

PRIORITIES 2003-2005

EXECUTIVE SUMMARY

PRIORITÉS 2003-2005

RÉSUMÉ

GREAT LAKES
WATER QUALITY AGREEMENT

1972

L'ACCORD SUR LA QUALITÉ
DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS

1987

1978



A REPORT TO THE INTERNATIONAL JOINT COMMISSION

BY THE GREAT LAKES WATER QUALITY BOARD,
GREAT LAKES SCIENCE ADVISORY BOARD,
INTERNATIONAL AIR QUALITY ADVISORY BOARD,
AND COUNCIL OF GREAT LAKES RESEARCH MANAGERS

RAPPORT À LA COMMISSION MIXTE INTERNATIONALE

PAR LE CONSEIL DE LA QUALITÉ DE L'EAU DES GRANDS LACS,
LE CONSEIL CONSULTATIF SCIENTIFIQUE DES GRANDS LACS,
LE CONSEIL CONSULTATIF INTERNATIONAL SUR LA
QUALITÉ DE L'AIR, ET LE CONSEIL DES GESTIONNAIRES
DE RECHERCHE DES GRANDS LACS

PRIORITIES

2003-2005

EXECUTIVE SUMMARY

PRIORITIES AND PROGRESS UNDER THE GREAT LAKES WATER QUALITY AGREEMENT

A REPORT TO THE
INTERNATIONAL JOINT COMMISSION
BY THE GREAT LAKES WATER QUALITY BOARD,
GREAT LAKES SCIENCE ADVISORY BOARD,
INTERNATIONAL AIR QUALITY ADVISORY
BOARD, AND COUNCIL OF GREAT LAKES
RESEARCH MANAGERS

INTERNATIONAL
JOINT
COMMISSION
Canada and United States



PRIORITÉS

2003-2005

RÉSUMÉ

PRIORITÉS ET PROGRÈS ACCOMPLIS EN VERTU DE L'ACCORD RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS

RAPPORT PRÉSENTÉ À LA
COMMISSION MIXTE INTERNATIONALE
PAR LE CONSEIL DE LA QUALITÉ DE L'EAU
DES GRANDS LACS,
CONSEIL CONSULTATIF SCIENTIFIQUE
DES GRANDS LACS,
CONSEIL CONSULTATIF INTERNATIONAL
SUR LA QUALITÉ DE L'AIR,
CONSEIL DES GESTIONNAIRES DE LA
RECHERCHE SUR LES GRANDS LACS

COMMISSION
MIXTE
INTERNATIONALE
Canada et États-Unis

THE INTERNATIONAL JOINT COMMISSION

Herb Gray
Chair, Canadian Section

Dennis L. Schornack
Chair, U.S. Section

Robert Gourd
Commissioner

Irene B. Brooks
Commissioner

Jack P. Blaney
Commissioner

Allen I. Olson
Commissioner

International Joint Commission Offices

Canadian Section

234 Laurier Ave. West, 22nd floor
Ottawa, ON K1P 6K6
Phone: (613) 995-2984
Fax: (613) 993-5583
E-mail: commission@ottawa.ijc.org

United States Section

1250 23rd Street, NW, Suite 100
Washington, D.C. 20440
Phone: (202) 736-9000
Fax: (202) 467-0746
E-mail: commission@washington.ijc.org

Great Lakes Regional Office

100 Ouellette Avenue, 8th Floor Windsor, ON N9A 6T3
Phone: (519) 257-6732
Fax: (519) 257-6740
E-mail: commission@windsor.ijc.org

P.O. Box 32869
Detroit, MI 48232
Phone: (313) 226-2170

Photo credits: National Water Research Institute,
U.S. EPA, Karen Vigmostad, and Bruce Jamieson

This report is available online at www.ijc.org under
Publications. Please use the key word Priorities.

ISBN 1-894280-55-5

LA COMMISSION MIXTE INTERNATIONALE

Herb Gray
Président, Section canadienne

Dennis L. Schornack
Président, Section américaine

Robert Gourd
Commissaire

Irene B. Brooks
Commissaire

Jack P. Blaney
Commissaire

Allen I. Olson
Commissaire

Bureaux de la Commission mixte internationale

Section canadienne

234, avenue Laurier Ouest, 22^e étage
Ottawa (Ontario) K1P 6K6
Tél. : (613) 995-2984
Télééc. : (613) 993-5583
commission@ottawa.ijc.org

Section américaine

1250 23rd Street N.W., Suite 100
Washington, DC 20440
Tél. : (202) 736-9000
Télééc. : (202) 467-0746
commission@washington.ijc.org

Bureau régional des Grands Lacs

100, avenue Ouellette, 8^e étage Windsor (Ontario) N9A 6T3
Tél. : (519) 257-6700
Télééc. : (519) 257-6740
commission@windsor.ijc.org

P.O. Box 32869
Detroit, MI 48232
Tél. : (313) 226-2170

Photos : Institut national de recherche sur les eaux,
U.S. EPA, Karen Vigmostad, et Bruce Jamieson

Ce rapport est disponible au www.ijc.org sous Publications.
Utilisez le mot clé priorités.

ISBN 1-894280-55-5

CONTENTS

| | |
|--|----|
| Introduction | 1 |
| Great Lakes Water Quality Board | 5 |
| Great Lakes Science Advisory Board | 7 |
| International Air Quality Advisory Board | 15 |
| Council of Great Lakes Research Managers | 17 |
| Summary of Recommendations | 21 |

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|----|
| Introduction | 1 |
| Conseil de la qualité de l'eau des Grands Lacs | 5 |
| Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs | 7 |
| Conseil consultatif international sur la qualité de l'air | 15 |
| Conseil des gestionnaires de la recherche sur les Grand Lacs | 17 |
| Sommaire des recommandations | 21 |



INTRODUCTION

Through the Great Lakes Water Quality Agreement, Canada and the United States (the Parties) have committed “to restore and maintain the chemical, physical, and biological integrity of the waters of the Great Lakes Basin Ecosystem.”

A fundamental role of the International Joint Commission is to evaluate the progress of the two governments in implementing the Agreement, identify unmet challenges, provide advice, and recommend solutions. The Commission provides a report at least once every two years that presents its findings, advice, and recommendations to governments.

PRIORITIES

In consultation with its Great Lakes Water Quality Board, Great Lakes Sciences Advisory Board, Council of Great Lakes Research Managers, and International Air Quality Advisory Board, and also soliciting the views and opinions of basin residents, the Commission establishes priorities for study on a biennial cycle. The studies enhance understanding and offer potential resolution to issues faced by the Parties and by citizens of the Great Lakes basin. The Commission’s investigations are not a substitute for the work of the Parties, but rather take advantage of its unique, independent, and binational role under the Agreement.

During 2003-2005, the Commission investigated seven priorities:

- Advice regarding review of the Great Lakes Water Quality Agreement;
- Urbanization;
- Human health;
- Annex 2—Remedial Action Plans and Lakewide Management Plans—of the Great Lakes Water Quality Agreement;
- Atmospheric transport of mercury;
- Great Lakes research strategy; and
- Aquatic invasive species.

INTRODUCTION

Aux termes de l’Accord relatif à la qualité de l’eau dans les Grands Lacs (AQEGL), le Canada et les États-Unis se sont engagés à rétablir et à maintenir l’intégrité chimique, physique et biologique des eaux de l’écosystème du bassin des Grands Lacs.

Le rôle de la Commission mixte internationale (CMI) consiste essentiellement à évaluer les progrès accomplis par les gouvernements dans l’application de l’AQEGL, à recenser les problèmes non résolus, à donner des conseils et à recommander des solutions. La CMI publie, au moins une fois tous les deux ans, un rapport dans lequel elle présente ses constatations, ses conseils et ses recommandations aux gouvernements.

PRIORITÉS

En consultation avec le Conseil de la qualité de l’eau des Grands Lacs, le Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs, le Conseil des gestionnaires de la recherche sur les Grands Lacs et le Conseil consultatif international sur la qualité de l’air et avec l’apport des résidents du bassin des Grands Lacs, la Commission établit ses priorités d’études selon un cycle biennal. Ces études permettent d’enrichir la base de connaissances et de formuler des solutions possibles aux problèmes auxquels sont confrontés les Parties et les citoyens dans le bassin. Elles ne remplacent pas les travaux effectués par les Parties, mais elles tirent parti du rôle unique, indépendant et binational que joue la Commission aux termes de l’Accord.

De 2003 à 2005, la Commission s’est penchée sur les sept priorités suivantes :

- la prestation de conseils sur l’examen de l’Accord relatif à la qualité de l’eau dans les Grands Lacs;
- l’urbanisation;
- la santé humaine;
- l’annexe 2 de l’AQEGL sur les plans d’assainissement et les plans d’aménagement panlacustre;
- le transport atmosphérique du mercure;
- la stratégie de recherche sur les Grands Lacs;
- les espèces exotiques envahissantes.

REPORTS

The *Priorities Report* for 2003-2005 contains insight and advice developed by the Boards and the Council regarding research, science and policy that are fundamental for advancing stewardship of the Great Lakes basin ecosystem. The Report, we believe, presents compelling arguments for positive action that will contribute to restoring and protecting the Great Lakes basin ecosystem for the enjoyment and use of present and future generations. In so doing, we are acting in the best interests of our client, the Great Lakes. This executive summary provides a very brief précis of the activities undertaken by the International Joint Commission's Boards and Council during the 2003-2005 biennial cycle. Many priorities were undertaken collaboratively. Some were designed for completion in two years; others are addressed for a longer term. The complete *2003-2005 Priorities Report* includes the following:

- Chapter 1 provides advice about review of the Agreement
- Chapter 2 addresses the atmospheric transport of mercury
- Chapter 3 considers Annex 2 of the Agreement
- Chapter 4 addresses urbanization
- Chapter 5 focuses on human health
- Chapter 6 contains additional advice from the Science Advisory Board
- Chapter 7 presents additional advice from the Council of Great Lakes Research Managers
- Chapter 8 presents additional advice from the Water Quality Board

The full text of the *2003-2005 Priorities Report*—in both French and English—along with references and Board and Council membership lists, will be available early in 2006 at <http://www.ijc.org>.

The Commission will consider the information and recommendations in the *2003-2005 Priorities Report* as it develops its advice to governments and reports to the public through its forthcoming *Thirteenth Biennial Report on Great Lakes Water Quality* and other special reports.

RAPPORTS

Le rapport intitulé *Priorités et progrès accomplis en vertu de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs 2003 – 2005* renferme une foule d'informations et conseils qu'ont élaborés les Conseils au sujet de la recherche, de la science et de la politique qui sont essentielles à l'avancement de l'intendance de l'écosystème du bassin des Grands Lacs. À notre avis, le rapport présente des arguments probants en faveur d'actions positives qui contribueront à la remise en état et à la protection de l'écosystème du bassin des Grands Lacs pour que les générations actuelles et futures en profitent et l'utilisent. Nous intervenons ainsi dans le meilleur intérêt de notre client, les Grands Lacs. Le présent résumé constitue un bref exposé des activités entreprises par les conseils de la Commission mixte internationale durant le cycle biennal 2003-2005. Maintes priorités ont été abordées de façon collaborative. Certaines avaient un horizon de deux ans, d'autres un horizon plus long. Le *Rapport sur les priorités 2003-2005* est subdivisé comme suit :

- Chapitre 1 – L'examen de l'Accord
- Chapitre 2 – Le transport atmosphérique du mercure
- Chapitre 3 – L'annexe 2 de l'Accord
- Chapitre 4 – L'urbanisation
- Chapitre 5 – La santé humaine
- Chapitre 6 – Autres conseils du Conseil consultatif scientifique
- Chapitre 7 – Autres conseils du Conseil des gestionnaires de la recherche sur les Grands Lacs
- Chapitre 8 – Autres conseils du Conseil de la qualité de l'eau

Le texte intégral du *Rapport sur les priorités 2003-2005* (en français et en anglais) ainsi que les références et les membres des Conseils seront affichés sur le Web au début de 2006 à l'adresse <http://www.ijc.org>.

La Commission prendra en considération l'information et les recommandations du *Rapport sur les priorités 2003-2005* lorsqu'elle formulera ses conseils aux gouvernements et qu'elle rendra compte de ses activités au public dans son *Treizième rapport biennal sur la qualité de l'eau dans les Grands Lacs* et dans d'autres rapports spéciaux.

