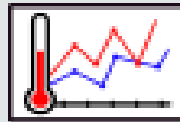


Colloque annuel du PIREN-Seine

4 & 5 octobre 2018

Session 3 : Fonctionnement du bassin soumis à des extrêmes hydro-climatiques

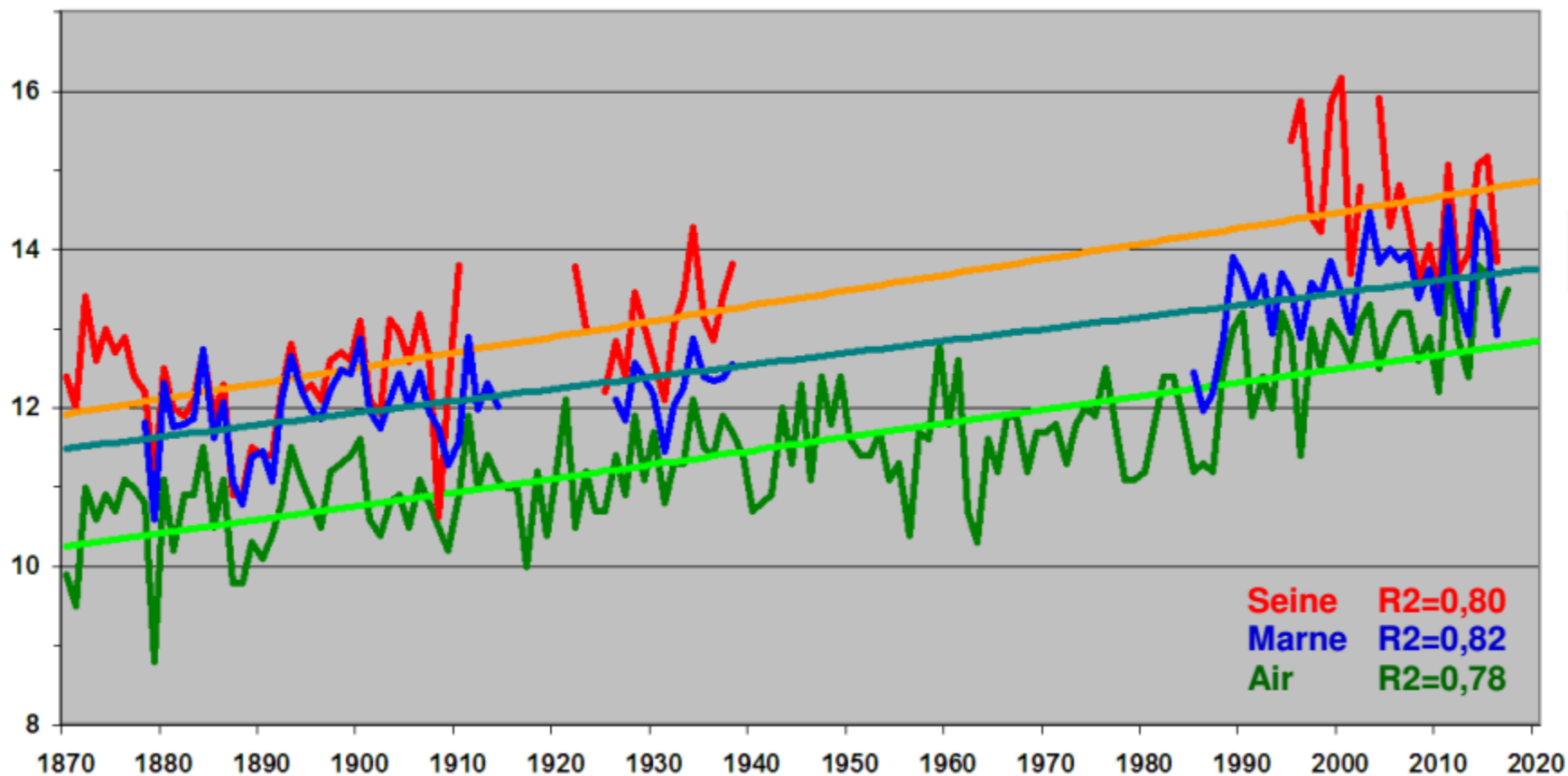
Régime thermique d'un hydrosystème



*Agnès Rivière, Nicolas Flipo, William Thomas, Agnès Ducharne,
Karina Cucchi, Asma Berrhouma, Deniz Kiliç, Pierre Seraphin,
Nicolas Gallois, Aurélien Baudin et Loic Marlot*

