LES MILIEUX HUMIDES ET LA CONNECTIVITÉ NAPPE-RIVIÈRE

FONCTIONS HYDROLOGIQUES DES MILIEUX HUMIDES RIVERAINS

M. Larocque

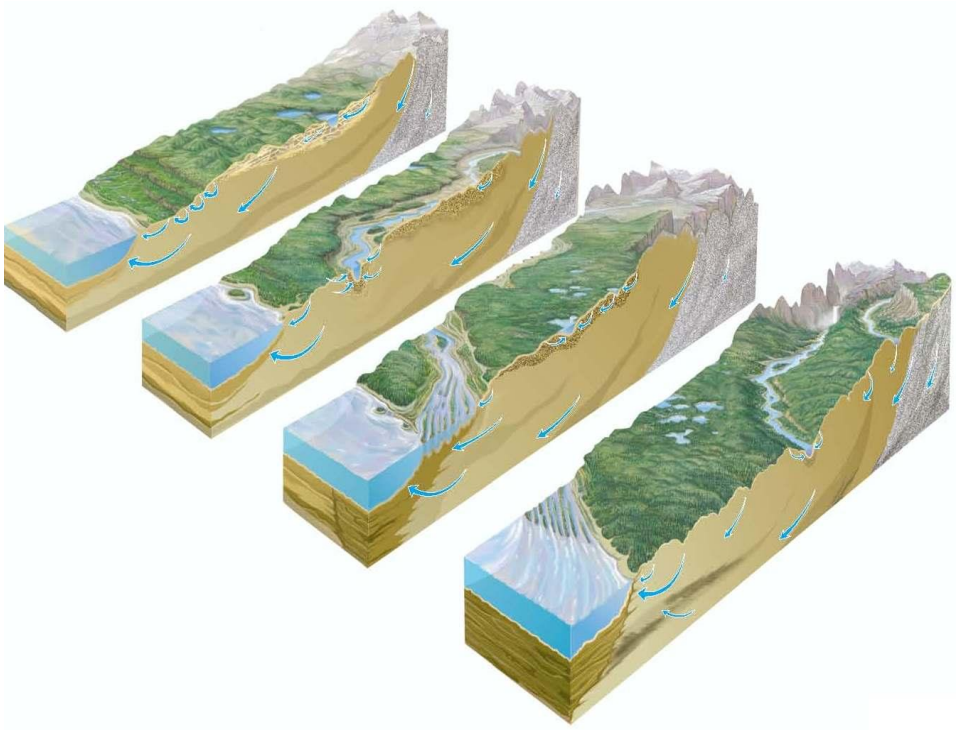
P. Biron, T. Buffin-Bélanger, M. Needelman, C.A. Cloutier

1er mai 2014 - Restauration milieux riverains et qualité de l'eau - U. Laval

UQÀM Faculté des sciences

geotop

Échanges surface-souterrain



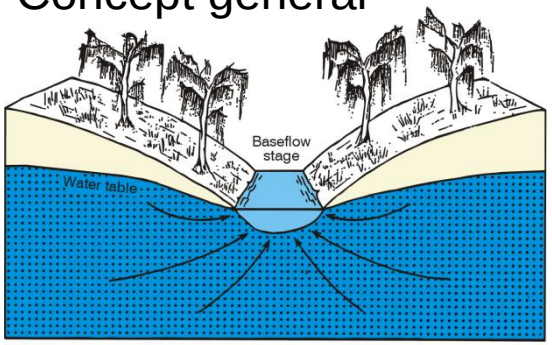
Winter et al (1998)

Beaucoup de questions …

- **Où les échanges ont-ils lieu?**
- **À quelle échelle?**
- **Quels sont les volumes échangés?**
- **Quels paramètres/processus influencent les échanges?**

