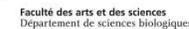
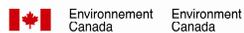
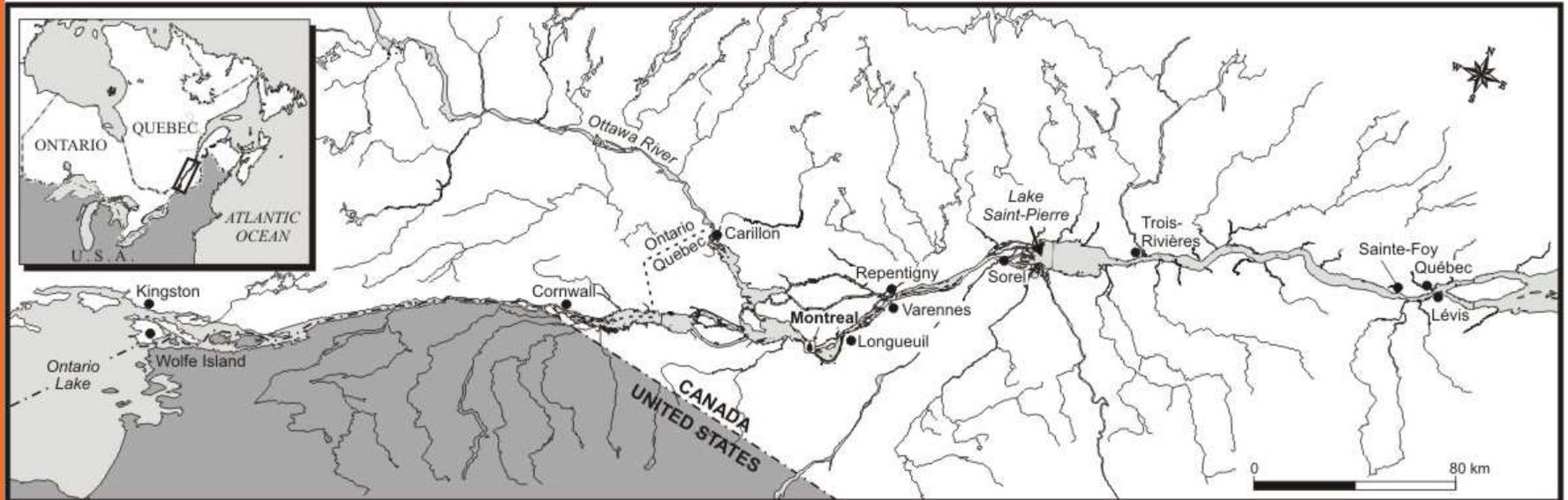


# Impacts cumulatifs des activités humaines sur l'écosystème du Saint-Laurent

Christiane Hudon  
Environnement Canada  
Direction des sciences et technologies de l'eau



# Le Saint-Laurent



## Grands Lacs (Kingston)

Superficie du bassin 737 000 km<sup>2</sup>  
 Débit annuel moyen 7 500 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>  
 Population ≈ 34 millions

≈ 500 km

## Ville de Québec

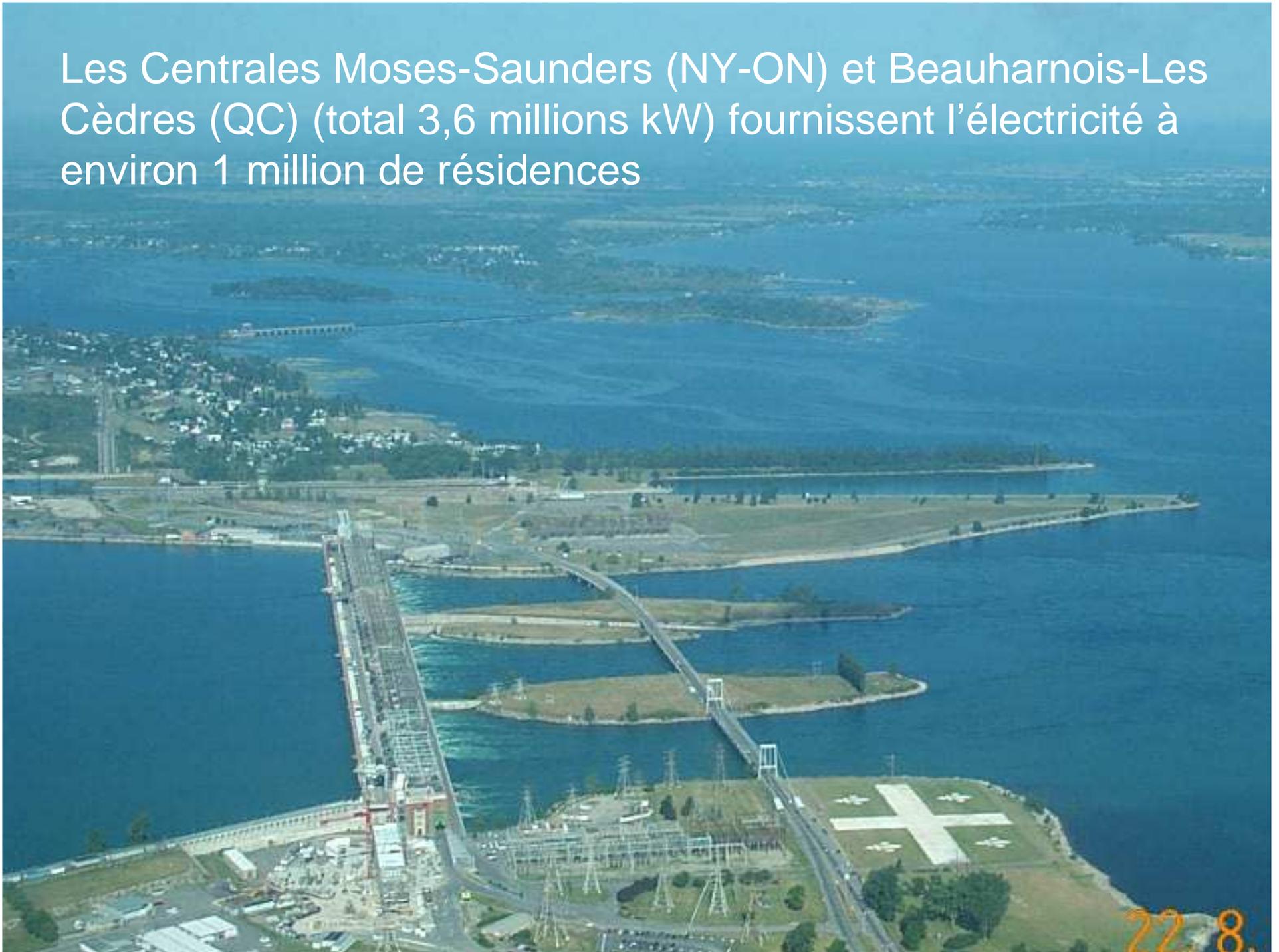
1 033 000 km<sup>2</sup>  
 12 600 m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>  
 ≈ 3,6 millions

# Un écosystème au travail

- Services rendus par le Saint-Laurent
- Réponses de l'écosystème aux stressseurs multiples
- Effets cumulatifs pervers
- Vers une gestion durable?



