



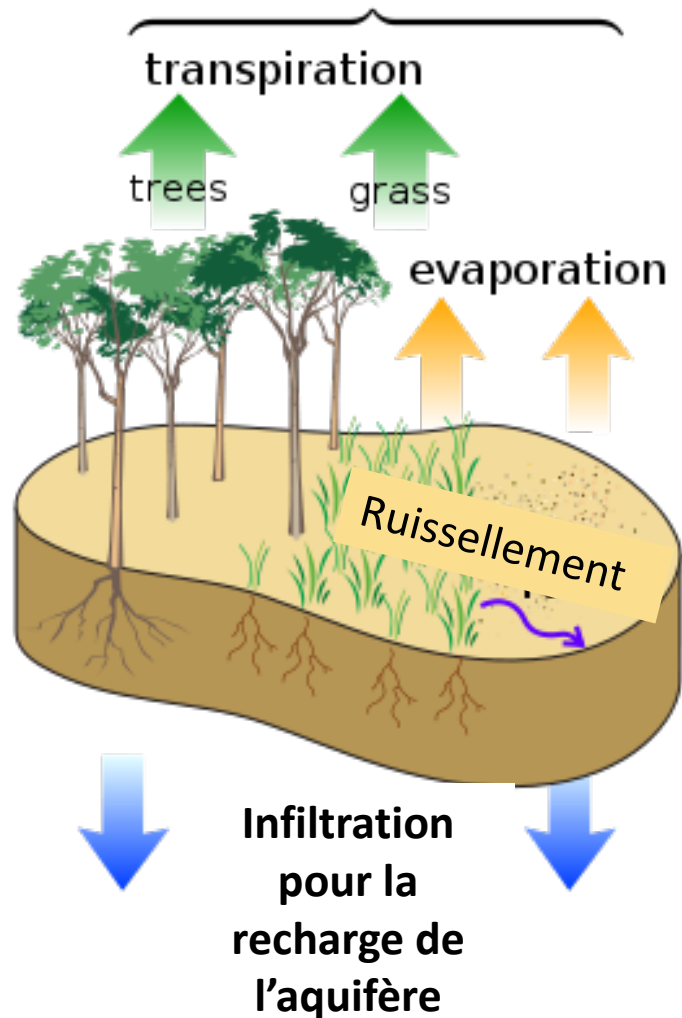
Évaluation de l'évapotranspiration à partir de la variation diurne du niveau piézométrique

Ravonjariavelo, Rado
Bourgault, Marc-André
Larocque, Marie
Paniconi, Claudio

Introduction

- Cadre: Simulation des interactions entre aquifère et tourbière
- Objectif: évaluer les composants du bilan hydrique pour la simulation
- Contexte: tourbières du Québec méridionales
- Cas d'étude: évaluation de l'évapotranspiration
- Méthode: variation diurne du niveau piézométrique (WTF)
- Études antérieures: Plumas National forest (CA), central north Dakota (USA)

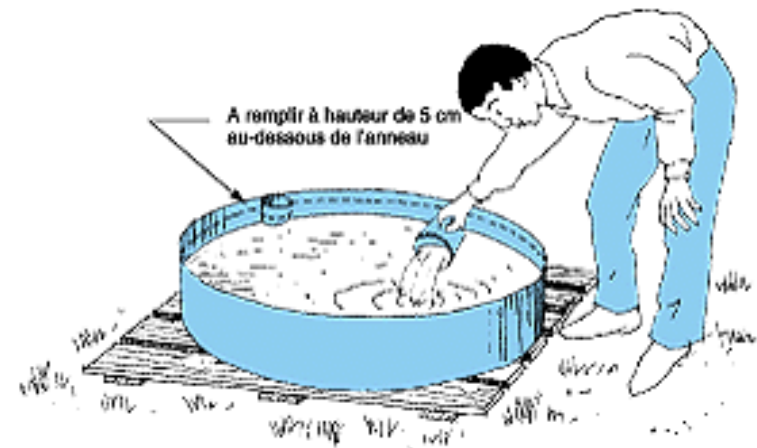
evapotranspiration =
transpiration + evaporation



