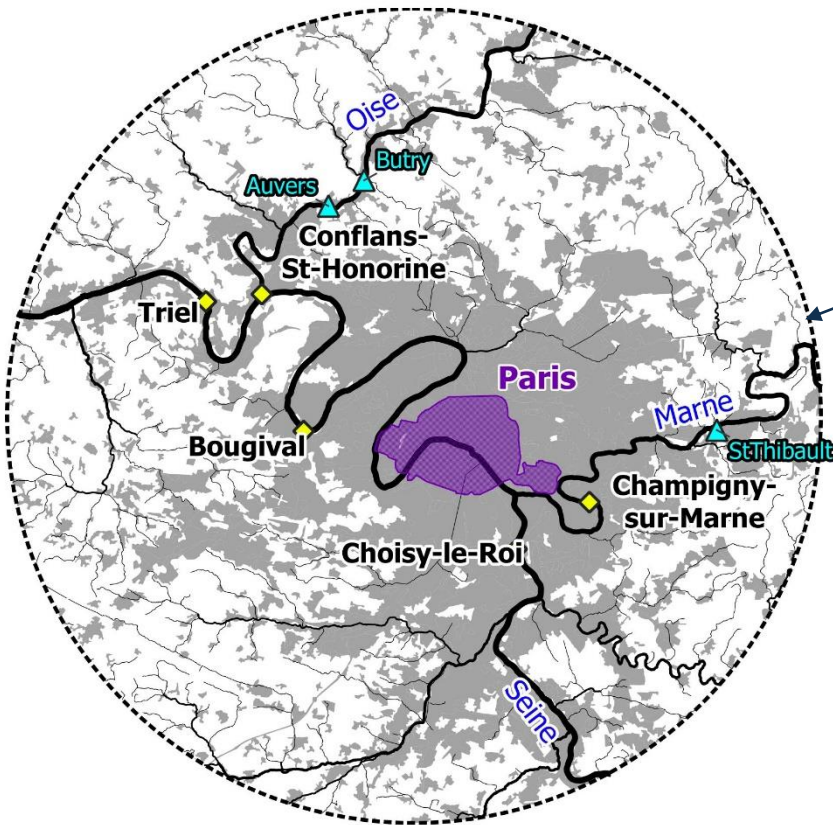
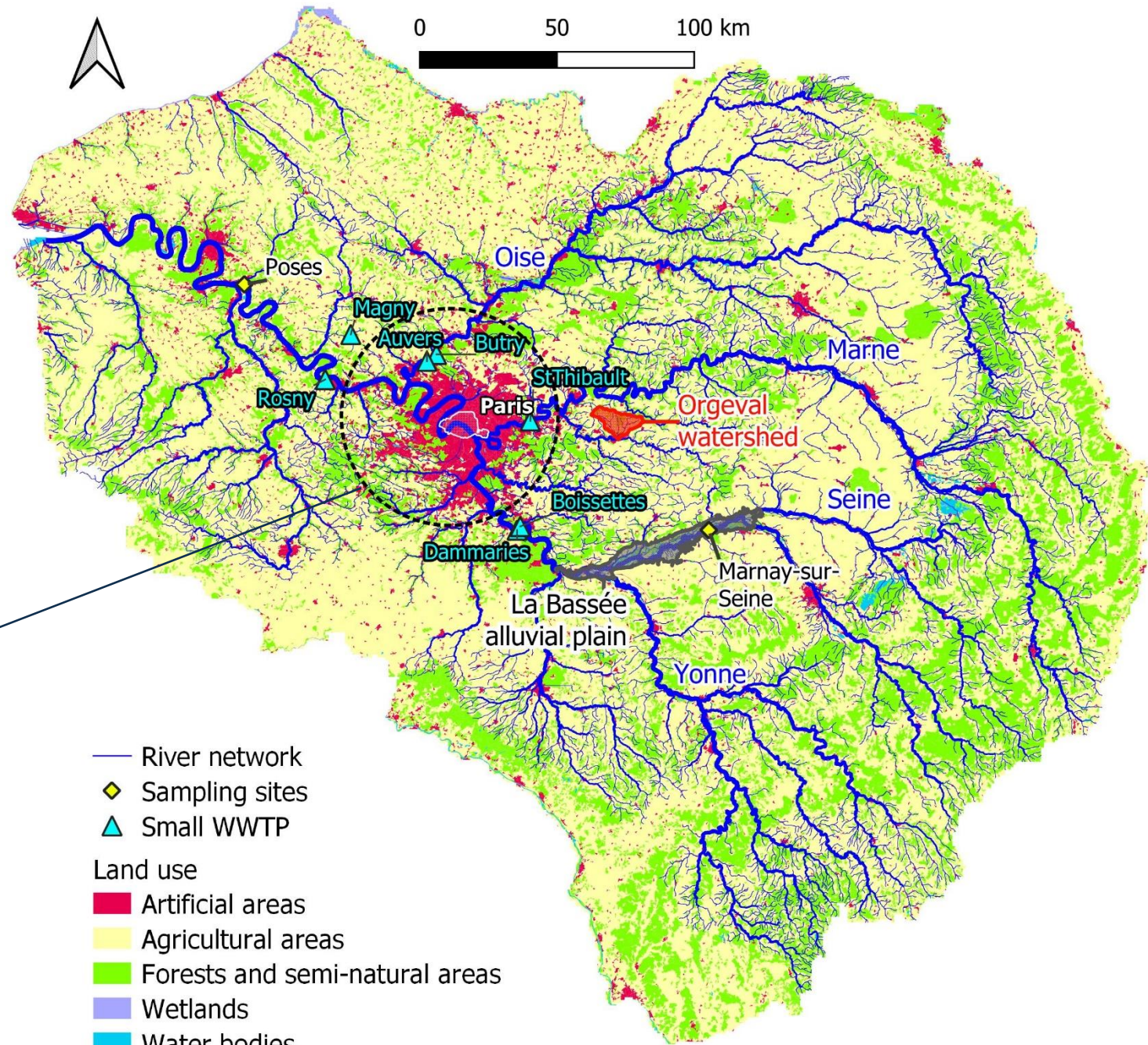


Caractéristiques de la matière organique dissoute dans différents sites ateliers du bassin de la Seine: synthèse des données

