Webinaire SOS Loire Vivante (ERN) – Juin 2024

Restauration de la continuité sédimentaire, hydrique et chimique et évolution de la qualité de l'eau

Alain CRAVE (CNRS, Géosciences Rennes)

Qui sommes nous ?

Ophélie Fovet
INRAE, SAS

Anne Julia Rollet
Univ Rennes 2, LETG

Candide Lissak

Nicolas Gilliet (2011-2018)

Claude Legonidec (2011-2014)

Mamadou Ndom (2016-2020

Paul Vrchovsky

François Méric (2022-) et Vincent Stubbe (2020-2022)

Alain Crave
CNRS, Geosciences Rennes

Laurent Jeanneau

Mustapha Ba

Mikael Faucheux

Et aussi
Olivier Bour
Nataline Simon
…

Béatrice Trinkler
Céline Bouillis
Yannick Fauvel

De quels points de vue étudie-t-on le fleuve Sélune?

HYDROLOGIE
Les flux d'eau

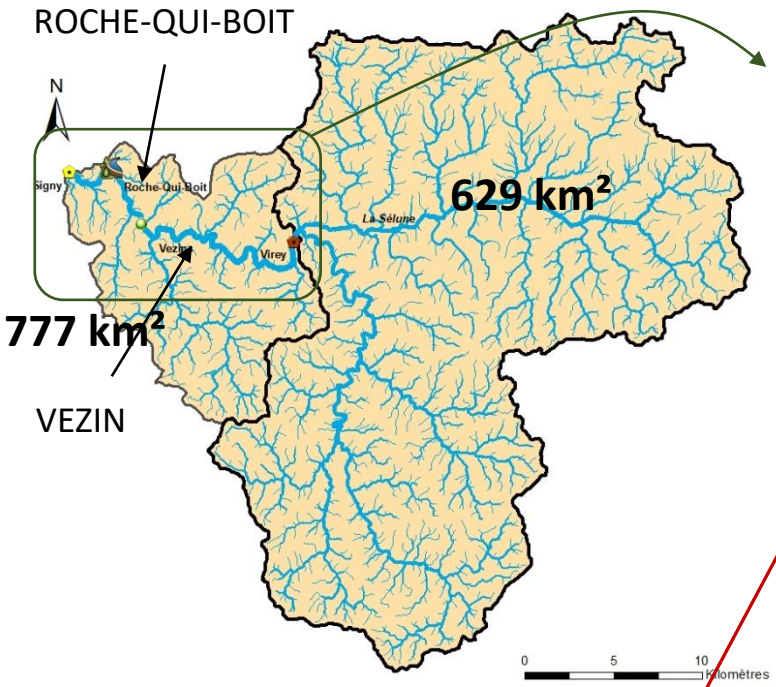
SEDIMENTS

- **Les sédiments fins et les éléments chimiques: la qualité de l'eau du fleuve**
- **Les sédiments grossiers : le fleuve comme habitat**

FONCTIONNEMENT DU FLEUVE

Mobilité latérale et verticale

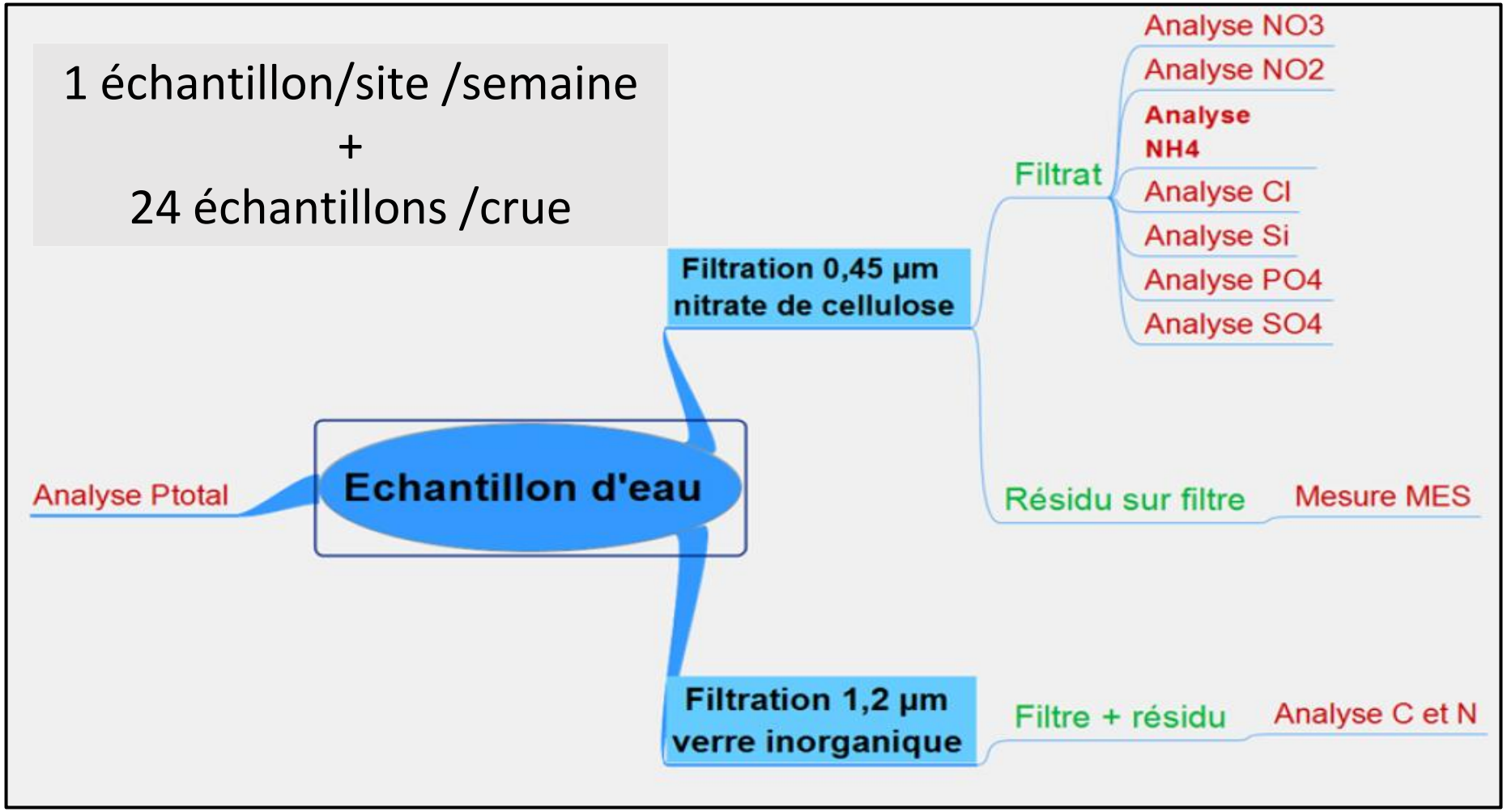
Dispositifs de l’observatoire dynamique fluviale