Un réchauffement important en 147 ans

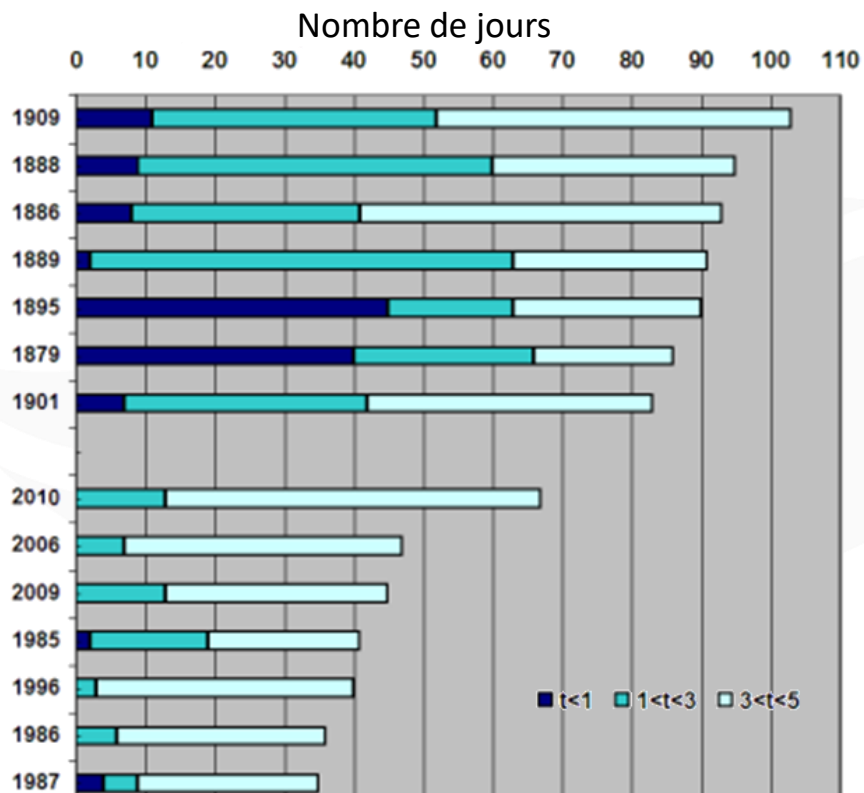
Températures Moyennes annuelles



Thomas, 2018

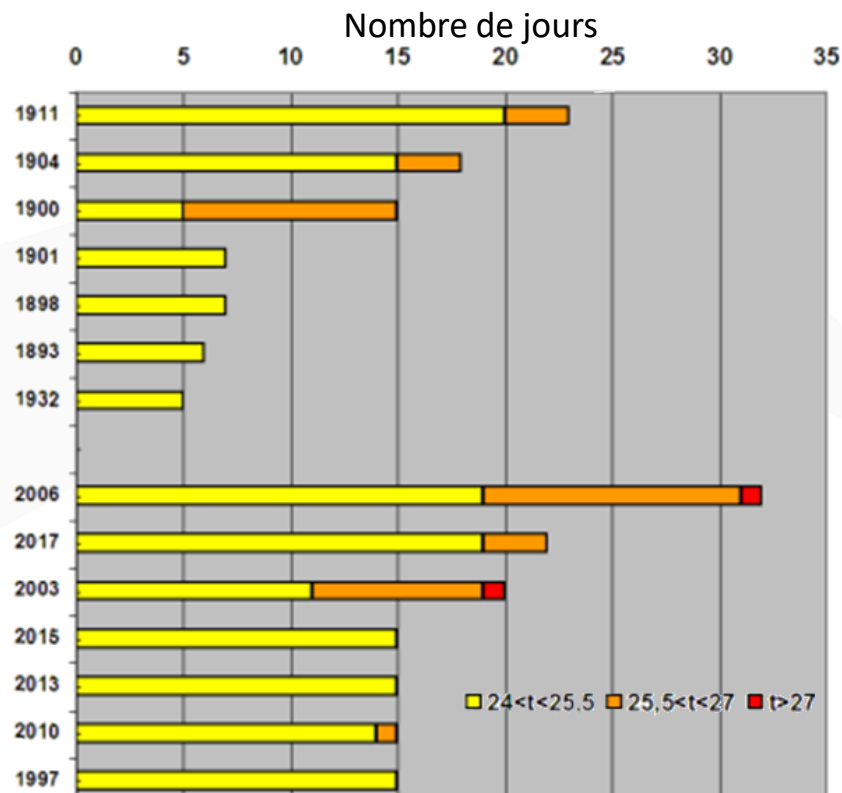
Températures extrêmes de la Marne

Période froide $T < 5^{\circ}\text{C}$



Périodes froides ↘

Période chaude $T > 24^{\circ}\text{C}$

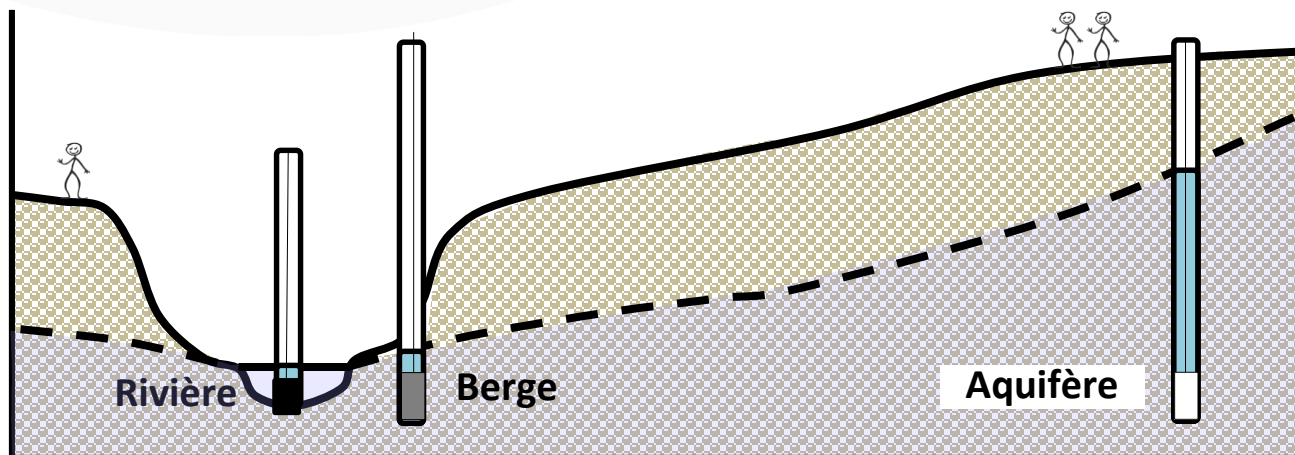
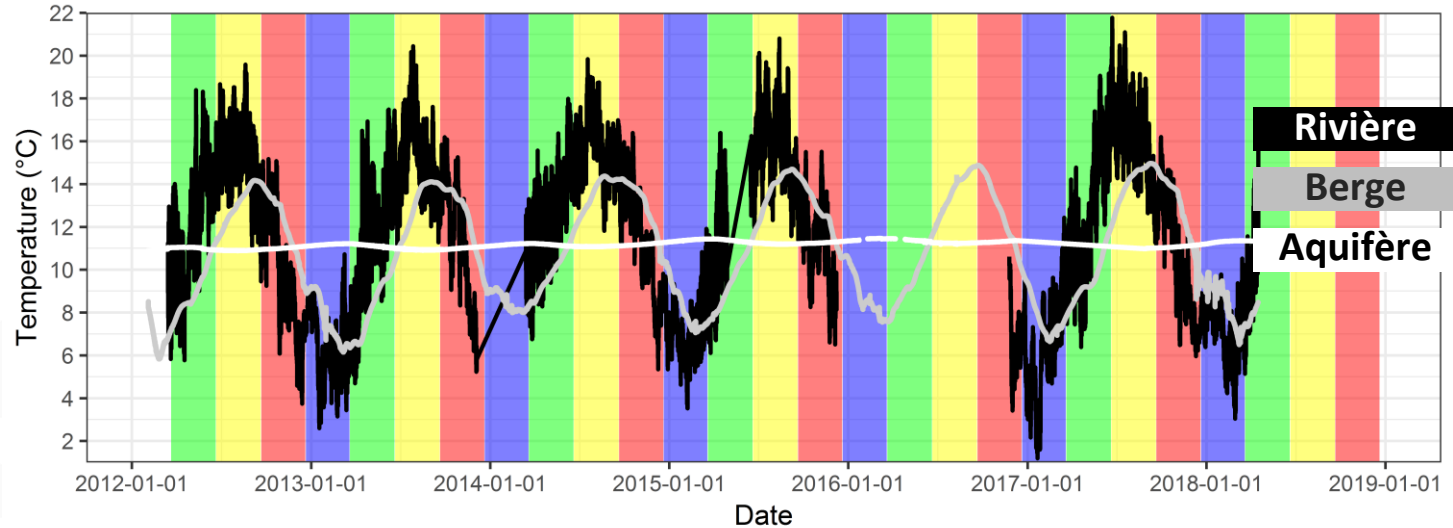