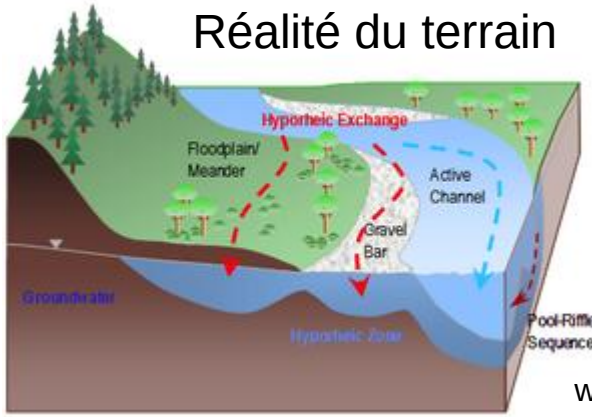
Connectivité nappe-rivière

Concept général



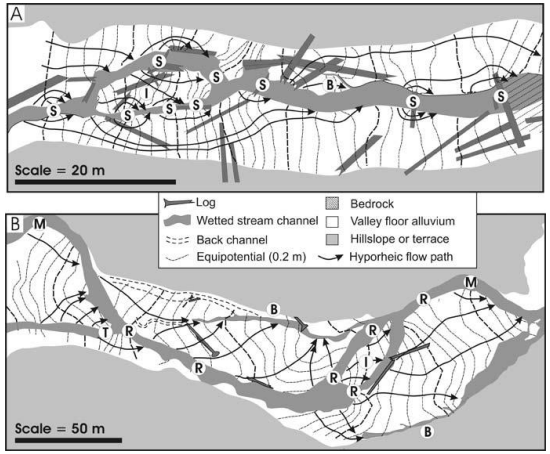
Fetter, 1994

Réalité du terrain



www.wess.info

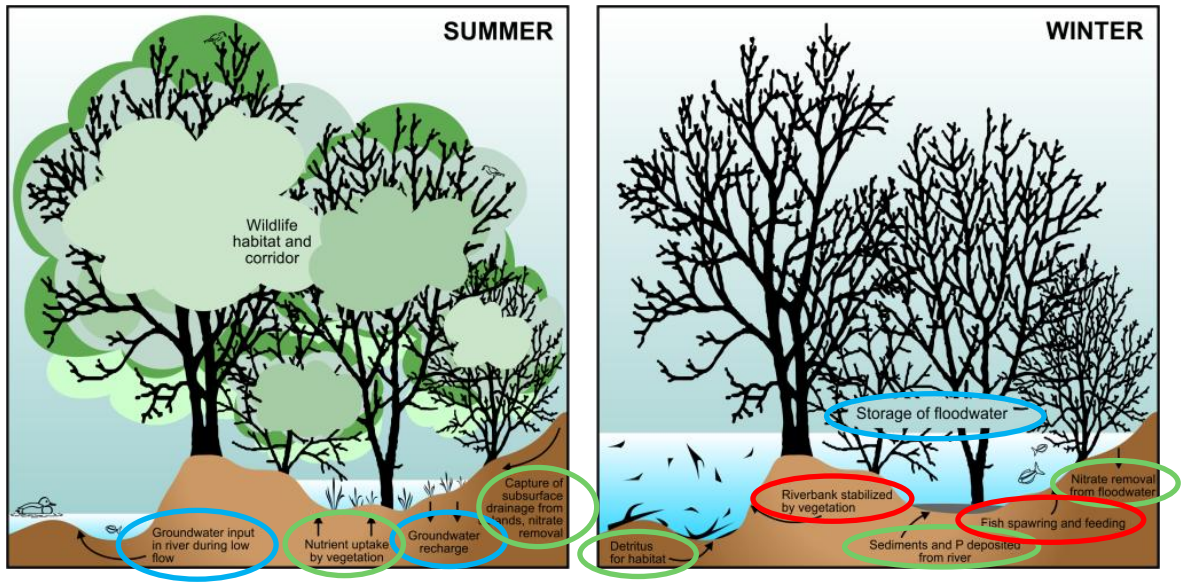
Échanges très variables (espace et temps)



www.fs.fed.us

Fonctions des milieux humides riverains

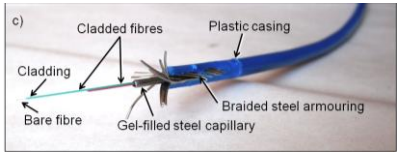
Quelles sont les fonctions hydrogéologiques des milieux humides dans l'espace de liberté des cours d'eau?



Modifiée de Mitsch et Gosselink (2007)

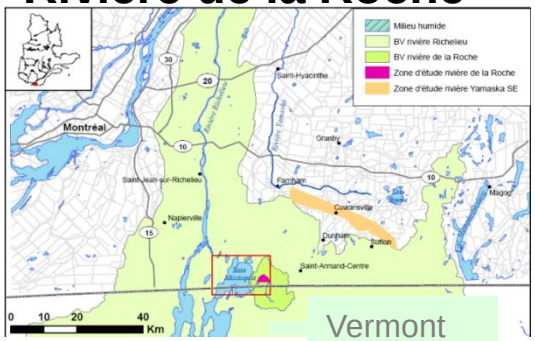
Méthodologie

- **Deux rivières: Matane (Gaspésie) et De la Roche (Montérégie)**
- **Trois milieux humides**
- **Une instrumentation similaire: piézomètres + sondes**
- **Plusieurs méthodes**
  - Caractérisation des sites
  - Analyse des séries temporelles de niveaux
  - Températures de l'eau (Distributed temperature sensor)
  - Isotopique naturel du ^{222}Rn (demie-vie 3.8 jours)