Les Centrales Moses-Saunders (NY-ON) et Beauharnois-Les Cèdres (QC) (total 3,6 millions kW) fournissent l'électricité à environ 1 million de résidences



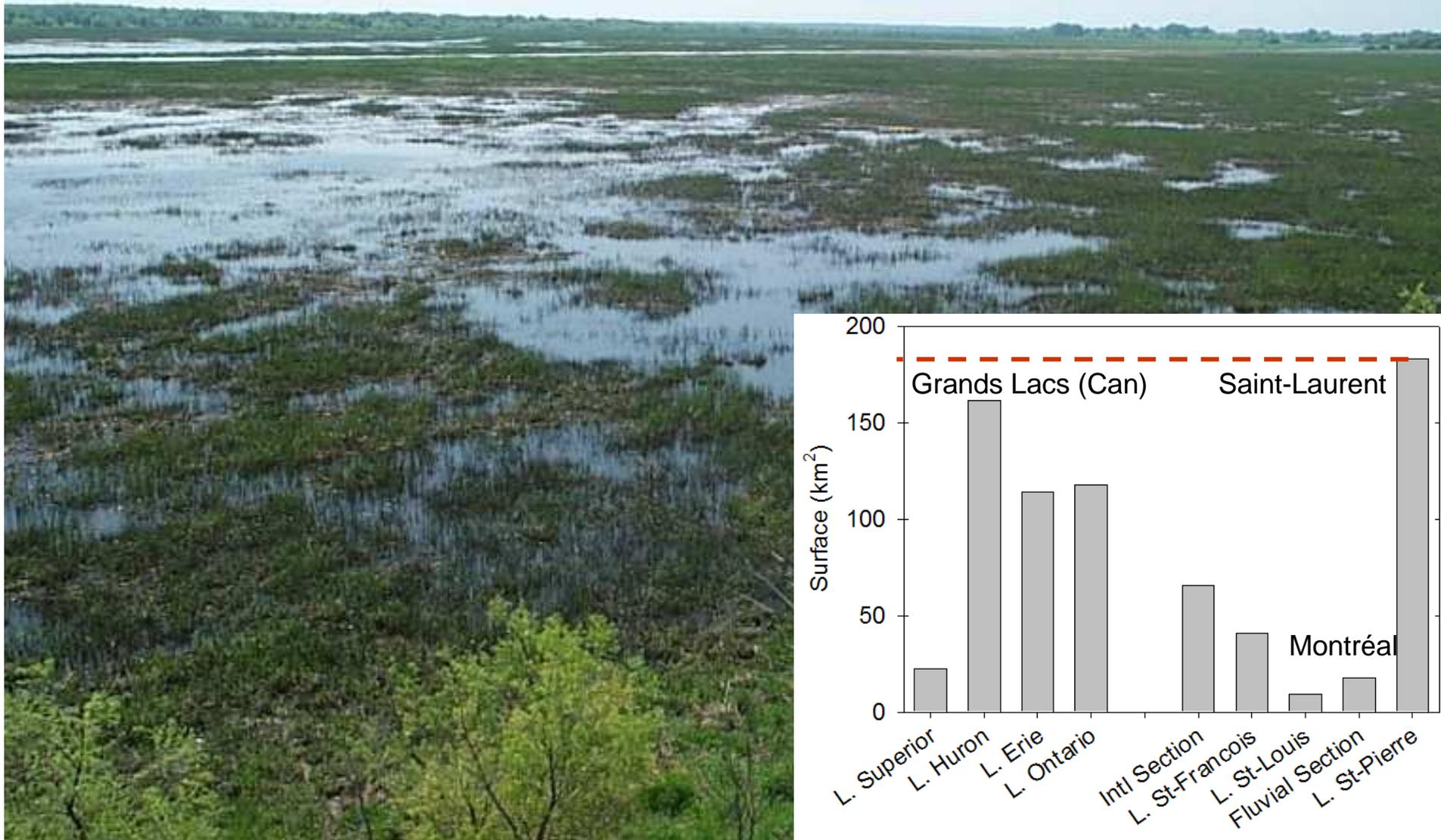


Plus de 2 000 navires commerciaux transportent  
25 millions de tonnes de marchandises via Montréal

Une source d'eau potable pour 50% des québécois,  
dont 2,4 millions dans la seule région montréalaise

