



# **Tourbières et eaux souterraines: comment estimer les échanges?**

**Marie Larocque, professeure  
Dép. Sci. Terre et atmosphère, UQAM**

**Projet de recherche orienté en partenariat  
FQRNT 2010-2012**

# PLAN

A wide landscape of a field with green and reddish vegetation under a blue sky with clouds. The field is filled with low-lying plants, some with small red flowers. In the background, there is a line of trees, including several tall, thin evergreens. The sky is bright blue with scattered white clouds.

ÉQUIPE

MILIEU ÉTUDIÉ

MOTIVATION

OBJECTIFS ET MÉTHODES

EXPÉRIMENTATION

IMPACTS ET RETOMBÉES

# ÉQUIPE



## CHERCHEURS

- ◉ Marie Larocque - UQAM
- ◉ Vincent Cloutier - UQAT
- ◉ Claudio Paniconi - INRS-ETE
- ◉ Stéphanie Pellerin - IRBV et U. de Montréal

UQÀM

INRS

Université d'avant-garde



Université du Québec en  
Abitibi-Témiscamingue

Institut de recherche  
en biologie végétale

IRBV

JARDIN BOTANIQUE  
DE MONTRÉAL

Université  
de Montréal

## ÉTUDIANTS

- ◉ 1 PhD (modélisation - R. Ravonjariavelo)
- ◉ MSc1 (hydrogéochimie - M. Ferlatte)
- ◉ MSc2 (variables floristiques - J. Munger)
- ◉ 4 BSc

Formation  
de la relève!

## PARTENAIRES - OBV

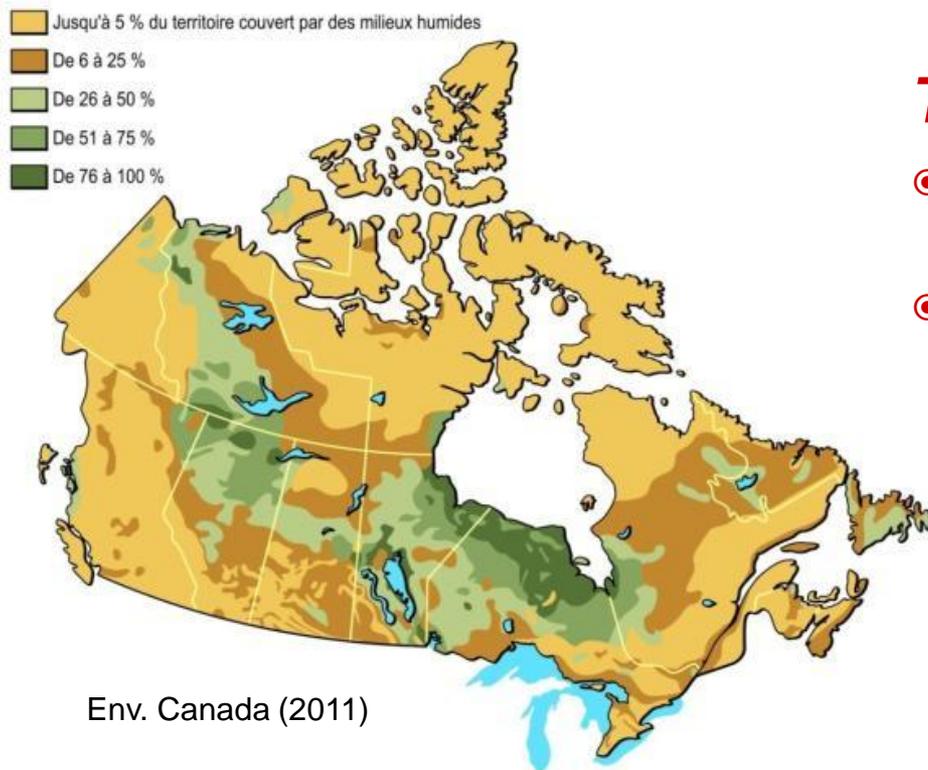
- ◉ GROBEC (Bécancour)
- ◉ CBVRB (Abitibi)



# MILIEU ÉTUDIÉ



# QU'EST-CE QU'UNE TOURBIÈRE?



Env. Canada (2011)

## **TOURBIÈRES**

- ◉ 50-70% de tous les milieux humides du monde
- ◉ 90% des milieux humides du Canada sont des tourbières

