011 pour déterminer s'il faut radier le secteur préoccupant de la liste ou reconnaître qu'il s'agit d'un secteur en voie de rétablissement.
- Un rapport de l'étape 2 a été produit pour le secteur préoccupant de la rivière Détroit et un rapport de mise à jour de l'étape 2 a été produit pour le secteur préoccupant de la rivière Niagara. Ces rapports rendent compte de l'état d'avancement des mesures de mise en œuvre, qui ont amélioré la qualité de l'eau et les conditions de l'habitat des poissons et des espèces sauvages. Par exemple, dans les dernières années, plus de 300 millions de dollars ont été investis dans l'amélioration des installations de traitement des eaux usées municipales de ces secteurs préoccupants.
- La participation de la collectivité aux décisions liées aux mesures d'assainissement s'est améliorée dans les secteurs préoccupants de Thunder Bay, de la baie Nipigon, de la baie Jackfish et du port de Spanish grâce à des

partenariats de financement communautaire et à des comités consultatifs publics.

- On a continué à offrir un soutien à la coordination, à la planification, à la mise en œuvre, à la production de rapports et à la surveillance, avec l'aide de comités consultatifs publics qui examinent les cibles et les progrès en matière de restauration dans les secteurs préoccupants du havre Peninsula et de la rivière St. Mary's.
- L'Université de Lakehead, avec l'examen et la contribution d'Environnement Canada, a préparé un rapport d'étape sur le secteur préoccupant de la baie Jackfish. Le personnel d'Environnement Canada a coordonné la rédaction de la première ébauche d'un plan de surveillance à long terme pour appuyer la proposition du Canada et de l'Ontario destinée à reconnaître la baie Jackfish comme étant un secteur en voie de rétablissement.

Science et surveillance

Environnement Canada entreprend des projets scientifiques et de surveillance pour soutenir la prise de décisions dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs au Canada et pour l'aménagement panlacustre (voir la section 2 pour consulter les autres projets de recherche liés aux Grands Lacs). On comptait parmi les projets :

- Une évaluation de la santé génésique des poissons sauvages a été réalisée dans le secteur préoccupant de la rivière St. Marys. Des meuniers noirs (*Catostomus commersonii*) et des perchaudes (*Perca flavescens*) ont été capturés à cinq sites le long de la rivière en amont, hors du secteur préoccupant, et à d'autres sites de collecte. On a aussi donné les poissons à la province à des fins d'analyse de contaminants pour le Guide pour la consommation du poisson-gibier de l'Ontario.
- Par l'entremise de travaux concertés avec des spécialistes de la santé des poissons, des données issues des secteurs préoccupants au Canada ont été utilisées pour évaluer l'incidence des tumeurs chez le poisson en tant qu'indicateur de l'altération des utilisations bénéfiques. On a utilisé les données provenant des Grands Lacs inférieurs comme référence de l'incidence des tumeurs chez la barbotte (*Ameiurus nebulosus*), et on utilise cette référence de l'incidence pour déterminer l'altération de l'utilisation bénéfique au sein des secteurs préoccupants.
- Un important projet de collaboration a été entrepris par l'industrie, le milieu universitaire et le gouvernement afin d'étudier les effets sur la reproduction observés chez des poissons retrouvés en aval des effluents de fabriques de pâtes et papiers et de trouver des solutions à ce problème. Pour ce faire, on a capturé des poissons sauvages en amont et en aval de la fabrique de pâtes et papiers située sur la rivière Spanish, à Espanola. Des évaluations détaillées de la reproduction de plusieurs espèces de poisson ont été menées; on compare les résultats à ceux obtenus lors d'études en laboratoire. L'objectif est de déterminer quels essais à court terme pourraient être utilisés pour déterminer les causes des effets sur la reproduction observés chez les poissons en aval des effluents sur lesquels se trouvent des fabriques de pâtes et papier.
- Une évaluation de la santé des amphibiens a été réalisée dans le secteur préoccupant de la rivière Détroit dans le but de mesurer le succès d'éclosion, le taux de malformation et le nombre de malformation des gonades. Les résultats préliminaires indiquent que les malformations chez les grenouilles léopards (*Rana pipiens*) nouvellement métamorphosées étaient supérieures sur le site de la rivière Détroit (7,5 %) que sur un site de référence en amont (0 %). Un taux de malformation supérieur à 5 % laisse entendre qu'il s'agit d'un niveau supérieur aux valeurs naturelles. L'incidence de gonades anormales chez les grenouilles mâles sur l'un des sites de la rivière Détroit avoisinait les 90 % et elle était considérablement supérieure aux taux de malformation qu'on retrouvait au site en amont (14 %).
- Les études réalisées sur les Goélands argentés (*Larus argentatus*), une espèce piscivore, incluent une analyse rétrospective des composés perfluorés et des ignifugeants bromés trouvés dans les œufs de goéland provenant de colonies surveillées et choisies par la Commission mixte internationale, une évaluation du taux d'éclosion des œufs, ainsi qu'une évaluation des réponses physiologiques

- des goélands au stress. De même, on a effectué une enquête d'une durée de dix ans sur les oiseaux aquatiques coloniaux et celle-ci a indiqué que les populations de Goélands argentés sont à la baisse dans les secteurs préoccupants de Niagara, de la rivière Détroit et de Toronto.
- Des études ont été menées pour acquérir des connaissances qui seront utilisées pour guider l'élaboration de plans de gestion des sédiments contaminés. Ce travail comprenait l'élaboration d'un modèle statistique mis à jour et révisé pour l'évaluation biologique des sédiments trouvés dans les zones littorales des Grands Lacs, ainsi que la réalisation d'essais de bioaccumulation et de toxicité des sédiments sur les invertébrés du port de Spanish afin de détecter les zones névralgiques. Dans le cadre du programme de recherche, des évaluations chimiques, physiques et biologiques des sédiments ont également été effectuées dans les secteurs préoccupants de la baie Nipigon, du port de Spanish et de la rivière St. Marys, en appui aux plans de gestion des sédiments contaminés. Les scientifiques ont donné des conseils techniques aux comités des plans d'assainissement pour les secteurs préoccupants suivants : le havre Peninsula, la baie Nipigon, la baie Jackfish, Thunder Bay, la rivière St. Marys, la rivière St. Clair, le port de Weathley et le fleuve Saint-Laurent à Cornwall. Le port de Wheatley a été radié de la liste des secteurs préoccupants, en partie grâce aux résultats obtenus avec les données de 2008-2009.
 - Les récifs au large des côtes du lac Huron ont été étudiés à l'aide d'un système vidéo en eaux profondes, en appui au plan d'aménagement panlacustre du lac Huron. Certains des sites étudiés en 2009 ont fait l'objet d'une comparaison avec des images sous-marines historiques des récifs au large des côtes. L'enquête de 2009 a fait état de changements notables entraînés par l'infestation de moules zébrées et d'algues. Un projet de collaboration est en cours pour déterminer les zones d'habitat potentielles pour les poissons dans le lac Érié, à l'aide d'une analyse géospatiale provenant d'enquêtes ciblées de classification de substrats sur le terrain. Les partenaires comprennent l'Ontario ainsi que des organismes fédéraux et américains.
 - Les nouveaux projets de surveillance scientifique entrepris dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs comprenaient l'évaluation des concentrations d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'ensemble du port de Hamilton, en appui au projet d'assainissement des sédiments du récif Randle, et la réalisation d'une évaluation de la qualité de l'eau dans la rivière St. Marys, en appui au groupe de travail sur la surveillance de Sugar Island. De même, les résultats de différentes activités de surveillance ont été rapportés pour soutenir la prise de décisions dans les secteurs préoccupants.
 - Les scientifiques du Ministère ont pris les premières mesures directes de l'évaporation des lacs Supérieur et Huron, une partie du soutien apporté par Environnement Canada à l'Étude internationale des Grands Lacs d'amont de la Commission mixte internationale. Ces mesures sont utilisées pour améliorer notre compréhension du processus d'évaporation sur ces lacs immenses. La comparaison des mesures et des résultats prévus par les modèles opérationnels montre que ces derniers ont tendance à surestimer l'évaporation annuelle d'environ 25 %. Les améliorations apportées au modèle de prévision d'Environnement Canada réduisent ce biais.
 - Les scientifiques d'Environnement Canada et de Pêches et Océans Canada participent à une étude dans la région des lacs expérimentaux afin de déterminer si les faibles précipitations ont un effet de rétroaction positive sur les volumes d'écoulement. Ils tentent de déterminer si, dans les paysages du Bouclier canadien, une quantité inférieure de ruissellement issu des versants environnants entraîne une augmentation du taux d'évaporation en conséquence des eaux plus claires des lacs et des températures plus élevées à la surface de l'eau. Ceci a des répercussions sur la prévision de l'écoulement fluvial dans les Grands Lacs lors des sécheresses.
 - Les recherches effectuées en 2009-2010 ont continué à se concentrer sur l'obtention d'une meilleure compréhension du rôle des eaux souterraines au sein de l'écosystème des

Grands Lacs. Les progrès accomplis comprenaient la caractérisation des valeurs extrêmes de la température de l'air et de l'écoulement fluvial pour déterminer les répercussions climatiques sur les communautés de poissons, ainsi que la cartographie du déversement des eaux souterraines vers les eaux de surface à des fins d'utilisation des données pour la réalisation d'analyses de l'utilisation de l'eau et de l'approvisionnement en eau relativement aux exigences écologiques. En outre, on a utilisé les méthodes et les résultats initialement mis au point pour la région des Grands Lacs dans une évaluation nationale des tendances en matière d'alimentation en eau souterraine.

- Environnement Canada a travaillé avec plusieurs partenaires de différents paliers de gouvernement afin de rassembler et d'interpréter des données à long terme; il a aussi encadré le gouvernement de l'Ontario sur la mise en œuvre de la *Loi sur l'eau saine*. Les études réalisées par Environnement Canada ont fourni des renseignements sur les éléments nutritifs et sur les processus physiques, et elles ont été les premières à montrer l'importance de la surveillance des agents pathogènes près des prises d'eau potables du lac Ontario. Ces études ont également fourni des renseignements sur la fiabilité des modèles utilisés, des ensembles de données complets et des conseils à l'intention des partenaires dans la région des Grands Lacs, destinés à améliorer la confiance à l'égard des résultats. Une équipe de recherche interdisciplinaire, composée de scientifiques spécialisés de l'eau et de l'atmosphère, a mis au point des modèles de prévision de l'état des lacs qui seront utilisés pour évaluer la quantité et la qualité de l'eau dans les Grands Lacs inférieurs.

Programmes de surveillance

Environnement Canada a poursuivi ses programmes de surveillance dans l'ensemble des Grands Lacs en appui à l'annexe 2 du nouvel Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs. Parmi ces programmes de surveillance figuraient :

- le programme de surveillance des lacs ouverts des Grands Lacs, qui échantillonne les eaux extracôtières des Grands Lacs dans le but de fournir de l'information sur l'état et les tendances de la qualité de l'eau, pour établir des rapports de conformité par rapport aux directives établies, et définir les enjeux nouveaux et émergents;
- le programme de surveillance des contaminants chez les poissons des Grands Lacs, qui mesure les tendances liées aux contaminants existants et nouveaux des espèces de prédateurs de niveau trophique supérieur et de poissons fourrages, et qui rend compte des résultats (il reçoit du financement dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques);
- les programmes de surveillance des voies interlacustres des secteurs de la rivière St. Clair et Niagara et du fleuve Saint-Laurent, qui mesurent les tendances liées aux intrants et aux extrants des voies interlacustres jusqu'aux lacs et rendent compte des résultats, et qui évaluent le succès des mesures d'assainissement dans ces secteurs préoccupants; et
- le Réseau de mesure des dépôts atmosphériques, un programme binational en partenariat avec l'Environmental Protection Agency des États-Unis pour rendre compte des tendances spatio-temporelles dans les concentrations et les charges de substances chimiques toxiques prioritaires dans les Grands Lacs (il reçoit du financement dans le cadre du Plan de gestion des produits chimiques).

Fonds de durabilité des Grands Lacs

En 2009-2010, le programme d'Environnement Canada visant les secteurs préoccupants des Grands Lacs et le Plan d'action des Grands Lacs connexe (financement de 40 millions de dollars entre 2005 et 2010) a continué à financer des projets multilatéraux pour restaurer les utilisations bénéfiques dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs par l'intermédiaire du Fonds de durabilité des Grands Lacs.

Le Fonds de durabilité des Grands Lacs a permis de fournir des conseils techniques et financiers dans le cadre de projets visant l'amélioration de la qualité

de l'eau, de l'habitat du poisson et de l'habitat faunique; l'évaluation de l'état des altérations des utilisations bénéfiques; l'identification des sédiments contaminés et l'élaboration de plans de gestion des sédiments contaminés dans les secteurs préoccupants.

Le Fonds a fourni un soutien pour les activités menées dans les secteurs préoccupants de la rivière Niagara, du fleuve Saint-Laurent (Cornwall), du port de Hamilton, de Toronto, de la rivière St. Clair et de la rivière Détroit afin d'entreprendre des initiatives d'intendance et de lancer des programmes visant la réduction des apports en éléments nutritifs dans les cours d'eau provenant de sources urbaines et rurales diffuses. Dans le cadre de ces initiatives, des programmes de sensibilisation et d'éducation ont été offerts aux propriétaires ruraux agriculteurs et non agriculteurs, afin de les encourager à adopter des pratiques exemplaires en matière de gestion rurale.

Le Fonds de durabilité des Grands Lacs a appuyé des études visant l'amélioration de la qualité de l'eau grâce à une gestion améliorée des eaux usées municipales. Ces projets ont mis l'accent sur la réduction de matières solides, d'éléments nutritifs et de bactéries provenant des débits par temps humide (trop-pleins d'égouts unitaires et eaux de ruissellement) introduits dans les secteurs préoccupants de la rivière St. Marys, de la baie de Quinte, de la rivière Niagara et de Toronto. Ces études menées à bien ont contribué au Plan directeur pour la gestion des débits par temps pluvieux de la ville de Toronto, à l'Étude de la gestion des débits par temps humide de la ville de Belleville (secteur préoccupant de la baie de Quinte), et aux projets de gestion des trop-pleins d'égouts unitaires dans les villes de Welland et de Niagara Falls (secteur préoccupant de la rivière Niagara).

Dans le secteur préoccupant de la baie de Quinte, le Fonds a continué à soutenir l'élaboration d'un plan intégré de contrôle et de prévention de la pollution pour les municipalités bordant la baie de Quinte, incluant l'élaboration et la mise en œuvre de plans de gestion des eaux de ruissellement pour les nouveaux aménagements.

Le Fonds a également apporté un soutien technique et financier à l'Étude approfondie des eaux de ruissellement de Sault Ste. Marie – une référence pour la conception de l'infrastructure de gestion des eaux de ruissellement. L'application des normes de conception basées sur ce rapport sera avantageuse tant pour les mises à niveau de l'infrastructure que pour les aménagements privés qui s'écoulent dans les réseaux urbains, et servira en fin de compte à réduire les effets nocifs sur la rivière St. Marys.

La restauration de l'habitat du poisson et de la faune constitue également un centre d'attention pour le Fonds. En 2009-2010, le Fonds a soutenu plusieurs projets de restauration de l'habitat dans les secteurs préoccupants, notamment des projets de restauration des terres humides à Cootes Paradise et dans le ruisseau Grindstone, dans le secteur préoccupant du port de Hamilton, des terres humides dans le secteur préoccupant de la rivière Niagara, et des rivages dans les secteurs préoccupants de la rivière Niagara et de la rivière St. Clair.

Le Fonds a également soutenu des études destinées à évaluer la nécessité d'une gestion des sédiments contaminés et ses options au cours des prochaines années. Les travaux suivants ont été entrepris en appui à la gestion des sédiments contaminés dans les secteurs préoccupants des Grands Lacs:

- Havre Peninsula : les travaux de soutien pour la mise en place d'une fine couche protectrice pour gérer les sédiments contaminés se sont poursuivis. Une étude du trafic maritime a été réalisée et les activités de conception technique détaillée et d'évaluation environnementale ont été entamées. De plus, une étude visant l'amélioration de la compréhension de la communauté benthique existante a été menée.
- Thunder Bay : des travaux sur le terrain ont été réalisés pour soutenir les enquêtes actuelles sur la géotechnique et les vagues et le vent. Un rapport préliminaire sur la faisabilité des options de gestion des sédiments a été préparé, et la phase II de la faisabilité des options de gestion des sédiments a été entamée.
- Rivière St. Marys : l'évaluation biologique de la toxicité des sédiments de 2008, avec la phase I du modèle du devenir et du transport des

- sédiments, a été révisée. D'autres échantillonnages biologiques ont été réalisés.
- Rivière St. Clair : une évaluation des risques des sédiments contaminés par du mercure a été réalisée du côté canadien de la rivière St. Clair, et les résultats ont été transmis aux intervenants (comité du plan d'assainissement de la rivière St. Clair, Comité consultatif public binational, Sarnia-Lambton Environmental Association), aux Premières nations (Aamjiwnaang, Walpole Island) et au grand public. Ce site contaminé se trouve en aval d'un site qui était auparavant la propriété d'un fabricant de produits chimiques et il a été assaini en 2004.
 - Port de Hamilton : les travaux se sont poursuivis dans le cadre du processus d'évaluation environnementale, en appui à l'approche prévue à l'égard de la gestion des sédiments contaminés au récif Randle. Cette évaluation environnementale consistera en un rapport d'étude approfondie en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*. De plus, les travaux se sont poursuivis pour terminer la conception technique détaillée de la structure de confinement, le dragage des sédiments contaminés, le recouvrement et l'aménagement paysager, et pour définir les exigences en matière de surveillance et d'entretien de l'installation à long terme.