THE REPORT'S AUTHORS

The Great Lakes Water Quality Board is the principal advisor to the Commission under the Agreement. The Water Quality Board makes recommendations on the development and implementation of programs to achieve the Agreement's purpose. The Board's membership includes 20 program managers and administrators from the two federal governments, the eight states, and two provinces in the Great Lakes - St. Lawrence River basin.

The Great Lakes Science Advisory Board serves as the scientific advisor to the Commission and the Water Quality Board. The Board's 18 members – nine from each country – represent a broad range of disciplines drawn from social, physical, and natural sciences. Members are drawn from universities, government institutes, and agencies, and private industry.

The Council of Great Lakes Research Managers provides advice regarding Great Lakes research programs and needs. The Council's 24 members comprise federal, state, and provincial research program managers, and representatives from academia, private industry, the Great Lakes Fishery Commission, and the International Association for Great Lakes Research.

Given the significance of the air as a pathway by which contaminants reach Great Lakes waters, the Commission relies on its International Air Quality Advisory Board to provide advice pertinent to airborne issues. Its ten members are drawn from academia and government institutes and agencies in both countries.

LES AUTEURS DU RAPPORT

Aux termes de l'Accord, le conseiller principal de la CMI est le Conseil de la qualité de l'eau des Grands Lacs. Il formule des recommandations sur l'élaboration et la mise en œuvre de programmes pour respecter l'objet de l'Accord. Sont membres du Conseil vingt gestionnaires et administrateurs de programme des deux gouvernements fédéraux, des huit États et des deux provinces du bassin des Grands Lacs et du fleuve Saint-Laurent.

Le Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs joue le rôle de conseiller scientifique auprès de la Commission et du Conseil de la qualité de l'eau. Il regroupe dix-huit membres – neuf dans chaque pays – qui représentent une vaste gamme de disciplines dans les domaines des sciences sociales, physiques et naturelles. Les membres sont des universitaires, des représentants d'instituts et d'organismes gouvernementaux et de l'industrie privée.

Le Conseil des gestionnaires de la recherche sur les Grands Lacs donne des conseils sur les programmes et les besoins en matière de recherche dans les Grands Lacs. Il comprend vingt-quatre membres qui sont des gestionnaires de programmes de recherche des gouvernements fédéraux, étatiques et provinciaux ainsi que des représentants du milieu universitaire, de l'industrie, de la Commission des pêcheries des Grands Lacs et de l'Association internationale de recherche sur les Grands Lacs.

Étant donné l'importance de l'atmosphère comme voie de pénétration des contaminants dans les eaux des Grands Lacs, la Commission compte sur son Conseil consultatif international sur la qualité de l'air pour obtenir des conseils pertinents sur les questions de qualité de l'air. Ses dix membres proviennent du milieu universitaire ainsi que d'instituts et d'organismes gouvernementaux canadiens et américains.



GREAT LAKES WATER QUALITY BOARD

AGREEMENT REVIEW

At the International Joint Commission's 2003 Great Lakes Conference and Biennial Meeting in Ann Arbor, Michigan, the Commission delivered a "Great Lakes Declaration." The Declaration encourages a thorough review of the Agreement by governments, as required after they receive the Commission's Twelfth Biennial Report, to address new challenges to the Great Lakes ecosystem. Moreover, the Declaration states that the Commission intends to play a role in the review and would release a special report to governments. Consequently, the Commission charged its Agreement boards and Council that "advice on Agreement review" was its top priority during 2003-2005.

The Great Lakes Water Quality Board's (WQB) first action was to develop a set of principles that provide a guidepost for the Commission, governments, and nongovernmental organizations to follow when undertaking activities and programs relevant to the Agreement review. These principles are organized according to Article X.4 in the Agreement, which states that "the Parties shall conduct a comprehensive review of the operation and effectiveness of the Agreement." The Principles are summarized in the full *2003-2005 Priorities Report* and are also available separately at: <http://www.ijc.org/php/publications/pdf/ID1566.pdf>.

Next, the WQB conducted a retrospective analysis of the main issues and drivers involved in the original 1972 Agreement, the revised Agreement in 1978, and the 1987 revisions by Protocol. This analysis was conducted with the assistance of historian Dr. Jennifer Read of the University of Michigan, recognizing that it is often best to look back into history before moving forward. This report includes a summary of the main issues and drivers for the Agreement and its subsequent revisions, as well as a bibliography of the references pertinent to the Agreement review.

The WQB was also involved in several activities regarding the Agreement's scope. The purpose of the Agreement (Article II) espouses an ecosystem approach to restoring the chemical, physical, and biological integrity of the waters of the Great Lakes Basin Ecosystem. The WQB reviewed the ecosystem approach in an attempt to clarify what is often

CONSEIL DE LA QUALITÉ DE L'EAU DES GRANDS LACS

EXAMEN DE L'ACCORD

Lors de la Conférence-réunion biennale sur les Grands Lacs 2003 de la Commission mixte internationale, qui s'est tenue à Ann Arbor (Michigan), la Commission a remis une Déclaration des Grands Lacs, qui préconise l'examen en profondeur de l'Accord par les gouvernements, après le dépôt du Douzième rapport biennal de la CMI, pour s'attaquer aux nouveaux problèmes qui affligent l'écosystème des Grands Lacs. Selon la déclaration, la CMI a l'intention de participer à l'examen et de publier un rapport spécial à l'intention des gouvernements. C'est pourquoi la Commission a demandé à ses Conseils de donner la priorité à la prestation de conseils sur l'examen de l'Accord en 2003-2005.

Dans un premier temps, le Conseil de la qualité de l'eau des Grands Lacs (CQEGL) a élaboré un ensemble de principes pour baliser les activités et les programmes de la CMI, des gouvernements et des organisations non gouvernementales qui concernent l'examen de l'Accord. Ces principes ont été établis en conformité avec le paragraphe X.4 de l'Accord, qui stipule que « [l]es Parties doivent procéder à l'examen détaillé de l'application et de l'efficacité du présent Accord ». Ils sont résumés dans le présent rapport et affichés dans leur intégralité sur le Web à <http://www.ijc.org/php/publications/pdf/ID1567.pdf>

Le CQEGL a effectué ensuite une analyse rétrospective des principaux problèmes et éléments abordés dans le premier Accord de 1972 et dans l'Accord révisé de 1978, ainsi que dans les révisions du Protocole de 1987. Reconnaisant qu'il est souvent préférable de se pencher sur l'histoire avant de prendre des décisions, le Conseil a dirigé l'analyse en collaboration avec Mme Jennifer Read, historienne à l'Université du Michigan. Le rapport comprend un résumé des principaux problèmes et éléments abordés dans l'Accord et ses révisions subséquentes, ainsi qu'une liste des ouvrages pertinents pour l'examen de l'Accord.

Par ailleurs, le CQEGL a participé à plusieurs activités ayant trait à la portée de l'Accord. Selon l'article II de l'Accord, les Parties adoptent une approche écosystémique pour rétablir et maintenir l'intégrité chimique, physique et biologique de l'eau de l'écosystème du bassin des Grands Lacs. Dans le but de clarifier ce concept qui est souvent considéré comme ambigu, le Conseil a examiné l'approche écosystémique et s'est préoccupé du fait que l'Accord porte principalement sur l'intégrité chimique, que l'intégrité physique n'est mentionnée qu'au paragraphe II et que l'intégrité biologique n'est abordée brièvement qu'en termes d'espèces aquatiques envahissantes dans les annexes 6 et 17. En 2001, le Conseil a publié un rapport sur les espèces aquatiques

viewed as an ambiguous concept, and addressed the fact that the Agreement is primarily a “chemical integrity” document with “physical integrity” mentioned only in Article II, and “biological integrity” only briefly in terms of aquatic invasive species in Annexes 6 and 17. The WQB reported on aquatic invasive species in 2001 and the report is available at www.ijc.org/publications/html/ais0/may.html.

During 2003-2005, the WQB addressed physical integrity with assistance from Dr. Scudder Mackey of Habitat Solutions, Inc. The full Priorities Report includes a discussion of “physical integrity” and definitions of the “ecosystem approach,” “integrity,” and related terms to assist the Commission, governments, and nongovernmental organizations with the Agreement review.

Finally, the WQB recognized that the eight Great Lakes states and the province of Ontario are intensively involved in watershed planning activities throughout the Great Lakes basin. Therefore, the WQB held a Watershed Approaches Workshop in March 2005 to explore how linkages could be improved between jurisdictional watershed planning activities and Lakewide Management Plans (LaMPs) called for in Annex 2 of the Agreement. The Priorities Report contains a brief synopsis of the workshop’s purpose, format and findings.

ANNEXE 2

Efforts to restore Great Lakes harbors, tributary mouths, connecting channels, and embayments officially began in 1987 with revision by Protocol of the Great Lakes Water Quality Agreement. Under Annex 2 the governments of the United States and Canada agreed to develop and implement Remedial Action Plans (RAPs) for designated areas where the prescribed beneficial uses of water quality are degraded, in cooperation with the state and provincial governments and in consultation with the public.

Restoration goals in the designated Areas of Concern (AOCs) are termed delisting targets in reference to the goal of being removed from the list of AOCs through the successful remediation of beneficial-use impairments. Despite some successes, the Commission has expressed concern with the slow overall progress in developing and implementing cleanup and protection strategies in most AOCs. Consequently, the WQB held consultations with RAP coordinators and RAP Implementation Group representatives of selected AOCs to obtain lessons learned on implementing RAPs. The Priorities Report contains a summary of these consultations and the emergence of two main categories that are essential to the success of RAPs:

1. The scientific research and monitoring involved in the restoration of AOCs, and
2. The leadership and accountability for the restoration of the AOCs.

envahissantes, qui est accessible à http://www.ijc.org/php/publications/biblio_library.php?language=francais

De 2003 à 2005, le CQEGL s’est penché sur l’intégrité physique avec l’aide de M. Scudder Mackey, de Habitat Solutions, Inc. Le rapport complet sur les priorités comprend une analyse de l’intégrité physique et définit les termes « approche écosystémique », « intégrité » ainsi que d’autres termes associés pour faciliter l’examen de l’Accord par la CMI, les gouvernements et les organisations non gouvernementales.

Le CQEGL a également reconnu que les huit États des Grands Lacs et la province de l’Ontario participent intensivement aux activités de planification dans l’ensemble du bassin des Grands Lacs. En mars 2005, il a donc tenu un atelier sur les approches par bassin hydrographique pour réfléchir sur les moyens de renforcer les liens entre les activités de planification menées par les administrations et les plans d’aménagement panlacustre (PAP) recommandés dans l’annexe 2 de l’Accord. Le rapport sur les priorités contient un résumé des objectifs, de la structure et des résultats de l’atelier.

ANNEXE 2

Les activités de restauration des ports, de l’embouchure des effluents, des voies interlacustres et des baies des Grands Lacs ont commencé officiellement en 1987 avec la révision par le Protocole de 1987 de l’Accord relatif à la qualité de l’eau dans les Grands Lacs. Aux termes de l’annexe 2, les gouvernements des États-Unis et du Canada ont convenu, en collaboration avec les États et les provinces et en consultation avec le public, d’élaborer et de mettre en œuvre des plans d’assainissement (PA) pour des secteurs désignés dans lesquels les utilisations bénéfiques de l’eau sont altérées.

Les buts en matière de restauration dans les secteurs préoccupants (SP) désignés sont énoncés en termes de cibles relatives au retrait de la liste des SP, qui visent le rétablissement des utilisations bénéfiques altérées. Malgré certains succès, la CMI s’inquiète de la lenteur des progrès dans l’élaboration et la mise en œuvre de stratégies d’assainissement et de protection dans la plupart des SP. En collaboration avec les coordonnateurs des SP et des représentants des groupes de mise en œuvre du PA dans certains SP, le CQEGL a donc tenu des consultations afin de tirer des leçons de la mise en œuvre des plans d’assainissement. Le rapport sur les priorités contient un résumé des consultations et présente deux nouveaux éléments qui sont essentiels au succès des PA :

1. les connaissances scientifiques (recherche et surveillance) utiles au rétablissement des SP;
2. le leadership et la responsabilisation en matière de rétablissement des SP.



