

Projets Mohavs:

*Matières Organiques et éléments traces
métalliques Holocène et Actuelles dans le
bassin Versant de la tourbière de
Bernadouze*

Caractérisation biogéochimique de la tourbière de Bernadouze

Cycle du carbone et hydrologie

L. Gandois, S. Binet, Théo LeDantec, A. Claustres,
G. Le Roux, R. Teisserenc



Tourbières et cycle du carbone



3% des surfaces émergées

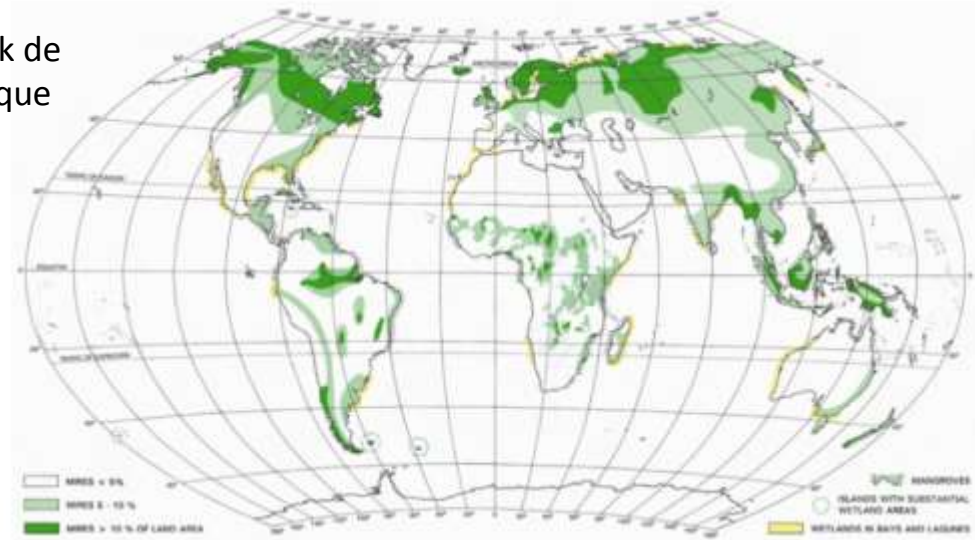


25-30% du stock de carbone organique des sols

Zones tempérées et Boréales
370-500 Gt



~ 20-30% du flux de COD?



Tourbières et cycle du carbone



3% des surfaces émergées

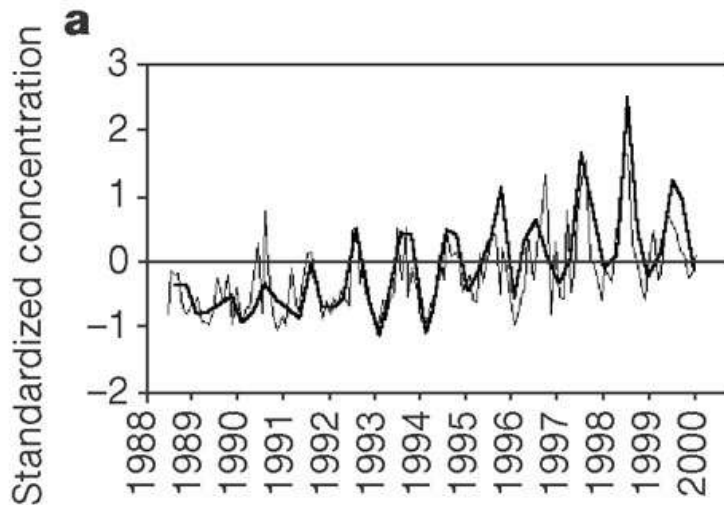
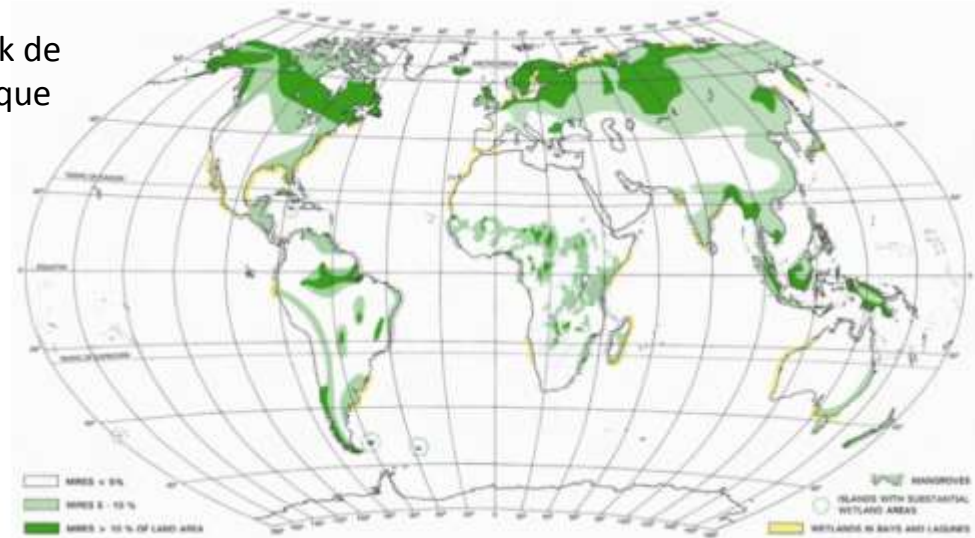


25-30% du stock de carbone organique des sols

Zones tempérées et Boréales
370-500 Gt

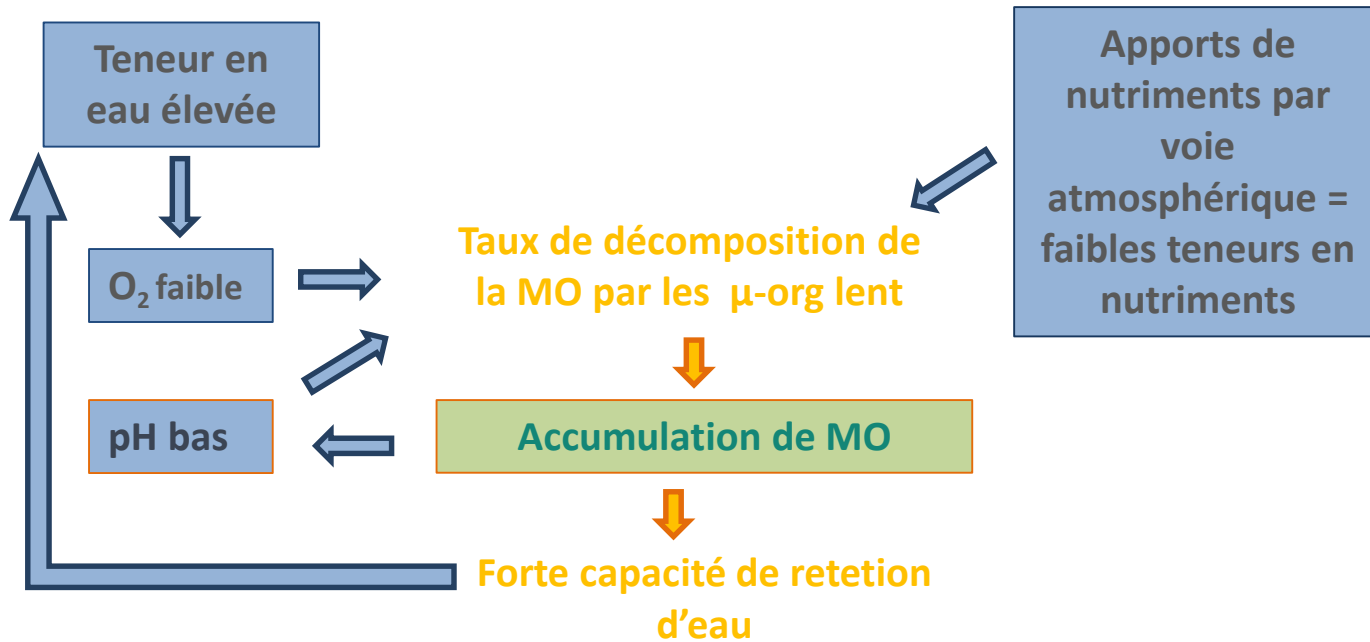


~ 20-30% du flux de COD?