31/05/2021

Liste des analyse des éléments dissous

1 échantillon/site /semaine
+
24 échantillons /crue



Bilan hydrologique annuel

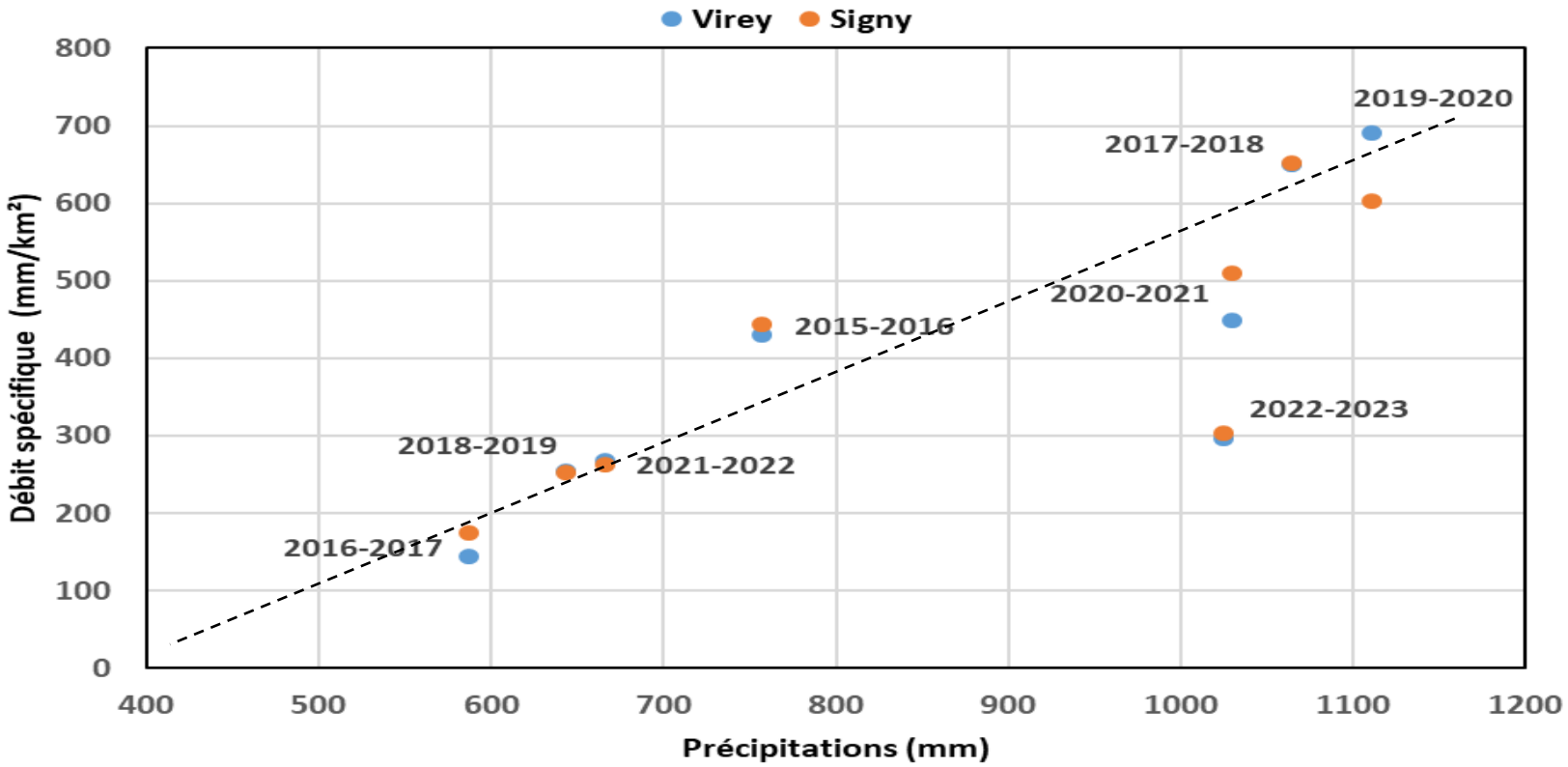
Données de pluie Météo France (st Hilaire)
Données de débit : DREAL + EDF