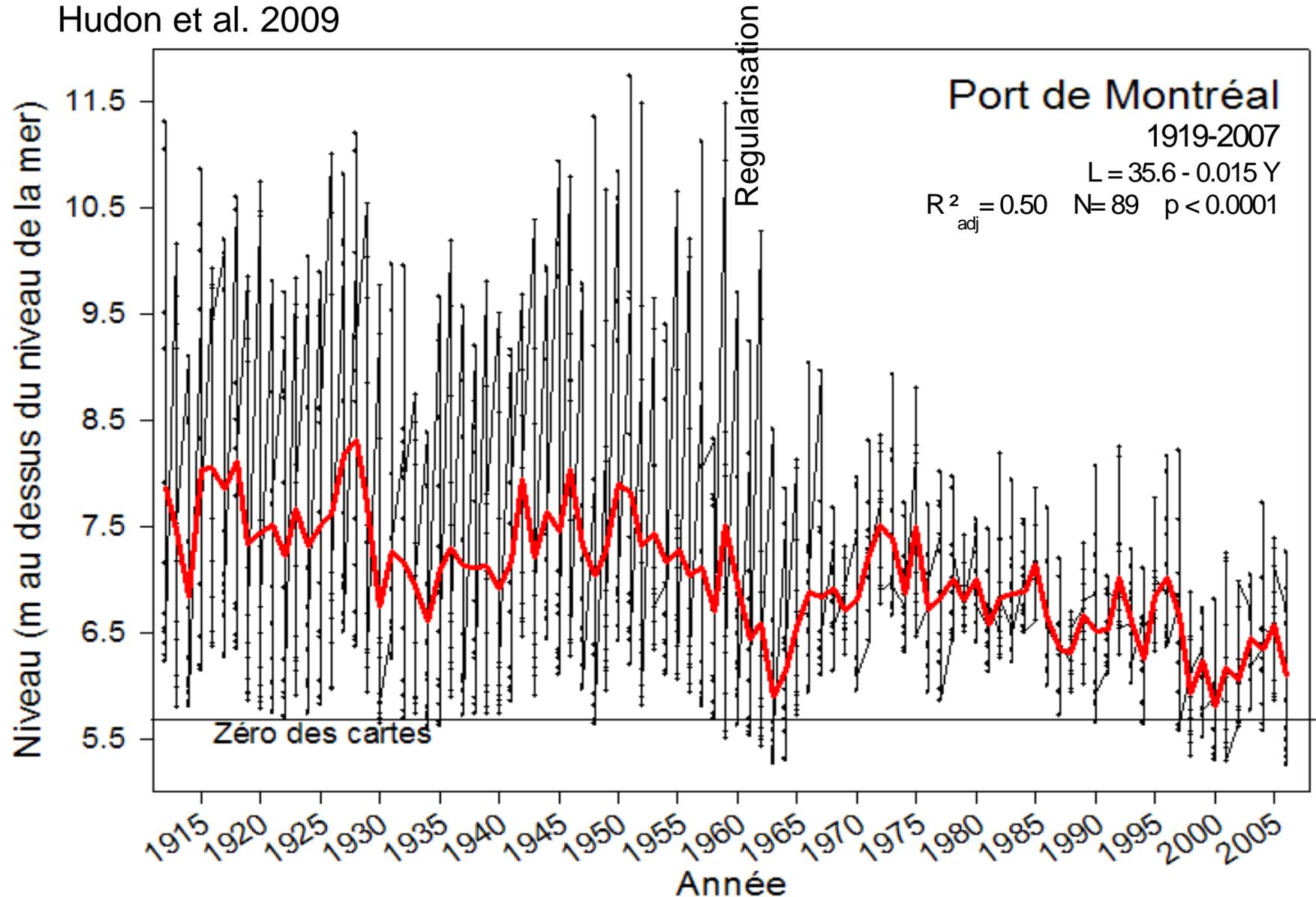


Le Saint-Laurent recèle plus de 300 km<sup>2</sup> de milieux humides, dont 60% sont au Lac Saint-Pierre, identifié comme un site Ramsar et réserve de la Biosphère de l'UNESCO



# Niveau du Saint-Laurent à Montréal

Hudon et al. 2009





C. Krieghoff del.

Konst. Brödel Lith. v. d. W. v. d. W. v. d. W.