Périodes chaudes ↗

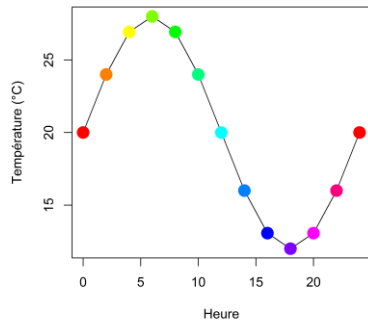
Thomas, 2018

Interface nappe-rivière

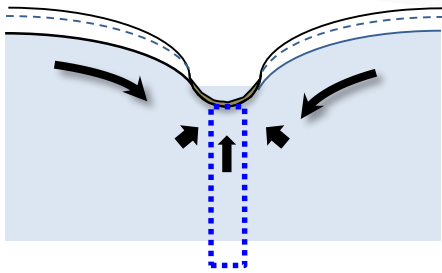
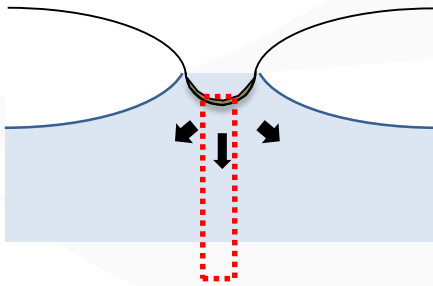
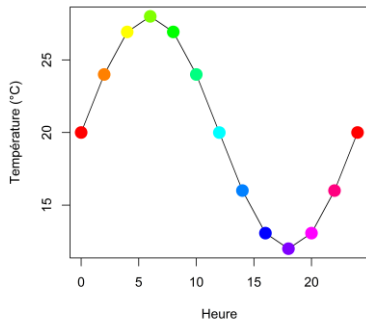
- $T_{\text{Rivière}}$: Variation journalière + Variation saisonnière
- $T_{\text{Aquifère}}$: Variation saisonnière ($\Delta T^{\circ}\text{C} < 1^{\circ}\text{C}$)