GREAT LAKES SCIENCE ADVISORY BOARD

URBAN LAND USE

The Commission's interest in land use issues dates back to the seminal 1978 study of its Pollution from Land Use Activities Reference Group (PLUARG), which linked land use practices to water quality degradation. Since the 1987 revision by protocol of the Agreement, urban land use development has been a primary focus of Agreement activities and was addressed by the Commission in its 10th and 12th Biennial Reports (in 2000 and 2004 respectively).

During the 2003-2005 priority cycle, the Parties Implementation Work Group of the Science Advisory Board (SAB) completed:

- a commentary on post-PLUARG progress on urban land use issues;
- a review of the extensive literature regarding the types and effectiveness of best management practices for stormwater;
- a computer simulation of an Ontario watershed to evaluate water quality conditions in 1971 and in 2004, and to assess several different combinations of urban form and stormwater management practices;
- an assessment of some of the recently revised State of the Great Lakes Ecosystem Conference (SOLEC) suite of land use indicators; and
- two parallel studies (U.S. and Canadian) of regulatory and institutional frameworks to manage urban land use.

Urban areas discharge water to streams, rivers, wetlands and lakes by three main flow routes: stormwater channels (storm sewers); outfall discharge from municipal wastewater treatment plants; and overflows from the collection system conveying water to the municipal wastewater plants (combined sewer overflows). These discharge forms are interlinked in many ways, and must therefore be managed in an integrated manner.

Stormwater runoff from industrial and commercial development can carry ten times the amount of phosphorus, five to eight times the amount of nitrogen, four times the amount of suspended solids, and 60 times the bacterial

CONSEIL CONSULTATIF SCIENTIFIQUE DES GRANDS LACS

UTILISATION DE L'ESPACE URBAIN

L'intérêt de la CMI à l'égard de l'utilisation de l'espace urbain remonte à l'étude fondamentale menée en 1978 par le Groupe de consultation sur la pollution due à l'utilisation des terres (GCPUT); cette étude a permis d'établir une relation entre les pratiques d'utilisation des terres et la dégradation de la qualité de l'eau. Depuis la révision de l'Accord en 1987, l'utilisation de l'espace urbain a constitué un des principaux volets des activités menées aux termes de l'Accord, et la CMI en a traité dans ses dixième et douzième rapports biennaux (publiés respectivement en 2000 et en 2004).

Durant le cycle de priorités 2003-2005, le Groupe de travail sur la mise en œuvre par les Parties du Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs (CCSGL) a parachevé :

- un commentaire sur les progrès réalisés en matière d'utilisation de l'espace urbain depuis l'étude du GCPUT;
- un examen de la vaste littérature portant sur les pratiques de gestion optimales des eaux pluviales et sur leur efficacité;
- une simulation par ordinateur d'un bassin hydrographique en Ontario pour évaluer la qualité de l'eau en 1971 et en 2004 ainsi que diverses associations de formes urbaines et de pratiques de gestion des eaux pluviales;
- une évaluation de certains des indicateurs faisant partie d'un ensemble d'indicateurs de l'aménagement du territoire de la Conférence sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs (CEEGL) qui ont été révisés récemment;
- deux études menées en parallèle (une aux États-Unis et l'autre au Canada) sur les cadres réglementaires et institutionnels relatifs à la gestion de l'utilisation de l'espace urbain.

Les zones urbanisées rejettent des eaux usées dans les cours d'eau, les milieux humides et les lacs par trois voies principales : les canalisations d'eaux pluviales (égouts pluviaux), les effluents des installations de traitement des eaux usées municipales et les trop-pleins des systèmes de collecte qui acheminent l'eau vers ces installations (trop-pleins d'égout unitaire). Comme ces rejets sont interreliés à bien des égards, leur gestion doit être intégrée.

Les eaux pluviales des secteurs industriel et commercial peuvent transporter dix fois plus de phosphore, de cinq à huit fois plus d'azote, quatre fois plus de solides en suspension et soixante fois plus de charge bactérienne que les eaux pluviales des terres boisées. Les véhicules ajoutent d'autres polluants dans les eaux pluviales :

load, compared to runoff from forested land. Vehicles contribute additional pollutants to stormwater, including leaked fluids, byproducts of combustion, and high concentrations of zinc and copper from brake and tire wear. Roofs can also be sources of stormwater pollution. The optimal approach to treatment of urban stormwater is to convey it to a wastewater treatment plant. Because of the large volume of runoff that can occur during a storm event, few wastewater treatment plants have the hydraulic and treatment capacity to process the large quantity of stormwater that flows off pavement and roofs. In Canada and the United States, the most common form of stormwater treatment is diversion to a constructed pond or wetland in which stormwater can be detained and suspended sediment deposited.

Stormwater ponds and wetlands do not provide a consistent level of treatment. Although removal efficiencies of up to 80% of suspended solids (lower for other pollutants) are possible with ponds, actual treatment efficiency is often far lower. Concerns about low treatment efficiency, sediment toxicity and poor removal of bacteria and viruses have prompted investigation of alternative approaches, which mainly focus on reducing stormwater runoff by retention and infiltration of stormwater onsite. These approaches, by creating increased opportunities for percolation of rainwater, aim to restore infiltration patterns and streamflow levels to pre-development conditions.

In cooperation with the Ontario Ministry of the Environment, the Work Group commissioned a computer simulation study to evaluate the impacts of alternative urban forms and stormwater management options within a small watershed in Kitchener, Ontario. The study's results and an analysis of historical records together demonstrate that urbanization has radically changed the quantity and quality of water leaving the watershed. These findings confirm those of many other studies: cities have a high proportion of roofed and paved surfaces, hence less rainwater infiltrates the land surface and instead flows to receiving waters.

Where site conditions permit, compact urban form coupled with low-impact development stormwater control measures appear to be the preferred approach for managing urban stormwater in the Great Lakes basin. In areas not suited to low-impact development measures, infiltration-based wet-pond systems are a reasonable choice. The simulations also clearly demonstrated that actions in the headwater areas of a watershed are more effective than those in central watershed areas.

liquides qui ont fui, produits secondaires de combustion et fortes concentrations de zinc et de cuivre provenant de l'usure des freins et des pneus. Les toits peuvent également constituer une source de pollution des eaux pluviales.

La méthode la plus simple de traiter les eaux pluviales urbaines consiste à les acheminer vers une installation de traitement des eaux usées. Étant donné le fort volume d'eau de ruissellement associé aux événements pluvio-hydrologiques, rares sont les installations qui ont la capacité hydraulique et la capacité de traitement requises pour décontaminer les grandes quantités d'eaux pluviales provenant des surfaces pavées et des toits. Au Canada et aux États-Unis, le traitement le plus courant consiste à diriger les eaux pluviales vers un étang ou un milieu humide artificiel et à les y retenir jusqu'à ce que les sédiments en suspension se déposent.

Les étangs et les milieux humides n'assurent pas un niveau de traitement uniforme. Même si les étangs peuvent éliminer jusqu'à 80 % des solides en suspension (moins pour les autres polluants), l'efficacité du traitement est souvent beaucoup moindre. En raison des préoccupations relatives à la faible efficacité du traitement, à la toxicité des sédiments et à l'élimination inadéquate des bactéries et des virus, d'autres méthodes de traitement axées principalement sur la réduction du ruissellement pluvial par rétention et infiltration des eaux pluviales sur place ont fait l'objet d'études. Ces méthodes, qui favorisent la percolation des eaux de pluie, visent à rétablir les régimes d'infiltration et d'écoulement initiaux.

En collaboration avec le ministère de l'Environnement de l'Ontario, le Groupe de travail a commandé une étude de simulation par ordinateur pour évaluer les incidences d'autres formes urbaines et d'autres méthodes de gestion des eaux pluviales dans un petit bassin hydrographique à Kitchener, en Ontario. Les résultats de l'étude et une analyse des données historiques montrent que l'urbanisation a changé radicalement la quantité d'eau et la qualité de l'eau qui sort du bassin. Ces résultats confirment ceux de nombreuses autres études : comme les toits et les surfaces pavées couvrent une grande superficie dans les villes, la quantité d'eau qui s'infiltré dans le sol est plus faible; l'eau de pluie s'écoule plutôt vers les milieux récepteurs.

Lorsque l'état des lieux le permet, l'association d'une forme urbaine compacte et de mesures de gestion des eaux pluviales à faible impact semble constituer la meilleure méthode de gestion des eaux pluviales urbaines dans le bassin des Grands Lacs. Dans les secteurs où des mesures à faible impact ne conviennent pas, le recours à des étangs d'infiltration constitue un choix raisonnable. Par ailleurs, les simulations ont montré clairement qu'il est plus efficace d'intervenir dans la partie amont d'un bassin hydrographique que dans le centre.

WATERBORNE MICROBIAL PATHOGENS IN THE GREAT LAKES

Although diseases such as typhoid and cholera are no longer major problems in the Great Lakes basin, waterborne microbial pathogens still warrant attention. Recent outbreaks and deaths in Milwaukee, Wisconsin and Walkerton, Ontario illustrate that waterborne microbial pathogens pose a threat to human health. Management efforts have focused on treating water and wastewater to prevent microbial contamination, while human activities and technology advancements continue to contribute directly and indirectly to contamination of surface and groundwater with microbial pathogens. Contaminated water used for irrigating crops and produce can contribute to human illness following ingestion of raw, unwashed vegetables. To improve management of microbial contamination, pathogens must be monitored and their transport and fate understood.

In addition to contamination of drinking water, microbial pathogens pose a risk for contact recreation. In 1996, U.S. Great Lakes beaches were closed 3,700 times due to the presence of pathogens or indicator organisms. Globally, the cost of human disease caused by sewage pollution of coastal waters is estimated at four million lost 'man-years' annually, which is roughly equivalent to an annual economic loss of approximately \$16 billion U.S. For one Lake Michigan beach, net economic losses due to beach closures have been estimated to range from \$1,200 to \$37,000 per day.

Pathogenic bacteria are a small component of a diverse aquatic microbial community. Pathogens are introduced to water systems by a variety of sources, although most are related to transporting human or animal waste into surface or groundwater. The most obvious route is the direct discharge of untreated sewage into waterways. Nonpoint source pollution also carries pathogens from wildlife, livestock or humans to water bodies via agricultural or urban runoff.

Given the threat to aquatic ecosystems and human health, information on the presence, distribution, transport, and fate of pathogens is critical for their management. Monitoring is essential to gain this information. Various indicators are commonly used instead of the actual pathogens because the indicator organisms are easier and less costly to sample and, in many cases, standard methods have been developed to monitor these indicators. Coliform bacteria such as fecal coliform (*E.coli*) are the most common type of indicator of human fecal contamination.

The Great Lakes Binational Toxics Strategy (<http://www.epa.gov/glnpo/bns/>) provides an effective mechanism to work toward virtual elimination of persistent toxic substances. A similar mechanism for microbial contamina-

PATHOGÈNES MICROBIENS D'ORIGINE HYDRIQUE DANS LES GRANDS LACS

Même si les maladies telles que la typhoïde et le choléra ne sont plus de graves problèmes dans le bassin des Grands Lacs, les pathogènes microbiens d'origine hydrique demeurent préoccupants. Les récentes poussées à Milwaukee (Wisconsin) et à Walkerton (Ontario), et les décès qui sont survenus indiquent que ces pathogènes constituent une menace pour la santé humaine. Les efforts de gestion ont porté sur le traitement de l'eau potable et des eaux usées pour prévenir la contamination bactérienne, alors que les activités humaines et les avancées technologiques continuent à contribuer directement et indirectement à la contamination microbienne des eaux de surface et des eaux souterraines. L'eau contaminée utilisée pour irriguer les cultures peut provoquer des maladies chez les humains si ces derniers consomment des légumes crus sans les rincer. Pour mieux maîtriser la contamination microbienne, il faut surveiller les agents pathogènes et comprendre leur devenir et leur mode de propagation.

En plus de contaminer l'eau potable, les pathogènes microbiens représentent un risque pour les personnes qui s'adonnent à des activités récréatives où il y a contact avec l'eau. En 1996, les plages américaines des Grands Lacs ont été fermées 3 700 fois en raison de la présence de pathogènes ou d'organismes indicateurs. Dans l'ensemble, on estime le coût des maladies humaines attribuables à la pollution des eaux côtières par les eaux usées à quatre millions d'années-personnes perdues par année, ce qui équivaut à une perte annuelle d'environ 16 milliards de dollars américains. Les pertes nettes dues aux fermetures d'une seule plage du lac Michigan ont été évaluées entre 1 200 dollars et 37 000 dollars par jour.