Programme Surveillance et suivi de la qualité de l'eau et de l'environnement des Grands Lacs

En 2003, le Comité exécutif binational des Grands Lacs a approuvé l'initiative de surveillance concertée des Grands Lacs afin d'améliorer la coordination de la surveillance de ces derniers. Un cycle alterné quinquennal a été adopté afin de concentrer les efforts sur un lac par année : le lac Érié a été sélectionné pour l'année 2009. La surveillance était axée sur les zones littorales afin de mieux comprendre les effets des espèces envahissantes sur le transport des éléments nutritifs entre les zones littorales et les zones au large des côtes. Une étude sur la biodisponibilité du phosphore a également été réalisée pour examiner les nouvelles sources potentielles de phosphore et pour analyser les tendances ainsi que les charges de phosphore biodisponible provenant des affluents vers les zones littorales. Une étude a été entreprise

dans le bassin ouest du lac Érié pour examiner l'effet de l'apport d'éléments nutritifs et le moment où se produit la prolifération d'algues. Notons, parmi les activités de surveillance concertées, l'étude sur l'apport en éléments nutritifs dans le lac par rapport à différentes techniques agricoles. Ces efforts ont réuni les organismes fédéraux, provinciaux et les organismes d'État d'une manière unique qui leur ont permis de s'inspirer des programmes existants.

Coopération entre le Canada et les États-Unis

La Stratégie binationale relative aux toxiques des Grands Lacs est une entente de collaboration novatrice avec le secteur privé et le secteur public entre Environnement Canada, l'Environmental Protection Agency des États-Unis ainsi que de nombreux intervenants. Les travaux se sont poursuivis dans le cadre de cette stratégie en vue de réduire les émissions et les rejets de mercure, des biphényles polychlorés (BPC), des dioxines et des furanes, de l'hexachlorobenzène et du benzo[a]pyrène dans l'environnement des Grands Lacs. En 2009-2010, le Canada a réalisé des progrès envers l'atteinte des objectifs du Défi concernant les BPC, principalement grâce à la mise en œuvre du nouveau *Règlement sur les BPC* canadien (DORS/2008-273, 5 septembre 2008). Le Canada a aussi continué à surveiller les concentrations de dioxines dans l'environnement, maintenu l'inventaire des émissions, collaboré avec les États-Unis pour réduire les sources de combustion non contrôlées, telles que les barils de brûlage, et a lancé un modèle scientifique visant à mieux comprendre les répercussions transfrontalières associées aux émissions de dioxines et de furanes à partir de sources nord-américaines et mondiales. De plus, le Canada a diffusé son rapport sur l'essai de poêles à bois neufs homologués par l'Environmental Protection Agency, qui confirme qu'ils présentent des facteurs d'émissions de benzo[a]pyrène plus faibles que prévu. Le Canada a publié, en collaboration avec les États Unis, le rapport d'étape 2008 sur la Stratégie, résumant les efforts binationaux mis en place pour gérer les substances existantes mentionnées plus haut et les progrès réalisés pour élargir la portée de la Stratégie afin d'y englober les substances nouvellement préoccupantes.

En outre, le Canada a progressé dans l'élaboration d'un cadre canadien visant à identifier les substances nouvellement préoccupantes dans les Grands Lacs et à les classer par priorité.

En collaboration avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario et Santé Canada, Environnement Canada a poursuivi ses activités de sensibilisation à l'élimination sécuritaire de produits pharmaceutiques non utilisés ou périmés auprès des citoyens de Thunder Bay et en a fait la promotion auprès d'autres collectivités de la côte nord du lac Supérieur.

Un programme national de surveillance des eaux usées lancé en 2009-2010, en appui au Plan de gestion des produits chimiques du Canada, contribue également à la réalisation des objectifs de la Stratégie. Ce programme vise à accroître la compréhension et à améliorer les prévisions de la présence et du devenir des nouveaux contaminants dans le traitement type des déchets solides et des eaux usées municipales au Canada, et à déterminer si des mesures de contrôle sont nécessaires pour empêcher ces substances d'entrer dans les systèmes d'eaux usées municipales. La surveillance dans le cadre de ce programme était effectuée à cinq installations de traitement des eaux usées déchargeant leur contenu dans les Grands Lacs ou un de leurs affluents. Les polybromodiphényléthers, le bisphénol A, les composés perfluorés, certains métaux et phénols ainsi que des produits pharmaceutiques acides ont fait l'objet d'une surveillance dans des affluents bruts, des effluents primaires, des effluents finaux, des boues primaires, des boues activées excédentaires et des biosolides traités. Ces travaux faciliteront la compréhension de la mesure dans laquelle ces substances pénètrent dans les Grands Lacs à partir des usines municipales de traitement des eaux usées. À mesure que la compréhension des sources et de la portée du problème augmente, différentes approches, telles qu'une meilleure sensibilisation par l'éducation, peuvent être élaborées pour résoudre ce problème.

Environnement Canada, de concert avec l'Environmental Protection Agency des États-Unis, publie régulièrement des rapports sur la santé écologique de l'écosystème des Grands Lacs. En 2009, trois rapports ont été finalisés et distribués :

L'état des Grands Lacs 2009 – Faits saillants, État des Grands Lacs 2009 – Rapport technique, ainsi que le rapport Eaux Littorales des Grands Lacs 2009. Ces rapports sont publiés conformément aux exigences de déclaration définies dans l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs et peuvent être consultés à partir du site Web Binational.net (www.binational.net/solec/sogl2009_f.html). Outre ces rapports, on a entrepris un examen de l'ensemble de la série des indicateurs des Grands Lacs et la planification de la conférence sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs prévue en octobre 2011.

Environnement Canada copréside, avec l'Environmental Protection Agency des États-Unis, les plans binationaux d'aménagement panlacustre dans le cadre de l'Accord Canada – États-Unis relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Ces plans d'aménagement définissent les objectifs écologiques binationaux et les stratégies de gestion, incluant les priorités scientifiques pour la collecte des données afin de combler les lacunes en matière de connaissances sur l'état de l'écosystème et sur ses tendances. Voici les activités et les rapports sur les plans d'aménagement panlacustre qui ont été entrepris en 2009-2010 :

- La version préliminaire du Plan de prévention contre les espèces aquatiques envahissantes du lac Supérieur a été rédigée, puis mise à jour à la suite de son examen par les intervenants. L'objectif de ce plan est d'éviter que de nouvelles espèces aquatiques envahissantes s'infiltrent et s'établissent dans le lac Supérieur. Il appuie le mandat de la stratégie sur les espèces envahissantes du gouvernement du Canada (en prévenant l'introduction d'espèces exotiques envahissantes dans le lac Supérieur). En 2010-2011, une série d'ateliers sera organisée dans tout le bassin afin de faire la promotion de ce plan avant qu'il ne soit achevé et qu'une ébauche du plan de mise en œuvre ne soit rédigée.
- On a établi les priorités de l'Initiative des sciences coopératives et de surveillance binationale de 2011.
- Les organisations et les organismes canadiens qui faisaient partie du Partenariat binational du lac Huron ont appuyé les efforts visant à

conscientiser et à faire participer les collectivités à la protection et à la restauration du lac Huron ainsi qu'à prendre des mesures dans le cadre du Lake Huron Watershed Canadian Framework for Community Action qui a été élaboré. De plus, Environnement Canada a participé à la Southern Georgian Bay Coastal Initiative, dirigée par les maires de Wasaga Beach et de la Ville de Blue Mountains. Cette initiative a pour objectif d'élaborer des mécanismes pour la protection et la restauration du littoral sud de la baie Georgienne.

- La qualité de l'eau du lac Érié s'est détériorée au cours des dernières années. L'écosystème du lac Érié est menacé par une prolifération d'algues similaire à celle qui l'avait menacé dans le passé. Dans les années 1970 et 1980, les efforts concertés visant à réduire les concentrations de phosphore dans le lac Érié par le traitement des déversements provenant de sources ponctuelles ont porté fruit, améliorant ainsi les conditions dans le lac. Toutefois, au milieu des années 1990, ce problème a refait surface, mais l'origine de cette résurgence de la prolifération des algues est beaucoup plus complexe que ce qu'on a connu par le passé. Afin de mieux comprendre la situation actuelle relative aux éléments nutritifs, on a préparé le rapport technique *Status of Nutrients in the Lake Erie Basin* (État des éléments nutritifs dans le bassin du lac Érié). Le comité du Plan d'aménagement panlacustre du lac Érié reconnaît qu'il existe un besoin urgent et immédiat de coordonner les mesures de gestion liées aux éléments nutritifs. Pour répondre à ce besoin, on a commencé à élaborer, en 2008, la Stratégie binationale de gestion des éléments nutritifs du lac Érié. Une fois terminée, cette stratégie définira les buts, les objectifs, les cibles, les indicateurs, les bassins versants prioritaires ainsi que les besoins en matière de recherche et de surveillance nécessaires pour limiter l'eutrophisation et améliorer les conditions actuelles du lac Érié.
- Le document *The Beautiful Lake: A Binational Biodiversity Conservation Strategy for Lake Ontario, April 2009* (le lac magnifique : Stratégie binationale de conservation de la biodiversité pour le lac Ontario, avril 2009),

qui présente les recommandations relatives aux mesures prioritaires visant à protéger 24 rivages, côtes et bassins versants importants du lac Ontario, a été achevée. Cette stratégie formule six recommandations : la conservation des terres et des eaux importantes; la réduction des impacts des espèces aquatiques envahissantes; la restauration des liens hydrologiques et de l'hydrologie naturelle; la restauration des communautés de poissons indigènes et des espèces indigènes; la restauration de la qualité des eaux littorales; et la planification et l'adaptation liées aux changements climatiques. Le comité du Plan d'aménagement panlacustre examine les recommandations et déterminera lesquelles pourront être intégrées officiellement à la stratégie de mise en œuvre de la conservation de la biodiversité dans le cadre d'un plan d'aménagement panlacustre.

1.4.2 Plan Saint-Laurent

Contexte

Lancé en 1988, le Plan Saint-Laurent (www.planstlaurent.qc.ca) est une initiative sur les écosystèmes Canada-Québec visant la protection, la conservation et la restauration de l'écosystème du fleuve Saint-Laurent. Ce programme quinquennal, renouvelé trois fois depuis sa signature initiale en 1988, a permis d'obtenir des résultats concrets grâce aux interventions concertées des ministères fédéraux et provinciaux. Ces interventions ont bénéficié de la participation du secteur privé, des universités, des centres de recherche, des comités de zones d'intervention prioritaire (ZIP), des organisations non gouvernementales et des collectivités riveraines. Le programme est axé sur le fleuve Saint-Laurent et sur l'embouchure de ses principaux affluents, du lac Saint-François, situé à la frontière entre le Québec et l'Ontario, à l'extrémité est du golfe du Saint-Laurent.

L'entente de 2005-2010, signée en novembre 2005, a pris fin le 31 mars 2010. Cette quatrième phase du Plan Saint-Laurent a permis de poursuivre la mise en œuvre concertée de plusieurs mesures visant la conservation, la protection et la restauration de son écosystème et de ses utilisations. Cette phase marque aussi l'élaboration

d'un nouveau mécanisme de gouvernance pour assurer la gestion intégrée du Saint-Laurent. Bien que cette phase soit officiellement terminée, les partenaires ont convenu de poursuivre leurs activités et de prolonger le financement de certaines activités en 2010-2011, dont le Programme ZIP, le programme Interactions communautaires et le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent, afin d'assurer conjointement la transition vers une nouvelle entente. Environnement Canada a entamé des négociations avec le gouvernement du Québec pour l'élaboration et la signature d'une nouvelle entente sur le Saint-Laurent.

Progrès au 31 mars 2010

Gestion intégrée du fleuve Saint-Laurent

Avant de mettre un terme aux activités menées dans le cadre de la phase IV du Plan Saint-Laurent, les groupes de travail multilatéraux sur la gestion intégrée du Saint-Laurent ont préparé des rapports sur la planification stratégique et sur la mise en œuvre de ce modèle de gestion. Le rapport intitulé *La gestion intégrée du Saint-Laurent – Mécanismes de gouvernance* peut être consulté sur le site Web du Plan Saint-Laurent (www.planstlaurent.qc.ca/).

Participation communautaire et sensibilisation

Les 14 comités ZIP et Stratégies Saint-Laurent, l'organisation qui chapeaute les comités ZIP, ont continué leurs interventions auprès des collectivités locales en faveur de la protection, de la conservation et de l'amélioration de l'écosystème du Saint-Laurent. Plusieurs projets ont été réalisés en 2009-2010, notamment le lancement d'un portail Web fournissant de l'information qui contribuera à renforcer l'adaptabilité des collectivités côtières face à l'érosion, à la submersion des rives et aux glissements de terrain; la surveillance de l'érosion, des espèces végétales envahissantes et des usages récréatifs du tronçon fluvial par plusieurs groupes communautaires; la création d'un guide sur la conservation et l'amélioration des sites littoraux importants de la Basse-Côte-Nord; et la restauration de plusieurs cours d'eau sur des terres agricoles à proximité du lac Saint-Pierre.

Le programme Interactions communautaires a continué de soutenir les organismes non gouvernementaux qui réalisent des projets qui

profitent au Saint-Laurent. En 2009-2010, 15 projets ont été mis en œuvre grâce à ce programme, dont un projet de protection et de stabilisation des berges aux îles de la Paix, qui a permis la création d'un habitat pour poisson et la protection d'un refuge d'oiseaux ainsi que d'abris pour espèces vulnérables. Douze autres projets ont été approuvés; ils seront réalisés en 2010-2011. Ces projets sont le fruit des efforts déployés par les collectivités riveraines qui cherchent à susciter l'intérêt et à élargir la portée de leurs activités en mettant l'accent sur les priorités du Plan Saint-Laurent.

Le lancement officiel de l'Observatoire global du Saint-Laurent a eu lieu en novembre 2009. L'objectif de ce portail Web (www.slgo.ca), auquel peuvent se joindre des organisations gouvernementales et universitaires, consiste à promouvoir l'utilisation d'outils informatiques pour la prise de décisions concernant le fleuve Saint-Laurent ainsi qu'à améliorer les bases de données existantes. Depuis le 31 mars 2010, l'Observatoire global du Saint-Laurent compte six employés à temps plein qui sont chargés du déploiement du portail ainsi que de la gestion des accords de partenariat sur le contenu du site Web.

Programme Suivi de l'état du Saint-Laurent

Le réseau de partenaires et de collaborateurs gouvernementaux et non gouvernementaux a continué à rendre compte de façon active et productive de l'état du Saint-Laurent à l'aide de nombreuses activités, entre autres en présidant le Comité de concertation Suivi de l'état du Saint-Laurent, en participant régulièrement au Comité de gestion de l'Entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent, et en entretenant des liens étroits avec d'autres comités de concertation actifs dans des domaines tels que l'intégrité écologique, l'implication communautaire, l'accessibilité aux rives et la navigation.

Une quantité importante de données scientifiques liées à la santé du Saint-Laurent a été recueillie et diffusée en 2009-2010. Le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent a publié le document *Portrait global de l'état du Saint-Laurent*, dans lequel on décrit le bilan de santé du grand fleuve, le situant entre intermédiaire et bon, d'après plusieurs

indicateurs. La contamination des sédiments du lac Saint-Pierre a diminué. La réintroduction du bar rayé (*Morone saxatilis*) a été une réussite, et la population de bélugas (*Delphinapterus leucas*) demeure stable, sans toutefois montrer de signes majeurs de rétablissement. La qualité des eaux coquillières tend à s'améliorer. Peu de changements ont été observés chez les populations d'oiseaux, de même que dans les milieux humides et les sites de baignade. Toutefois, dans l'ensemble, le Saint-Laurent demeure vulnérable. L'érosion des rives, la turbidité des eaux, la contamination de l'eau par les substances toxiques de certains effluents traversant des terres agricoles et l'intégrité biotique évaluée à partir de communautés de poissons d'eau douce sont des questions qui s'avèrent préoccupantes. Les concentrations de nouvelles substances, comme l'éther diphenylique polybromé, sont tout aussi préoccupantes car elles augmentent dans toutes les sphères de l'écosystème.

L'augmentation du nombre de substances analysées et de la superficie couverte par la surveillance a permis d'améliorer les indicateurs utilisés dans le programme Suivi de l'état du Saint-Laurent. Ces indicateurs figurent dans les rapports et les fiches d'information, dont les points saillants sont présentés ci-dessous.

