



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

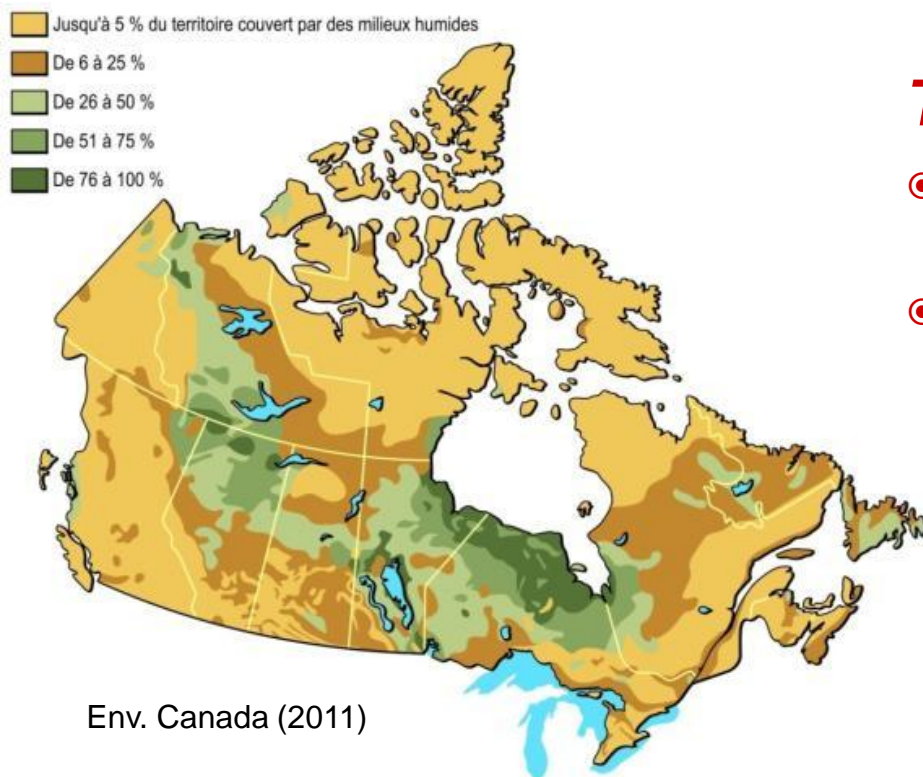
- ◉ GROBEC (Bécancour)
- ◉ CBVRB (Abitibi)



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?

