

PROJET EM - 1



*Recherche sur les émissions nettes
de gaz à effet de serre de réservoirs*



LES ÉMISSIONS BRUTES DE CO₂ ET DE CH₄ AU RÉSERVOIR EASTMAIN 1 (QUÉBEC, CANADA) SELON TROIS MÉTHODES DE MESURE

Alain Tremblay, Hydro-Québec

Julie Bastien, Environnement Illimité

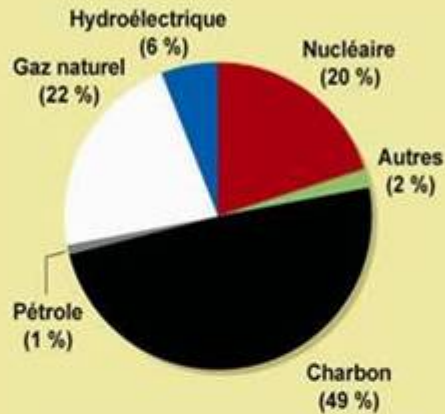
Ian Strachan et Marie-Claude Bonneville, McGill University

www.eastmain1.org

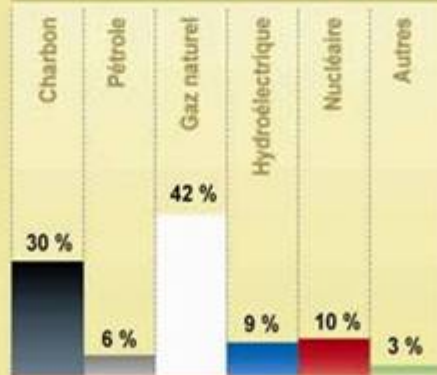
Filières de production

ÉTATS-UNIS 2008 (a)

Production d'électricité : 4 110 TWh

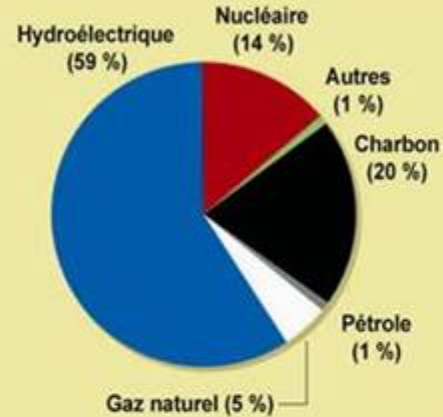


Puissance installée : 1 088 000 MW

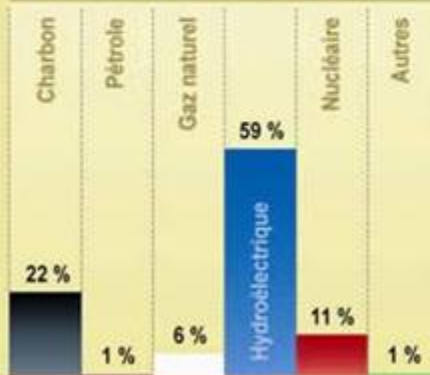


CANADA 2007 (b)

Production d'électricité : 617 TWh

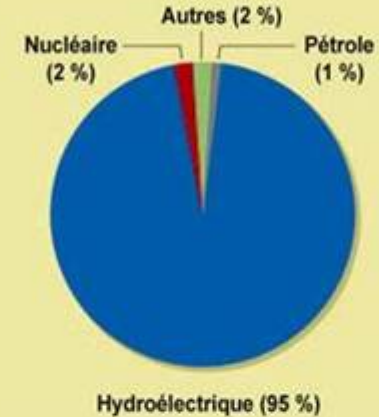


Puissance installée : 124 000 MW

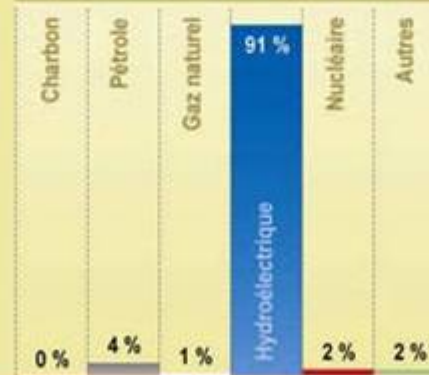


QUÉBEC 2007 (b)

