

Environment and Climate Change Canada

2017-2022 Lake Winnipeg Basin Program Science Plan

BACKGROUND

Lake Winnipeg is Canada's sixth largest lake; its basin spans four provinces and four states. The health of the lake is important to Canada's economy as the lake generates revenue in the hydroelectric, recreation and commercial fishery industries. The lake's current poor health, characterized in part by frequent harmful algae blooms, is due to excess nutrient loading, notably phosphorus and nitrogen, from multiple local and transboundary sources.

SCIENCE PRIORITIES

Building on previous efforts, science activities will focus on in-lake and watershed research to address knowledge gaps, improved monitoring networks to better inform decision making, and establishment of indicators to track progress towards achieving a healthy, sustainable lake ecosystem. Improving knowledge of nutrient export to streams and understanding the impacts of climate variability and zebra mussels on the nutrient balance in the lake are key focus areas.

BUDGET 2017

Canada's Freshwater Action Plan has allocated \$25.7 million over five years to protect freshwater resources in the Lake Winnipeg Basin. One-third of this funding (\$8.46 million) will directly support the science priorities. The remaining funds support targeted nutrient reduction by building increased capacity to protect freshwater through collaboration and enhancing indigenous engagement, and through on-the-ground action to implement nutrient reduction activities.

KEY MESSAGES

- Building on science delivered under previous Initiatives
- Focusing effort on key knowledge gaps and targeted areas of the basin
- Consider the impacts of climate variability and invasive species on the lake nutrient balance
- Completing timely reporting to assist with adaptive management

	PROJECTS	KEY DELIVERABLES
PHASE 1: LAKE CHARACTERIZATION TO SUPPORT NUTRIENT OBJECTIVES DEVELOPMENT PHASE 2: WATERSHED BASED RESEARCH AND MODELING TO SUPPORT NUTRIENT MANAGEMENT PHASE 3: TARGETED NUTRIENT RESEARCH AND MODELING TO SUPPORT NUTRIENT REDUCTIONS TO THE LAKE	OBJECTIVE 1: MONITORING TO ASSESS STATUS AND TRACK CHANGE	
	Monitor water quality in the Lake Winnipeg basin Coordinate with Province of Manitoba to monitor water quality of Lake Winnipeg Assess the state of the nearshore waters in Lake Winnipeg	Implementation of monitoring activities in Lake Winnipeg and its key tributaries <ul style="list-style-type: none"> • Water quality data of selected tributaries in the basin • Water quality data of the nearshore areas of Lake Winnipeg Analysis, interpretation and reporting of aquatic status, changes and trends <ul style="list-style-type: none"> • Calculation of nutrient loadings to Lake Winnipeg • Water quality status and trend assessments <p>OUTCOME: An improved monitoring network, data to augment research and modelling activities , and analysis to report on status and trends to key stakeholders.</p>
	OBJECTIVE 2: RESEARCH ON NUTRIENT SOURCES AND TRANSPORT PATHWAYS TO STREAMS	
	Develop watershed models to assess nutrient reduction scenarios Study sources and transport pathways of nutrients Evaluate effectiveness of BMPs Understand groundwater contribution to nutrient loading of streams Understand in-stream nutrient cycling through biological indicator assessment	Assessment of impacts of climate variability on nutrient export to Lake Winnipeg <ul style="list-style-type: none"> • Improved watershed models for BMP scenario testing under varied climatic conditions • Development of predictive relationships for N and P export under different BMP, climatic , and hydrologic scenarios • Recommendations for targeted BMPs (e.g. wetland drainage limits, restoration locations) Quantification of nutrient sources and transport processes to Lake Winnipeg tributaries <ul style="list-style-type: none"> • Field-verified estimates of nutrient loss to surface runoff from varied land management practices • New information for improved sewage effluent management • Significance of groundwater fluxes of nutrients to tributaries Development of in-stream biological indicators to track nutrient loading to streams <ul style="list-style-type: none"> • New information on nutrient up-take by in-stream biological organisms • Evaluation of ecological indicators for diagnosing cumulative impacts <p>OUTCOME: Improved estimates of where and how nutrients are exported to key tributaries in the Lake Winnipeg basin to support targeted nutrient reduction activities.</p>
OBJECTIVE 3: RESEARCH ON LAKE ECOSYSTEM COMPONENTS TO ACHIEVE A SUSTAINABLE NUTRIENT BALANCE		
Evaluate impacts of zebra mussels on Lake Winnipeg Use remote sensing to track algal blooms Understand influence of internal nutrient loading on algal blooms	Quantification of in-lake processes affecting lake ecology <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation of impacts of zebra mussels on lake water quality and ecology • Refinement of the Lake Winnipeg water quality model to include impacts of multiple stressors • Near real-time reporting of algal blooms and annual reporting on bloom intensity, extent and duration • Improved estimates of sediment nutrient release • New data on sediment composition and optical properties of algae species <p>OUTCOME: New knowledge on key processes affecting the lake nutrient balance to support adaptive management of the lake.</p>	
OBJECTIVE 4: REPORTING ON PROGRESS TOWARDS RESTORING A HEALTHY LAKE WINNIPEG		
Synthesize and report on the State of Lake Winnipeg science	Development and reporting on the State of the Lake <ul style="list-style-type: none"> • Identification of key ecological , social and economic indicators of lake health • Publication of indicator fact sheets • Development of State of Lake Winnipeg Update Report • Ensuring open access to monitoring data <p>OUTCOME: Increased awareness and understanding of the health status of Lake Winnipeg by its key stakeholders.</p>	