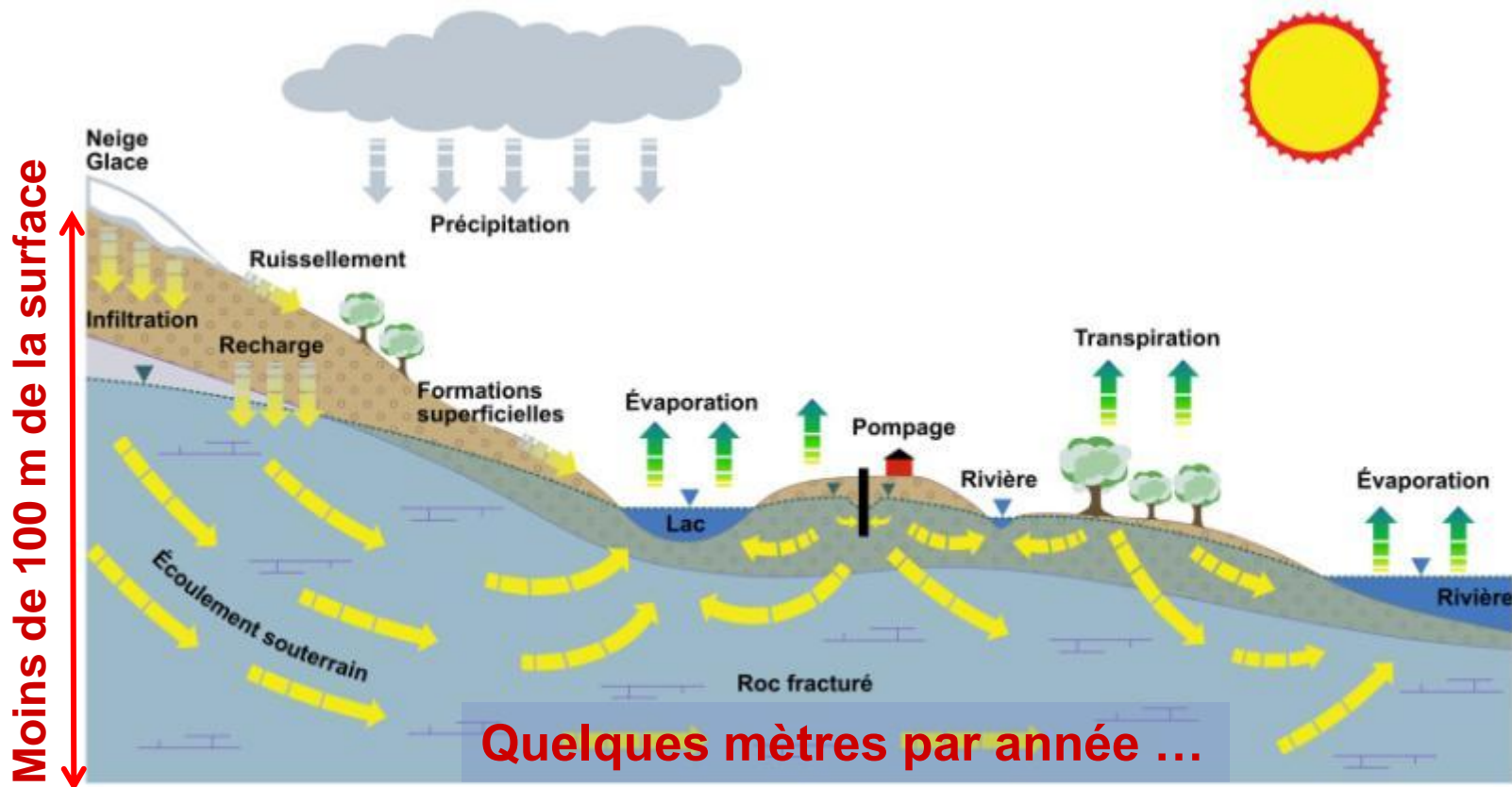
- ◉ Plus de 40 cm de dépôts organiques
- ◉ Matière organique vivante + décomposée



- ◉ 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.

