

Rôle hydrologique des milieux humides

***6^e Colloque annuel de l'AGRCQ
Auberge le Baluchon, le 2 avril 2014***

Sylvain Jutras, ing.f., Ph.D.

Professeur en hydrologie forestière
Département des sciences du bois et de la forêt
Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique
Université Laval

D'abord, débutons par la fin...

- Les messages à retenir :
 - Les milieux humides sont diversifiés
 - Marais, marécages et tourbières
 - Les sols organiques
 - Propriétés physiques et hydrologiques particulières
 - Les rôles hydrologiques des milieux humides
 - Très souvent mal vulgarisé
 - Différences majeures entre :
 - Tourbières
 - » Éponges
 - Marais et marécages
 - » filtrent et ralentissent les crues

Définitions des milieux humides

- Écosystèmes aquatiques:
 - Milieux inondés en permanence
 - lacs, rivières, mers
- Écosystèmes terrestres:
 - Sites jamais inondés et pourvus d'un drainage variant d'excellent à imparfait
- Milieux humides:
 - Niveau d'eau près de la surface
 - Substrat pauvrement aéré
 - Période d'inondation assez longue
 - Plantes et organismes adaptés aux conditions humides
 - Accumulation de matière organique

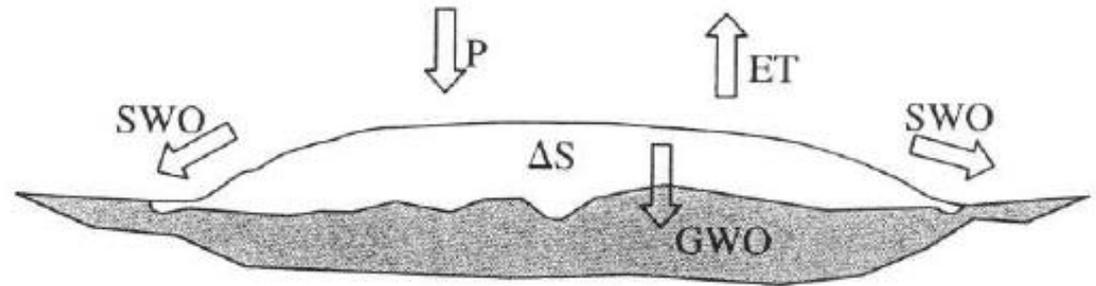
Milieux humides

- Marais (*Marsh*)
 - Production élevée + décomposition élevée
 - Végétation herbacée et hydrophile
- Marécage (*Swamp*)
 - Production élevée + décomposition élevée
 - Végétation ligneuse (arbres et arbustes)
- Tourbière (*Peatland, Mire*)
 - Production faible + décomposition lente
 - Dominé par la sphaigne et les carex
 - Avec ou sans arbres