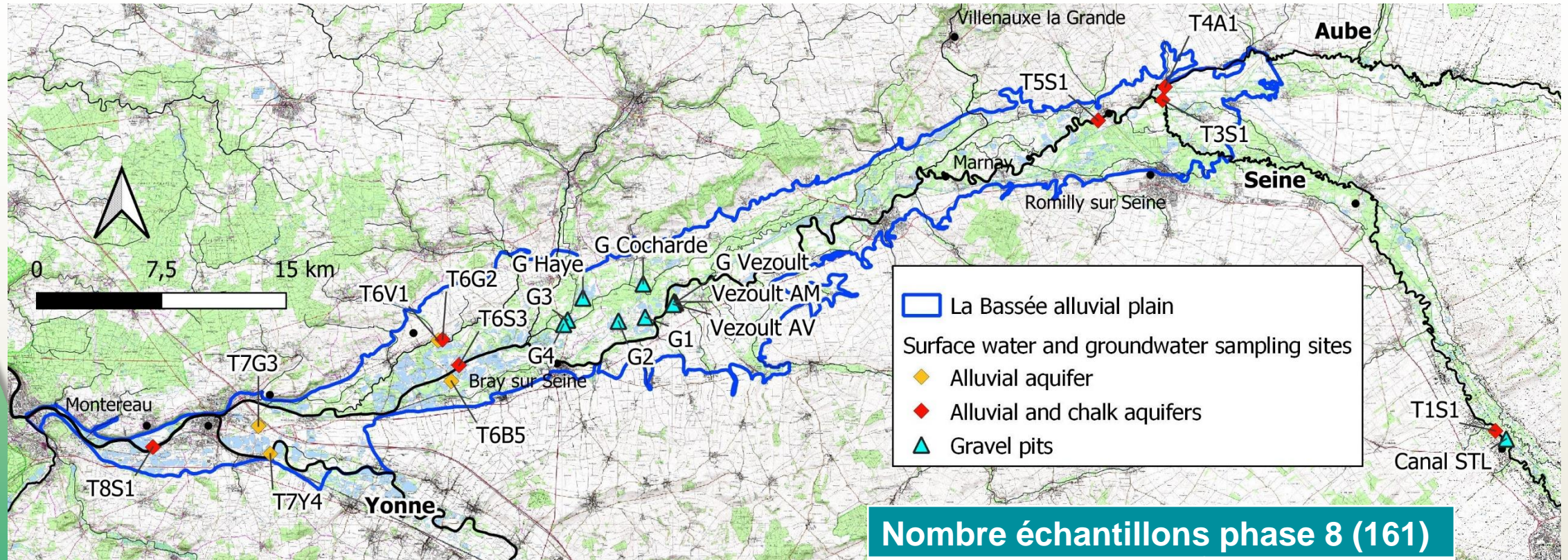
*Fulvia Baratelli, Josette Garnier, Edith Parlanti, Gilles Varrault, Angélique Goffin,
Vincent Rocher, Nicolas Flipo*

Les sites d'étude

- Bassée
- Orgeval
- Axe Seine
- STEPs



Les sites d'étude – La Bassée



- 320 km²
- Enjeux politiques, économiques, environnementaux
- Plaine alluviale, aquifère Craie
- Stations MOLONARI

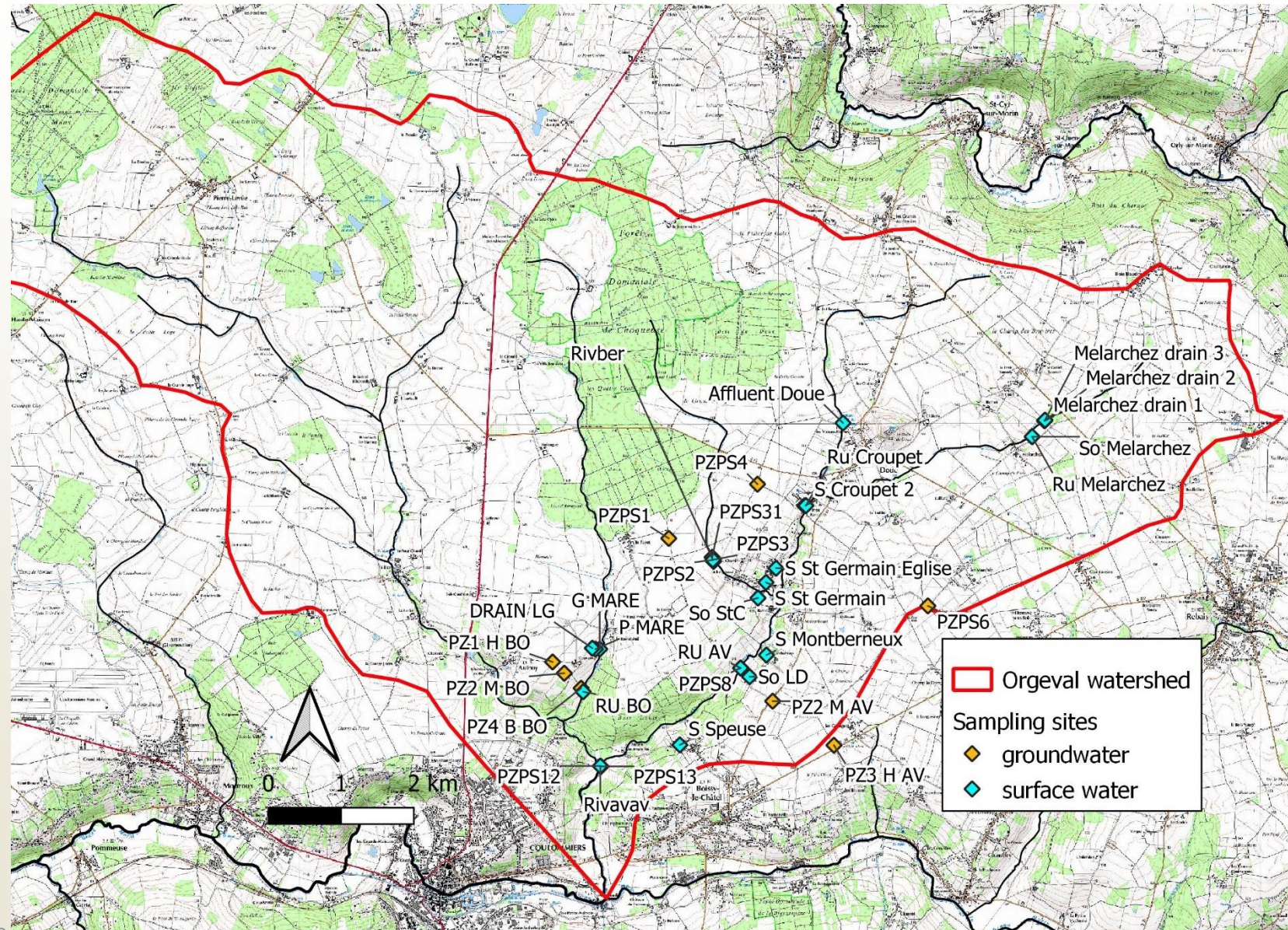
Nombre échantillons phase 8 (161)	
Alluvions	54
Craie	27
Rivière	30
Bras mort	15
Gravières	35

Les sites d'étude - bassin de l'Orgeval

Nombre échantillons phase 8 (125)

Eaux souterraines	62
Rivière	28
Mares	8
Drain agricole	4
Sources	23

- 104 km²
- Bassin expérimental depuis 60 ans
- Piézomètres (plateau, berges)



Les campagnes d'échantillonnage (phase 8)

- Bassée
 - 3 campagnes (oct 2020, mars 2021, sept 2021)
 - 2 campagnes « gravières » (mars et sept 2022)
- Orgeval
 - 4 campagnes (oct 2020, avr 2021, juil 2021, oct 2021)
- Axe Seine
 - 5 campagnes MBTP (nov et déc 2020, mars 2021, nov et déc 2021)
- STEP s
 - 7 campagnes petites STEP s
 - Environ 15 campagnes STEP s SIAAP (pas considérées dans l'analyse)

➔ 359 échantillons (phase 8)