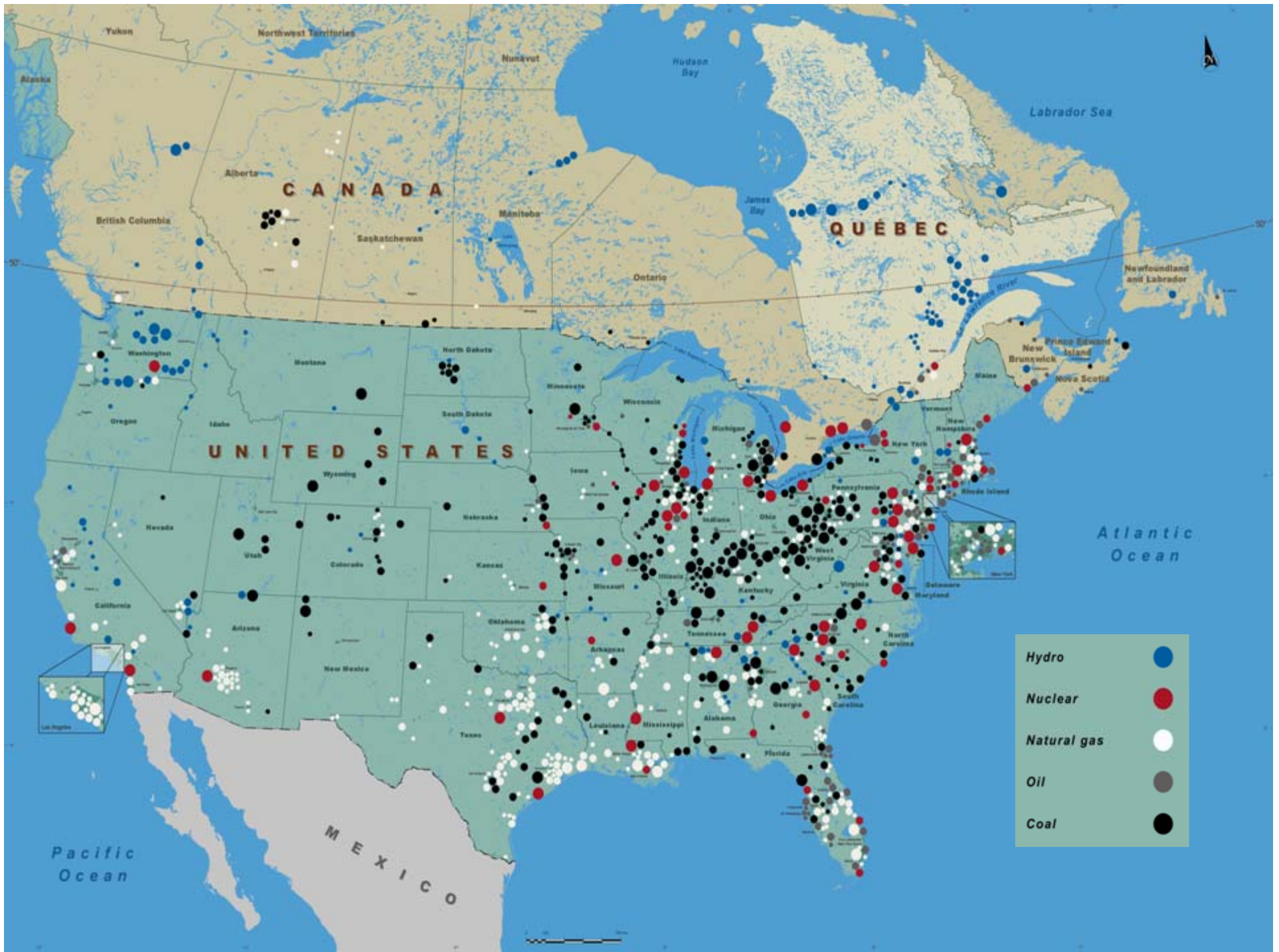
Production d'électricité : 192 TWh



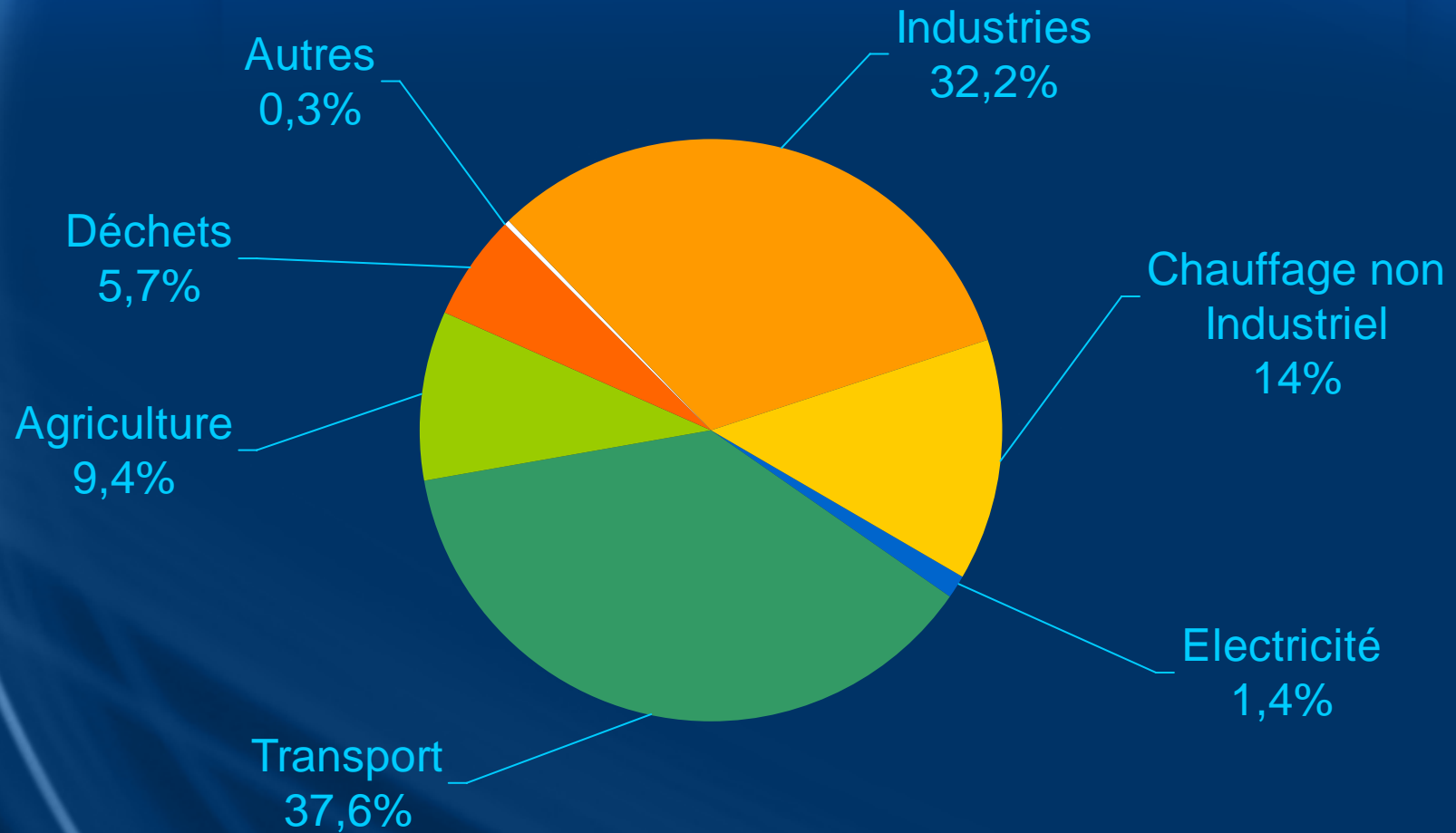
Puissance installée : 41 000 MW



Sources : (a) Energy Information Administration et Electric Power Annual, 2009 – (b) Statistique Canada, 2007



Sources de GES, Québec



Canada ± 20%

Le réservoir EM-1

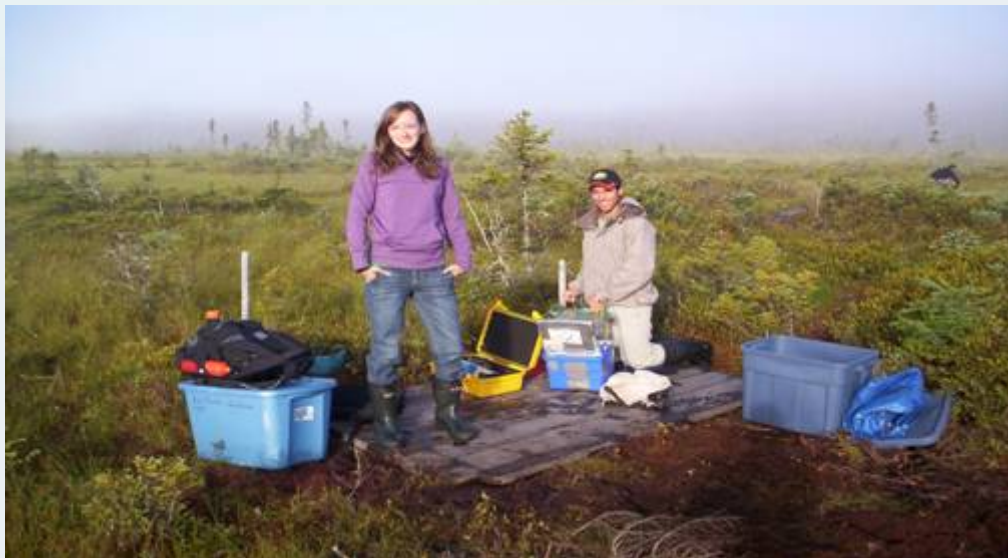


- Mise en eau de Nov. 2005 à mai 2006
- 480 MW
- Réservoir: 603 km², 2.3 mois, 11.5 m (z)
- Lacs et rivières: ~ 21%
- Forêts: ~ 65%
- Tourbières: ~ 14%



Objectifs

- Estimer les émissions nettes de GES d'un réservoir boréal
- Les émissions nettes: c'est la différence dans les bilans de carbone et de GES entre les écosystèmes naturels et le réservoir créé sur une période de 100 ans