Plus de 400 échantillons de sédiments de surface ont été recueillis entre 2003 et 2008 dans les lacs fluviaux Saint-François, Saint-Louis et Saint-Pierre, dans le tronçon fluvial entre Montréal et Sorel ainsi que dans le lac des Deux Montagnes, à l'embouchure de la rivière des Outaouais. Les résultats, publiés en 2009, indiquent que les concentrations de mercure et de BPC ont chuté de 70 % à 90 % au cours des 30 dernières années et que les concentrations d'autres métaux (cuivre, zinc, plomb, arsenic et cadmium) ont diminué d'environ 30 % à 50 %. Ces travaux montrent également la persistance de certains composés chimiques tels que les hydrocarbures aromatiques polycycliques, les dioxines, les furanes et les organoétains dans des régions comme les îles de la Paix et les îles de Contrecoeur. De plus, ces résultats donnent un premier aperçu des nouvelles substances, comme l'éther diphenylique polybromé, que l'on retrouve de plus en plus dans le lac Saint-Pierre et qui proviennent principalement des rejets urbains en

amont. Enfin, les concentrations naturelles ou préindustrielles ont été établies pour l'ensemble du fleuve et servent maintenant de niveau de référence pour la gestion des sédiments contaminés.

Une analyse de l'évolution de l'étendue des terres humides du fleuve Saint-Laurent au fil des ans a été réalisée. Cette étude montre les différences marquées entre la période des années 1970 à 2000-2002 et la période allant de 1945 à 1970. Les pertes d'étendue importantes qui se sont produites avant 1970 ont considérablement diminué au cours des trois décennies suivantes. On a même observé, entre 1990-1991 et 2000-2002, une légère augmentation de l'étendue des terrains marécageux, à l'exception des eaux peu profondes. Cependant, on observe toujours des pertes nettes de terres humides dans les régions de Montréal-Longueuil et du lac Saint-Pierre. En outre, dans plusieurs tronçons du fleuve, les terres humides tendent à être relativement sèches, et on note une présence accrue d'espèces végétales exotiques envahissantes. À l'inverse, on enregistre des gains importants de terres humides dans la région s'étendant de l'extrémité est du lac Saint-Pierre au golfe du Saint-Laurent.

Une fiche d'information a été préparée en 2009 afin de démontrer que plusieurs mécanismes entrent en jeu simultanément dans le processus d'érosion des berges. La fluctuation des niveaux d'eau, les cycles de gel-dégel et l'action des vagues provoquée par le passage des embarcations sont les principaux facteurs de l'intensification de l'érosion des berges. La moitié des matières solides en suspension qui traversent le fleuve dans les environs de Lévis, près de Québec, proviennent de l'érosion des berges.

Une première description des communautés benthiques des terres humides riveraines du lac Saint-Pierre a été rédigée. Les crustacés, les mollusques et les insectes sont les organismes que l'on retrouve le plus dans le lac fluvial aux endroits touchés par le panache fluvial. Les principaux facteurs environnementaux qui influent sur les communautés benthiques sont le type de végétation, la qualité de l'eau (phosphore total, carbone dissous) et les sources d'eau en amont (Grands Lacs, rivière des Outaouais, mélange).

On a continué à surveiller la qualité de l'eau de la rivière des Outaouais, un affluent important du Saint-Laurent. Bien que les signes de la contamination de la rivière par des substances toxiques soient évidents, son niveau de contamination est comparable à celui observé dans d'autres cours d'eau du sud du Québec. Les concentrations de métaux mesurées à la station de Carillon sont du même ordre de grandeur que celles mesurées dans des zones relativement peu contaminées. De plus, les concentrations de métaux mesurées sur et dans les particules en suspension sont du même ordre de grandeur que celles mesurées dans la croûte terrestre. En revanche, les concentrations d'hydrocarbures aromatiques polycycliques sont à mi-chemin entre celles détectées dans les plans d'eau contaminés et les plans d'eau relativement vierges.

On a communiqué les résultats du programme Suivi de l'état du Saint-Laurent au milieu scientifique à diverses occasions, dont le 36^e Atelier de toxicologie aquatique qui a eu lieu du 27 au 30 septembre 2009, dans la région de Charlevoix; la 62^e conférence annuelle de l'Association canadienne des ressources hydriques du 9 au 12 juin 2009, à Québec, sur le thème « qualité et quantité de l'eau »; et le colloque sur l'évaluation écotoxicologique de la contamination découlant de l'agriculture, de la rivière Yamaska au lac St-Pierre, tenu au printemps 2009. Des discussions ont été organisées sur différents thèmes dans le cadre des conférences d'Environnement Canada qui se sont déroulées dans la région de Québec, auxquelles ont assisté des publics ayant d'excellentes connaissances scientifiques, tels que les comités ZIP, ainsi qu'à l'occasion du Forum scientifique d'Environnement Canada, tenu à Montréal le 13 février 2010. Du matériel de communication facile à comprendre sur l'état du Saint-Laurent (kiosques et bannières) a été utilisé lors d'événements publics organisés par les comités ZIP et l'organisme Stratégies Saint-Laurent. Environ 3 500 personnes ont pris connaissance de ce matériel à l'occasion de quelque 20 événements.

Les initiatives en vue d'améliorer la participation des collectivités au programme Suivi de l'état du Saint-Laurent se sont poursuivies. En plus d'offrir un soutien scientifique et technique aux collectivités,

Environnement Canada a aidé et formé plusieurs groupes dans le cadre d'activités visant à surveiller l'état du fleuve par rapport à l'érosion des berges, aux espèces végétales envahissantes et aux usages récréatifs :

- Environnement Canada a continué la surveillance de l'érosion des berges à environ 100 stations situées entre le lac Saint-Louis et Saint-Pierre-les-Becquets. Trois comités ZIP ont pris part à ce projet, contribuant ainsi à la surveillance de l'érosion des berges à 53 autres stations.
- Six organisations communautaires riveraines ont poursuivi la surveillance de huit espèces végétales envahissantes à plus de 100 stations situées entre le lac Saint-Louis et Saint-Pierre-les-Becquets.
- Pendant l'été, le comité du lac Saint-Pierre a surveillé les utilisations récréatives (pêche sportive, baignade, navigation et observation de la nature) pour une quatrième année consécutive. En outre, l'Union Saint-Laurent Grands Lacs a évalué cette activité de surveillance pilote en vue de préparer son éventuel lancement pour l'ensemble du Saint-Laurent.

Intégrité écologique

Les travaux réalisés pour acquérir des connaissances sur les populations d'oiseaux migrateurs qui utilisent le Saint-Laurent comme lieu de reproduction, de migration ou d'hivernage se sont poursuivis. L'objectif de ces travaux consistait à obtenir des données qui contribueraient à établir la liste des priorités en matière d'efforts de conservation.

L'établissement de prévisions environnementales s'est poursuivi pour le tronçon du fleuve Saint-Laurent allant de Cornwall à Québec. On a entrepris la modélisation hydrodynamique du tronçon soumis aux effets des cycles des marées et des apports d'eau douce entre Trois-Rivières et Québec, amélioré les modèles sur les habitats, poursuivi la modélisation de la température de l'eau du Saint-Laurent et accru l'efficacité des modèles physiques afin qu'ils puissent être utilisés au centre de météorologie canadien. Les outils de prévision environnementale ont été utilisés pour mener des évaluations des impacts sur l'environnement,

particulièrement dans le secteur de la navigation durable.

Les impacts des rejets urbains sur l'écosystème du Saint-Laurent sont désormais mieux cernés et évalués. L'étude sur le devenir des produits pharmaceutiques présents dans les rejets de l'effluent municipal de Montréal et qui se retrouvent dans le fleuve Saint-Laurent ainsi que l'élimination de ces produits au moyen des processus de désinfection des eaux usées se sont poursuivies. Il a été conclu que certains de ces composés étaient toxiques pour les moules et les poissons, même en très faibles concentrations.

La recherche sur les effets des éléments nutritifs sur la composition des algues dans le lac Saint-Pierre a mené à la découverte d'une prolifération de cyanobactéries benthiques dans ce secteur critique du Saint-Laurent.

La recherche sur les espèces envahissantes vivant dans le Saint-Laurent, notamment le crabe chinois (*Eriocheir sinensis*) et le gobie à taches noires (*Neogobius melanostomus*), s'est poursuivie.

Navigation

La consultation auprès des intervenants concernant la navigation sur le Saint-Laurent a porté fruit dans de nombreux domaines, particulièrement en ce qui a trait à la gestion intégrée du dragage des sédiments. Le Comité de concertation Navigation a lancé le registre de planification des activités de dragage sur le Saint-Laurent (www.planstlaurent.qc.ca/registreactivitesdragage/Accueil.aspx) dont l'objectif consiste à promouvoir des solutions à l'échelle régionale aux problèmes liés aux sédiments dragués contaminés tout en encourageant la participation du public à la planification des travaux. Le Comité a également élaboré des guides pratiques, dont des guides sur l'élaboration de programme de surveillance et de suivi de l'environnement ainsi que la caractérisation physique et chimique des sédiments. Des mesures de protection de la gestion ont également été mises en place pour protéger la vie aquatique contre les effets physiques des matières solides en suspension lors du dragage.

Agriculture

Un projet de surveillance des herbicides à base de sulfonilurée a été réalisé dans le bassin versant de la baie Saint-François. Ce projet vise à améliorer les connaissances sur leur présence, leurs sources, leur devenir dans l'environnement et leur transport par l'eau de surface et par les eaux souterraines. Les résultats de ce projet permettront d'identifier les pratiques agricoles qui peuvent minimiser les risques environnementaux liés à l'utilisation de ces nouveaux pesticides.

Un projet de partenariat entre le gouvernement du Québec et le gouvernement fédéral a permis de réaliser une évaluation des effets du débit entrant provenant d'un affluent traversant des terres agricoles sur la qualité de l'environnement aquatique et la santé de certaines populations de poissons dans la baie Lavallière, l'une des plus grandes terres humides de la région entourant le lac Saint-Pierre. Les principaux intervenants du domaine de l'agriculture ont proposé un plan d'action pour cet affluent, la rivière Pot au Beurre. Ce plan d'action permettra aux agriculteurs de ce bassin versant de mettre en œuvre des pratiques de gestion bénéfiques qui pourront être utilisées pour les champs ou autour des ruisseaux agricoles afin de limiter l'apport de pollution diffuse d'origine agricole.

Accessibilité aux rives

Huit projets d'amélioration de l'accès aux berges ont été complétés au sein de municipalités riveraines du Saint-Laurent, en même temps que plusieurs projets de réfection d'infrastructures maritimes appartenant au gouvernement fédéral. Un inventaire cartographique des accès au Saint-Laurent a été dressé avec l'aide de partenaires gouvernementaux et communautaires.

1.4.3 Initiative des écosystèmes de l'Atlantique

Contexte

L'Initiative de l'écosystème de l'Atlantique d'Environnement Canada est composée de deux programmes : le Plan d'assainissement du littoral atlantique, qui est un programme de partenariat communautaire unique entre Environnement Canada et seize organismes communautaires

multilatéraux dans les quatre provinces atlantiques, et un programme disposant de trois coalitions régionales dont les travaux ont une incidence positive sur les écosystèmes plus importants dans le golfe du Maine, le sud du golfe du Saint-Laurent et de la baie de Fundy. Les deux programmes soutiennent les initiatives qui ont recours à l'expertise locale et régionale et ils soutiennent les personnes qui travaillent dans leurs propres collectivités et régions afin d'aider à construire un meilleur environnement pour les Canadiens.

Environnement Canada contribue au financement, à l'expertise technique et scientifique et au soutien direct du personnel pour les quatre grandes catégories de projet pertinentes à la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, soit eau propre, dépôts atmosphériques, substances toxiques et habitat naturel.

Progrès au 31 mars 2010

En 2009-2010, 34 projets (représentant près de 60 % de tous les projets) traitaient de questions relatives à l'eau. Notons, en tête de liste des activités de ces projets, la restauration, l'enrichissement ainsi que l'amélioration de la qualité de l'eau et des bassins hydrographiques à l'aide d'activités proactives telles que la réduction de la pollution et la sensibilisation à l'importance des habitats naturels grâce à la mobilisation, à la formation et à l'intendance; l'amélioration et la restauration des habitats aquatiques et riverains; et la surveillance de la qualité de l'eau.

Pour de nombreuses organisations travaillant en Nouvelle-Écosse, la restauration et l'enrichissement des bassins versants étaient des enjeux prioritaires. L'organisation Bluenose ACAP (Plan d'assainissement du littoral atlantique) a travaillé activement sur trois bassins versants situés dans son territoire. Par exemple, le bassin versant de la rivière LaHave couvre une superficie de quelque 1 700 km², traverse trois comtés, et est le lieu d'une foule d'activités résidentielles, industrielles et récréatives. Il est également le récepteur du débit sortant de quatre usines de traitement des eaux usées et, dans certaines régions, des résidences ont toujours des canalisations d'eaux usées se déversant directement dans la rivière. La surveillance à long terme de la qualité de l'eau permettra de s'attaquer aux impacts

environnementaux de ces activités, en fournissant un registre de données à long terme sur la santé de la rivière; en évaluant la santé des zones riveraines le long des berges de la rivière; et en atténuant les facteurs de stress de façon proactive, par la sensibilisation de la collectivité locale aux problèmes que connaît le bassin versant.

Un projet scientifique a été mené au sud du Nouveau-Brunswick pour étudier les caractéristiques biologiques (y compris la biodiversité), sociales, économiques et physiques des terres humides du Grand Saint-Jean. La présence, la répartition et l'abondance relative des espèces exotiques envahissantes étaient également à l'étude. Ce projet a permis d'établir le lien entre ces caractéristiques et la proximité des terres humides aux développements urbains. La nécessité de réaliser cette recherche découle de l'urbanisation intensive dans cette région, qui a des effets néfastes sur les terres humides. Ce projet a comme objectif d'améliorer les décisions que prennent les organismes de réglementation, les consultants, les urbanistes et le public sur les modifications éventuelles des terres humides urbaines.

L'érosion côtière et l'élévation du niveau de la mer sont des réalités auxquelles font face les côtes du sud du golfe du Saint-Laurent. Par conséquent, la Coalition pour la viabilité du sud du golfe du Saint-Laurent a collaboré avec quatre groupes communautaires pour mener un projet pilote de surveillance de l'érosion côtière et de sensibilisation à cet enjeu. La Coalition a élaboré, avec l'aide de spécialistes des zones côtières provenant d'organismes fédéraux et provinciaux, une trousse d'outils pour la surveillance et la caractérisation de divers sites d'essai côtiers dans le but d'élaborer un atlas régional de viabilité. Cet atlas souligne la vulnérabilité de ces zones côtières, ce qui permet aux groupes communautaires de collaborer à l'élaboration de stratégies d'adaptation avec les décideurs locaux et provinciaux. L'élaboration d'outils de sensibilisation compréhensibles et accessibles représentait une partie importante de ce projet.

À Terre-Neuve-et-Labrador, l'organisation Northeast Avalon ACAP, la Humber Arm Environmental Association, le Labrador Southeast Coastal Action Program et le Central Labrador Environmental Action

Network se sont alliés pour organiser une tribune provinciale afin de discuter de la nouvelle stratégie nationale du Conseil canadien des ministres de l'environnement concernant la gestion des effluents d'eaux usées municipales. Cette stratégie, s'échelonnant sur 30 ans, établit des objectifs ainsi que des normes minimales auxquels les autorités doivent se conformer. Au cours de cette tribune, on a examiné les répercussions de ces nouveaux règlements concernant les effluents d'eaux usées municipales pour les collectivités de Terre-Neuve-et-Labrador et on a échangé de l'information sur les diverses technologies de traitement qui conviendraient le mieux à la diversité des paysages de la province. Cette tribune avait comme principal objectif d'améliorer les normes provinciales relatives aux effluents d'eaux usées municipales et de mieux les harmoniser avec celles en vigueur à l'échelle nationale.

Environnement Canada a également réalisé des activités de recherche sur l'eau dans la région de l'Atlantique, dont l'élaboration de méthodes de bioévaluation pour le Réseau canadien de biosurveillance aquatique, l'évaluation de l'état des éléments nutritifs dans les rivières transfrontalières ainsi que la mise au point d'approches pour cerner la source des excédents de sédiments dans les rivières. Parmi les activités du Réseau canadien de biosurveillance aquatique, on compte la création de banques d'ADN qui aideront à l'identification taxonomique d'échantillons de biosurveillance; l'établissement de méthodes sur le terrain complémentaires pour l'évaluation de la biodiversité à l'échelle du bassin versant; ainsi que l'élaboration d'une approche qui utilise les caractéristiques biologiques d'une espèce pour évaluer les répercussions écohydrologiques sur les rivières. Une évaluation pluriannuelle de l'état des éléments nutritifs présents dans la rivière Saint-Jean a été réalisée, et les teneurs en éléments nutritifs d'azote et de phosphore constituant une source de préoccupation ont été identifiées. Des travaux de collaboration avec Agriculture et Agroalimentaire Canada ont fait progresser le développement de nouvelles techniques visant à cerner la source des excédents de sédiments dans les affluents de la rivière transfrontalière Saint-Jean.

1.4.4 Plan d'action pour l'assainissement de l'eau

Contexte

Environnement Canada, à l'aide du fonds d'assainissement de 96 millions de dollars du Plan d'action pour l'assainissement de l'eau du gouvernement du Canada, travaille à la restauration du lac Simcoe et du lac Winnipeg et à la mise en œuvre de plans d'assainissement des sédiments contaminés de huit secteurs préoccupants des Grands Lacs.