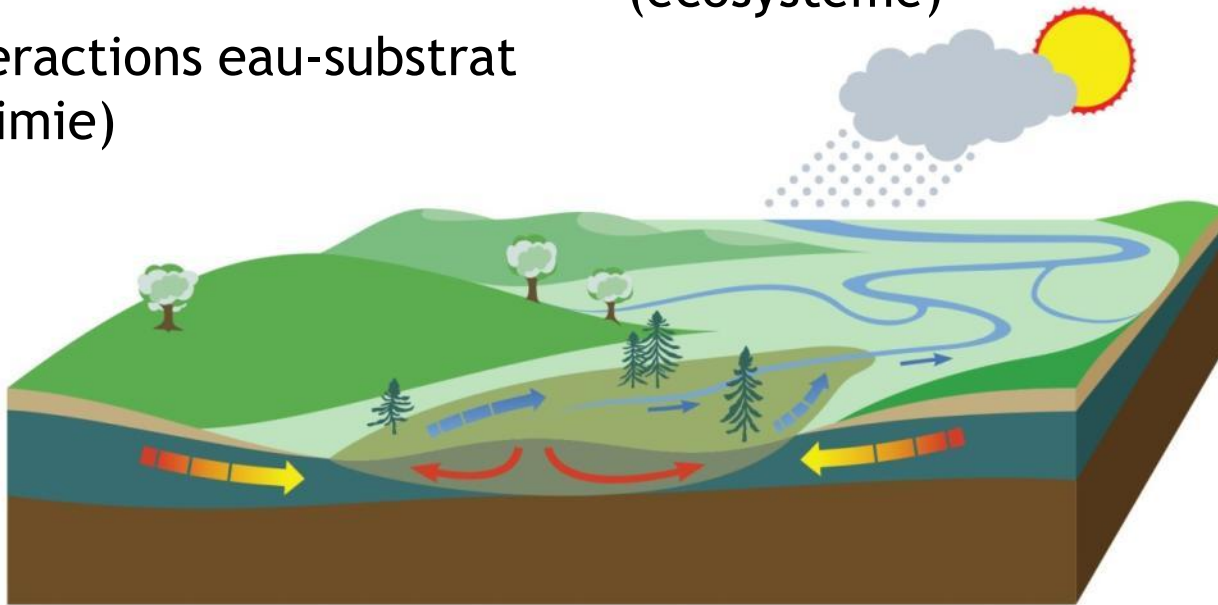


SYSTÈME AQUIFÈRE-TOURBIÈRE

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

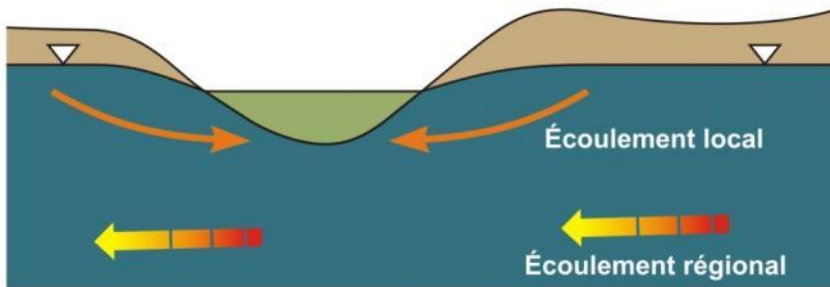
Agriculture (canneberges)



PRESSIONS « CLIMATIQUES »

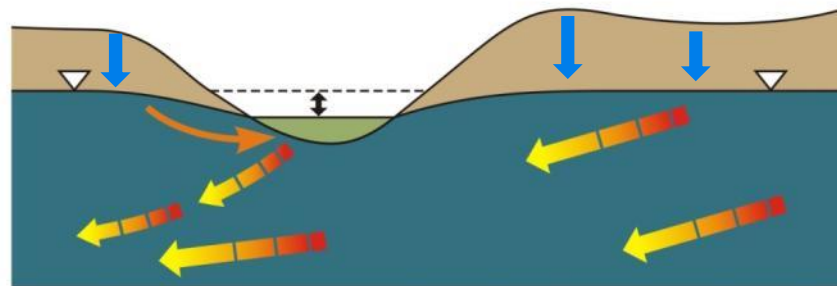
Conditions «naturelles»

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



Baisse du niveau de la nappe régionale

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



OBJECTIF ET MÉTHODES



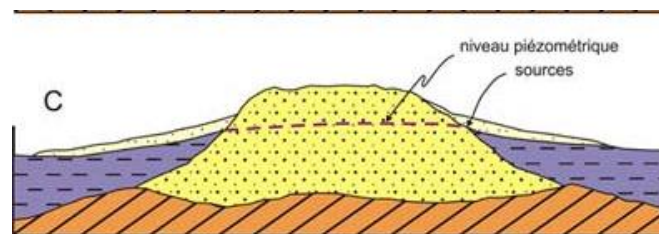
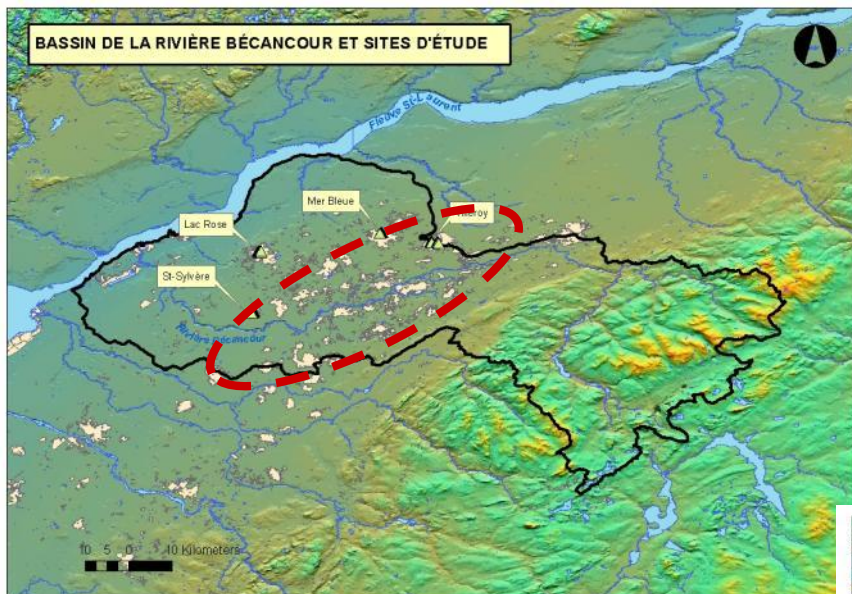
OBJECTIF