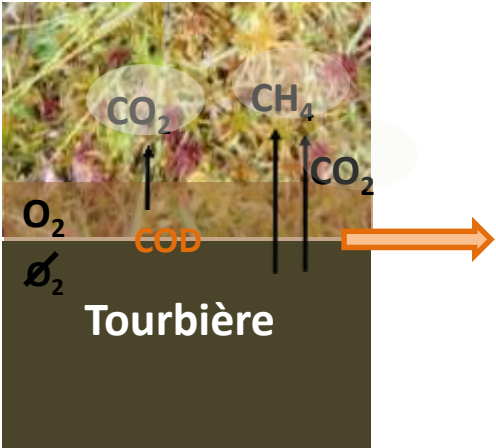
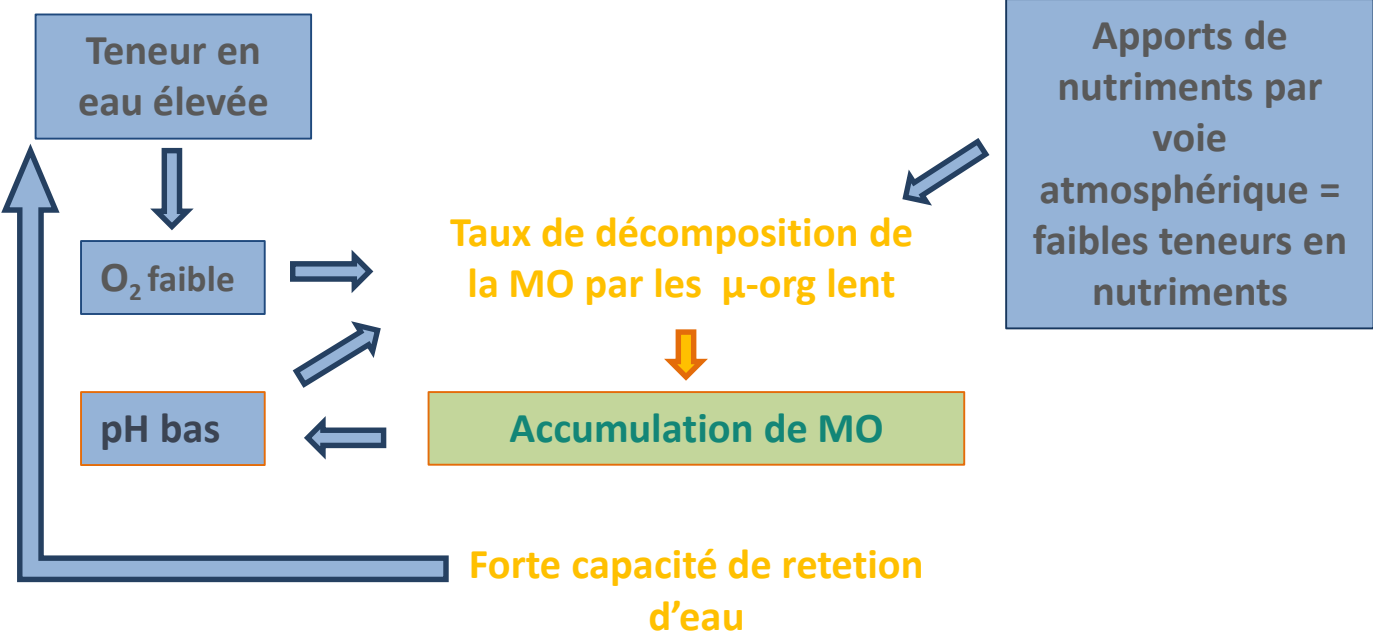


➔ Impact anthropique sur les exportations de COD des tourbières?

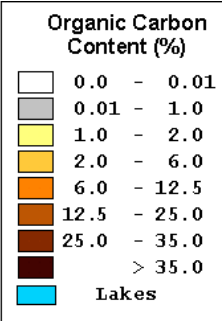
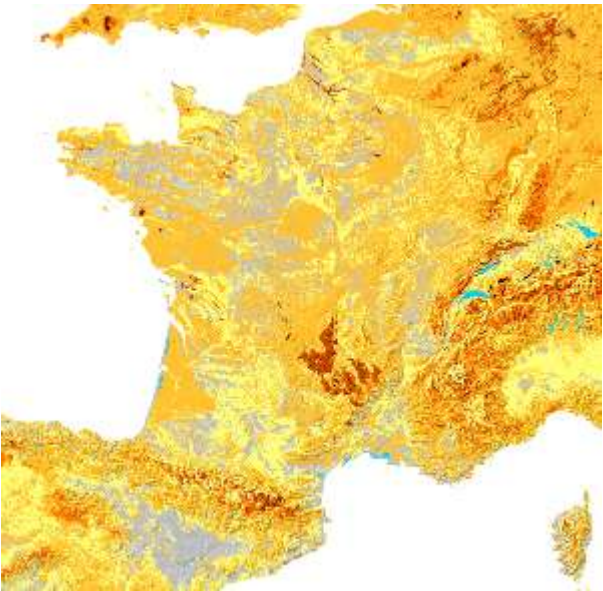
Tourbières et cycle du carbone



Tourbières et cycle du carbone

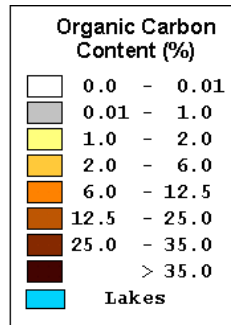
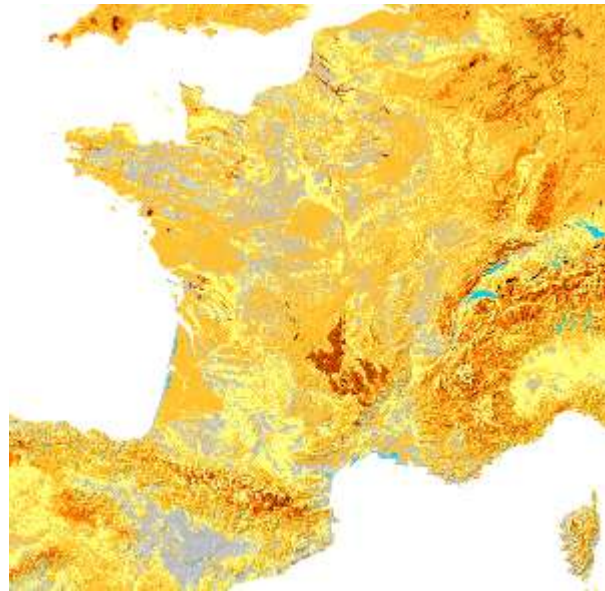


Et dans les Pyrénées?

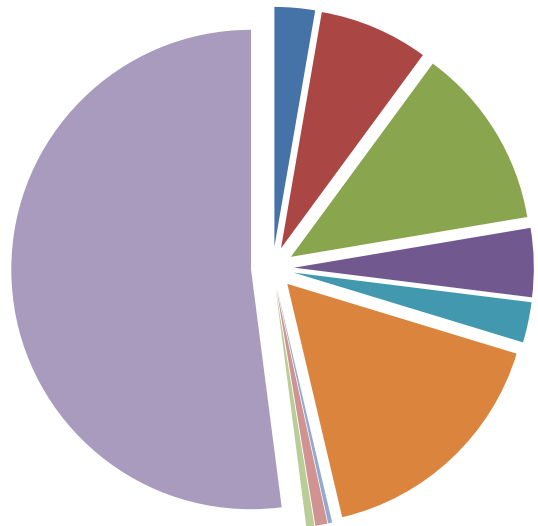
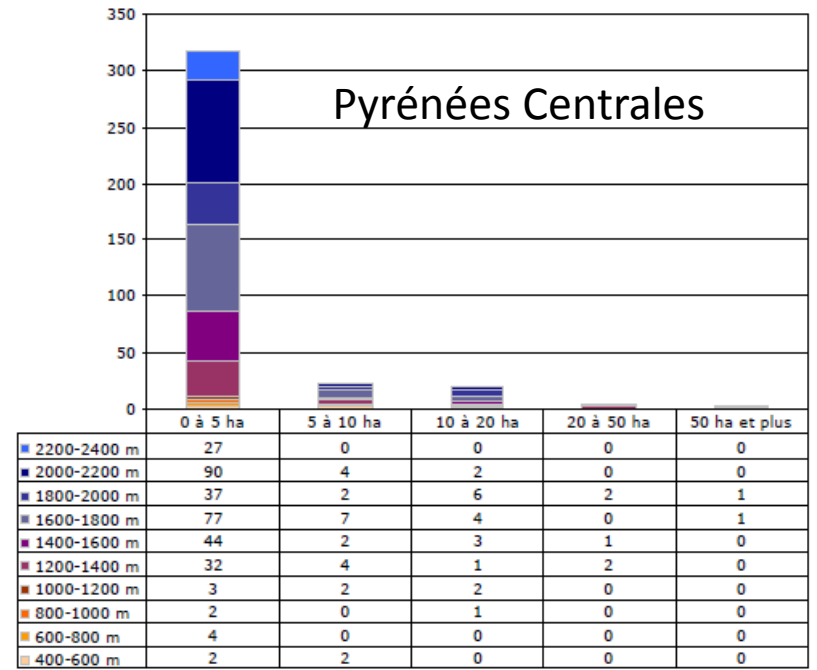


Montanarella et al., 2006

Et dans les Pyrénées?