Le Plan d'action pour l'assainissement de l'eau englobe également les Initiatives pour améliorer la santé des océans. Ces initiatives proposent un financement de cinq années pour soutenir différents programmes et activités visant à protéger les milieux marins fragiles, à lutter contre la pollution et à renforcer les mesures préventives. Même si Pêches et Océans Canada est le responsable fédéral officiel des Initiatives pour améliorer la santé des océans, cinq ministères et organismes fédéraux, dont Environnement Canada, reçoivent du financement pour progresser vers l'atteinte des buts et objectifs de ces initiatives.

Progrès au 31 mars 2010

Secteurs préoccupants des Grands Lacs

Le gouvernement fédéral a accordé des fonds pour la gestion des sédiments contaminés dans le ruisseau Lyon's Est, un affluent de la rivière Niagara. La méthode du rétablissement naturel surveillé a été choisie afin de protéger les milieux humides d'importance provinciale. Un protocole de contrôles administratifs et un plan de surveillance à long terme sont en cours d'élaboration et des études sur le transport et le devenir des sédiments et des biphényles polychlorés sont présentement réalisées.

La deuxième année de l'étude de surveillance du transport des sédiments dans la rivière Trent, qui se jette dans la baie de Quinte, d'une durée de quatre ans, est terminée. Le rétablissement naturel surveillé a été choisi comme l'option de gestion des sédiments préférée par le comité directeur de l'étude de l'embouchure de la rivière Trent, car le risque pour les humains et les animaux sauvages s'est révélé minime. La source de contamination des

sédiments par les dioxines et les furanes en amont est toujours présente, mais est contrôlée grâce à la collaboration de l'industrie et de la province.

Lac Simcoe

Le Fonds d'assainissement du lac Simcoe d'Environnement Canada (www.ec.gc.ca/doc/eau-water/simcoe_f.html), lancé en 2008, est destiné à améliorer la qualité de l'eau à des fins récréatives, à réduire les déversements de phosphore et à favoriser le rétablissement d'une pêche en eau froide durable et l'intégrité écologique du lac Simcoe. Le fonds est administré par le Ministère en consultation avec Pêches et Océans Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada, la province de l'Ontario, l'Office de protection de la nature de la région du lac Simcoe et d'autres intervenants clés. Le Ministère est appuyé par un comité d'examen technique et le Comité pour la protection et la conservation de l'environnement du Lac Simcoe, qui lui donne des conseils sur les mesures prioritaires et les projets à financer.

En 2009-2010, deux vagues de financement ont permis de recueillir 5,5 millions de dollars, qui ont été versés à 44 projets. Ces projets contribuent à l'atteinte des objectifs du Fonds d'assainissement du lac Simcoe, qui sont de réduire les sources diffuses de pollution rurale et urbaine, de remettre en état les habitats prioritaires pour rétablir la santé de l'écosystème aquatique et la pêche en eau froide, et d'améliorer la qualité des données de surveillance et des autres renseignements transmis aux décideurs. La collaboration avec les collectivités locales, les gouvernements, les groupes et les citoyens renforce la responsabilité et l'engagement communs envers la santé et la durabilité du bassin versant du lac Simcoe.

Le Ministère mène d'autres projets scientifiques afin d'accroître les connaissances sur le lac Simcoe et d'appuyer la prise de décision éclairée. En plus des projets entrepris en 2008-2009, plusieurs nouveaux projets ont été lancés en 2009-2010, notamment des études visant à déterminer si l'eau souterraine offre une source importante d'éléments nutritifs et à évaluer la relation qui existe entre les invertébrés benthiques (une source de nourriture importante

pour la pêche en eau froide) et la qualité de l'eau et des sédiments.

Initiative du bassin du lac Winnipeg

Tout au long de 2009-2010, les travaux se sont poursuivis dans le cadre de l'Initiative du bassin du lac Winnipeg d'Environnement Canada de 18 millions de dollars (www.ec.gc.ca/doc/eau-water/winnipeg_f.html) pour aider à restaurer l'intégrité écologique des six plus grands lacs du Canada. Le lac Winnipeg est reconnu comme l'un des lacs les plus eutrophes au Canada, qui connaît une prolifération d'algues nocives généralisée et récurrente. De plus, le bassin versant du lac est très complexe et grandement fragmenté, s'étendant dans trois provinces et deux États américains. L'Initiative du bassin du lac Winnipeg englobe trois domaines d'intérêt : facilitation de la gouvernance dans l'ensemble du bassin; administration du Fonds d'intendance du bassin du lac Winnipeg pour appuyer les projets visant à réduire la charge d'éléments nutritifs dans le lac; programme scientifique portant sur la recherche, la surveillance et la gestion de l'information.

À Winnipeg, Environnement Canada a créé le Bureau du bassin du lac Winnipeg pour superviser et coordonner les différents volets de l'initiative.

Environnement Canada a continué de travailler avec la province du Manitoba pour terminer l'élaboration des conditions d'un protocole d'entente entre le Canada et le Manitoba à l'égard du lac Winnipeg en vertu de l'article 4 de la *Loi sur les ressources en eau du Canada* afin d'adopter une approche coordonnée et collaborative à long terme entre les deux gouvernements.

Environnement Canada a coprésidé le comité fédéral-provincial du bassin du lac Winnipeg et a participé d'office au Lake Winnipeg Basin Stewardship Board du Manitoba.

Un comité consultatif public, composé de représentants des principaux groupes d'intervenants au sein du bassin du lac Winnipeg, a été mis sur pied afin de formuler des recommandations au ministre de l'Environnement quant aux projets à financer dans le cadre du Fonds d'intendance du bassin du lac Winnipeg. Quatorze projets,

représentant un financement fédéral de plus d'un million de dollars, ont été lancés avant la fin de 2009-2010 au Manitoba, en Saskatchewan et en Ontario. Ils comprenaient des pratiques de gestion agricole bénéfiques, la restauration des zones riveraines et des terres humides ainsi que des projets de démonstration liés à la réduction des éléments nutritifs.

On a continué l'élaboration d'un portail d'information pour compiler les données et promouvoir le partage de celles-ci avec les partenaires clés en vue de garantir un accès homogène, pertinent et fiable à l'information sur le bassin du lac Winnipeg.

Les activités de recherche et de surveillance se sont poursuivies en 2009-2010 sur le lac Winnipeg et sur les principaux sous-bassins, en appui au plan scientifique d'Environnement Canada sur le bassin du lac Winnipeg. L'objectif de ce programme scientifique est de signaler les lacunes liées au sujet de l'écologie et du cycle des éléments nutritifs, ainsi que leurs sources et leurs mécanismes de transport, afin d'établir des objectifs en matière d'éléments nutritifs et de définir des indicateurs de rendement pour le lac. Voici quelques exemples de travaux scientifiques en cours :

- la réalisation d'essais sur les principaux éléments nutritifs, sur les matières organiques particulières et sur l'oxygène dissous dans le lac Winnipeg — l'une des premières études rigoureuses de l'oxygène dissous dans le lac;
- la préparation d'un rapport sur la limnologie physique, reposant sur des mesures prises en 2007 et 2008;
- l'élaboration de modèles hydrodynamiques et de la qualité de l'eau pour le lac Winnipeg et le lac des Bois;
- l'analyse et la validation des données de télédétection sur la couleur de l'eau du lac Winnipeg et du lac des Bois;
- une évaluation continue des principaux apports en éléments nutritifs, de leur transfert et de leur biodisponibilité pour le plancton, ainsi que de leur rôle potentiel dans l'apparition de proliférations d'algues nocives;
- une évaluation de la masse des sédiments et de la charge en éléments nutritifs dans les sources

externes (affluent) et internes (remis en suspension) du lac Winnipeg, et de leurs effets possibles sur la qualité de l'eau et la prolifération des algues;

- la surveillance de la répartition, de la biomasse, de la composition des espèces et de la teneur en toxines des proliférations nocives de cyanobactéries dans le lac Winnipeg et dans le lac des Bois;
- l'analyse des carottes de sédiments prélevées dans le lac Winnipeg en vue d'évaluer les tendances à long terme par rapport à l'accumulation de sédiments, aux éléments nutritifs, et à la productivité et composition taxinomique du zooplancton et des algues planctoniques;
- l'évaluation du réseau alimentaire planctonique, des éléments nutritifs, de l'oxygène dissous et de la qualité de l'eau du lac des Bois;
- la recherche sur la séquestration des éléments nutritifs dans les lacs et les réservoirs;
- des études sur le terrain et la modélisation visant à quantifier les sources, le transport et le devenir des éléments nutritifs provenant des bassins hydrographiques agricoles par les cours d'eau tributaires des rivières Rouge et Assiniboine;
- une analyse de la nature et de la variabilité des débits d'eau entrant dans le lac Winnipeg et des répercussions que pourraient avoir les changements climatiques sur la variation du cycle de l'eau et sur le transport des éléments nutritifs.

La préparation d'un rapport décrivant les caractéristiques physiques, chimiques et biologiques du lac Winnipeg entre 1999 et 2007 s'est poursuivie en collaboration avec la province du Manitoba. Ce rapport servira de référence pour les données scientifiques et les études sur le lac et contribuera à l'élaboration d'indicateurs de rendement et d'objectifs relatifs aux éléments nutritifs.

Le lac des Bois est un élément essentiel du bassin du lac Winnipeg; il s'étend également en Ontario, au Manitoba et au Minnesota. Des inquiétudes ont récemment été soulevées au sujet de la qualité de l'eau du lac, et notamment sur la présence de proliférations de cyanobactérie toxique dans certaines parties du lac. Environnement Canada

a fourni des commentaires indispensables lors de l'évaluation des principales lacunes en matière de connaissances sur le bassin du lac des Bois. Environnement Canada a également élaboré une bathymétrie numérique à partir de cartes marines existantes. Les chercheurs du Ministère ont poursuivi la surveillance scientifique et ont élaboré des scénarios fondés sur les modèles du bilan d'eau et des éléments nutritifs du lac. Ces modèles fourniront les connaissances nécessaires pour décrire les interactions entre les processus physiques, chimiques et biologiques du lac.

Initiatives pour améliorer la santé des océans

Dans le cadre de sa participation aux Initiatives pour améliorer la santé des océans, Environnement Canada a reçu au total 0,75 million de dollars sur cinq ans pour ses activités dans le golfe du Maine. Ces financements visent à offrir un soutien au Conseil du golfe du Maine sur l'environnement marin, qui représente un effort de coopération entre les gouvernements fédéraux, provinciaux et d'État, les établissements d'enseignement, les organisations non gouvernementales et les organisations du secteur privé dans l'ensemble de l'écosystème transfrontalier du golfe du Maine, ainsi qu'à la mise en œuvre de son plan d'action sur cinq ans réalisé conjointement entre le Canada et les États-Unis. Les Initiatives pour améliorer la santé des océans soutiennent notamment les activités du Conseil du golfe du Maine sur l'environnement marin suivantes : le Réseau des changements climatiques, le programme de surveillance des contaminants chimiques « Gulfwatch », le Partenariat des indicateurs de l'écosystème et le programme d'éducation et de sensibilisation du public.

En 2009-2010, le soutien apporté par Environnement Canada pour la Santé des océans concernant le golfe du Maine s'est concentré principalement sur le programme de surveillance des contaminants chimiques du Conseil du golfe du Maine sur l'environnement, sur son projet d'indicateurs de l'écosystème et sur ses activités visant à comprendre les effets potentiels des changements climatiques. Le soutien apporté à « Gulfwatch » a permis de continuer les échantillonnages et les analyses effectués dans le cadre du programme en 2009 et de contribuer au suivi à long terme ainsi qu'à la définition de certains contaminants aux échelles

spatiales et temporelles au sein de la région transfrontalière du golfe du Maine. Le Partenariat des indicateurs de l'écosystème s'est poursuivi avec la détermination et le développement d'indicateurs permettant de surveiller et d'assurer le suivi de la santé de l'écosystème dans le golfe du Maine en ce qui concerne six thèmes : pêches et aquaculture, contaminants, changements climatiques, aménagement côtier, eutrophisation et habitats aquatiques. Il comprenait également la création et le chargement d'un outil de publication des indicateurs en ligne visant à diffuser les renseignements concernant ces indicateurs auprès des intervenants de toute la région. Le Réseau des changements climatiques a également rédigé des rapports définissant les effets possibles de précipitations extrêmes et d'autres facteurs de changements climatiques sur le débit et la qualité de l'eau dans le golfe du Maine.

2 Recherche sur l'eau

Des scientifiques en hydrologie d'Environnement Canada ont mené des recherches dans tout le Canada pour étudier des enjeux environnementaux, tels que les répercussions de l'agriculture, de l'industrie et de l'urbanisation sur la qualité de l'eau; les effets des contaminants dans les lacs, les rivières, les eaux souterraines et les sédiments; l'importance des polluants organiques persistants transportés par l'atmosphère et des métaux dans les écosystèmes aquatiques; et les effets potentiels des changements climatiques sur la quantité et la qualité de l'eau.

La présente partie décrit les activités de recherche menées par la Direction des sciences et de la technologie de l'eau d'Environnement Canada, en appui aux activités menées en vertu de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*.

2.1 Méthodologies

Les travaux relatifs à l'élaboration de méthodes pour les essais sur le cycle de vie des invertébrés ont continué en 2009-2010. Les essais de toxicité standard sont souvent des essais à court terme, mettant l'accent sur la survie et la croissance comme paramètres d'évaluation, sans prendre en

compte les effets à long terme, tels que les effets sur la reproduction ou le changement du rapport des sexes. Les essais sur le cycle de vie portent sur tous les stades de vie qui pourraient subir les effets d'une exposition à une substance chimique, étant donné que bon nombre de composés persistent à de faibles concentrations dans le milieu aquatique. Les essais sur le cycle de vie réalisés en laboratoire imiteront l'exposition environnementale à ces types de substances chimiques ou aux effluents afin d'évaluer de façon plus précise les risques d'une telle exposition pour les populations d'invertébrés d'eau douce indigènes.

Une nouvelle méthode est présentement mise au point afin de détecter la présence d'infimes quantités d'antibiotiques (p. ex., la ciprofloxacine et l'enrofloxacin) et d'autres contaminants organiques dans les cours d'eau. Il est difficile et laborieux d'utiliser les méthodes de préparation et de détection en raison de la faible concentration de ces substances dans l'eau potable, dans les eaux souterraines et dans l'eau de surface. Les méthodes actuelles peuvent détecter plusieurs antibiotiques et autres contaminants organiques (produits pharmaceutiques, pesticides) dans les eaux usées municipales, l'eau de surface et l'eau potable à des concentrations allant de 2 à 289 ng/L. Or, la nouvelle méthode peut détecter ces substances à des concentrations aussi faibles que 0,5 à 60 ng/L.

Les bassins de gestion d'eaux pluviales sont largement utilisés pour réduire l'écoulement des eaux de ruissellement provenant des développements urbains et pour en améliorer la qualité. Ces bassins servent également d'habitats aquatiques. En cherchant des méthodes d'évaluation de ces habitats, un nouvel indice benthique, normalisé en France, a été appliqué aux bassins de gestion des eaux pluviales de Terraview et de Willowdale, à Toronto. Ce nouvel indice s'est avéré utile pour confirmer les effets toxiques détectés à l'aide des essais de toxicité des sédiments ou d'analyses du benthos et il a permis d'obtenir de nouvelles données probantes sur les effets d'autres polluants et sur la diversité de la communauté benthique dans le système. Le perfectionnement de cette méthodologie est en cours dans le cadre d'une étude collaborative sur

les bassins urbains avec l'institut de recherche français CEMAGREF et l'Université Trent.

2.2 Technologies de traitement des eaux usées

La désinfection des eaux usées par rayonnement ultraviolet (UV) est couramment utilisée pour réduire les risques de maladies d'origine hydrique. Cependant, les agrégats biologiques présents dans les eaux usées protègent les pathogènes des rayons ultraviolets, ce qui suppose que l'on doit augmenter les doses de rayons UV nécessaires. Il s'ensuit que la taille du système UV, et donc la consommation d'électricité et les émissions de gaz à effet de serre augmentent. Les agrégats biologiques peuvent être éliminés par filtration ou par séparation membranaire; toutefois, ces technologies nécessitent d'importants investissements en immobilisations. Des recherches récentes confirment que les agrégats en suspension peuvent être efficacement fragmentés en les soumettant à un stress hydrodynamique, les rendant ainsi moins résistants à la désinfection par rayonnement UV. La fragmentation hydrodynamique des particules pourrait être une alternative rentable à l'élimination des particules par filtration ou par traitement membranaire, tout en nécessitant des coûts en capital plus faibles, en ayant une empreinte réduite, en ne produisant pas de boues, et en rendant la modernisation plus facile. La deuxième phase de l'étude en cours est axée sur l'optimisation de la fragmentation hydrodynamique des particules et du temps d'exposition au rayonnement UV afin d'atteindre une efficacité de traitement maximale en utilisant moins d'énergie. Un des résultats clés de ce projet est l'élaboration d'un système de traitement inédit qui intègre la fragmentation hydrodynamique des particules à la technologie existante par rayonnement UV.

Au Canada, on souhaite que les processus de traitement des rejets urbains comprennent une procédure de désinfection. De plus, les effluents de ces processus de traitement devraient être réglementés par l'entremise de plusieurs essais de toxicité. À l'usine de traitement de Montréal, des systèmes d'ozonolyse ont été installés pour désinfecter les rejets urbains. On y a également mené des études pour déterminer si l'ozonolyse

produit un effet perturbateur endocrinien (œstrogènes et substances sérotoninergiques) ou d'autres effets délétères chez les moules et les poissons, comme une immunosuppression ou une inflammation ou encore une toxicité génétique causée par l'oxydation de la matrice organique provenant de rejets urbains.