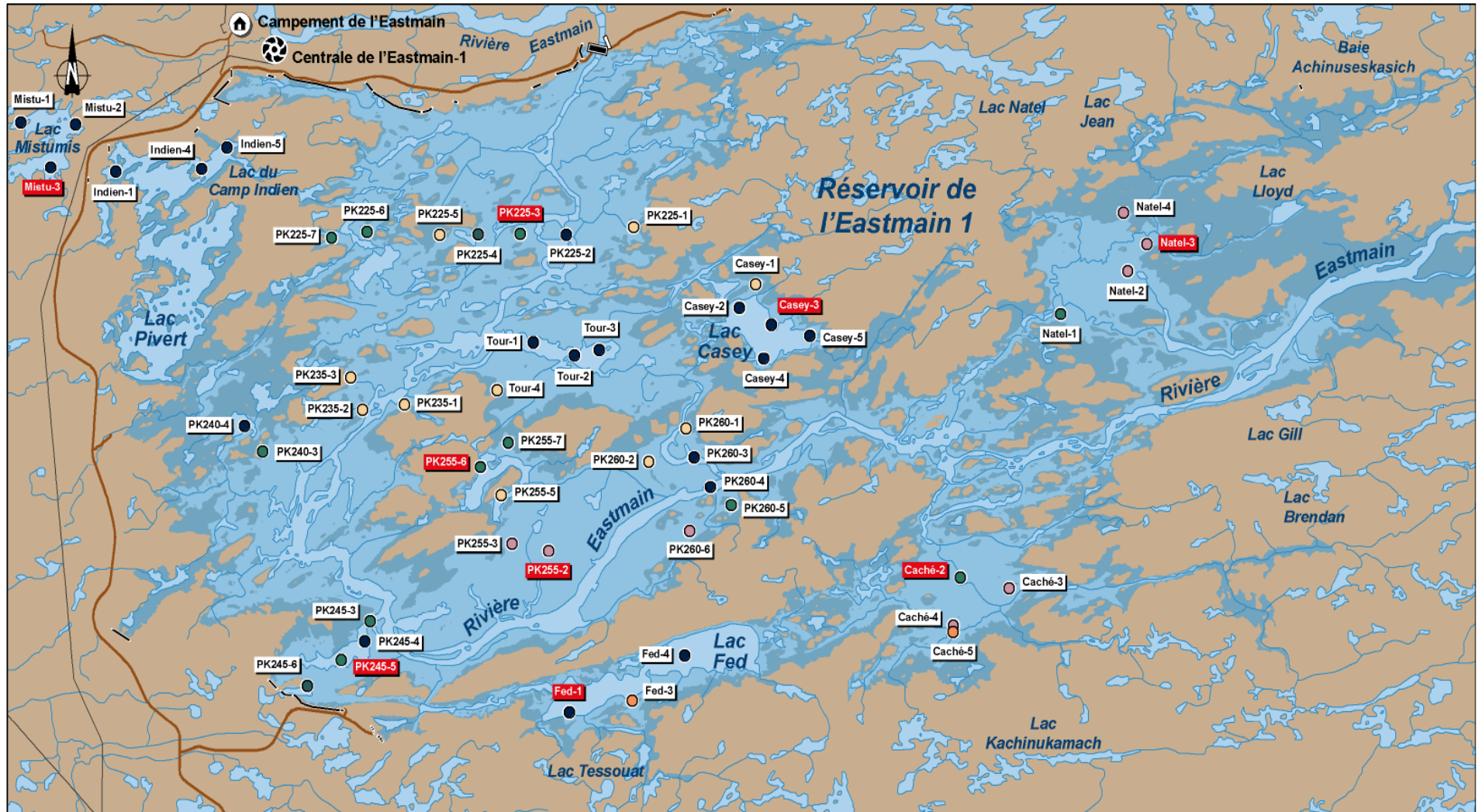


- Fait en collaboration avec:
 - Université du Québec à Montréal
 - Université McGill
 - Environnement Illimité
 - Environnement Canada

- Échantillonnage fait
 - 3 ans avant la mise en eau
 - 4 ans après la mise en eau

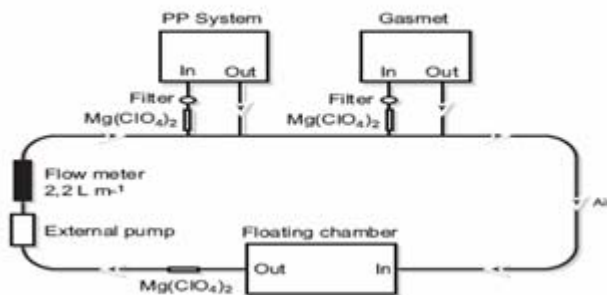
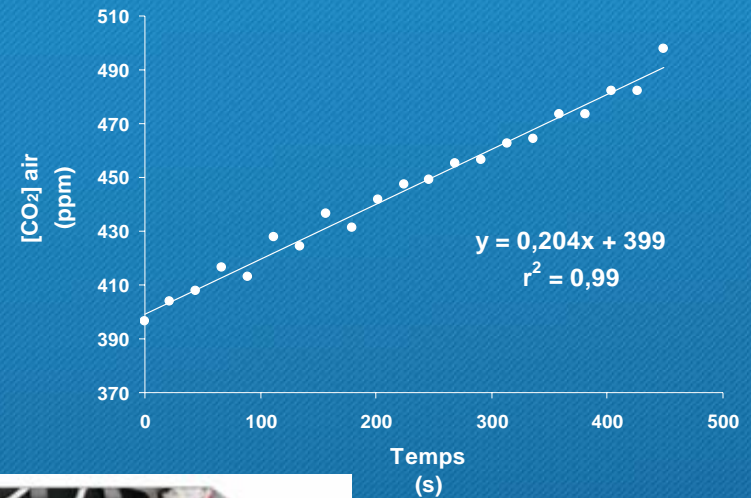