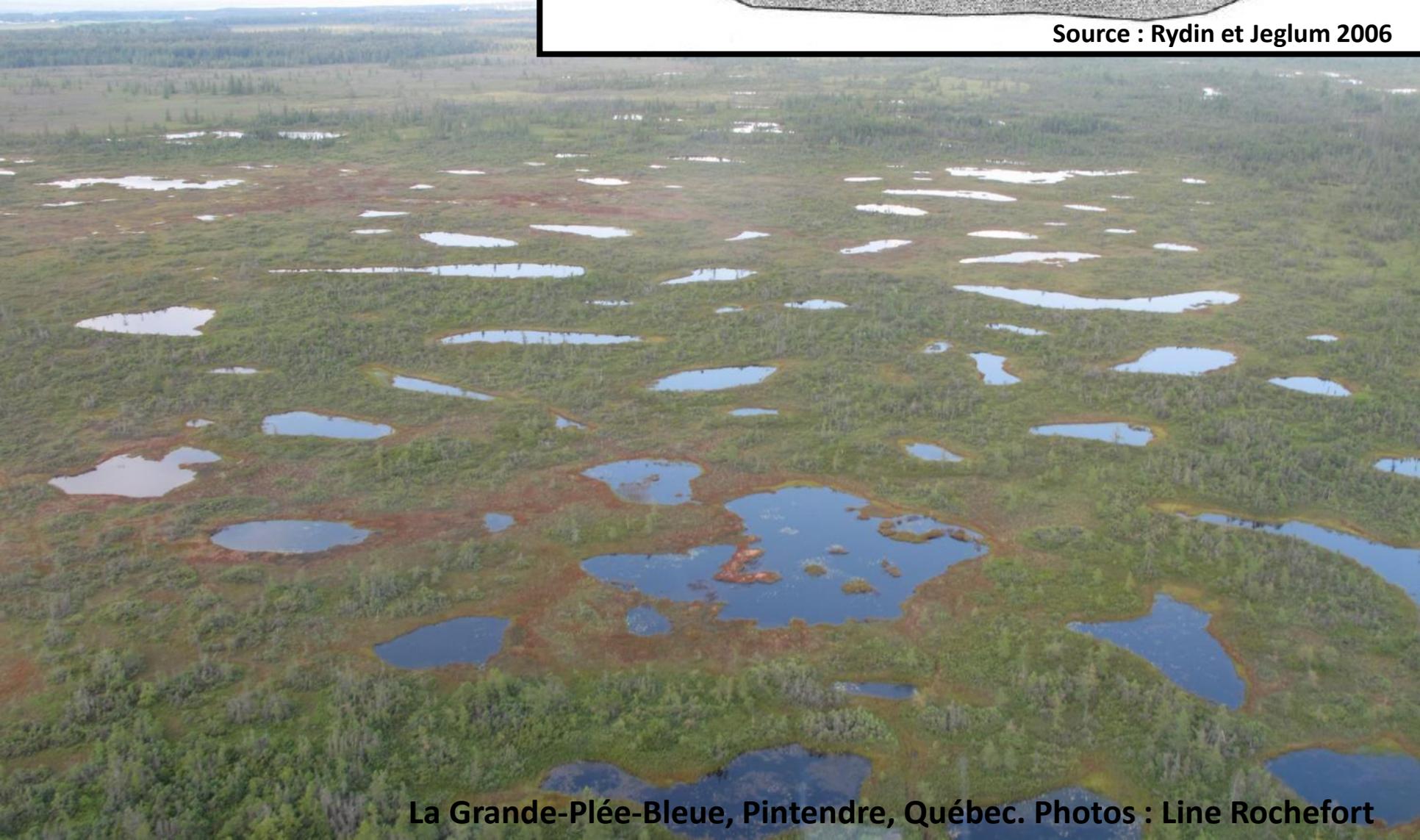
Classification des tourbières

- Bog ou tourbière ombrotrophe :
 - Tourbières dont l'apport principal en éléments nutritifs et en eau provient du vent et des précipitations (= alimentées par les eaux de pluie)
 - Isolées des eaux minérotrophes souterraines, de sorte que l'eau et la tourbe y sont acides et très pauvres en éléments minéraux
 - pH 3.5 à 4.2
 - Dominance des sphaignes, souvent accompagné de plantes herbacées, d'arbustes (éricacées) et d'arbres (mélèze et épinette noire)

Bog



Source : Rydin et Jeglum 2006

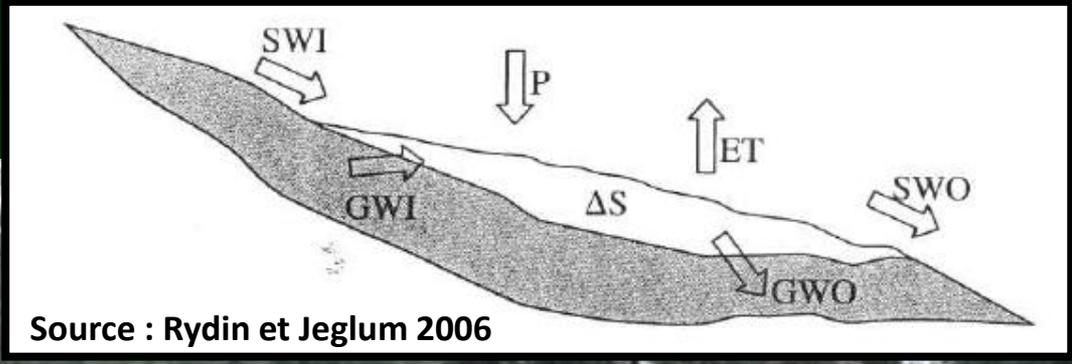


La Grande-Plée-Bleue, Pintendre, Québec. Photos : Line Rochefort

Classification des tourbières

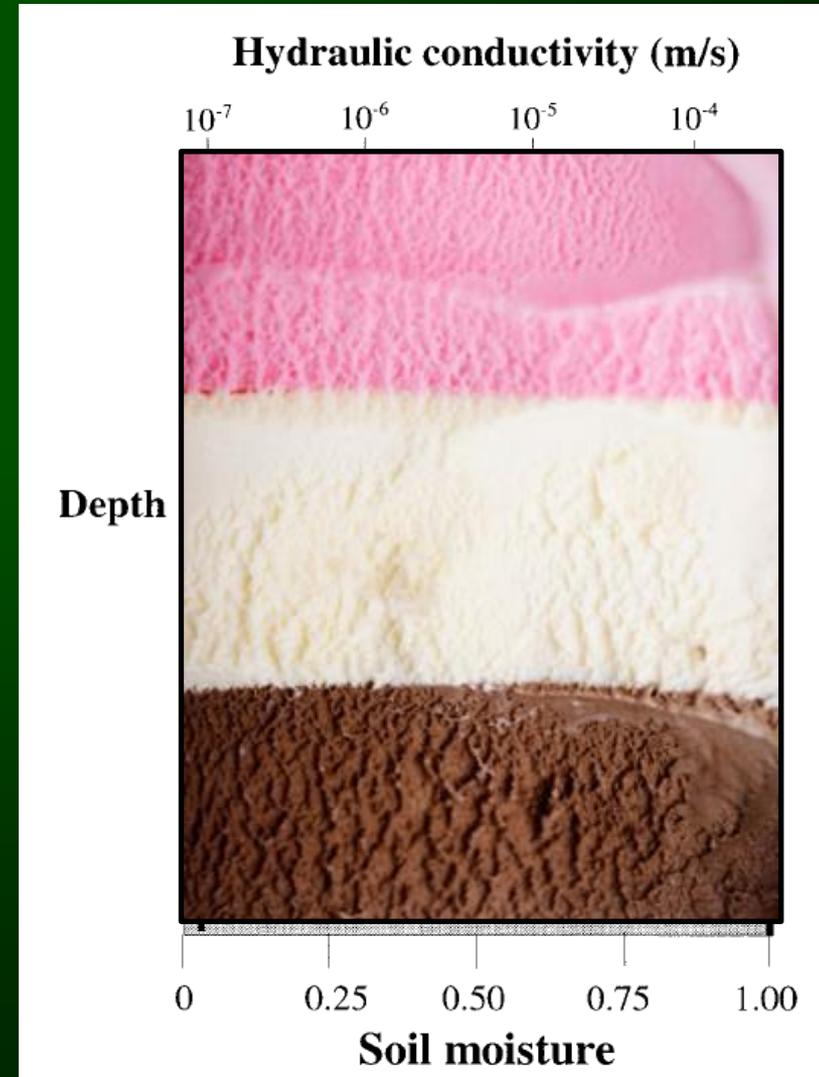
- Fen ou tourbière minérotrophe
 - Tourbières dont les apports en éléments nutritifs et en eau proviennent des précipitations et de l'écoulement provenant d'un bassin versant
 - Connectées des eaux minérotrophes souterraines et de surface, de sorte que l'eau et la tourbe y sont moins acides et riches en éléments minéraux
 - pH 4.6 à 7.5
 - Sphaignes peu ou pas présentes, présence de mousses brunes plus exigeantes
 - Dominance des cypéracées, graminées, joncs, petits arbustes ou bryophytes

Fen



Propriétés des sols organiques

- Composés de tourbe
 - Très fortement stratifiés
 - Plusieurs couches de sol
 - Propriétés hydrauliques différentes
 - Structures verticale et horizontale marquées