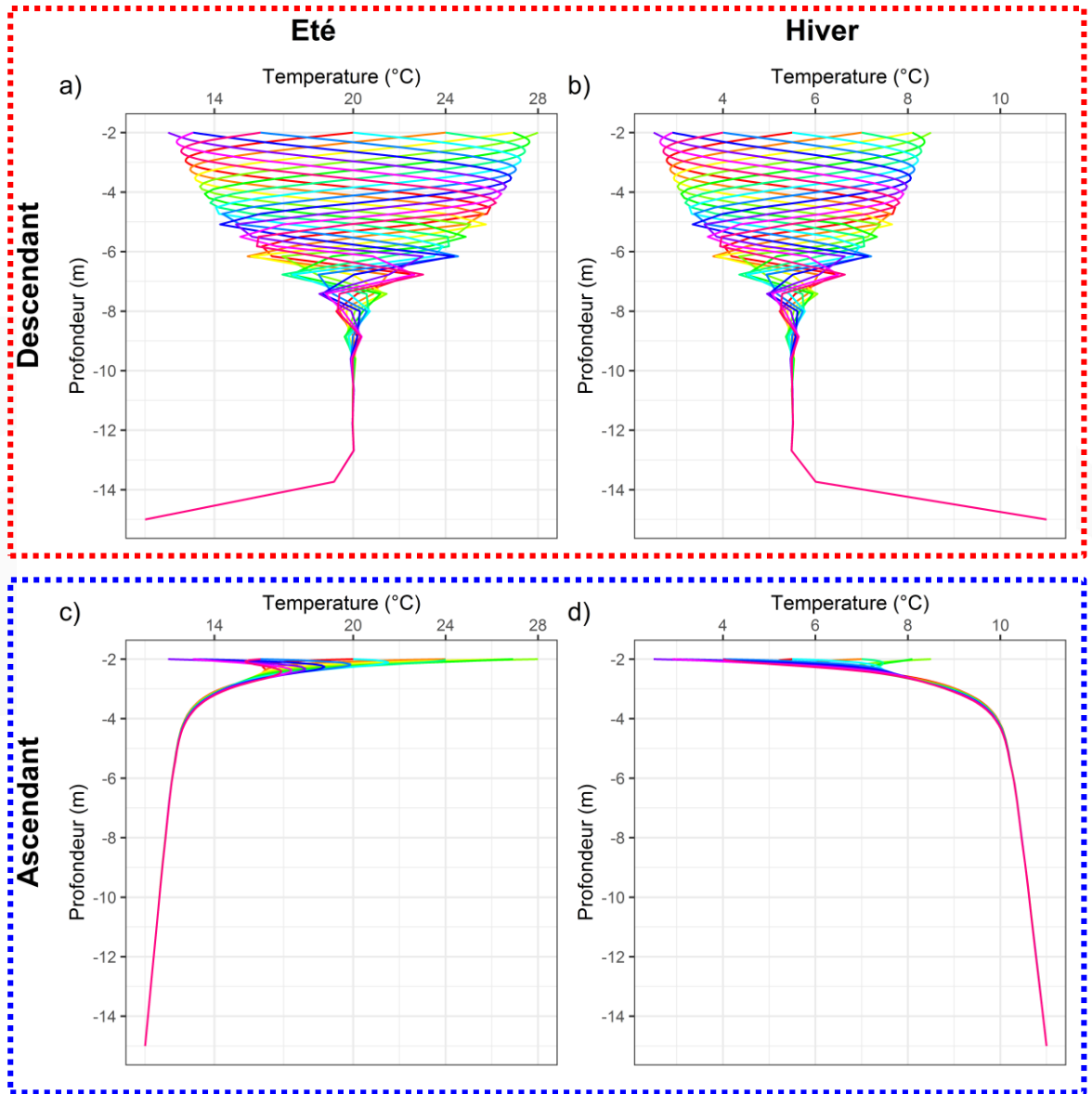
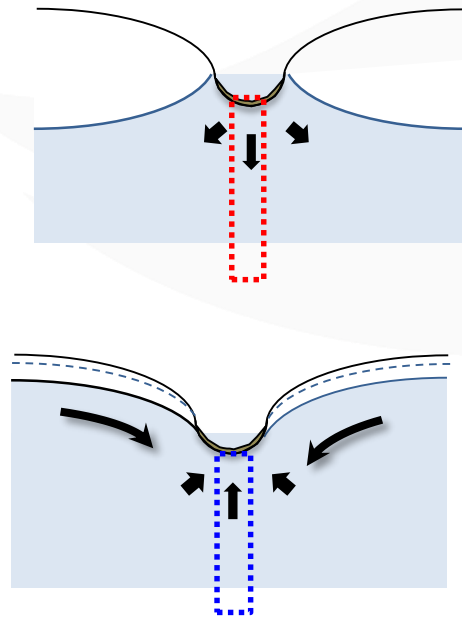
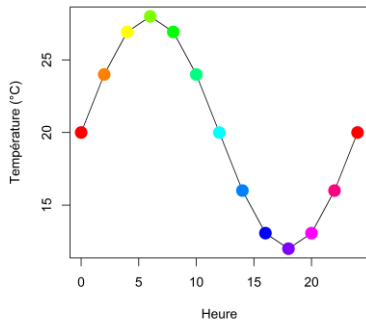
Profils thermiques dans l'interface nappe-rivière