Stations d'échantillonnage



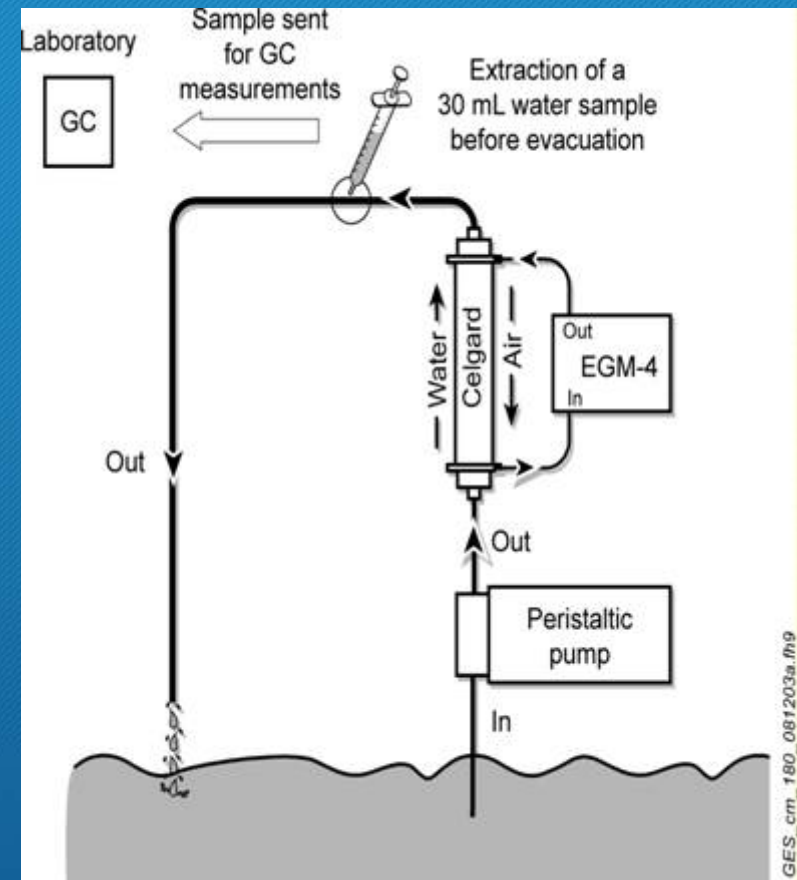
1A- Chambre flottante

- Mesure directe du flux de CO₂,
- Permet les mesures de CH₄
- Point d'échantillonnage
- Petite surface de mesure (< 1 m²)