La base de données

Nombre échantillons phase 8 (359)	
Bassée	161
Orgeval	125
Axe Seine	32
Petites STEP	41

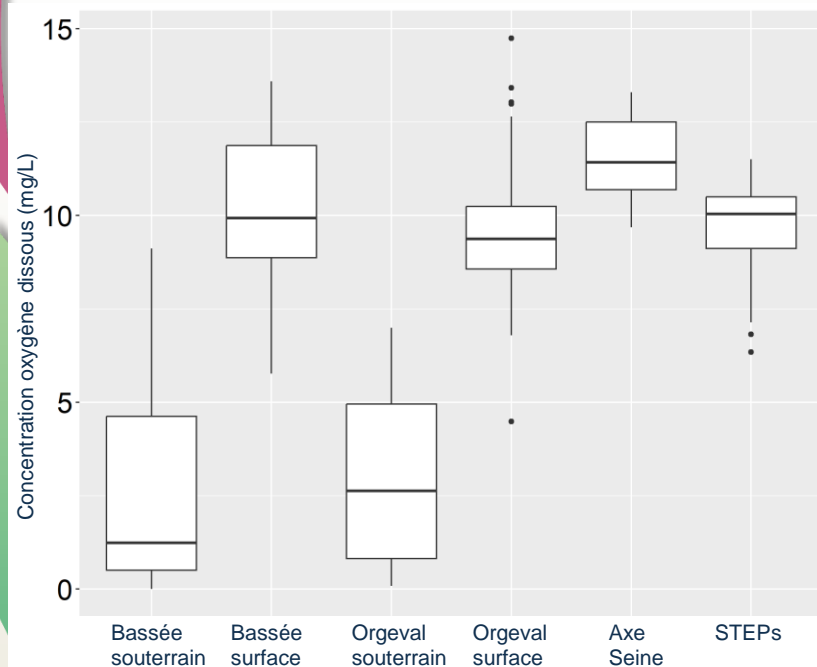
Nombre échantillons phase 8 (359)	
Eaux de surface	175
Eaux souterraines	143
Petites STEP	41

Variables :

- T, conductivité, pH, oxygène, alcalinité (METIS),
- Carbone organique dissous (COD) et sa fraction biodégradable (CODB) (METIS, LEESU)
- Propriétés optiques de la MO (EPOC, LEESU) → investigation des sources, stades d'évolution/dégradation, réactivité
 - ❑ Absorbance: SUVA, SR, aromaticité
 - ❑ Fluorescence 3D: HIX, BIX, FI, composants PARAFAC

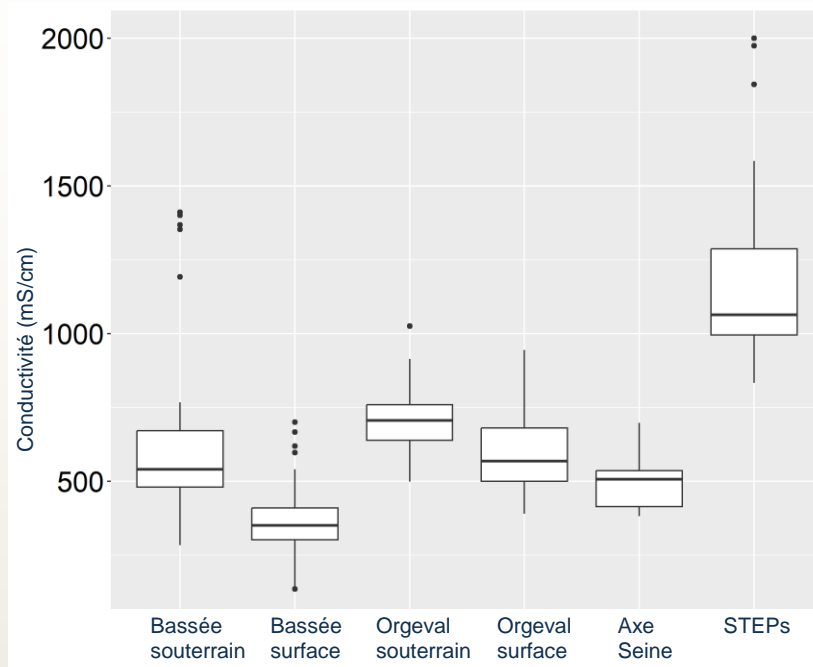
Synthèse des données

Oxygène dissous



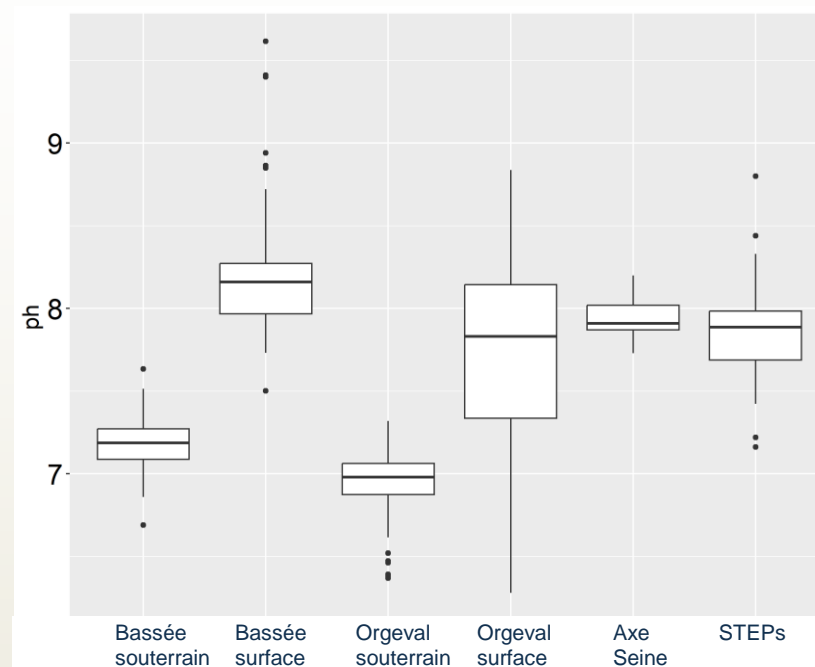
- Eaux de surface bien oxygénées
- Eaux souterraines : concentrations plus faibles