La traversée du fleuve en hiver  
Cornelius Krieghoff, 1860

Traversée de la rue Notre-Dame à Montréal, printemps 1888



**1945-1976**

**Empiètement de 175 km de rives entre Montréal et Québec**

**Perte de milieux humides – gain en superficie « développée » = 4000 ha**



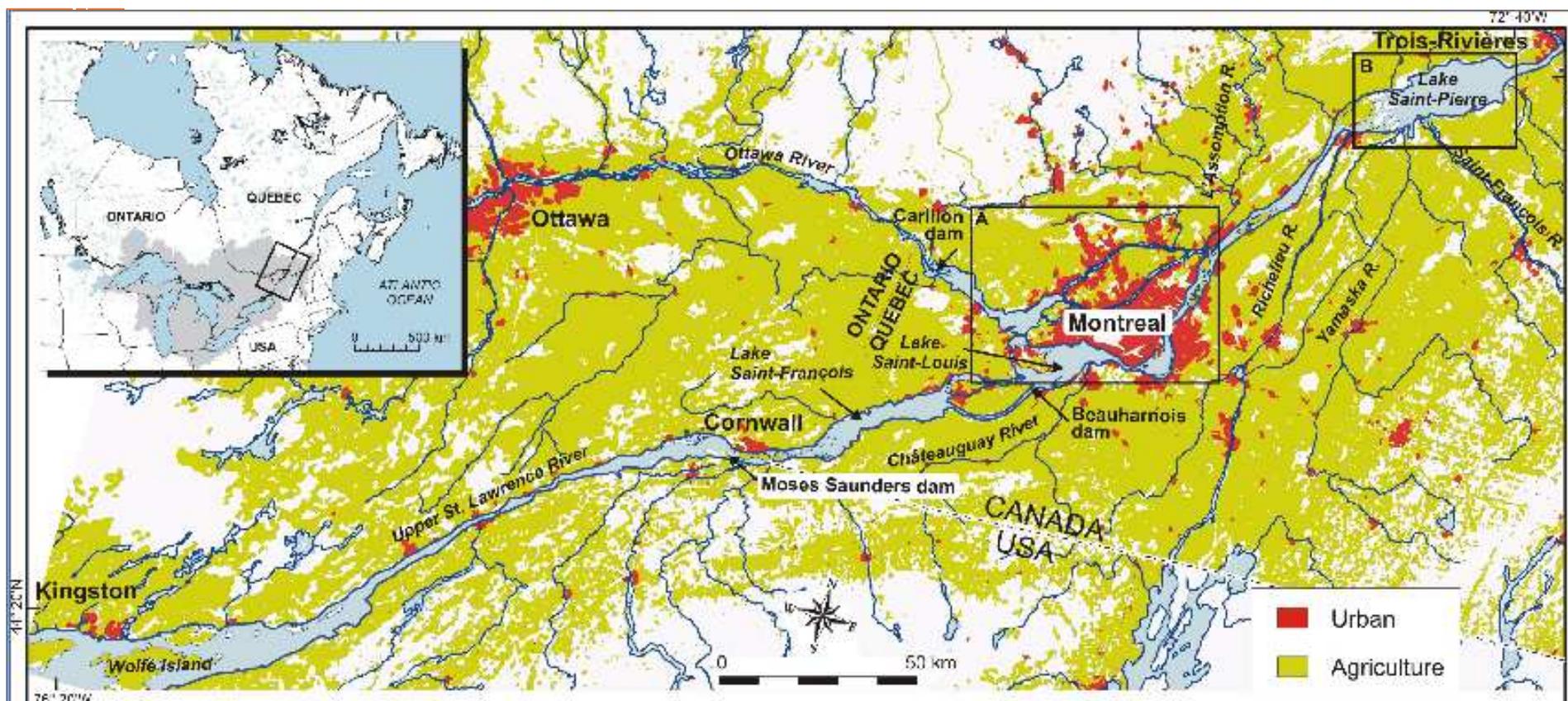


1884



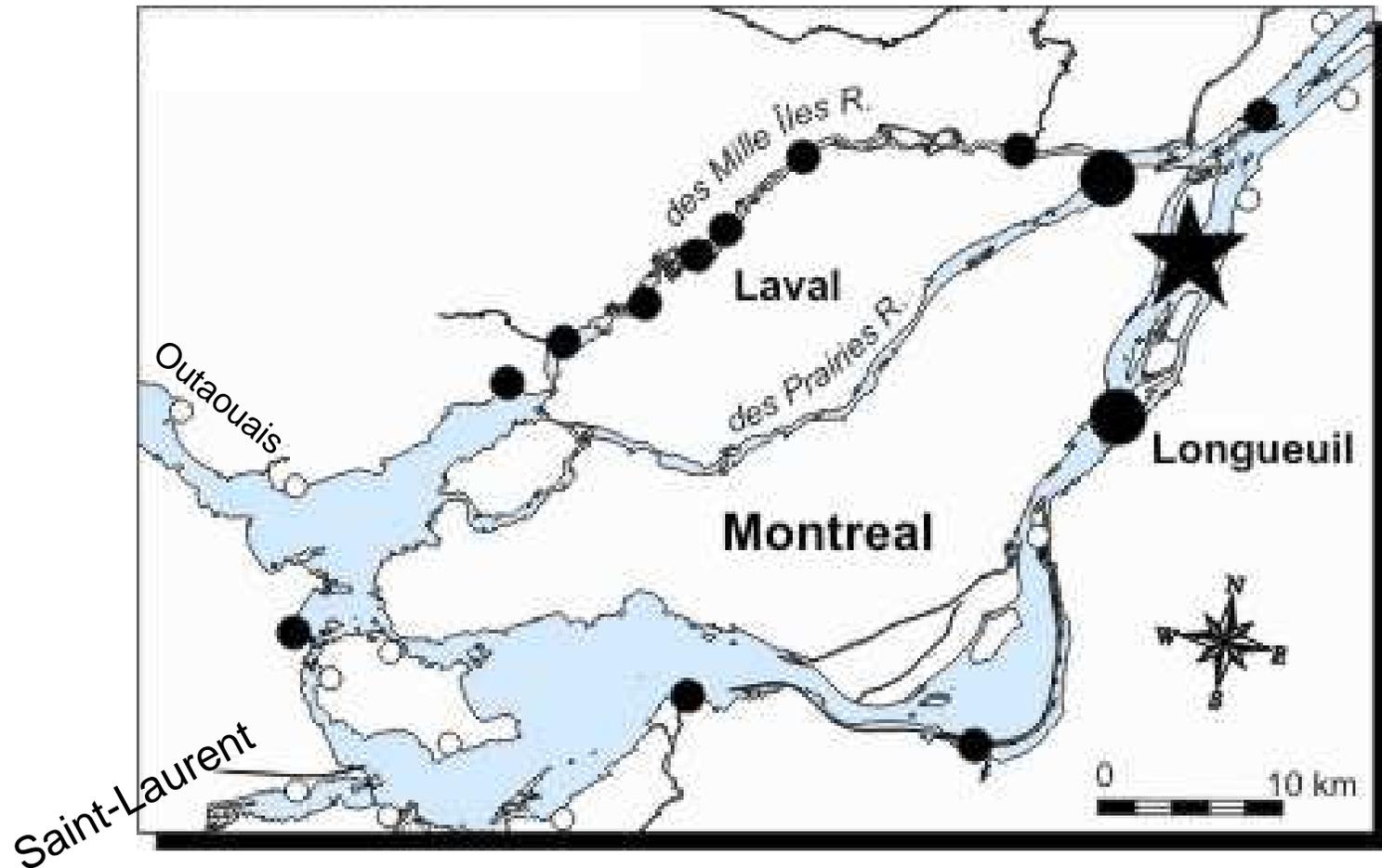
2000

# Usage du territoire et qualité de l'eau



Hudon et Carignan 2008

# Grande région de Montréal: Les eaux usées de 3,2 millions de citoyens

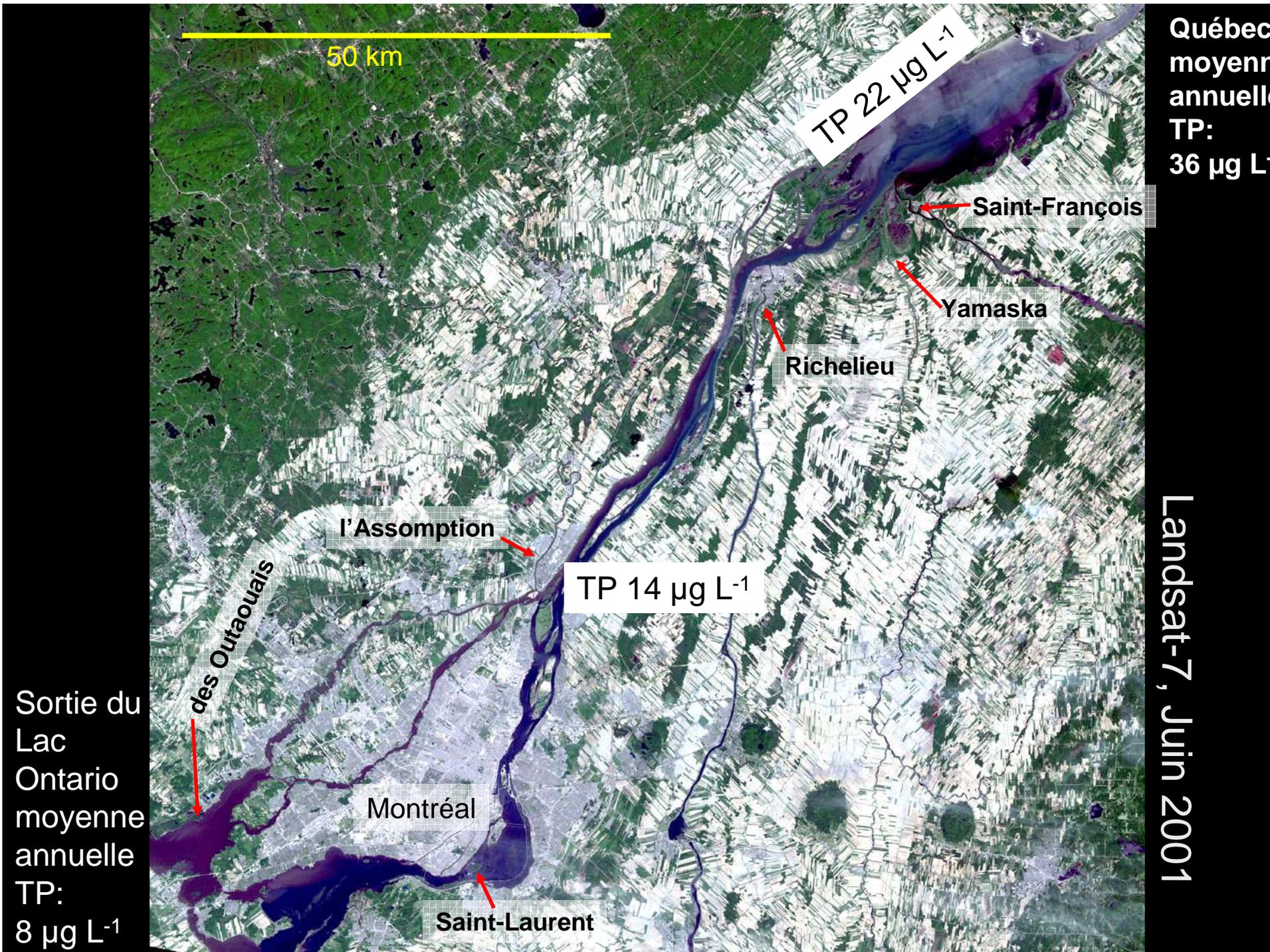