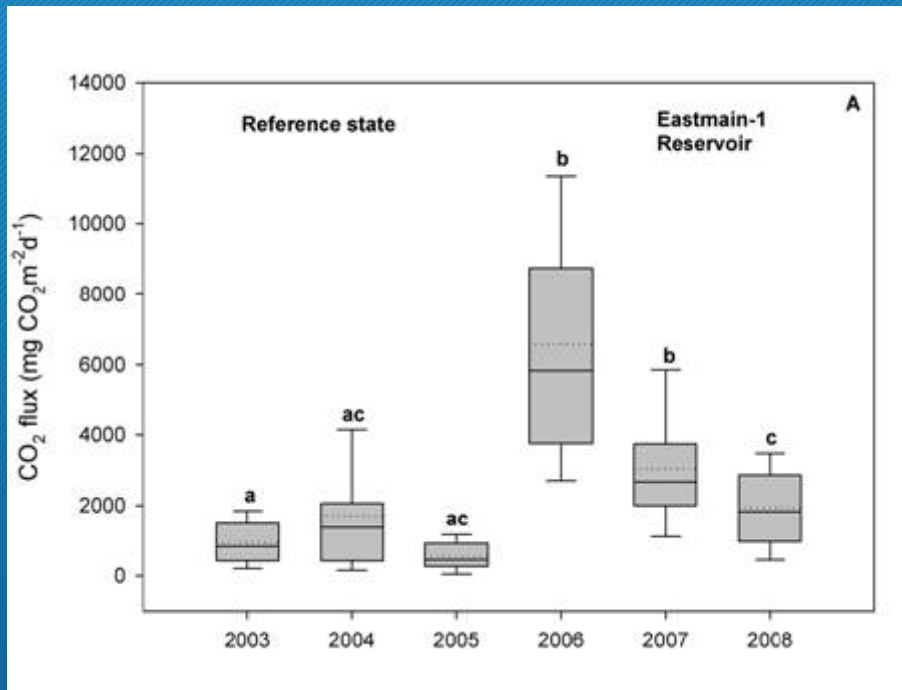


1B- Mesure de la pression partielle

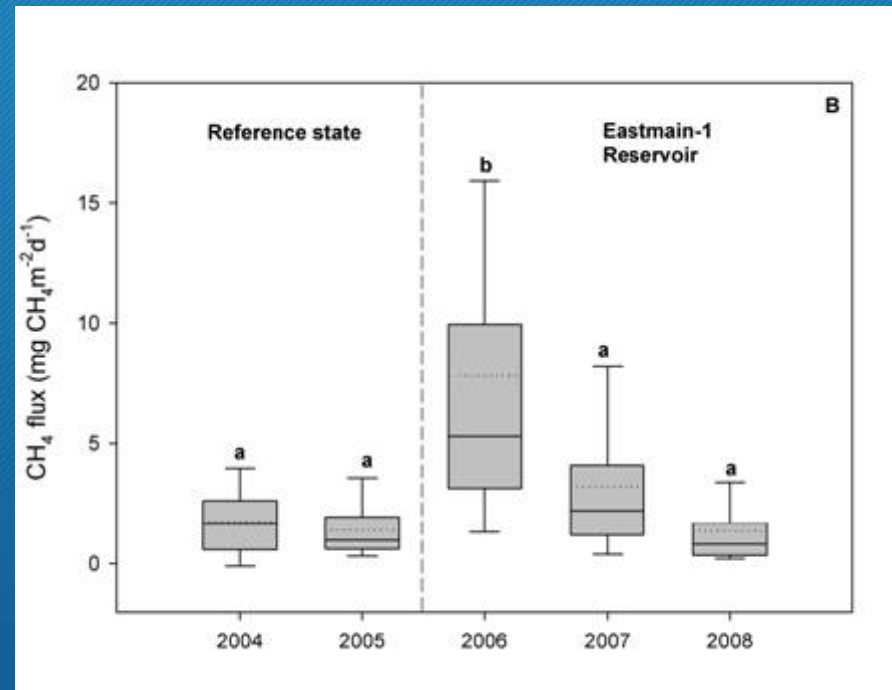
- GC ($p\text{CO}_2$, $p\text{CH}_4$) ; EGM-4 ($p\text{CO}_2$)
- Flux = $k (C_{\text{water}} - C_{\text{air}})$ estimé
- Point d'échantillonnage
- Petite surface de mesure ($< 1 \text{ m}^2$)



Émissions de CO₂ et de CH₄ avec les chambres flottantes et la technique des pressions partielles