Un projet pilote de recherche a été réalisé afin de développer une nouvelle technologie au moyen d'un bioréacteur anaérobie à membrane pour traiter les eaux usées municipales. En général, on considère le traitement biologique anaérobie comme une technologie de traitement des eaux usées durable, mais on ne l'utilise habituellement pas en Amérique du Nord pour le traitement des eaux usées municipales, car ces dernières sont diluées et ont souvent une faible température. Il est possible de surmonter ces obstacles en mettant au point de bioréacteurs anaérobies à membrane.

Une recherche a également été menée sur une technologie inédite de bioréacteur à membrane perméable au gaz qui promet d'être l'une des technologies de traitement des eaux usées durables de la prochaine génération, qui sont écoénergétiques et présentent une capacité supérieure d'élimination des contaminants, particulièrement pour l'élimination de l'ammoniac (substance toxique en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)*). Les membranes perméables au gaz étudiées sont utilisées pour l'alimentation en air et comme support pour biofilm. Une étude d'Environnement Canada a démontré que l'efficacité maximale de transfert d'oxygène pour ce type de système était de 70,6 %, alors que l'efficacité maximale de transfert d'oxygène pour les technologies d'aération actuelles est de 25 % ou moins. L'objectif principal de cette étude consiste à examiner l'utilisation de bioréacteurs à membrane perméable au gaz révolutionnaires pour un processus économique de nitrification et de dénitrification dans les eaux usées.

Une étude a été menée pour intégrer des membranes externes en fibres tubulaires et en fibres creuses à des digesteurs anaérobies afin de simultanément épaissir et digérer efficacement les boues résiduelles. L'utilisation de membranes a

permis de réduire la taille du réacteur jusqu'à 75 %, tout en maintenant l'efficacité du traitement.

En pratique, un filtre à membrane utilisé pour le traitement de l'eau est partiellement colmaté pendant pratiquement toute sa durée de vie utile. Par conséquent, des membranes de nanofiltration sont mises au point dans le but précis de minimiser le colmatage. L'une des avancées dans la recherche consiste à créer des membranes sur mesure selon des propriétés spécifiques importantes de l'eau à filtrer. Une étude conjointe à laquelle participent Environnement Canada, l'Université de Waterloo et l'Université technique de Berlin a permis de découvrir un mécanisme de colmatage qui explique l'échec des tentatives antérieures de mise au point de membranes. Il s'agit d'une découverte importante pour la compréhension quantitative de la relation entre le colmatage et le flux, et pour les stratégies de réduction ou de suppression du colmatage.

Un programme national de surveillance des eaux usées a été lancé, à l'appui du Plan de gestion des produits chimiques du Canada, dans l'objectif d'améliorer la compréhension et la prévision de la présence et du devenir de contaminants émergents dans les processus de traitement des déchets solides et des eaux usées municipales types au Canada. Ce programme vise également à déterminer si des mesures de contrôle sont nécessaires pour empêcher ces substances d'entrer dans le système des eaux usées municipales. Les résultats partiels indiquent que de 55 % à 99 % de l'éther diphenylique polybromé a été supprimé du flux liquide des eaux usées. D'autres résultats partiels montrent que le taux d'élimination du bisphénol A des eaux usées variait entre 15 % et 92 %, mais aucun des processus ne montrait invariablement des taux de suppression plus élevés. Ces résultats démontrent l'influence potentielle tant des caractéristiques chimiques de la substance que des caractéristiques du processus de traitement des eaux usées pour déterminer le devenir de la substance pendant le traitement. La surveillance d'une liste élargie de substances se poursuit pour une autre année.

Les travaux de recherche sur les méthodes d'élimination des antibiotiques des eaux usées vont de l'avant. La recherche s'est axée sur la mise au

point de techniques d'ultrafiltration micellaires. La séparation des antibiotiques en micelles a permis d'éliminer davantage de contaminants dans les eaux usées. En 2009, les résultats ont indiqué que les sédiments amélioraient le processus, menant à l'élimination presque complète des antibiotiques, alors que la matière organique naturelle produisait l'effet contraire. En 2010, les efforts de recherche seront axés sur l'acquisition de connaissances sur les effets contradictoires provoqués par les sédiments et la matière organique naturelle. Pour servir l'objectif d'Environnement Canada de mieux comprendre les interactions entre les contaminants organiques (comme les antibiotiques) et les surfactants, et ainsi permettre l'optimisation d'une technique d'élimination, le Ministère a conclu un accord de subvention et de contribution pluriannuel avec l'Université Queen's. Dans le cadre de cet accord, les chercheurs du département de chimie de l'Université Queen's complèteront la recherche en cours effectuée à Environnement Canada en utilisant des techniques de résonance magnétique nucléaire pour examiner la nature du processus de liaison (et donc, du processus d'élimination).

Plusieurs chaînes de traitement pilotes ont été mises en place afin d'évaluer comment les divers processus de traitement modifient la toxicologie de l'effluent. L'une des forces uniques de ce projet est qu'il permet d'effectuer des essais biologiques sur des espèces canadiennes qui sont pertinentes aux différents milieux canadiens. L'application de tests sur le cycle de vie des tête-de-boule (*Pimephales promelas*) permettra l'évaluation des réponses de l'organisme complet en matière de reproduction. Des techniques biologiques moléculaires révolutionnaires seront utilisées pour faire l'évaluation rapide de l'expression génétique chez des poissons et des amphibiens. Ces techniques seront soutenues par la caractérisation des réponses biochimiques et physiologiques obtenue par des bioessais normalisés. Cette méthode présente un avantage par rapport à l'analyse spécifique de produits chimiques contenus dans l'effluent en ce sens que les effets de tous les éléments constitutifs et de leurs interactions sont pris en compte.

La recherche visant à évaluer l'efficacité de méthodes de traitement chimique de l'eau de ballast pour réduire le risque d'introduction ou de

transfert d'organismes et à évaluer les risques environnementaux associés au rejet de l'eau soumise à un traitement chimique s'est poursuivie. En 2009-2010, deux techniques de traitement chimique ont été analysées en laboratoire, en mesurant le taux de décomposition des composés et en effectuant des essais de toxicité sur l'eau traitée. Les résultats d'un procédé de traitement à base d'acide peracétique ont montré un taux de décomposition très rapide (< 2 jours) dans l'eau salée, et un taux de décomposition de plus de 10 jours dans l'eau douce, entraînant une toxicité résiduelle de l'eau traitée, ce qui indique qu'il faudrait limiter son rejet dans l'environnement naturel.

2.3 Recherche liée aux sables bitumineux

Des études sur les contaminants présents dans la rivière Athabasca, qui proviennent des activités d'extraction des sables bitumineux, ont été entreprises à l'automne 2009. Dans les régions présentant des dépôts de sables bitumineux, les eaux souterraines et de surface contiennent naturellement des contaminants. Le défi principal de la recherche aquatique sur les sables bitumineux est l'élaboration d'une méthode qui peut être utilisée pour retracer les contaminants que l'on trouve dans les écosystèmes d'eau douce jusqu'à leur source (c.-à-d. dépôts naturels ou anthropiques, s'il y a lieu). Cette recherche sur l'« empreinte » a débuté en 2009-2010.

Une évaluation du climat historique et de la variabilité du débit ainsi que des tendances au sein du bassin versant de la rivière Athabasca a également été lancée. Cette recherche vise à déterminer l'équilibre hydrique de la rivière Athabasca entre Fort McMurray et le delta Athabasca et à évaluer les répercussions possibles des prélèvements d'eau sur le débit en aval des chenaux deltaïques.

De plus, on a examiné, chez les poissons et les invertébrés de la rivière Athabasca, les effets de l'exposition aux substances chimiques utilisées dans le traitement des sables bitumineux qui proviennent des sédiments et des bassins de résidus, ainsi que les effets de l'exposition à l'eau souterraine, à l'eau

de surface et aux sédiments prélevés dans le bassin de la rivière Athabasca. L'eau et les sédiments provenant des bassins de résidus étaient toxiques, alors que l'eau et les sédiments du bassin de la rivière Athabasca ne l'étaient pas.

2.4 Produits pharmaceutiques et de soins personnels

Les travaux de recherche réalisés sur les expositions de poissons durant leur cycle de vie à trois effluents d'eaux usées municipales qui se déversent dans le lac Ontario révèlent que certains effluents peuvent avoir une incidence sur la reproduction de ces poissons. Les tête-de-boule croissaient normalement et semblaient en santé dans un mélange composé à 70 % d'effluent. Ils ont toutefois pondu moins d'œufs que les poissons témoins dans deux des trois effluents. Les effluents des eaux usées municipales contenaient un mélange de composés, tels que l'ammoniac, des huiles, des métaux, des éléments nutritifs ainsi que de nombreux produits pharmaceutiques et de soins personnels. De fortes concentrations de furosémide (produit pharmaceutique utilisé pour contrôler la tension artérielle et les troubles rénaux) ont été décelées dans les trois effluents. Les prochaines études évalueront quelles technologies de traitement avancées (désinfection par rayonnement ultraviolet, augmentation de la nitrification) pourraient parvenir à éliminer ces composés, et ainsi réduire leurs effets sur la reproduction des poissons.

Des essais de toxicité en laboratoire effectués pour évaluer la toxicité de quatre antibiotiques sulfamides pour les invertébrés d'eau douce ont montré que certains sulfamides avaient des effets négatifs sur la survie et la croissance de ces espèces à des concentrations écologiquement pertinentes, bien que la croissance ne semble pas être une estimation plus précise de la toxicité que la survie. Après quatre semaines d'exposition, la toxicité des sulfamides était plus marquée qu'après une semaine d'exposition, ce qui représente une donnée importante dans l'éventualité où ces composés s'avèreraient persistants dans l'environnement. Il est nécessaire d'entreprendre d'autres recherches afin de déterminer le risque que présentent ces composés, individuellement et dans un mélange,

pour la santé à long terme des écosystèmes d'eau douce.

Les travaux de recherche réalisés sur les expositions d'invertébrés durant leur cycle de vie aux effluents des eaux usées municipales révèlent que des effluents peuvent avoir une incidence sur la survie, la croissance et la reproduction. Des amphipodes d'eau douce (*Hyalella azteca*) exposés seulement à ces effluents pendant 10 semaines étaient plus gros et commençaient à se reproduire plus tôt que les amphipodes témoins. Toutefois, à la fin de la période d'exposition, les sujets exposés affichaient une diminution du taux de survie et produisaient moins de juvéniles par adulte. Les effluents des eaux usées municipales contenaient un mélange de composés, dont des produits pharmaceutiques et de soins personnels. Les prochaines études évalueront quelles technologies de traitement pourraient parvenir à éliminer les produits pharmaceutiques et de soins personnels.

Des études sur les effluents des eaux usées municipales provenant du ruisseau Wascana ont indiqué que les produits pharmaceutiques étaient toujours présents en aval de l'usine de traitement des eaux usées, dans des concentrations mesurées en nanogrammes et parfois en microgrammes par litre. Le mélange comprenait des antibiotiques, des analgésiques, des anti-inflammatoires, un régulateur de lipides, des métabolites de la caféine, de la cocaïne, de la nicotine ainsi qu'un insecticide. Comme il fallait s'y attendre, les concentrations de certains produits pharmaceutiques étaient plus élevées en hiver, lorsque le contenu du ruisseau est composé presque entièrement des eaux usées traitées. On a détecté la présence d'ibuprofène, de naproxène, de gemfibrozil, de triclosane, d'érythromycine, de triméthoprime et de sulfaméthoxazole à des concentrations susceptibles de présenter un risque pour les organismes aquatiques. Compte tenu de son exposition continue à un mélange de produits pharmaceutiques ainsi qu'à des concentrations d'ammoniac non ionisé largement supérieures aux recommandations canadiennes et américaines pour la qualité de l'eau, le ruisseau Wascana devrait être considéré comme un écosystème en péril. En fait, de récentes expériences en laboratoire indiquent que la présence d'érythromycine à des concentrations aussi faibles

que 1 µg/L entraîne des effets néfastes sur la production microbienne du ruisseau. Bien que cette étude sur le ruisseau Wascana ait été réalisée à l'échelle régionale, ces résultats mettent en lumière les risques importants que présentent les écosystèmes constitués principalement de tels effluents pour les organismes aquatiques.

Des études sur les interactions entre divers antibiotiques sulfamides et certains sédiments ont été effectuées. Les antibiotiques sulfamides sont utilisés tant chez les humains que chez les animaux; ils représentent l'une des classes d'antibiotiques sur ordonnance les plus utilisées à l'échelle mondiale. Les résultats obtenus en 2009 indiquent que les antibiotiques sulfamides ont tendance à se lier aux sédiments et que les organismes vivant dans les sédiments présentent un risque plus élevé d'être exposés à ces produits que les organismes aquatiques. En 2010, on examinera les interactions avec d'autres sédiments présentant différentes caractéristiques pour mieux prévoir l'exposition environnementale et pour fournir des données qui permettront de mener des activités d'évaluation des risques pour l'environnement.

On a poursuivi les études approfondies sur les poissons sauvages du bassin versant de la rivière Grand, au sud de l'Ontario, en aval et en amont d'un certain nombre de rejets d'usines de traitement des eaux usées municipales. La rivière Grand, qui traverse une zone très urbanisée, reçoit les rejets de 26 usines de traitement des eaux usées municipales et constitue un site idéal pour étudier les répercussions de ces rejets sur les populations de poissons. Jusqu'à présent, l'intersexualité (œufs dans les testicules mâles) dans la rivière a été documentée. Des études de suivi confirment ces résultats et examinent maintenant le taux d'incidence de cette condition chez les populations témoins de la même espèce. Il a été démontré, par d'autres pays et dans le cadre de scénarios d'exposition contrôlée d'un lac entier, que les composés oestrogéniques dans les eaux usées avaient causé cette intersexualité. La rivière Grand contient une diversité de moules d'eau douce, dont neuf espèces en voie de disparition. Les chercheurs ont observé que les moules sauvages recueillies à l'aval des effluents d'eaux usées municipales présentaient une fonction immunitaire sensiblement

affaiblie, ce qui peut nuire à leur capacité de protection contre les maladies. Des recherches sont en cours pour déterminer les répercussions de cette exposition sur la santé des populations de moules d'eau douce.

Un examen des essais de toxicité et des biomarqueurs sensibles aux produits pharmaceutiques a été effectué, en collaboration avec des partenaires externes, chez des organismes exposés à des effluents municipaux en laboratoire et dans un plan d'eau récepteur. Le but de la collaboration avec le Centre Interinstitutionnel de la Recherche en Écotoxicologie (CIRÉ) est d'étudier les effets écotoxicologiques des rejets urbains. Ces études menées de concert avec le Réseau canadien de l'eau visent à expliquer les effets des nouvelles substances sur les moules d'eau douce et les poissons exposés aux rejets municipaux de trois rivières canadiennes : la rivière Saskatchewan Nord, la rivière Grand et le fleuve Saint-Laurent.

En 2009, on a entrepris une étude sur la contamination par les produits pharmaceutiques et sur les facteurs de stress toxique chez des populations naturelles de maskinongé (*Esox masquinongy*) du fleuve Saint-Laurent qui sont exposées aux rejets urbains de la région du grand Montréal. Le maskinongé est une espèce ayant une longue durée de vie qui peut accumuler de grandes quantités de contaminants après une exposition prolongée. Les échantillons de tissus prélevés seront analysés en laboratoire en 2010-2011. Ce projet de recherche évalue également la variation de la réponse toxicologique en fonction des différentes souches génétiques de plusieurs populations de poissons exposées aux rejets urbains.

Les travaux de recherche sur la présence et le devenir dans l'environnement canadien de l'agent antibactérien triclosane et des triclosane halogénés associés se sont poursuivis. Des échantillons de boues et d'eaux usées recueillis dans des usines de traitement des eaux usées représentatives ont été analysés pour détecter la présence des composés mentionnés ci-dessus. Les taux d'élimination et la stabilité des triclosanes dans les procédés de traitement des eaux usées seront également évalués. Le triclosane et les triclosanes chlorés étaient présents dans tous les échantillons de boues et

d'eaux usées municipales analysés qui provenaient de la région de Burlington, d'Hamilton et de Toronto. Bien que le triclosane ait été le principal produit microbicide détecté, des triclosanes chlorés et bromés ont également été détectés. La formation de ces sous-produits pourrait découler de l'utilisation combinée du triclosane et de l'eau de Javel.

Des recherches sur l'élaboration de méthodes ainsi que sur la présence et le devenir dans les eaux usées de médicaments pour réduire le taux de cholestérol couramment utilisés, c.-à-d. l'atorvastatine et la rosuvastatine, ont également été réalisées. On a choisi une méthode fondée sur la chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem pour détecter la présence d'atorvastatine et de rosuvastatine dans les échantillons d'eaux usées. Une étude sur leur présence dans les échantillons d'eaux usées indique que la rosuvastatine était présente à des concentrations plusieurs fois supérieures à celles de l'atorvastatine, même si on utilise davantage cette dernière. En effet, la rosuvastatine était l'un des produits pharmaceutiques que l'on retrouvait en plus grande quantité dans les eaux usées, probablement en raison de sa stabilité et de son faible degré de métabolisme dans l'organisme humain.