Débit annuel 40 à 50 % de la pluie annuelle

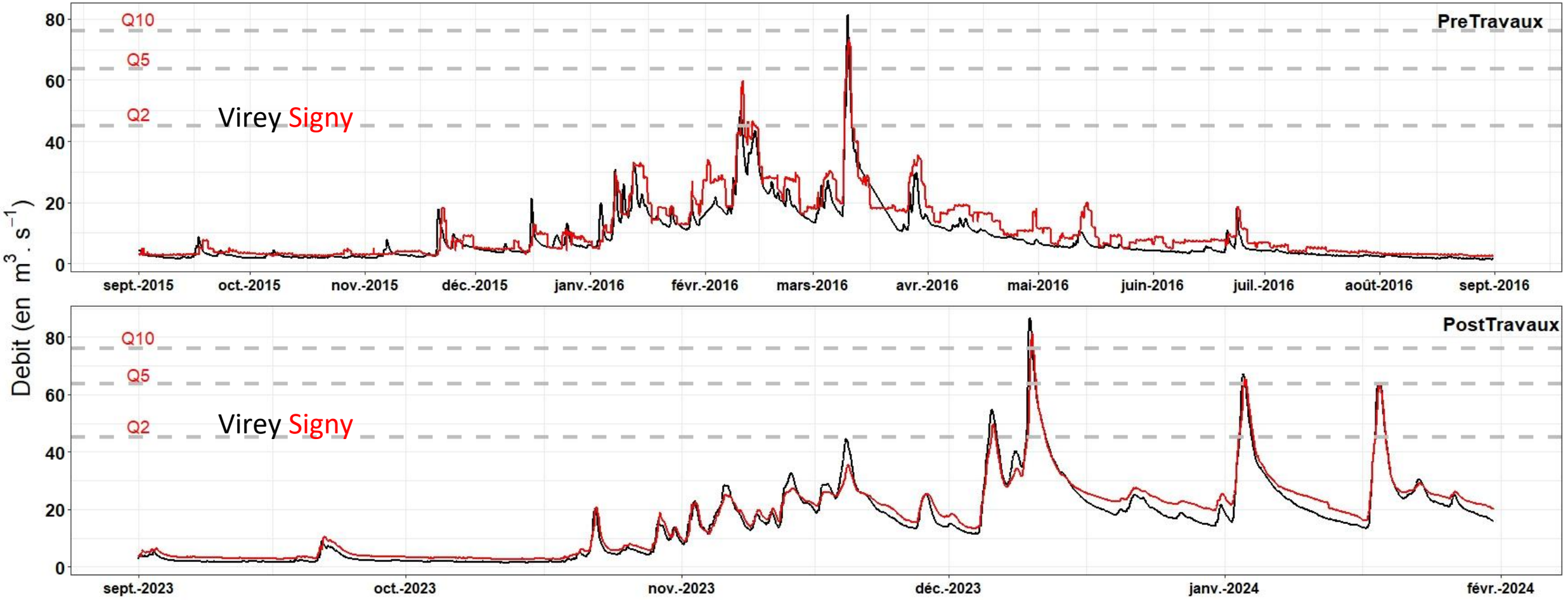
~ 50 % à 70%
évapotranspiration + infiltration profonde

Années sèches
Débit annuel 30 % de la pluie annuelle

Pluie < 400 mm/an → intermittence/ assec

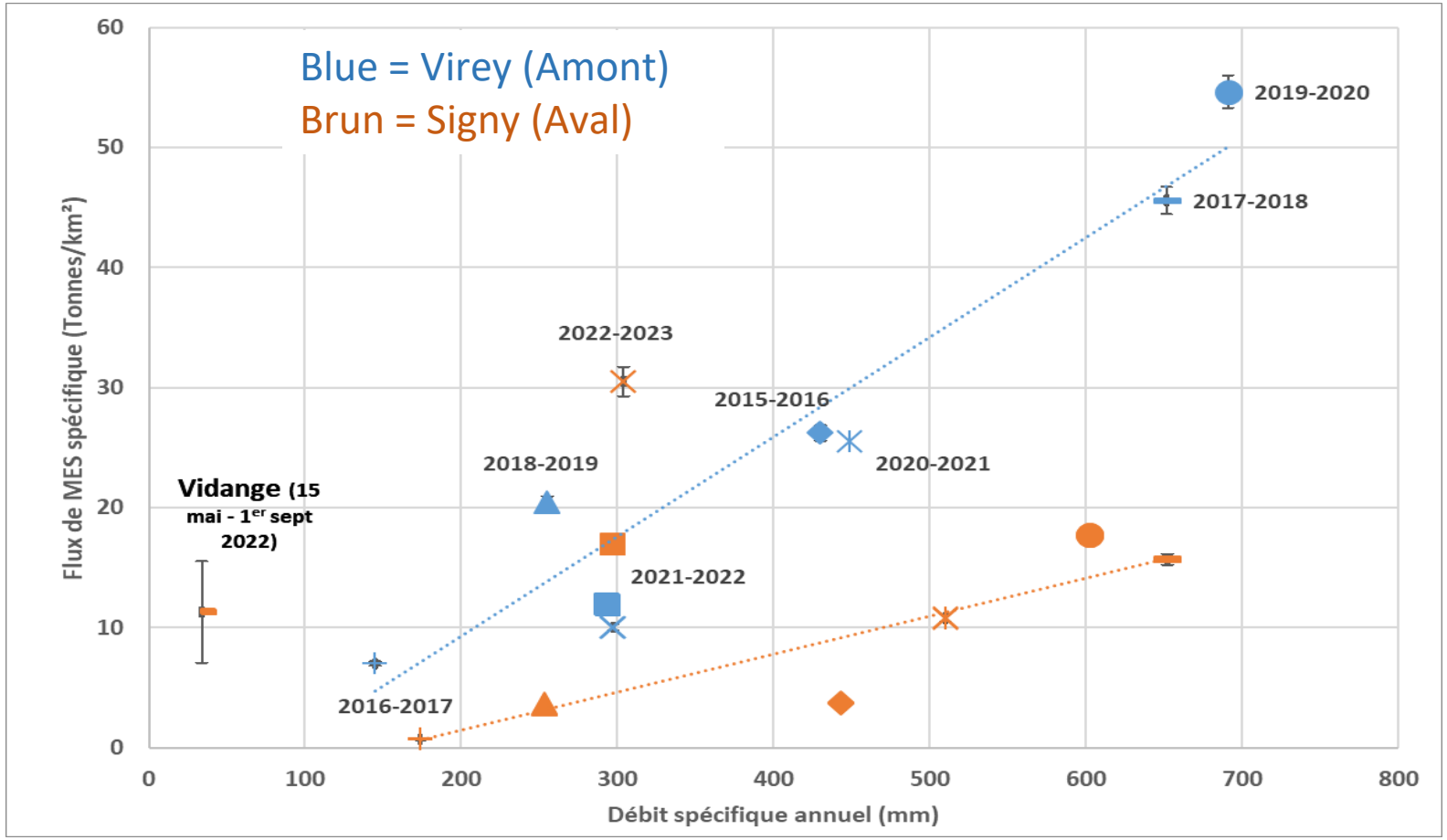


Impact des barrages sur les crues : Hydrogramme avant/après travaux



Pré-travaux : chronique crénelée à l'aval -> écrêtement des crues sur les débits < 30 m3/s. Au-delà, aucune gestion n'est réalisée car les retenues n'avaient pas prévues de volume réservé.