Environnement et Changement climatique Canada

Plan scientifique du Programme du bassin du lac Winnipeg 2017-2022

CONTEXTE

Le lac Winnipeg est le sixième plus grand lac du Canada, et son bassin s'étale dans quatre provinces et quatre États américains. Sa santé est importante à l'économie du pays, car le lac génère des revenus dans les secteurs de l'hydroélectricité, des loisirs et de la pêche commerciale. Le piètre état de santé actuel du lac, caractérisé en partie par de fréquentes proliférations d'algues nuisibles, est attribuable à une surcharge de nutriments, particulièrement le phosphore et l'azote, provenant de multiples sources locales et transfrontalières.

PRIORITÉS SCIENTIFIQUES

S'appuyant sur les efforts antérieurs, les activités scientifiques se concentreront sur les recherches axées sur le lac et le bassin hydrographique et auront pour objectifs de combler les lacunes dans les connaissances, d'améliorer les réseaux de surveillance afin de mieux éclairer la prise de décisions, et de définir des indicateurs pour suivre les progrès réalisés vers un écosystème lacustre sain et durable. Les principaux domaines d'intérêt sont l'amélioration des connaissances au sujet de l'exportation des nutriments vers les cours d'eau et la compréhension des répercussions de la variabilité climatique et de la moule zébrée sur l'équilibre nutritif du lac.

BUDGET 2017

Le Plan d'action pour l'eau douce du Canada prévoit 25,7 millions de dollars sur cinq ans pour protéger les ressources en eau douce du bassin du lac Winnipeg. Un tiers de ce financement (8,46 millions de dollars) servira à soutenir directement les priorités scientifiques. Les fonds restants appuient la réduction ciblée des nutriments en renforçant la capacité de protection de l'eau douce grâce à la collaboration, à l'amélioration de la mobilisation des Autochtones, ainsi qu'à des mesures sur le terrain pour organiser des activités de réduction des nutriments.

MESSAGES CLÉS

- Miser sur les résultats scientifiques obtenus dans le cadre d'initiatives antérieures
- Axer les efforts sur les principales lacunes en matière de connaissances et sur des secteurs ciblés du bassin
- Tenir compte des répercussions de la variabilité climatique et des espèces envahissantes sur l'équilibre nutritif du lac
- Produire des rapports en temps opportun à l'appui de la gestion adaptative