Conductivité



- STEPs >> eaux souterraines > eaux de surface

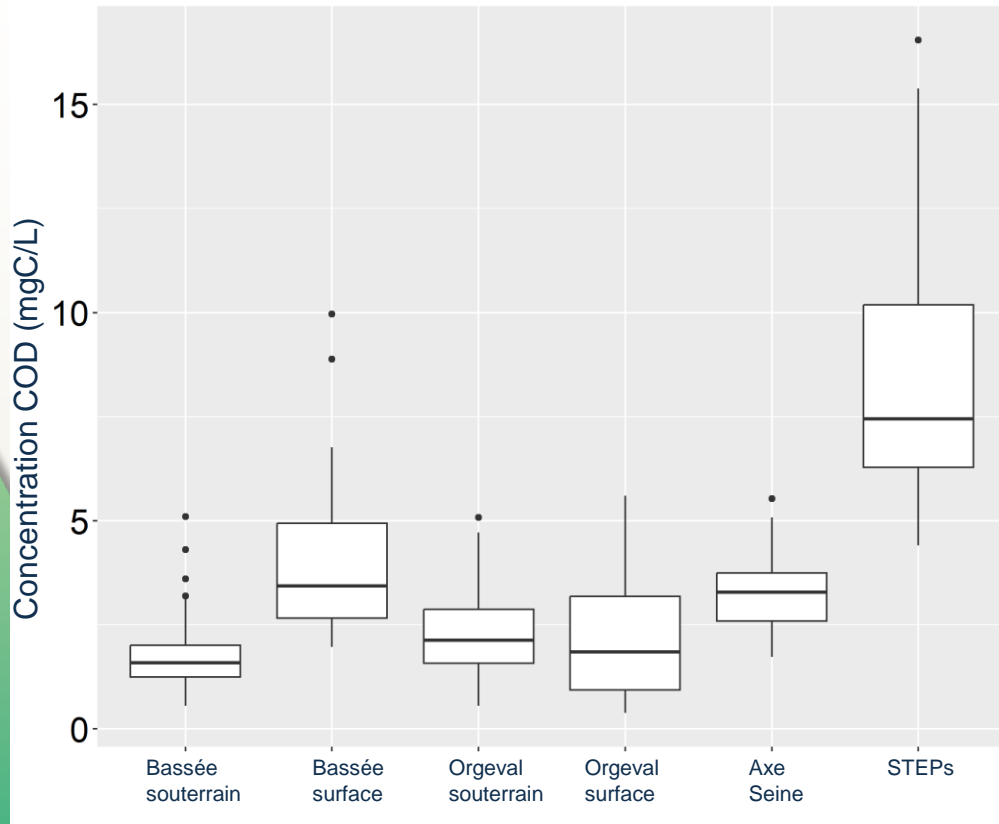
pH



- Eaux de surface: pH basiques
- pH élevé gravières Bassée (production primaire, consomm. CO₂)
- Eaux souterraines: proche de la neutralité