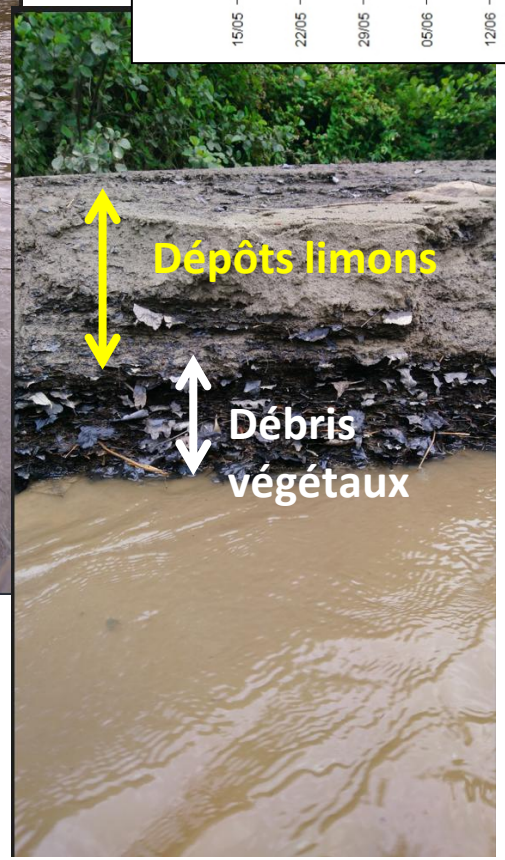
Suivi des flux de sédiments: les sédiments stockés vont-ils migrer vers l'aval?



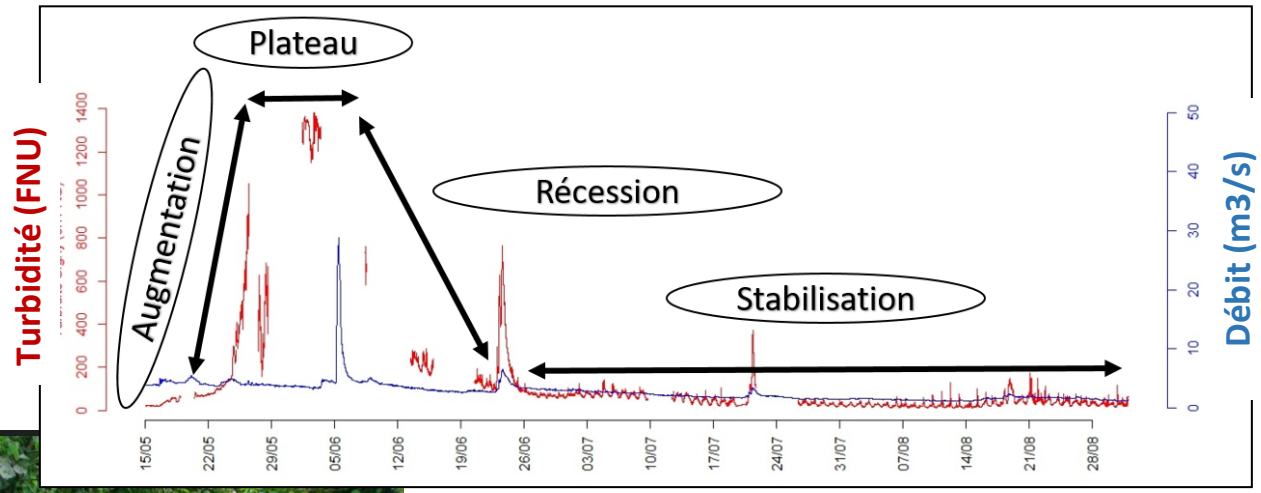
Critère simple pour identifier un flux de sédiment «normal » sur la Sélune!

Plus de 70 % des sédiments piégés dans les barrages.

Les premiers instants de la continuité sédimentaire sur la Sélune



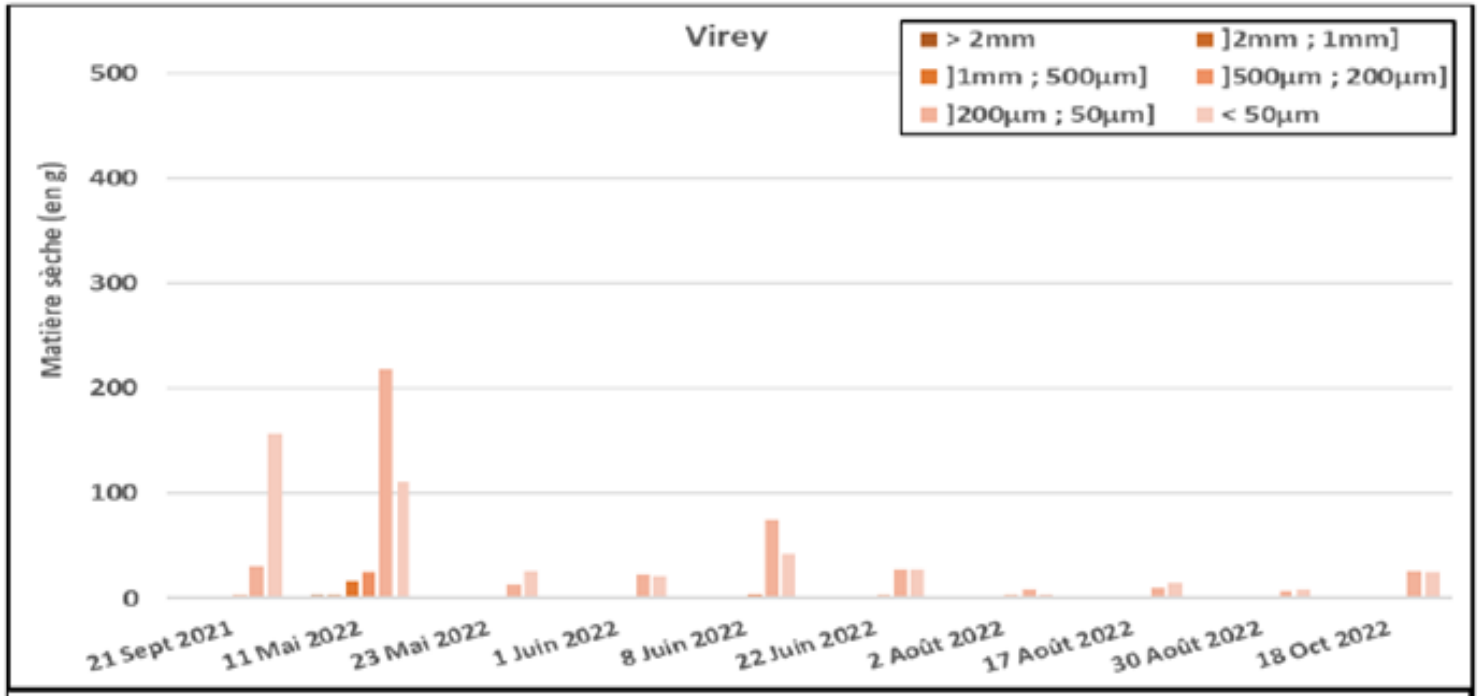
Dépôts à l'aval de RQB
et de Signy (7 km de rives)