CO₂



CH₄

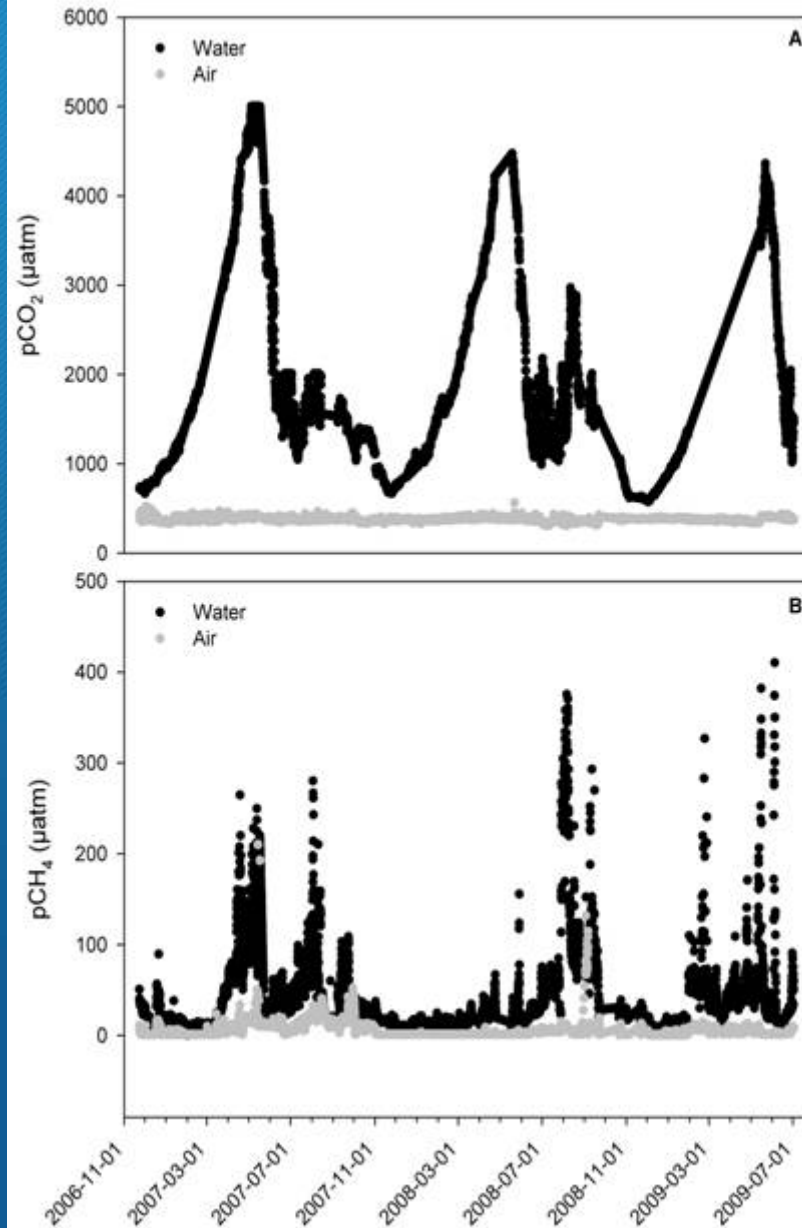


2- Système automatisé

- Mesure la $p\text{CO}_2$ et la $p\text{CH}_4$
- Mesure en continu
- Petite surface de mesure ($< 1 \text{ m}^2$)



