

Forum 2008
Du savoir à l'action : Faites le bond
Oui, mais agir où ?



Richard Carignan
GRIL
Université de Montréal

Carnet des tâches, Forum 2006 (R. Carignan)

POUR CONSERVER/AMÉLIORER LA QUALITÉ DES MILIEUX AQUATIQUES :

- 1- Principe de précaution: viser le « rejet 0 » en lac et cours d'eau**
 - golfs
 - hôtels
 - habitations
 - industrie (agriculture, pisciculture)
 - éviter les détergents phosphatés
- 2- Encourager les programmes de renaturalisation des berges**
 - lacs
 - cours d'eau (jusqu'aux plus petits!)
 - fossés
 - interdire l'usage de la tondeuse à proximité des fossés, des ruisseaux et des lacs
- 3- Contrôler l'usage des pesticides et des engrais**
- 4- Prévenir l'érosion dans les bassins versants**
- 5- Tenir un carnet de bord des lacs (les plus habités + témoins)**
- 6- Simplifier et faire connaître la législation visant la protection des lacs**

2006-2008

➔ Gros progrès
➔ Petit progrès

POUR CONSERVER/AMÉLIORER LA QUALITÉ DES MILIEUX AQUATIQUES :

1- Principe de précaution: viser le « rejet 0 » en lac et cours d'eau

- golfs
- hôtels
- habitations
- industrie (agriculture, pisciculture) ←

➔ - éviter les détergents phosphatés

2- Encourager les programmes de renaturalisation des berges

➔ - lacs

- cours d'eau (jusqu'aux plus petits!)
- fossés

➔ - interdire l'usage de la tondeuse à proximité des fossés, des ruisseaux et des lacs

➔ **3- Contrôler l'usage des pesticides et des engrais**

4- Prévenir l'érosion dans les bassins versants

➔ **5- Tenir un carnet de bord des lacs (les plus habités + témoins)**

6- Simplifier et faire connaître la législation visant la protection des lacs

RSV
CRE

Protégez-Vous

SIGNE
GENEVIÈVE RIOUX

La référence des consommateurs > www.protegez-vous.ca

Mars 2008

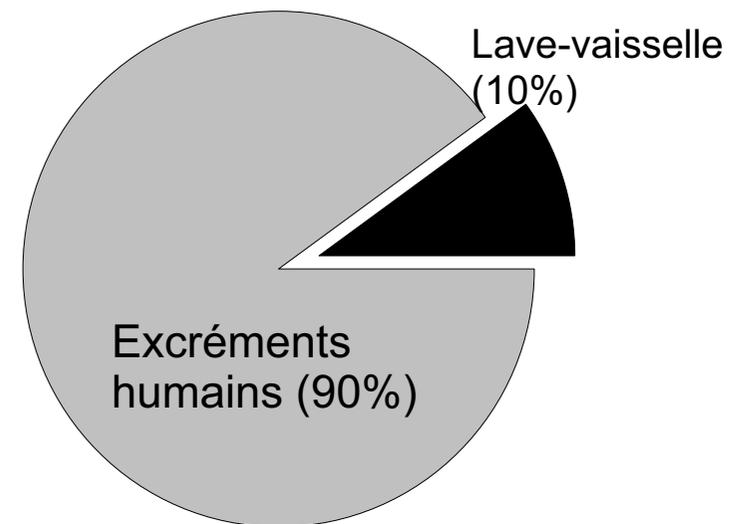
35
ANS

TEST 39 DÉTERGENTS AVEC OU SANS PHOSPHATE?



TEST LAVE-VAISSELLE PERFORMANTS ET SILENCIEUX?

Le phosphore dans les
eaux usées domestiques



Facteurs limitants



Déserts



Forêts



Facteurs limitants

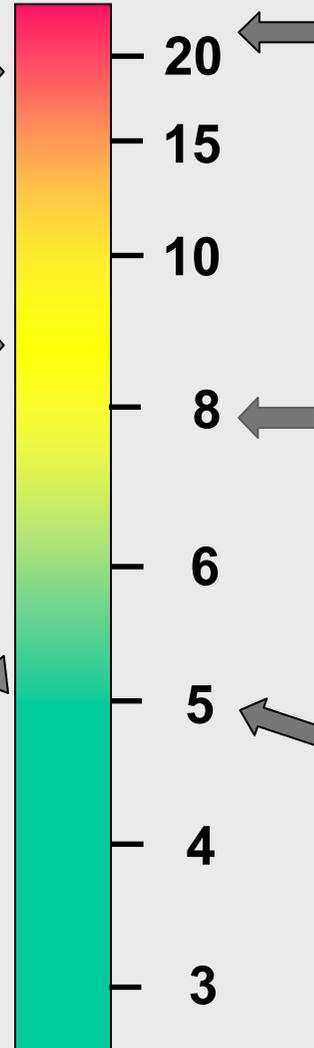
Phosphore total ($\mu\text{g/L}$)

Lac Archambault, sept. 2006



Cyanobactéries nuisibles

1 $\mu\text{g/L}$ = une partie par milliard
= 1 dé-à-coudre
dans une piscine olympique!





Lac Sainte-Marie,
Gatineau

Les cyanobactéries :
Un vieux problème,
des solutions connues

Cyanobacteria:
An old problem with
known solutions



Lac Forgeron, Laurentides

25/7/2000

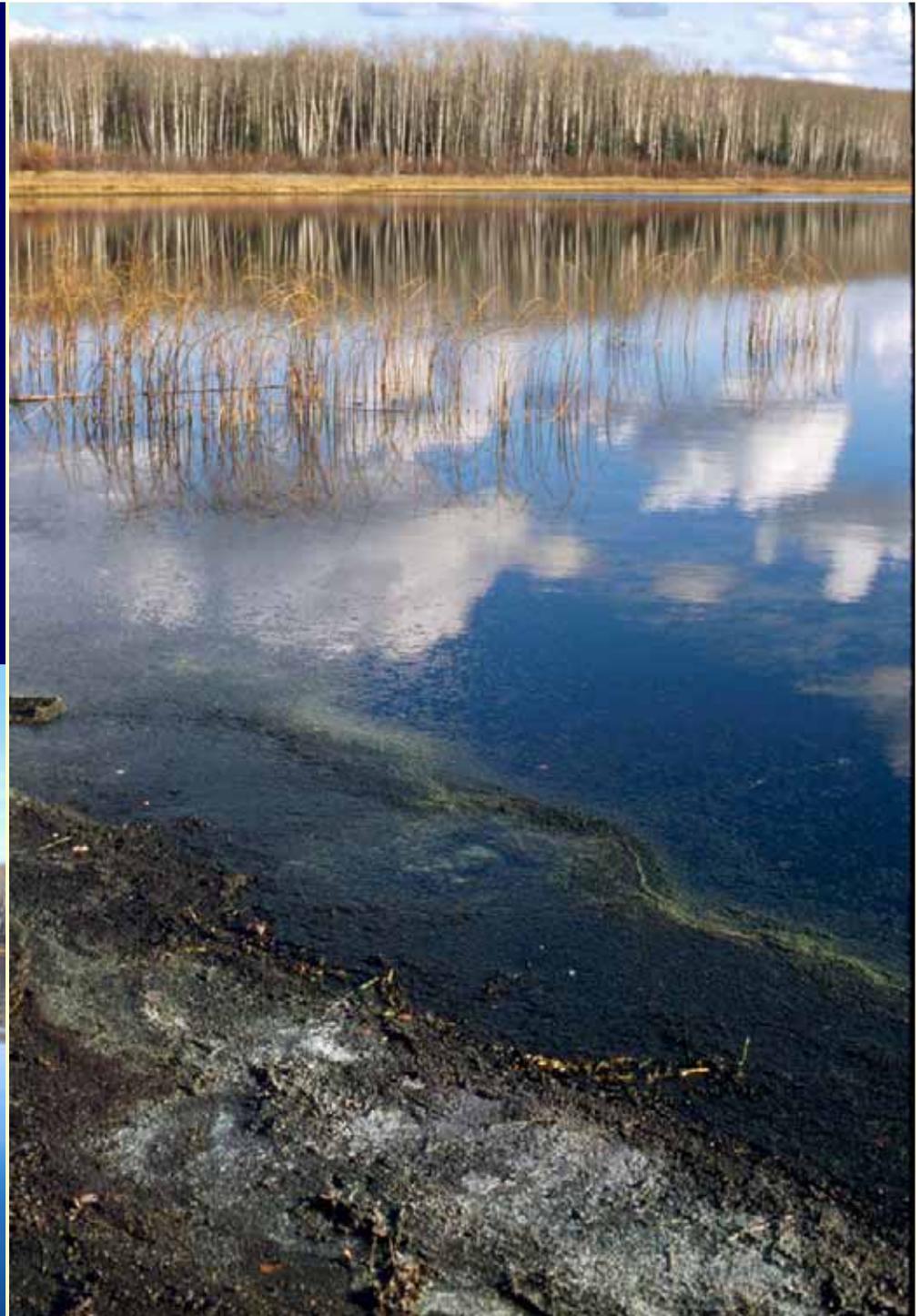


Lac Archambault, Laurentides, Qc

Les cyanobactéries

Un phénomène naturel dans les lacs peu profonds de l'ouest canadien

- Sols riches en phosphore



Ailleurs aux USA...