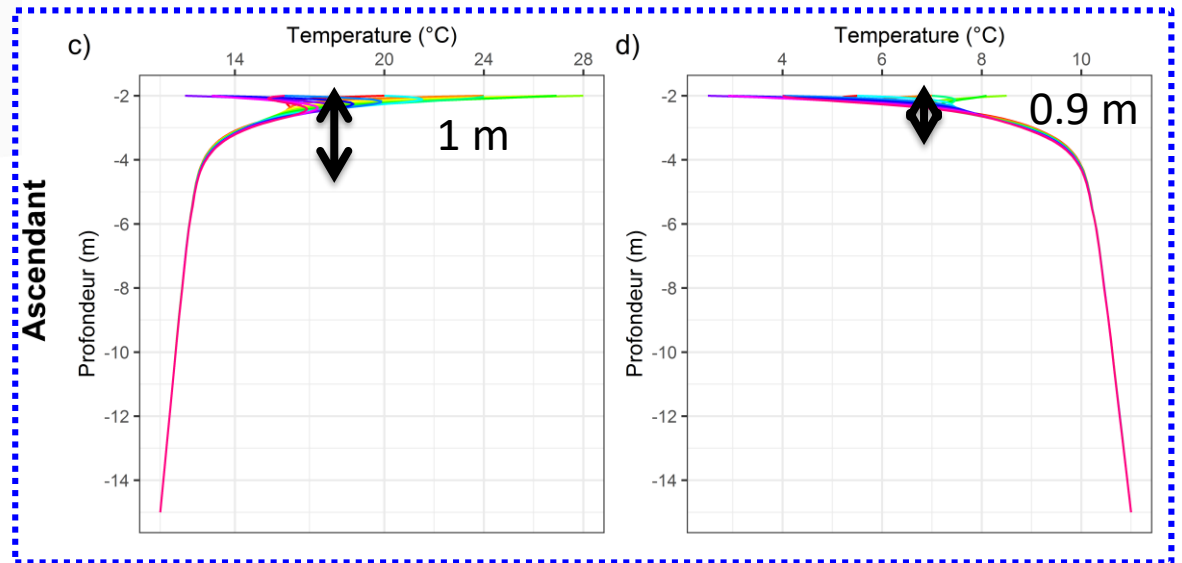
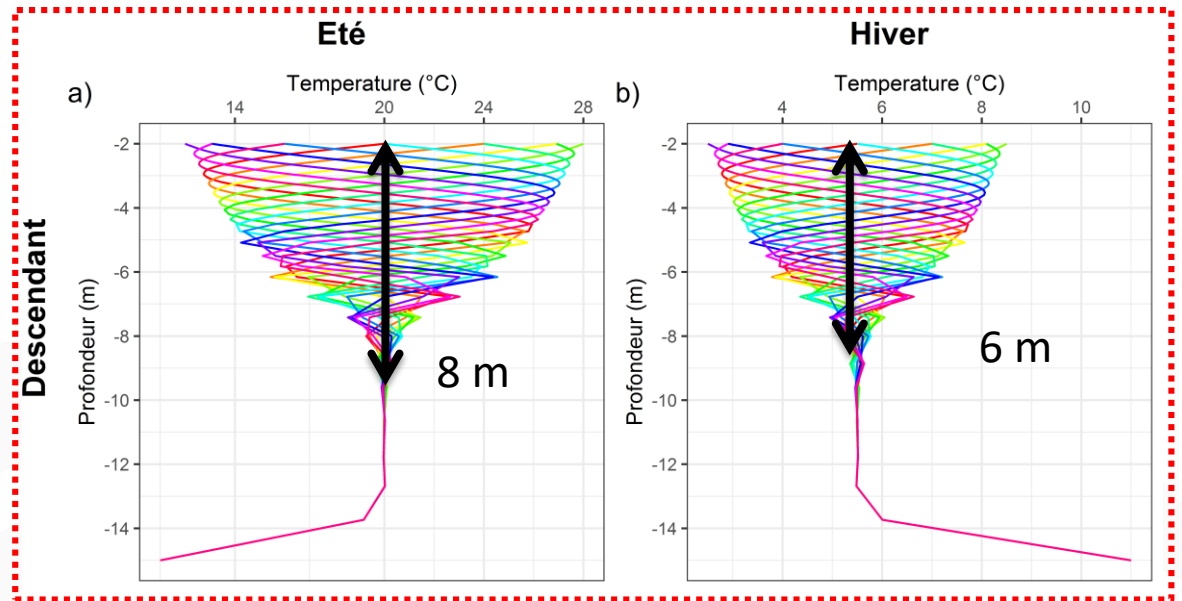
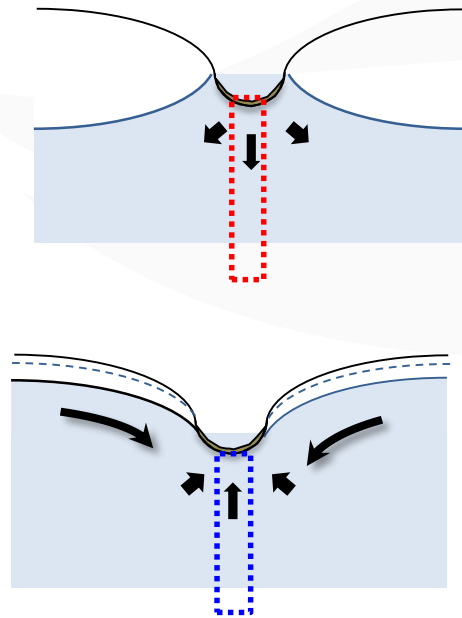
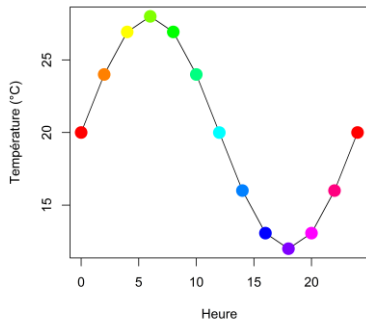
Profils thermiques dans l'interface nappe-rivière