## Érosion du rivage et eaux usées municipales

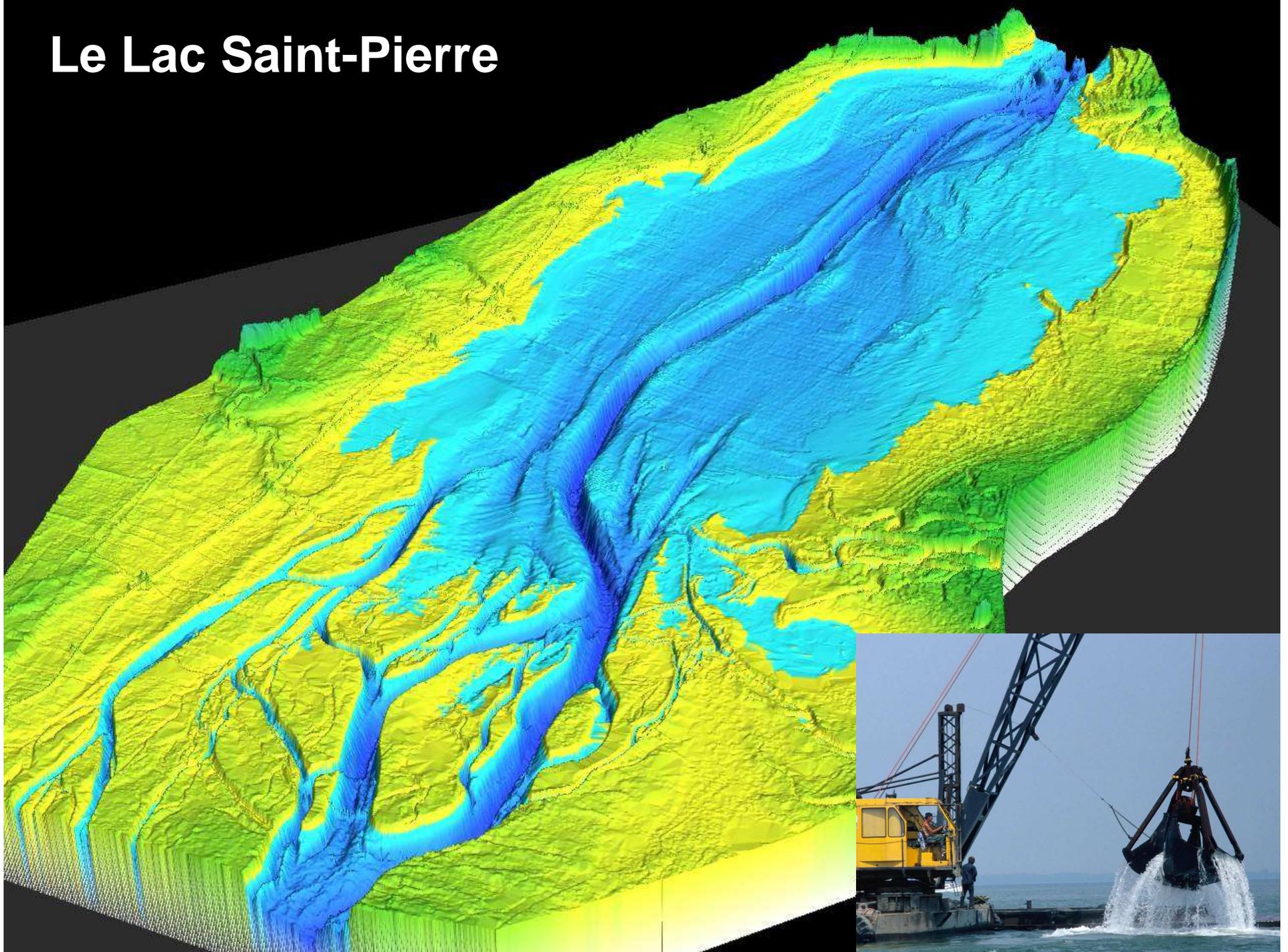
An aerial photograph showing a wide river with a significant area of turbid, brownish water. The riverbank on the left shows signs of erosion, with a narrow strip of land and a small pond. The surrounding area is green with grass and some buildings. The water's color transitions from clear blue to a dark, murky green/brown, indicating high sediment levels.