source: Wikipédia

Méthode d'estimation

- Penman et Monteith
- ETP Turc
- WTF pour les aquifères de **proche surface**

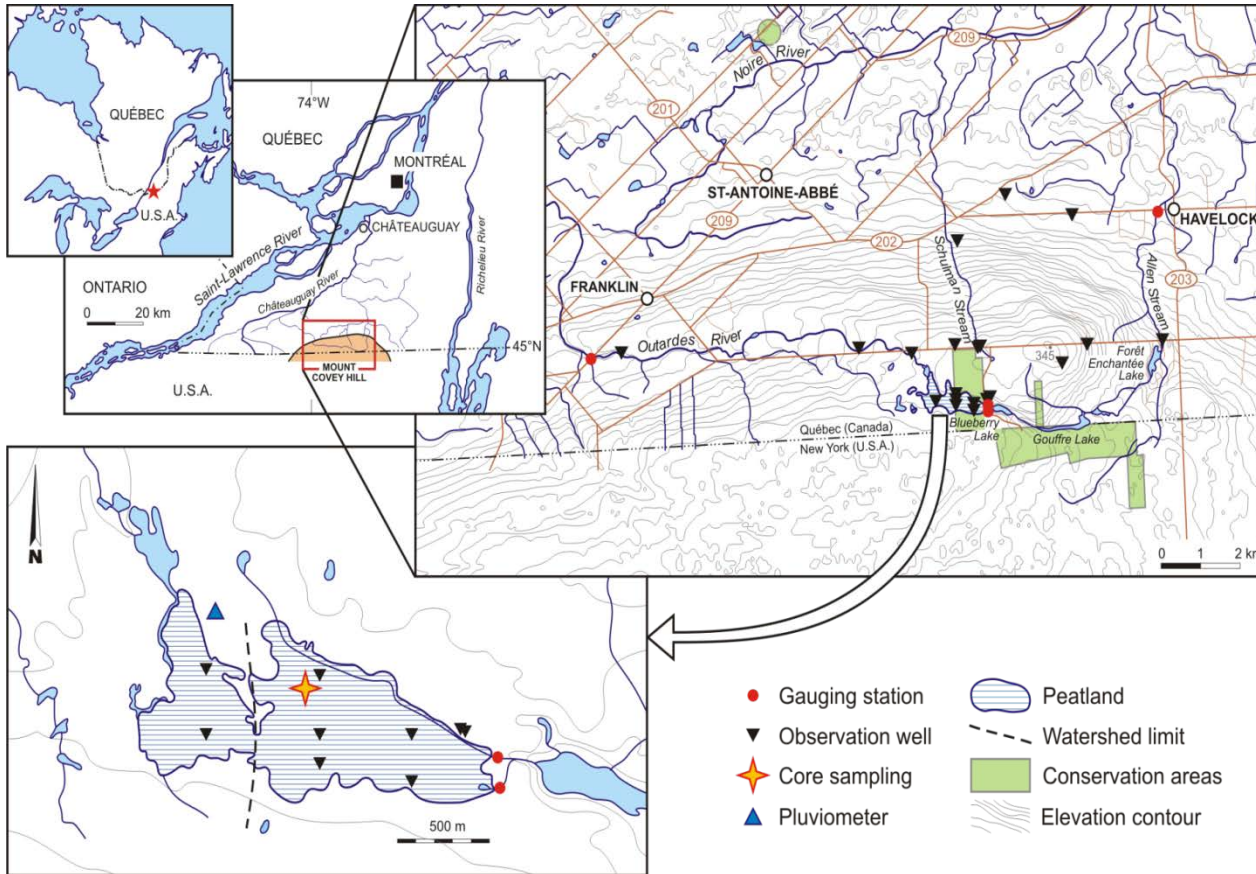


source: FAO

Méthode WTF

- **Champ d'application**
 - Aquifère de surface à nappe libre (White, 1932)
- **Avantages**
 - Nécessite un seul calcul pour quantifier l'évaporation et la transpiration
 - N'utilise pas des paramètres météorologiques souvent coûteux à obtenir
 - Minimise les erreurs liées à l'acquisition des données de terrain
- **Limites**
 - Approximation d'un aquifère de surface à nappe libre (limite?)
 - Évaluation du coefficient d'emmagasinement en milieu hétérogène