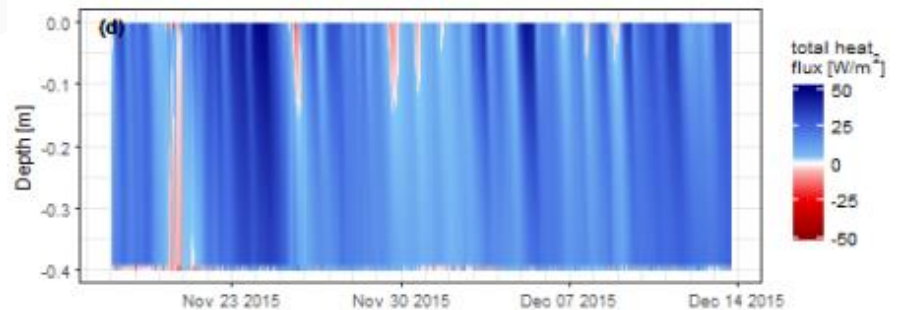
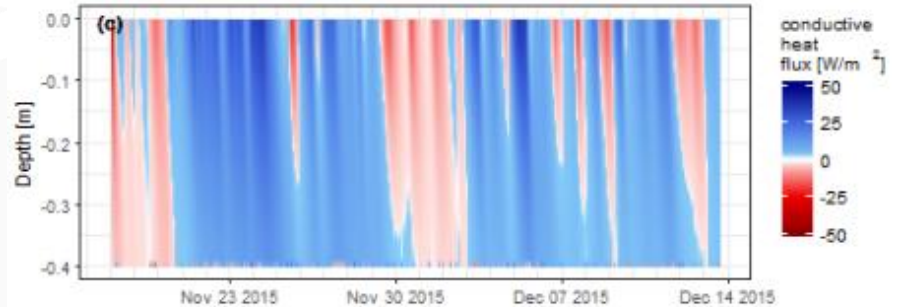
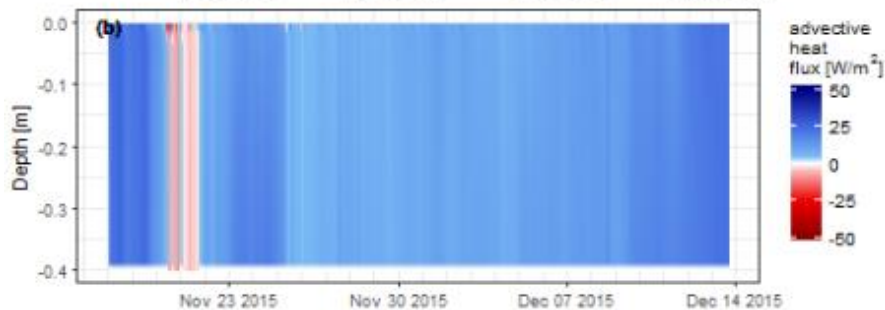
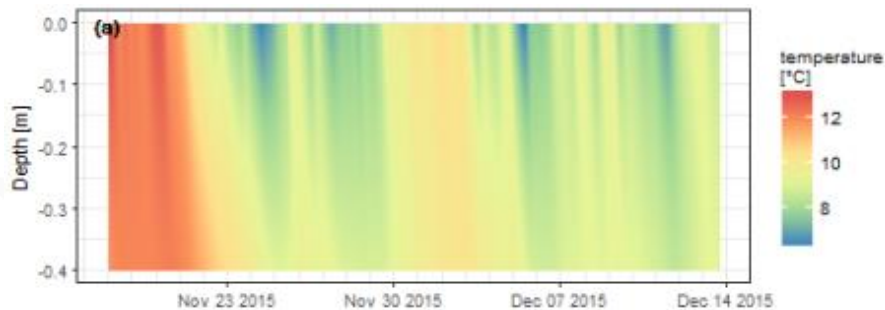
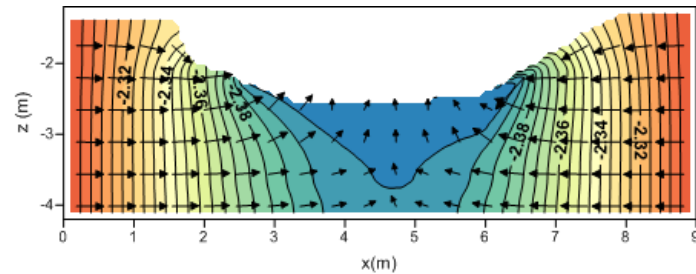
Profils thermiques dans l'interface nappe-rivière