Les bactéries pathogènes forment une petite composante de la communauté microbienne aquatique qui est très diversifiée. Les pathogènes qui pénètrent dans les réseaux hydrographiques proviennent de diverses sources, bien que la plupart soient liés au transport de déchets d'origine humaine ou animale dans les eaux de surface ou dans les eaux souterraines. La voie de pénétration la plus évidente est le rejet des eaux usées non traitées dans les voies navigables. De plus, la pollution diffuse transporte des pathogènes qui proviennent des animaux sauvages, du bétail ou des humains vers des plans d'eau par le biais du ruissellement agricole ou du ruissellement urbain.

Compte tenu de la menace que représentent les pathogènes pour les écosystèmes aquatiques et la santé humaine, l'information sur leur présence, leur répartition, leur dégradation et leur transport est essentielle à leur gestion. Il est donc essentiel de mener des activités de surveillance pour obtenir cette information. On utilise couramment divers indicateurs plutôt que les pathogènes, parce que les organismes indicateurs sont plus faciles à échantillonner, que leur échantillonnage est moins coûteux et que, dans de nombreux cas, des méthodes d'analyse normalisées ont été mises au point pour les surveiller. Les bactéries coliformes, telles que les coliformes fécaux ou *E. coli*, sont le type d'indicateur le plus courant de la contamination fécale humaine.

La Stratégie binationale relative aux toxiques (<http://binational.net/bns/index-f.html>) offre un mécanisme qui favorise la quasi-élimination des substances toxiques persistantes. Un mécanisme

tion could provide an efficient method to control microbial contamination in the Great Lakes basin. Key components of such an Environmental Pathogens Strategy include:

- establishment of a consistent monitoring framework for pathogens across the basin;
- application of new technology and approaches to detect, monitor and control microbial contamination;
- increased employment of geographic information system mapping to strengthen evidence of waterborne infections;
- investment in the creation of a water quality information database for microbial pathogens in the Great Lakes;
- development and use of novel techniques, including simulation modeling, to better define the risk to human health from waterborne microbial contamination;
- establishment of a Microbial Water Quality Network to foster collaboration among groups conducting water quality monitoring in the basin; and
- adoption of a collaborative process by which Environment Canada and U.S. Environmental Protection Agency, in consultation with other federal departments and agencies, Great Lakes states, the Province of Ontario, tribes and First Nations, work in cooperation with their public and private partners to further the strategy's goals.

Research and management needs for waterborne microbial pathogens comprise three major elements: (1) an improved understanding of the natural history and ecology of pathogens and indicators in order to better detect and manage risks to human health; (2) a comprehensive strategy to monitor waterborne microbial pathogens; and (3) a comprehensive management approach to address the risks from waterborne pathogens.

CHEMICAL EXPOSURE AND EFFECTS IN THE GREAT LAKES TODAY

Concentrations of most persistent and bioaccumulative “legacy” contaminants have decreased substantially in the last 30 years due to source regulation. However, the concentrations of PCBs and total DDT and its metabolites in fish and wildlife tissues show almost no decline between 1990 and 2000. The concentration of PCBs in some Great Lakes fish today remains many times above U.S. Environmental Protection Agency’s (EPA) acceptable level. Mercury levels—primarily due to emissions from coal-fired power plants—have either remained constant or have increased. Methylmercury (MeHg) is the leading cause of sportfish consumption advisories in the U.S. and Canada. Embryos, fetuses, infants, and children continue to be the most susceptible to effects from such contami-

semblable à l’égard de la contamination microbienne pourrait s’avérer efficace pour lutter contre ce type de contamination dans le bassin des Grands Lacs. Une telle stratégie sur les pathogènes dans l’environnement reposerait sur les principaux éléments suivants :

- établissement d’un cadre de surveillance uniforme des pathogènes présents dans le bassin;
- application de nouvelles technologies et méthodes pour détecter, surveiller et maîtriser la contamination microbienne;
- recours accru à la cartographie SIG pour étoffer les données probantes sur les infections d’origine hydrique;
- investissement dans la création d’une base de données sur la qualité de l’eau pour les pathogènes microbiens dans les Grands Lacs;
- élaboration et utilisation de nouvelles techniques, notamment la modélisation par simulation, pour mieux définir le risque que représente la contamination microbienne d’origine hydrique pour la santé humaine;
- établissement d’un réseau de surveillance de la qualité microbienne de l’eau pour favoriser la collaboration entre les groupes qui surveillent la qualité de l’eau dans le bassin;
- adoption d’un processus collaboratif qui permet à Environnement Canada et à l’Environmental Protection Agency des États-Unis, en consultation avec d’autres ministères et organismes fédéraux, les États des Grands Lacs, la province de l’Ontario, les tribus et les Premières Nations, de travailler avec le public et des partenaires privés à l’atteinte des objectifs de la stratégie.

Les besoins en matière de recherche et de gestion pour les pathogènes microbiens d’origine hydrique comportent trois principaux éléments : 1) une meilleure compréhension de l’histoire naturelle et de l’écologie des pathogènes et des indicateurs pour mieux détecter et gérer les risques à la santé humaine; 2) une stratégie détaillée de surveillance des pathogènes microbiens d’origine hydrique; et 3) une méthode exhaustive de gestion des risques liés aux pathogènes d’origine hydrique.

EFFETS DE L’EXPOSITION À DES SUBSTANCES CHIMIQUES DANS LES GRANDS LACS

Au cours des 30 dernières années, les concentrations des contaminants les plus persistants et les plus bioaccumulatifs légués par les activités passées ont diminué considérablement en raison de l’adoption de règlements sur la protection des sources d’approvisionnement en eau. Cependant, les concentrations de BPC et de DDT total et de ses métabolites dans les tissus des poissons et d’autres espèces sauvages n’ont presque pas baissé entre 1990 et 2000. De nos jours, la concentration de BPC chez certaines espèces de poissons des Grands Lacs demeure plusieurs fois plus élevée que la concentration jugée acceptable par l’Environmental Protection Agency (EPA) des États-Unis. Les concentrations de mercure, principalement attribuables aux émissions produites par les centrales au charbon, sont restées stables ou ont augmenté. Le méthylmercure (MeHg) est la cause première des avis relatifs à la consommation de poissons de pêche sportive émis aux États-Unis

nants. Gestational exposure to contaminants is linked with functional impairment in children.

The U.S. EPA has developed a methodology for deriving a reference dose (RfD) for acceptable chronic exposures to methylmercury (MeHg). The RfD of 0.1 ug MeHg/kg-bw/day is a maternal dose based on developmental effects of mercury assessed in children who have been exposed *in utero* to mercury in the maternal diet. Using data from three epidemiological studies conducted in New Zealand, the Faroe Islands, and Seychelles Islands, the U.S. National Research Council determined that a fetal cord blood of 58 ug/L was associated with twice the probability of adverse neurological effects in children. There is no evidence to date that a threshold blood mercury concentration exists where effects on cognition are not seen. The geometric mean blood mercury concentration for a sample of Asian-Canadian subsistence fishers in five Great Lakes Area of Concerns (AOCs) is 7.9 ug/L.

Current evidence also suggests an association between levels of MeHg exposure from fish consumption with heart disease, particularly myocardial infarction. The causal mechanism may be an antagonistic interaction between MeHg and fatty acids, the later known to provide health protection from heart disease. Other research suggests that mercury is an immunotoxin, causing autoimmunity and autoimmune myocarditis. The immunotoxic effects occur at significantly lower doses than other impacts. These findings suggest that future fish consumption advisories in the Great Lakes region, which are largely issued to protect women of child-bearing age and children, may need to be extended to other segments of the population.

It has been known for some time that the combined effects of a mixture of dioxin-like compounds are additive when adjusted for potency. The U.S. Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) has begun to develop interaction profiles for some of the most common contaminants of concern in AOCs and contaminated sites, using a weight-of-evidence approach. They recommend that mixtures be evaluated using a component-based approach that assumes synergistic toxic action.

Monitoring the vast array and low concentrations of chemicals in the environment is a daunting challenge for environmental chemists. Only those chemicals for which there is a specific and sensitive analytical method and analytical standard can be measured. Using new, sophisticated instrumentation and improved sample preparation protocols, chemists can identify an increasing suite of “new” chemicals or groups of chemicals whose concentrations are increasing in water and tissue.

The groups or classes of chemicals identified to be emerging contaminants of concern in the Great Lakes are:

et au Canada. Les embryons, les fœtus, les nourrissons et les enfants sont particulièrement sensibles aux effets de ces contaminants. L'exposition aux contaminants pendant la gestation est liée à des anomalies fonctionnelles chez les enfants.

L'EPA des États-Unis a élaboré une méthode de calcul de la dose de référence pour des expositions chroniques au méthylmercure (MeHg) jugées acceptables. La dose de référence de 0,1 µg de MeHg/kg de poids corporel par jour est fondée sur les effets observés sur le développement des enfants qui ont été exposés au mercure *in utero* par le régime alimentaire de la mère. À l'aide des données de trois études épidémiologiques menées en Nouvelle-Zélande, dans les îles Féroé et aux Seychelles, le National Research Council américain a établi qu'une concentration de MeHg de 58 µg/L dans le sang ombilical d'un fœtus était associée à une probabilité deux fois plus grande d'effets neurologiques indésirables chez les enfants. À ce jour, aucun résultat ne prouve qu'il existe une concentration seuil de mercure sanguin à laquelle aucun effet sur la fonction cognitive n'est observé. La concentration moyenne géométrique de mercure sanguin dans un échantillon de Canadiens d'origine asiatique qui pratiquent la pêche de subsistance dans cinq secteurs préoccupants (SP) des Grands Lacs est de 7,9 µg/L.

Selon les résultats actuels, il existerait une relation entre l'exposition à des concentrations de MeHg liée à la consommation de poissons et les maladies cardiaques, en particulier l'infarctus du myocarde. Le mécanisme causal pourrait être une interaction antagoniste entre le MeHg et les acides gras, ceux-ci assurant une protection contre les maladies cardiaques. D'autres recherches laissent penser que le mercure est une immunotoxine, qui cause l'auto-immunité et la myocardite auto-immune. Les effets immunotoxiques se produisent à des doses beaucoup plus faibles que d'autres types d'effets. Selon ces résultats, les avis relatifs à la consommation du poisson dans la région des Grands Lacs, qui sont émis dans le but principal de protéger les femmes en âge de procréer et les enfants, pourraient viser d'autres segments de la population dans l'avenir.

On sait depuis un certain temps que les effets combinés d'un mélange de composés apparentés aux dioxines sont additifs lorsqu'ils sont ajustés en fonction de l'activité. En se servant d'une méthode du poids de la preuve, l'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) des États-Unis a commencé à tracer les profils d'interaction de certains des contaminants préoccupants les plus communs dans les SP et dans les sites contaminés. L'organisme recommande d'évaluer les mélanges au moyen d'une approche fondée sur les composantes qui tient compte de l'action toxique synergétique des divers composés.

La surveillance du large éventail de produits chimiques et de leurs faibles concentrations dans l'environnement pose un défi de taille aux chimistes de l'environnement. On ne peut mesurer les concentrations que des produits chimiques pour lesquels il existe une méthode d'analyse particulière et sensible ainsi qu'un étalon analytique. À l'aide de nouveaux instruments sophistiqués et de protocoles améliorés de préparation des échantillons, les chimistes peuvent identifier un ensemble croissant de nouveaux produits chimiques ou de groupes de produits chimiques dont les concentrations augmentent dans l'eau et dans les tissus.

Les groupes ou classes de produits chimiques considérés comme les nouveaux contaminants préoccupants dans les Grands Lacs

- brominated fire retardants, (BFRs), polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) and tetrabromo bisphenol-A (TBBPA);
- perfluorinated compounds or PFCs (PFOS, PFOA, N-EtFOSE);
- phthalates (a large class of plastic additives);
- pharmaceuticals and chemicals found in personal care and household products (PPCPs);
- estrogenic and hormonally active compounds (birth-control agents, natural estrogens, alkylphenol ethoxylates, bisphenol-A, Trenbolone); and
- some currently used pesticides (atrazine).