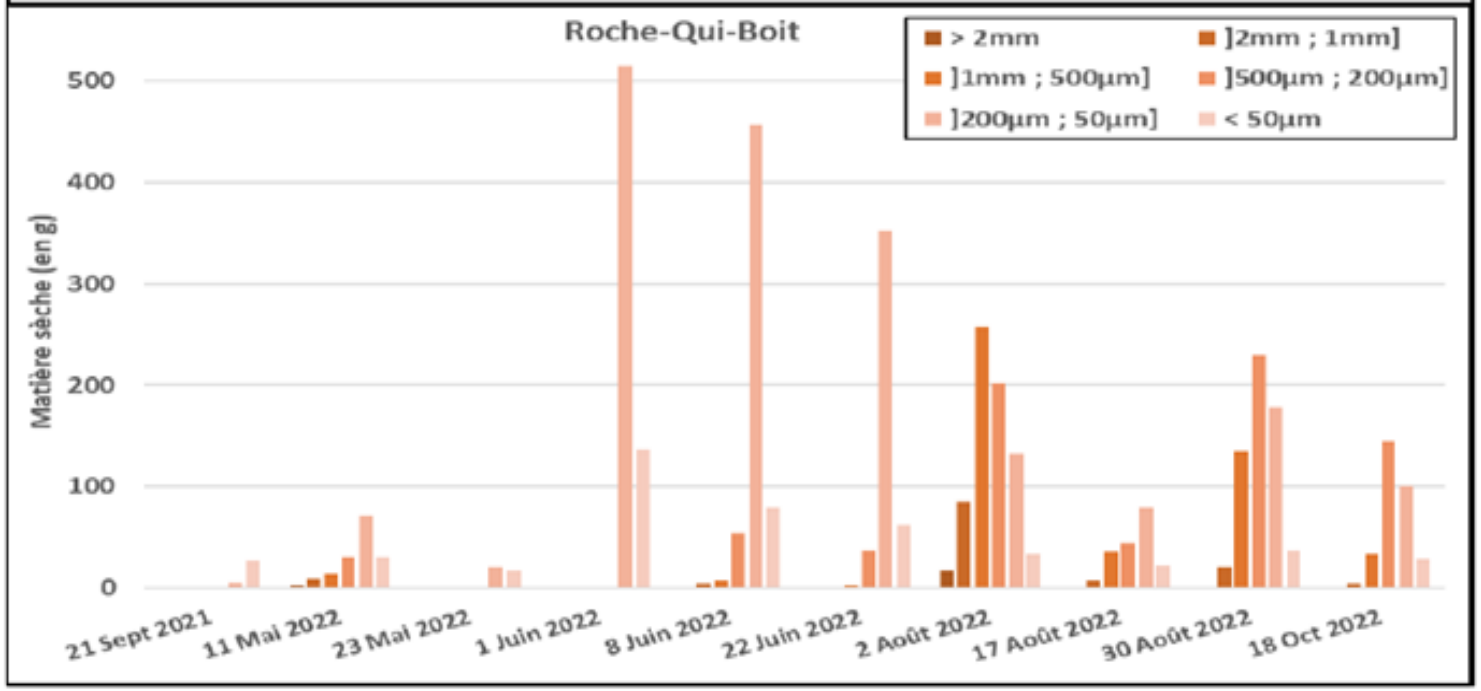


Transit vers l'aval en 1 mois de plus de 40% de la masse totale annuelle en sédiment en 2021/2022!

Combien de temps pour être évacué par les crues?