Profils thermiques dans l'interface nappe-rivière



Quantification flux d'eau et de chaleur



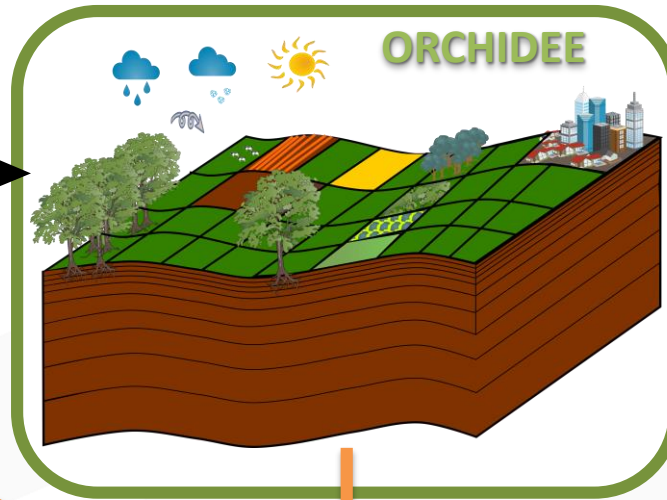
➔ Modélisation des flux d'eau et de chaleur à l'échelle locale sur 44 points du bassin

LOMOS-mini: a coupled system quantifying transient water and heat exchanges in streambeds, Cucchi et al. 2018? Journal of hydrology

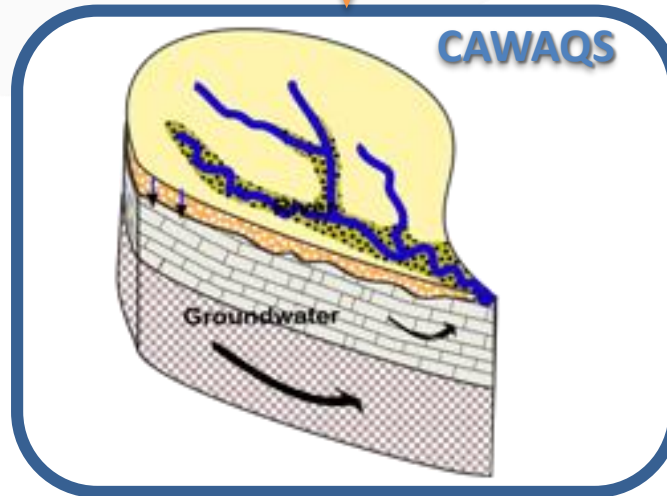
Echelle du bassin

→ SVAT/Aquifères

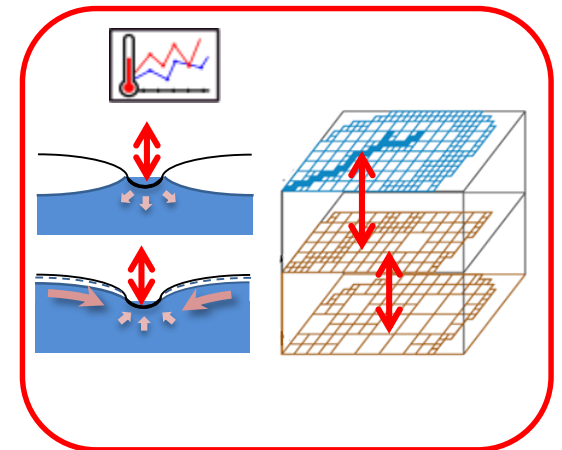
Pluie, T_{air}
Radiation
Vent,
Humidité_{air}