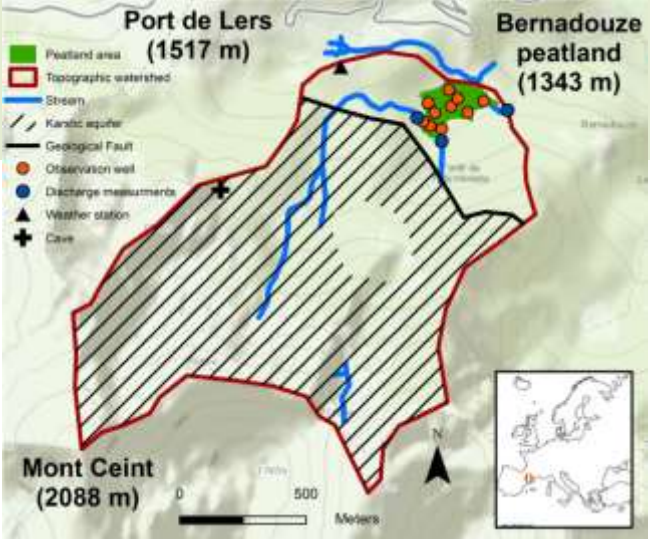


Montanarella et al., 2006



- Drainages
- Modification hydraulique
- Boisements, plantations, enrichissement
- Artificialisation, décharges, remblais, routes
- Défrichement, surpâturage, coupes forestières
- Piétinement, circulation motorisée
- Réseaux électriques
- Fertilisation, pesticides, effluents
- Exploitation tourbe actuelle
- Non impactées

Tourbière de Bernadouze



Forest which will be cut



- Tourbière à l'exutoire du bassin versant
- Coupe forestière en amont



Hydrologie,
Apports de
nutriments
(érosion)



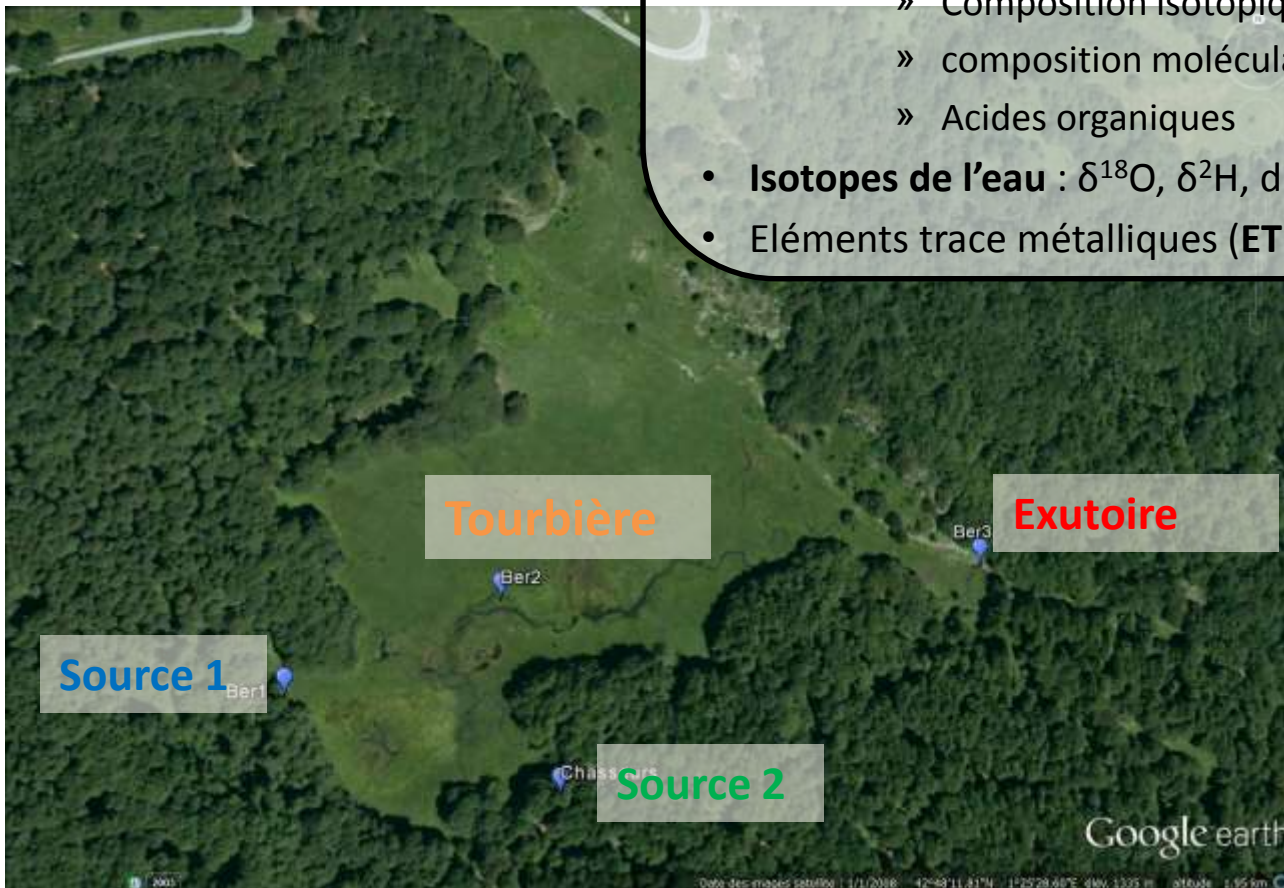
**Cycle du carbone de
le tourbière?**

Methodologie

- **Eléments majeurs :**
 - **Anions :** Cl, NO₃, SO₄, PO₄, F
 - **Cations :** Na, K, Ca, Mg, NH₄
 - **Alcalinité**
- **Matière organique dissoute**
 - Quantitatif : teneur en COD
 - Qualitatif :
 - » Propriétés optiques (Absorbance UV-Vis, fluorescence),
 - » Composition isotopiques ($\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$),
 - » composition moléculaire (biomarqueurs de la lignine)
 - » Acides organiques
- **Isotopes de l'eau :** $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^2\text{H}$, du **carbone :** $\delta^{13}\text{C}$ -DIC
- **Eléments trace métalliques (ETM)**



- **Bilans en nutriments**
- **Sources**
- **Exportation MOD**



Methodologie

- Suivi de la composition du **ruisseau** (~mensuel)
 - Sources (2)
 - Tourbière
 - Aval

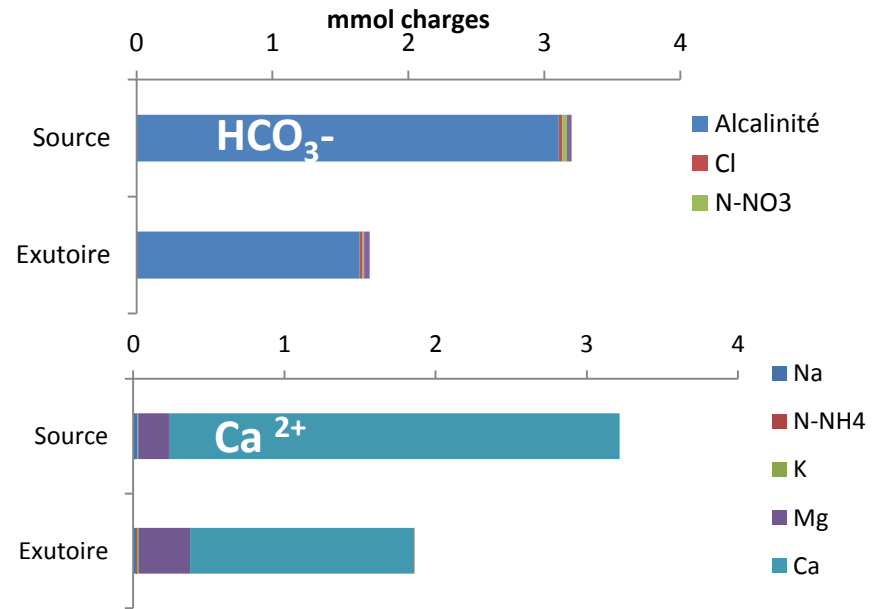
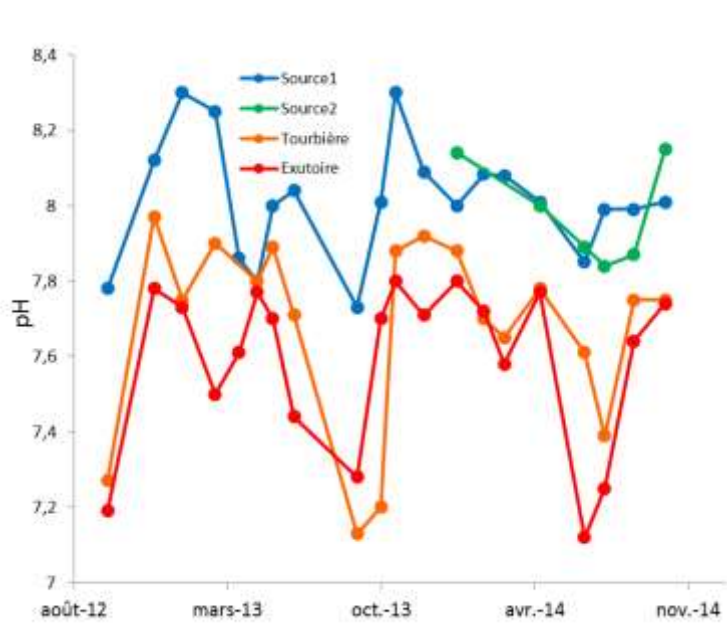


- Caractérisation de la **MOD** (~ saisonnier)