# QU'EST-CE QU'UNE TOURBIÈRE?

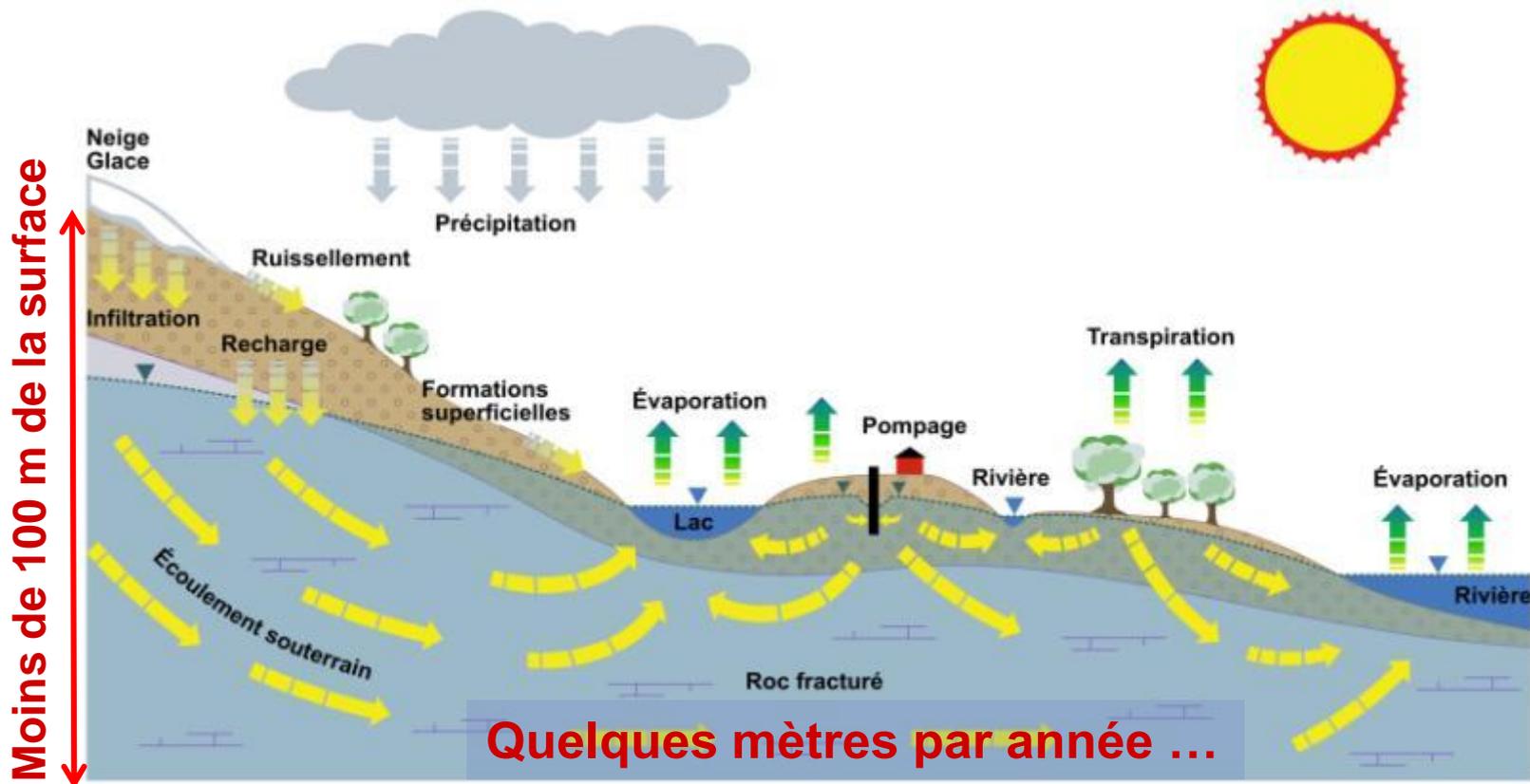
- ◉ Plus de 40 cm de dépôts organiques
- ◉ Matière organique vivante + décomposée



- ◉ Tourbière = eau à + de 90%

# QU'EST-CE QU'UN AQUIFÈRE?

- Roche perméable ou matériau meuble qui peut produire des quantités utiles d'eau lorsqu'elles sont captées par un puits.

