



**Conservation  
ONTARIO**  
*Champions de la nature*

Le rapport sommaire final du projet pilote de gestion des éléments nutritifs et le guide d'utilisation du CANWET décrivent une initiative de modélisation informatique avant-gardiste créée dans le cadre d'un projet pilote dans trois bassins versants de l'Ontario. L'outil de modélisation aidera les gestionnaires des ressources à prévoir les changements dans la qualité de l'eau associés aux activités humaines et aux paysages modifiés, ainsi qu'à évaluer la mise en œuvre de stratégies de réduction de la pollution agricole et urbaine.

## Projet pilote de gestion des éléments nutritifs

### Rapport sommaire



En décembre 2001, le ministère de l'Environnement, le ministère des Richesses naturelles et Conservation Ontario ont formé un partenariat dans le but d'élaborer une série de projets pilotes à l'échelle des bassins versants. La phase I, terminée en 2003, a compris six projets pilotes qui se concentraient sur des approches nouvelles et innovatrices à l'égard de l'intendance des bassins versants. La phase II, dont l'objectif est d'élaborer, de mettre en œuvre et de démontrer des approches de gestion de l'environnement à l'échelle des localités, fournira certaines des composantes de base pour l'initiative prévue de protection des sources d'eau potable à l'échelle des bassins versants qui sera entreprise en Ontario.

Voici un des quatre projets pilotes terminés durant la phase II, cherchant à obtenir des résultats sur place et se concentrant sur la mise en œuvre et sur les problèmes techniques auxquels font face les praticiens lorsqu'ils instaurent des mesures de protection des sources d'eau potable.

Les feuillets d'information et rapports intégraux sont disponibles sur le site Web de Conservation Ontario.

## Coup d'œil sur le projet...

Les organismes de gestion des ressources ont besoin de comprendre les liens étroits complexes entre la salubrité de l'environnement, l'économie locale et les conditions sociales. L'application de modèles informatiques est généralement acceptée comme l'outil standard utilisé par les gestionnaires des ressources pour prévoir les changements dans la qualité de l'eau associés aux activités humaines et aux paysages modifiés.

Le rapport sommaire du projet pilote de gestion des éléments nutritifs et le guide d'utilisation du CANWET décrivent l'utilisation d'une initiative avant-gardiste de modélisation des bilans d'eau de surface et de la charge en éléments nutritifs.

En 2003, l'Office de protection de la nature de la région du lac Simcoe (LSRCA) a engagé Greenland International Consulting Ltd. pour l'élaboration d'un modèle de la qualité des eaux de surface pour la gestion des éléments nutritifs, des sédiments et d'autres contaminants dans les bassins versants de l'Ontario. La première phase a consisté à choisir un modèle informatique approprié pouvant être adapté aux conditions du sud de l'Ontario pour :

- déterminer avec précision la concentration de sédiments et d'éléments nutritifs découlant des polluants de source ponctuelle et de source diffuse au sein d'un bassin versant,
- prévoir les réductions éventuelles par suite de la mise en œuvre des meilleures pratiques de gestion.