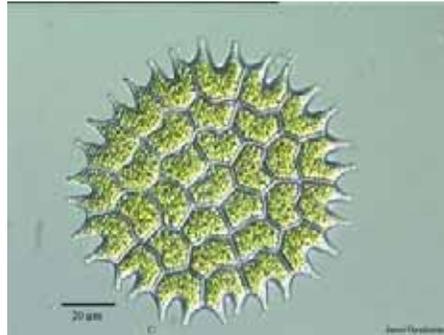
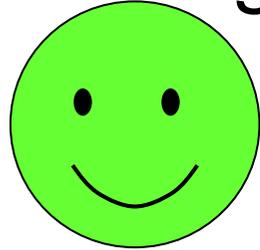
Lac Mendota, Wisconsin



Image satellitaire
Lac Winnebago, Wisconsin

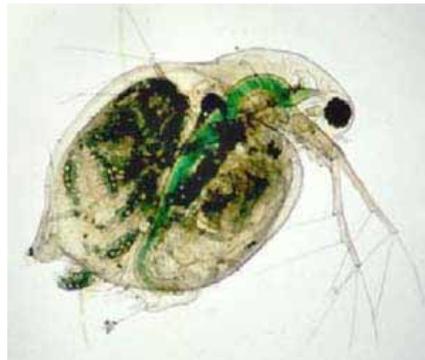


Autres algues



Généralement utiles

- Nourriture pour le plancton animal



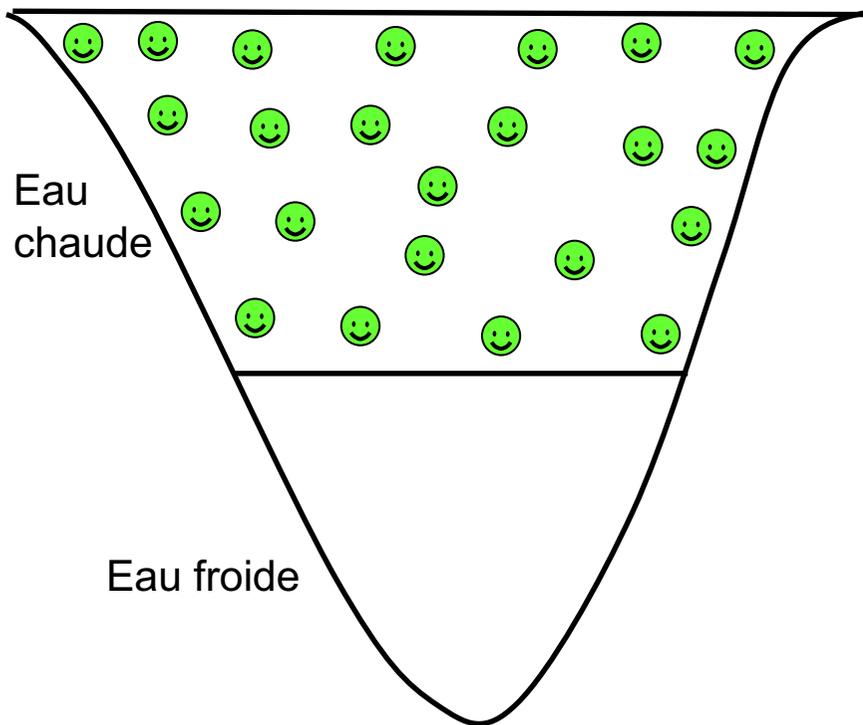
Cyanobactéries



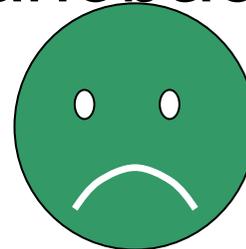
souvent nuisibles

- Généralement peu comestibles
- Donnent un mauvais goût, une mauvaise odeur à l'eau
- Produisent souvent des toxines
 - irritation des muqueuses
 - irritation de la peau
 - symptômes = gastro-entérite

Autres algues

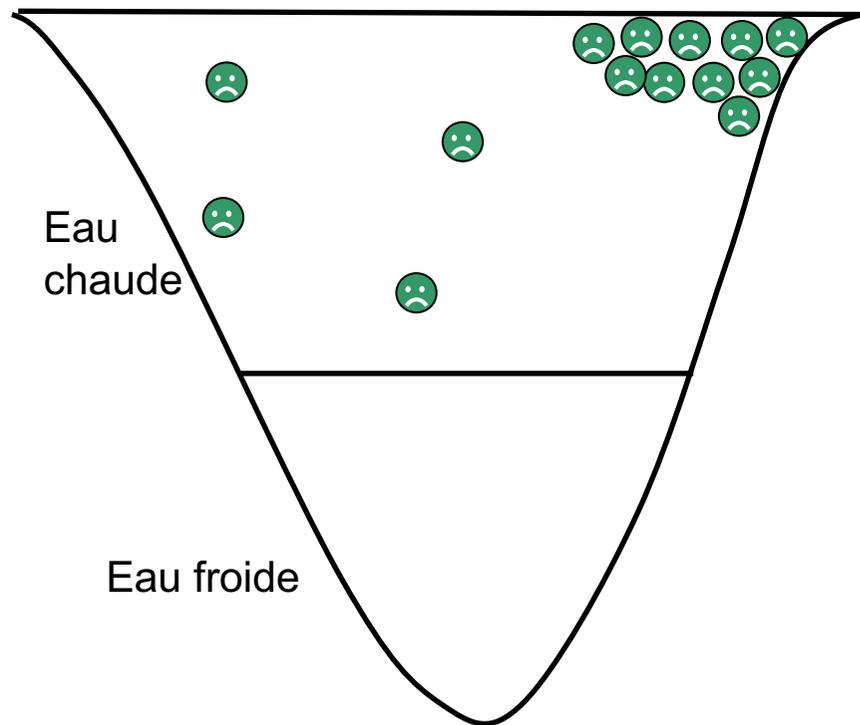


Cyanobactéries

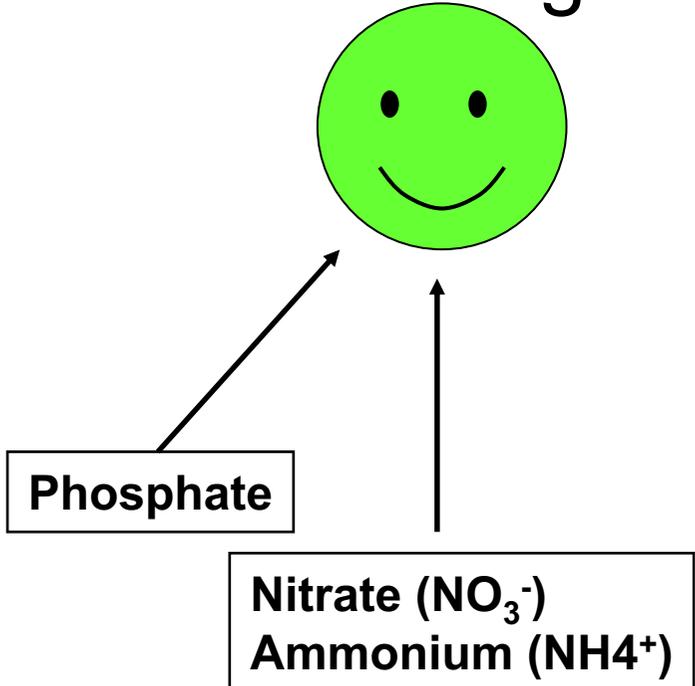


Plusieurs peuvent flotter et s'accumuler près des rives

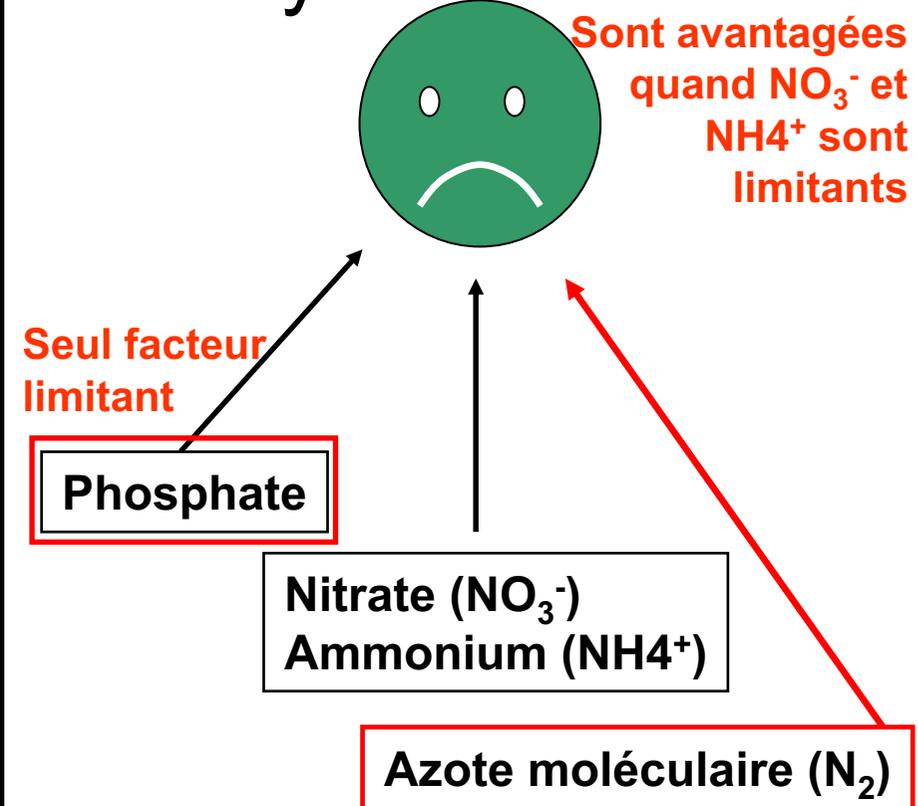
vent →



Autres algues



Cyanobactéries



16N : 1P

Stephen L. Doggett

- 1- Les cyanobactéries ne sont pas une maladie que les lacs attrapent. Ce n'est pas contagieux!
- 2- On les retrouve, en petite quantité, dans tous les lacs
- 3- Elles sont présentes en quantités nuisibles dans les lacs recevant trop de **phosphore**
- 4- Leur surabondance et les problèmes de toxicité résultent de la mauvaise (non-) gestion des ceintures littorales et des bassins versants

5- Mais ne dramatisons pas !