Source : Letts et al. 2000

**Exemple de
propriétés
hydrauliques
Sols organiques
(Letts et al. 2000)**

				Ksat
SHALLOW LAYER	<i>Fibric</i>	$k_s = 2.8 \times 10^{-4}$ m/s $\theta_p = 0.93$ $\theta_{lim} = 0.04$ $\Psi_{sat} = 1.03$ cm	$S_y = 0.655$ $b = 2.7$ $n = 1.9$ $\alpha = 0.08$	1.008 m/h
MIDDLE LAYER	<i>Hemic</i>	$k_s = 2.0 \times 10^{-6}$ m/s $\theta_p = 0.88$ $\theta_{lim} = 0.15$ $\Psi_{sat} = 1.02$ cm	$S_y = 0.26$ $b = 6.1$ $n = 1.7$ $\alpha = 0.02$	0.0072 m/h
DEEP LAYER	<i>Sapric</i>	$k_s = 1.0 \times 10^{-7}$ m/s $\theta_p = 0.83$ $\theta_{lim} = 0.22$ $\Psi_{sat} = 1.01$ cm	$S_y = 0.125$ $b = 12.0$ $n = 1.6$ $\alpha = 0.003$	0.0004 m/h

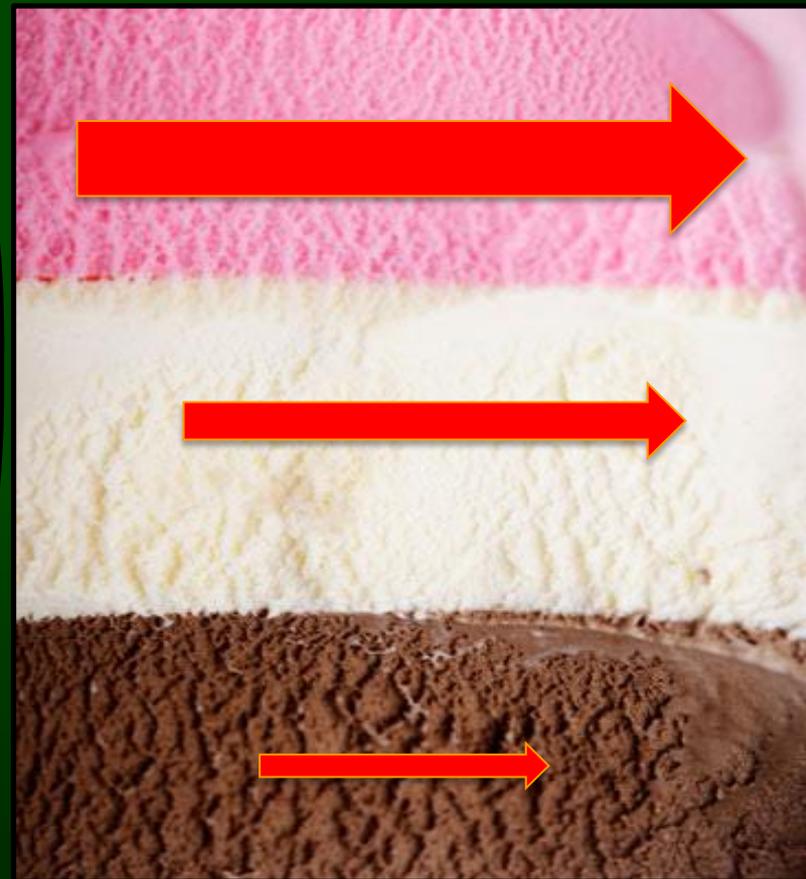
Drainage

0.00 - 0.30

Fig. 2 The new CLASS hydraulic parametrization scheme. Included are characteristic values required for both the Campbell and van Genuchten water retention and hydraulic conductivity formulations. The drainage parameter is scaled between 0 and 1, where 1 represents a freely draining system and 0 is indicative of a fully impermeable underlying substrate.

Conductivité hydraulique

<i>Texture</i>	<i>Ksat (m/h)</i>
Sable	0.2100
Sable loameux	0.0611
Loam sableux	0.0259
Loam	0.0132
Loam limoneux	0.0068
Sable limono-argileux	0.0043
Loam argileux	0.0023
Loam limono-argileux	0.0015
Argile sableuse	0.0012
Argile limoneuse	0.0009
Argile	0.0006
Tourbe Fibrique	1.0080
Tourbe Mésique	0.0072
Tourbe Humique	0.0004



Milieux humides

- Rapport de Pellerin et Poulin 2013
 - Le Québec :
 - 12,5 % de milieux humides
 - 8 % protégés
 - 85 % sont des tourbières
 - Les Basses-terres du St-Laurent
 - 9,5 % de milieux humides
 - 12 % protégés
 - Entre 1990 et 2011, 19 % perturbés
 - » 44 % par l'agriculture
 - » 26 % par la sylviculture
 - Demandes de CA (LQE art.22)
 - Demandes rarissimes pour agriculture et foresterie
 - Compensation < 1 %

LE

JOURNAL

DE

MONTREAL

ENVIRONNEMENT | PROTECTION

Québec détruit les milieux humides sans les remplacer



ANNE CAROLINE **DESPLANQUES**

JOURNAL DE MONTRÉAL, PUBLIÉ LE: SAMEDI 18 JANVIER 2014, 22H48 | MISE À JOUR: DIMANCHE 19 JANVIER 2014, 24H52



PHOTO COURTOISIE

■ Ce milieu humide est né sur les terres d'Héritage Terrebonne, sur la Rive-Nord de Montréal, après que le ministère des Transports eut construit un échangeur en bordure du terrain. Le promoteur poursuit Québec, qui l'empêche d'y développer un secteur résidentiel.

À quoi servent les milieux humides ?

Les milieux humides sont les écosystèmes qui ont le plus de valeur pour la santé de la planète Terre, après les récifs coralliens.

Marais, étangs et tourbières agissent comme des éponges pour empêcher les inondations et les sécheresses.

Ils constituent aussi des filtres qui assainissent l'eau avant qu'elle atteigne les cours d'eau et les nappes phréatiques.