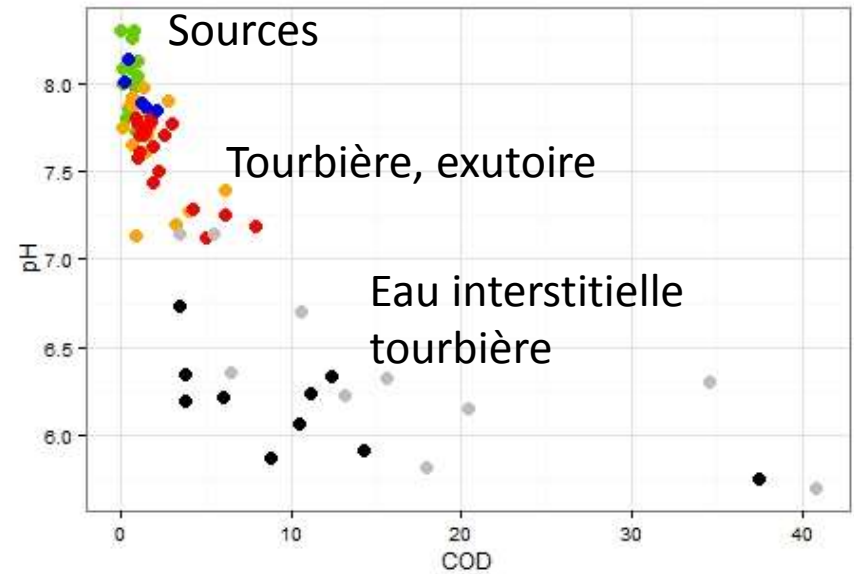
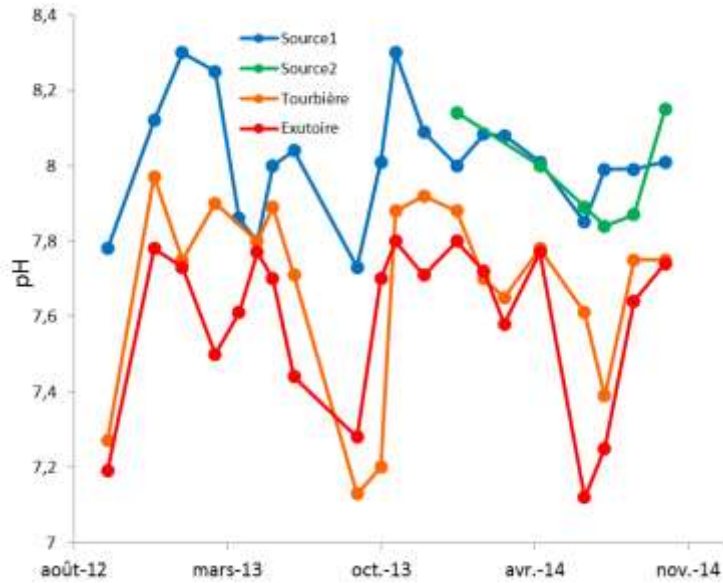
- Suivi de la composition des **piezomètres** (~saisonnier)
- **Instrumentation** (continu~1h)

Une tourbière en milieu carbonaté...



- pH élevé (>7)
- Éléments dominants en solution:
 - HCO_3^-
 - Ca^{2+}
- Faibles teneurs en nutriments (N, P)

Une tourbière en milieu carbonaté...



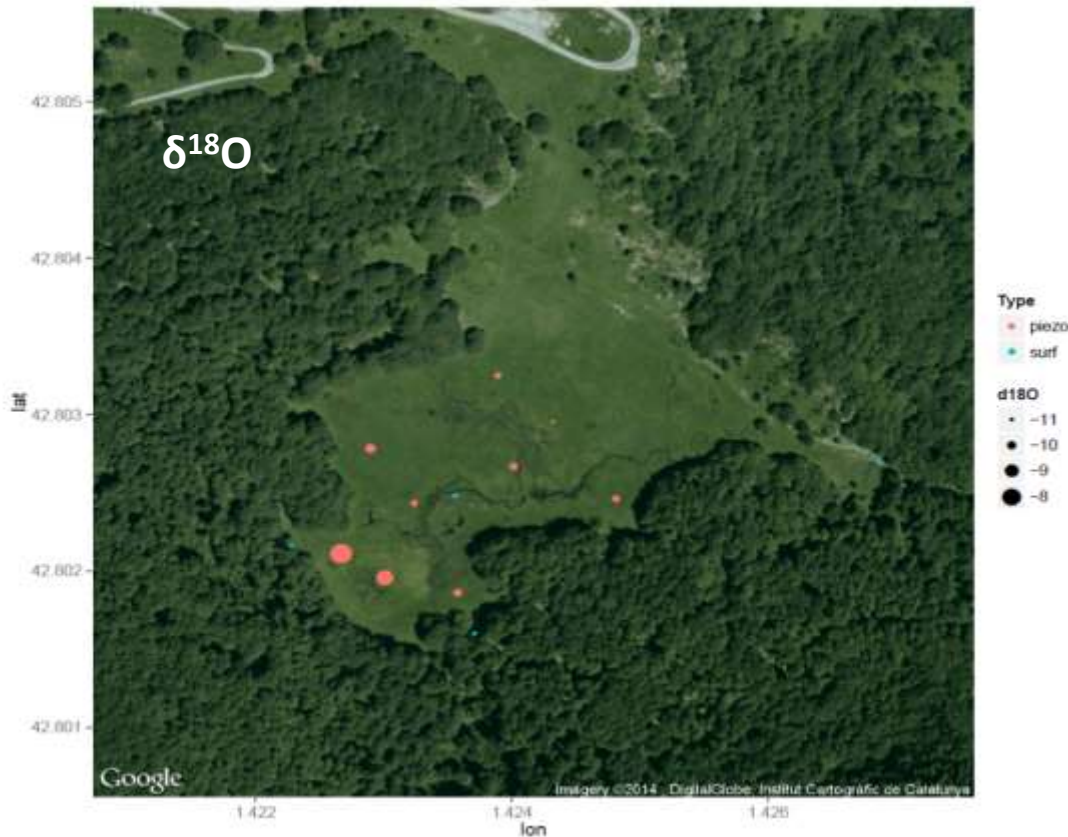
- pH élevé (>7)
- Éléments dominants en solution:
 - HCO_3^-
 - Ca^{2+}
- Faibles teneurs en nutriments (N, P)



- **Pouvoir tampon**
- **Sensibilité aux apports de nutriments**
- **Spéciation des métaux traces**

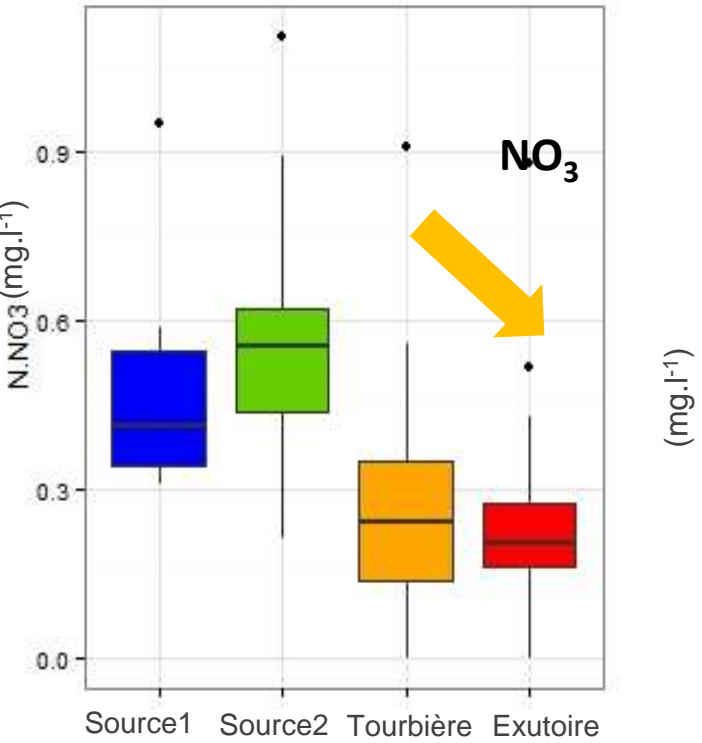
Echanges tourbière / eau de surface

- ⇒ Isotopes de l'eau, éléments traces, majeurs...
- ⇒ Analyses des sources, de l'exutoire et des piezomètres
- ⇒ Contributions respectives des deux sources et de la tourbière?



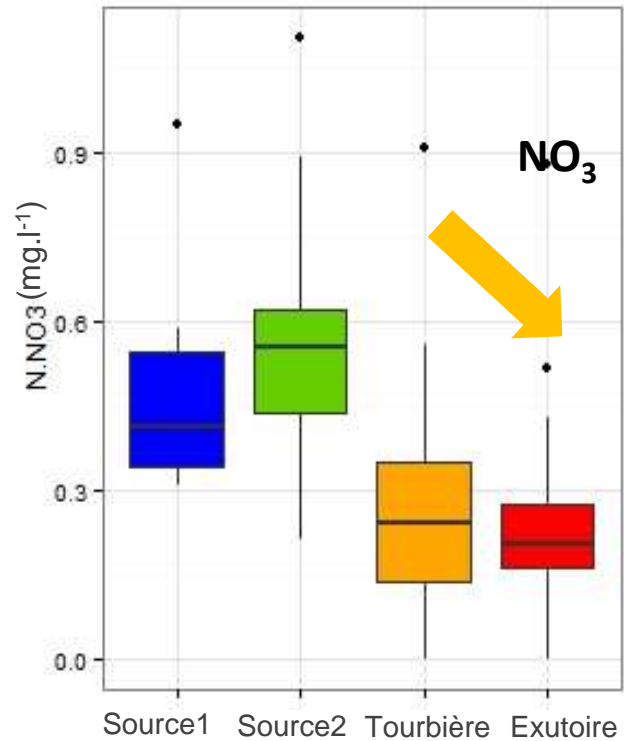
- ⇒ Zone ombrotrophes
- ⇒ Lien entre tourbière et eaux de surface?