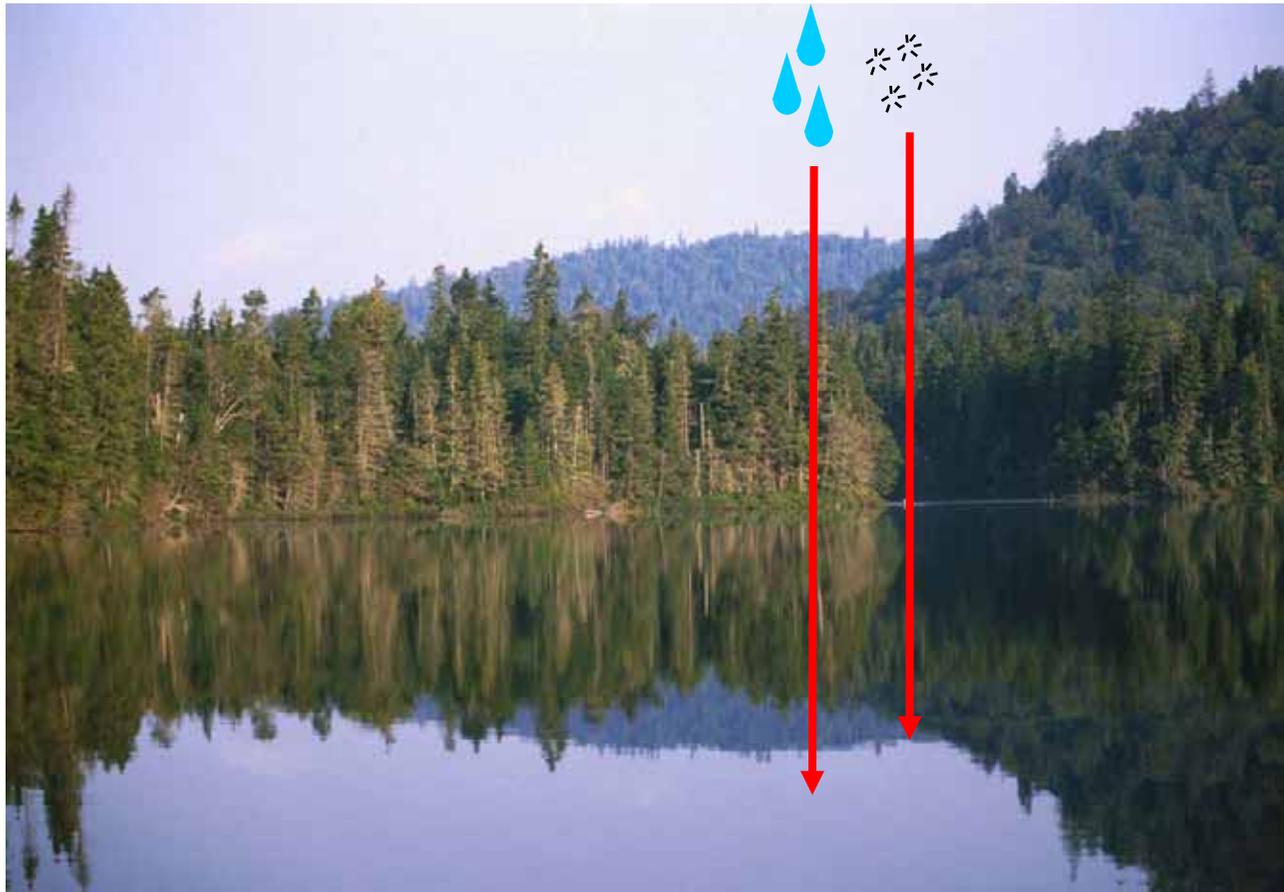
En 2006 et 2007, le MDDEP et les DSP ont réagi de façon trop prudente aux rapports de cyanobactéries dans plusieurs lacs

En 2006 et 2007, dérapage médiatique et politique total

L'observation de concentrations locales de cyanobactéries dans certains lacs ne justifie pas la « fermeture » de ces lacs à tous les usages

Dans les Laurentides, le problème est encore très marginal. Cependant, certains cas de proliférations sérieuses existent dans les régions de l'Estrie et de l'Outaouais

Mortalité au Canada et EU due aux cyanobactéries ?



Dépôts atmosphériques
humides (pluie)
secs (poussières)
tombant directement sur
le lac

Ruisseaux (tributaires)
forêts
milieux humides
retenues de castor

Apports naturels de phosphore

Les quantités de phosphore amenées
naturellement par l'atmosphère et les
ruisseaux sont généralement faibles



La pollution par le phosphore et l'azote dans les lacs

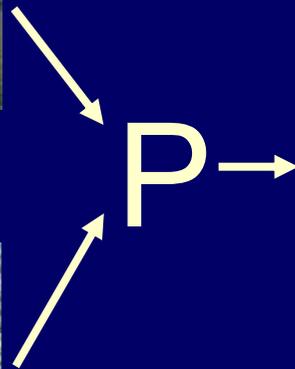
Causes :

- Installations septiques déficientes
- Usage de fertilisants (jardins et pelouses)
- Déboisement excessif
- Développement résidentiel excessif
- Usage de détergents phosphatés
- Effluents industriels/urbains (piscicultures, usines d'épuration)
- Érosion
- Agriculture non durable



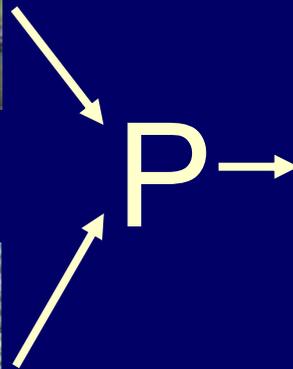
Modèles de prédiction du P Laurentides

$$PT = 2,94 + 17,3 \text{ Mhumides/Vol} + 60000 \text{ batim/Vol}$$



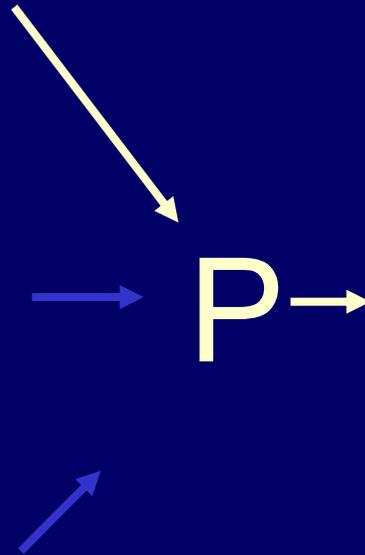
Modèles de prédiction du P Laurentides

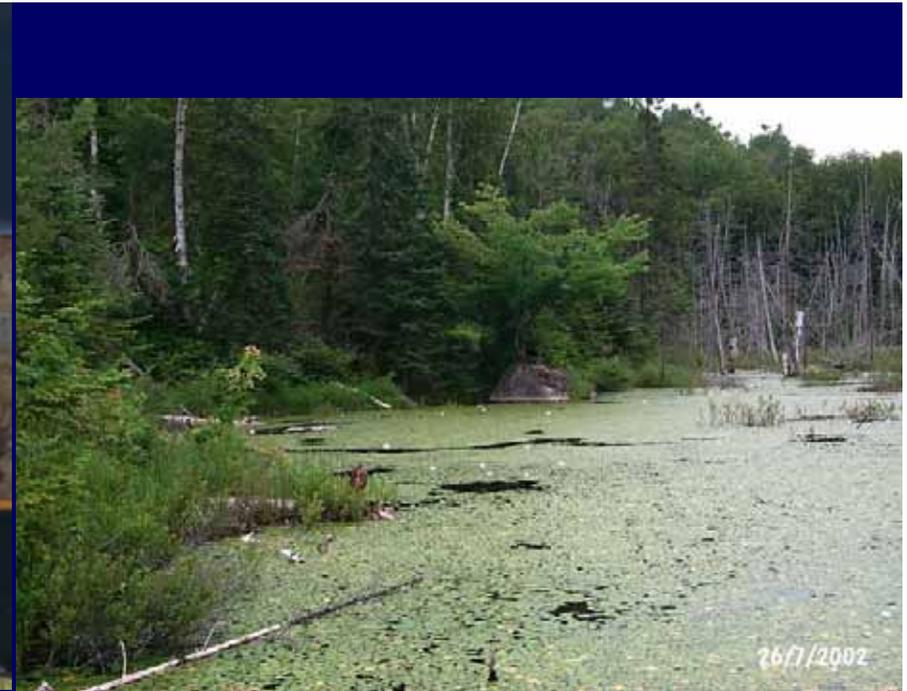
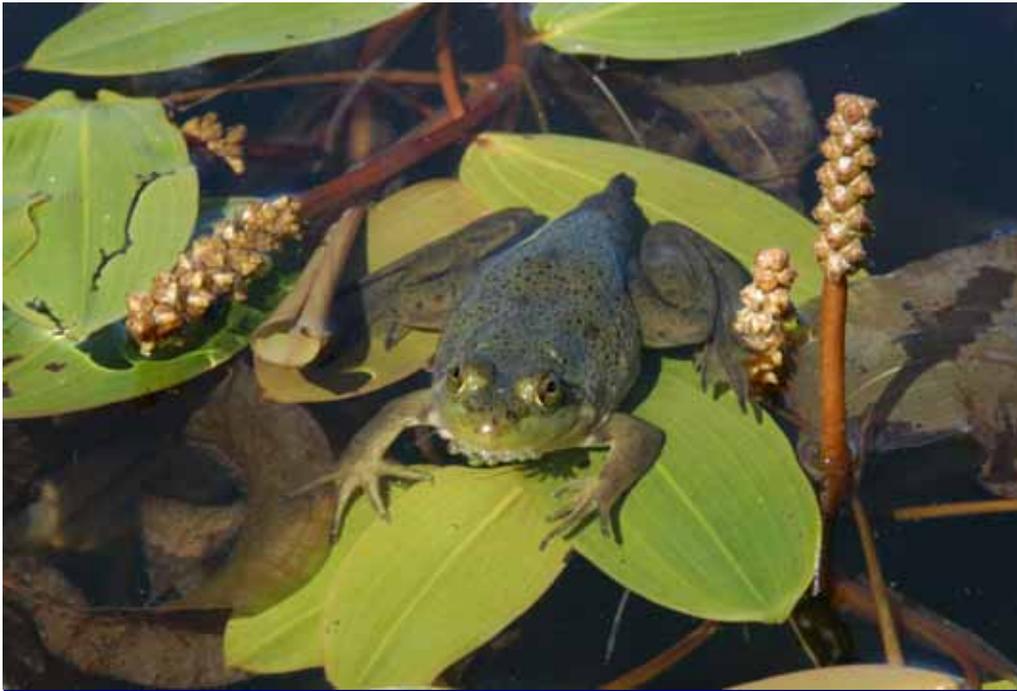
$$PT = 2,94 + 17,3 \text{ Mhumides/Vol} + 60000 \text{ batim/Vol}$$



Modèles de prédiction du P Estrie

$$\log_{10}PT = 1,264 - 0,065 \text{ pente} + 0,010 \% \text{pâturages}$$





Doit-on assécher les étangs
de castor ?

Évidemment, non!

Ces milieux jouent un rôle
irremplaçable dans le
maintien de la biodiversité

Ce n'est pas une solution !



À quel comportement indésirable peut-on attribuer la présence des habitations dans les modèles de P ?