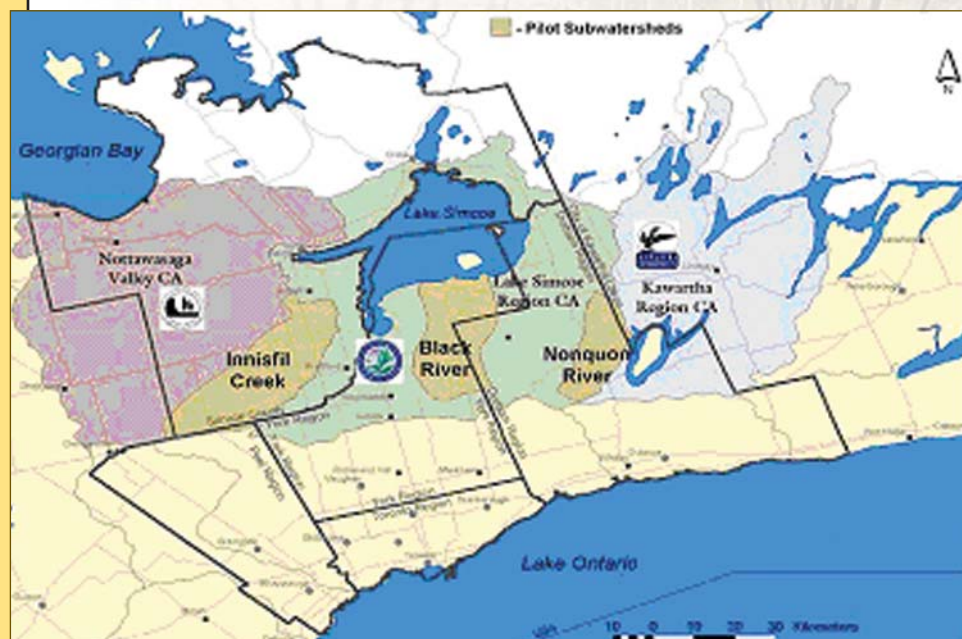
## Le modèle CANWET

Le projet pilote a été mené à bonne fin à l'aide de la première version canadienne d'un outil de modélisation connu sous le nom de CANWET - *Canadian ArcView Nutrient and Water Evaluation Tool* - et se fondant sur le modèle *ArcView Generalized Watershed Loading Function (AVGWLF)* mis au point à l'Université Penn State. Le CANWET intègre des modules pour évaluer la charge en éléments nutritifs et en sédiments ainsi que le bilan hydrique au sein d'un environnement SIG, et il comporte un élément de modélisation prédictive pour évaluer la mise en œuvre de stratégies de réduction de la pollution agricole et non agricole.

Le modèle a fait l'objet d'un essai pilote dans trois sous-bassins versants du sud de l'Ontario en tenant compte de l'utilisation polyvalente des terres en milieu urbain et en milieu rural, des besoins en utilisation de l'eau et des cours supérieurs dans la moraine d'Oak Ridges : le ruisseau Innisfil et les rivières Nonquon et Black.

Le logiciel CANWET est conçu pour aider l'utilisateur à faire ce qui suit :

- Déterminer les priorités pour les efforts de restauration et d'assainissement;
- Calculer la charge en éléments nutritifs provenant des régions rurales au sein d'un sous-bassin versant et rejetée dans les eaux réceptrices;
- Évaluer l'efficacité de diverses pratiques de gestion des bassins versants;
- Évaluer les incidences des futurs scénarios d'aménagement ou d'utilisation des terres relativement à la charge en éléments nutritifs rejetée dans les eaux réceptrices.



## 1<sup>re</sup> étape : Choisir le modèle de la qualité de l'eau

Les modèles de simulation de bassin versant sont des outils essentiels à la planification de la protection des sources. Divers outils analytiques sont disponibles pour simuler la concentration de divers constituants dans l'eau de surface découlant de sources ponctuelles ainsi que de sources diffuses. À partir d'une liste initiale de près de 50 modèles hydrologiques et de la qualité de l'eau, on en a soigneusement présélectionné quelques-uns en appliquant un ensemble de caractéristiques « indispensables », dont les suivantes :

- La capacité d'aider à élaborer des calculs de la charge journalière maximale totale de rejets d'effluent dans les zones des bassins versants;
- L'utilisation des couches de données SIG comme données d'entrée du modèle;
- La capacité de fournir une simulation continue par opposition à une simulation par événements;
- L'utilisation du système d'exploitation Microsoft Windows;
- La capacité d'évaluer les futurs scénarios, c.-à-d. d'être utilisé comme un outil de planification;
- La capacité d'évaluer les incidences de la réduction sur les meilleures pratiques de gestion.

Pour choisir le modèle qui répondrait aux besoins du plus grand nombre d'utilisateurs, on a fait un sondage auprès des utilisateurs finals du modèle pour obtenir leurs commentaires sur l'utilisation prévue du modèle choisi et sur les avantages que l'on souhaite retirer de son application. Les répondants ont évalué une liste de critères de sélection proposés, dont l'utilité et l'exactitude de la sortie de données, l'intégralité et la souplesse des modèles, la facilité d'utilisation, les exigences en matière d'assistance à l'utilisateur, le coût et la capacité d'interfaçage avec d'autres programmes. En outre, les répondants ont déterminé les sources d'éléments nutritifs les plus importantes dans les bassins versants pilotes, les secteurs où ils pourraient y avoir des insuffisances de données et les utilisateurs probables du modèle choisi. Enfin, les modèles présélectionnés ont été évalués conformément à une matrice d'aide à la décision élaborée par Greenland d'après des examens de la documentation. Le modèle AVGWLF est celui qui a été privilégié pour le projet pilote de gestion des éléments nutritifs.