Fish consumption advisories are a limited and temporary solution for public health protection. Great Lakes sport fish consumption advisories provide excellent advice but have limited effectiveness. Women and minorities, two groups advisories were designed to protect, do not appear to be adequately informed about the dangers of eating contaminated fish. One-size-fits-all advisories are not as effective as originally intended. The most vulnerable populations of fishers and consumers must be identified and specifically targeted by advisories that address ethno-cultural, nutritional, and economic concerns. Fish consumers could make appropriate choices if provided with comparative risk information such as size, species, fishing location, or food type.

To eliminate or greatly reduce fish consumption advisories and health effects in wildlife and humans in the Great Lakes basin, removal or capping of PCB-contaminated sediment is often required. This is a technically challenging and expensive process. For example, the effort to remove 90 percent of the PCBs from the Fox River in Wisconsin will take at least five years and cost at least \$500 million.

Making wise decisions that are anticipatory is not easy, especially when the environmental or health impacts may be far into the future and real or perceived costs of averting them are large and immediate. Safeguarding human health often requires taking protective measures before there is strong proof of harm, particularly if the harm may be delayed and irreversible. This approach to scientific evidence and policy making is part of what is now called the precautionary principle.

SCIENCE AND THE GREAT LAKES WATER QUALITY AGREEMENT

The SAB held a workshop in February 2004 to review the Agreement from a scientific perspective. The fundamental question considered was whether the stated purpose of the Agreement is necessary and sufficient to meet present and future challenges.

sont les suivants :

- les produits ignifuges bromés, les éthers diphenyliques polybromés (EDP) et le tétrabromobisphénol-A (TBBP-A);
- les composés perfluorés ou PFC (PFOS, APFO et N-EtFOSE);
- les phthalates (une grande classe d'additifs plastiques);
- les produits pharmaceutiques et les substances chimiques présents dans les produits de soins personnels et dans les produits ménagers;
- les composés oestrogéniques et les composés perturbateurs du système endocrinien (agents contraceptifs, oestrogènes naturels, alkylphénols éthoxylés, bisphénol-A et trenbolone);
- certains pesticides utilisés présentement (atrazine).

Les avis relatifs à la consommation de poisson constituent une solution limitée et temporaire pour protéger la santé publique. Bien que les avis concernant les poissons de pêche sportive dans les Grands Lacs renferment d'excellents conseils, leur efficacité est restreinte. Les femmes et les minorités, deux groupes que les avis voulaient protéger, semblent peu informés des dangers liés à la consommation de poissons contaminés. Les avis uniformisés ne sont donc pas aussi efficaces qu'on l'aurait souhaité. Il faut déterminer les populations les plus vulnérables de pêcheurs et de consommateurs et les cibler de manière précise dans des avis qui tiennent compte de considérations ethnoculturelles, nutritionnelles et économiques. Si on leur fournissait de l'information qui leur permettrait de comparer les risques, comme la taille du poisson, l'espèce, le lieu de pêche ou le type de nourriture, les consommateurs de poisson pourraient prendre des décisions éclairées.

Dans le but d'éliminer ou de réduire grandement les avis relatifs à la consommation de poisson et les effets sur la santé des espèces sauvages et des humains dans le bassin des Grands Lacs, il est souvent nécessaire d'éliminer ou de recouvrir les sédiments contaminés par les BPC. Le processus est coûteux et il constitue un défi sur le plan technique. Par exemple, il faudra consacrer au moins cinq années et au moins 500 millions de dollars pour éliminer 90 pour cent des BPC de la rivière Fox au Wisconsin.

Il est difficile de prendre de sages décisions à priori, surtout si on estime que les incidences sur l'environnement et la santé seront à long terme et que les coûts réels ou prévus de la prévention de ces effets sont considérables et immédiats. La protection de la santé humaine nécessite souvent la prise de mesures avant qu'on puisse montrer l'existence de dommages, en particulier si les dommages peuvent être retardés et irréversibles. Cette approche fondée sur des preuves scientifiques et l'élaboration de politiques fait partie de ce qu'on appelle maintenant le principe de précaution.

LES SCIENCES ET L'ACCORD RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS

En février 2004, le Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs (CCSGL) a tenu un atelier pour examiner l'Accord dans une perspective scientifique. La question fondamentale soulevée est de savoir si l'objet de l'Accord est nécessaire et suffisant pour relever les défis actuels et futurs.

Workshop participants suggested the following scientific principles be reflected in a revised Agreement:

- Managing the Great Lakes needs to be broader than water quality. However scientific knowledge is not adequate at present to manage the basin as an ecosystem. Present scientific knowledge is sufficient for a broad integrated understanding of water quality problems involving the major ecological functions and the components of the watershed, airshed, and groundwater.
- In addition to current numeric approaches, a new Agreement must include process measures in order to benefit from the latest scientific knowledge and information. Two complementary scientific approaches are currently being used: a numeric one based on objectives, and a process-oriented one based on the most current understanding of the dynamic performance of the system under study. There are merits to the continued inclusion of both approaches.
- The interrelationship of water quality, ecosystem health, and water quantity is well established scientifically, and should be recognized as such in a new Agreement. Examples of the interrelationship include: tributary flow, groundwater discharge/recharge, and wetland dynamics in which the quality of the ecosystem is highly dependent on the amount of available water.
- A binational scientific infrastructure to provide surveillance and monitoring information that supports policy and management must underpin any Agreement, and should be institutionalized as an essential component to link science and policy.

The Agreement must be consistent and integrated with numerous other transboundary instruments. Some of its challenges are continental, for example addressed under the North American Free Trade Agreement by the Commission for Environmental Cooperation, and global, for example addressed by the International Maritime Organization through the International Convention for the Control and Management of Ship's Ballast Water and Sediments. The Agreement would benefit from establishing scientific linkages among other instruments such as those developed for the control of persistent toxic substances, including the United Nations Economic Commission for Europe Convention on Long-range Transboundary Air Pollution and the United Nations Environment Programme-Persistent Organic Pollutants Treaty, to ensure that Great Lakes policies are coherent and effective.

Les participants à l'atelier ont proposé que les principes scientifiques suivants soient pris en considération dans un accord révisé :

- La gestion des Grands Lacs doit aller au-delà de la qualité de l'eau. Cependant, les connaissances scientifiques actuelles ne nous permettent pas de gérer le bassin en tant qu'écosystème. Ces connaissances nous amènent à une compréhension globale des problèmes de qualité de l'eau qui englobe les principales fonctions écologiques et les composantes du bassin hydrographique, du bassin atmosphérique et des eaux souterraines.
- Le nouvel Accord doit comprendre à la fois une approche numérique et une approche axée sur les processus pour que nous puissions profiter des connaissances et des informations scientifiques les plus récentes. On emploie actuellement deux approches scientifiques complémentaires : une approche numérique, fondée sur des objectifs, et une approche axée sur les processus, qui repose sur nos connaissances les plus récentes de la dynamique du système. Le maintien de ces deux approches présente des avantages.
- La corrélation entre la qualité de l'eau, la santé de l'écosystème et la quantité d'eau est bien établie sur le plan scientifique et doit être reconnue dans le cadre d'un nouvel Accord. Elle englobe, entre autres paramètres, le débit des affluents, la recharge et l'émergence des eaux souterraines et la dynamique des milieux humides, dans lesquels la qualité de l'écosystème repose fortement sur la quantité d'eau disponible.
- Tout accord doit être soutenu par une infrastructure scientifique binationale qui fournit des données de surveillance aux responsables des politiques et de la gestion; cette infrastructure doit être officialisée en tant qu'élément essentiel et moyen d'établir un lien entre la science et les politiques.
- L'Accord doit être conforme et intégré à nombre d'autres instruments transfrontaliers. Certains des enjeux présentés dans l'Accord sont continentaux (traités, par exemple, par la Commission de coopération environnementale en vertu de l'Accord de libre-échange américain) et mondiaux (traités, par exemple, par l'Organisation maritime internationale par l'entremise de la Convention internationale pour le contrôle et la gestion des eaux et sédiments de ballast des navires). L'Accord profiterait de l'établissement de liens scientifiques entre ces autres instruments, comme ceux élaborés pour lutter contre les substances toxiques persistantes, y compris la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe et le Traité mondial sur les polluants organiques persistants du Programme des Nations Unies pour l'environnement, ce qui nous permettrait de nous assurer que les politiques concernant les Grands Lacs sont cohérentes et efficaces.

STRENGTHENING A SCIENCE-BASED APPROACH TO GREAT LAKES WATER MANAGEMENT THROUGH INSTITUTIONAL ARRANGEMENTS AND GOVERNANCE

The use of science is fundamental to wise management, decisionmaking, and effective resource use to sustain progress towards Great Lakes restoration and protection. It was evident from the SAB's 2003 Expert Consultation on Emerging Issues that science is essential in order to address future challenges and achieve progress in the 21st Century on Great Lakes water management.

To determine how science can be strengthened by enhancing institutional arrangements and governance, the SAB's Work Group on Emerging Issues developed a work plan that extends into the next biennial cycle. The plan encompasses a three-step process: (1) analysis and development of expert discussion papers to better understand existing arrangements, challenges and opportunities; (2) assessment of public input at the Institutional Arrangements and Governance Session held at the Commission's 2005 Biennial Meeting; and (3) hosting an expert consultation in 2006 to develop findings and recommendations that address the scientific principles and overarching conclusions previously identified by the Board.

In addition to determining those institutional arrangements and governance structures that facilitate a broad, science-based approach, several specific issues were identified as being important to the challenge of developing new arrangements:

- identifying the key elements that contribute to the success of existing binational initiatives;
- assessing the need for and role of a central coordinating body to implement Agreement commitments;
- determining the role of local governments in the governance structure, and in particular the ten largest urban communities as defined by the Commission in its 12th Biennial Report (2004);
- determining whether special mechanisms are needed to promote public health as an explicit goal under the Agreement, particularly the avoidance of injury from transboundary polluting substances;
- developing institutional arrangements to provide for shared management of surveillance and monitoring systems, e.g., development of an integrated Great Lakes Observing System; and
- identifying innovative or unique international approaches that have been adopted and proven successful in other transboundary commissions with similar goals of shared management of water resources.

RENFORCEMENT D'UNE APPROCHE FONDÉE SUR LES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES POUR LA GESTION DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS PAR DES ARRANGEMENTS INSTITUTIONNELS ET LA GOUVERNANCE

L'utilisation des connaissances scientifiques est fondamentale pour la prise de décisions éclairées relatives à la gestion et pour l'utilisation efficace des ressources en appui des progrès réalisés en vue de la restauration et de la protection des Grands Lacs. La consultation d'experts sur les problèmes nouveaux menée par le CCSGL en 2003 a confirmé la nécessité d'améliorer les connaissances scientifiques pour s'attaquer aux futurs problèmes et réaliser des progrès en matière de gestion de l'eau dans les Grands Lacs au 21^e siècle.

Afin d'établir comment les connaissances scientifiques pourraient être renforcées par l'amélioration des arrangements institutionnels et la gouvernance, le groupe de travail sur les problèmes nouveaux du CCSGL a conçu un plan de travail qui se prolonge jusqu'au prochain cycle biennal. Le plan décrit un processus en trois étapes : 1) analyse et préparation de documents de travail par les experts pour mieux comprendre les arrangements, les problèmes et les possibilités actuelles; 2) évaluation de la participation du public à la séance sur les arrangements institutionnels et la gouvernance qui s'est tenue lors de la réunion biennale de la CMI en 2005; et 3) organisation d'une consultation d'experts en 2006 pour analyser les résultats et formuler des recommandations qui touchent les principes scientifiques et les principales conclusions que le Conseil avait déjà retenus.