Echanges tourbière / eau de surface

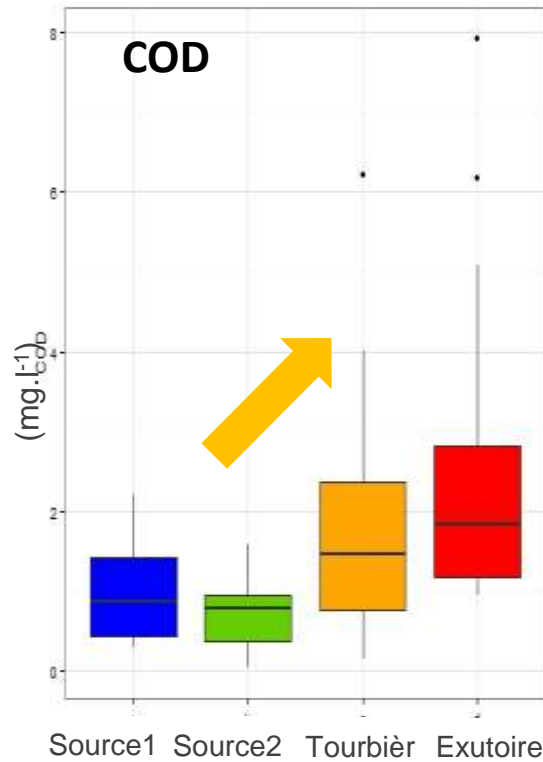


⇒ Consommation nitrates

Echanges tourbière / eau de surface

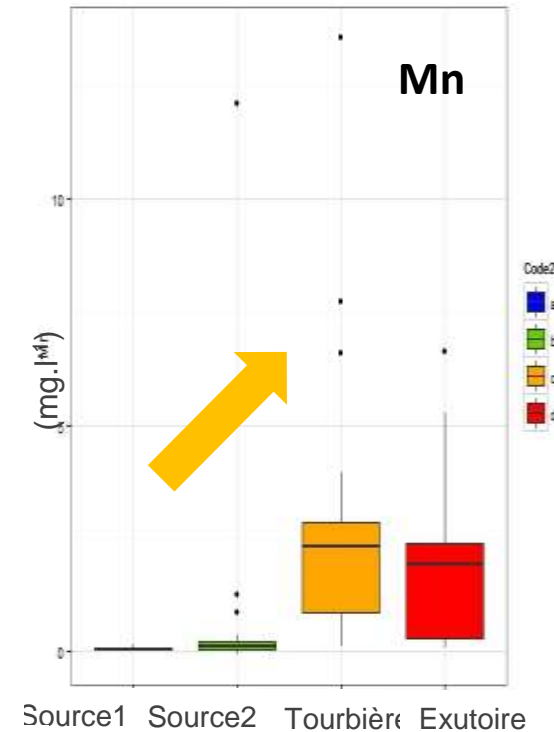


⇒ Consommation nitrates



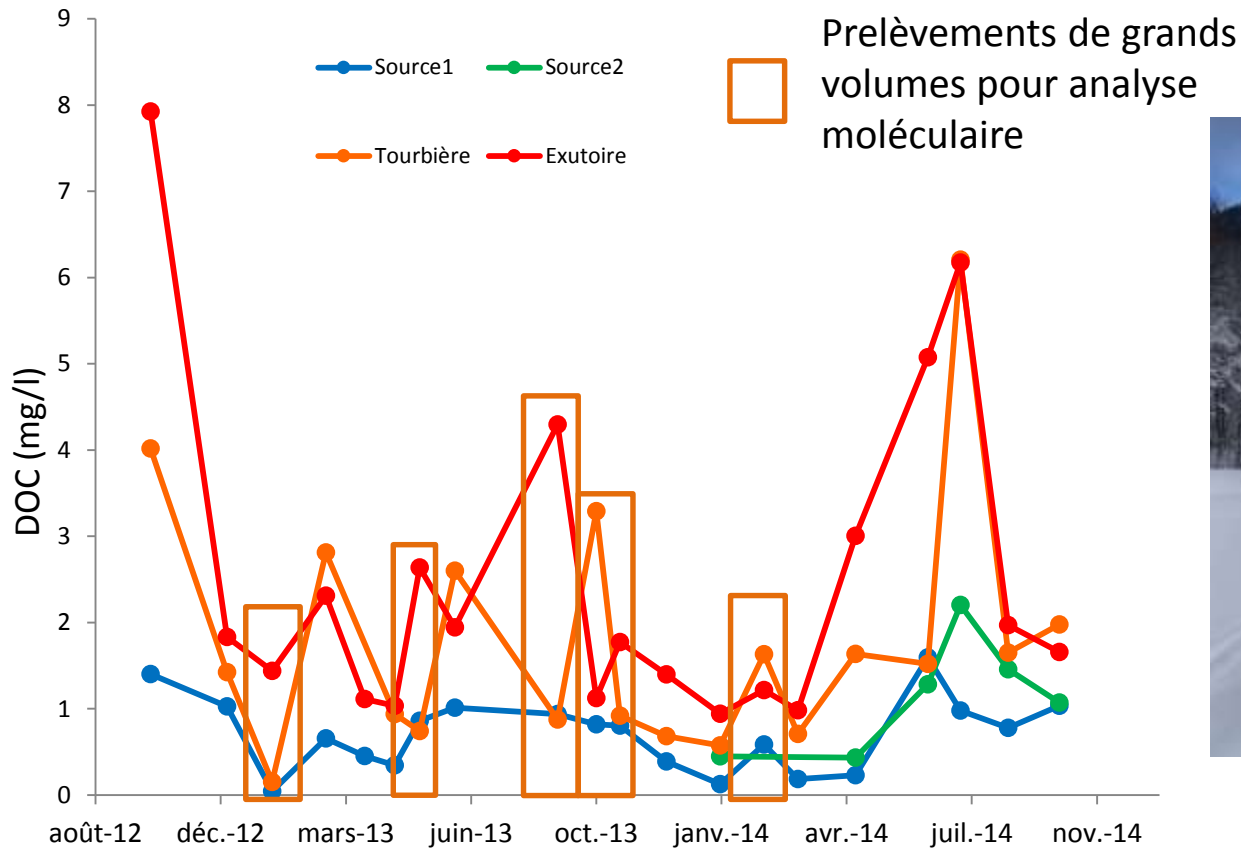
⇒ Exportation

- H⁺
- COD, Al, Fe
- K, Mn



- **Activité des sphaignes et de la végétation**
- **Acrotelme**

Exportations de matière organique dissoute



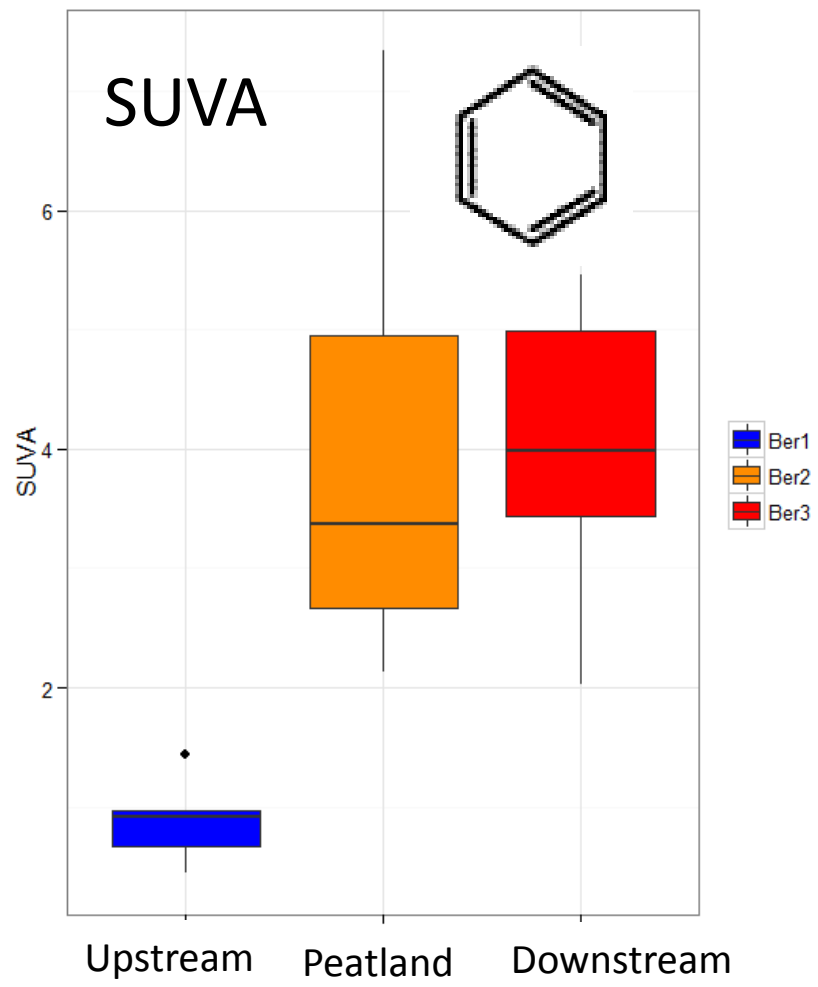
→ Traceurs moléculaires spécifiques des tourbières?