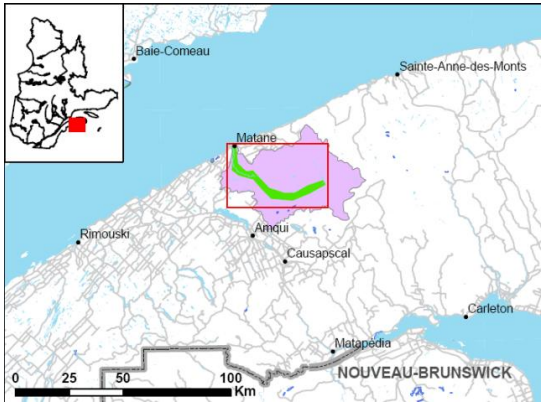


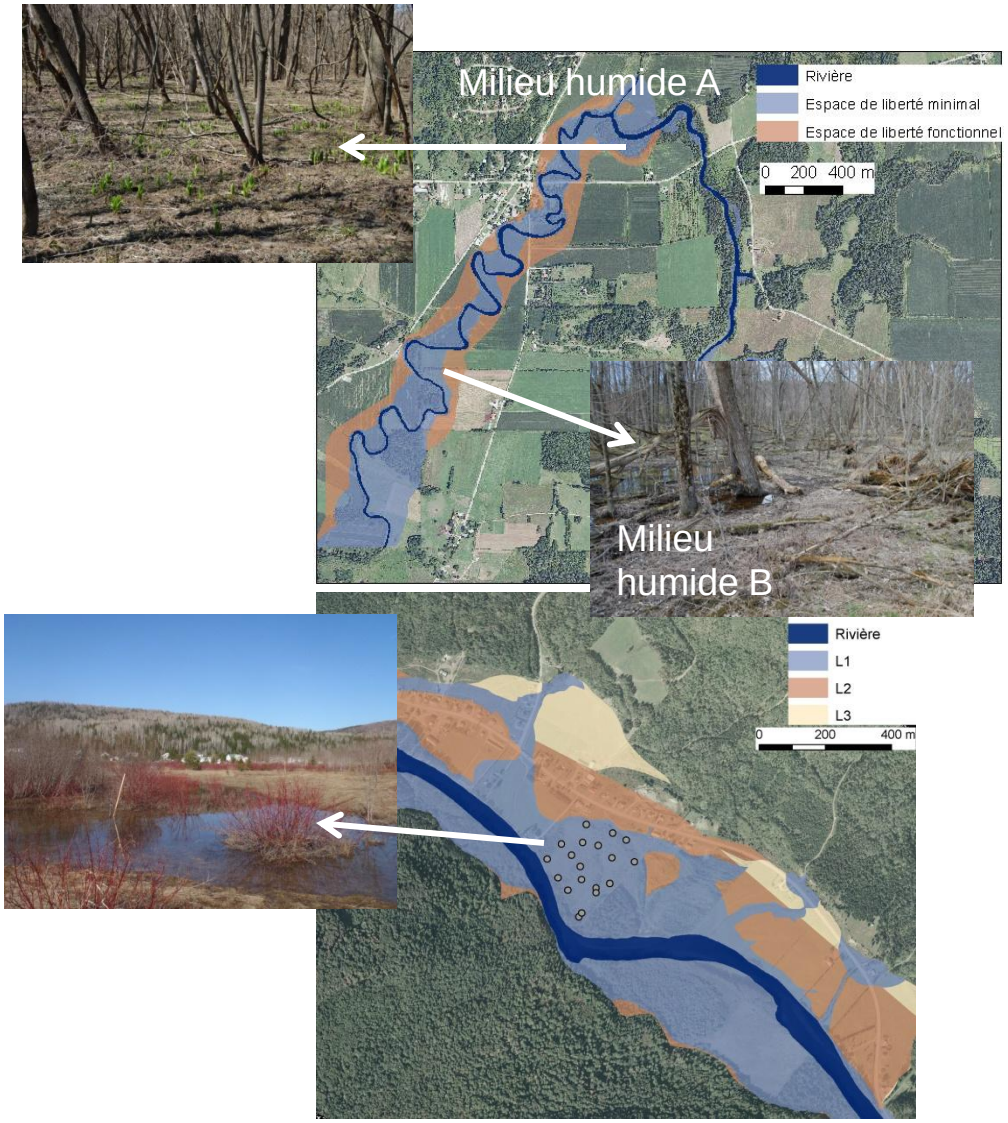
Sites expérimentaux

Rivière de la Roche

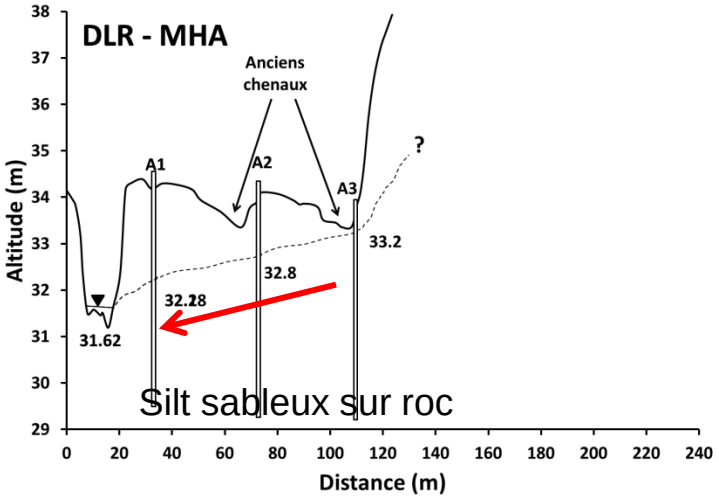


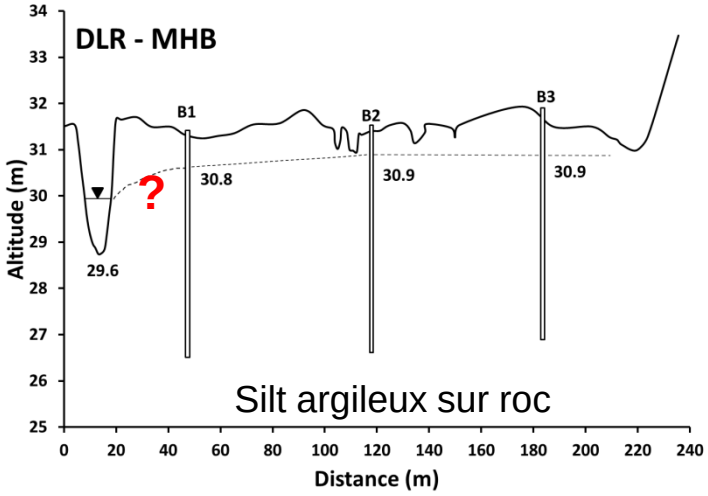
Rivière Matane

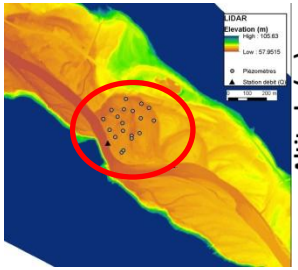


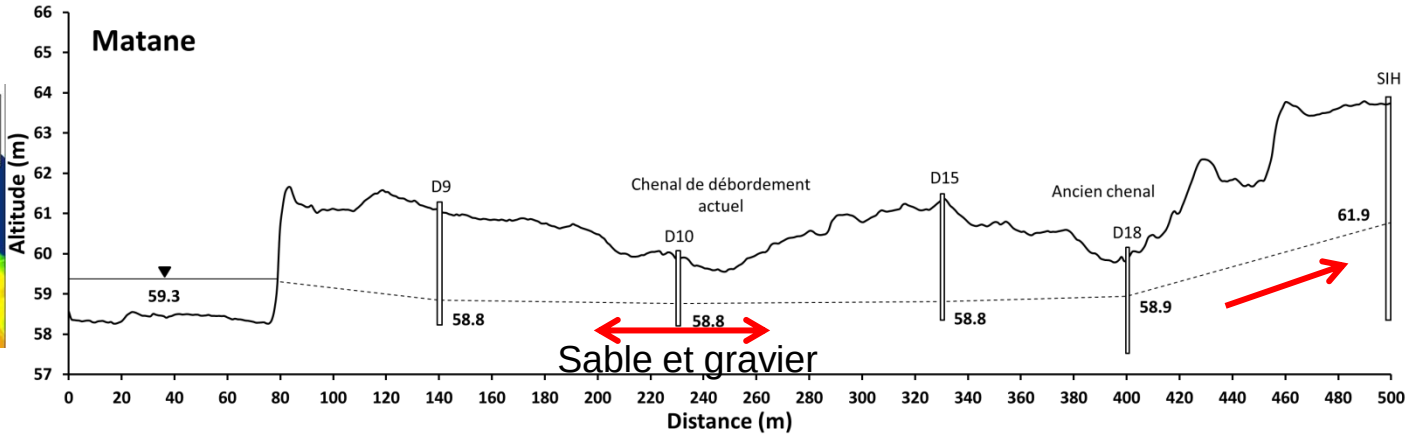


Morphologie des sites