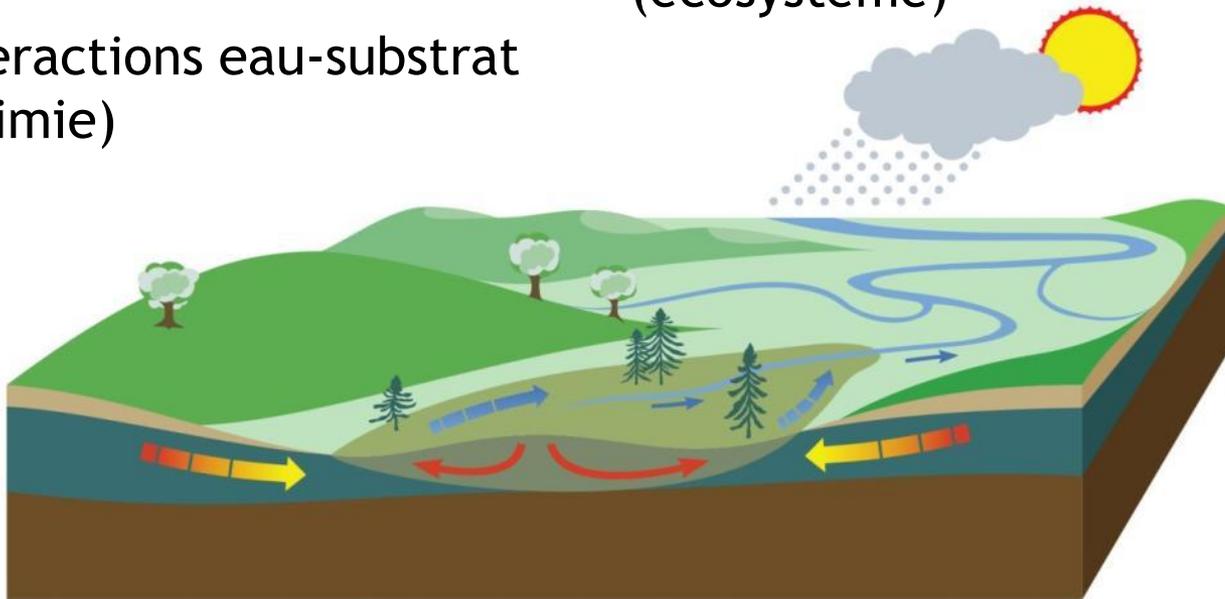


# SYSTÈME AQUIFÈRE-TOURBIÈRE

## RÔLE ÉCO-HYDROLOGIQUE

Interactions eau-substrat  
(chimie)

Interactions eau-végétation  
(écosystème)



Contrôle des  
niveaux de nappe

Rétention d'eau

Renouvellement  
de l'aquifère

Régulation des  
débits en rivière

# MOTIVATION



Photo: GROBEC

# PRESSIONS ANTHROPIQUES



Exploitation de la tourbe



Drainage

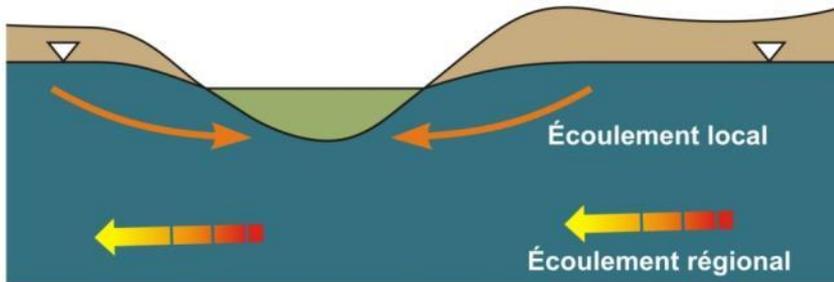
Agriculture (canneberges)