-> Stage F. Mazoyer

→ Origine et transformation de la MOD exportée de la tourbière

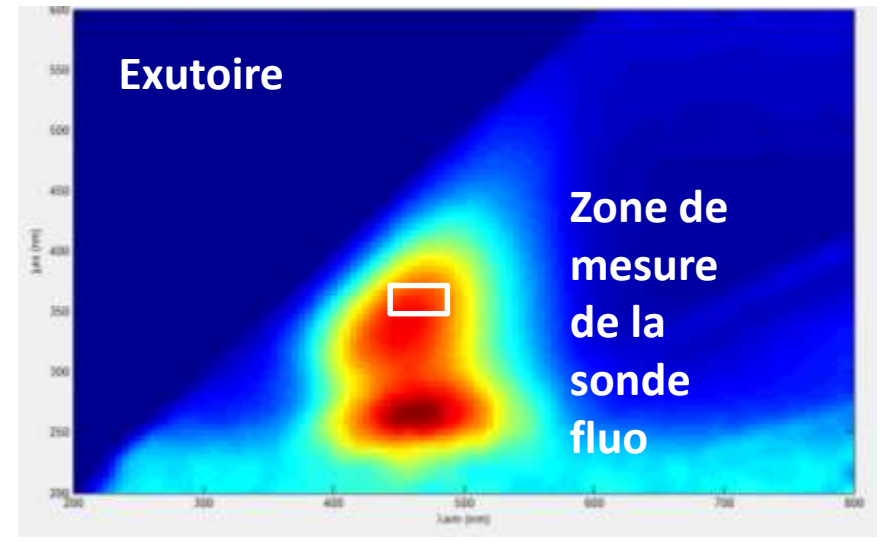
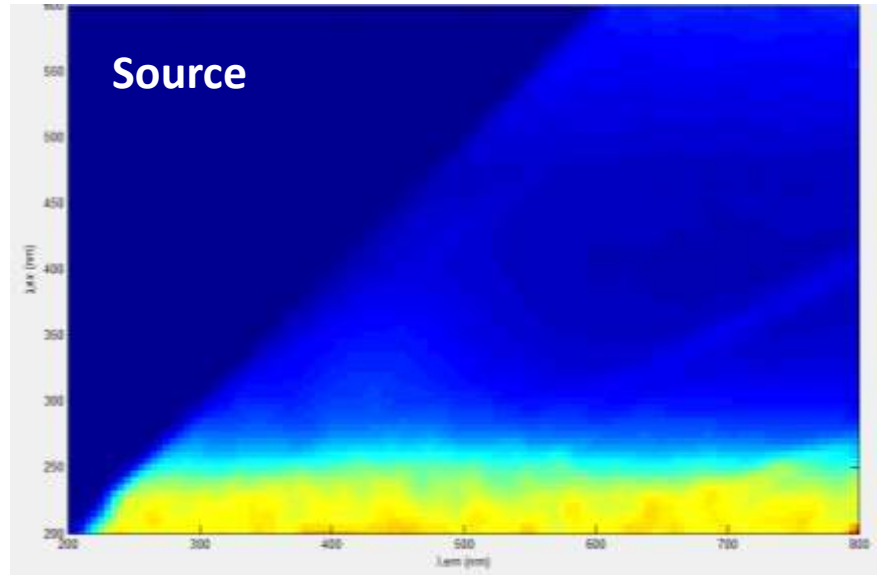
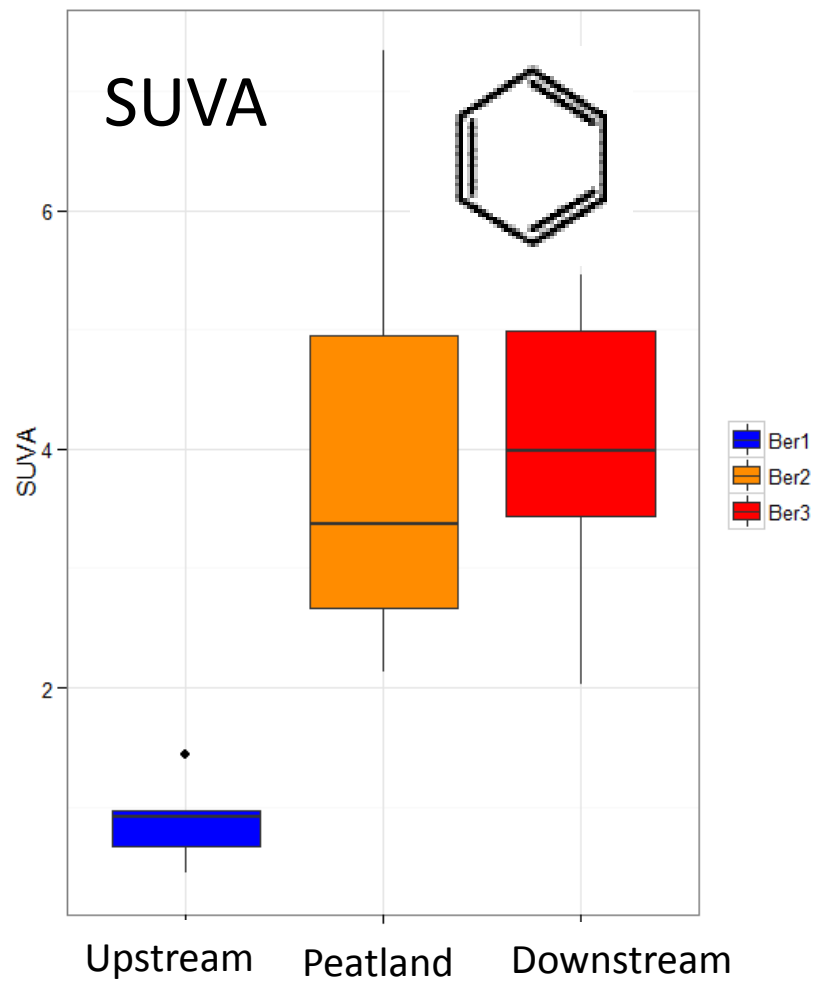
Exportations de matière organique dissoute