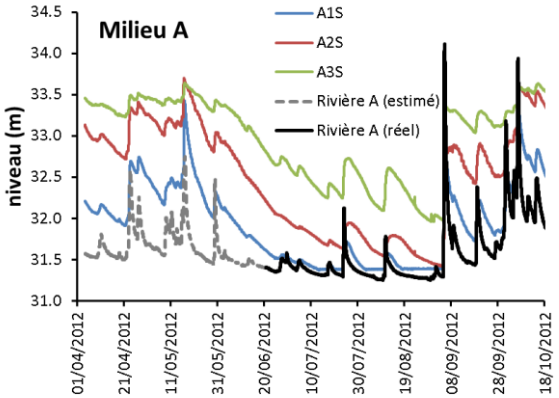


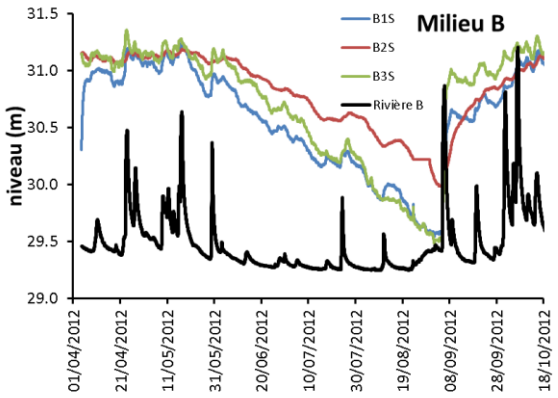


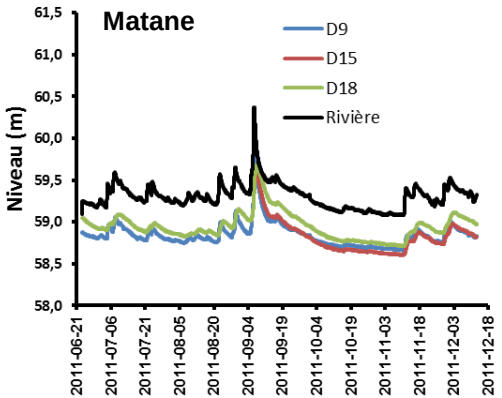
Hydro-géo-morphologie des sites

	DLR - MHA	DLR - MHB	Matane
K min (m/s)	$5.3x10^{-7}$	0…	$8.9x10^{-5}$
K max (m/s)	$5.4x10^{-6}$	$4.4x10^{-7}$	$8.5x10^{-4}$
Dépôts meubles	Silt sableux	Silt argileux	Sable et gravier
Aquifère régional	Roc fracturé	Roc fracturé	Sable et gravier (25m)
Type de milieu humide	Marécage riverain	Marécage riverain	Marécage arbustif
Morphologie	Ancien méandre	Stable (80 ans)	Plaine inondable
Débit min et max (m^3/s)	0.01 – 34.3	0.01 – 34.3	7.4 - 153.2
Largeur cours d'eau (m)	20	16	80
Position hydraulique	Gain	Gain	Perte locale Gain régional