En plus de définir les structures des arrangements institutionnels et de la gouvernance qui favorisent une approche ouverte fondée sur les connaissances scientifiques, le Conseil a soulevé plusieurs questions particulièrement importantes concernant le défi que représente l'élaboration de nouveaux arrangements :

- l'établissement des principaux éléments qui contribuent au succès des initiatives binationales en cours;
- l'évaluation du besoin et du rôle d'un organisme central de coordination pour mettre en œuvre les engagements de l'Accord;
- la définition du rôle des gouvernements locaux dans la structure de gouvernance, et particulièrement dans les dix plus grandes communautés urbaines définies par la CMI dans son Douzième rapport biennal (2004);
- l'évaluation de la nécessité de mécanismes spéciaux pour promouvoir la santé publique en tant qu'objectif explicite de l'Accord, en particulier pour éviter les dommages causés par les polluants transfrontaliers;
- l'élaboration d'arrangements institutionnels pour offrir une gestion partagée des réseaux de surveillance, p. ex. l'élaboration d'un Système d'observation des Grands Lacs;
- la reconnaissance d'approches internationales innovatrices ou particulières qui ont été adoptées et dont la réussite a été démontrée dans d'autres commissions transfrontalières qui visent des objectifs semblables de gestion partagée des ressources en eau.



INTERNATIONAL AIR QUALITY ADVISORY BOARD

DEVELOPMENT OF A MULTI-COMPART- MENT MERCURY MODEL FOR LAKE ONTARIO: TRACKING MERCURY FROM SOURCES, DEPOSITION, AND DISPERSION TO ACCUMULATION IN HUMANS

Under the 2003-2005 Great Lakes priorities, the International Air Quality Advisory Board continued its investigation of mercury in the environment of the Great Lakes, with the support of Dr. Elsie Sunderland of the U.S. EPA, Dr. Mark Cohen of the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) and Drs. Panos Georgopoulos and Dr. Sheng-Wei Wang of the Environmental and Occupational Health Sciences Institute at Rutgers University. Mercury is one of the persistent toxic substances described in Annex 12 of the 1978 Great Lakes Water Quality Agreement and its deleterious effects in the ecosystem, principally on human health, have been well documented in earlier priority reports.

While there are legacy concentrations of mercury within the Great Lakes and its tributaries—particularly in the sediment—atmospheric transport and deposition is the principal pathway for ongoing entry of mercury into the lakes. Dr. Cohen has continued to refine his transport model—first applied to mercury in the *2001-2003 Priorities Report* and extended over this priority cycle—and has improved identification of the relatively significant source sectors and individual sources responsible for this contamination. His findings are described in detail, with illustrations, in the full *2003-2005 Priorities Report*. His research shows that improved mercury emission inventories are still needed and the programs that determine mercury concentrations in ambient air should be extended.

Over the past priority cycle, the research team has also worked with the Air Quality Board to develop a multi-compartment model. Such a model would track mercury contamination from its deposition to entry into the water column; its dynamic interaction with water,

CONSEIL CONSULTATIF INTERNATIONAL SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

ÉLABORATION D'UN MODÈLE À COMPAR- TIMENTS MULTIPLES POUR LE MERCURE DANS LE LAC ONTARIO : SURVEILLANCE DES SOURCES, DES DÉPÔTS ET DE LA DISPERSION DU MERCURE JUSQU'À SON ACCUMULATION DANS LES HUMAINS

Conformément aux priorités de 2003-2005 établies pour les Grands Lacs, le Conseil consultatif international sur la qualité de l'air a poursuivi son étude sur le mercure dans l'environnement des Grands Lacs, en collaboration avec Elsie Sunderland de l'EPA des États-Unis, Mark Cohen de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) et Panos Georgopoulos et Sheng-Wei Wang du Environmental and Occupational Health Sciences Institute à l'Université Rutgers. Le mercure fait partie des substances toxiques persistantes décrites dans l'annexe 12 de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs de 1978; ses effets nocifs sur l'écosystème, notamment sur la santé humaine, ont été bien documentés dans les rapports antérieurs sur les priorités.

Bien que des concentrations de mercure léguées par les activités passées aient été mesurées dans les Grands Lacs et ses effluents, en particulier dans les sédiments, le transport atmosphérique et le dépôt sont la principale voie d'entrée permanente de ce métal dans les lacs. Mark Cohen a raffiné son modèle de transport – appliqué au mercure pour la première fois dans le *Rapport sur les priorités 2001-2003* et dont l'application s'est poursuivie durant le cycle 2003-2005 – et il a identifié plus précisément les principales sources sectorielles et individuelles de mercure qui sont responsables de la contamination des lacs. Les constatations du chercheur sont décrites en détail et illustrées dans le *Rapport sur les priorités 2003-2005*. Son étude montre qu'il est nécessaire de dresser des inventaires plus complets des émissions de mercure et qu'il faut élargir les programmes qui permettent de mesurer les concentrations de mercure dans l'air ambiant.

Au cours du dernier cycle de priorités, l'équipe de recherche a également collaboré avec le Conseil consultatif international sur la qualité de l'air pour élaborer un modèle à compartiments multiples, qui permettrait d'évaluer la contamination par le mercure à partir du dépôt atmosphérique jusqu'à son entrée dans la colonne d'eau, d'observer la dynamique entre le mercure, l'eau, les sédiments et

sediments, and biota; and its bioaccumulation in fish and, ultimately, its uptake by humans. The goal of this effort is to develop a tool that would allow scientists and policy makers to select various emission-control scenarios and, by entering the projected emissions into this multi-compartment model, determine the magnitude of the resulting threat to humans.

The scientists chose Lake Ontario as the subject water body. Earlier efforts to develop a simplified multiphase model for this lake are reviewed in the report. Several existing models for dispersion in the water column, sediment burial and resuspension, and others used in the estimation of uptake by biota are under consideration for use in the multi-compartment model. A first synthesis of these models and linkage to the atmospheric deposition model is now under development.

To create a model for the uptake of mercury by humans, Drs. Georgopoulos and Wang focused on the community of Oswego, N.Y., on the southern shores of Lake Ontario. Using U.S. Census information and several databases available on mercury levels in food (including commercial and sport fish) and on mercury levels found in humans, they are working toward an estimate of the magnitude and extent of mercury exposure in this population, as well as particular subpopulations as appropriate. Their work to date confirms that the consumption of local sport fish remains a critical pathway for conveying mercury to humans.

Over the next two-year priority cycle, the Board will coordinate a critical review of the modeling progress to date. If vital issues are successfully addressed, a workshop will follow to apply the multi-compartment model to emission scenarios. In the meantime, the full *2003-2005 Priorities Report* provides a detailed description of the work to date, including illustrations.

Le biote, de mesurer sa bioaccumulation dans les poissons et, enfin, son absorption par les humains. L'équipe vise à concevoir un outil qui permettra aux scientifiques et aux décideurs de choisir divers scénarios de réduction des émissions de mercure et, en entrant les émissions prévues dans le modèle à compartiments multiples, d'évaluer la gravité de la menace pour les humains.

Les chercheurs ont choisi le lac Ontario comme objet de l'étude. Des études antérieures portant sur l'élaboration d'un modèle multiphase simplifié pour ce lac sont examinées dans le *Rapport sur les priorités 2003-2005*. On se penche présentement sur l'utilisation dans le modèle à compartiments multiples de plusieurs modèles existants de dispersion du mercure dans la colonne d'eau, d'enfouissement dans les sédiments et de remise en suspension et d'autres modèles servant à l'évaluation de l'absorption du mercure par le biote. Une première synthèse de ces modèles et leur lien avec le modèle de dépôt atmosphérique sont en préparation.

Afin de créer un modèle d'absorption du mercure par les humains, MM. Georgopoulos et Wang ont étudié la collectivité d'Oswego (New York), située sur la rive sud du lac Ontario. En utilisant l'information du U.S. Census (Bureau du recensement des États-Unis) et plusieurs bases de données sur les concentrations de mercure dans la nourriture (y compris les poissons commerciaux et les poissons de pêche sportive) et sur les concentrations de mercure mesurées chez les humains, ils tentent d'évaluer l'importance et l'étendue de l'exposition au mercure dans cette population et, le cas échéant, dans des sous-populations particulières. À ce jour, leurs travaux confirment que la consommation locale de poissons de pêche sportive demeure une des principales voies d'entrée du mercure chez les humains.

Au cours du prochain cycle biennal, le Conseil coordonnera l'examen critique des progrès réalisés en matière de modélisation. Si des questions essentielles sont réglées, le Conseil organisera un atelier sur l'application du modèle à compartiments multiples aux scénarios de réduction des émissions de mercure. En attendant la tenue de l'atelier, le rapport complet sur les priorités comprend une description détaillée des travaux menés à ce jour ainsi que des illustrations.



COUNCIL OF GREAT LAKES RESEARCH MANAGERS

The Council of Great Lakes Research Managers (Council) was created by the Commission more than 20 years ago and serves to enhance the Commission's ability to provide effective leadership, guidance, support, and evaluation of Great Lakes research, particularly as it relates to the Great Lakes Water Quality Agreement. The responsibilities of the Council include:

- promoting effective communications, collaboration, and coordination between researchers and agencies in Canada and the United States;
- encouraging researchers to share their findings, through common reporting mechanisms, with basin policymakers, resource managers, and the public;
- stressing the policy implications of research findings;
- compiling and summarizing current and planned research programs related to the Agreement; in particular those required by Annex 17 – Research and Development;
- identifying and prioritizing research needs to encourage the U.S. and Canadian governments to shift funding towards studies directly relevant to the Agreement's purpose; and
- reviewing the impact of research recommendations made by itself, the Great Lakes Science Advisory Board, the Great Lakes Water Quality Board, and the Commission.

During the 2003-2005 priority cycle, the Council focused much of its effort on two activities that directly relate to Annex 17 (Research and Development) and Annex 11 (Surveillance and Monitoring) of the Agreement: the development of a strategy to coordinate Great Lakes research, and the development of Great Lakes regional components for the Global Earth Observing System of Systems. During this same period, the Council also continued its collaborative efforts with the Science Advisory Board and the Water Quality Board to identify new priorities as well as areas of the Agreement affected by advances in science and the understanding of the Great Lakes ecosystem. The Council further developed the Great Lakes – St. Lawrence Research Inventory and continued ongoing efforts to promote effective

CONSEIL DES GESTIONNAIRES DE LA RECHERCHE SUR LES GRANDS LACS

Créé il y a plus de 20 ans par la Commission mixte internationale, le Conseil des gestionnaires de la recherche sur les Grands Lacs aide la Commission à diriger, à appuyer et à évaluer efficacement les recherches sur les Grands Lacs qui sont en lien avec l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs. Les responsabilités du Conseil sont les suivantes :

- favoriser la communication, la collaboration et la coordination efficaces entre les chercheurs et les organismes au Canada et aux États-Unis;
- inciter les chercheurs à partager les résultats de leurs recherches avec les décideurs, les gestionnaires des ressources et la population du bassin hydrographique par des mécanismes d'établissement de rapports communs;
- insister sur les incidences stratégiques des résultats des recherches;
- recenser et résumer les programmes de recherche en cours et prévus liés à l'AQEGL, en particulier ceux qui sont exigés dans l'annexe 17 – Recherche et développement;
- établir les besoins de recherche et l'ordre des priorités et inciter les gouvernements canadien et américain à destiner les fonds aux études directement liées à l'objet de l'AQEGL;
- réévaluer l'impact des recommandations du Conseil en matière de recherche et de celles du Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs, du Conseil de la qualité de l'eau des Grands Lacs et de la CMI.

Durant le cycle de priorités 2003-2005, le Conseil s'est consacré principalement à deux activités qui sont reliées directement à l'annexe 17 (Recherche et développement) et à l'annexe 11 (Surveillance et contrôle) de l'Accord : l'élaboration d'une stratégie de coordination de la recherche dans les Grands Lacs et la définition des composantes régionales des Grands Lacs pour le Réseau mondial de systèmes d'observation de la Terre. Durant cette période, le Conseil a continué à collaborer avec le Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs et le Conseil de la qualité de l'eau des Grands Lacs pour fixer de nouvelles priorités et établir quelles parties de l'Accord sont visées par les progrès scientifiques et par les connaissances relatives à l'écosystème des Grands Lacs. Le Conseil a étoffé l'Inventaire des recherches sur les Grands Lacs et le Saint-Laurent et il a poursuivi les activités permanentes visant à promouvoir la coordination efficace des activités menées à bord des navires scientifiques. L'information la plus récente sur les deux activités est affichée sur le Web à <http://ri.ijc.org> [en anglais seulement] et à www.CanAmGLASS.org [en anglais seulement]. De plus, le Conseil a soutenu la

coordination of science vessel operations. The latest information about both of these activities can be found on the web at <http://ri.ijc.org> and www.CanAmGLASS.org. In addition, the Council supported the Commission's efforts by organizing a workshop on monitoring data information management at the State of the Lakes Ecosystem Conference, and an aquatic invasive species workshop at the 2005 Great Lakes Conference and Biennial Meeting in Kingston, Ontario.