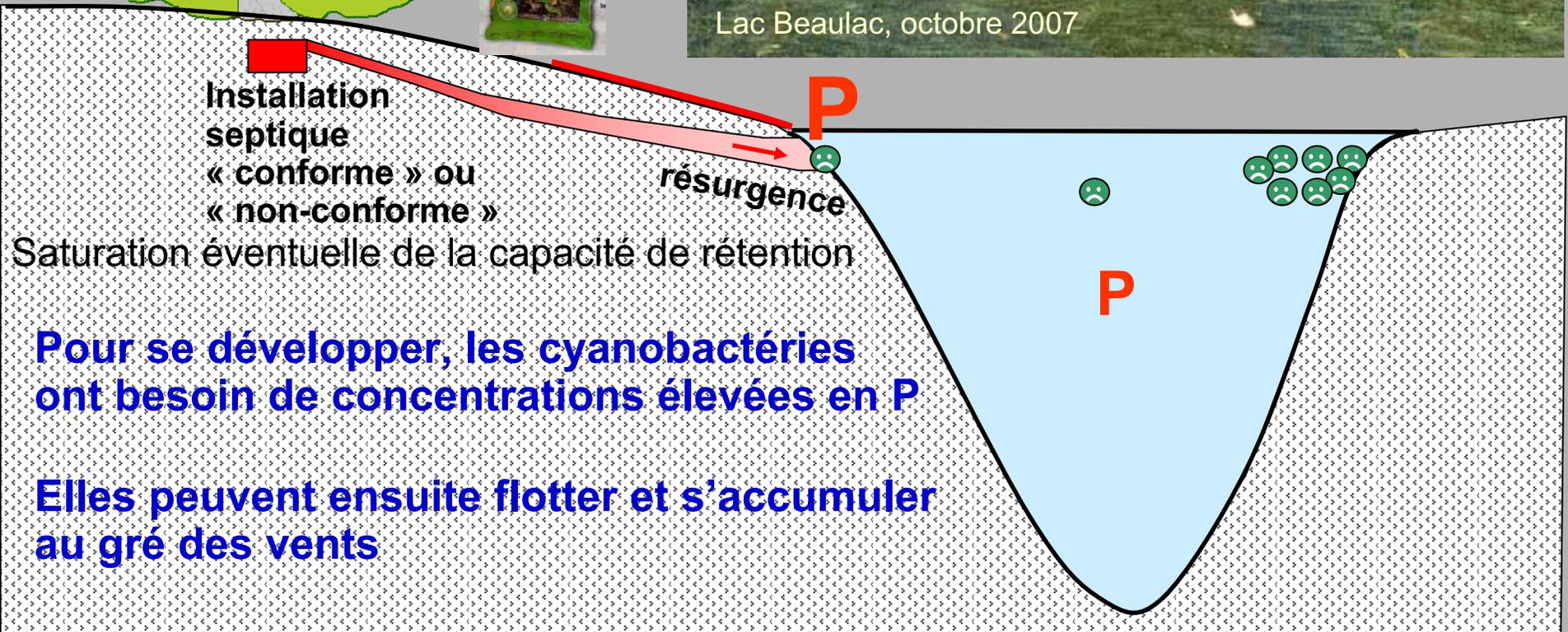
- Installations septiques déficientes ?
Usage de détergents phosphatés ?
- Usage de fertilisants (jardins et pelouses) ?
- Déboisement excessif ?
- Érosion ?

- Toutes ces réponses ?

Certains lacs oligotrophes connaissent des accumulations inquiétantes de cyanobactéries nuisibles dans la zone littorale

Mécanismes probables

Lacs des Laurentides, Lanaudière
Québec...



Apollo 11, juillet 1969



Le futur ?

Épurés des eaux grises et rejets fécaux
10 références sur Google



Champs d'épuration
classique ?

Fosse scellée ?
Traitement spécifique
pour enlever le P ?

Carnet des tâches, Forum 2006 (R. Carignan)

POUR CONSERVER/AMÉLIORER LA QUALITÉ DES MILIEUX AQUATIQUES :

1- Principe de précaution: viser le « rejet 0 » en lac et cours d'eau

- golfs
- hôtels
- habitations
- industrie (agriculture, pisciculture)
- éviter les détergents phosphatés

2- Encourager les programmes de renaturalisation des berges

- lacs
- cours d'eau (jusqu'aux plus petits!)
- fossés
- interdire l'usage de la tondeuse à proximité des fossés, des ruisseaux et des lacs

3- Contrôler l'usage des pesticides et des engrais

4- Prévenir l'érosion dans les bassins versants

5- Tenir un carnet de bord des lacs (les plus habités + témoins)

6- Simplifier et faire connaître la législation visant la protection des lacs

(Forum 2006)



La renaturalisation des berges
Que devrait-on viser?



Libération ponctuelle de phosphore par une maisonnée de 3 personnes

occupée 100 jours/an

= 0,7 kg/an dans la fosse septique

occupée 365 jours/an

= 2,6 kg/an dans la fosse septique

(Le P dans les détergents ne représente que 5-20%)

= 0,20 kg/an dans les ruisseaux et les lacs
après interception par les sols



Immobilisation diffuse de phosphore par une forêt en croissance

2,8 kg/hectare/an

1 hectare = 10000 m²

= 0,3 kg/terrain/an

La renaturalisation (avec des arbres !) des lots riverains n'éliminera pas, à elle seule, les charges excessives en P provenant des habitations



Lac des Canards

Mais la renaturalisation :

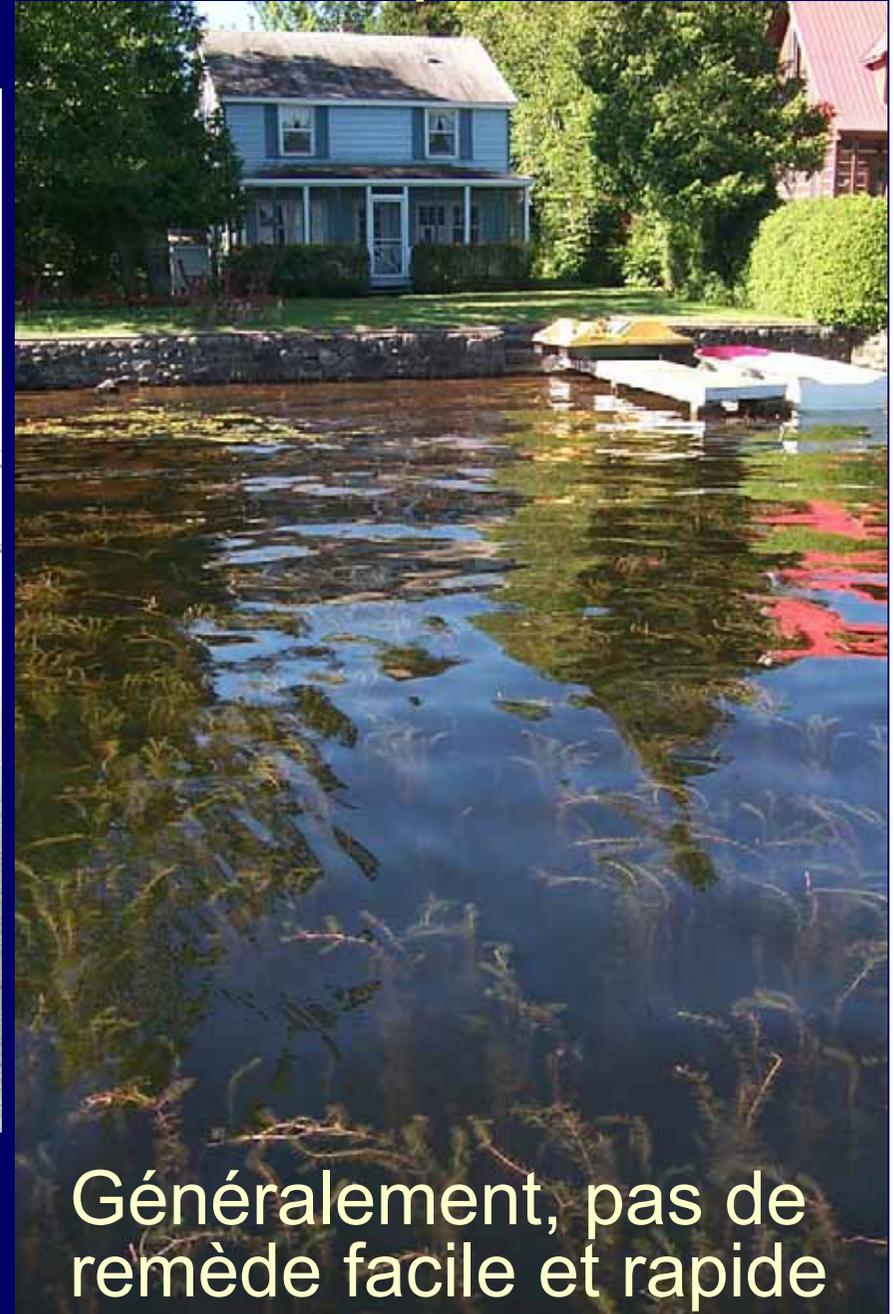
- éliminera la tentation de fertiliser la pelouse,
- créera une demande diffuse (mais temporaire) en P,
- diminuera le lessivage du P et l'érosion

Obésité



Avec la permission de Serge Chapleau

Eutrophisation



Généralement, pas de remède facile et rapide



« Remèdes » : réalités et fantaisies

Parfois recommandables dans certains cas

- Oxygénation des eaux profondes
- Ajout de flocculants chimiques (Alun, Fer) pour immobiliser le phosphore

Généralement inoffensifs, mais complètement inutiles

- Aération (éoliennes)
- Îlots flottants
- Bactéries « mangeuses » de sédiments
- « Mémoire » de l'eau
- Autres approches irrationnelles...