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

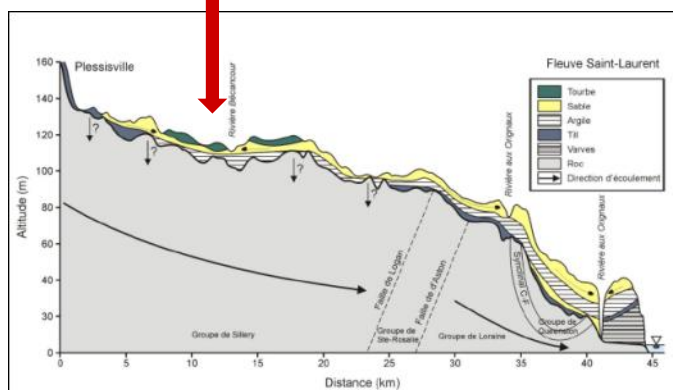
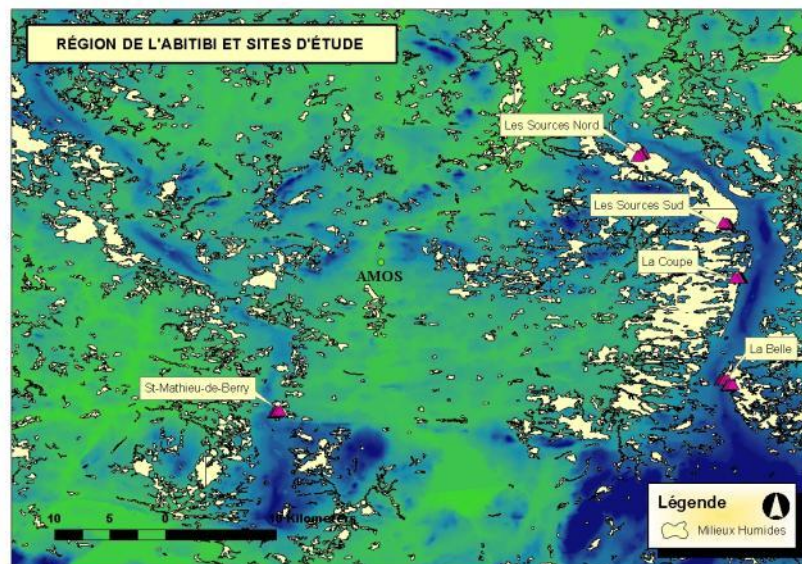
MÉTHODOLOGIE