2.5 Agents pathogènes et parasites

Environnement Canada s'intéresse depuis de nombreuses années à l'eutrophisation et à la prolifération d'algues et participe maintenant à des travaux hautement ciblés visant à caractériser les principaux mécanismes qui sont à l'origine de la gravité, de la toxicité et des effets nocifs des taxons de cyanobactéries et d'algues dans nos eaux douces. Ces travaux sont orientés sur l'élaboration de mesures de gestion des risques durable et d'atténuation à long terme, ainsi que sur la gestion en partenariat avec des instances gouvernementales à l'échelle internationale, nationale, provinciale, municipale et locale, de même qu'avec le milieu universitaire et le secteur privé. Les scientifiques du Ministère ont réalisé d'importants progrès grâce à l'élaboration de méthodes et d'outils permettant d'examiner les mécanismes sous-jacents à l'origine de la variabilité et de la sévérité de ces graves

menaces pesant sur nos eaux. Nous sommes maintenant mieux placés pour détecter et mesurer des toxines et des composés connus et nouveaux dans les échantillons de mélanges d'eaux grâce à des méthodes de dépistage et à des méthodes analytiques avancées. Des méthodes d'extraction du matériel génétique ont été mises au point, permettant de différencier les taxons nuisibles et leurs toxines lorsqu'ils se trouvent dans des assemblages d'espèces mixtes. En ce qui concerne les évaluations préalables et la gestion des risques, diverses méthodes de biologie moléculaire qui serviront à évaluer qualitativement les communautés d'algues nocives sont en cours de conception. À l'échelle macroscopique, un travail de collaboration utilisant des relevés à grande échelle, le déploiement d'instruments et la télédétection par satellite a permis d'effectuer le suivi des proliférations d'algues nocives de l'espace au littoral et montre que la physique joue un rôle multimodal clé : le temps, le mouvement des eaux ainsi que la stabilité thermique ont des effets importants sur le développement, la persistance et la translocation de ces proliférations. Un lien a été établi entre de nouvelles espèces ou des espèces envahissantes et certaines de ces proliférations, dans lesquelles on observe des populations de cyanobactéries largement dispersées ou cachées.

Des chercheurs d'Environnement Canada ont mis au point des produits de télédétection en combinant des mesures en laboratoire et des mesures *in situ* afin d'évaluer la clarté de l'eau, les particules en suspension et les proliférations d'algues. Les données obtenues à l'aide de ces méthodes ont fourni un aperçu de la dynamique de la prolifération des algues et des cycles de qualité de l'eau dans les Grands Lacs et dans le lac des Bois.

Environnement Canada a poursuivi ses travaux de recherche en collaboration avec des partenaires du milieu universitaire et des organismes municipaux pour étudier la présence d'agents pathogènes d'origine hydrique, comme le *Campylobacter*, le *Cryptosporidium*, la *Giardia* et les entérovirus dans le lac Ontario. La recherche sur le littoral porte sur les eaux utilisées à des fins récréatives et sur la présence d'agents pathogènes dans le port d'Hamilton. Au large des rives du lac Ontario, la recherche se continue sur plusieurs prises d'eau

potable situées à environ 2 km au large. Cette étude vise à établir une référence pour la qualité de l'eau qui pourrait être utilisée pour évaluer tout changement futur de la condition de l'eau résultant du changement climatique ou de l'urbanisation soutenue dans la région du Golden Horseshoe. Environnement Canada a également réalisé un examen scientifique des méthodes de dénombrement des bactéries, comme la bactérie *E. coli*, qui servent d'indicateurs de la présence d'agents pathogènes d'origine hydrique.

Afin de recueillir des données sur les sources des agents pathogènes détectés dans le lac Ontario, des études de dépistage des sources de contamination microbienne sont effectuées en parallèle avec des activités de surveillance des agents pathogènes d'origine hydrique. Les résultats de cette recherche serviront à orienter les étapes à suivre pour réduire, de façon rentable, la pollution par les pathogènes qui pénètrent dans le lac Ontario. Une étude de dépistage des sources de pollution microbienne a été menée avec la ville de Toronto afin d'examiner les sources d'eaux usées qui contaminent le bassin versant de la rivière Don, et notamment de déterminer quels points d'évacuation des eaux pluviales pourraient avoir des connexions transversales avec des égouts sanitaires.

L'utilisation du code à barres génétique et d'autres marqueurs moléculaires pour identifier les parasites plathelminthes au stade larvaire du fleuve Saint-Laurent a permis d'établir que les poissons étaient infectés par au moins 47 espèces de ce parasite. Auparavant, on ne connaissait que 12 espèces qui infectaient les poissons d'eau douce au Canada. Notons, parmi ces parasites, de nombreux agents pathogènes, tels que la douve de l'œil, qui cause des cataractes et la cécité chez les poissons et qui est source de problèmes pour les personnes qui font de la pêche récréative ou de l'aquaculture. Ce projet, lié au Réseau canadien des codes à barres ADN et au projet International Barcode of Life, prend de l'ampleur pour inclure les poissons de différents écosystèmes d'eau douce de partout au Canada. L'identification exacte des espèces d'agents pathogènes et de parasites est la première étape de toute initiative de gestion, de traitement ou de contrôle.

Les résultats des études sur les parasites de poisson myxozoaires — organismes microscopiques qui infectent différents tissus chez le poisson — montrent une augmentation de la diversité des espèces et de la présence de ces parasites en aval des effluents municipaux de la ville de Montréal. La charge organique élevée provenant de l'effluent des eaux usées favorise la présence des populations de vers benthiques appelés oligochètes, qui transmettent les parasites aux poissons. Parallèlement, la diversité globale de ces espèces de parasites dans le fleuve Saint-Laurent est inversement proportionnelle au niveau de l'eau. Une augmentation du débit résultant d'un niveau d'eau élevé réduirait la transmission du parasite au poisson par les vers benthique. Par conséquent, bien que les effluents municipaux contribuent à accroître la quantité de parasites chez les poissons, la quantité globale de parasites chez les poissons du fleuve Saint-Laurent varie selon les conditions climatiques et l'hydrologie.

2.6 Éléments nutritifs

Les chercheurs d'Environnement Canada ont mené une étude pour déterminer les répercussions que pourraient avoir les éléments nutritifs provenant de sources ponctuelles sur la santé et l'écologie des écosystèmes d'eau douce qui les reçoivent. Les études portant sur les écosystèmes aquatiques constitués principalement d'effluents (p. ex. ruisseau Wascana, Saskatchewan) indiquaient une augmentation des concentrations d'azote et de phosphore en aval de l'usine de traitement des eaux usées de Regina. En fait, les concentrations de nitrate et de nitrite étaient largement supérieures aux limites pour l'eau potable (10 mg NO₃-N/L) et les taxons sensibles recommandées par l'Organisation mondiale de la Santé. En outre, les concentrations d'azote ammoniacal non ionisé, de nitrate et de nitrite dépassaient largement celles des Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux pour la protection de la vie aquatique et celles de la Environmental Protection Agency des États-Unis. De plus, les concentrations élevées d'ammoniac, provenant de l'usine de traitement des eaux usées, pourraient être à l'origine des effets négatifs sur la production et sur la structure des communautés microbiennes observées à des sites en aval.

Les travaux de recherche sur les effets d'un excédent d'éléments nutritifs sur l'environnement aquatique du lac des Bois comptaient trois visites sur le terrain en 2009-2010 pour évaluer la variation spatiale et saisonnière en matière d'éléments nutritifs. On a effectué des mesures relatives à la chimie de base de l'eau et à la chimie des sédiments ainsi que l'analyse des algues et des invertébrés benthiques. Les résultats de cette recherche ont été présentés aux intervenants à l'occasion du forum annuel sur la qualité de l'eau du lac des Bois et ont appuyé les efforts soutenus de recherche collaboratifs entre les intervenants.

Le lac Winnipeg est alimenté par un vaste bassin qui s'étend sur quatre provinces et quatre États américains. On observe une eutrophisation accrue du lac, des algues bleu-vert couvrant parfois plus de la moitié de la surface du lac, ce qui entraîne de graves conséquences sur la qualité de l'eau. Les décideurs doivent être conseillés quant aux coûts et aux avantages des mesures qui peuvent être prises pour réduire l'excédent d'éléments nutritifs et pour améliorer la qualité de l'eau. C'est pourquoi Environnement Canada mène des recherches dans le cadre du Plan pour les sciences (65 000 \$ y ont été consacrés jusqu'à présent) afin d'évaluer trois différents types de solutions possibles : meilleures pratiques de gestion agricole, restauration des terres humides et investissements dans l'infrastructure de traitement des eaux usées. Le cadre analytique pour les biens et services écologiques que propose Environnement Canada est appliqué dans ces évaluations afin de mettre l'accent sur les compromis qu'il faut faire lors de la prise de décision stratégiques qui traite des utilisations possibles des biens et services écologiques. Grâce à ce cadre, ces travaux se distingueront des analyses coûts-avantages types, en évaluant les avantages des trois différentes options en ce qui a trait aux biens et services écologiques, y compris les valeurs marchandes et les valeurs non marchandes. Ce projet présente les avantages connexes en plus de la réduction des éléments nutritifs, tels que l'offre d'habitat et le stockage du carbone. Il est donc possible de comparer les avantages de chaque intervention et les coûts s'y rattachant, de sorte que l'on peut déterminer quelle intervention offre les meilleurs résultats pour un investissement donné.

La recherche concernant les impacts sur les écosystèmes aquatiques se concentre sur les effets cumulatifs des éléments nutritifs sur les écosystèmes aquatiques. La prolifération de certains types d'algues, au détriment de plusieurs autres, peut être causée par des éléments nutritifs de sources urbaines et agricoles. Plus précisément, dans plusieurs zones du Saint-Laurent, un excédent d'éléments nutritifs entraîne d'abord une croissance excessive des plantes et des algues vertes, qui sont ensuite remplacées par des tapis de cyanobactéries. La présence de cyanobactéries coïncide avec une réduction de la biomasse des plantes aquatiques qui forment l'habitat des invertébrés et des jeunes poissons. Les résultats de la recherche indiquent que ces changements d'habitat pourraient également entraîner une diminution de la capacité de charge de l'écosystème en raison de la réduction de la biomasse des invertébrés dont se nourrissent les poissons. Les cyanobactéries filamenteuses ont également une incidence négative sur les activités humaines le long des berges du Saint-Laurent, car elles sont légèrement toxiques, elles donnent à l'eau potable un goût et une odeur de terre, et elles forment des accumulations peu esthétiques sur les rivages. Les travaux réalisés en 2009-2010 apporteront des précisions sur la relation entre le climat, la quantité et la qualité de l'eau ainsi que la productivité et la structure des écosystèmes aquatiques du Saint-Laurent.

2.7 Pesticides et lessivage des terres cultivées

L'étude entreprise en 2008-2009 visant à examiner les répercussions des pesticides actuellement utilisés sur les écosystèmes d'eau douce dans le bassin des Grands Lacs s'est poursuivie en 2009-2010. Une méthode d'exposition à court terme et *in situ* d'invertébrés en cage est en voie d'élaboration pour prévoir les effets à long terme des pesticides sur la santé d'un écosystème et de ses populations. Des effets importants sur la survie *in situ* et sur les biomarqueurs associés à l'exposition aux pesticides ont été observés pendant les périodes d'utilisation intensive de pesticides, particulièrement dans les cas où des insecticides contenant des composés organophosphorés et du carbamate étaient mesurés dans les eaux de surface, indiquant que l'utilisation

de pesticides a des effets négatifs sur certains ruisseaux d'eau douce. Une étude en laboratoire sur les pesticides préoccupants que l'on trouve à ces endroits est en cours afin d'établir la relation de cause à effet associée à ces composés, étudiés individuellement et dans des mélanges.

Les scientifiques d'Environnement Canada, de concert avec les chercheurs de l'Université du Manitoba et l'Université de Saskatchewan, étudient le devenir, la dissipation et les effets d'un mélange de bromoxynil, dicamba, 2,4-D, clopyralide, MCPA, mécoprop, dichlorprop et glyphosate que l'on trouve dans les terres humides des Prairies. Les sept premiers herbicides sont ceux que l'on trouve le plus couramment dans les écosystèmes aquatiques des Prairies. Les résultats de cette recherche indiquent que le temps de dissipation de la moitié d'un herbicide donné à l'extérieur des colonnes d'eau des terres humides variait entre 2 et 31 jours, le mécoprop et le dichlorprop étant les herbicides les plus persistants. De plus, on a observé, dans le cadre d'études concernant les effets, une modification de la biomasse, de la production et de la structure des communautés à la suite d'une exposition des communautés microbiennes fixées (algues et bactéries) au glyphosate sur une période de trois semaines. La variation des concentrations du mélange de sept herbicides a entraîné des effets négatifs sur la biomasse et la production d'algues et de bactéries vivant dans la colonne d'eau (planctonique) au cours des trois premiers jours d'exposition, mais ils ont été suivis d'un rétablissement.

Les zones riveraines tampons réduisent le ruissellement, lequel peut transporter des pesticides, et peuvent par conséquent permettre de minimiser les effets des pesticides sur les écosystèmes aquatiques. L'efficacité de zones tampons larges de 10 à 40 mètres en vue de réduire la toxicité ainsi que les concentrations de pesticides et d'éléments nutritifs dans les écosystèmes aquatiques environnants a été évaluée par l'entremise de nombreux essais sur le terrain. Sur des pentes modérées (inférieures à 5 %), des zones tampons de 10 mètres s'avéraient généralement efficaces en vue de réduire les concentrations de pesticides et d'éléments nutritifs, mais ne permettaient pas toujours d'obtenir des concentrations inférieures à

celles qui sont létales pour la vie aquatique. Lorsque les résultats provenant de tous les essais sur le terrain ont été combinés, les concentrations des pesticides étudiés dans l'eau et les particules étaient réduites respectivement de 27 % à 98 % et de 60 % à 98 %, au sein de zones tampons de 10 mètres. En outre, avec une zone tampon de 10 mètres, les concentrations d'azote des nitrates et de matières solides totales en suspension diminuaient respectivement de 40 % et de 57 %. Les résultats indiquent que les pesticides qui ont le plus tendance à se fixer aux particules du sol (adsorption élevée) sont supprimés plus efficacement par les zones tampons étroites que les pesticides à adsorption modérée. Cette conclusion peut être utilisée en vue de rendre les zones tampons plus efficaces dans diverses conditions.

Les herbicides à base de sulfonilurée sont une classe d'herbicides relativement nouvelle utilisée dans la lutte contre les mauvaises herbes dans diverses cultures, mais peu de données existent sur leur présence, leur devenir ou leur transport dans les eaux souterraines ou de surface au Canada. Ces herbicides, qui sont peu toxiques pour les mammifères, sont extrêmement toxiques pour les plantes, c'est pourquoi ils sont appliqués en faible quantité. Les eaux de surface se trouvant dans les bassins versants à vocation agricole peuvent être soumises au ruissellement de surface, au dépôt de dérive de pulvérisation et à la pulvérisation hors cible occasionnelle d'herbicides à base de sulfonilurée. Étant donné leur forte toxicité pour les plantes, ces herbicides peuvent, à des concentrations pertinentes sur le plan environnemental, réduire la production primaire de plantes aquatiques de façon considérable ou modifier les communautés végétales des écosystèmes aquatiques très productifs des Prairies. En 2009-2010, on a entrepris une étude de surveillance des herbicides à base de sulfonilurée aux alentours de la baie St-François (lac St-Pierre) au point de déversement de la rivière Yamaska, qui draine un important bassin versant agricole du Canada. Ce programme vise à comprendre la dynamique de ces herbicides dans l'environnement à l'aide d'une approche utilisant différents milieux (eau, air, sol et végétation terrestre) et à évaluer le risque pour la santé humaine. Des échantillons sont

analysés au Centre national de recherche en hydrologie, à Saskatoon.

La culture intensive des pommes de terre à l'Île-du-Prince-Édouard repose sur l'application étendue et répétée de pesticides. Dans le cadre d'une recherche, on a examiné si les pesticides ou leurs produits de dégradation s'accumulaient dans les sédiments des estuaires riverains, où ils pourraient avoir une incidence sur la santé benthique. La mye (*Mya arenaria*) est un organisme benthique vital des écosystèmes estuariens et, en tant qu'organisme filtreur, elle pourrait être vulnérable aux contaminants présents dans les sédiments. Cette espèce est également susceptible de développer une néoplasie hémocytaire, mieux connue sous le nom de leucémie, que l'on peut associer aux facteurs de stress environnementaux. En 2009, les scientifiques du Ministère ont établi que les taux de néoplasie hémocytaire étaient généralement plus élevés dans les estuaires situés en aval des cultures de pommes de terre intensives (estuaires Dunk et Wilmot) que dans les estuaires situés en aval des zones de culture de faible à moyenne intensité. Des échantillons de sédiments ont été recueillis au printemps et lors de la période de pulvérisation de pointe aux fins d'analyse des résidus de pesticides. Les résultats de l'échantillonnage d'automne ont confirmé les résultats obtenus à l'aide des données de l'échantillon du printemps selon lesquels les taux de néoplasie hémocytaire étaient plus élevés dans les estuaires Dunk et Wilmot que dans l'estuaire de référence (Souris). En outre, plus on s'éloignait de la source du pesticide dans les estuaires Dunk et Wilmot, plus les taux de maladie étaient bas. Fait notable, dans ces estuaires, cette maladie n'a pas été décelée chez la moule bleue (*Mytilus edulis*). Ces résultats présentent un vaste intérêt à la fois pour l'écosystème benthique et la santé humaine, car une partie des mécanismes sous-jacents à la néoplasie chez les bivalves est semblable à des mécanismes connus associés au cancer chez l'humain.