## 2<sup>e</sup> étape : Paramétrage du modèle pour les bassins versants pilotes

L'adaptation du modèle AVGWLF au CANWET aux fins de son utilisation dans le sud de l'Ontario - ainsi que dans d'autres régions du Canada - a nécessité un certain nombre de mises à jour et de modifications pour tenir compte des caractéristiques uniques du paysage qui influent sur le bilan hydrique et sur le transport des éléments nutritifs et des sédiments. De nouveaux algorithmes ont été créés pour tenir compte de l'usage courant de réseaux de drainage souterrain dans le sud de l'Ontario, des incidences des prélèvements d'eau journaliers à l'aide des données provenant de la base de données sur les permis de prélèvement d'eau du ministère de l'Environnement et du potentiel accru de recharge des eaux souterraines associée à un terrain tout bosselé. L'outil d'évaluation des meilleures pratiques de gestion du CANWET se fonde sur le module *Pollution Reduction Impact Comparison Tool* (PRedICT) du modèle AVGWLF. On a procédé à des adaptations de l'outil en se fondant sur la recherche disponible pour les conditions de l'Ontario concernant les valeurs d'efficacité de traitement et les coûts d'application des meilleures pratiques de gestion.

L'aspect du projet pilote qui a été le plus chronophage et le plus exigeant avait trait à la cueillette et au traitement des couches de données SIG requises pour exécuter le modèle CANWET. Ces données ont besoin d'être constamment mises à jour afin de maintenir une représentation fiable des bassins pilotes. Bien que l'objectif était de fournir des ensembles de données complets pour chaque bassin pilote, il y avait des lacunes statistiques connues pour lesquelles des renseignements n'étaient pas disponibles au moment où on mettait la dernière main aux modèles CANWET. Bien que le but principal de l'intégration du SIG dans le modèle soit d'automatiser la paramétrisation du modèle, le CANWET permet également l'entrée manuelle par l'utilisateur si une meilleure caractérisation que celle fournie dans la couche de données SIG du projet pilote est disponible pour une zone d'étude précise.



## 3<sup>e</sup> étape : Résultats de l'application du modèle

Après l'exécution du modèle CANWET sur les trois bassins versants pilotes, on a tenté d'étalonner le modèle ou d'évaluer la « qualité de l'ajustement » entre les données sur la qualité de l'eau observées et les résultats simulés dans les bassins pilotes. Les résultats provenant du bassin du ruisseau Black indiquaient un bon ajustement entre les valeurs observées et celles prévues. Cependant, une pénurie des données de surveillance disponibles pour la rivière Nonquon et le ruisseau Innisfil a empêché l'étalonnage de ces bassins versants. L'insuffisance des données de surveillance disponibles augmente la sensibilité aux erreurs et donne lieu à une mauvaise concordance entre les résultats observés et ceux modelés. L'étude a conclu que le CANWET produira des résultats fiables lorsque suffisamment de données sur la qualité et de données d'étalonnage sont fournies.

## Prochaines étapes : Élaboration du futur modèle CANWET

Les algorithmes initiaux utilisés dans le CANWET ont été élaborés aux États-Unis il y a plus de 20 ans et ont été utilisés avec succès dans des centaines de projets de gestion de bassin versant partout en Amérique du Nord et à l'étranger. Les adaptations au modèle ont été élaborées pour les conditions du sud de l'Ontario et font constamment l'objet d'une évaluation et d'une amélioration. Les futures versions du modèle avec de nouvelles caractéristiques et la fonctionnalité propre au Canada ajouteront encore à l'utilité du logiciel et tireront parti des succès de l'étude pilote.



## Guide d'utilisation

Ce projet pilote comprend deux parties :

1. Rapport sommaire
2. Guide d'utilisation et modèle CANWET

Le rapport sommaire du projet pilote de gestion des éléments nutritifs et le présent feuillet d'information sont disponibles sur le site Web de Conservation Ontario à [www.conservation-ontario.on.ca](http://www.conservation-ontario.on.ca).

Afin de s'assurer que tous les utilisateurs du modèle CANWET reçoivent les mises à jour continues, ceux-ci devront demander un exemplaire du guide d'utilisation et du modèle en s'inscrivant auprès de Conservation Ontario (voir l'information personnelle mentionnée ci-dessous).

Nous devons la réalisation du présent guide au **gouvernement de l'Ontario** et à **Conservation Ontario** qui ont travaillé en collaboration avec les **Offices de protection de la nature** de la **région du lac Simcoe**, de **Nottawasaga Valley** et de **Kawartha**.

### POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS :

Conservation Ontario  
120 Bayview Parkway, C.P. 11  
Newmarket (Ont.) L3Y 4W3  
Tél. : (905) 895-0716  
Télécopieur : (905) 895-0751  
Courriel : [info@conservation-ontario.on.ca](mailto:info@conservation-ontario.on.ca)  
[www.conservation-ontario.on.ca](http://www.conservation-ontario.on.ca)



Ontario