For its two primary projects, the research coordination strategy and the future of open water observation technology, the Council held two separate workshops during the 2003-2005 priority cycle. Both events resulted in excellent advice and guidance from Council members and participants to the Commission.

The Great Lakes Research Coordination Strategy workshop was held in Chicago in April 2004. Workshop attendees addressed the need for a binational Great Lakes research coordination strategy, or an overarching framework for Great Lakes research management that would also serve as a mechanism for international cooperation to organize and coordinate large-scale research projects. Workshop sessions focused on lessons learned from regional, lake-wide or problem-driven coordination efforts and collaborative approaches. During later sessions, Council members and other advisors identified elements of the research strategy and how to move forward with the initiative.

The Future of Open Water Observation Technology for Great Lakes Research workshop was organized and hosted by the Council in partnership with the National Oceanic and Atmospheric Administration Great Lakes Environmental Research Lab in December 2004. More than 60 participants convened at the workshop in Ann Arbor, Michigan, to discuss the potential of recent developments in open-water observation technology to impact how scientific research is conducted in and about the Great Lakes. Over the course of this four-day event, participants shared new ideas and developments, discussed challenges and opportunities, and brainstormed ideas regarding collective actions and future directions.

In numerous presentations, leading experts on open water research — from the Great Lakes and other regions — discussed the current state of monitoring technologies for open water systems and the promise of several emerging technologies. Considerable attention was given to the relative costs and benefits to implement each of these technologies on a wider scale in the Great Lakes. Technologies included monitoring options such as moored buoy systems, autonomous vehicles, ship-based observations, satellite/aerial imagery, and many others. The workshop

Commission en organisant un atelier sur la gestion des données de surveillance à la Conférence sur l'état de l'écosystème des Grands Lacs et un atelier sur les espèces aquatiques envahissantes lors de la Conférence-réunion biennale sur les Grands Lacs 2005 qui se s'est tenue à Kingston, en Ontario.

Durant le cycle de priorités 2003-2005, le Conseil a tenu deux ateliers distincts qui ont porté sur ses deux principaux projets, à savoir la stratégie de coordination de la recherche et l'avenir de la technologie d'observation des eaux libres. Les deux rencontres ont permis aux membres du Conseil et aux participants de formuler des conseils très pertinents et de proposer des orientations à la CMI.

L'atelier sur la stratégie de coordination de la recherche dans les Grands Lacs s'est tenu en avril 2004 à Chicago. Les participants ont souligné le besoin d'établir une stratégie binationale ou un cadre obligatoire de gestion de la recherche dans les Grands Lacs qui servirait également de mécanisme de coopération internationale pour organiser et coordonner des projets de recherche à grande échelle. Les séances de l'atelier ont porté sur les enseignements tirés des activités de coordination régionales, panlacustres ou adaptées aux problèmes rencontrés. Durant des séances ultérieures, les membres du Conseil et d'autres conseillers ont établi des éléments de la stratégie de recherche ainsi que les moyens nécessaires pour faire avancer cette initiative.

En partenariat avec le Great Lakes Environmental Research Lab de la National Oceanic and Atmospheric Administration, le Conseil a organisé en décembre 2004 un atelier sur l'avenir de la technologie d'observation des eaux libres aux fins de la recherche dans les Grands Lacs. Plus de 60 participants se sont réunis à Ann Arbor, au Michigan, dans le but d'évaluer de quelle manière les récents développements technologiques pourraient avoir un impact sur les recherches scientifiques menées dans les Grands Lacs. Durant l'atelier de quatre jours, ils ont partagé de nouvelles idées et avancées, ils ont discuté des défis et des possibilités et ils ont tenu une séance de remue-méninges sur les interventions collectives et les orientations futures.

Les grands spécialistes de la recherche sur les eaux libres – des Grands Lacs et d'autres régions – ont discuté de l'état actuel des technologies de surveillance des eaux libres et de l'avenir de plusieurs nouvelles technologies. Ils ont accordé beaucoup d'attention aux coûts et aux avantages relatifs de l'application à plus grande échelle de chaque technologie dans les Grands Lacs. Les technologies comprennent des outils de surveillance, tels que les réseaux de bouées ancrées, les véhicules autonomes, les observations à bord de navires, l'imagerie satellitaire ou aérienne et de nombreuses autres. Les exposés présentés lors de l'atelier ont permis aux participants de connaître les types d'observations qui sont effectuées dans les Grands Lacs, les questions sur lesquelles portent la recherche, les autres options envisageables et les nouvelles possibilités concernant l'amélioration des systèmes d'observation des eaux libres dans la région.

Durant une séance en petits groupes, les participants ont formé des sous-groupes et se sont penchés sur les aspects physiques, biologiques et chimiques des technologies d'observation des eaux libres. Ils ont établi les questions fondamentales en matière de recherche, les données d'observation nécessaires, les lacunes relatives aux réseaux de surveillance actuels et la capacité de

resulted in a clear view of what observations are being conducted throughout the Great Lakes, what research questions are being addressed, what additional options exist, and what opportunities are emerging to enhance open-water observation systems in this region.

Participants also focused on the physical, biological, and chemical aspects of open-water observing technologies. Each session identified fundamental research questions, required observation data, gaps in current monitoring systems, and the adequacy of current technology to fill those gaps. New sensor technology to gather additional data was recommended and areas were identified where new sensor technology needs to be developed. In addition, participants considered the ability of enhanced open-water monitoring to fulfill the needs of restoration goals identified by the U.S. Council of Great Lakes Governors.

Proceedings from both workshops are provided in separate Council publications and copies of the documents, workshop materials, and presentations may be obtained from the Council's web page, accessible on the "Boards" tab at www.ijc.org. Summaries of both events are included in the full text of the *2003-2005 Priorities Report*, including recommendations from the workshops. These two workshops provided advice and direction to inform the Council's advice to the Commission; however, much remains to be done to refine the vision, implement recommendations, and to unify efforts on these two activities.

The successful implementation of a research coordination strategy will greatly improve the ability of managers to effectively focus research efforts and critical resources to address key scientific questions that lead to a better understanding of the Great Lakes environment. A fully integrated network of sensors to continually "take the pulse" of the Great Lakes will alert scientists to changing conditions, and lead to better informed resource management and policy decisions. Future advances in this technology may eventually enable scientists to forecast the impact of human activities, climate change, and emerging stressors on the ecosystem. The Council will continue to forge ahead with these efforts, advise the Commission on research issues, further develop the Great Lakes-St. Lawrence Research Inventory, and provide support for the full utilization of Great Lakes science vessels during the upcoming priority cycle.

la technologie actuelle à combler ces lacunes. Ils ont recommandé une nouvelle technologie faisant appel à des capteurs pour recueillir d'autres données et ont déterminé dans quelles régions elle devait être développée. Par ailleurs, les participants ont évalué s'il était possible d'améliorer la surveillance des eaux libres pour atteindre les objectifs de restauration fixés par le Conseil des gouverneurs des Grands Lacs des États-Unis.

Les comptes rendus des deux ateliers font l'objet de deux publications distinctes du Conseil; on peut se procurer des copies des documents, le matériel des ateliers et les exposés sur le site Web du Conseil, sous l'onglet « Conseils », à www.ijc.org. Des résumés des deux ateliers sont inclus dans le corps du texte du *Rapport sur les priorités 2003-2005*, et l'annexe 1 du rapport comprend des recommandations formulées lors de ces ateliers. Les ateliers ont permis d'obtenir d'excellents avis et orientations pour étayer les conseils dispensés à la CMI par le Conseil des gestionnaires de la recherche sur les Grands Lacs; cependant, il reste beaucoup à faire pour raffiner la vision, appliquer les recommandations et regrouper les efforts consacrés à ces deux activités.

La mise en œuvre de la stratégie de coordination de la recherche améliorera grandement la capacité des gestionnaires à centrer efficacement les activités de recherche et les ressources essentielles sur d'importantes questions d'ordre scientifique qui mèneront à une meilleure compréhension de l'environnement des Grands Lacs. Un réseau complètement intégré de capteurs servant à « prendre le pouls » des Grands Lacs avertiront les scientifiques des changements de conditions et mèneront à une gestion des ressources et à des décisions stratégiques éclairées. Les futurs progrès de la technologie permettront un jour aux scientifiques de prévoir l'impact des activités humaines, des changements climatiques et des nouveaux stress sur l'écosystème. Le Conseil continuera à aller de l'avant dans ces activités, conseillera la Commission sur les questions relatives à la recherche, raffinerait l'Inventaire des recherches sur les Grands Lacs et le Saint-Laurent et soutiendra la pleine utilisation des navires scientifiques dans les Grands Lacs durant le prochain cycle de priorités.



SUMMARY OF RECOMMENDATIONS

The following 28 recommendations were developed by the Great Lakes Water Quality Board, the Great Lakes Science Advisory Board, and the Council of Great Lakes Research Managers. Substantiating details of these recommendations are provided in the complete *2003-2005 Priorities Report* (available at www.ijc.org early in 2006).

REVIEW OF THE GREAT LAKES WATER QUALITY AGREEMENT

Principles for Review of the Great Lakes Water Quality Agreement

The Great Lakes Water Quality Board recommends that:

- The principles for the review of the Great Lakes Water Quality Agreement be used as a guide for all government and nongovernment activities relevant to the review.

Science and the Agreement

The Great Lakes Science Advisory Board reiterates the following recommendation from its *1997-1999 Priorities Report*, that:

- The Commission advise the Parties of the importance of traditional ecological knowledge for understanding the Great Lakes Basin Ecosystem, and the need to develop mechanisms and processes to ensure that the opportunity to contribute such knowledge is fully provided to aboriginal people and their structures of governance.

Defining a Research Coordination Strategy for the Great Lakes

The Council of Great Lakes Research Managers recommends to the International Joint Commission that:

- The Parties incorporate a research coordination process involving the Council of Great Lakes Research Managers into a revised Agreement.

SOMMAIRE DES RECOMMANDATIONS

Les 28 recommandations ci-dessous ont été élaborées par le Conseil de la qualité de l'eau des Grands Lacs, le Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs et le Conseil des gestionnaires de la recherche sur les Grands Lacs. Elles sont détaillées dans le *Rapport sur les priorités 2003-2005*.

EXAMEN DE L'ACCORD RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS

Principes à appliquer pour l'examen de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs

Le Conseil de la qualité de l'eau des Grands Lacs recommande :

- que les principes à appliquer pour l'examen de l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs servent à orienter toutes les activités gouvernementales et non gouvernementales liées à l'examen.

Connaissances scientifiques et Accord

Le Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs reprend la recommandation suivante tirée du *Rapport sur les priorités 1997-1999* :

- que la Commission fasse valoir aux Parties l'importance des connaissances écologiques traditionnelles pour la compréhension de l'écosystème du bassin des Grands Lacs ainsi que la nécessité d'élaborer des processus et des mécanismes visant à garantir que les peuples autochtones et leurs gouvernements ont pleinement l'occasion de transmettre ces connaissances.

Établissement d'une stratégie de coordination de la recherche sur les Grands Lacs

Le Conseil des gestionnaires de la recherche sur les Grands Lacs recommande à la Commission mixte internationale :

- que les Parties incorporent dans un Accord révisé un processus de coordination de la recherche dont le Conseil des gestionnaires de la recherche sur les Grands Lacs sera un des acteurs.

ANNEX 2 OF THE GREAT LAKES WATER QUALITY AGREEMENT

The Great Lakes Water Quality Board recommends to the Commission that:

- Governments identify a Remedial Action Plan coordinator for each Area of Concern at the state, provincial and/or local level and provide funding to support the position.
- Governments provide stable funding for monitoring the appropriate parameters that can show when beneficial uses are being restored.
- The Commission help raise the profile of Remedial Action Plans.
- The Commission help coordinate meetings and workshops to bring together representatives from Areas of Concern including the binational AOCs, dealing with similar issues, for mutual education.
- The Commission encourage and foster the science necessary to assist Remedial Action Plan groups with the development of delisting criteria.