Sites d'études (1) – Covey Hill



Données climatiques

P annuelle: 929 mm (1961-2007)

T moyenne: 6,1°C

ETP (Environnement Canada): 664 mm

Station météorologique du BV
Outardes

Année disponible: 2006 - 2009

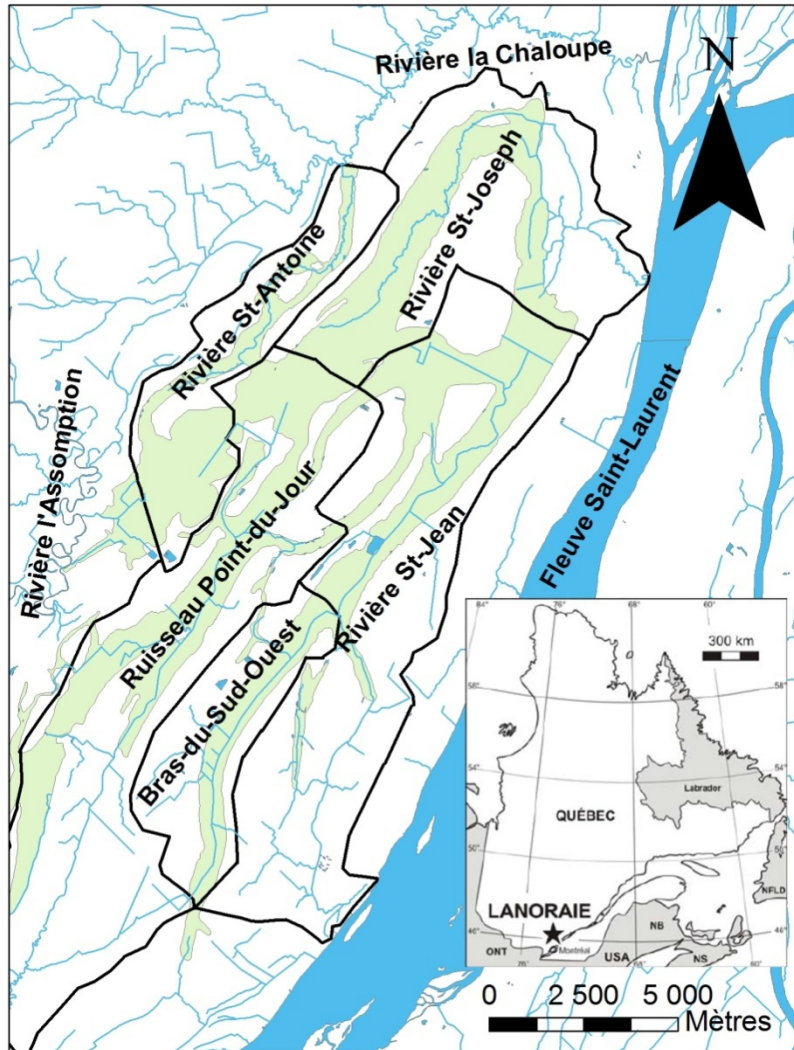
La tourbière

Superficie: 51 ha

Instrumentation

7 Stations de piézomètres à 0.5 m
et entre 0.9 et 1.5 m (suivi
horaire du NP avec sonde
INW/PT2X)

Sites d'études (2) – Lanoraie



Données climatiques

P annuelle: 1006 mm

T moyenne: 5-6°C

ETP (Environnement Canada): 575 mm

10 stations météorologiques autour du site d'étude (Berthieville, Joliette etc...)