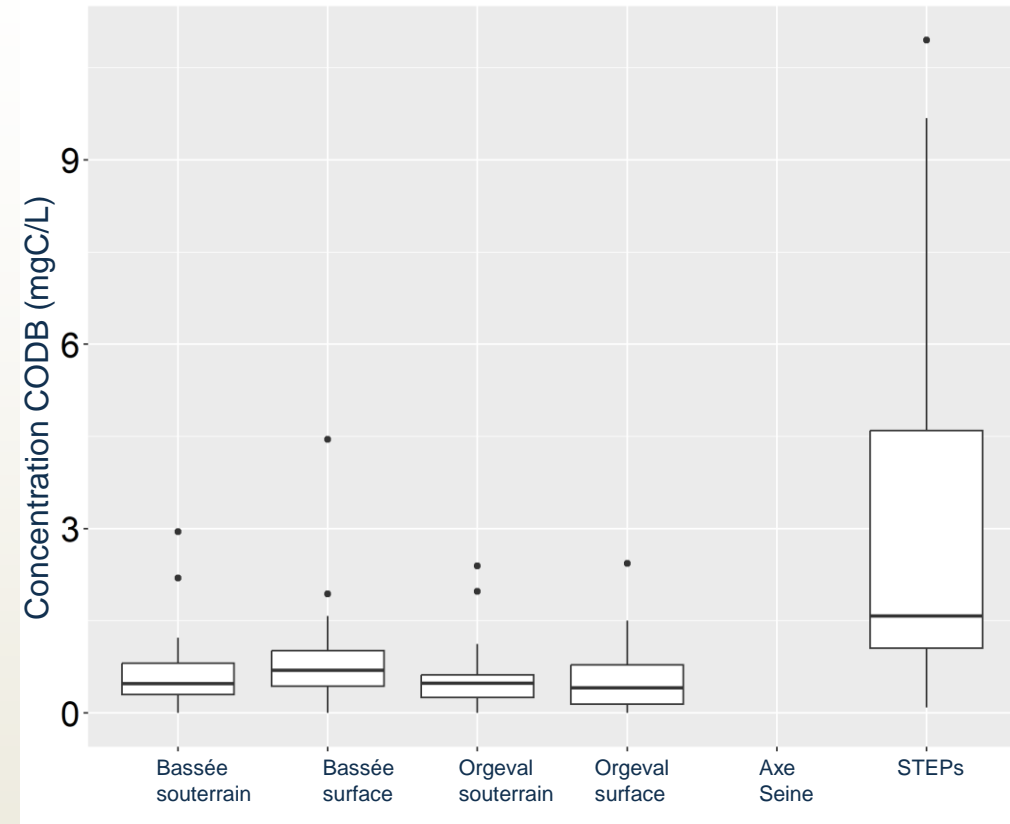
Synthèse des données

Carbone organique dissous



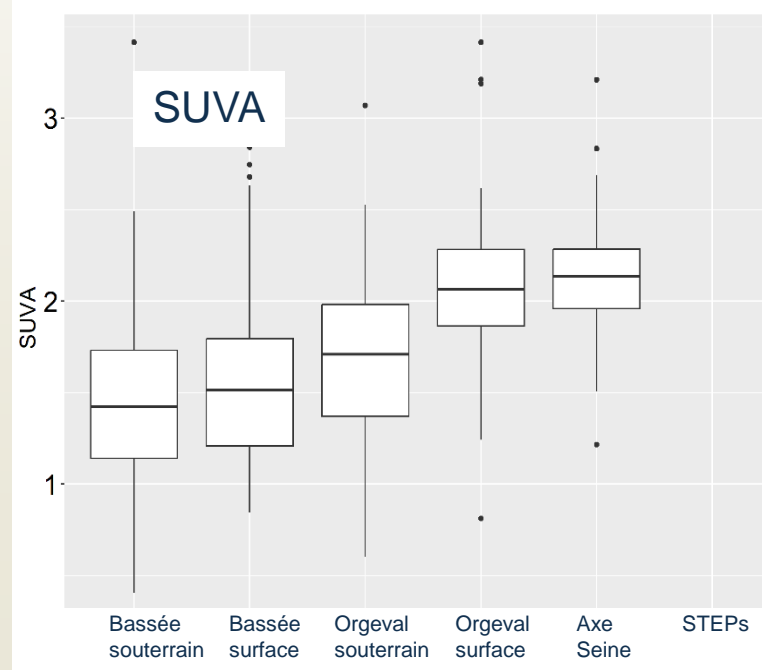
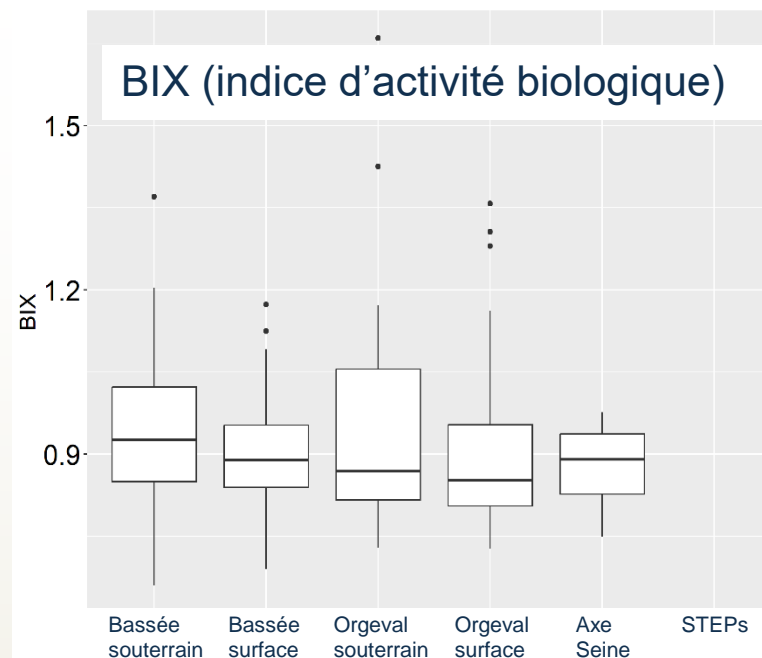
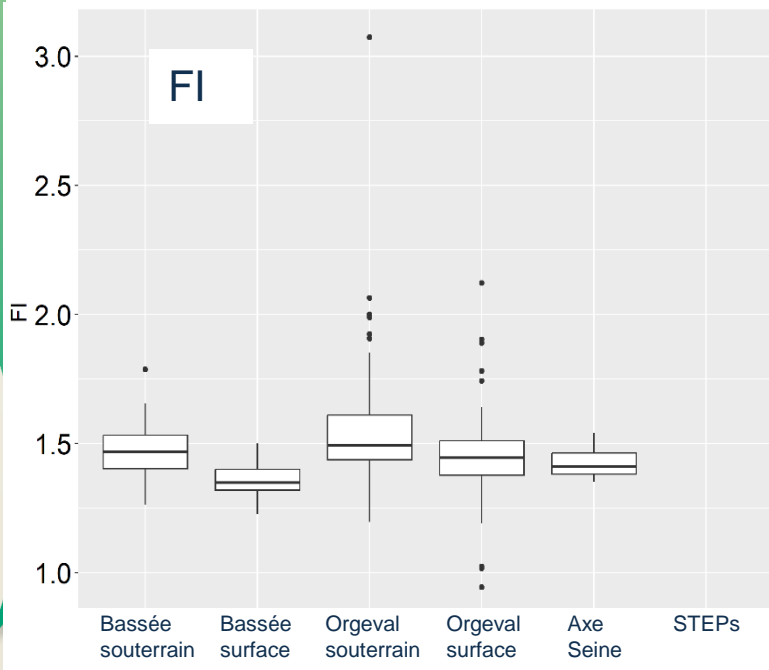
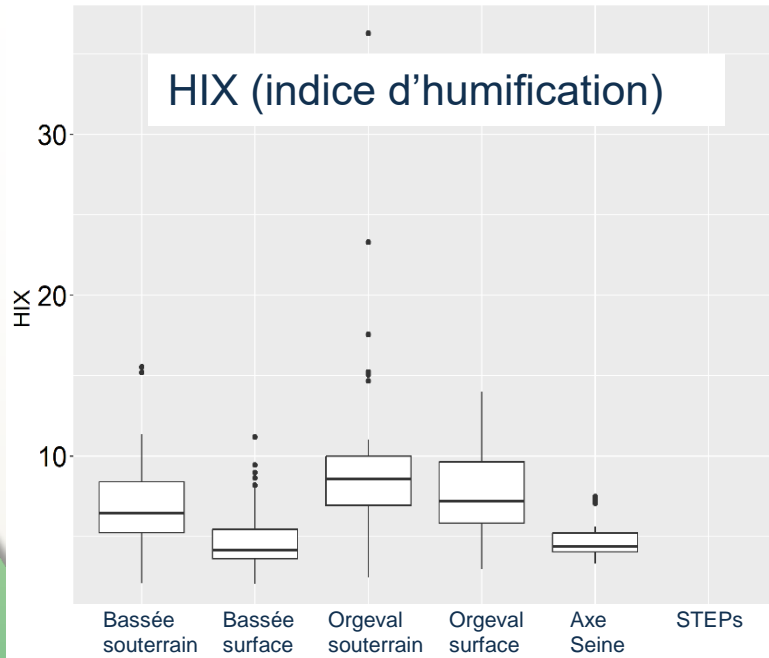
- Bassée : eaux de surface > souterraines
 - Impact des gravières
- Orgeval : surface ~ souterrain
 - Ru avec peu de production primaire, bassin agricole, peu de zones humides
- STEPs : valeurs maximales

Fraction biodégradable du COD



- Mêmes relations que le COD

Synthèse des données : indices qualité MO



- HIX plutôt faible (5-10) : caractère aromatique mais avec contribution autochtone récente

- BIX ~ 0.9 : très élevé, forte activité biologique

- FI ~ 1.5 : mélange entre origine terrestre (végétaux supérieurs) et microbienne (activité biologique)

- SUVA < 3 : MOD hydrophile (fraiche, dégradable)