# PRESSIONS « CLIMATIQUES »

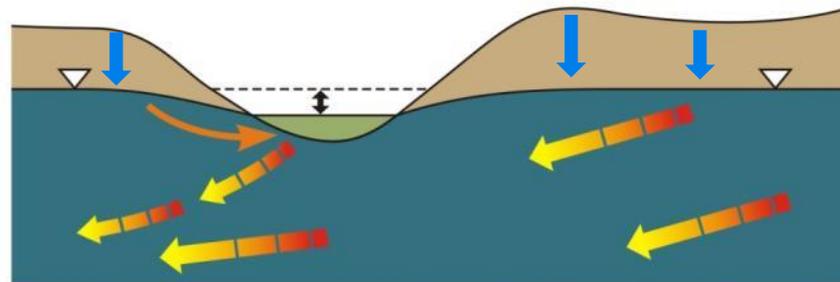
## Conditions «naturelles»

$$P = ET + R_{SW} + R_{GW} \pm \Delta S$$



## Baisse du niveau de la nappe régionale

$$P = ET + R_{SW} + R_{GW} + R_{\text{drainage}} \pm \Delta S$$



# OBJECTIF ET MÉTHODES



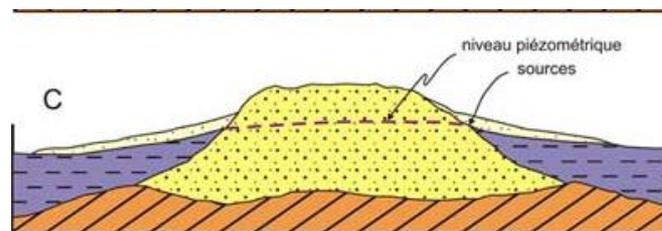
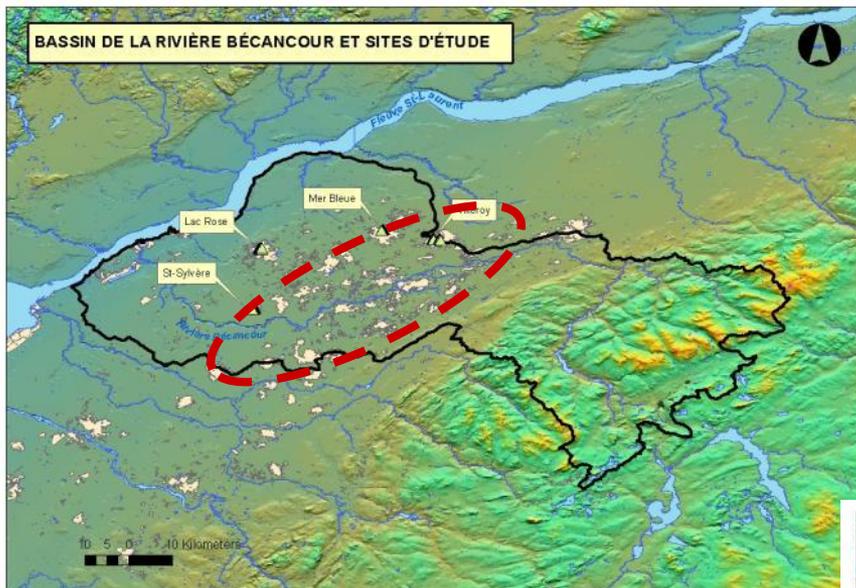
## **OBJECTIF**

Développer des outils pour identifier rapidement la présence de liens hydriques entre une tourbière et l'aquifère voisin.