Afin de déterminer les niveaux, le devenir et les tendances des pesticides actuellement utilisés dans certains bassins versants prioritaires au Canada, un projet de surveillance des pesticides a été mené. Des recherches préliminaires effectuées par Environnement Canada ont montré que les cours

d'eau à proximité des terres agricoles avaient des concentrations de pesticides élevées et qu'on y détectait fréquemment des pesticides. Cependant, on dispose toujours de peu de données sur les niveaux, le devenir et les tendances des pesticides actuellement utilisés dans les eaux canadiennes attribuables à l'agriculture. En 2009-2010, une étude de surveillance nationale sur les pesticides actuellement utilisés a été menée en portant un intérêt particulier aux bassins versants agricoles prioritaires. Cette étude évaluait la présence d'herbicides acides et de glyphosate dans l'eau ainsi que la présence de pyréthroides et d'endosulfan dans les sédiments. Des échantillons ont été recueillis dans tous les sites à des intervalles réguliers, du printemps à la fin de l'été. Les concentrations maximales observées dans trois rivières de l'Ontario étaient les suivantes : 7 200 ng/L pour le glyphosate, 1 500 ng/L pour le dicamba, 820 ng/L pour l'AMPA, 820 ng/L pour le MCPA, 800 ng/L pour le 2,4-D, 590 ng/L pour le dichlorprop et 520 ng/L pour le 2,4-dB. Seuls deux pyréthroides ont été détectés dans les échantillons de sédiments des trois rivières. On a mesuré de la cyperméthrine dans le ruisseau Nissouri à une concentration de 0,6 ng/g, ainsi que des quantités infimes de cinérine 1. Aucun autre pyréthroïde n'a été détecté dans les échantillons recueillis dans les ruisseaux de l'Ontario.

En 2009, Environnement Canada a repris la recherche sur l'aquifère transfrontalier d'Abbotsford-Sumas dans le cadre d'une initiative concertée de trois ans avec Agriculture et Agroalimentaire Canada. L'objectif de cette recherche est de mettre l'accent sur les points chauds de nitrate dans les eaux souterraines qu'avait établis Environnement Canada, et d'étudier les facteurs qui ont une incidence sur le lessivage rapide de nitrates du sol dans l'aquifère. L'analyse des puits vulnérables est effectuée afin d'établir la corrélation entre les données et les facteurs saisonniers, l'utilisation d'engrais et les habitudes d'utilisation des terres. Environ 12 puits ont été relevés dans les zones de points chauds, qui ont fait l'objet d'un échantillonnage bimensuel à mensuel tout au long de 2009. Les analyses chimiques et isotopiques sont terminées en partie. Les prélèvements d'échantillons dans les eaux souterraines se poursuivront en 2010, et des essais de lixiviation

pilote expérimentaux débiteront à l'été 2010 à la sous-station Agassiz.

Une étude a été entreprise entre 2007 et 2009 pour étudier la contribution des eaux de ruissellement provenant des ornières créées par les pulvérisateurs et déterminer si de meilleures pratiques de gestion (traitement par paillis des sols) permettraient de réduire le transport des contaminants à partir de ces ornières. Après des épisodes de ruissellement entraînés par des précipitations, les volumes de ruissellement, la toxicité pour la *Daphnia magna* ainsi que les concentrations de sédiments, de pesticides et d'éléments nutritifs ont été mesurés dans des ornières compactées, des ornières non compactées et des ornières compactées recouvertes de paillis. Le traitement par paillis des sols a entraîné des réductions importantes des concentrations d'azote des nitrates, de matières solides totales en suspension, de chlorothalonil aqueux et de pesticides associés aux sédiments (dithiocarbamates et métribuzine). Par conséquent, ces traitements sont prometteurs en vue de réduire le risque que pose le ruissellement entraîné par les précipitations pour les systèmes aquatiques.

2.8 Nanoparticules

L'augmentation de la production de nanoparticules et leur utilisation répandue dans les produits commerciaux entraînent inévitablement le rejet de ces particules dans l'environnement. Certaines études en laboratoire ont indiqué que de nombreuses nanoparticules (p. ex., les nanoparticules d'argent) sont toxiques pour les bactéries. Ces résultats ont soulevé des préoccupations quant aux effets des nanoparticules sur les assemblages de bactéries naturels dans les milieux d'eau douce (p. ex., l'eau, les sédiments). Afin d'étudier le devenir et les effets des nanoparticules d'argent sur les milieux d'eau douce, on a ajouté des nanoparticules d'argent à des microcosmes constitués de carottes de sédiments de rivière recouvertes d'eau de rivière. Les résultats montrent que les nanoparticules sont rapidement éliminées de l'eau excédentaire et précipitées sur la couche supérieure des sédiments. L'exposition aux nanoparticules d'argent des communautés de bactéries naturelles qui se trouvaient dans la couche supérieure des carottes de sédiments était donc

cumulative et continue. Les nanoparticules n'ont toutefois pas entraîné d'effets observables sur l'activité des enzymes microbiennes, la structure génétique de la communauté de bactéries ou l'abondance des gènes fonctionnels dans la couche supérieure des carottes de sédiments. Selon cette étude, il faut tenir compte de la nature physique et chimique des nanoparticules dans des conditions environnementales pertinentes lorsqu'on examine les effets potentiels des nanoparticules sur des communautés de bactéries naturelles.

En 2009-2010, des chercheurs d'Environnement Canada ont effectué une caractérisation approfondie d'une variété de nanoparticules à l'aide de techniques spectromicroscopiques par rayons X à balayage par transmission. On a réussi à détecter et à reconnaître des nanotubes d'argent, d'oxyde de zinc, d'oxyde de titane, d'oxyde de cuivre et de carbone. Des études ont été menées pour évaluer l'effet des nanomatériaux sur les communautés microbiennes aquatiques. Par exemple, les effets des nanoparticules d'oxyde de cuivre sur le développement et la composition des communautés microbiennes complexes dans les rivières ont été évalués à l'aide de techniques moléculaires et à l'échelle microscopique. Ces analyses ont démontré d'importants changements dans la composition des communautés et ont indiqué que ces changements étaient liés au comportement chimique des nanoparticules et à leur interaction avec les microbes.

En 2007, Environnement Canada a créé un programme de recherche sur la nanotoxicologie aquatique pour évaluer les effets résultant du rejet de nanoparticules dans l'environnement ainsi que la conversion et le devenir de ces particules, en particulier dans les eaux usées et dans les eaux prélevées de l'environnement. Afin de répondre à un besoin important en matière de méthodes analytiques pour la caractérisation physique et chimique de ces nanoparticules et pour la détermination de l'incidence du plan d'eau récepteur sur ces nanoparticules, des travaux préliminaires de caractérisation physique et chimique ont été entrepris. Ces travaux ont permis de documenter l'utilisation de techniques de séparation (ultrafiltration et chromatographie) pour évaluer la distribution granulométrique des nanoparticules

ainsi que leurs produits de conversion dans divers milieux. Les fractions obtenues ont aidé à évaluer le devenir et la biodisponibilité des nanoparticules dans un milieu aqueux. Il sera nécessaire d'examiner de façon plus approfondie l'incidence des propriétés des eaux réceptrices sur l'agrégation et la dégradation des particules. Les résultats indiquent que le type et la quantité de matière organique naturelle ou de matière provenant des eaux usées municipales jouent un rôle considérable dans la conversion et le devenir des particules dans le milieu aquatique.

Ce programme de recherche inclut également l'élaboration de micro-bioessais et de biomarqueurs pour les nanoparticules afin d'évaluer le risque associé à ces substances. Ces études sont axées sur une variété d'organismes aquatiques faisant partie d'une chaîne alimentaire expérimentale (bactérie, algue, hydre, moule, microcrustacé [*H. azteca*] et poisson) afin de déterminer quels organismes seraient les plus menacés. Le travail préliminaire portait sur des points quantiques à base de tellure de cadmium comme substance modèle. Par la suite, compte tenu des initiatives internationales parrainées par l'Organisation de coopération et de développement économiques, on a orienté les travaux de recherche sur les nanoparticules d'argent, favorisés par le Canada.

2.9 Mercure

Environnement Canada a participé aux travaux de recherche sur la biogéochimie et la bioaccumulation du mercure dans les écosystèmes d'eau douce menés dans le cadre du Programme de lutte contre les contaminants dans le Nord. Il a été démontré que les concentrations de mercure augmentaient chez les poissons du lac Great Slave ainsi que d'autres lacs situés dans la région sud-ouest des Territoires du Nord-Ouest. Les augmentations étaient plus marquées dans les petits lacs peu profonds et plus chauds. Aucune augmentation de la concentration de mercure n'a été observée chez l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*) des lacs du Nunavut. Les facteurs liés au climat, tels que l'allongement des périodes sans glace, pourraient avoir une incidence sur la quantité de mercure dans les réseaux alimentaires lacustres de la région de l'ouest de l'Arctique. Cependant, selon les résultats de la modélisation du transport

atmosphérique mondial, cette région reçoit également plus de mercure de sources asiatiques comparativement à d'autres endroits de l'Arctique canadien. Ces résultats seront intégrés au rapport de surveillance et d'évaluation de l'Arctique sur le mercure qui sera publié en 2011.

Le mercure était également le principal objectif de la recherche menée sur les sédiments de lacs situés à proximité de la fonderie de Rouyn-Noranda, au Québec. La composition des isotopes du mercure variait en fonction de la distance de la fonderie ainsi que de la date des dépôts, déduite à l'aide de la datation des carottes de sédiments. D'après les résultats, la composition des isotopes du mercure pourrait être utilisée pour déterminer les sources du mercure dans les milieux aquatiques. Si d'autres études viennent confirmer ces résultats, nous comprendrons mieux les sources anthropiques de contamination par le mercure de l'environnement aquatique. La recherche visant à obtenir des données comparables pour les carottes d'autres lacs pollués par le mercure provenant de sources ponctuelles industrielles à proximité de ces lacs (lac Wabamun, Alberta; lac Clay, nord de l'Ontario et lac Ontario) se poursuit.

Des recherches ont été réalisées, dans le cadre du Programme de réglementation de la qualité de l'air, au sujet des dépôts de mercure chez les poissons et dans les sédiments de lacs situés à proximité de fonderies (Manitoba) et de centrales thermiques alimentées au charbon (Alberta) ainsi que dans des endroits de référence tels que la région des lacs expérimentaux (nord-ouest de l'Ontario). Les résultats préliminaires montrent que les dépôts de mercure sont beaucoup plus importants dans les lacs situés près de la fonderie de Flin Flon, au Manitoba; toutefois, on n'a détecté aucun dépôt de mercure près des centrales au charbon. Les concentrations de mercure chez les poissons des lacs situés près de la fonderie étaient généralement faibles. Des concentrations de mercure plus élevées ont été mesurées chez les poissons des lacs au nord-ouest de Flin Flon; ce résultat pourrait être lié à des facteurs tels que le pH des eaux lacustres du Bouclier canadien. La recherche se poursuit afin de comprendre les voies d'accumulation du mercure et les raisons expliquant la concentration relativement faible du mercure mesurée chez les poissons.

2.10 Santé de l'écosystème aquatique

Comme les parasites ont des cycles de vie complexes et qu'ils sont transmis par prédation d'un hôte à l'autre, on peut les utiliser comme indicateurs de la structure des réseaux trophiques, de la biodiversité et des facteurs de stress pour les écosystèmes. On étudie actuellement les parasites de différents poissons de plusieurs lacs et rivières, dont les secteurs préoccupants des Grands Lacs inférieurs, le fleuve Saint-Laurent et la rivière Athabasca, afin d'évaluer l'état de ces écosystèmes canadiens clés. Jusqu'à présent, les résultats indiquent que l'on trouve une moins grande variété de parasites chez les poissons des sites touchés que chez les poissons des sites non touchés. Ces résultats laissent entendre que la biodiversité diminue et que les réseaux trophiques des sites touchés sont troublés, ce qui est un signe d'un écosystème perturbé.

Des études réalisées en 2009-2010 pour mesurer les effets combinés des parasites et de la pollution sur la perchaude dans le fleuve Saint-Laurent démontrent que les poissons exposés à des contaminants et à de grandes quantités de parasites sont soumis à de plus fortes perturbations que les poissons exposés à un seul de ces facteurs de stress. Par conséquent, certains types de parasites deviennent plus pathogènes dans des écosystèmes pollués, alors qu'ils ne produisent aucun effet détectable ou seulement un faible effet dans des conditions non polluées. Ces résultats s'avèrent importants pour l'évaluation des effets globaux des contaminants sur la santé des écosystèmes et montrent que les effets des contaminants ne devraient pas être évalués séparément si l'on veut mieux protéger les écosystèmes et les ressources naturelles.

Une étude en cours au sujet des eaux souterraines urbaines au Canada met l'accent sur l'évaluation de la présence et de la répartition des contaminants des eaux souterraines qui se déversent dans les cours d'eau. Un deuxième volet de cette étude, en cours d'élaboration, consistera à évaluer les effets causés par l'infiltration des eaux souterraines contaminées dans les écosystèmes aquatiques. Les échantillons ont été recueillis le long de six cours d'eau situés dans des zones urbaines en Ontario,

en Alberta et en Nouvelle-Écosse. Les éléments nutritifs, les métaux, les hydrocarbures chlorés et pétroliers, les pesticides, les composés pharmaceutiques et d'autres substances organiques à l'état de trace étaient parmi les paramètres analysés. Une méthode de laboratoire a été élaborée pour analyser des édulcorants artificiels comme marqueurs potentiels des eaux souterraines contaminées par des sources d'eaux usées urbaines. Les résultats obtenus en 2009-2010 ont corroboré les résultats précédents selon lesquels les effets causés par les eaux souterraines contaminées pourraient être une préoccupation importante et négligée pour les écosystèmes aquatiques dans les cours d'eau des régions urbaines du Canada.

Un projet de recherche sur les effets cumulatifs de la détérioration et de la pollution des habitats et de l'environnement ainsi que de la présence d'espèces aquatiques envahissantes dans le secteur du port de Montréal s'est poursuivi en 2009-2010. Les ports sont des lieux propices à l'introduction et à l'établissement de nouvelles espèces aquatiques, mais les effets de la pollution s'y font souvent fortement ressentir. Les mesures des contaminants présents dans les sédiments (y compris les métaux, les diphényles polychlorés, les hydrocarbures aromatiques polycycliques et les organoétains) et les échantillons biologiques prélevés dans des secteurs portuaires et non portuaires ont été analysés afin de déterminer la présence relative des diverses perturbations anthropiques pouvant avoir une incidence sur l'intégrité biologique des milieux d'eau douce. L'analyse des échantillons biologiques montre la présence d'une nouvelle espèce de crustacé planctonique dans le fleuve Saint-Laurent, à une densité de 10 à 100 fois supérieure à celle enregistrée précédemment dans les Grands Lacs.

2.11 Nord du Canada

Une étude de recherche pour évaluer le rendement des systèmes de traitement des eaux usées de l'Arctique canadien a été entreprise en 2009. Une recherche sur le terrain est en cours pour dresser l'inventaire des installations de traitement des eaux usées et leur capacité de traitement actuelle. Les résultats de cette étude, de même que les données associées à l'évaluation des risques, serviront à établir des normes de rejet pour le volet Arctique de

la Stratégie pancanadienne sur la gestion des effluents d'eaux usées municipales qui, à leur tour, seront incorporées dans la réglementation de la *Loi sur les pêches*. Les données préliminaires montrent que l'effluent d'étangs d'épuration dans le nord a toujours dépassé les normes proposées par le Conseil canadien des ministres de l'environnement à la fois pour la demande biochimique en oxygène de la partie carbonée et pour les matières solides totales en suspension. Selon les résultats partiels, la qualité de l'effluent varie selon la saison. On continuera à identifier et à évaluer d'autres facteurs qui ont une incidence sur le traitement des eaux usées, tels que le temps de rétention et la charge et le volume des boues dans l'étang d'épuration. Les travaux préliminaires montrent également que les terres humides peuvent fournir un traitement supplémentaire, bien qu'il faille clarifier leur rôle tant du point de vue scientifique que réglementaire.

Le projet « Écosystèmes d'eau douce en Arctique : hydrologie et écologie », lancé en 2007, était l'un des 44 projets canadiens financés par le gouvernement du Canada dans le cadre de sa contribution à l'Année polaire internationale. Ce projet, qui comprend des études de terrain et des analyses en laboratoire multidisciplinaires et intégrées en hydrologie, en climatologie et en écologie, a permis l'élaboration de publications scientifiques examinées par les pairs au sujet des flux d'eau douce et des éléments nutritifs dans l'océan Arctique. Il a aussi permis la création d'une base de données unique sur la biodiversité des eaux douces ainsi que la collecte d'information environnementale connexe sur les écosystèmes d'eau douce de l'Arctique.