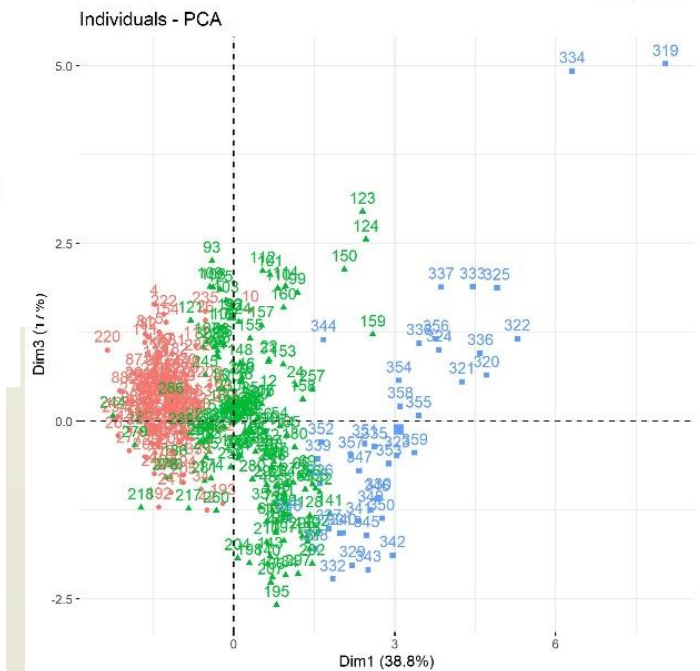
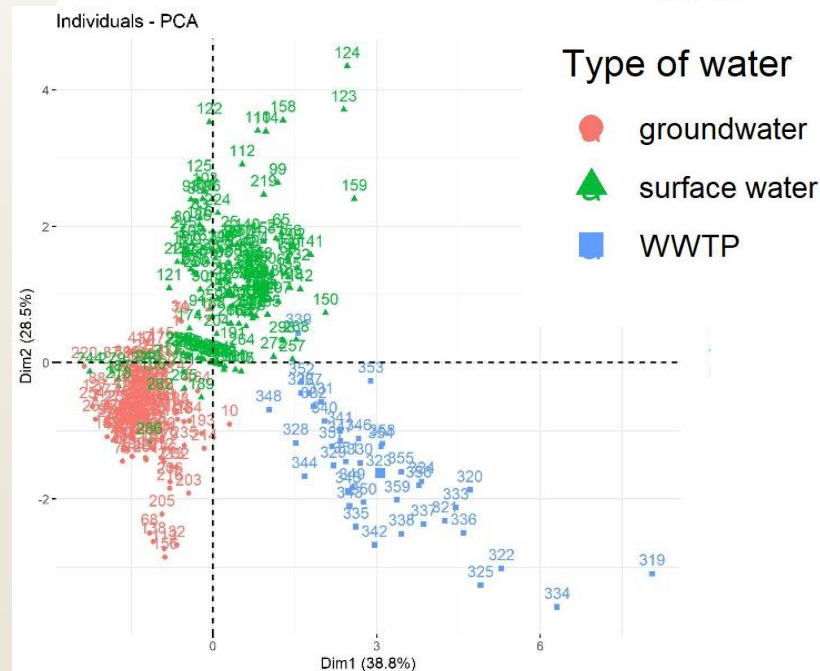
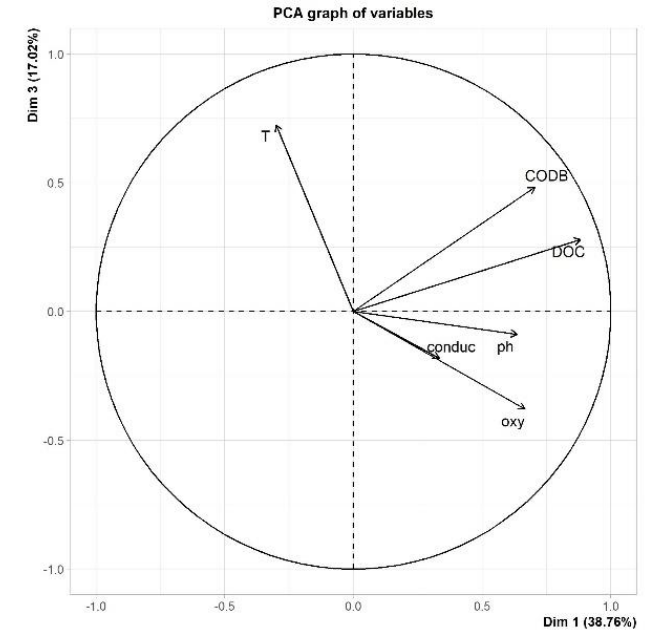
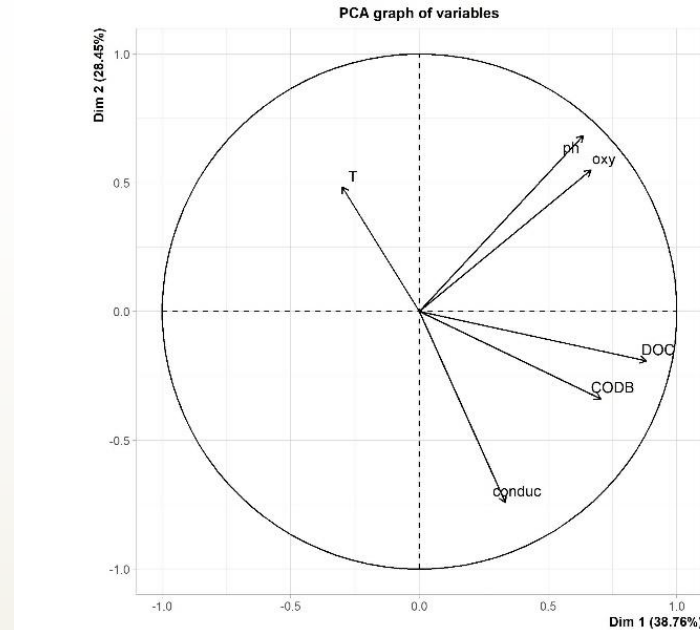
- SUVA : Bassée < Orgeval < axe Seine
souterrain < surface

➔ Indicateurs en accord

Synthèse des données : ACP 1

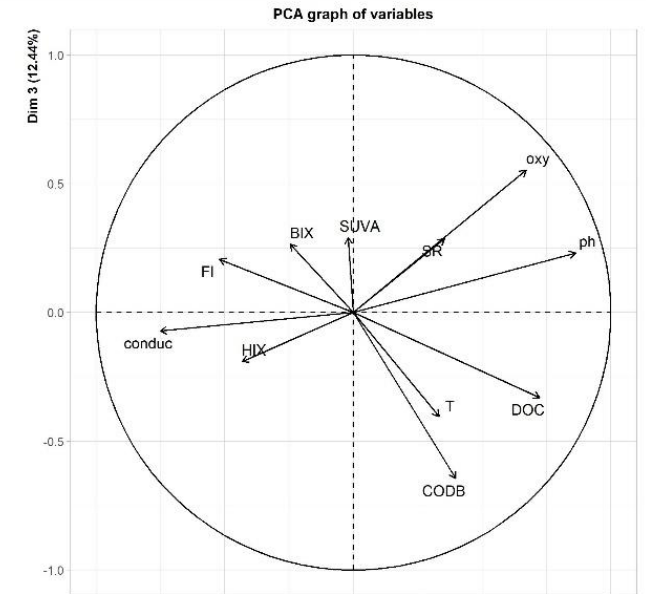
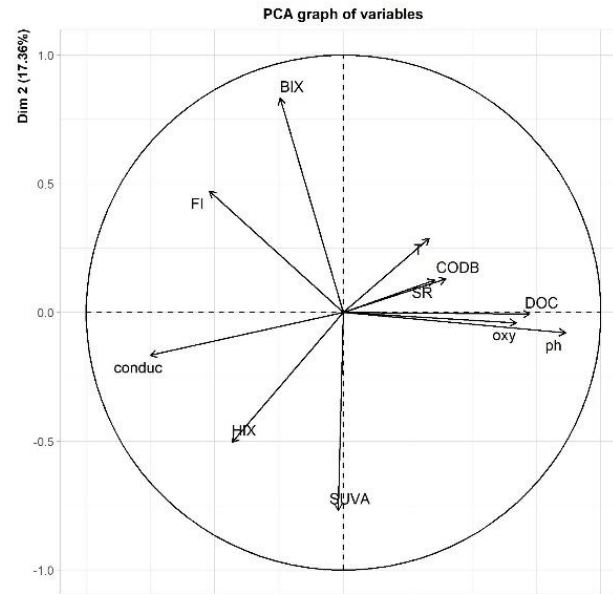
- Variables : conductivité, pH, oxygène, T, COD, CODB
- Bassée, Orgeval, axe Seine, STEPs : 359 échantillons, phase 8
- Variance expliquée : 67% (2 comp.) et 84% (3 comp.)