**140 km de rivage en érosion**  
**Taux de récession variant de 0.5 à 3 m par an**  
**entre Montréal et le Lac Saint-Pierre**

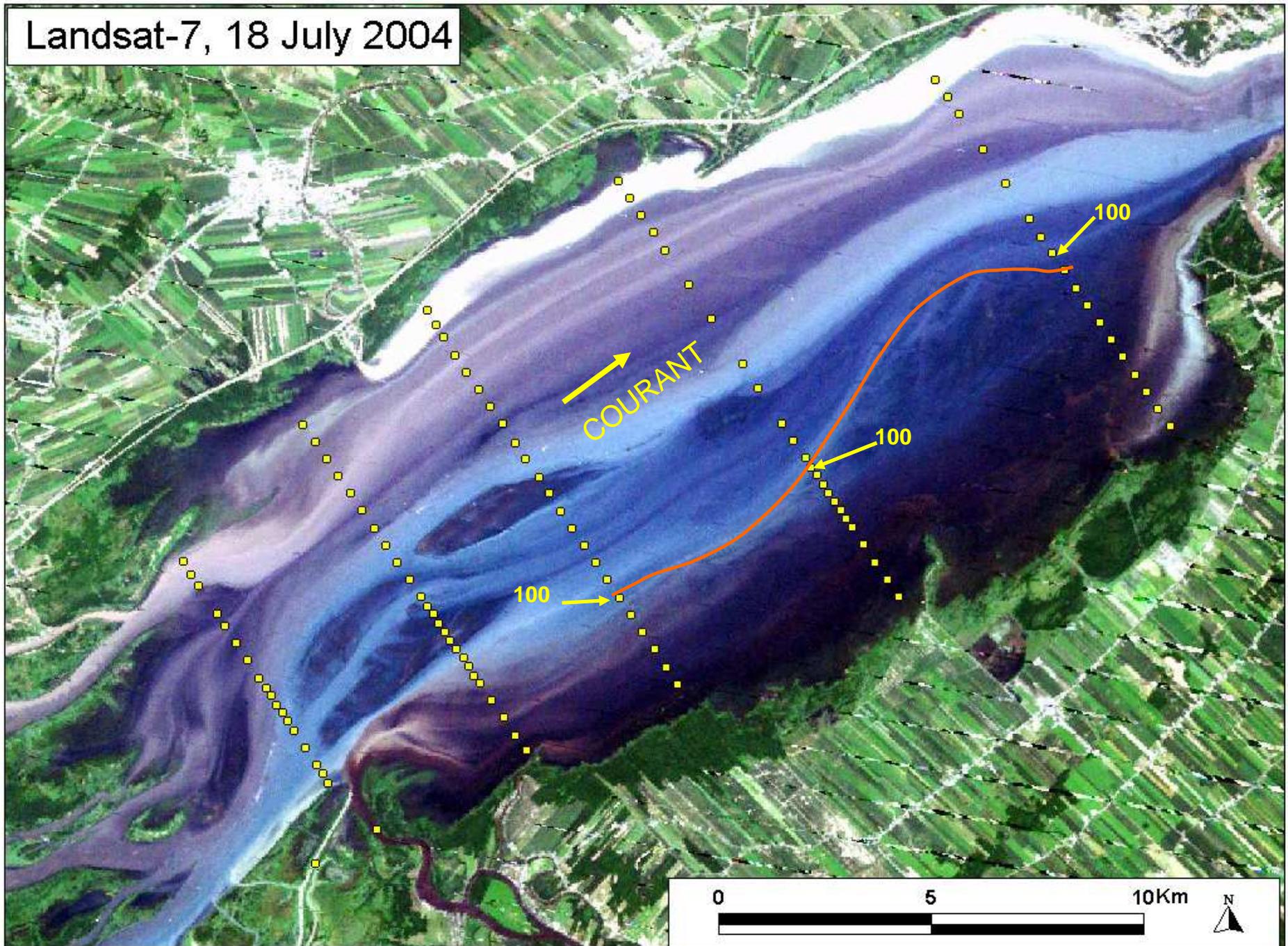
**Eaux usées municipales:**  
**environ 68 t MES et 1.7 t Phosphore total**  
**par jour**  
**Dans la grande région montréalaise**



# Le Lac Saint-Pierre



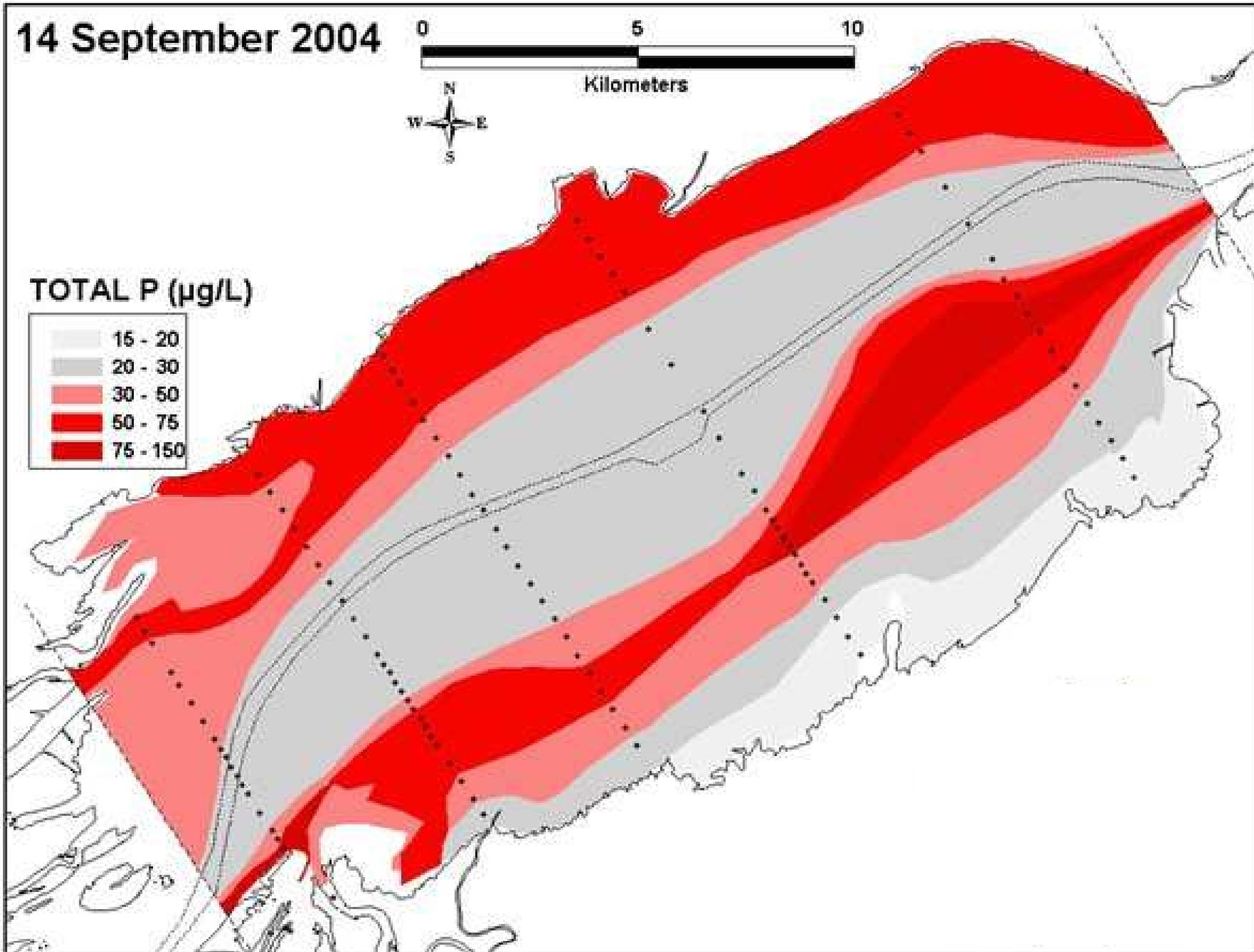
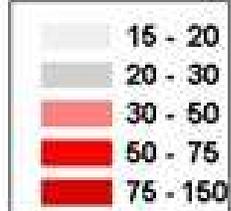
Landsat-7, 18 July 2004