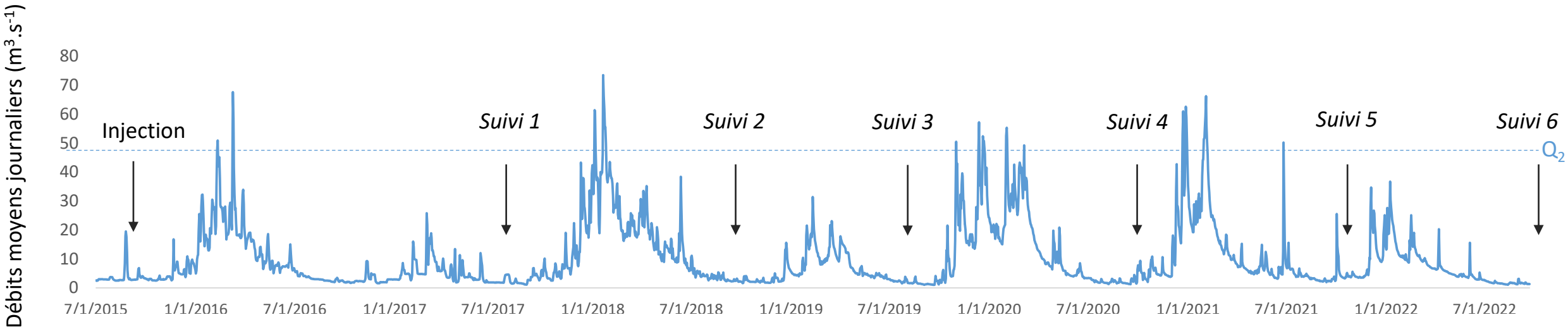
Transit aval de la fraction sableuse

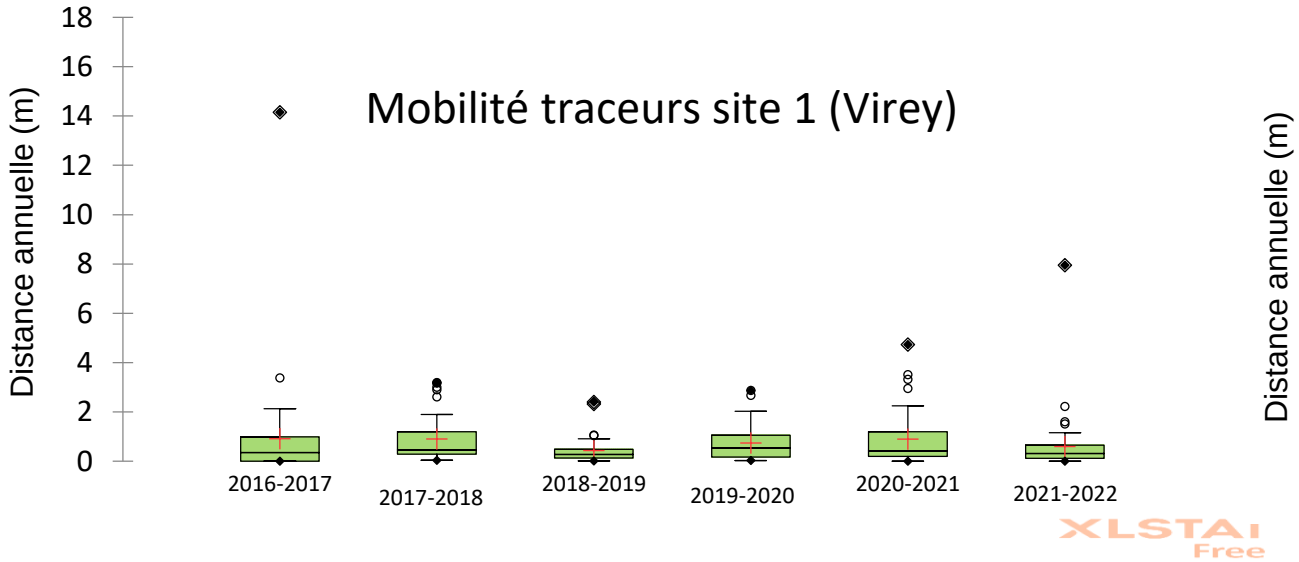


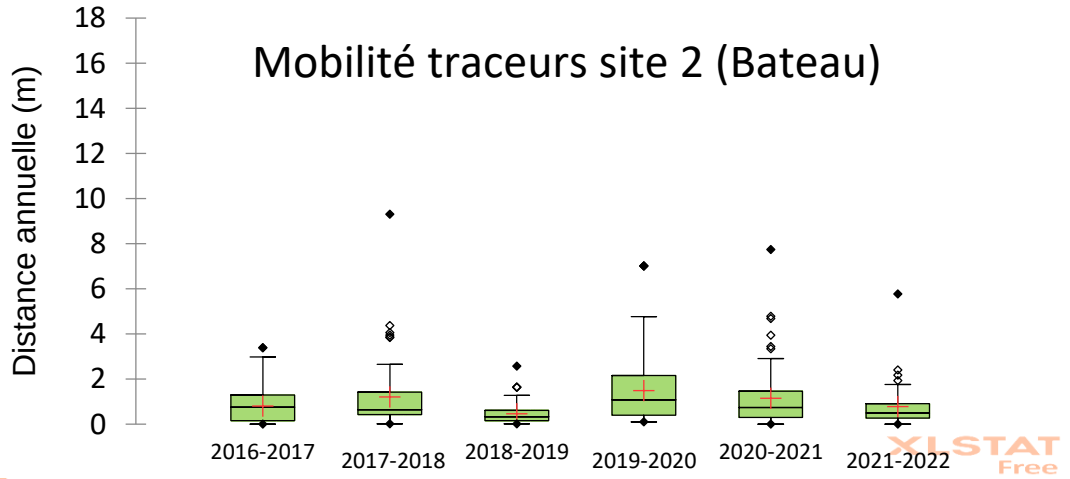


Mobilité de la charge grossière

Les débits de la Sélune ne déplacent pas les sédiments du lit!
→ Granulométrie héritée d'un contexte hydraulique antérieur (> 10 000 ans)