➔ Propriétés optiques



Exportations de matière organique dissoute

➔ Propriétés optiques



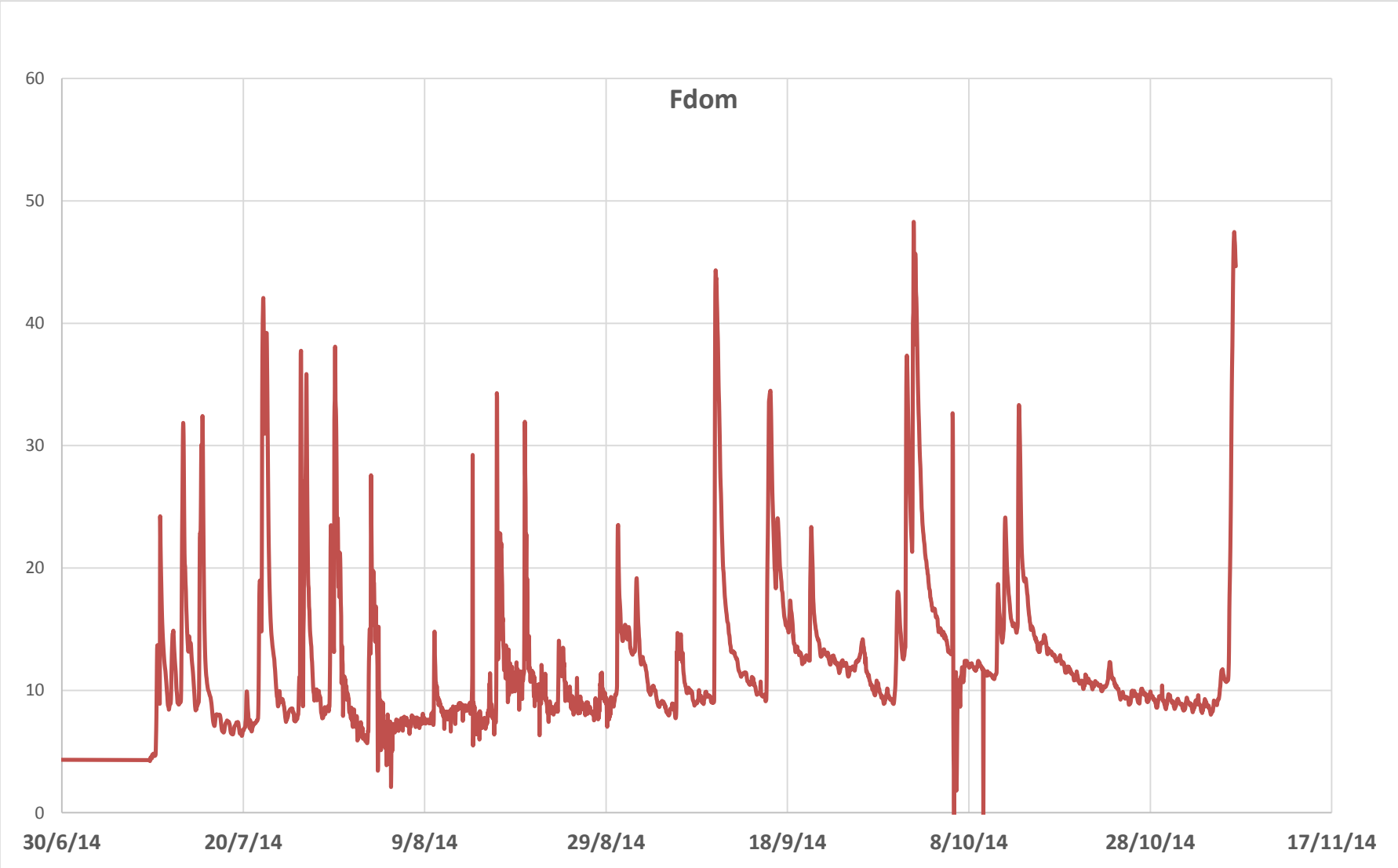
Suivi haute fréquence temporelle



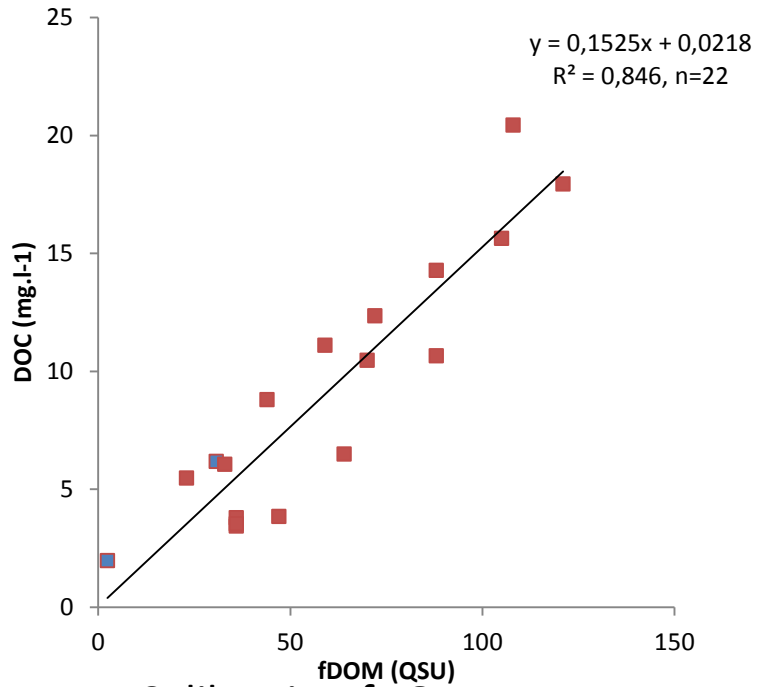
- Température
 - Conductivité
 - pH
 - fDOM
 - Turbidité
-
- Niveau eau



