

# Projets de restauration de lacs : état de la situation

Louis Roy

Direction du suivi de l'état de l'environnement

*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

Québec 

# De l'eutrophisation à la restauration

- Prise de conscience du phénomène d'eutrophisation (cyanobactéries, accumulation de sédiments, plantes aquatiques, etc.)
- Riverains et municipalités à la recherche de solutions
- Réception de plusieurs demandes d'intervention dans les lacs (riverains, municipalités, promoteurs de technologies)

# De l'eutrophisation à la restauration

- **On sent le besoin d'agir : quelles actions mettre en œuvre?**
- **Orientations privilégiées :**
  - Promouvoir les **actions de prévention** et de **réduction des apports de nutriments** provenant du bassin versant du lac;
  - Capter le phosphore **le plus près possible des sources de nutriments**, avant qu'il n'atteigne le lac;
  - Intervenir dans les lacs : **en dernier recours.**

# Justification de la restauration

- **Raisons « acceptables » d'intervenir avec des technologies :**
  - **Récupérer un usage** : prise d'eau potable, baignade (contact direct) et autres activités récréatives;
  - **Charge interne** de phosphore importante (le lac s'autonourrit).
- **Aucune solution miracle :**
  - Pas de réhabilitation si l'apport de nutriments n'est pas contrôlé;
  - Les interventions ne sont pas une approche de gestion.
- **Aucune solution universelle** : chaque lac est un cas unique.

# Panoplie de techniques disponibles

- **Mécaniques** : faucardage, arrachage, etc.
- **Physiques** : oxygénation de l'hypolimnion, circulation de l'eau, filtration, ultrasons, etc.
- **Chimiques** : herbicides/algicides, adsorbants de nutriments (chlorure de fer et chlorure d'aluminium), etc.
- **Biologiques** : bioaugmentation (bactéries), îles flottantes, biomanipulation (introduction d'espèces), etc.

# Diverses techniques pour diverses cibles

Agir sur les **manifestations**  
de l'eutrophisation

**Macrophytes**

**Cyanobactéries**

Faucardage

Arrachage

Charançon

Toiles géotextiles

Pompage des  
sédiments

Ultrasons

Bactéries lytiques

Cyanophages

Filtration

Agir sur l'**agent**  
causant  
l'eutrophisation

**Phosphore**

Indirectes :

Oxygénation

Dilution

Directes :

Adsorbants (chlorure de  
fer, aluminium,

« Phoslock », calcite et  
scories d'aciérie)

Évacuation des eaux

hypolimniques

Dragage des sédiments

*Développement durable,  
Environnement et Lutte  
contre les changements  
climatiques*

**Québec** 

# Préoccupations soulevées par les nouvelles technologies

- **Efficacité** : réellement démontrée?
- **Coûts** : investissement justifié?
- **Impacts négatifs** potentiels
- **Longévité** de l'effet attendu du traitement et besoin de traitements récurrents
- Interférence avec les usages (ex. navigation)
- Comportement de la technologie dans les conditions du Québec
- Entretien de l'équipement et gestion du matériel à la fin de sa vie utile

# Efficacité peu documentée

- **Techniques souvent conçues pour :**
  - de petits étangs
  - des eaux usées
- **Parfois testées en laboratoire**
  - dans des conditions différentes du milieu naturel
  - Exemple : [P] = 15 mg/L vs 0,03 mg/L en lac
- **Besoin de projet de démonstration *in situ***
  - vérifier l'efficacité en milieu naturel
  - vérifier les impacts négatifs potentiels

# Actions entreprises au Ministère

- Procédure d'évaluation des nouvelles technologies en trois étapes
  1. Évaluation préliminaire de **l'acceptabilité de la technologie** pour un projet de démonstration
  2. Évaluation d'une demande de certificat d'autorisation pour **un projet de démonstration**
  3. Évaluation de **l'efficacité et de l'acceptabilité environnementale** de la technologie

# Actions entreprises au Ministère

- **Plan d'intervention sur les algues bleu vert 2007-2017 (plan gouvernemental)**
  - Trente-cinq (35) actions
  - Développement de connaissances, prévention contre les apports de nutriments, prévention et sensibilisation en matière de santé publique
  - Action 1.4 : **Mettre en place des projets pilotes afin d'expérimenter diverses mesures de restauration de lacs, le tout dans des conditions diversifiées**

# Objectifs des projets pilotes

- Soutenir la recherche de solutions à l'eutrophisation
- Soutenir les efforts des riverains dans leur démarche de réhabilitation de leur lac
- **Mettre en commun les connaissances et les expertises des divers acteurs de l'eau** : riverains, municipalités, MRC, OBV, chercheurs, consultants, analystes gouvernementaux, etc.
- Élaborer des procédures et concevoir des techniques de restauration
- **Développer un savoir-faire dans tout le processus de la restauration**

# Techniques qui ont fait l'objet de projets

**Chlorure de fer** : lac Heney

**Ultrasons** : lac Saint-Louis et lac de l'Aqueduc

**Marais filtrant** : lac Brome et lac à l'Anguille

**Îles flottantes** : lac des Nations, lac de l'Est et lac à l'Anguille

**Lentilles d'eau** : lac Waterloo

**Calcite et aluminium** : lac Saint-Augustin

**Enlèvement des sédiments (dragage)** : lac Trois Lacs, baie Charrette, lac Waterloo et lac Saint-Augustin

**Scories d'aciérie** : tributaire du Petit lac Saint-François

# Résultats des projets

- Présentés au deuxième atelier sur les projets de restauration de lac (juin 2013)
- Résultats en ligne  
<http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/flrivlac/documentation.htm#projet-pilote>
- Résultats souvent mitigés
- Difficulté de réaliser des projets dans de petits enclos :
  - Conditions différentes de celles du lac (milieu ouvert)
  - Biais; difficulté d'interpréter les résultats

# L'avenir de la restauration des lacs

- Pas de solution miracle, efficace et économiquement abordable
- Pas de réhabilitation sans réduction des apports de nutriments
- Besoin de développer des liens entre le génie (technologie) et la biologie (limnologie)
- Municipalités et promoteurs :
  - **Difficulté de trouver le financement**
  - **Besoin de soutien scientifique et d'accompagnement**
- Besoin d'encadrement

# L'avenir de la restauration des lacs

- L'approche des **cinq C** présentée par Pierre Beaudoin de Renaissance lac Brome :
  - **Citoyens** (accord et appropriation du projet par la communauté; projet de société)
  - **Connaissance** (du lac, du bassin versant et de la technologie)
  - **Cohérence** (schéma d'aménagement, PDE et règlements)
  - « **Cash** » (taxes, fonds spécial spécifique et partage des coûts)
  - **Concret** (objectifs clairs et actions ciblées)

# En développement

- Page Web sur la restauration de lacs
  - Orientations pour la restauration de lacs
  - Fiches synthèses sur les technologies de restauration

Colliger l'information pertinente sur plusieurs techniques de restauration de lacs (principes, modalités d'utilisation, effets et résultats)

Bactéries

Chlorure de fer

Marais filtrants

Ultrasons

Dragage

Îles flottantes

« Phoslock »

Etc.