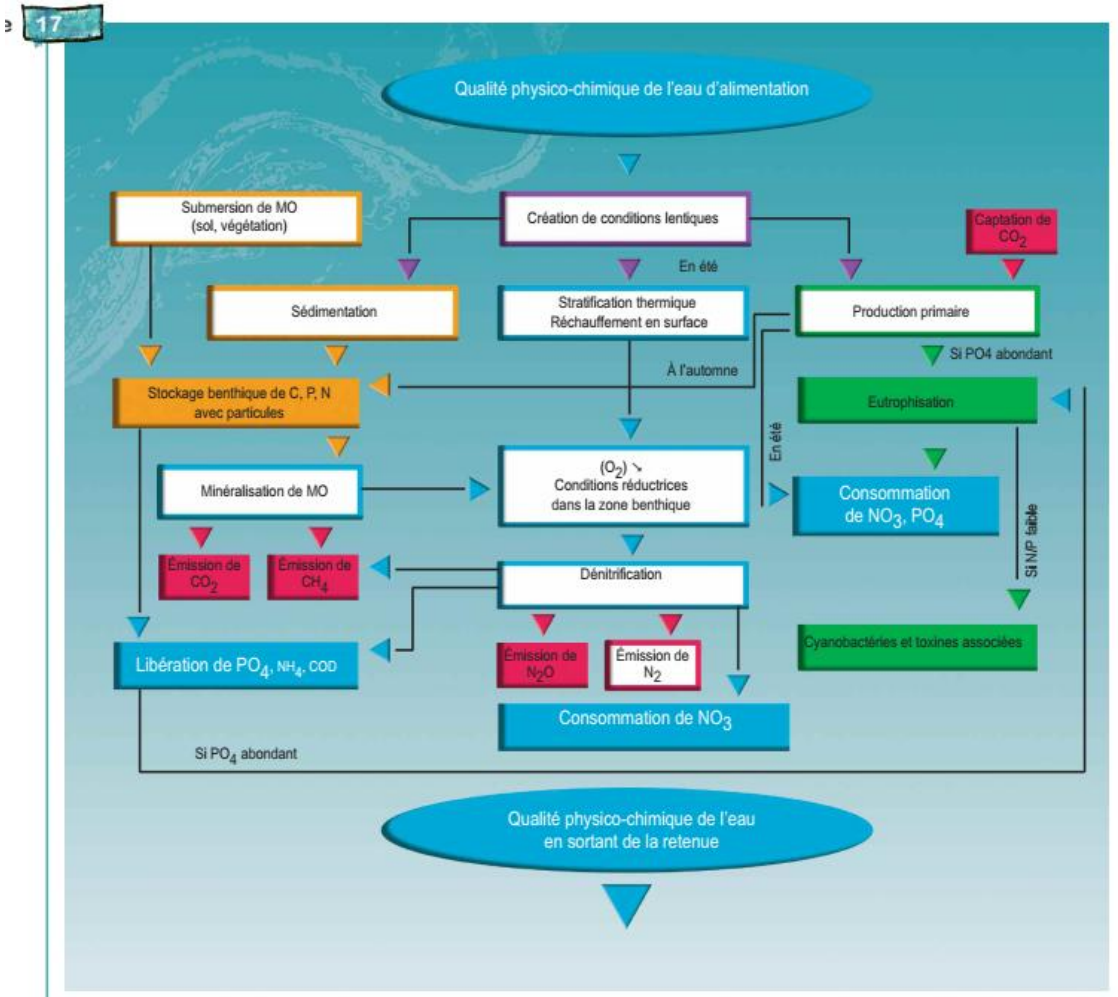






Fonctionnement biogéochimique d'une retenue

- Sédimentation
  - P, métaux, pesticides, MO, cations
- Conditions d'oxygénation à interface sédiments- eau (dénitrification…), stratification thermique?
- Production primaire (phytoplancton, végétation) au printemps et en été
  - consommation des nutriments NO_3 et PO_4, production de MO
  - Puis minéralisation de la MO à l'automne → consommation d'O_2
  - Niveau de disponibilité de P et N → eutrophisation
- Dynamique saisonnière forte
- Importance du volume/prof et du temps de résidence de l'eau

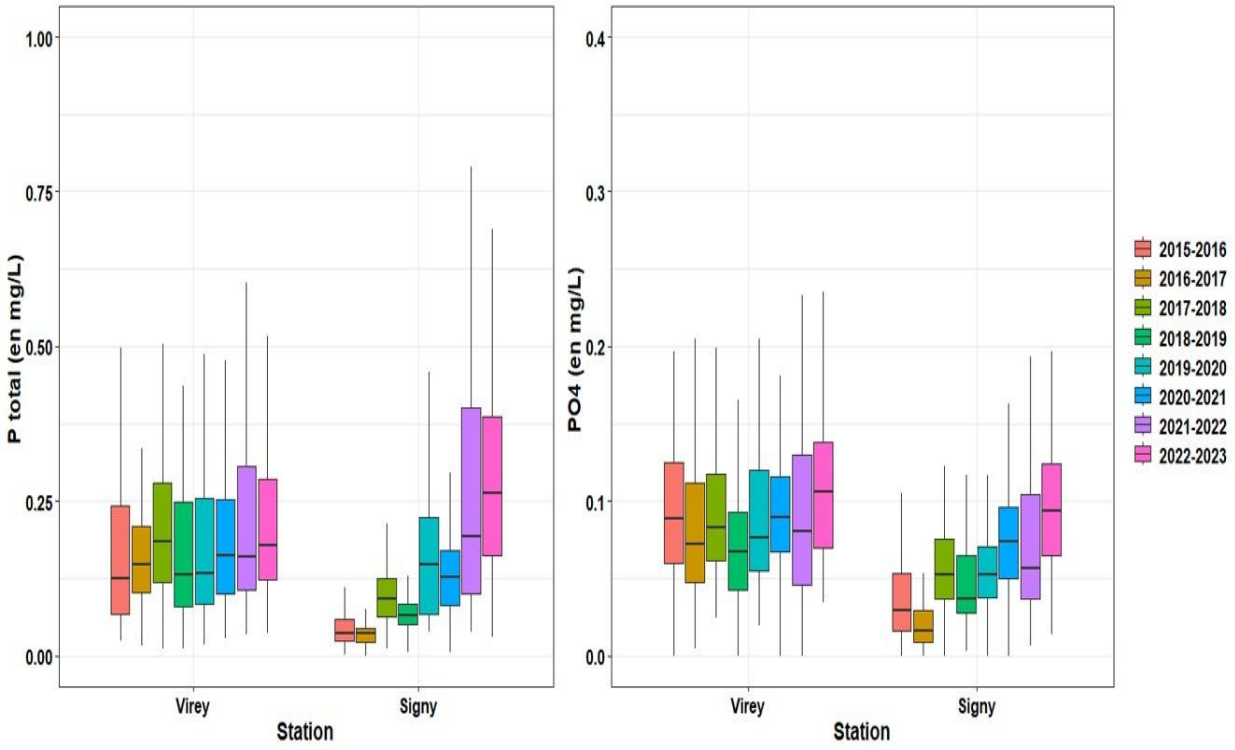


Principaux effets potentiels d'une retenue sur le devenir de C, N, P à l'intérieur de la retenue. Les couleurs utilisées distinguent les compartiments, flux et processus concernant la phase dissoute dans la colonne d'eau (en bleu), la phase solide sédimentaire (en orange), la phase gazeuse (en rouge) et la biomasse (en vert). Ces effets potentiels sont associés aux conditions lentiques et n'intègrent pas les effets lors de changement de régime hydraulique (crue, brassage lié au vent, curage, vidange…).