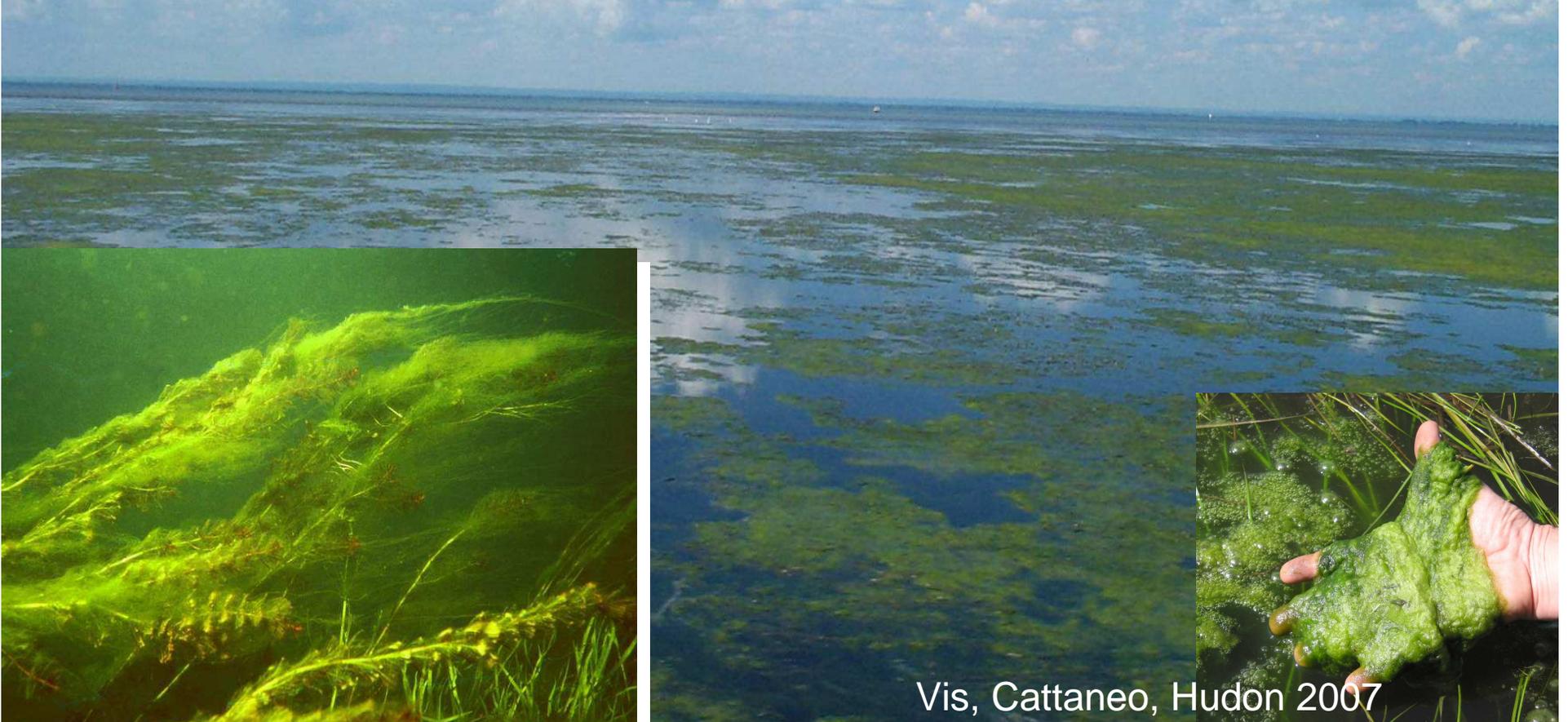
14 September 2004



TOTAL P ( $\mu\text{g/L}$ )

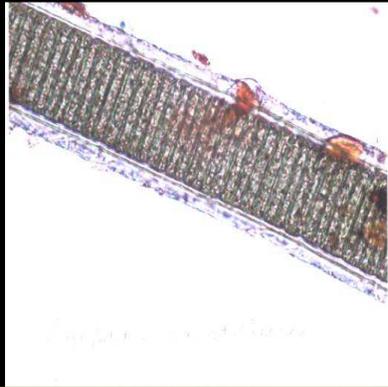


# Eutrophication



Vis, Cattaneo, Hudon 2007

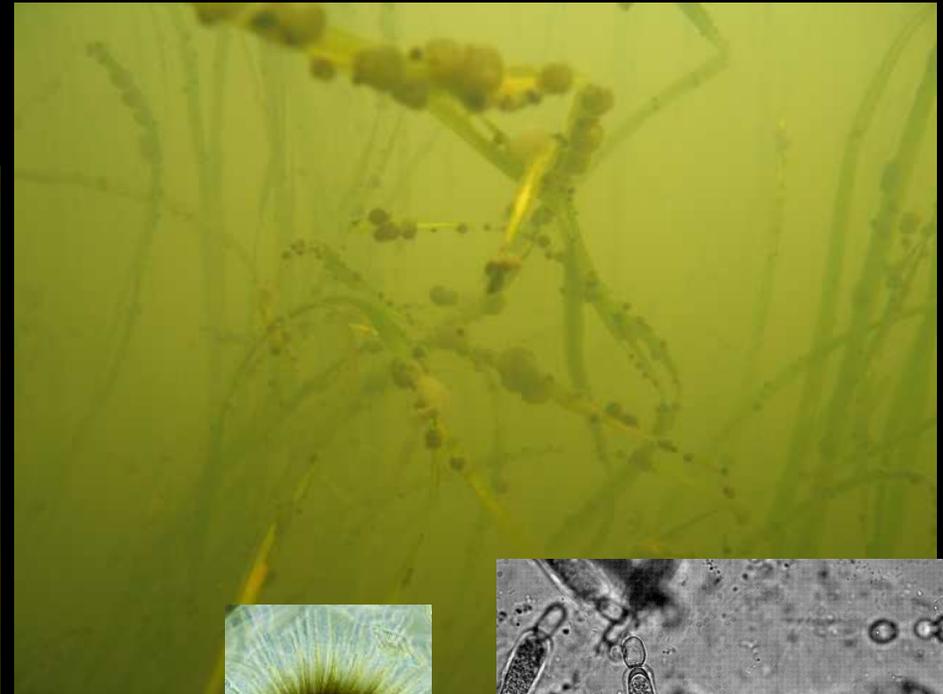
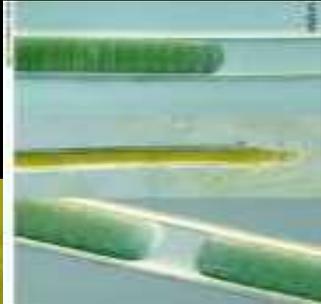
# Les cyanobactéries benthiques du Saint-Laurent