- 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

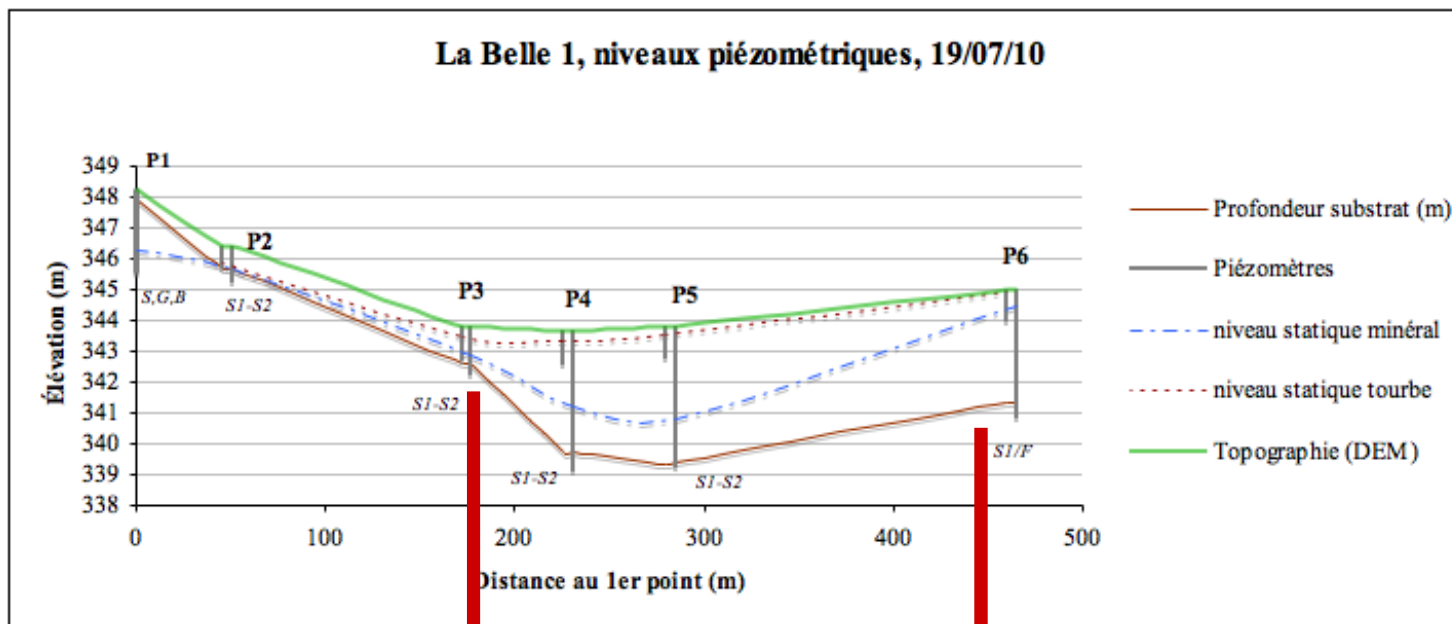


Veillette et al (2004)



Larocque et al (2010)

TOURBIÈRES INSTRUMENTÉES



6 stations piézométriques



Nature du milieu sous-jacent (GPR)



EXPÉRIIMENTATION



MSC1: INDICATEURS CHIMIQUES

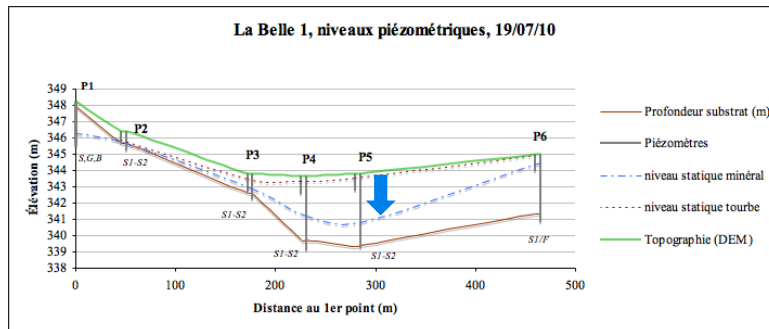
EXISTE-T-IL DES TRACEURS INDICATEURS D'ÉCHANGES?