Ils sont deux fois plus efficaces que les forêts tropicales pour filtrer le carbone présent dans l'air.

- Hydrologie :
 - Éponges
 - Inondations
 - Sécheresses
 - Filtres

Sources: rapport de la P^{re} Stéphanie Pellerin,
Convention de Ramsar, Canards illimités
et Nature Québec.

En apprendre plus sur les milieux humides

Accueil » En apprendre plus sur les milieux humides » À quoi les milieux humides servent-ils?



En apprendre plus sur les milieux humides

Qu'est-ce qu'un milieu humide?

À quoi les milieux humides servent-ils?

Comme certains des écosystèmes les plus productifs de la planète, les zones humides travaillent fort, le plus souvent dans les coulisses. Voici quelques exemples de ce que les milieux humides font pour nous :

- Les milieux humides fournissent de nombreux services environnementaux pour la santé de l'être humain et de l'économie.
- Les milieux humides fonctionnent comme des étangs de rétention de l'eau naturelle, ils préviennent les inondations, filtrent et purifient l'eau, recueillent et emmagasinent les eaux souterraines, réduisent l'érosion et protègent les lignes de rivage.
- Les milieux humides offrent une biodiversité exceptionnelle.
- Le tiers des espèces en péril du Canada dépendent des milieux humides pour la totalité ou une partie de leur cycle de vie.
- Les milieux humides jouent également un rôle indispensable pour l'avenir des changements climatiques.
- Bien qu'ils occupent seulement 6 % de la surface de la Terre, les milieux humides retiennent deux fois plus de carbone que les forêts tropicales du monde.

- Hydrologie : Étangs, inondations, filtres, érosion

CRÉ – Capitale nationale

À quoi servent les milieux humides?

Les milieux humides assurent plusieurs rôles profitables tant pour la qualité de vie des êtres humains que pour celle des animaux et des plantes qui y vivent. Ils sont à la fois régulateur, barrière, filtre et abri.

RÉGULATEUR : Les milieux humides agissent comme des éponges géantes qui retiennent l'eau lors de fortes pluies ou de la fonte des neiges et qui la libèrent lentement lors de la saison sèche. C'est en grande partie grâce à ce mécanisme que les dommages liés aux inondations sont limités et que les cultures résistent aux sécheresses.

BARRIÈRE : En plus de fixer les sols, la végétation présente dans les milieux humides ralentit le débit des eaux de surface et diminue l'érosion des berges quand le niveau d'eau est élevé.

FILTRE : Les milieux humides agissent comme des usines d'épuration des eaux usées. La végétation filtre l'eau des lacs et des rivières et retient les sédiments en suspension, ce qui améliore la limpidité de l'eau. D'autres plantes emmagasinent des polluants, comme le mercure, les phosphates ou l'azote, purifiant ainsi nos eaux usées.

ABRI : L'abri offert par le couvert végétal et la nourriture abondante et variée des milieux humides en font un lieu idéal dont plusieurs espèces animales et végétales dépendent. Les oiseaux en migration y font des haltes pour se refaire des forces avant de poursuivre leur voyage, alors que les poissons en font leur site de frai et d'alevinage. Plusieurs espèces d'amphibiens comme les grenouilles ou les salamandres dépendent aussi des milieux humides pour leur survie.



©Lily-Pierre Lacerte

- Hydrologie : Éponges régulatrices, inondations, sécheresses, érosion, filtre,...

Le rôle hydrologique des milieux humides

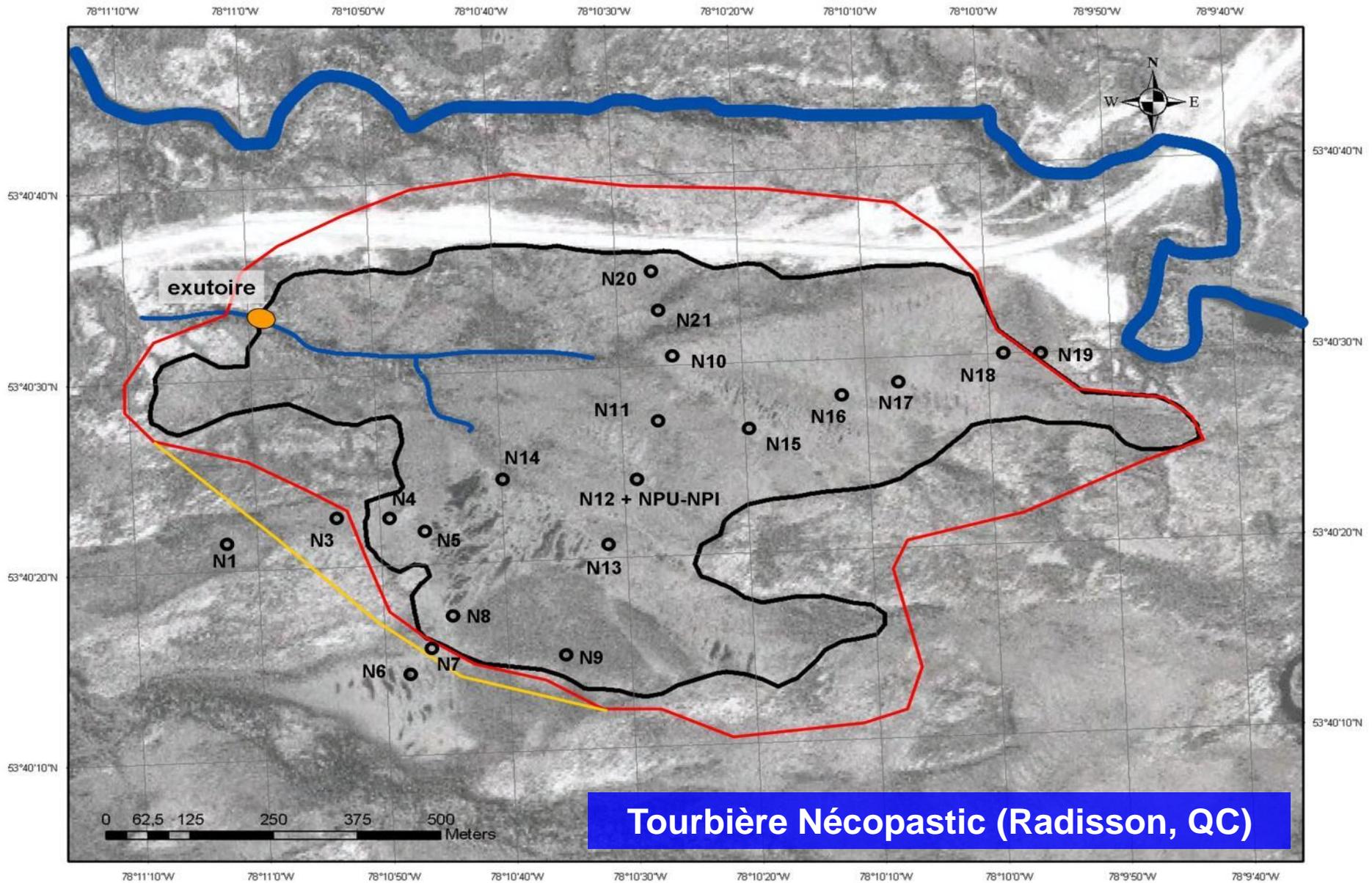
- Communément considérés comme d'excellents régulateurs hydrologiques
 - Les milieux humides:
 - se comportent comme des éponges ;
 - limitent les inondations ;
 - filtrent l'eau ;
- ***Il est impossible qu'un milieu humide possède en même temps tous ces rôles hydrologiques!***
 - Ceci demeure un des aspects les plus mal compris et diffusé à tort à propos des milieux humides