## *Gloeotrichia pisum*

épiphyte sur les plantes aquatiques

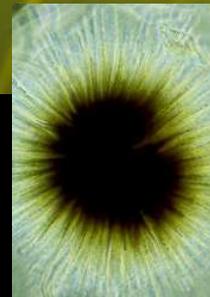
Non toxique



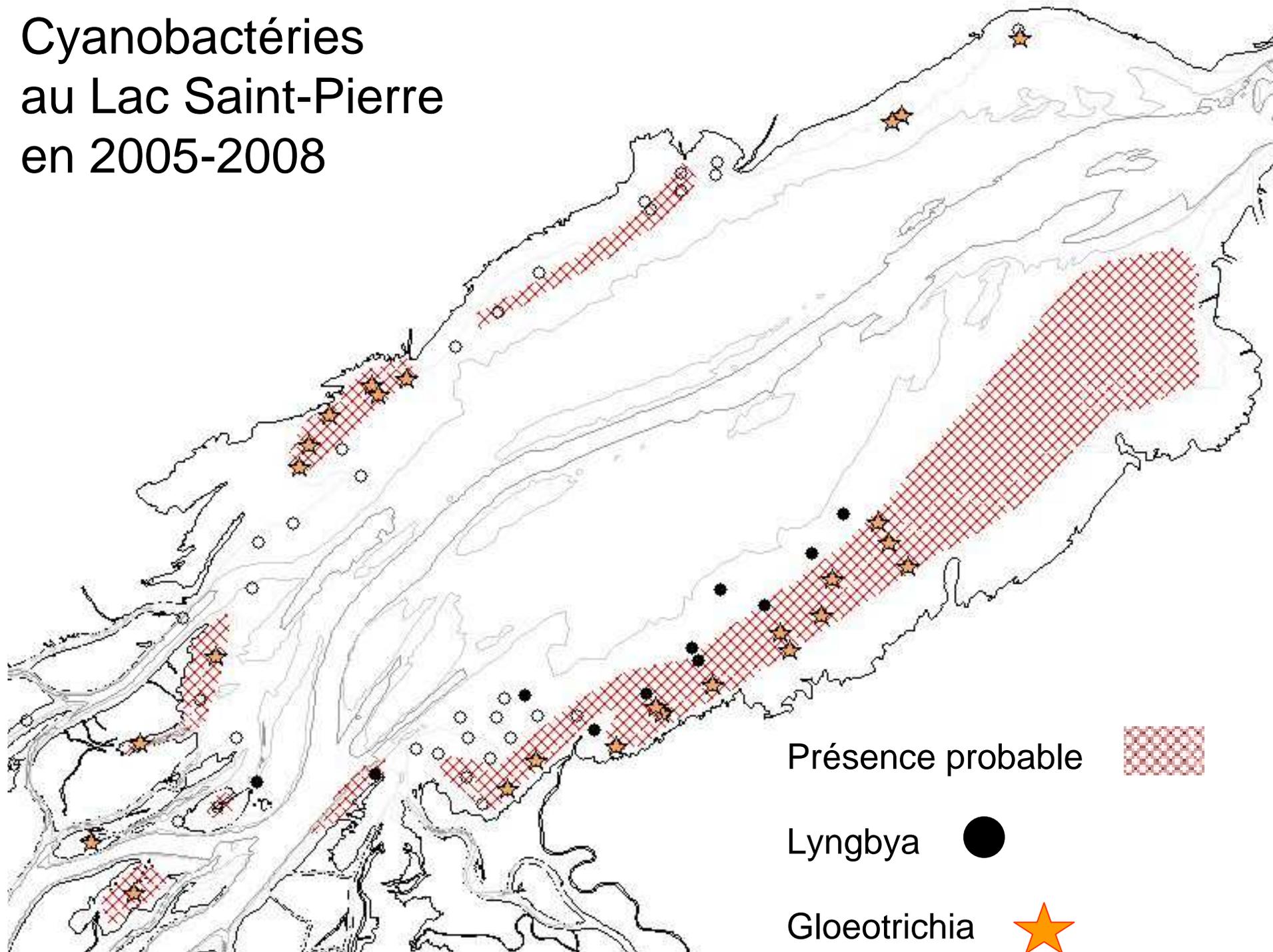
## *Lyngbya wollei*

masses de filaments sur le fond

Faible toxicité – goût et odeur de terre dans l'eau potable



# Cyanobactéries au Lac Saint-Pierre en 2005-2008



# Les coûts cachés de nos activités

Eaux usées urbaines  
Agriculture

Chenal de Navigation  
Empiètement des rives

Régularisation  
du débit fluvial

Valeur immobilière  
Récréation  
Esthétique  
Eau potable  
Pêche

## Habitats

Apports excessifs  
de phosphore

Stagnation de l'eau  
en rive

Eutrophisation  
Dominance des cyanobactéries

## Flore- Faune

Capacité d'autoépuration  
Chaine alimentaire  
Productivité  
Diversité  
Espèces invasives

# Gérer le Saint-Laurent aujourd'hui, pour demain



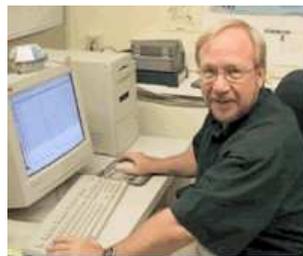
Navigation: Adapter l'industrie au fleuve et non le fleuve à l'industrie  
Agriculture: Réduire les apports de phosphore et d'azote  
Municipalités: Appliquer les règlements protégeant la plaine inondable

# Principaux collaborateurs



Environnement  
Canada

Environnement  
Canada



Université  
de Montréal