Émissions de CO₂ et de CH₄ avec la technique des systèmes automatisés



CO₂

CH₄

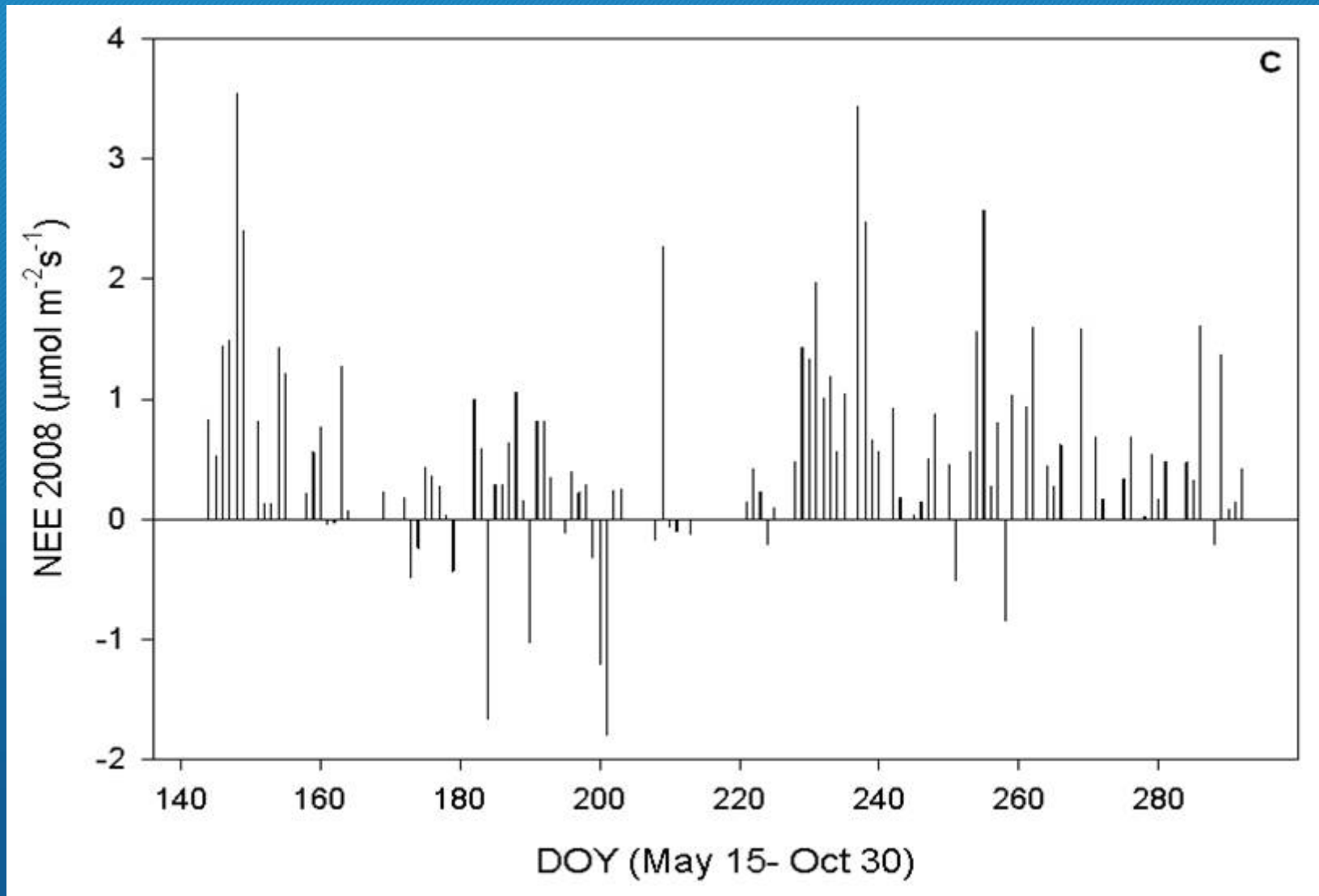


3- Eddy Covariance

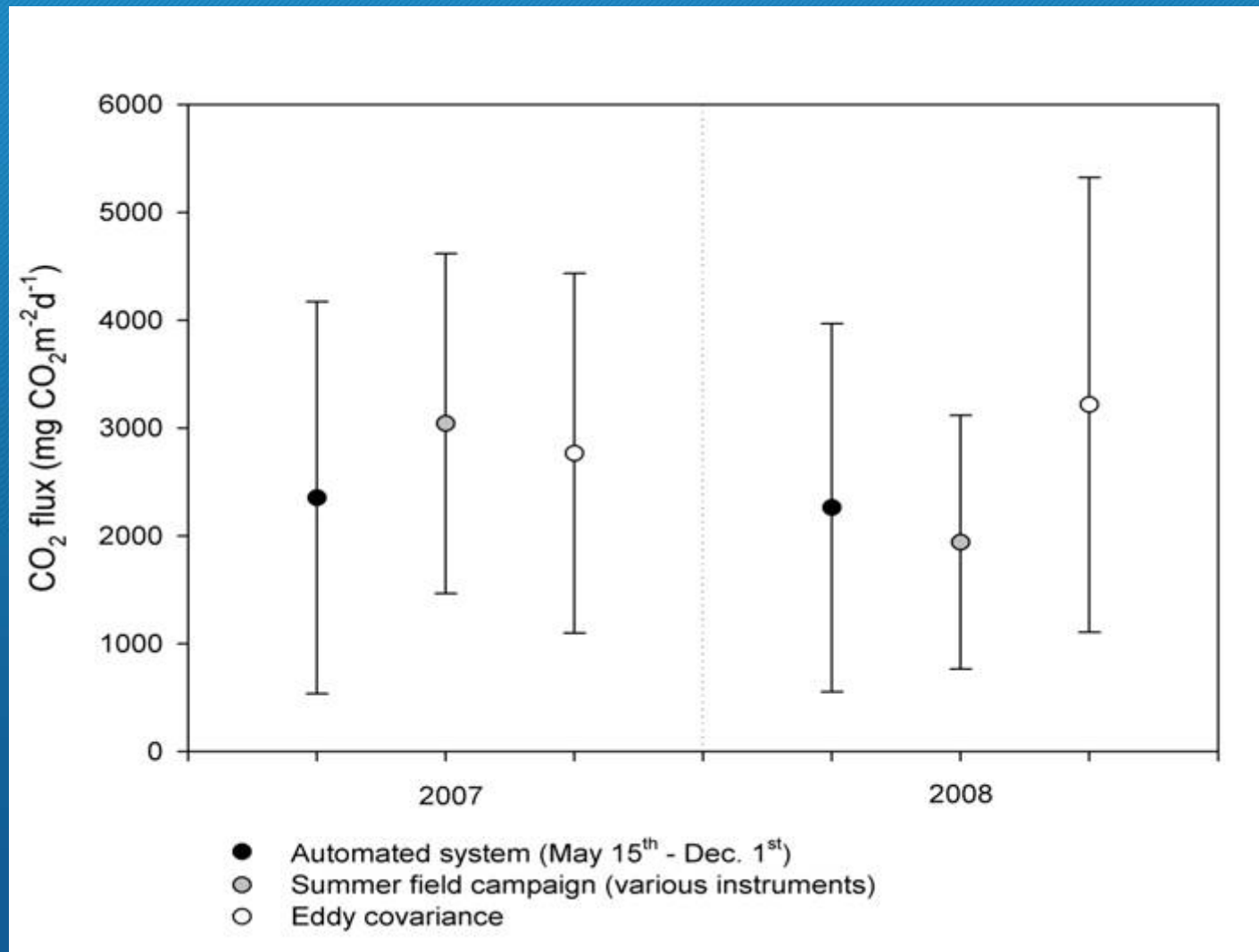
- Mesure de la concentration de CO_2
- Mesure en continu à haute fréquence (10 mesures / sec)
- Grande surface d'échantillonnage ($0.5-1 \text{ km}^2$)



Émissions de CO₂ avec la technique de eddy covariance



Comparaison des 3 techniques utilisées à EM-1



Conclusions

- Les émissions brutes de GES sont faibles à Eastmain 1
- Retour rapide des émissions brutes de GES similaires aux milieux aquatiques naturels,
 - 2 ans CH₄
 - 3 ans CO₂
- Résultats similaires pour les 3 techniques de mesures
- Une analyse plus approfondie des données est nécessaire



PROJET EM - 1



*Recherche sur les émissions nettes
de gaz à effet de serre de réservoirs*

Questions ?

Alain Tremblay (tremblay.alain@hydro.qc.ca)

Julie Bastien (julie.bastien@envill.com)

Ian Strachan (ian.strachan@mcgill.ca)

Marie-Claude Bonneville (marie-claude.bonneville@mcgill.ca)

www.eastmain1.org