Tous ces « remèdes » faciles ne sont pas des solutions durables car ils ne s'attaquent pas aux causes du problème



Avec la permission de Serge Chapleau

Missisquoi Bay, Lake Champlain

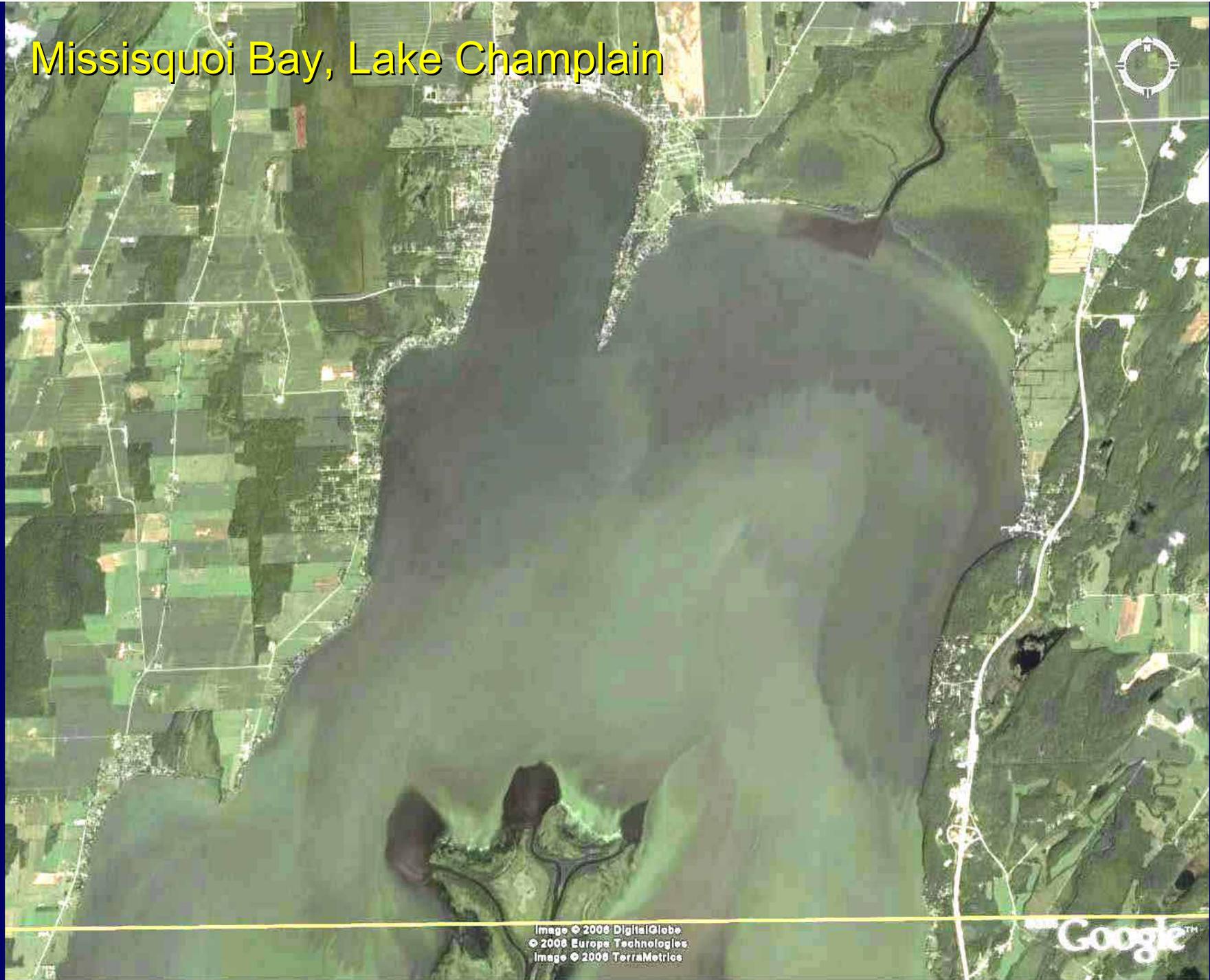


Image © 2006 DigitalGlobe
© 2006 Europa Technologies
Image © 2006 TerraMetrics

Google™

Point: 43°02'33.64" N 73°00'43.01" W elev: 03 ft

Streaming 100%

Elev: 33192 ft

Missisquoi Bay, Lake Champlain



Image © 2006 DigitalGlobe
© 2006 Europa Technologies



Image © 2006 DigitalGlobe
© 2006 Europa Technologies

© 2006 Google™

Latitude: 33.330572°N Longitude: 101.330572°E

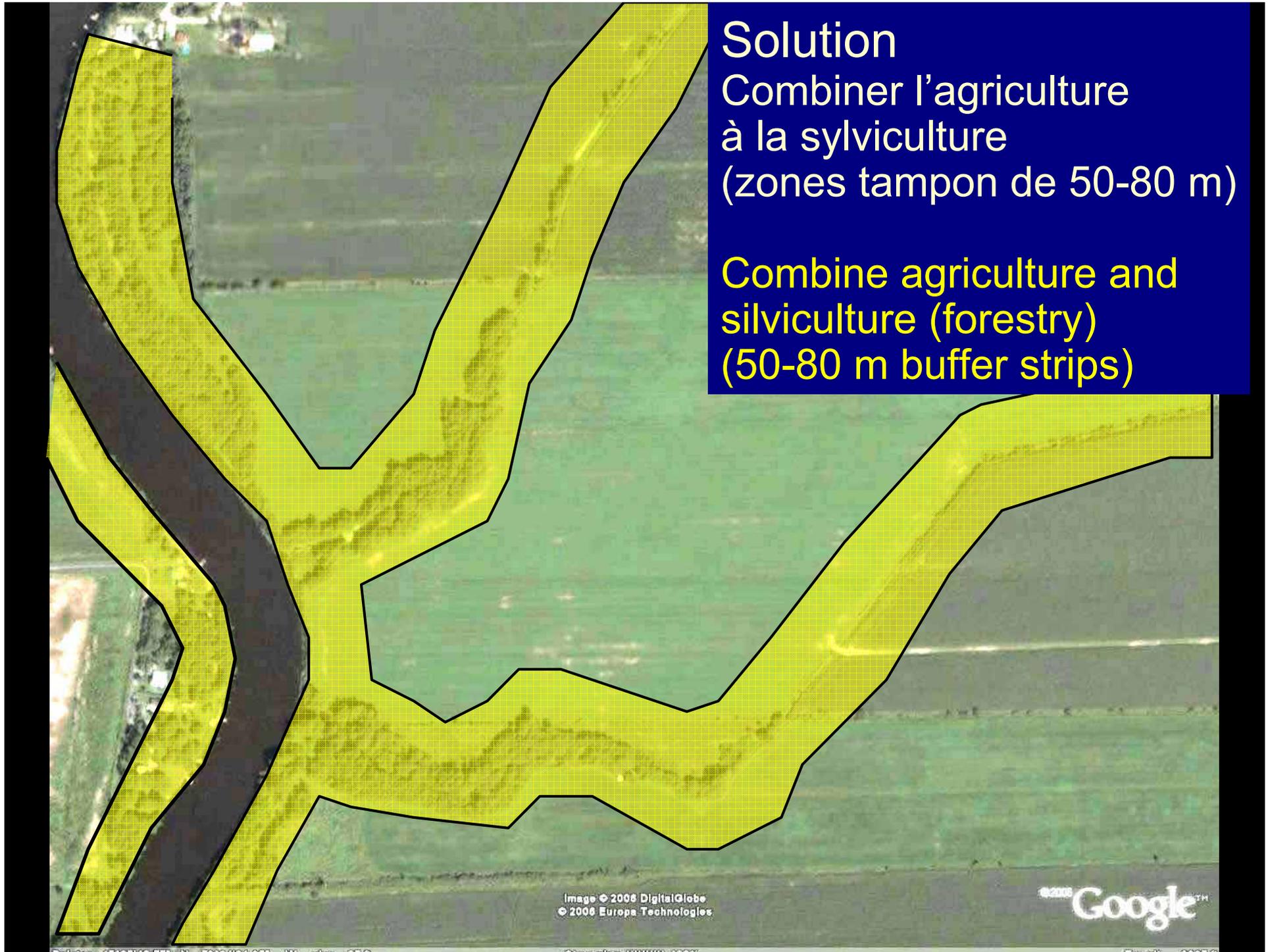
Copyright: 2006

Page: 1/1

Solution

Combiner l'agriculture
à la sylviculture
(zones tampon de 50-80 m)

Combine agriculture and
silviculture (forestry)
(50-80 m buffer strips)



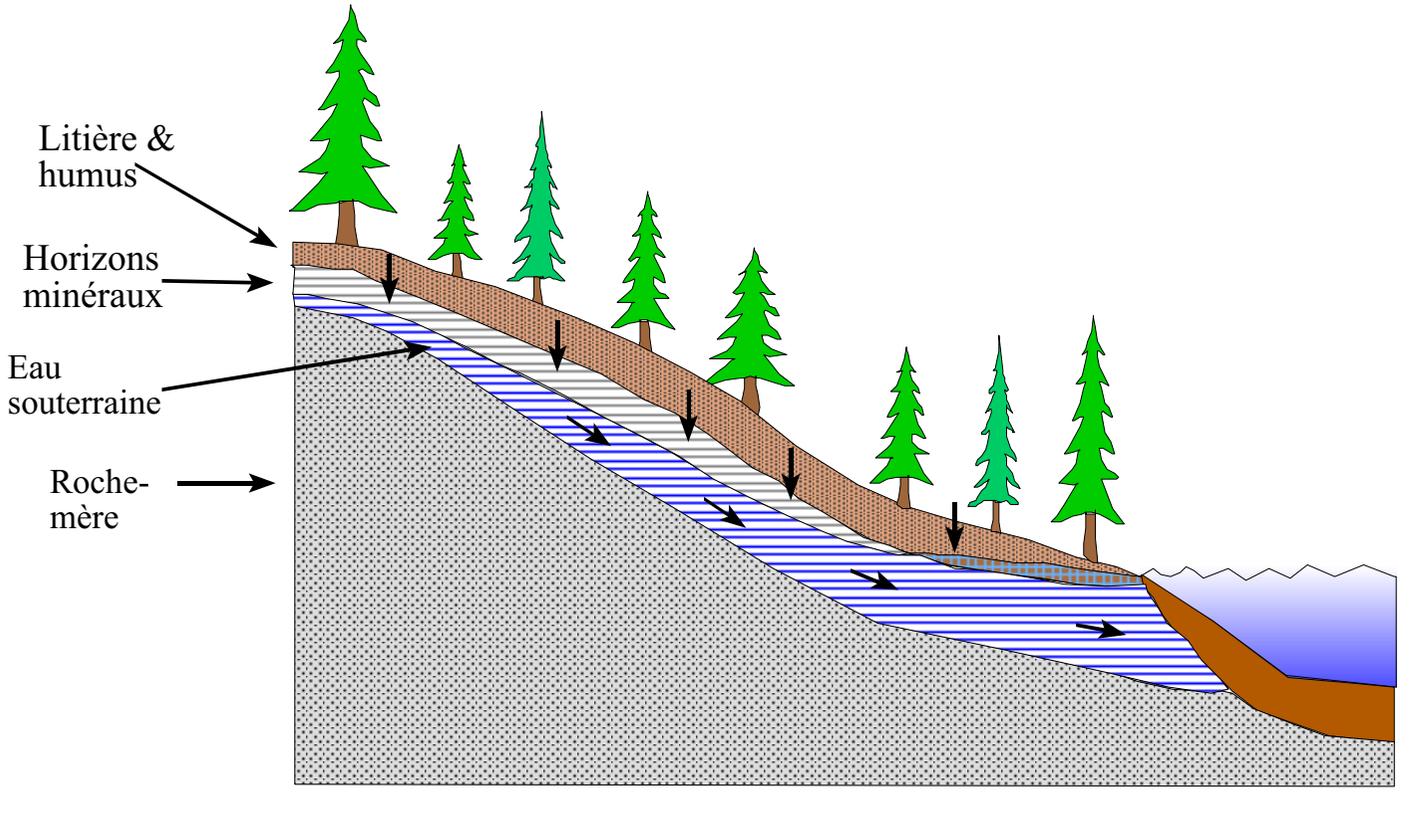
« Filtre grossier »