Chronique disponible: 2006-2010 (+++)

La tourbière

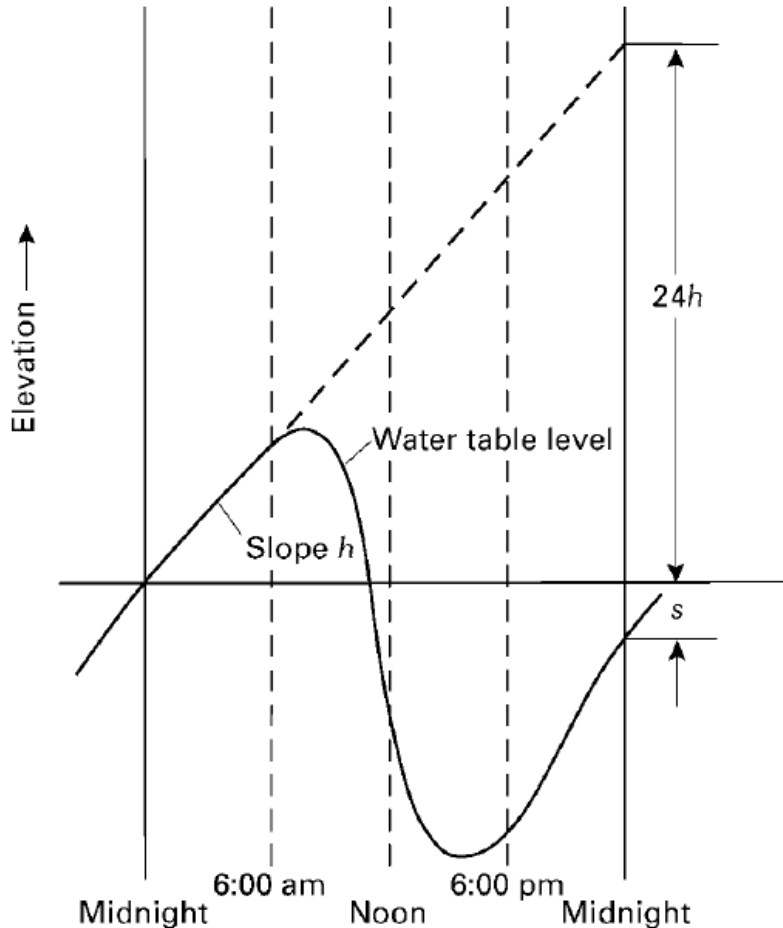
Superficie: 7580 ha

Instrumentation

10 piézomètres installés dans la tourbe avec des sondes de types INW/PT2X (mesure horaire)

Théorie

Variation du NP en 24h



Healy et Cook, 2002

Calcul

Bibliographie:

- *White, 1932*
- *Healy et Cook, 2002*
- *Loheide II, 2008*

$$ET = S_y (24h - s)$$

ET: Evapotranspiration

S: coefficient d'emmagasinement

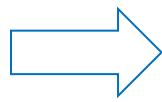
h: pente que forme la courbe entre minuit et 6h

s: différence entre le NP à minuit et 24h plus tard

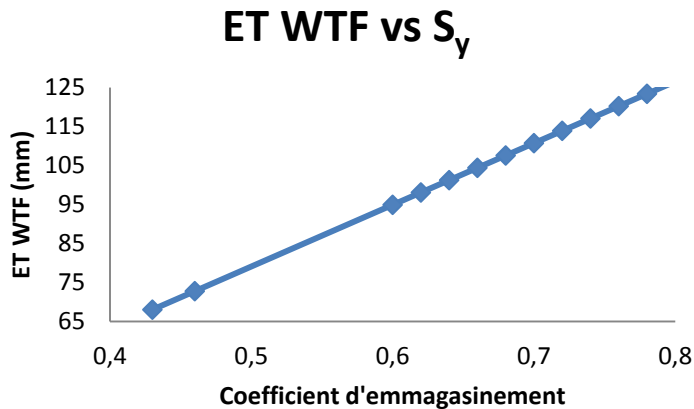
Évaluation de S_y

Définition: volume d'eau pouvant être libéré ou emmagasiné par un prisme vertical du matériel aquifère de section égale à l'unité, à la suite d'une modification unitaire de niveau piézométrique ou de charge (Hydrogeology)