- Axe 1 : quantité de MO (COD, CODB)
 - STEP > surface > souterrain
- Axe 2 : quantité d'ions (conductimétrie)
 - STEP vs (surface + souterrain)
- O₂ et pH orientés selon le gradient surface → souterrain
- Axe 3 : saisonnier (température)
 - « Nuages » eaux de surface s'étirent sur ce gradient

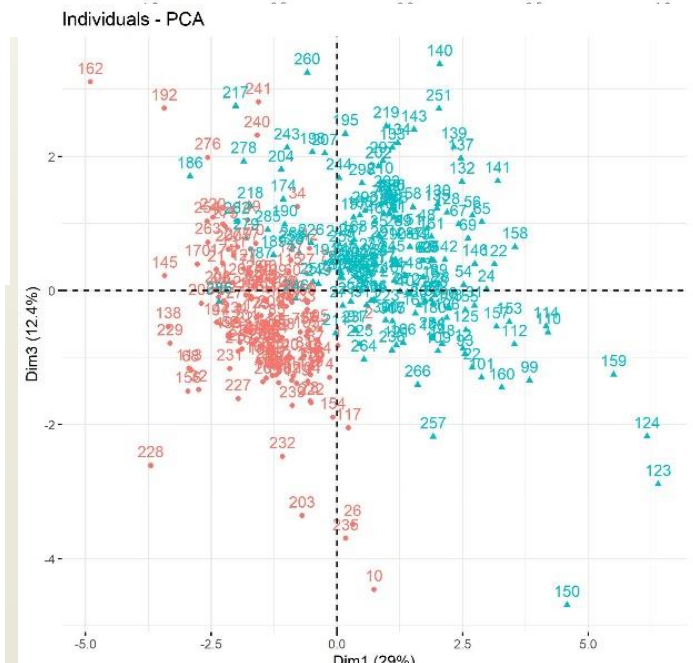
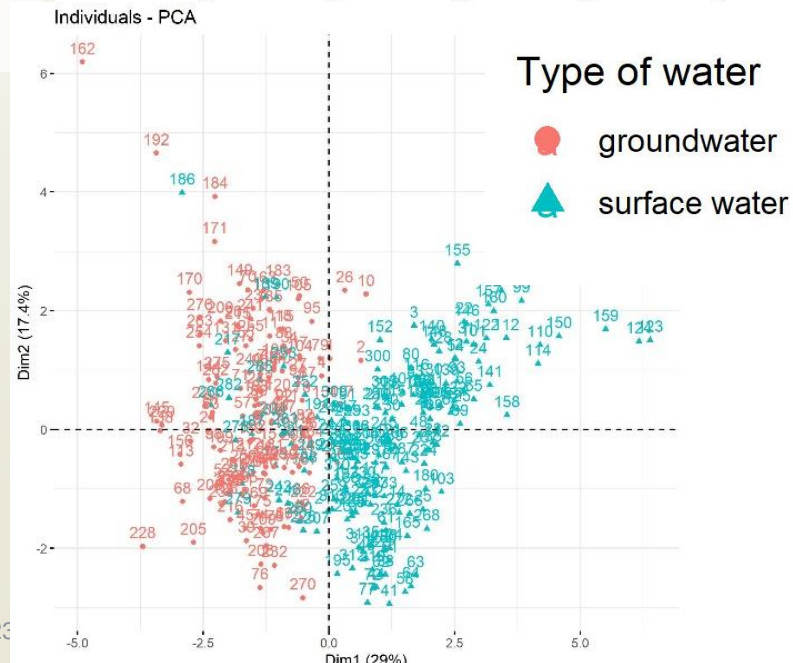


Synthèse des données : ACP 2

- Variables : conductivité, ph, oxygène, T, COD, CODB, indices qualité MO
- Bassée, Orgeval, axe Seine : 318 échantillon, phase 8)
- Variance expliquée : 46% (2 comp.) et 59% (3 comp.)

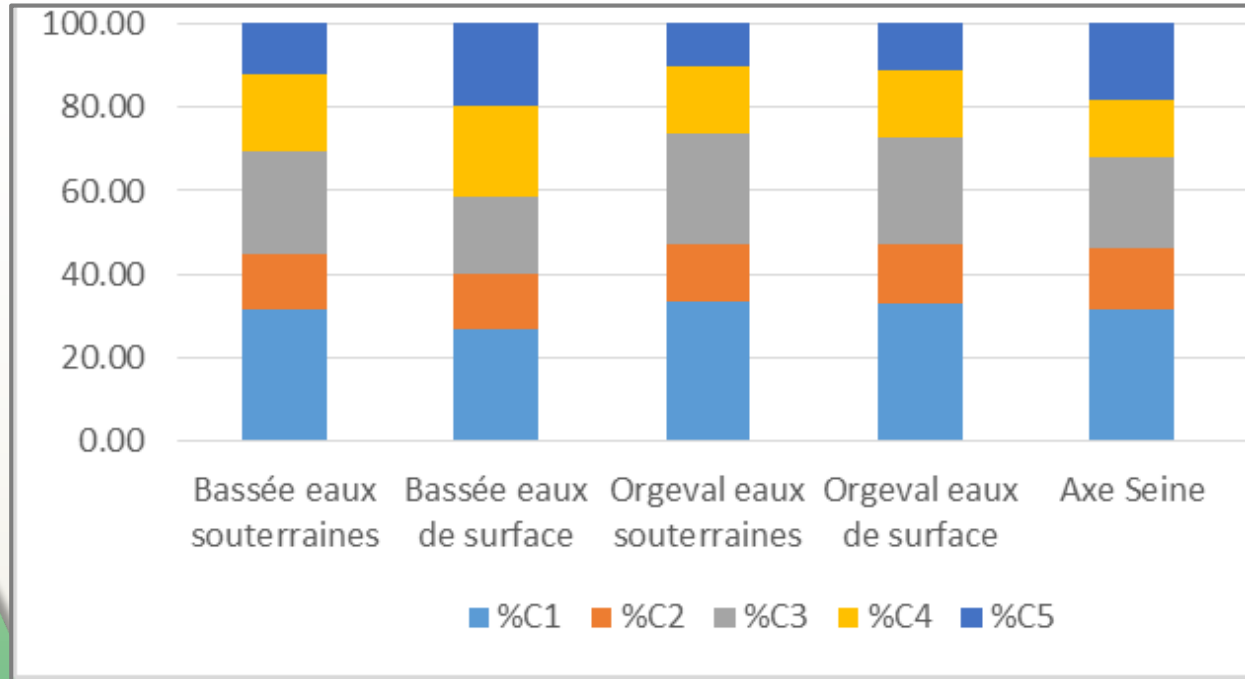


- Axe 1 : type d'eau
 - Surface (+ COD, O₂, pH) – Souterrain (+ conduc)
- Axe 2 : qualité MO, aromatique (+ SUVA) → productive (+ BIX)
- Axe 3 : saisonnier (température et CODB ?)