- Créer une large bande riveraine boisée le long de tous les rivières, ruisseaux et fossés (réseau hydrographique)
- Cesser toute activité agricole dans les terres inondables
- Saine gestion des fumiers
- Initier un programme de suivi visant à mesurer le progrès accompli au fil des ans
- Gestion adaptative

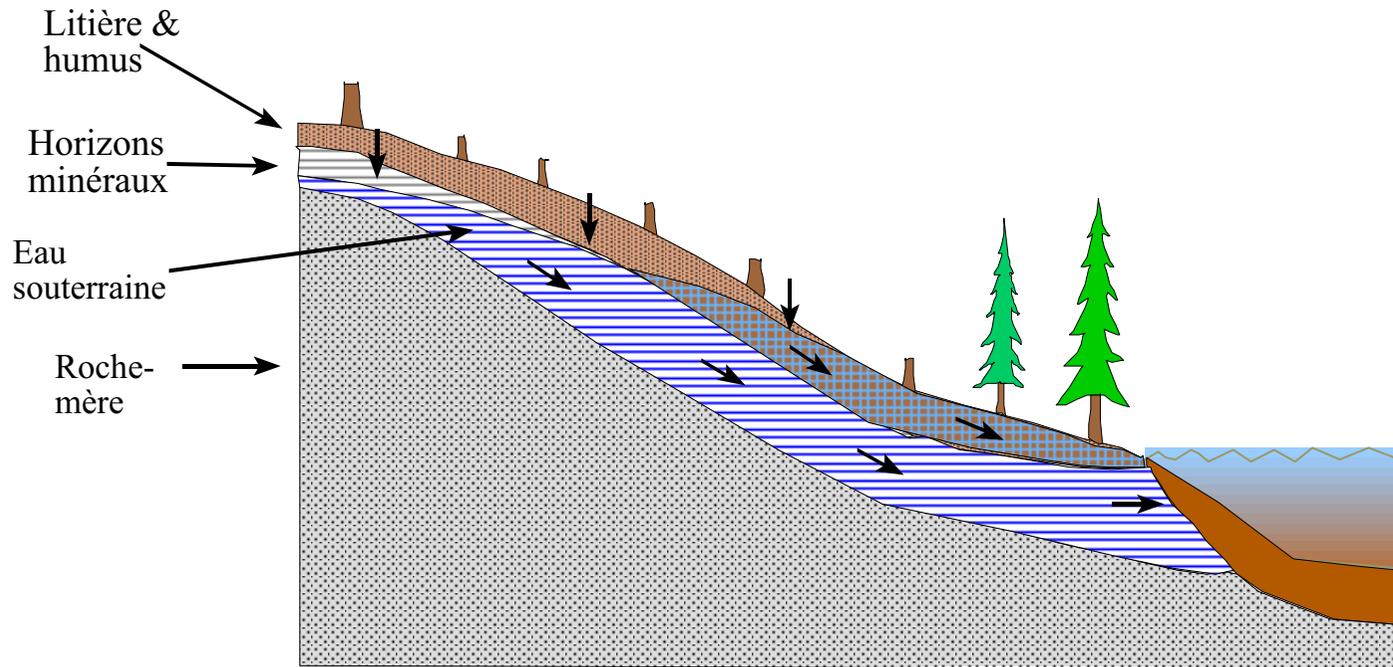
Foresterie

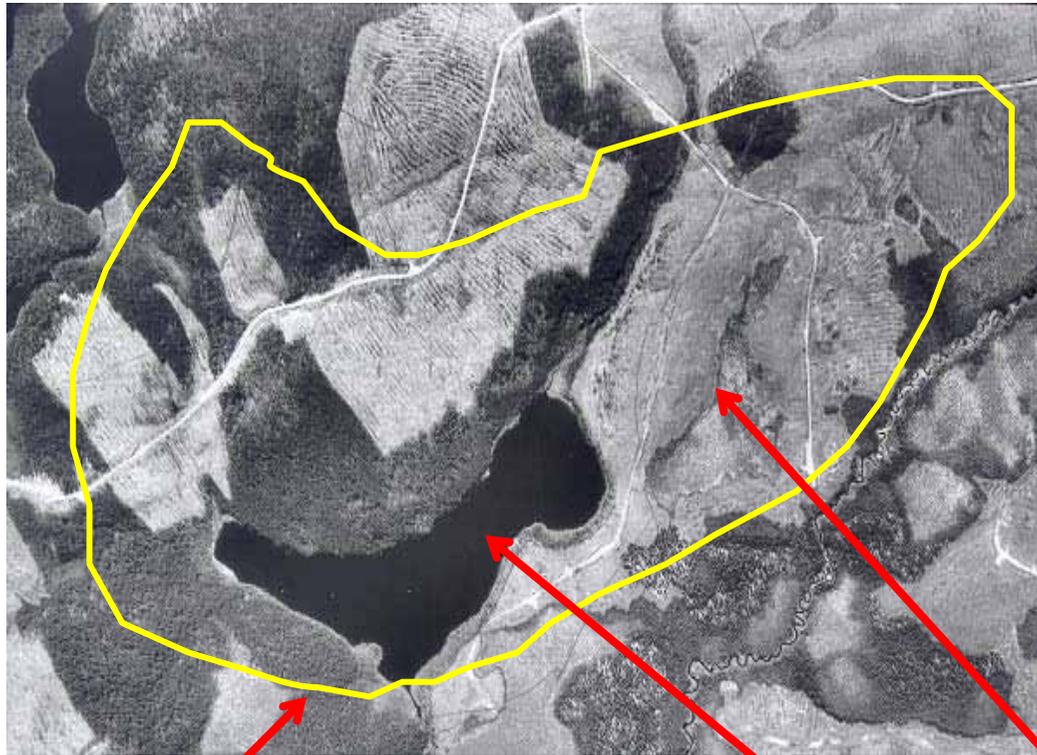


Carbone organique coloré et mercure : transfert vers les eaux de surface

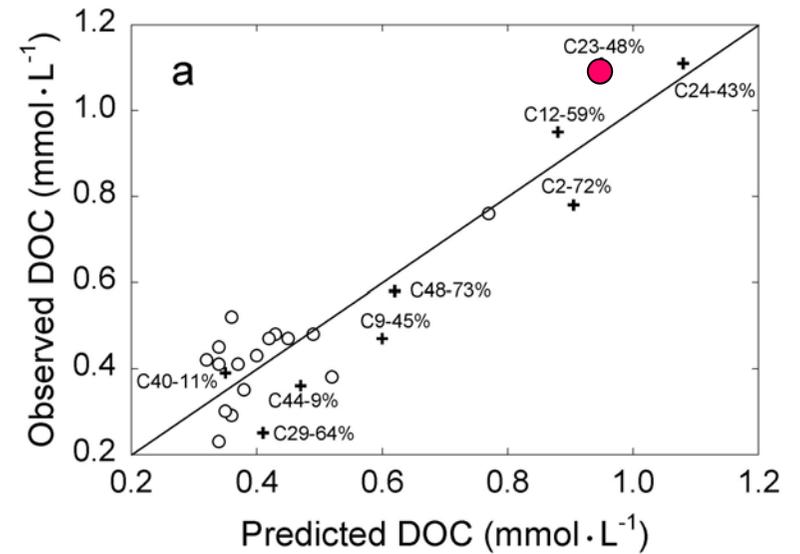


Carbone organique coloré et mercure : transfert vers les eaux de surface





Lake C23



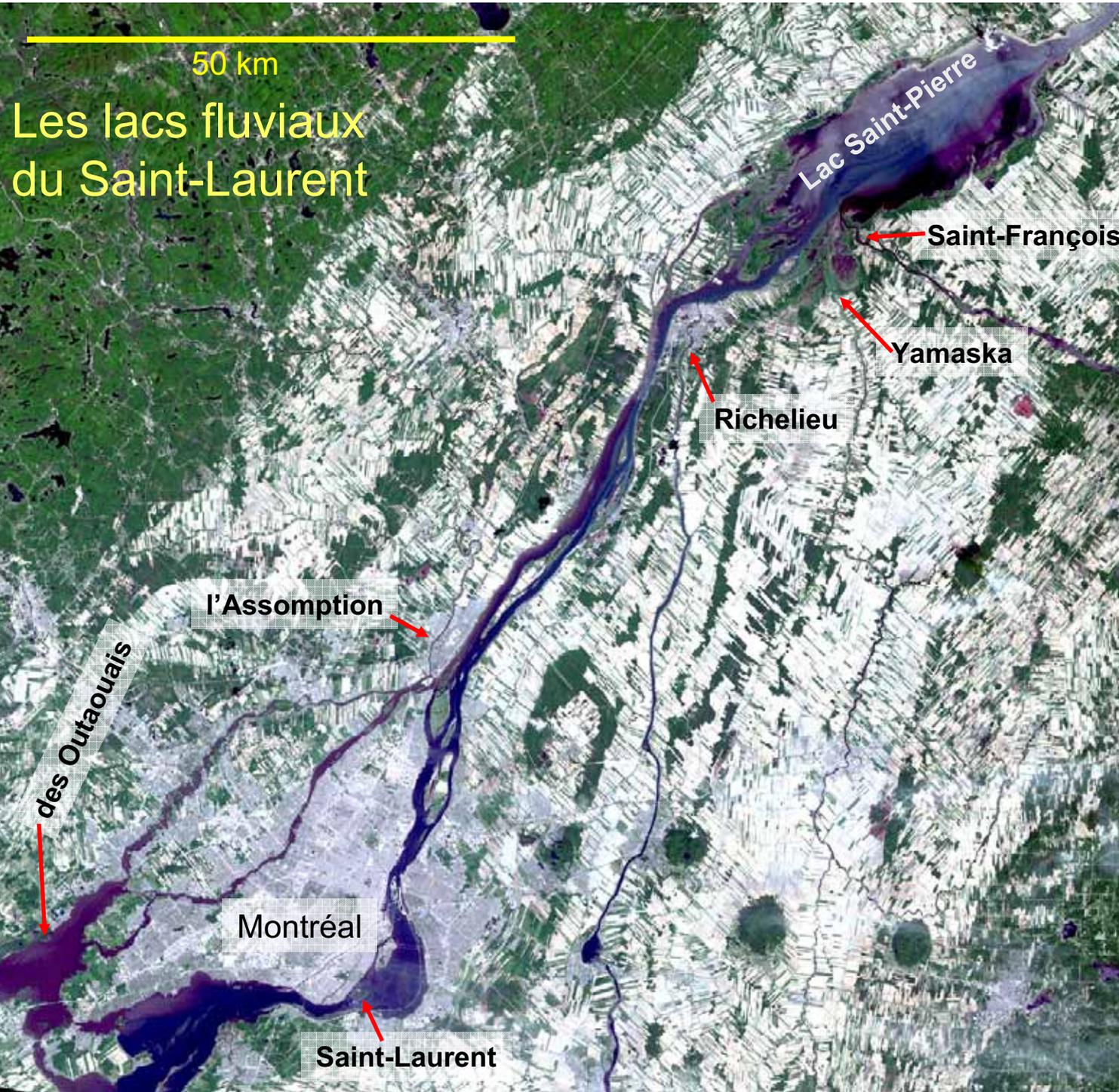
Watershed boundary

Volumetric