Variations de niveaux

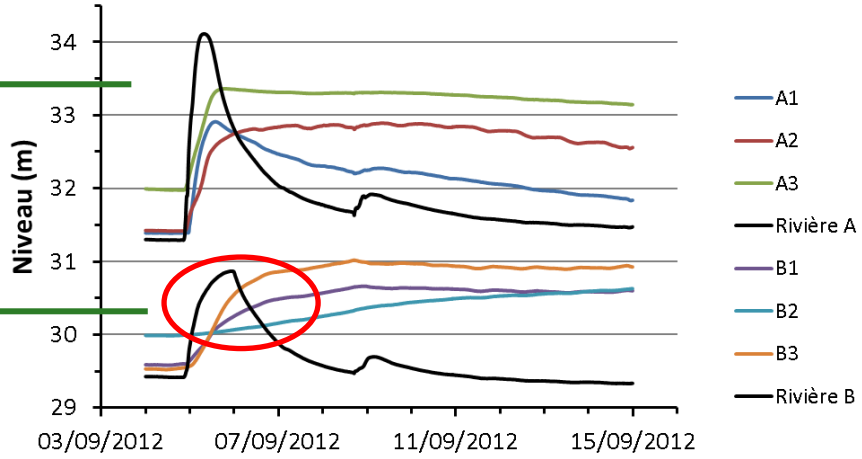






Débordement et vidange

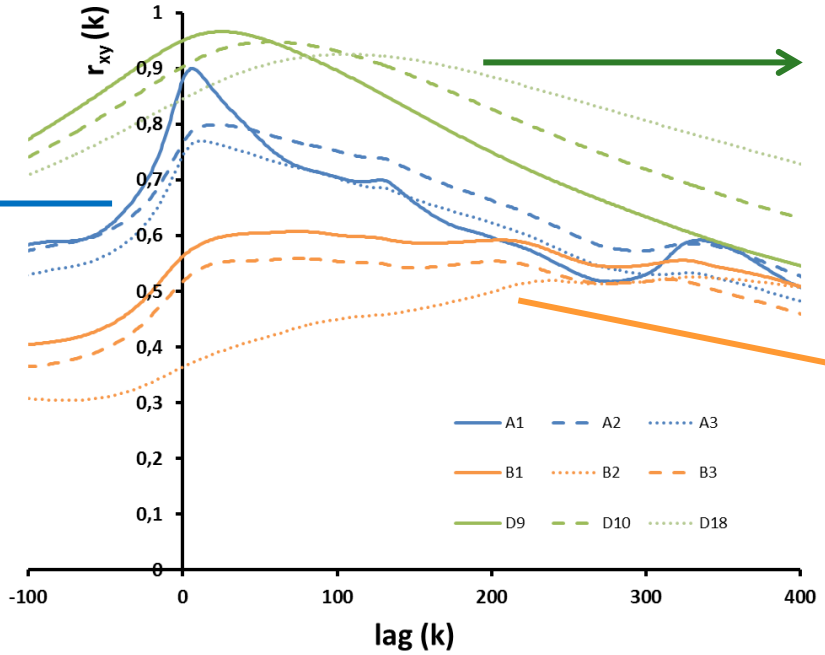
Débordement et stockage



Exfiltration sans débordement ➔onde de crue dans la plaine inondable

Réponse temporelle

Réaction rapide et brève



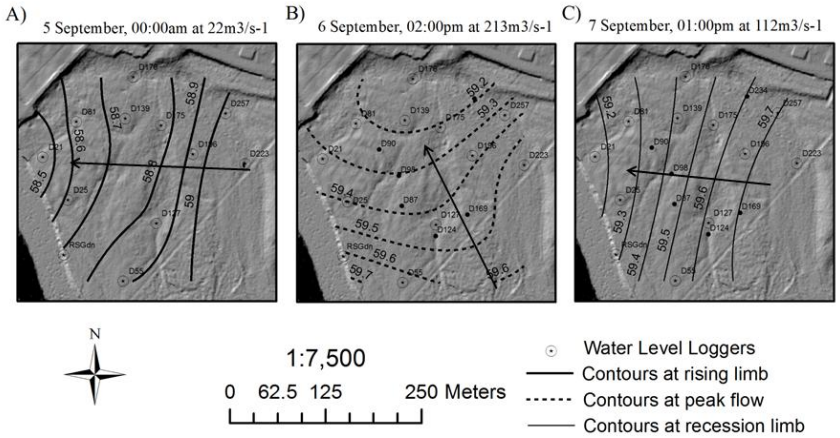
Transfert de l'onde de crue dans la plaine inondable

Corrélation faible et non concluante

Needelman (2014), Cloutier et al. (2014)