Hypothèses: 1) tourbière ombrotrophe i.e recharge exclusivement par la précipitation :
2) S_y considéré comme constant pour une tourbière (ou en tout cas une profondeur donnée)

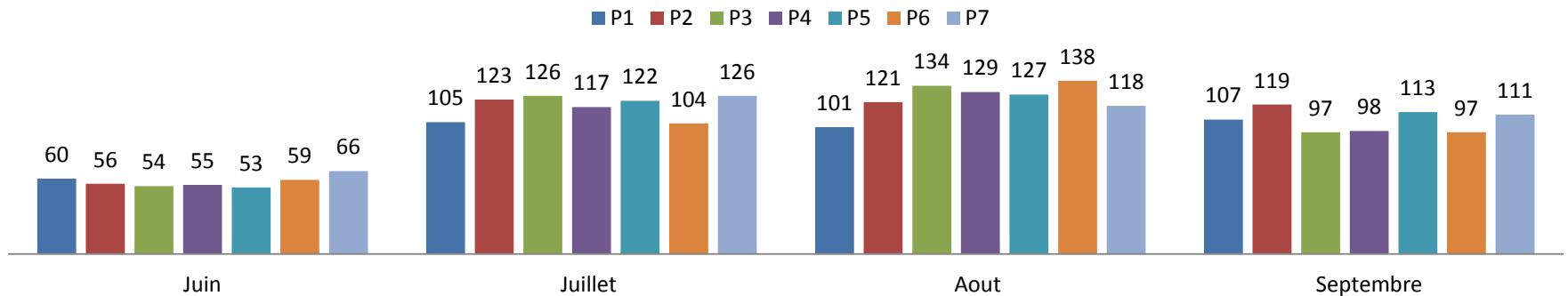
 $S_y = \frac{P}{\Delta h}$ P: précipitation (SI)
 Δh : variation du niveau piézométrique durant et après un évènement pluvieux

Résultats



ET WTF est proportionnel à S_y d'où la nécessité d'évaluer le mieux possible ce paramètre

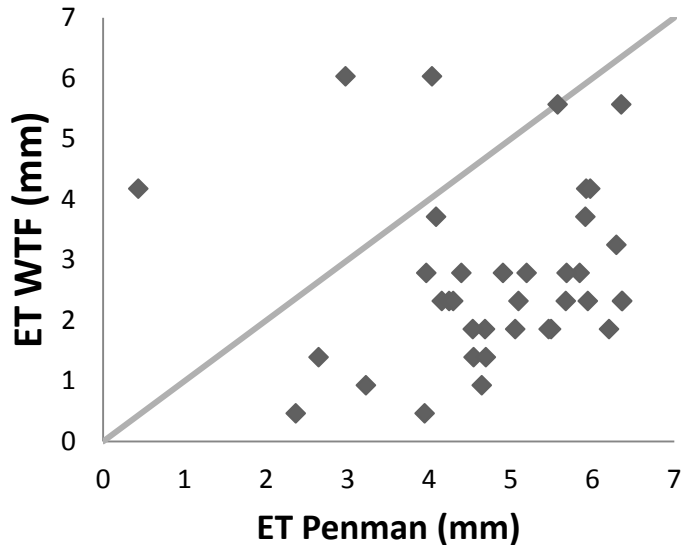
Taux d'évapotranspiration de Juin à Septembre 2007 – Tourbière de Covey hill



ET WTF (mm) mensuel stable pour différents piézomètre de la tourbe

WTF v/s Penman

WTF vs Penman (résultat journalière
- Lanoraie)



- La méthode WTF sous-estime l'évapotranspiration journalière
 - Penman: ET potentiel
 - WTF: ne calcule pas ET si $P > 0$

	Penman	WTF	% diff
Nbre de jour de calcul	25	19	-
ET (mm)	110	68	-
Moy/j (mm)	4,40	3,2	-
ET (30j)	132 mm	107 mm	28 (%)