Suivi haute fréquence temporelle

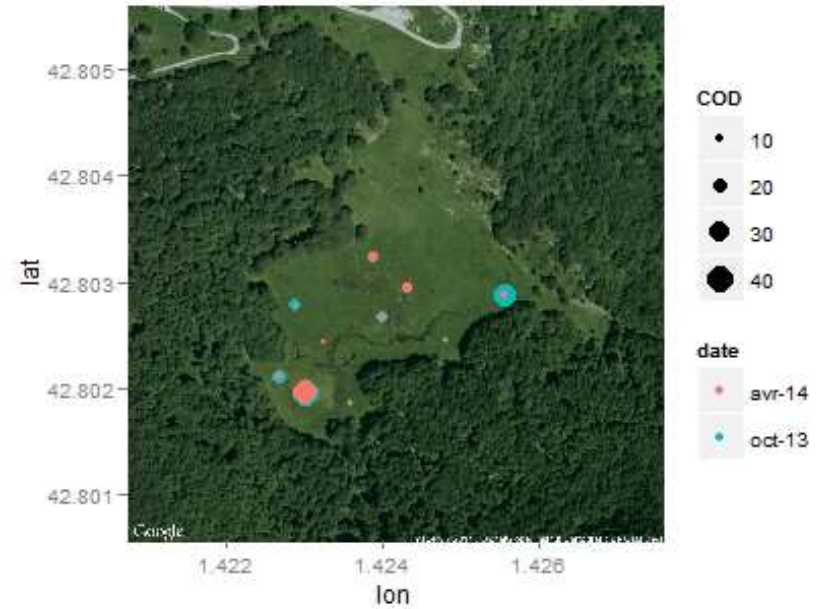


Suivi haute fréquence temporelle

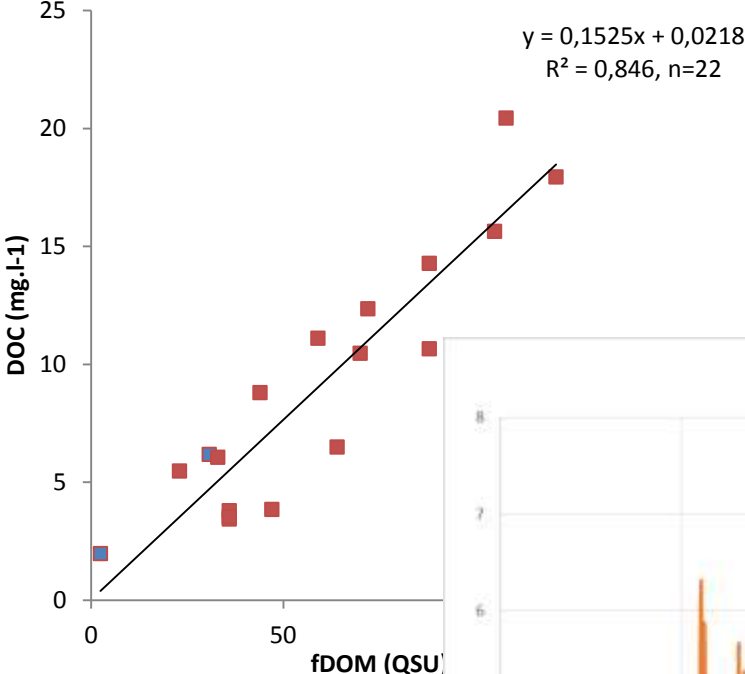


⇒ Calibration fDOM

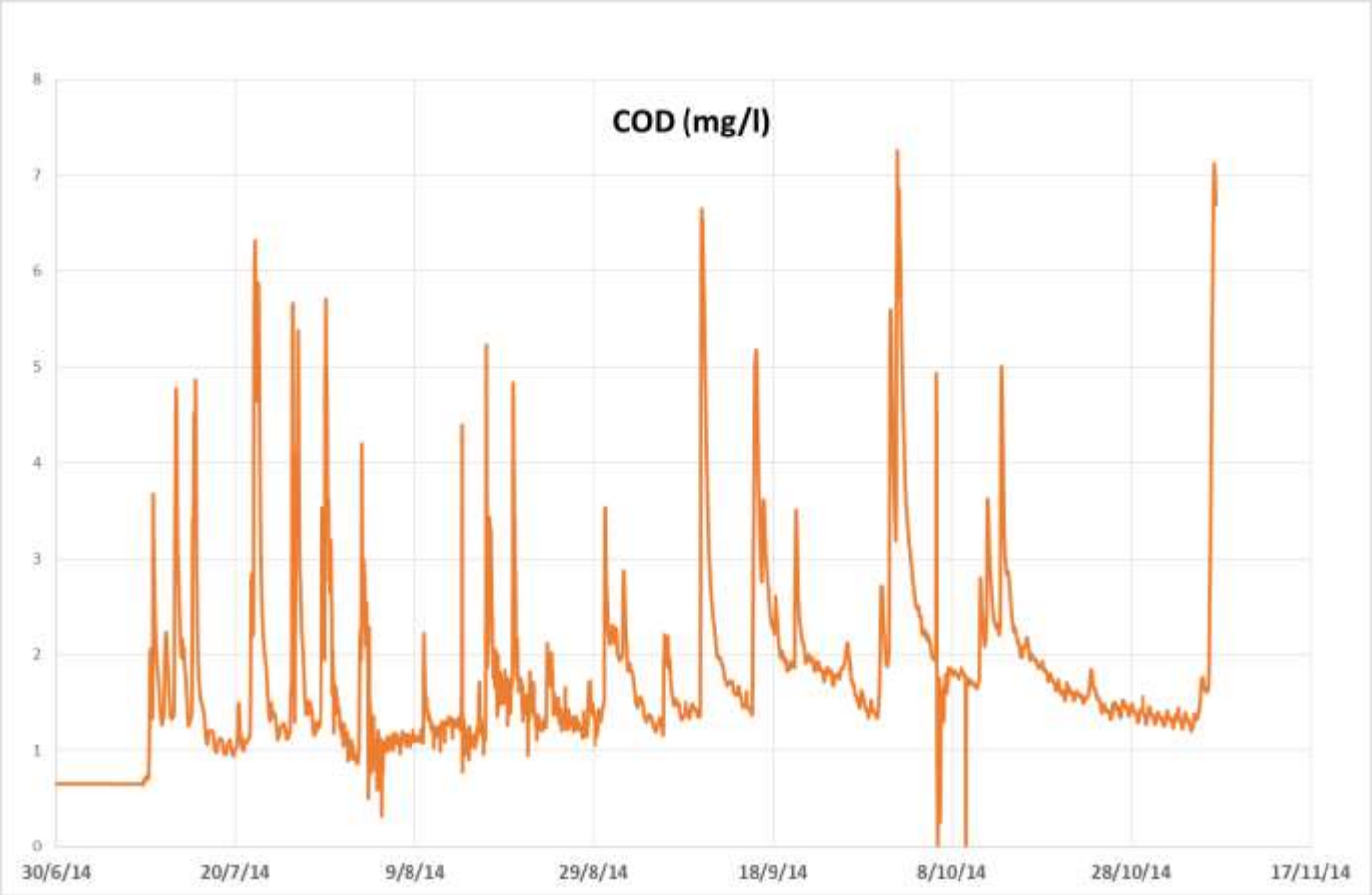
⇒ Eaux interstitielles des piezomètres



Suivi haute fréquence temporelle

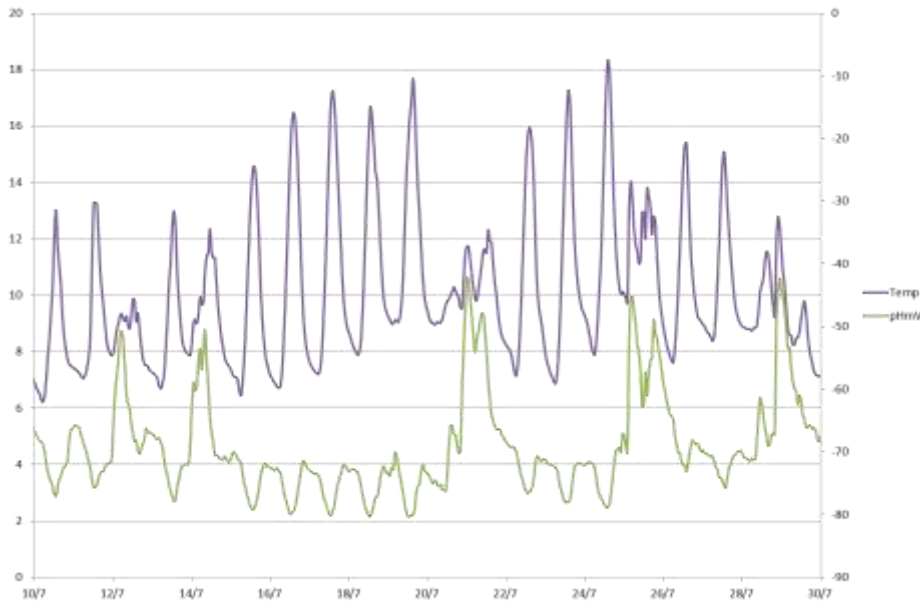


- ⇒ Calibration fDOM
- ⇒ Eaux interstitiell

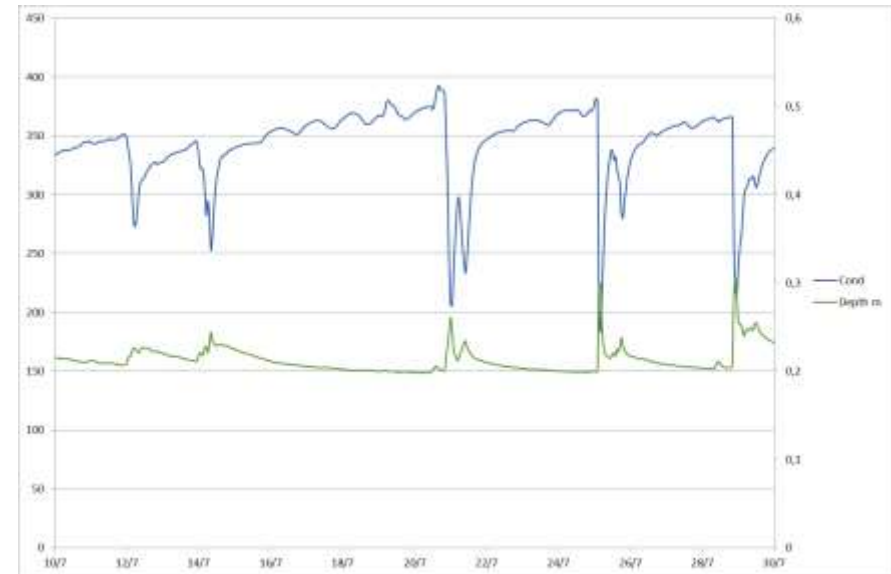


Suivi haute fréquence temporelle

=> Cycle diurne: température, pH

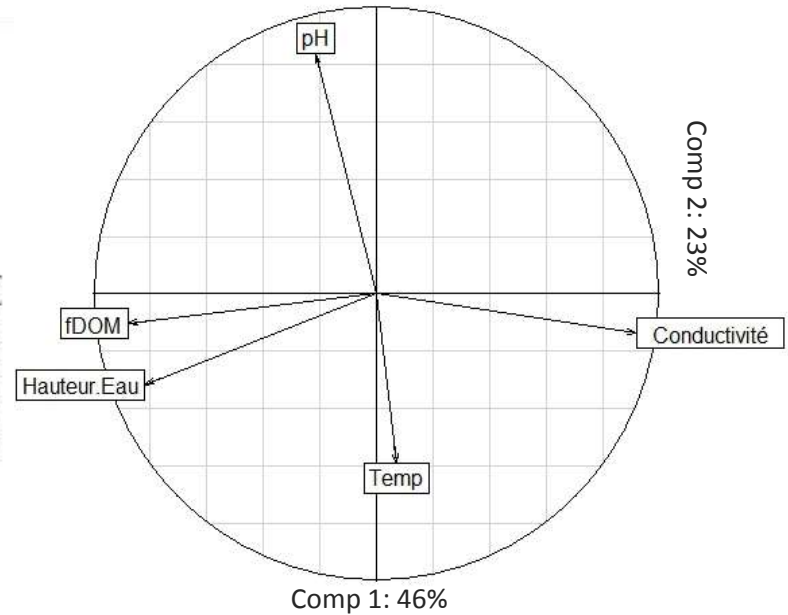
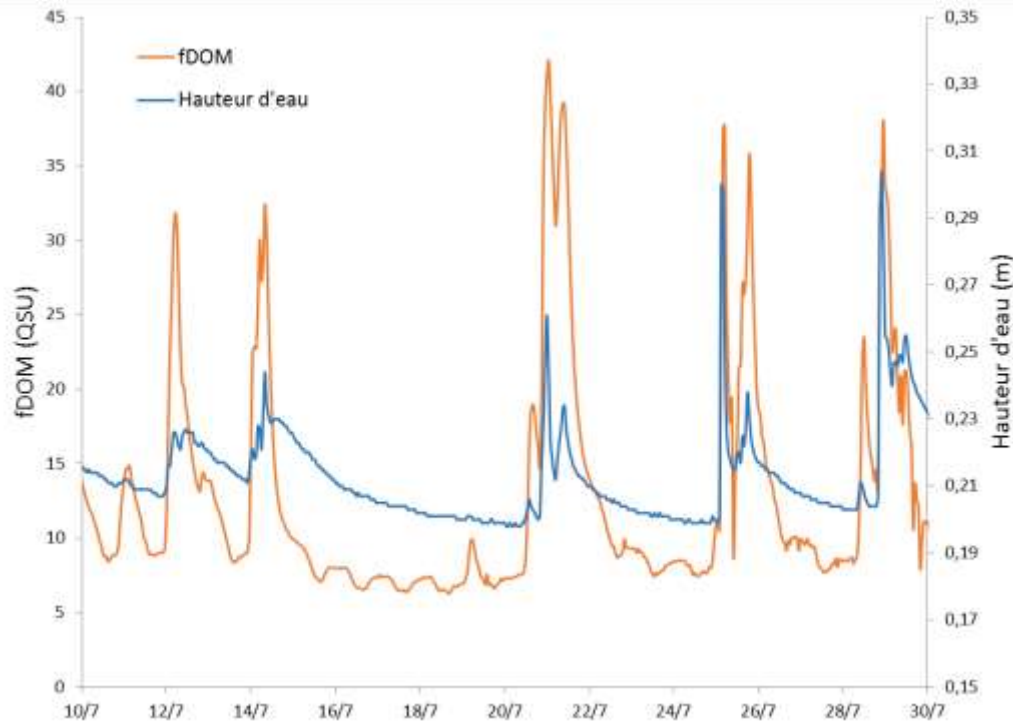


=> Evènements hydrologiques :
conductivité, fDOM



- Cycle saisonnier
- Réponse aux évènements hydrologiques
- Cycles diurnes

Suivi haute fréquence temporelle



- **Augmentation du niveau d'eau**
 - Abaissement conductivité
 - Augmentation DOC



- **Tourbière, eau interstitielle**

Conclusions

- Tourbière : réservoir avec une composition spécifique
- Exportation de MOD et de cations
- Contribution de la tourbière aux eaux de surface
 - Saisonnière (activité de la végétation)
 - Evènements climatiques



Perspectives

- Analyses moléculaires : traçage des tourbières dans les bassins versants
- Contribution des sols du bassin versant
- Hydrologie : quantification de la contribution des sources et de la tourbière dans les eaux de surface
- Analyse du signal à haute fréquence:



• Lien hydrologie/ cycle du carbone