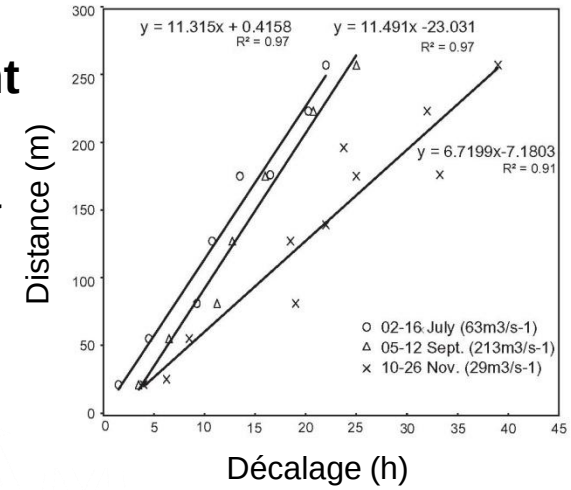
Matane – transfert onde souterraine

Crue du 5-7 septembre 2011

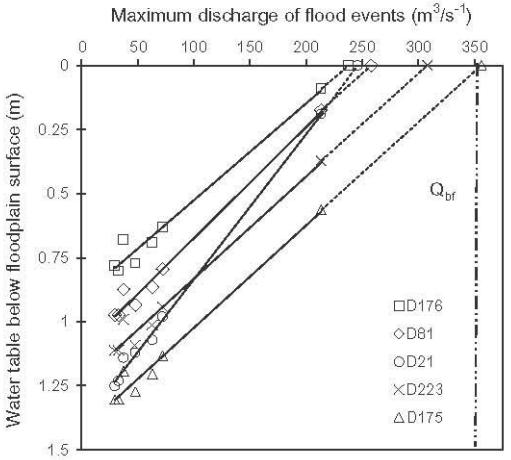


Cloutier et al. (2014)

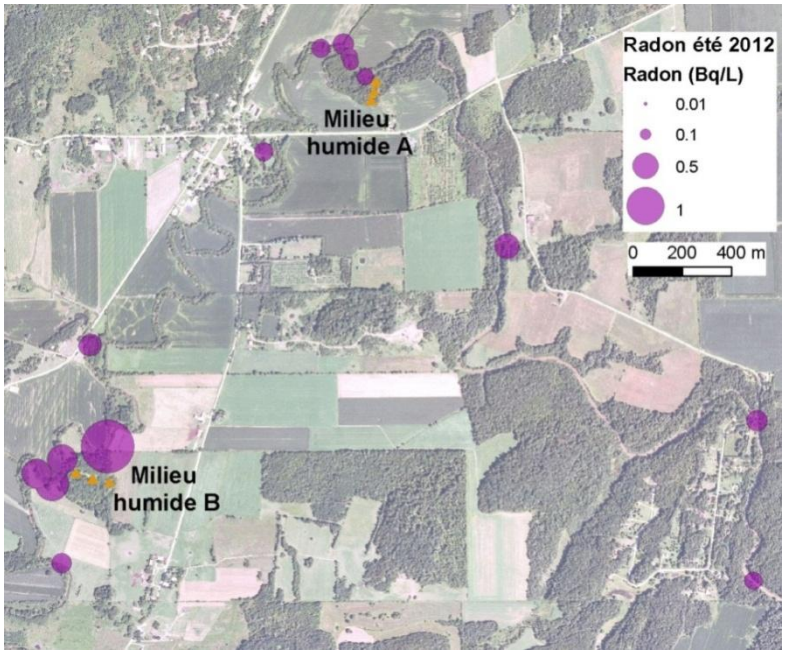
Déplacement de l'onde de crue dans la plaine inondable