Tab 1: Reconstruction de l'évapotranspiration (juillet 2007)

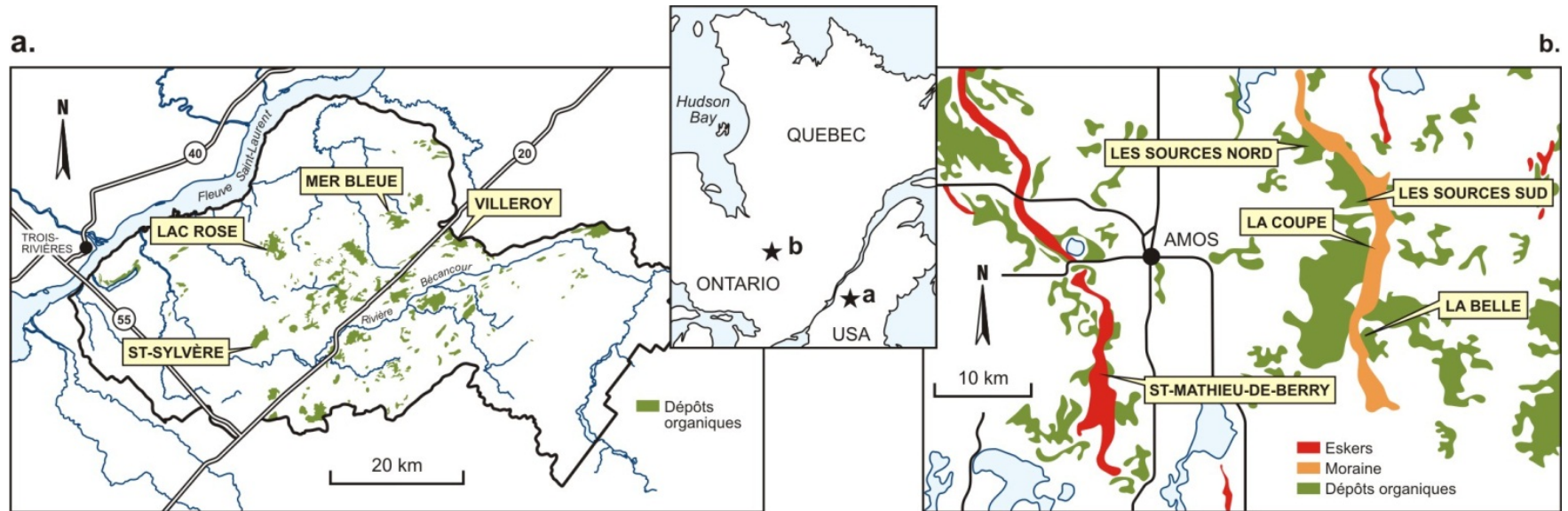
- 28% de différence entre ETP et ET WTF: une différence qui peut être expliquer par:
 - Penman: évapotranspiration **potentiel**
 - Approximation liée à l'estimation de S

Perspectives (2)

- Estimation de S_y
 - Évaluation du temps de réponse de la tourbe à un évènement pluvieux
 - Taux de variation des niveaux piézométriques en fonction de la quantité de précipitations
- Précipitation vs variation des niveaux piézométrique: limite de validité
- Automatisation du calcul -> Identification des cas où ET ne peut être calculée

Perspectives (2)

12 profils de piézomètres, 12 piézomètres instrumentés et 9 tourbières où l'évapotranspiration peut être évaluée afin de valider la méthode WTF dans cet environnement



Bécancour

Amos

Partenaires

UQÀM

Département des Sciences de
la Terre et de l'Atmosphère

INRS

Université d'avant-garde



Université du Québec en
Abitibi-Témiscamingue



CENTRE ESCER

POUR L'ÉTUDE ET LA SIMULATION DU CLIMAT
À L'ÉCHELLE RÉGIONALE

GRIES

*Fonds de recherche
sur la nature
et les technologies*

Québec 

RPES