Comme des éponges ...

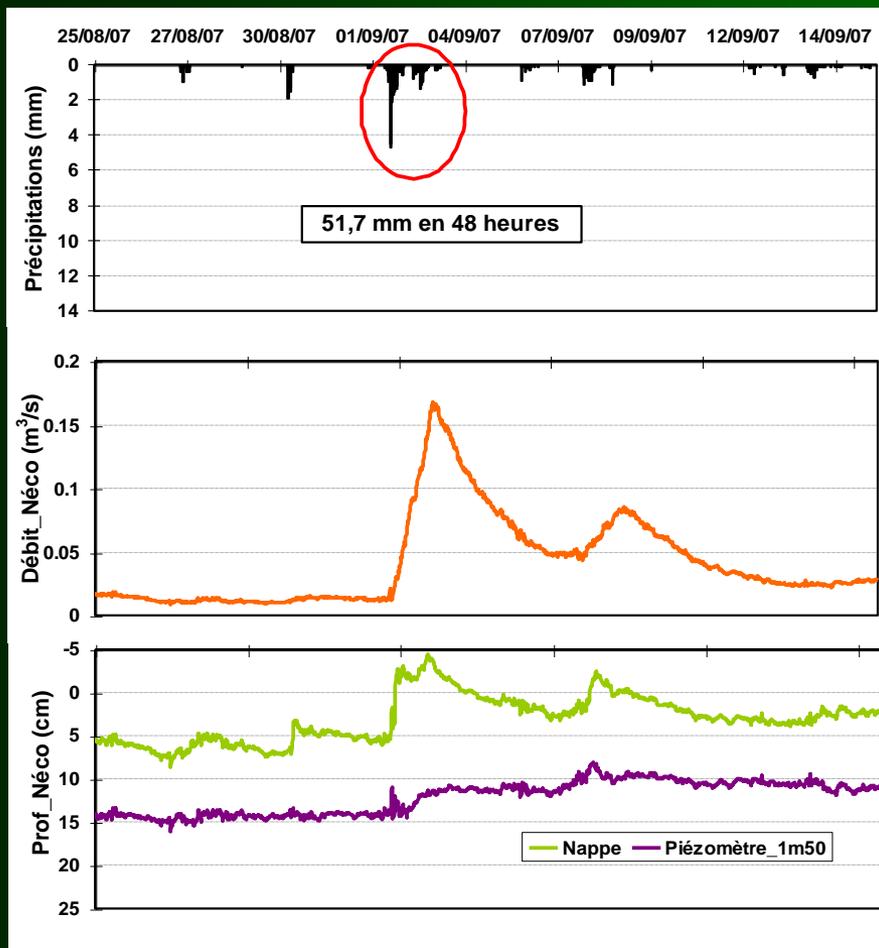


- Éponges = tourbières seulement!
 - Sols organiques épais et très poreux
 - Très grande capacité de rétention
 - Sites qui ne sont pas inondés
 - ≠ Marais, marécages, MH riverains...
- Mais comment réagit une éponge en fait?
 - éponge pleine = l'eau ajoutée s'écoule
 - éponge sèche = l'eau ajoutée reste dans l'éponge
- Quel est le rôle hydrologique des tourbières?