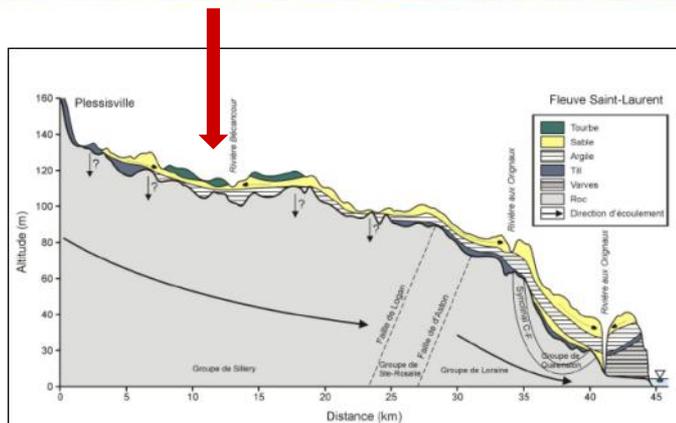
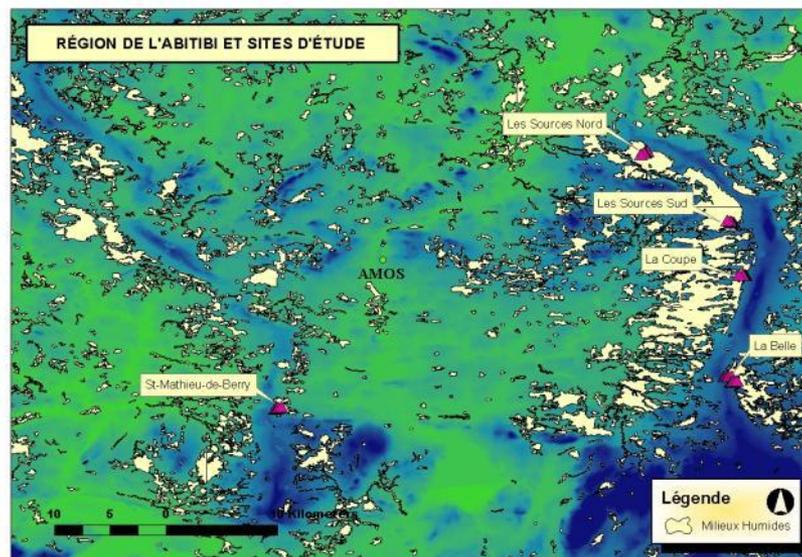
## **MÉTHODOLOGIE**

- ◉ Mise en place de 12 sites expérimentaux dans 2 régions
  - *Bécancour*: 4% de tous les milieux humides des Basses-Terres du Saint-Laurent
  - Eskers en *Abitibi*: 20% de la superficie de la MRC d'Abitibi
- ◉ Indicateurs: Chimie de l'eau + Végétation
- ◉ Intégration des résultats: Modélisation mathématique

# TOURBIÈRES INSTRUMENTÉES

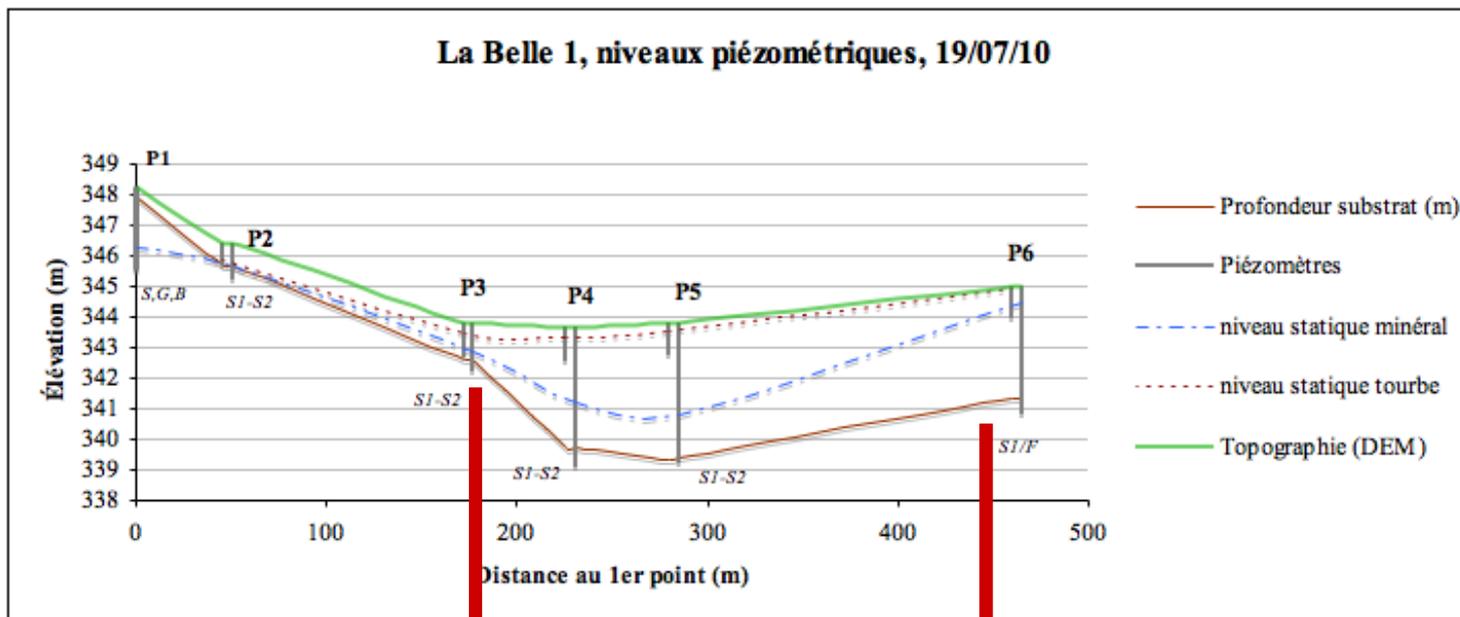


Veillette et al (2004)