PHASE 1 : CARACTÉRISATION DU LAC À L'APPUI DE L'ÉLABORATION DES OBJECTIFS LIÉS AUX NUTRIMENTS

PHASE 2 : RECHERCHE ET MODÉLISATION AXÉES SUR LE BASSIN HYDROGRAPHIQUE À L'APPUI DE LA GESTION DES NUTRIMENTS

PHASE 3 : RECHERCHE ET MODÉLISATION AXÉES SUR LES NUTRIMENTS À L'APPUI DE LA RÉDUCTION DES NUTRIMENTS DANS LE LAC

PROJETS	PRINCIPAUX ÉLÉMENTS LIVRABLES
OBJECTIF 1 : SURVEILLANCE POUR ÉVALUER LE PROGRÈS ET SUIVRE LES CHANGEMENTS	
Surveiller la qualité de l'eau dans le bassin du lac Winnipeg	Mise en œuvre d'activités de surveillance du lac Winnipeg et de ses principaux affluents <ul style="list-style-type: none"> • Données sur la qualité de l'eau d'affluents choisis du bassin • Données sur la qualité des eaux littorales du lac Winnipeg Analyse et interprétation de l'état, des changements et des tendances des milieux aquatiques, et production de rapports connexes <ul style="list-style-type: none"> • Calcul des charges en nutriments dans le lac Winnipeg • Évaluation de l'état et des tendances de la qualité de l'eau RÉSULTATS : Réseau de surveillance amélioré, données pour accroître les activités de recherche et de modélisation, et analyses pour produire des rapports sur l'état et les tendances de la qualité de l'eau à l'intention des principaux intervenants.
Coordonner la surveillance de la qualité de l'eau du lac Winnipeg avec la province du Manitoba	
Évaluer l'état des eaux littorales du lac Winnipeg	
OBJECTIF 2 : RECHERCHE SUR LES SOURCES DE NUTRIMENTS ET LES VOIES DE TRANSPORT VERS LES AFFLUENTS DU LAC WINNIPEG	
Élaborer des modèles de bassin hydrographique pour évaluer des scénarios de réduction des nutriments	Évaluation des répercussions de la variabilité climatique sur l'exportation de nutriments vers le lac Winnipeg <ul style="list-style-type: none"> • Modèles de bassin hydrographique améliorés pour la mise à l'essai de scénarios de PEG sous diverses conditions climatiques • Élaboration de relations prédictives liées à l'exportation de N et de P selon différents scénarios de PEG, climatiques et hydrologiques • Recommandations de PEG ciblées (p. ex., limites d'assèchement des milieux humides, sites de restauration) Quantification des sources de nutriments et des processus de transport vers les affluents du lac Winnipeg <ul style="list-style-type: none"> • Estimations vérifiées sur le terrain de la perte de nutriments due au ruissellement de surface attribuable à différentes pratiques de gestion des terres • Nouveaux renseignements pour améliorer la gestion des effluents d'eaux usées • Importance des apports de nutriments dans les affluents par les eaux souterraines Élaboration d'indicateurs biologiques dans les cours d'eau pour suivre la charge en nutriments vers les cours d'eau <ul style="list-style-type: none"> • Nouveaux renseignements sur l'absorption des nutriments par des organismes biologiques dans les cours d'eau • Évaluation d'indicateurs écologiques pour établir un diagnostic des effets cumulatifs RÉSULTAT : Amélioration des estimations des emplacements à partir desquels les nutriments sont exportés vers les principaux affluents du lac Winnipeg et de la manière dont ils y sont exportés, à l'appui d'activités ciblées de réduction des nutriments.
Étudier les sources et les voies de transport des nutriments	
Évaluer l'efficacité des pratiques exemplaires de gestion (PEG)	
Comprendre la contribution de l'eau souterraine à la charge en nutriments des cours d'eau	
Comprendre le cycle des nutriments dans les cours d'eau grâce à une évaluation des indicateurs biologiques	
OBJECTIF 3 : RECHERCHE SUR LES COMPOSANTES DES ÉCOSYSTÈMES LACUSTRES EN VUE D'ATTEINDRE UN ÉQUILIBRE NUTRITIF DURABLE	
Évaluer les répercussions de la moule zébrée dans le lac Winnipeg	Quantification des processus intralacustres ayant une incidence sur l'écologie du lac <ul style="list-style-type: none"> • Évaluation des répercussions de la moule zébrée sur la qualité de l'eau et l'écologie du lac • Amélioration du modèle de la qualité de l'eau du lac Winnipeg afin d'y inclure les effets de plusieurs facteurs de stress • Rapports en temps quasi réel sur les proliférations d'algues et rapports annuels sur l'intensité, l'étendue et la durée des proliférations • Estimation améliorée de la libération des nutriments par les sédiments • Nouvelles données sur la composition des sédiments et sur les propriétés optiques des espèces d'algues RÉSULTAT : Nouvelles connaissances sur les principaux processus ayant une incidence sur l'équilibre nutritif du lac à l'appui de la gestion adaptative du lac.
Utiliser la télédétection pour assurer le suivi des proliférations d'algues	
Comprendre l'influence de la charge interne en nutriments sur les proliférations d'algues	
OBJECTIF 4 : PRODUCTION DE RAPPORTS SUR LES PROGRÈS RÉALISÉS EN VUE DE LA RESTAURATION DE LA SANTÉ DU LAC WINNIPEG	
Résumer les connaissances scientifiques sur l'état du lac Winnipeg et produire des rapports connexes	Élaboration de rapports sur l'état du lac <ul style="list-style-type: none"> • Détermination des principaux indicateurs écologiques, sociaux et économiques relatifs à la santé du lac • Publication de fiches d'information sur les indicateurs • Élaboration de rapports sur l'état du lac Winnipeg • Accès ouvert aux données de surveillance RÉSULTAT : Les principaux intervenants sont plus sensibilisés au sujet de l'état de santé du lac Winnipeg et en possède une meilleure compréhension.