1. 4 échantillonnages d'eau

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

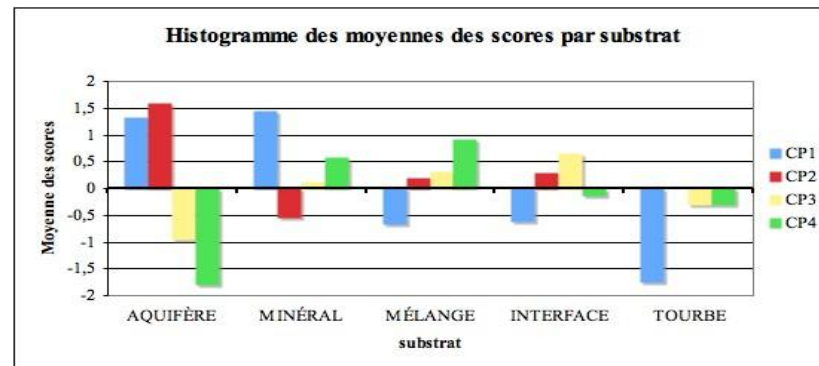
2. Suivi mensuel des niveaux

↳ Niveaux de nappe



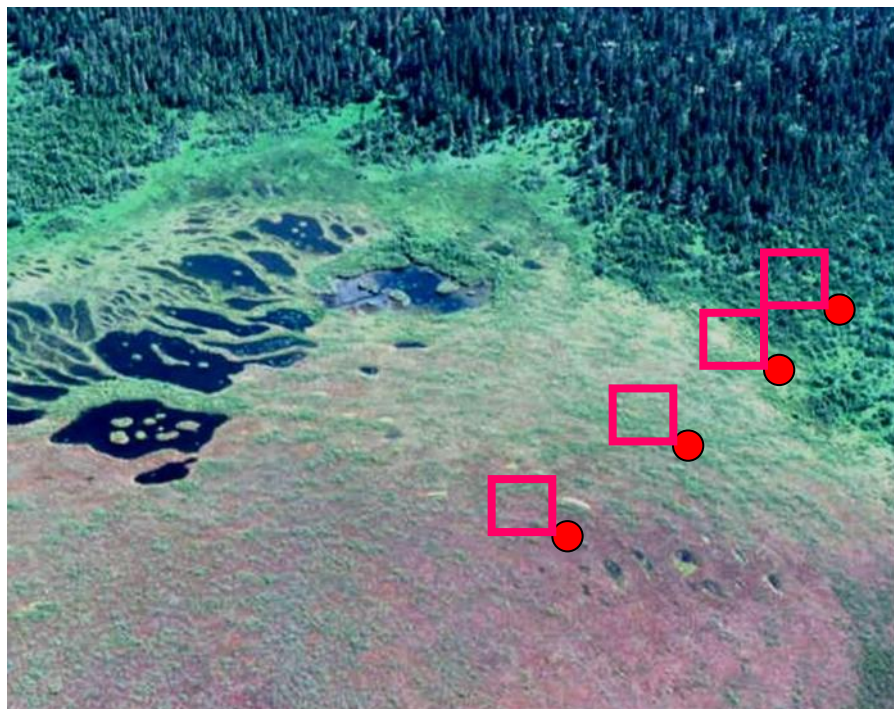
3. Statistiques

↳ 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

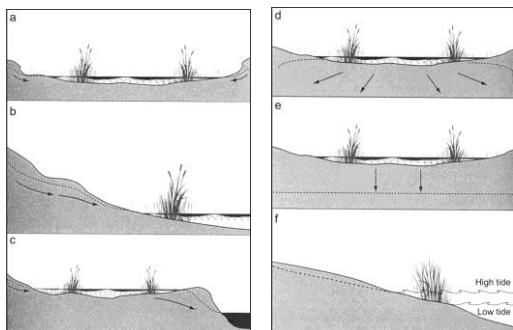
QUELS PARAMÈTRES GÉO-TOPO-HYDRO CONTRÔLENT LES ÉCHANGES TOURBIÈRE-AQUIFÈRE?

1. Modèles mathématiques des profils étudiés

↳ Compréhension des conditions actuelles

2. Scénarios-type

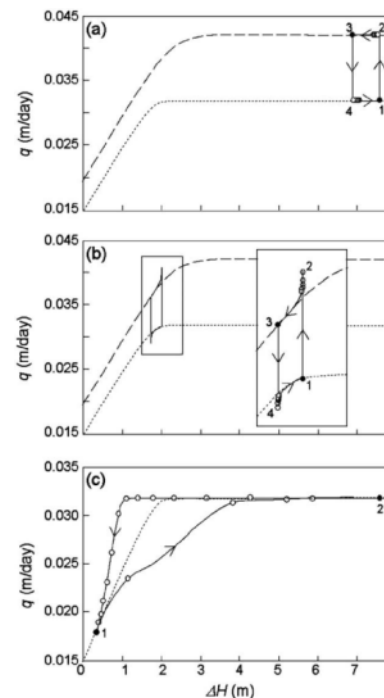
↳ Qu'est-ce qui contrôle les échanges?



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!