Inondation sans débordement

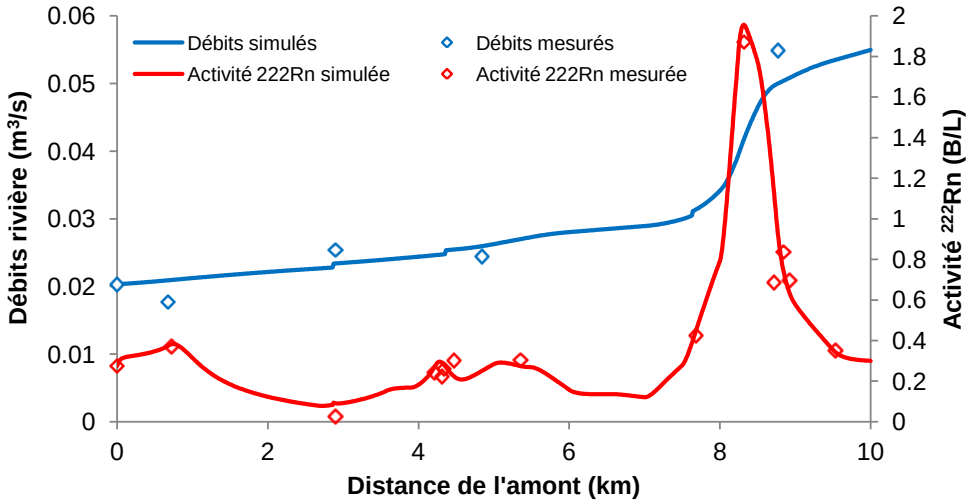


Radon-222 - DLR

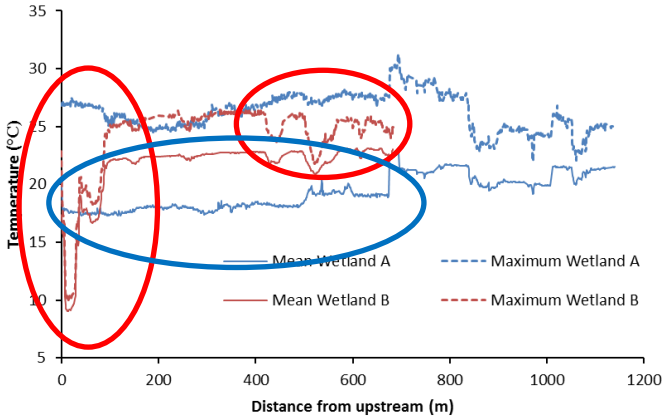


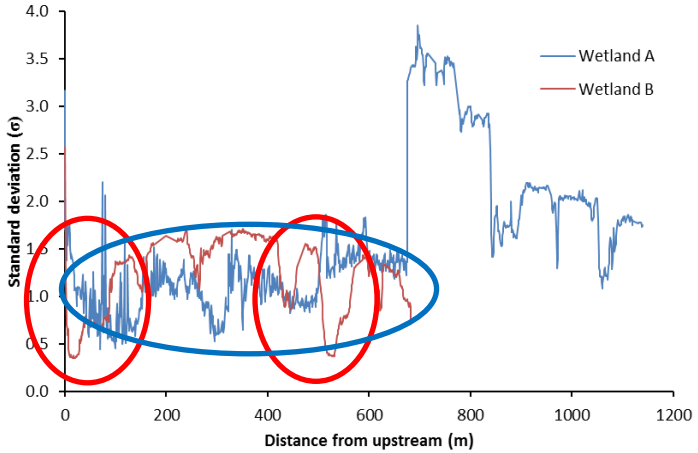
Needelman (2014)

- ^{222}Rn présent partout ➔ l'aquifère alimente la rivière
- Apports diffus en amont du MHB
- Apport ponctuel très marqué au MHB

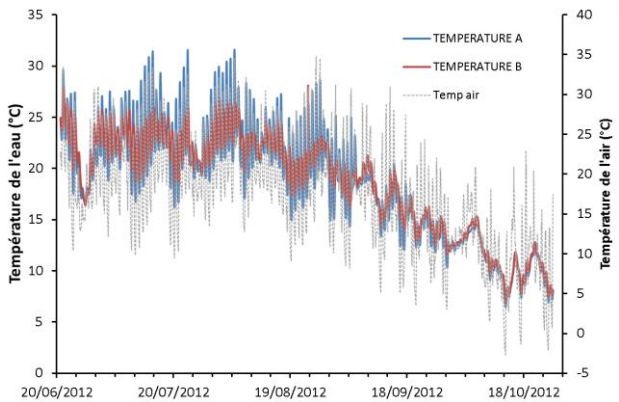


Températures de l'eau (DTS) - DLR





Needelman (2014)



- **Apport diffus MHA et ponctuel MHB**
- **Similaire pendant toute la période estivale**

En résumé…

Fonction du milieu humide	DLR - MHA	DLR - MHB	Matane
Emmagasinement	Temporaire dans la zone riveraine	Par débordement	Par onde de crue souterraine
Soutien à l'étiage	Apport diffus	Aucun	De la zone amont
Recharge de la nappe	Non démontré	Non démontré	Non démontré

- Fonction hydrogéologique = fonction (contexte géomorphologique)
- La connectivité aquière-milieu humide peut prendre une variété de formes
- Cadre systématique + indicateurs requis

- Références

  - Cloutier et al. (2014). *Journal of Hydrology* 511:423-431.
  - Needelman (2014). Mémoire MSc UQAM
  - Biron et al. (2013). http://www.ouranos.ca/fr/publications/resultats.php?q=biron&t=#rs

Remerciements

OURANOS

Fonds vert Québec

Université Concordia University

UQAR

UQÀM Faculté des sciences

geotop