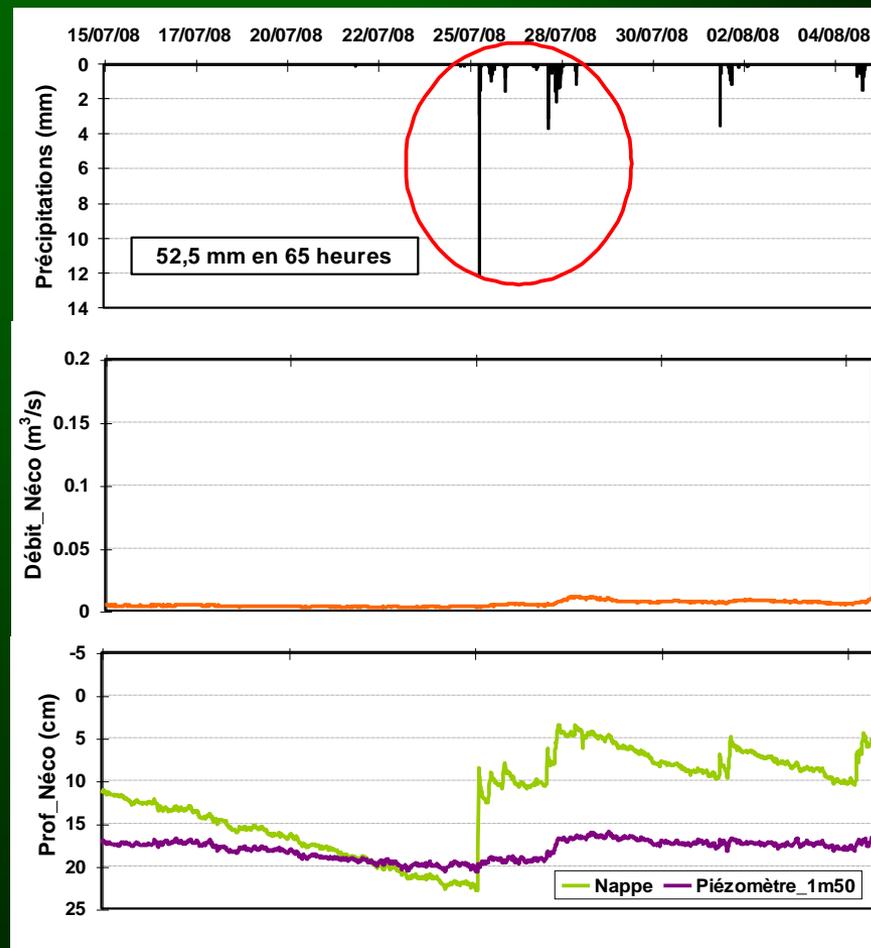
Comme des éponges...



Comme des éponges...

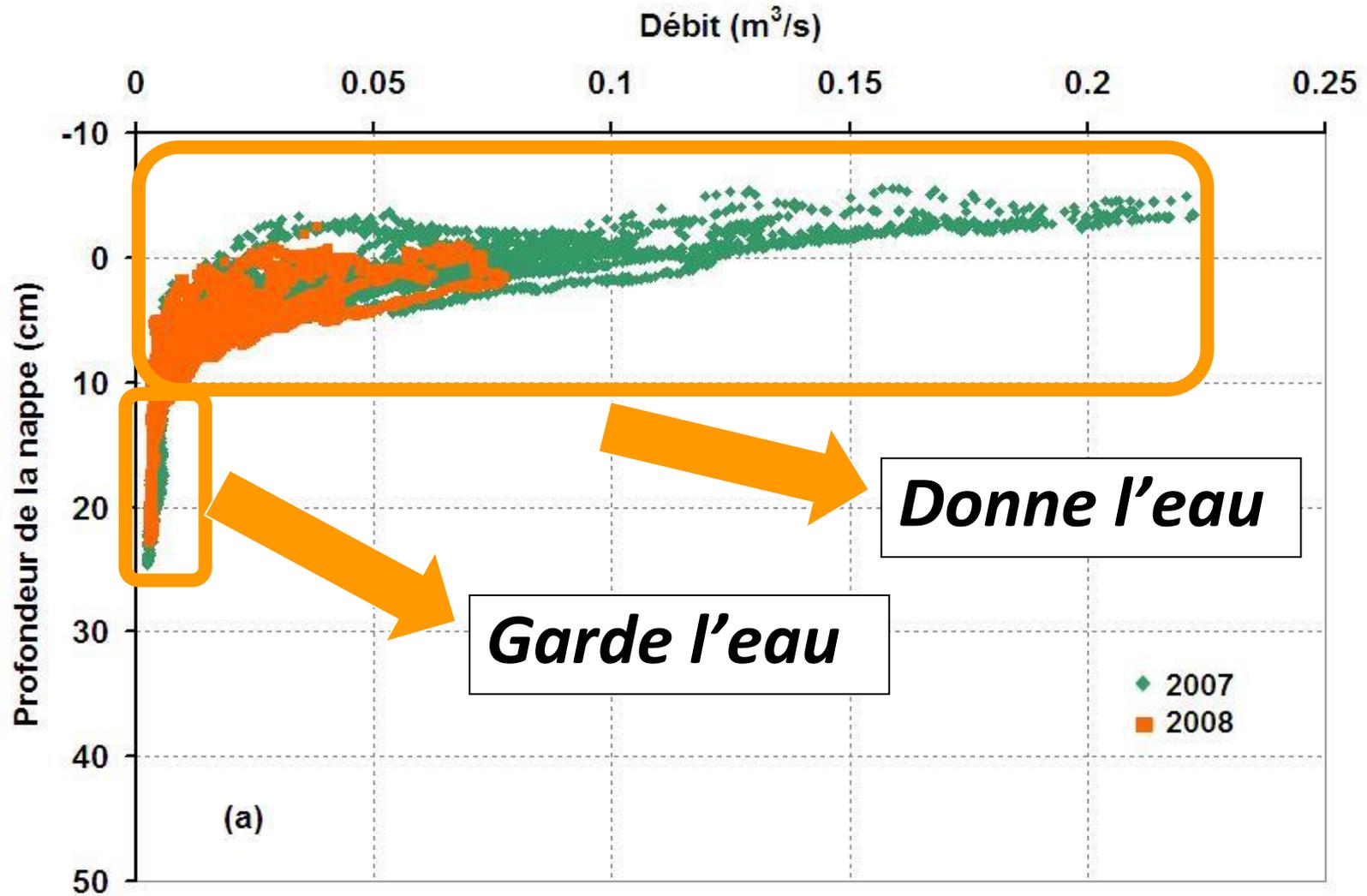


Conditions humides



Conditions sèches

Comme des éponges...