impact factor

=

Cut surface area
Lake volume

**Atténuation des impacts :
Les solutions sont connues !**



Landsat-7, juin 2001

Embouchures de la Saint-François et de la Yamaska au lac Saint-Pierre



Le lac Saint-Pierre, fleuve Saint-Laurent

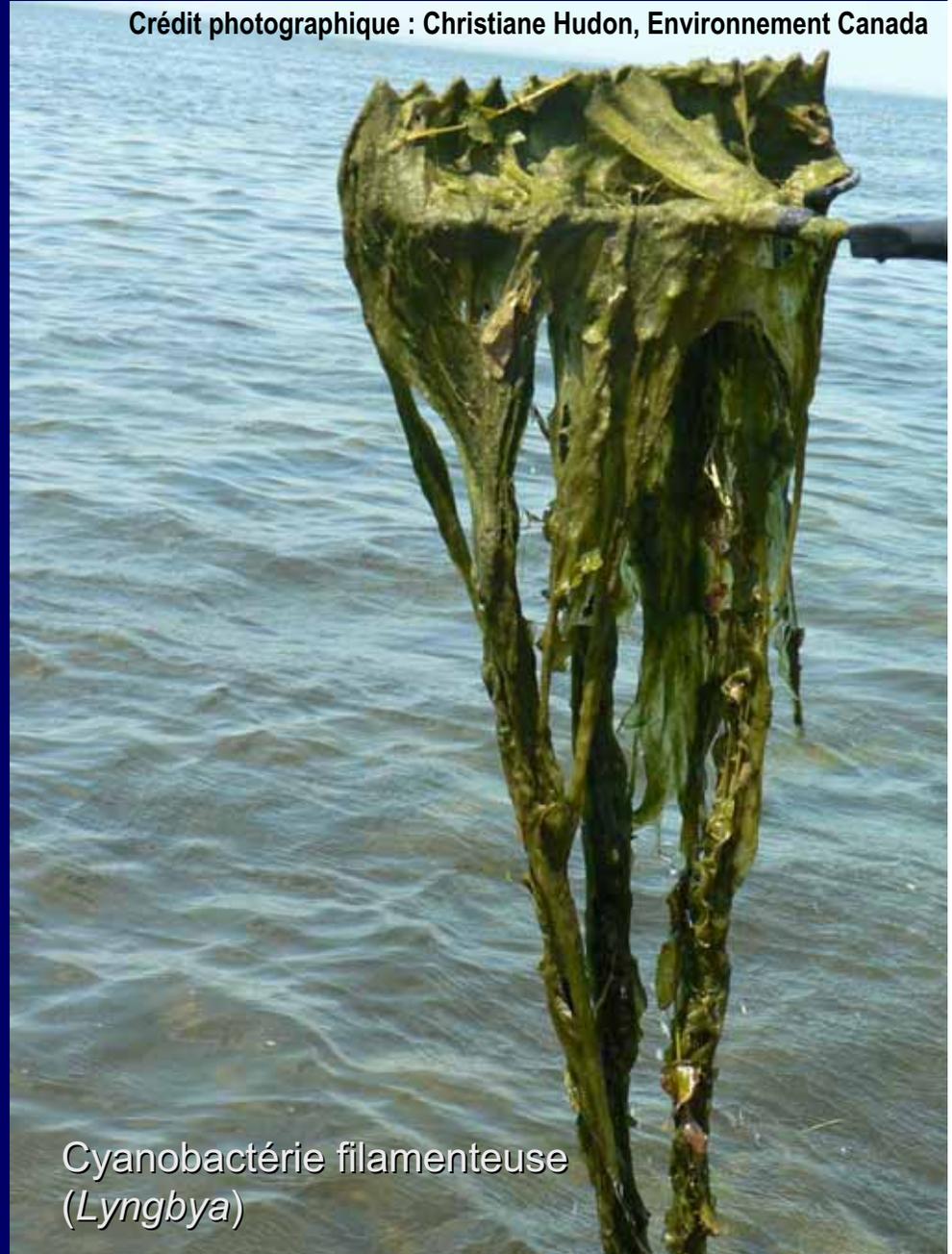


Moule zébrée
(*Dreissena polymorpha*)



Myriophylle à épi
(*Myriophyllum spicatum*)

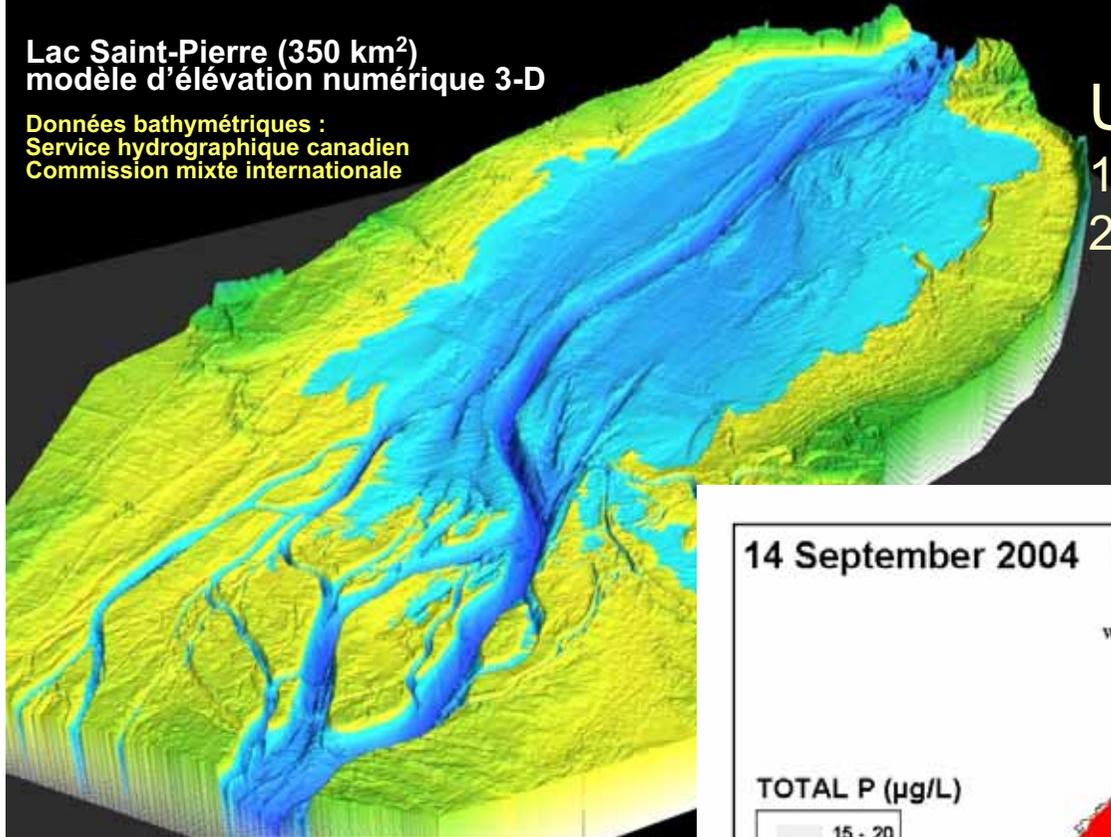
Crédit photographique : Christiane Hudon, Environnement Canada



Cyanobactérie filamenteuse
(*Lyngbya*)

**Lac Saint-Pierre (350 km²)
modèle d'élevation numérique 3-D**

Données bathymétriques :
Service hydrographique canadien
Commission mixte internationale