Infiltration,
Ruissellement, T_{sol}



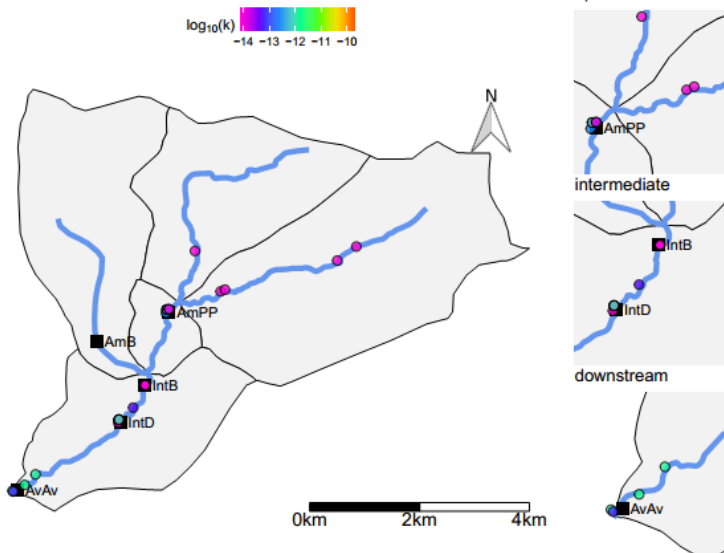
→ Développement des interfaces



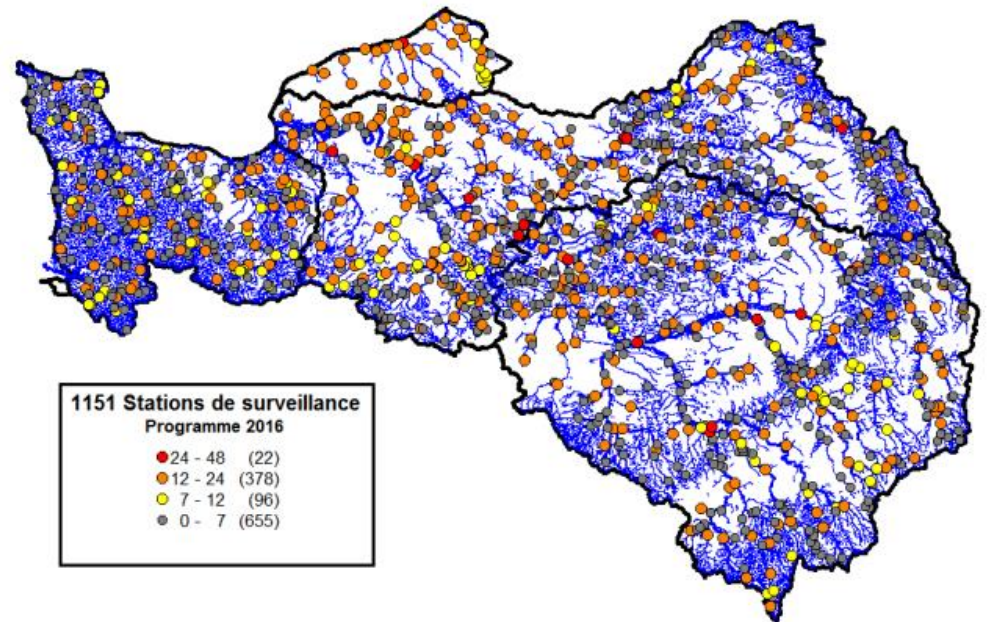
Echelle du bassin

Validation sur le bassin des Avenelles

- 5 Stations d'échange nappe-rivière
- 44 points intermédiaires
- 2 Stations Météo (vent, température air,...)
- 1 Tour à flux
- 9 mesures de température en rivière
- 19 mesures de température aquifères (berges et plateau)
- 6 mesures de température de l'air
- mesure de température du sol



Bassin de la Seine



1151 Stations de surveillance	
Programme 2016	
● 24 - 48	(22)
● 12 - 24	(378)
● 7 - 12	(96)
● 0 - 7	(655)

Thomas, 2018

- Mesures hydrogéophysique haute et basse fréquence
- Spatialisation → Hétérogénéités

Variations de la température

- **Une cascade d'impacts directs**
 - Cycle de l'eau : Evapotranspiration
 - Variations des flux de chaleur au travers des interfaces
 - Variations des stocks de chaleur dans les différents compartiments de l'hydrosystème
- **... d'effets induits**
 - Biogéochimiques
 - Ecologiques (faune et flore)
- **... avec des conséquences en termes de gestion et d'exploitation des ressources**
 - Gestion de l'exploitation des ressources thermiques de surface
 - Baignade
 - Eau de refroidissement
 - Traitement de l'eau

} **Biofilm**



Merci de votre attention

Régime thermique d'un hydrosystème

Agnès Rivière, Nicolas Flipo, William Thomas, Agnès Ducharne, Karina Cucchi, Asma Berrhouma, Deniz Kiliç, Pierre Seraphin, Nicolas Gallois, Aurélien Baudin et Loic Marlot

Contact: anes.riviere@mines-paristech.fr