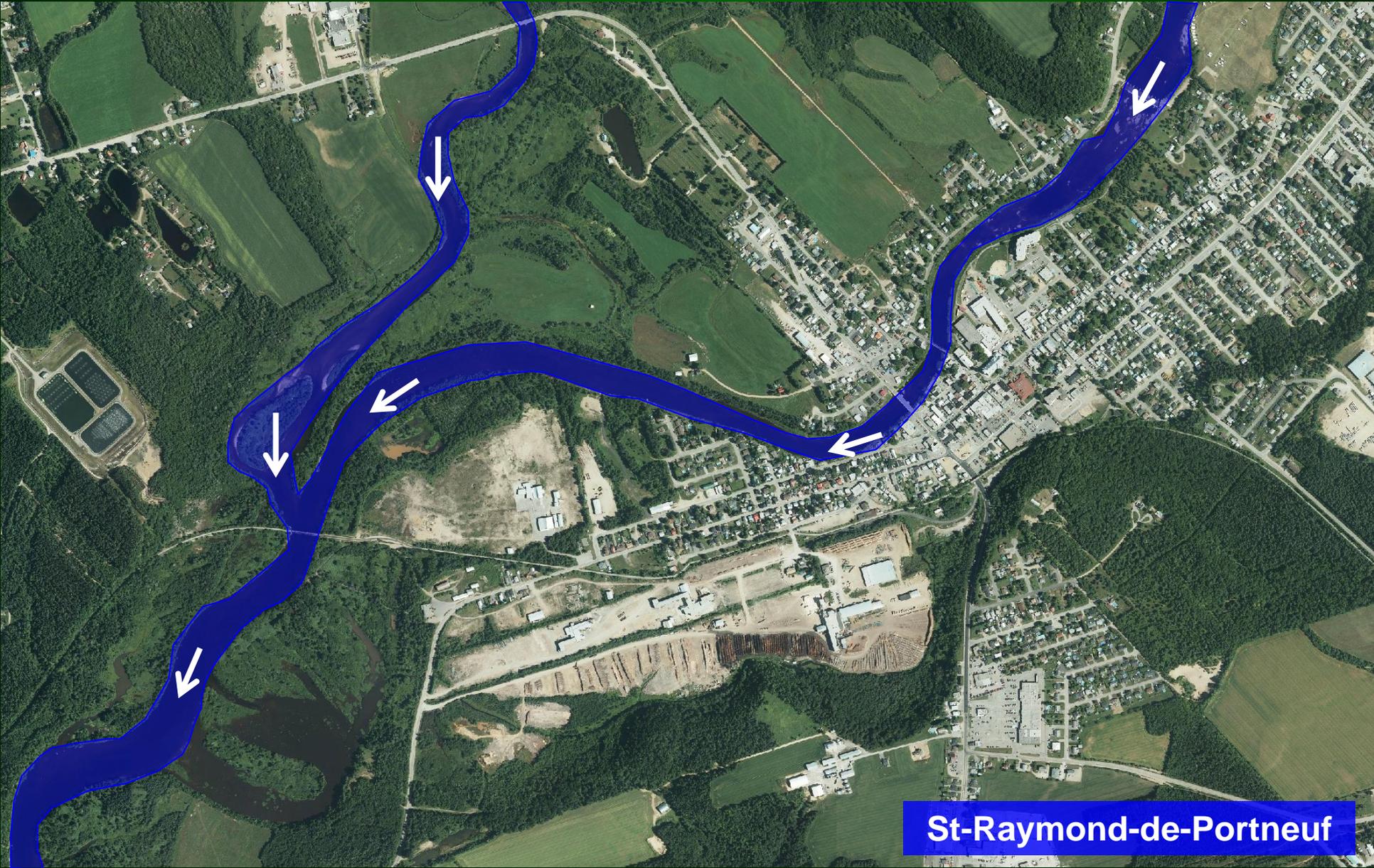
Comme des éponges ...

- Puisque les tourbières = éponges
 - Favorisent les inondations
 - En période humide (printemps, automne)
 - Sols organiques saturés
 - Tout apport d'eau supplémentaire s'écoulera rapidement
 - En période sèche (été)
 - Sols organiques avec nappe phréatique basse
 - La grande majorité de l'eau ajoutée restera dans le sol
 - » Beaucoup d'espace poreux libre
 - » Très faible conductivité hydraulique
 - Ne fournis pas d'eau en période de sécheresse
- Pourquoi on dit si souvent que les milieux humides limitent les inondations alors?

Limitent les inondations...

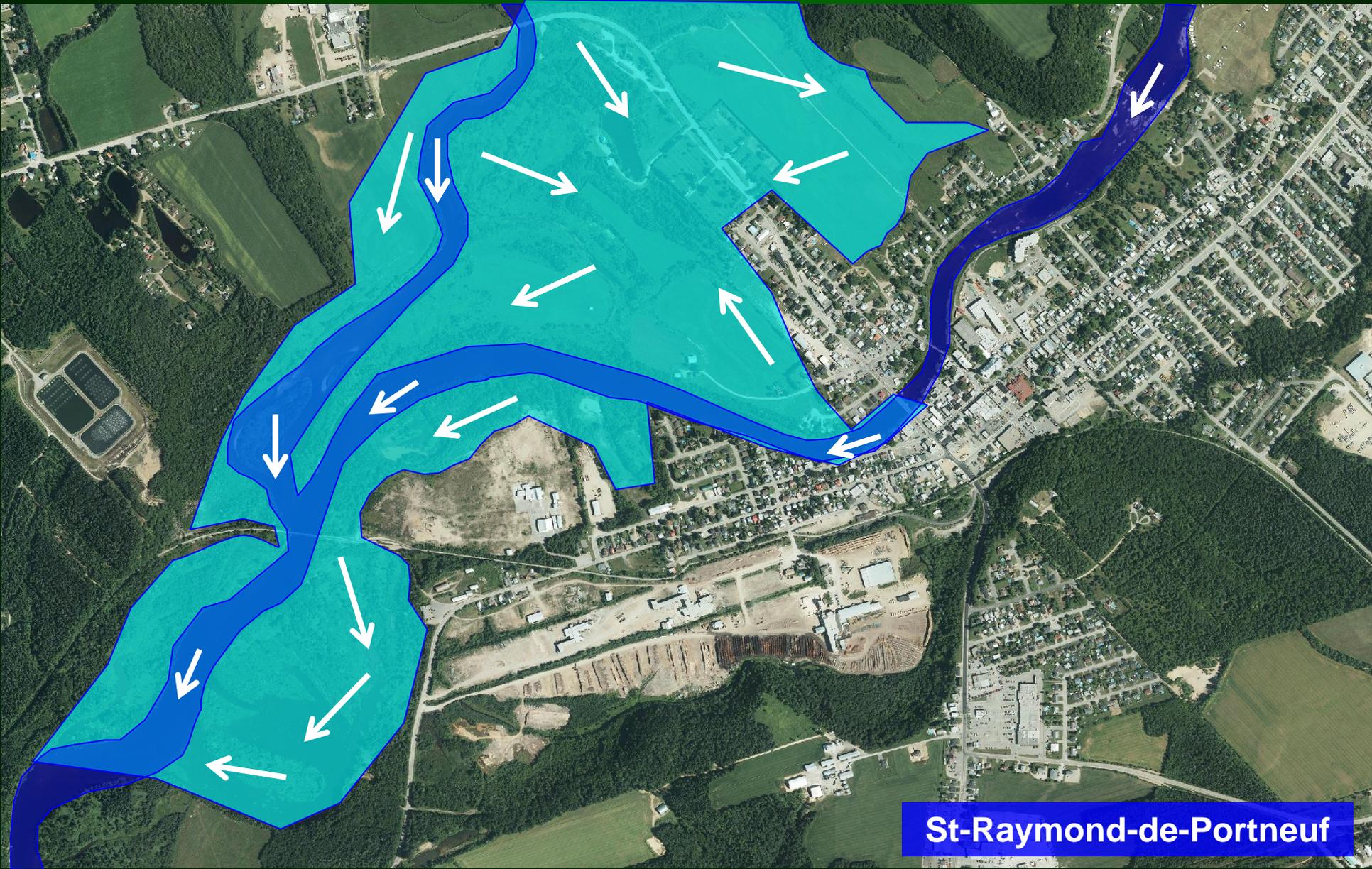
- Vrai seulement pour les MH qui se font inonder
 - Marais, marécages, tourbières riveraines
- L'eau des cours d'eau en cru est forcée de s'épandre sur les plaines inondables
 - Plus de friction (sol, plantes)
 - La vitesse de l'eau diminue
 - Le débit de crue diminue
 - Le débit de crue arrive plus tard
 - Moins d'érosion des berges
 - Plus de déposition des sédiments