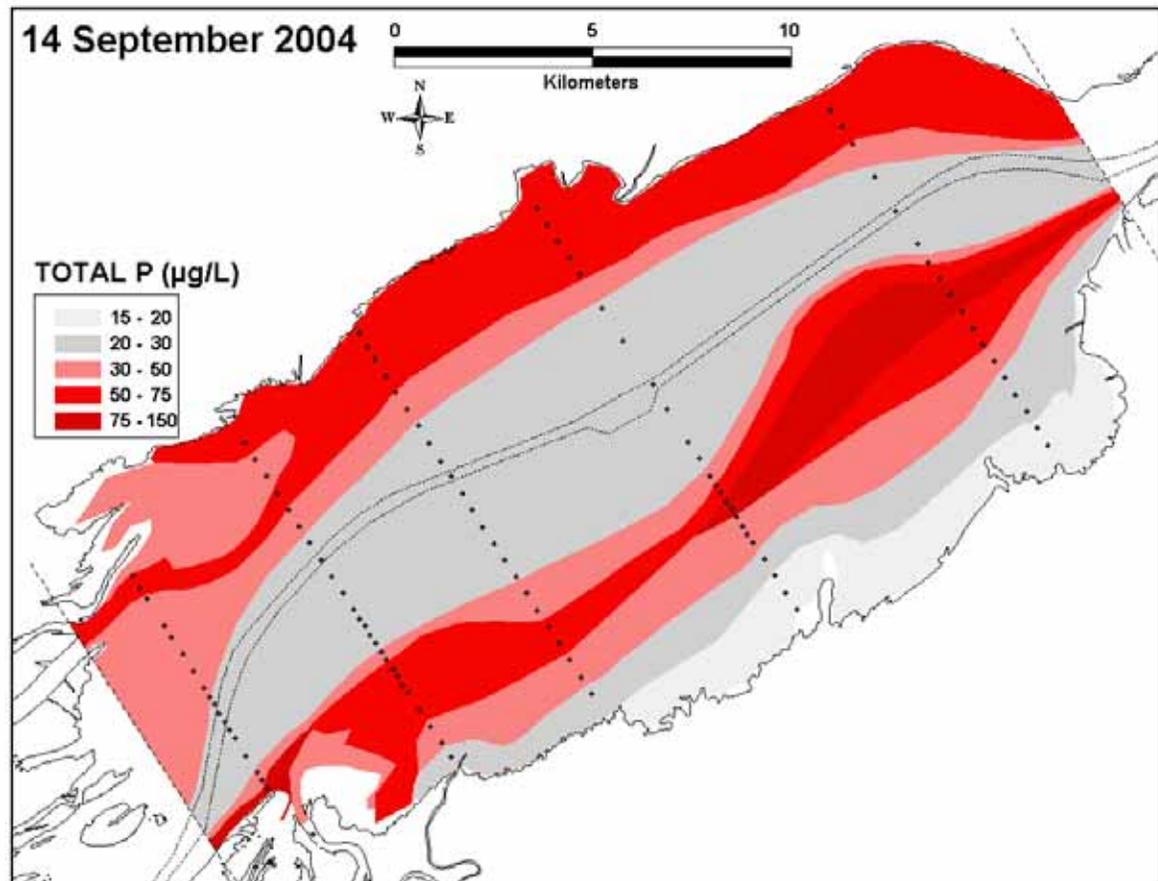


Un problème double :

- 1- Pollution par les rivières agricoles
- 2- Canalisation de l'eau propre du fleuve dans le chenal de navigation

Une solution double :

- 1- Agriculture durable
- 2- Abandon de la voie navigable et transport par barges

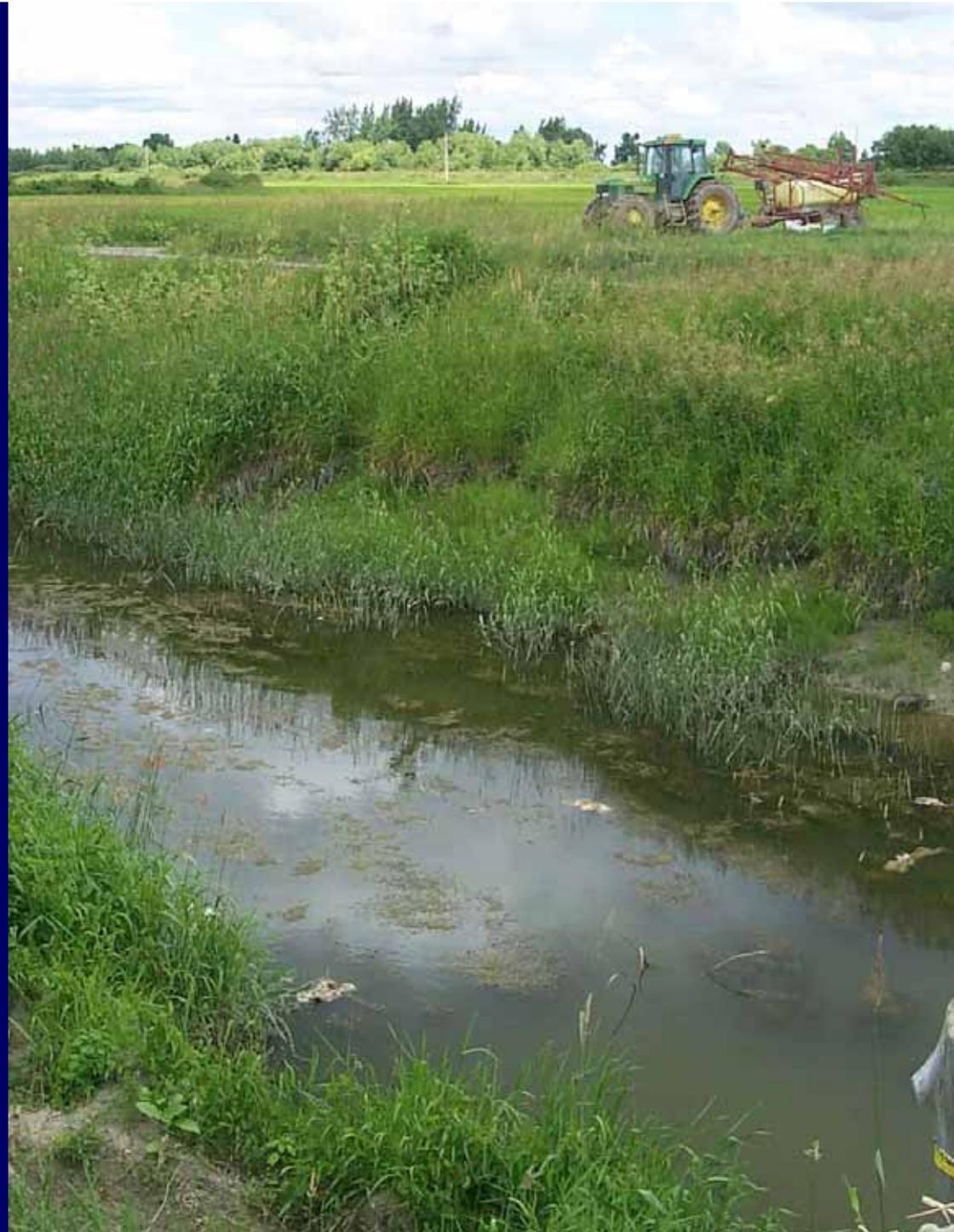


Repenser les techniques de production agricole

Un défi majeur !

Quoi produire ?

Comment le produire ?





**Réorganiser la
navigation
commerciale**



Rationaliser la réglementation

Au Québec...

Maintenant illégal



Toujours légal !



« Capacité de support »

Phosphore total ($\mu\text{g/L}$)

Lac Archambault, sept. 2006



Cyanobactéries nuisibles

1 $\mu\text{g/L}$ = une partie par milliard
= 1 dé-à-coudre
dans une piscine olympique!

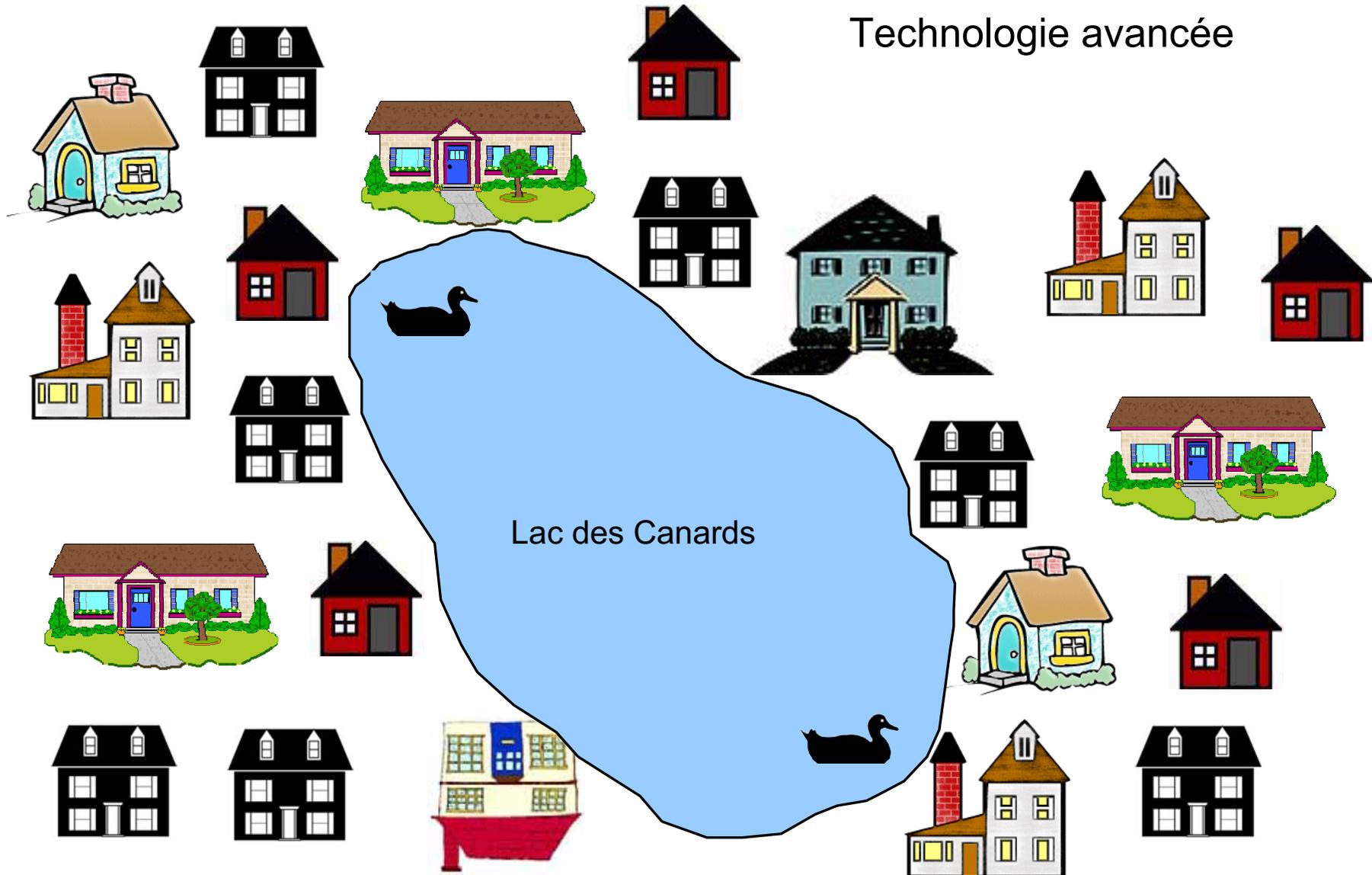


« Capacité de support » définie selon le phosphore = **danger**

~~Technologie primitive~~

~~Technologie moyenne~~

Technologie avancée





12/7/2002



La saine gestion
des eaux de surface

Une question de :

Gros bon sens

Volonté collective
(politique)

(nous savons où agir !)