Larocque et al (2010)

# TOURBIÈRES INSTRUMENTÉES



6 stations piézométriques

Nature du milieu sous-jacent (GPR)



# EXPÉRIIMENTATION



# MSC1: INDICATEURS CHIMIQUES

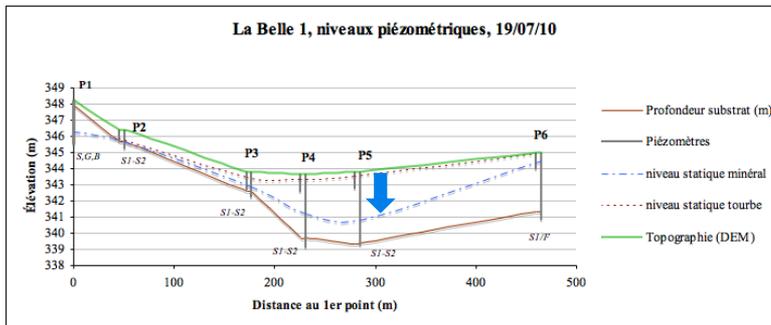
## EXISTE-T-IL DES TRACEURS INDICATEURS D'ÉCHANGES?

### 1. 4 échantillonnages d'eau

↳ 13 ions, COD, pH, CE, temp., isotopes stables de l'eau

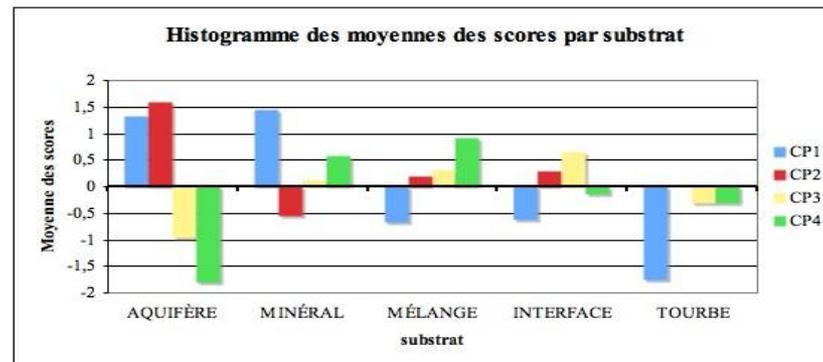
### 2. Suivi mensuel des niveaux

↳ Niveaux de nappe



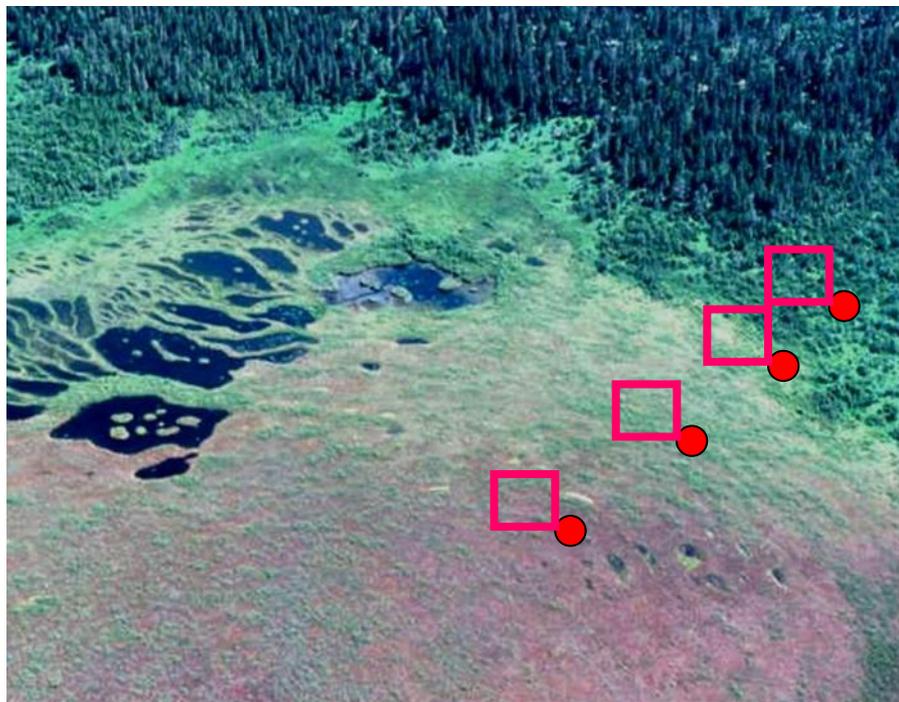
### 3. Statistiques

↳ Analyses multivariées



# MSC2: INDICATEURS FLORISTIQUES

## EXISTE-T-IL DES TAXONS INDICATEURS DES D'ÉCHANGES?



● Grappes piézométriques

□ Végétation (5 x 5 m)

### 1. Inventaires floristiques

↳ Présence et abondance

### 2. Statistiques

a) IndVal

↳ Fidélité et spécificité



Groupes *a priori*

b) Analyse de redondance

↳ Liens plantes-variables



# PHD: MODÉLISATION

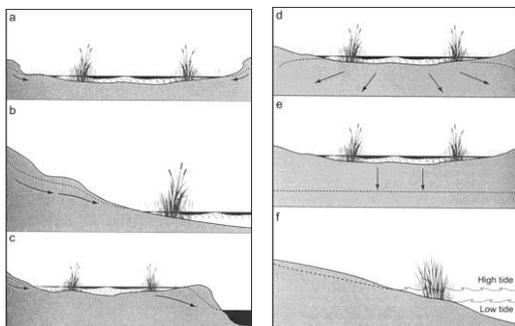
## QUELS PARAMÈTRES GÉO-TOPO-HYDRO CONTRÔLENT LES ÉCHANGES TOURBIÈRE-AQUIFÈRE?

### 1. Modèles mathématiques des profils étudiés

↳ Compréhension des conditions actuelles