Limitent les inondations...



St-Raymond-de-Portneuf

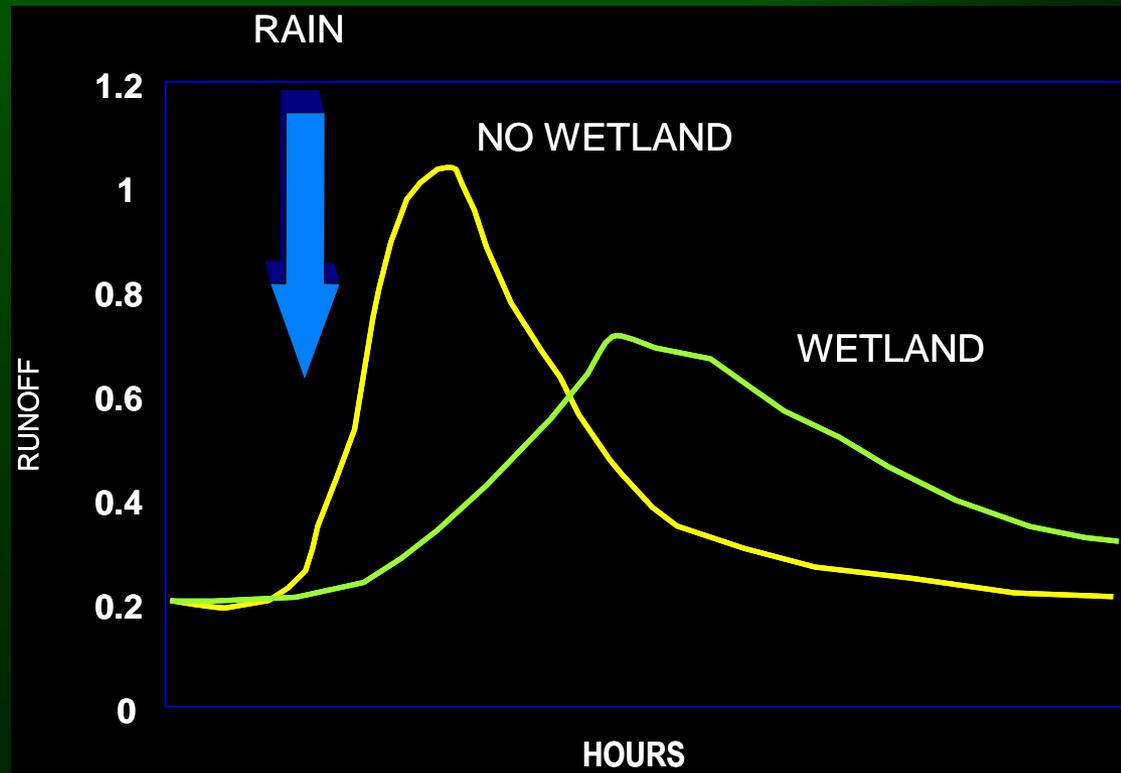
Limitent les inondations...



St-Raymond-de-Portneuf

Limitent les inondations...

- Marais, marécages, tourbières riveraines
 - Limitent les inondations
 - Filtrant l'eau en captant les sédiments
- Mais pas des éponges...



Filtrent l'eau...

- Aussi un rôle des MH qui se font inonder
 - Marais, marécages, tourbières riveraines
 - L'eau qui inonde est chargée de sédiments
 - Elle en ressort « filtrée »
- Mais techniquement faux pour les tourbières
 - L'eau provient seulement des pluies
 - L'eau qui coule est foncée (COD, MO)
 - Il n'y a pas « d'épuration »



Finissons par le début...

- Les messages à retenir :
 - Les milieux humides sont diversifiés
 - Marais, marécages et tourbières
 - Les sols organiques
 - Propriétés physiques et hydrologiques particulières
 - Les rôles hydrologiques des milieux humides
 - Très souvent mal vulgarisé
 - Différences majeures entre :
 - Tourbières
 - » Éponges
 - Marais et marécages
 - » filtrent et ralentissent les crues