URBANIZATION

The Great Lakes Science Advisory Board recommends to the International Joint Commission that:

- The Commission, in cooperation with the Parties, state/provincial, municipal, and other regional stakeholders, convene a binational conference to elucidate the extensive data and experience available on the causes of, and potential solutions for, water resource impacts of urbanization in the Great Lakes basin.
- The Commission urge the Parties, in partnership with state/provincial and local governments, and as a principal outcome of the proposed binational conference, to develop detailed technical guidance for local governments on how to evaluate the suitability of a site for specific recharge-based stormwater management measures.
- The Commission encourage the Parties to make infrastructure funding contingent on the existence of adequate watershed and land-use planning processes, including an integrated, cost-effective plan for management of sewage treatment plant outflows, sanitary/combined sewer overflows, and stormwater discharges.

ANNEXE 2 DE L'ACCORD RELATIF À LA QUALITÉ DE L'EAU DANS LES GRANDS LACS

Le Conseil de la qualité de l'eau dans les Grands Lacs recommande à la Commission mixte internationale :

- que les gouvernements désignent un coordonnateur du plan d'assainissement pour chacun des secteurs préoccupants à l'échelle de l'État, de la province et/ou de la localité et appuient financièrement ce poste;
- que les gouvernements financent adéquatement les activités de surveillance des paramètres appropriés qui peuvent indiquer à quel moment les utilisations bénéfiques sont rétablies;
- que la Commission aide à rehausser le profil des plans d'assainissement;
- que la Commission aide à coordonner des réunions et des ateliers pour rassembler les représentants des secteurs préoccupants, dont les SP binationaux, aux prises avec des problèmes similaires et ce, à des fins d'éducation mutuelle;
- que la Commission encourage et favorise les activités scientifiques nécessaires pour aider les responsables des plans d'assainissement à établir des critères de retrait.

URBANISATION

Le Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs recommande :

- que la Commission, en coopération avec les Parties, les États, les provinces, les municipalités et d'autres intervenants régionaux, convoque une conférence binationale pour examiner les données considérables et l'expérience acquise au sujet des effets de l'urbanisation sur les ressources hydriques du bassin des Grands Lacs, sur leurs causes et sur les mesures à prendre pour les éliminer;
- que la Commission exhorte les Parties, en partenariat avec les États, les provinces et les administrations locales, et comme résultat principal de la conférence binationale proposée, à élaborer un guide technique détaillé à l'intention des administrations locales sur la façon d'évaluer la pertinence d'un site aux fins de l'application de mesures de gestion des rejets d'eaux pluviales;
- que la Commission incite les Parties à lier le financement des infrastructures à l'existence de processus adéquats de planification de l'utilisation des terres et des bassins hydrographiques, y compris un plan intégré et économique de gestion des effluents des stations de traitement, des débordements des égouts séparatifs et unitaires et des rejets d'eaux pluviales;
- que la Commission exhorte les Parties, par l'entremise d'organismes provinciaux ou d'État le cas échéant, à demander aux organismes qui possèdent une expertise en

- The Commission urge the Parties, through state/provincial agencies as appropriate, to direct agencies that have local planning expertise and responsibility to initiate institutional coordination to limit urban/suburban/exurban development to shared watershed areas where stormwater best management practices and low-impact development can be successfully implemented.
- The Commission initiate dialogue involving the Commission, Parties, developers, and financial institutions to explore the environmental implications of urban land use financing decisions.

HUMAN HEALTH

Waterborne Microbial Pathogens in the Great Lakes

The Great Lakes Science Advisory Board recommends to the International Joint Commission that:

- The Parties create an Environmental Pathogens Strategy, similar to the Binational Toxics Strategy, to establish an inventory of baseline data for the United States and Canada and to undertake a complete analysis of pollution reduction scenarios for key sources and determine their effectiveness in reducing microbial contamination of the waters of the Great Lakes basin.
- The Parties invest substantially in research and pilot studies on the removal of pathogens from wastewater treatment plant effluents, environmentally friendly sludge disposal, and strategically upgraded wastewater treatment infrastructure.
- The Parties create a waterborne-disease registry for the Great Lakes basin.

Chemical Exposures and Effects in the Great Lakes Today

The Great Lakes Science Advisory Board recommends to the International Joint Commission that:

- The Parties target brominated flame retardants, perfluorinated alkylsulfonates (and their salts), and alkylphenols as Level 1 substances under the Binational Toxics Strategy in order to achieve their policy of virtual elimination of the discharge of persistent toxic substances.
- The Parties invest in strategies to detect and mitigate the environmental effects of new and emerging contaminants.

planification locale et détiennent des responsabilités à cet égard, de coordonner les activités institutionnelles pour limiter le développement urbain, suburbain et exurbain aux secteurs d'un bassin hydrographique partagé où des pratiques exemplaires de gestion des eaux pluviales et des activités d'aménagement à faible impact peuvent être mises en œuvre avec succès;

- que la Commission amorce un dialogue avec les Parties, les promoteurs et les institutions financières pour examiner les incidences environnementales des décisions en matière de financement de l'utilisation de l'espace urbain.

SANTÉ HUMAINE

Pathogènes microbiens d'origine hydrique dans les Grands Lacs

Le Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs recommande à la Commission mixte internationale :

- que les Parties élaborent une stratégie relative aux pathogènes dans l'environnement, calquée sur la Stratégie binationale relative aux toxiques, afin de dresser un inventaire des données de base pour les États-Unis et le Canada, de mener une analyse exhaustive des divers scénarios de réduction de la pollution pour ce qui est des sources principales et de déterminer leur efficacité à réduire la contamination microbienne des eaux du bassin des Grands Lacs;
- que les Parties investissent beaucoup dans la recherche et les études pilotes portant sur l'élimination des pathogènes dans les effluents des stations de traitement des eaux usées, l'enlèvement écologique des boues et l'amélioration stratégique de l'infrastructure de traitement des eaux usées;
- que les Parties tiennent un registre des maladies d'origine hydrique dans le bassin des Grands Lacs.

Effets de l'exposition à des substances chimiques dans les Grands Lacs aujourd'hui

Le Conseil consultatif scientifique des Grands Lacs recommande à la Commission mixte internationale :

- que les Parties ciblent les produits ignifuges bromés, les alkylsulfonates perfluorés (et leurs sels) et les alkylphénols comme des substances de niveau 1 aux termes de la Stratégie binationale relative aux toxiques afin de mettre en œuvre leur politique d'élimination quasi totale des rejets de substances toxiques persistantes;
- que les Parties investissent dans des stratégies visant à détecter et à atténuer les effets environnementaux de contaminants nouveaux et émergents;
- que le Comité exécutif binational des Parties adopte une approche binationale à l'application du principe de précaution dans la gestion des substances chimiques dans le bassin des Grands Lacs;

- The Parties' Binational Executive Committee adopt a binational approach to the use of the precautionary principle in the management of chemicals in the Great Lakes basin.
- The Parties accelerate the removal of severely contaminated sediment from Areas of Concern.
- The Parties modify their fish consumption advice to address overall fish consumption to focus on:
 - development of a single advisory which addresses both lipid-soluble contaminants such as PCBs, dioxins, and pesticides as well as methylmercury;
 - providing readily accessible information that is linguistically, culturally, and economically appropriate;
 - reaching the most vulnerable populations;
 - promoting special precautions for pregnant women including effects on the fetus, women of child-bearing age, and children under 15, and advocating that this group adopt the additional prudence of not eating Great Lakes fish as an option; and
 - providing information on nutritionally equivalent alternatives.
- The Parties conduct a thorough and transparent benefit-cost analysis of mercury emissions to the Great Lakes environment, including impacts on the health of humans and wildlife, lost economic activity to sport and commercial fishing, and the costs of controlling emissions from coal-fired power plants, chloralkali plants, and other sources and remediating mercury contamination.
- The Parties undertake human health effects research focusing on multi-media exposure due to place of residence with consideration of non-cancer effects such as heart and respiratory disease and diabetes, and endocrine, reproductive and neurological disorders.
- que les Parties accélèrent l'enlèvement des sédiments fortement contaminés dans les secteurs préoccupants;
- que les Parties modifient leurs avis aux consommateurs de poisson pour tenir compte de la consommation globale de poisson et s'attachent tout particulièrement :
 - à élaborer un avis unique qui porte à la fois sur les contaminants liposolubles, comme les BPC, les dioxines et les pesticides, et sur le méthylmercure;
 - à fournir de l'information facilement accessible qui soit linguistiquement, culturellement et économiquement appropriée;
 - à rejoindre les populations les plus vulnérables; à inclure des mises en garde spéciales pour les femmes enceintes (effets sur le fœtus), les femmes en âge de procréer et les enfants de moins de 15 ans, et à inciter ces groupes à faire preuve de plus de prudence en s'abstenant de consommer des poissons des Grands Lacs;
 - à fournir de l'information sur d'autres aliments nutritionnellement équivalents;
- que les Parties procèdent à une analyse coûts-avantages approfondie et transparente des émissions de mercure dans l'environnement des Grands Lacs, y compris les effets sur la santé humaine et la santé des espèces sauvages, les pertes économiques subies par le secteur de la pêche sportive et de la pêche commerciale, et les coûts liés au contrôle des émissions des centrales au charbon, des usines de soude caustique et d'autres sources ainsi qu'à l'atténuation de la contamination par le mercure;
- que les Parties entreprennent une recherche sur les effets sur la santé humaine, en portant une attention particulière à l'exposition à des milieux multiples découlant du lieu de résidence, et examinent les effets autres que le cancer, comme les maladies cardiaques et respiratoires, le diabète et des troubles endocriniens, reproducteurs ou neurologiques.

COUNCIL OF GREAT LAKES RESEARCH MANAGERS

The Council of Great Lakes Research Managers recommends the following to the International Joint Commission that:

- The Parties insert language into a revised Agreement that provides for coordination of United States and Canadian participation in the Great Lakes portion of the Global Earth Observation System of Systems.

CONSEIL DES GESTIONNAIRES DE LA RECHERCHE SUR LES GRANDS LACS

Le Conseil des gestionnaires de la recherche sur les Grands Lacs recommande à la Commission mixte internationale :

- que les Parties intègrent dans un Accord révisé une disposition concernant la coordination de la participation canadienne et américaine au Réseau mondial des systèmes d'observation de la Terre pour ce qui est du volet sur les Grands Lacs;
- que la Commission appuie fortement la mise en œuvre du volet sur les Grands Lacs du Réseau mondial des systèmes d'observation de la Terre et y participe, et fasse la promotion d'une participation binationale généralisée de tous les organismes et de toutes les organisations;

- The Commission actively support and participate in the implementation of the Great Lakes portion of the Global Earth Observation System of Systems and promote widespread binational participation from all agencies and organizations.
- The Parties encourage organizations that grant funds for Great Lakes research to routinely utilize the Great Lakes – St. Lawrence Research Inventory as a tool to evaluate research proposals, avoid duplication of efforts, and identify existing programs that could contribute expertise and effectively use research dollars.
- The Commission maintain its support and funding for science-vessel coordination workshops sponsored by the Council of Great Lakes Research Managers to improve communication regarding vessels, and facilitate their coordination and use.
- The Parties significantly increase their investment in Great Lakes research, scientific technology, and research vessel fleet modernization to support the goals of the Agreement.
- que les Parties encouragent les organisations qui subventionnent la recherche sur les Grands Lacs à recourir régulièrement à l'Inventaire des recherches sur les Grands Lacs et le Saint-Laurent pour évaluer les propositions de recherche, éviter le dédoublement des efforts et recenser les programmes existants qui pourraient contribuer à enrichir les connaissances et à faire bon usage des fonds consacrés à la recherche;
- que la Commission continue à appuyer et à financer les ateliers sur la coordination des recherches scientifiques à bord des navires qui sont parrainés par le Conseil des gestionnaires de la recherche sur les Grands Lacs pour améliorer les communications relatives aux navires et pour faciliter leur coordination et leur utilisation;
- que les Parties augmentent sensiblement les fonds alloués à la recherche sur les Grands Lacs, à la technologie et la modernisation de la flotte de navires de recherche afin de soutenir les buts de l'Accord.