Composants PARAFAC

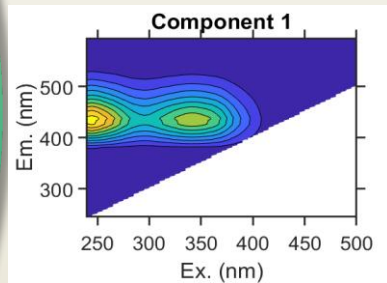
Pourcentage de fluorescence



modèle à 5 composants →
variabilité de l'ensemble du jeu de données (318 échantillons)

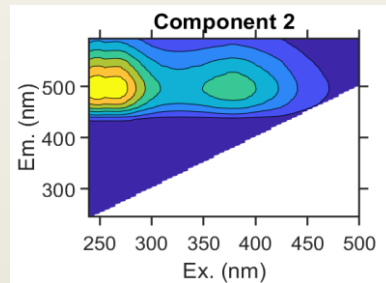
- C1 majoritaire parmi les composants
- C5 plus important pour Axe Seine et Bassée-surface que pour les eaux souterraines
- C4 important pour Bassée-surface
- Mélange de sources autochtones et terrigènes

terrestre

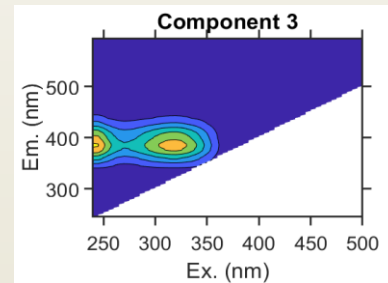


Origine terrigène majoritaire, dans eaux douces et généralement associés à des masses moléculaires élevées, du matériel aromatique et phénolique

terrestre

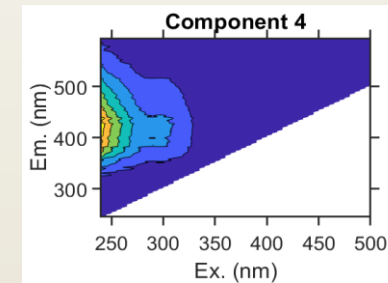


aquatique/microbien



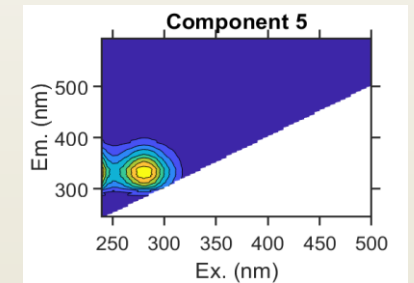
Produit autochtone et/ou de dégradation et/ou reminéralisation microbienne

photoproduit



Dérivée d'une source terrestre, sol ou plante, et probablement produite par photodégradation ou dégradation bactérienne

type protéique



Matériel de type protéique, lié à l'activité biologique dans le milieu

Conclusions et perspectives

- Base de données pour caractériser la matière organique dissoute dans le bassin de la Seine
- Différents compartiments de l'hydrosystème Seine sont représentés
 - COD et CODB variables en fonction du site et du type d'eau
 - MOD : mélange entre origine terrestre et microbienne
 - Forte activité biologique, caractère hydrophile
- Approfondir l'analyse de la base de données :
 - Caractérisation fine de la MOD
 - Impact des conditions hydrologiques - météorologiques
- ACP avec les composants PARAFAC
- Ajouter les STEPs de grande capacité
- Ajouter les données des campagnes des phases 6-7

Merci de votre attention

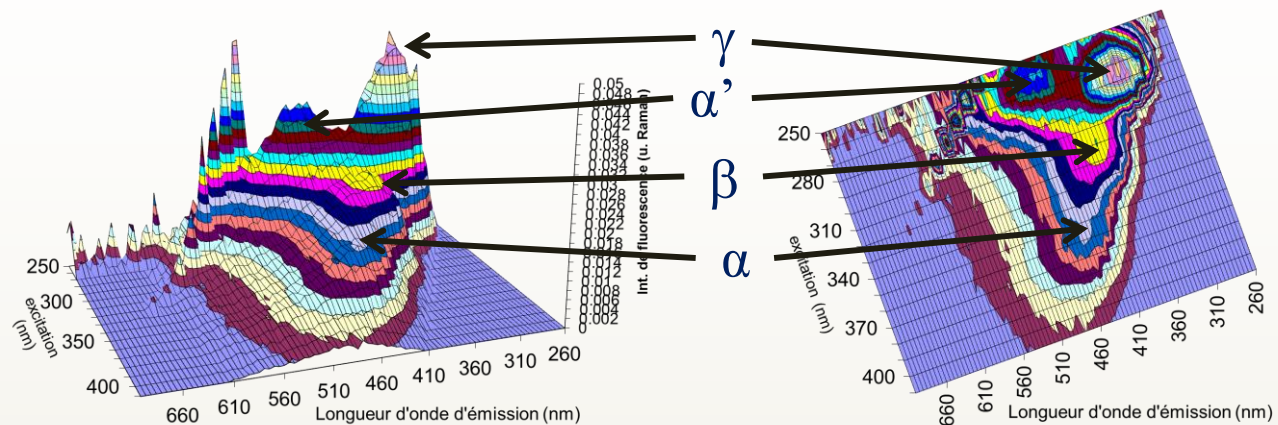


La matière organique dans les environnements aquatiques

Analyses effectuées :

Fluorescence

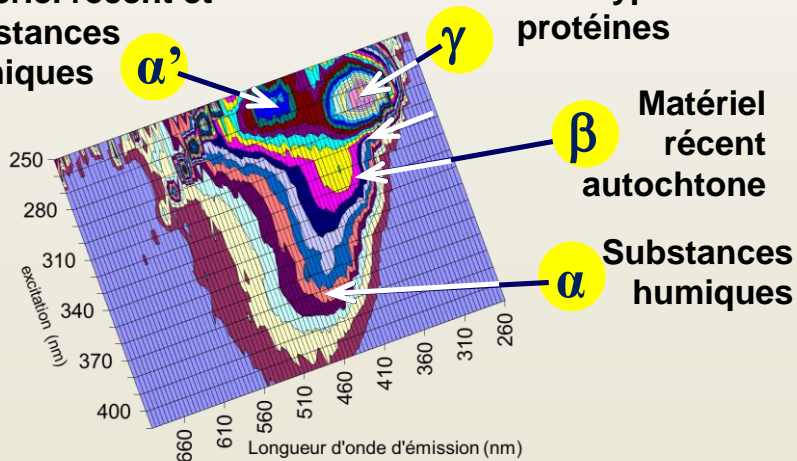
- Intensité bandes
- HIX
- BIX



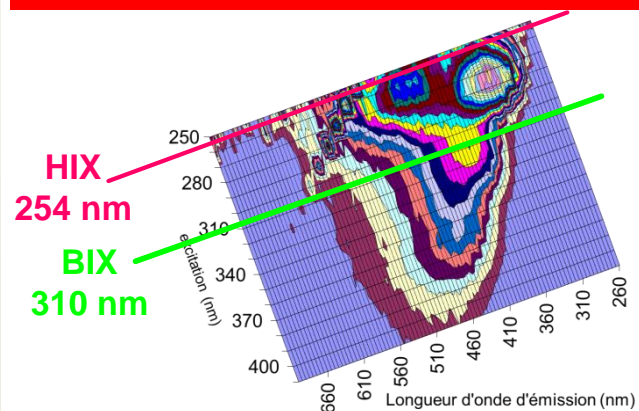
Exemple de spectre de fluorescence 3D obtenu pour un échantillon d'eau naturelle

Matériel récent et substances humiques

Matériel type protéines



HIX: Indice d'humification
aromaticité, maturité de la MOD



BIX: Production autochtone récente
MOD récente, activité biologique