Les scientifiques d'Environnement Canada, en partenariat avec plusieurs universités, l'industrie et les gouvernements territoriaux, ont étudié les aspects clés du cycle de l'eau dans le nord du Canada dans le cadre du programme Amélioration des processus et du paramétrage de prévisions dans les régions froides de la Fondation canadienne pour les sciences du climat et de l'atmosphère. La recherche portait notamment sur la caractérisation de la variabilité spatiale des flux d'énergie dans le sud de l'Arctique en vue d'élaborer des schémas de paramétrage de la modélisation des prévisions hydrologiques et hydrométéorologiques plus précis; sur l'élaboration d'un nouveau modèle pouvant prévoir le taux d'évaporation horaire des lacs; et sur la

caractérisation des relations entre le gel au sol, l'humidité de surface et l'écoulement dans le Bouclier canadien en vue de prévoir les volumes de ruissellement. Ces études aideront Environnement Canada à mieux comprendre le régime hydrologique du Nord canadien et à améliorer les modèles clés afin d'établir des prévisions environnementales plus précises.

Le Projet de gazoduc de la vallée du Mackenzie proposé exploitera des puits dans deux champs gaziers au sein du Refuge d'oiseaux de l'île Kendall dans la partie extérieure du delta du Mackenzie, qui est une région comptant un habitat vital pour les oiseaux. Au cours de ce projet, l'industrie prévoit que l'extraction du gaz naturel entraînera un important affaissement du sol autour des puits. Puisqu'une grande partie de ce refuge d'oiseaux se situe à tout au plus 2 mètres au-dessus du niveau de la mer, un tel affaissement risquerait d'augmenter les inondations, ce qui aurait une incidence négative sur l'habitat des oiseaux. Les scientifiques d'Environnement Canada, en collaboration avec les scientifiques de Ressources naturelles Canada, ont mené une étude visant à définir la zone qui serait touchée par cet affaissement provoqué. Cette étude tenait compte des effets du débit du fleuve Mackenzie et de la rivière Peel; des interactions entre le courant de la rivière et la glace au large pendant la débâcle printanière; des changements du niveau de la mer; des variations des ondes de tempête; des variations de l'élévation des zones terrestres dans le Refuge d'oiseaux de l'île Kendall en raison de la sédimentation et de l'affaissement naturel. Elle permettra de mieux comprendre les liens et les interactions qui existent entre l'affaissement induit, l'affaissement naturel, les changements du niveau de la mer et les ondes de tempêtes, ainsi que les modifications de l'habitat dans le refuge d'oiseaux. Elle fournira également les données nécessaires pour assurer une gestion durable du Refuge d'oiseaux de l'île Kendall.

Le Ministère a réalisé d'autres études visant à examiner les répercussions éventuelles du Projet de gazoduc de la vallée du Mackenzie proposé sur l'hydrologie de la vallée et du delta du Mackenzie, et à fournir les données nécessaires pour qu'Environnement Canada puisse procéder à

l'examen du projet proposé. Ces études comprennent une analyse du rôle des embâcles dans la régulation des niveaux d'eau maximums dans le delta du Mackenzie; une étude de l'hydrologie des hautes terres à l'est du delta du Mackenzie où le Projet de gazoduc de la vallée du Mackenzie proposé traversera un terrain de hautes terres riche en glace; l'application de modèles hydrologiques afin d'examiner le régime hydrologique des cours d'eau que le pipeline proposé traverserait pour transporter le gaz vers le sud jusqu'à la vallée du Mackenzie. Certaines des données recueillies dans le cadre de ces études s'ajouteront aux données compilées par Relevés hydrologiques du Canada.

2.12 Modélisation et prévisions hydrométéorologiques

Contexte

Les sciences appliquées font souvent appel aux modèles comme outils de prévision au sujet du monde physique. Depuis plusieurs années, les chercheurs et les scientifiques d'Environnement Canada et de nombreux organismes partenaires se servent des données atmosphériques et météorologiques pour alimenter les modèles de prévision opérationnelle quotidienne, ainsi que des données hydrologiques, recueillies en vertu d'accords hydrométriques, pour alimenter les modèles hydrologiques. Des efforts concertés ont été déployés afin de combiner les modèles atmosphériques et les modèles hydrologiques. Ces modèles, ainsi que des systèmes de modélisation éco-hydrauliques, ont été mis à l'essai. Ces modèles ont démontré la façon dont la modélisation hydrométéorologique régionale et les systèmes de prévision d'ensemble peuvent aider à améliorer les prévisions météorologiques et la gestion des ressources en eau.

Progrès au 31 mars 2010

Les chercheurs spécialistes de l'atmosphère d'Environnement Canada ont continué à perfectionner les méthodes de jumelage de la modélisation et des prévisions hydrométéorologiques, dans un cadre élargi pour les prévisions environnementales. Ce système de modélisation et de prévision permet d'améliorer la compréhension des interactions entre l'atmosphère et

la surface du sol. Leur travail soutient une meilleure gestion de l'eau à l'aide du système de modélisation environnementale de la surface et de l'hydrologie (MESH); il soutient également l'International Hydrological Ensemble Prediction Experiment.

Ce cadre de prévisions environnementales élargi a directement contribué à un programme de la Commission mixte internationale axé sur l'évaluation de la contribution du climat aux faibles niveaux d'eau des lacs Michigan et Huron. Environnement Canada a utilisé la modélisation jumelée de l'hydrologique et du climat régional pour évaluer les changements climatiques à long terme; le Ministère a également utilisé un système numérique de modélisation météorologique et hydrologique pour étudier l'incertitude et la résolution du bilan hydrique. Cette étude a inclut la modélisation hydrodynamique de la rivière Sainte-Claire. En 2009-2010, Environnement Canada a poursuivi le développement et la mise en œuvre de son système de modélisation éco-hydraulique pour les tronçons majeurs du fleuve Saint-Laurent.

Des études en cours sont axées sur l'obtention d'une meilleure compréhension de la disponibilité de l'eau au Canada par l'élaboration de nouvelles méthodes de modélisation du cycle hydrologique à différentes échelles, des petits bassins aux grands cours d'eau. En 2009-2010, la recherche s'est poursuivie sur la création de modèles à partir de caractéristiques physiques pour prévoir l'enneigement, la fonte et le ruissellement et sur l'élaboration de techniques avancées de prévision de l'évaporation des lacs de diverses tailles.

À l'heure actuelle, les ressources en eau du bassin de l'Okanagan, une région semi-désertique de l'Ouest canadien, sont soumises à des pressions qui s'intensifient rapidement en raison de l'augmentation des activités d'aménagement et de la croissance démographique, pressions exacerbées par les changements climatiques. La principale source d'eau douce de la région provient de la fonte de la couverture de neige en haute altitude, qui nous est toujours méconnue, en particulier le pourcentage de perte maximale de la couverture de neige lors de la sublimation. Des études de modélisation se sont poursuivies en 2009-2010 afin de fournir des données sur un certain nombre

de caractéristiques des ressources nivales, dont la répartition des neiges et le taux de fonte des neiges, qui permettront aux gestionnaires de l'eau de mieux prévoir la quantité d'eau disponible pour répondre aux besoins municipaux, agricoles et écologiques.

Les scientifiques d'Environnement Canada ont également entrepris une étude en 2009 afin de mieux comprendre la disponibilité en eau et la durabilité des débits dans le bassin de la rivière Athabasca, qui est soumis à de multiples facteurs de stress liés au changement et à la variabilité climatiques et à l'utilisation de l'eau à des fins industrielles (p. ex. prélèvement d'eau pour le traitement des sables bitumineux). La première phase de cette étude était axée sur la collecte de données climatiques et hydrométriques pour la création d'une archive principale. Elle était aussi axée sur l'évaluation des tendances historiques du débit et de la variabilité de 33 indicateurs hydrologiques pertinents sur le plan hydro-écologique de l'altération du cours d'eau principal et des affluents de la rivière Athabasca. Une évaluation spatiale des mécanismes de contrôle hydrologiques et climatiques historiques de la génération du débit du bassin de la rivière Athabasca est en cours. Environnement Canada a terminé une étude qui portait sur les effets de la régulation du débit et de la variabilité climatique sur la contribution d'un débit inverse et de l'obstruction du drainage de la rivière Peace jusqu'au lac Athabasca et au delta Peace-Athabasca pendant la débâcle printanière et les périodes d'eau libre. L'examen des effets de l'abstraction, de la régulation de l'écoulement et du climat sur les débits minimaux des bassins des rivières Peace et Athabasca jusqu'au delta Peace-Athabasca se poursuivra en 2010-2011.

Le Ministère a continué l'élaboration d'indicateurs d'approvisionnement en eau à l'appui du projet d'Atlas national des eaux et il a participé à des études sur les tendances des écosystèmes axées sur les ressources en eau.

Les scientifiques et les hydrologues régionaux d'Environnement Canada continuent d'apporter une contribution importante aux programmes financés par la Fondation canadienne pour la science du climat et de l'atmosphère, programmes tels que l'Initiative de

recherche sur la sécheresse. L'objectif principal de cette initiative est de mieux comprendre les causes et les effets des extrêmes hydro-climatologiques sur le Canada, particulièrement ceux de la grande sécheresse de 1999-2005 qui a sévi dans les Prairies canadiennes. Parmi les contributions précises des scientifiques du Ministère, notons la recherche visant à acquérir une meilleure compréhension de la variabilité historique des sécheresses extrêmes, de leur fréquence prévue dans les Prairies canadiennes et de la variabilité des eaux souterraines associée aux sécheresses extrêmes dans les Prairies.

2.13 Congrès « State of the Strait »

Contexte

Le congrès « State of the Strait » est un événement Canada-États-Unis qui se déroule environ tous les deux ans; il rassemble des gestionnaires des gouvernements, des chercheurs, des étudiants, des membres d'organismes voués à la protection et à la conservation de l'environnement, des sociétés, des organismes de planification, des communautés et des citoyens préoccupés. Le congrès vise à évaluer la situation de l'écosystème et à échanger des conseils pour améliorer les programmes de recherche, de surveillance et de gestion pour la rivière Détroit et la portion Ouest du lac Érié. Le Canada et les États-Unis accueillent le congrès à tour de rôle, à la suite duquel un rapport est produit.

Progrès au 31 mars 2010

Le congrès de 2009, dont le thème était « Les bénéfices environnementaux des modifications de l'habitat », a eu lieu le 28 avril à l'Université de Windsor, en Ontario. Un rapport résumant les recommandations des 12 études de cas sur la modification des habitats a été publié à la fin de janvier 2010. Ce rapport, de même que les rapports des congrès précédents, peuvent être téléchargés à partir du site Web State of the Strait de l'Université de Windsor (<http://web4.uwindsor.ca/softs>) (disponible en anglais seulement). De plus, un article synthétisant les résultats des congrès précédents a été publié en novembre 2009.

PROGRAMME D'INFORMATION DU PUBLIC

(partie IV de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*)

Une prise de décision responsable ainsi qu'une participation massive du public sont des éléments essentiels à la bonne gestion des ressources en eau. La formation et la sensibilisation sont des instruments complémentaires que l'on utilise pour favoriser le respect des mesures de conservation des eaux et de protection de la qualité des eaux. Des documents informatifs et éducatifs peuvent encourager les comportements responsables et informer les Canadiens au sujet de la situation de nos ressources en eau et de la santé des écosystèmes aquatiques. Des campagnes de sensibilisation, des sites Internet détaillés, des ateliers d'information, la distribution de programmes et de matériel éducatifs, ainsi qu'une grande variété d'activités sur le terrain sont quelques-uns des nombreux moyens qui permettent aux Canadiens et à leurs communautés d'obtenir de l'information et d'apprendre comment passer à l'action. Cette section décrit quelques moyens qu'utilisent Environnement Canada et ses partenaires pour encourager les Canadiens à en apprendre davantage sur les ressources en eau du pays et elle fournit de l'information sur l'utilisation durable et la conservation de l'eau à l'échelle nationale. Des campagnes d'information au public sont organisées pour certains projets et dans certaines régions. Ces activités sont décrites tout au long du rapport annuel, y compris dans la section traitant des initiatives sur les écosystèmes.

1 Site Web d'Environnement Canada sur l'eau

Dans le cadre de l'initiative d'actualisation du contenu Web d'Environnement Canada, le Site Web sur l'eau douce, de même que d'autres sites Web du Ministère, tels que le site Web de RésEau et le site Web de Relevés hydrologiques du Canada, sont intégrés au site Web unique axé sur le client d'Environnement Canada Eau (www.ec.gc.ca/eau-water). Les pages principales de ce site offrent toujours de l'information de base sur un vaste éventail de sujets liés à l'eau, du matériel didactique

exhaustif (p. ex., les Notions élémentaires sur l'eau douce et les fiches d'information sur l'eau), ainsi que le texte complet de publications clés sur l'eau (p. ex., la Politique fédérale relative aux eaux, les rapports annuels de la *Loi sur les ressources en eau du Canada*, ainsi que les rapports sur l'utilisation et la tarification de l'eau municipale). Le site présente également des activités précises d'Environnement Canada et des liens vers les domaines de programmes relatifs à l'eau du Ministère. Des améliorations importantes continuent d'être apportées au site Web Eau, grâce à l'ajout de nouveaux renseignements, d'outils et de fonctions.

2 Biosphère, musée de l'environnement

En tant que seul musée de l'environnement du genre en Amérique du Nord, la Biosphère, située à Montréal, propose des expositions amusantes ainsi que des activités guidées pour aider les visiteurs à mieux comprendre les grands enjeux environnementaux et à explorer des solutions pour adopter un mode de vie plus écologique, que ce soit en ville ou en campagne. L'eau, l'air, la biodiversité, les changements climatiques, les moyens de transport, la consommation responsable et le développement durable ne sont que quelques-uns des thèmes que présente le musée.

En 2009-2010, plus de 100 000 personnes ont visité les expositions du musée ou ont participé à des activités extérieures.

De plus, en 2009-2010, la Biosphère a offert trois nouvelles activités axées sur l'eau :

- *Goutte à goutte* est une vidéoconférence interactive destinée aux écoles secondaires du Canada qui touche à la chimie de l'eau, à la pollution et au cycle de l'eau; elle propose également des idées sur la manière de conserver l'eau.
- *Le Canada au fil des eaux : Naviguez à travers le pays... Un monde à explorer et à protéger*

est une exposition produite par le Musée canadien de la nature, qui a été présentée à la Biosphère du 1^{er} février au 30 avril 2010.

- Le soir, des séminaires sur les enjeux liés à l'eau étaient présentés gratuitement à la Biosphère à l'occasion de la Journée mondiale de l'eau, en collaboration avec le Musée canadien de la nature.

La programmation régulière de la Biosphère propose d'autres activités sur l'eau :

- *J'adopte un cours d'eau* est un programme de sensibilisation destiné aux jeunes de 11 à

18 ans. Il est coordonné par le Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau avec le soutien de la Biosphère ainsi qu'un vaste réseau de coordinateurs dans cinq provinces. Ce programme a célébré son 10^e anniversaire en 2010.

- *Sur la piste de l'eau* est une exposition guidée sur le fleuve Saint-Laurent pour les jeunes de 10 et 11 ans.
- Trois expositions : *Eau génie!*, *Géant et mouvant* : l'écosystème Grands Lacs–Saint-Laurent et *Algues bleues*.

Annexe A. Ententes

Les ententes et les accords relatifs à la *Loi sur les ressources en eau du Canada*² suivants étaient en vigueur en 2009-2010.

Programmes de répartition et de surveillance

- Ententes relatives aux relevés hydrométriques conclues avec toutes les provinces et avec Affaires indiennes et du Nord Canada pour les territoires
- Protocole Canada-Québec sur les ententes administratives en vertu de la Convention Canada-Québec concernant les réseaux d'hydrométrie et de sédimentologie au Québec
- Accord cadre sur la répartition des eaux des Prairies (Régie des eaux des provinces des Prairies)
- Ententes relatives à la surveillance de la qualité de l'eau avec la Colombie-Britannique, Terre-Neuve-et-Labrador, le Nouveau-Brunswick et le Manitoba
- Protocole d'entente sur l'eau entre le Canada et l'Île-du-Prince-Édouard
- Accord sur la régularisation des eaux dans le bassin de la rivière des Outaouais

Veillez noter qu'au nom du gouvernement fédéral, l'Accord Canada-Ontario concernant l'écosystème du bassin des Grands Lacs de 2007 a été conclu conformément à la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999) et l'Entente Canada-Québec sur le Saint-Laurent (2005-2010) a été conclue conformément à la *Loi sur le ministère de l'Environnement* et à la *Loi sur le ministère des Pêches et des Océans*.

Programmes de gestion de l'eau

- Entente-cadre sur les eaux transfrontalières du bassin du Mackenzie

² Pour lesquels il existe un instrument réglementaire relatif à la *Loi sur les ressources en eau* du Canada (un décret dans la majorité des cas)

www.ec.gc.ca

Pour des renseignements supplémentaires :

Environnement Canada

Informathèque

351, boulevard St-Joseph

Place Vincent-Massey, 8^e étage

Gatineau (Québec) K1A 0H3

Téléphone : 1-800-668-6767 (au Canada seulement) ou 819-997-2800

Télécopieur : 819-994-1412

ATS : 819-994-0736

Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