### 2. Scénarios-type

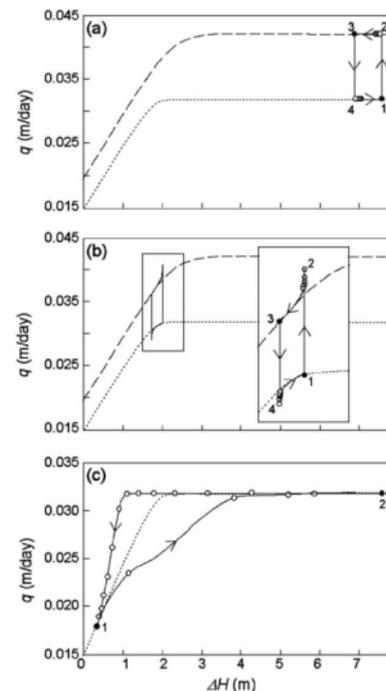
↳ Qu'est-ce qui contrôle les échanges?



Mitsch et Gosselink (2000)

### 3. Abaques

↳ Outil simple et opérationnel



Brunner et al (2009)

# IMPACTS ET RETOMBÉES



## **CONNAISSANCES FONDAMENTALES**

- ◉ *Données inédites* pour le Québec méridional (processus physico-chimico-écosystémiques )
- ◉ Compréhension du *systeme aquifère-tourbière*

## **GESTION**

- ◉ *Guide* destiné aux gestionnaires
- ◉ *Outils* (abaques, tableaux, schémas) pratiques
- ◉ *Transfert* de connaissances auprès des *OBV*

## **FORMATION**

- ◉ 2 MSc et 1 PhD
- ◉ 4 stagiaires BSc ... LA RELÈVE DE DEMAIN ...

UQÀM

INRS  
Université d'avant-garde

Université du Québec en  
Abitibi-Témiscamingue

Institut de recherche  
en biologie végétale

IRBV

JARDIN BOTANIQUE  
DE MONTRÉAL

Université  
de Montréal



Fonds de recherche  
sur la nature  
et les technologies

Québec

Développement durable,  
Environnement  
et Parcs

Québec

MERCI!