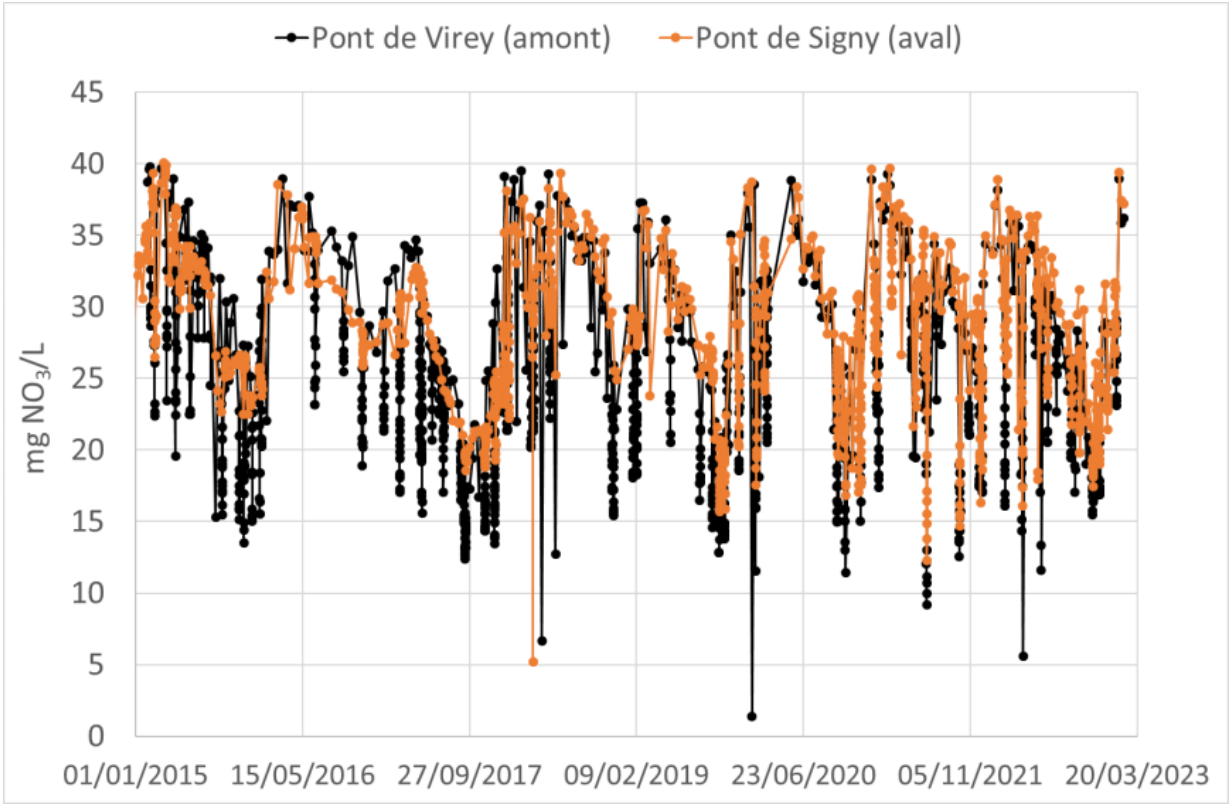
Dans « Impact cumulé des retenues d'eau sur le milieu aquatique - Expertise scientifique collective », chp 6,
https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/pdf/CPA2017-Retenues_CHP6.pdf

Nutriments: Phosphore et Nitrates

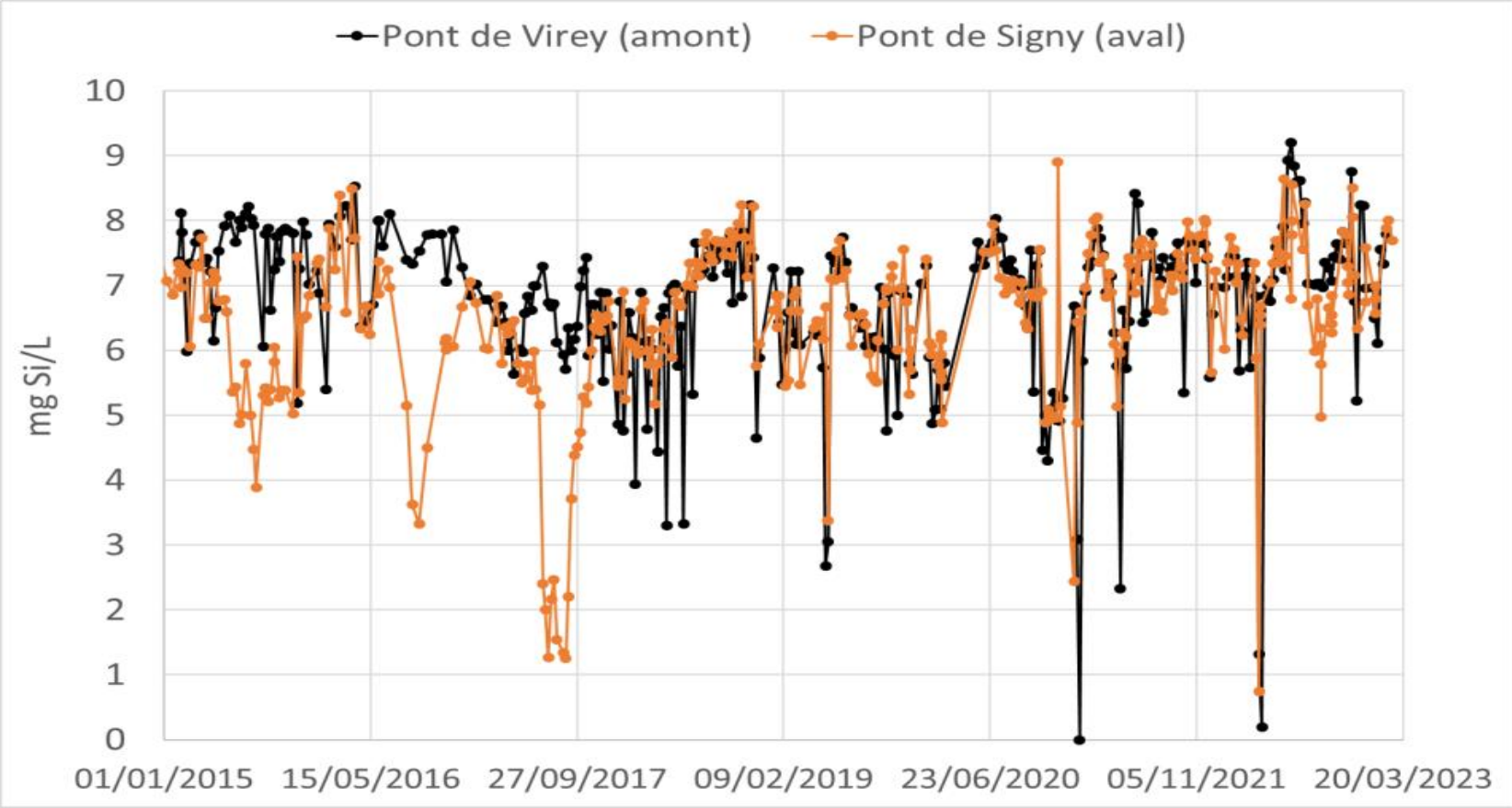
Sédimentation →rétention du **Phosphore**, notamment lors des évènements Pluie-Débit (« Crues »)



Sur la chimie de ces évènements, on observait aussi un mélange dans les lacs, aujourd'hui on retrouve la dynamique amont (baisse de la concentration en nitrates)



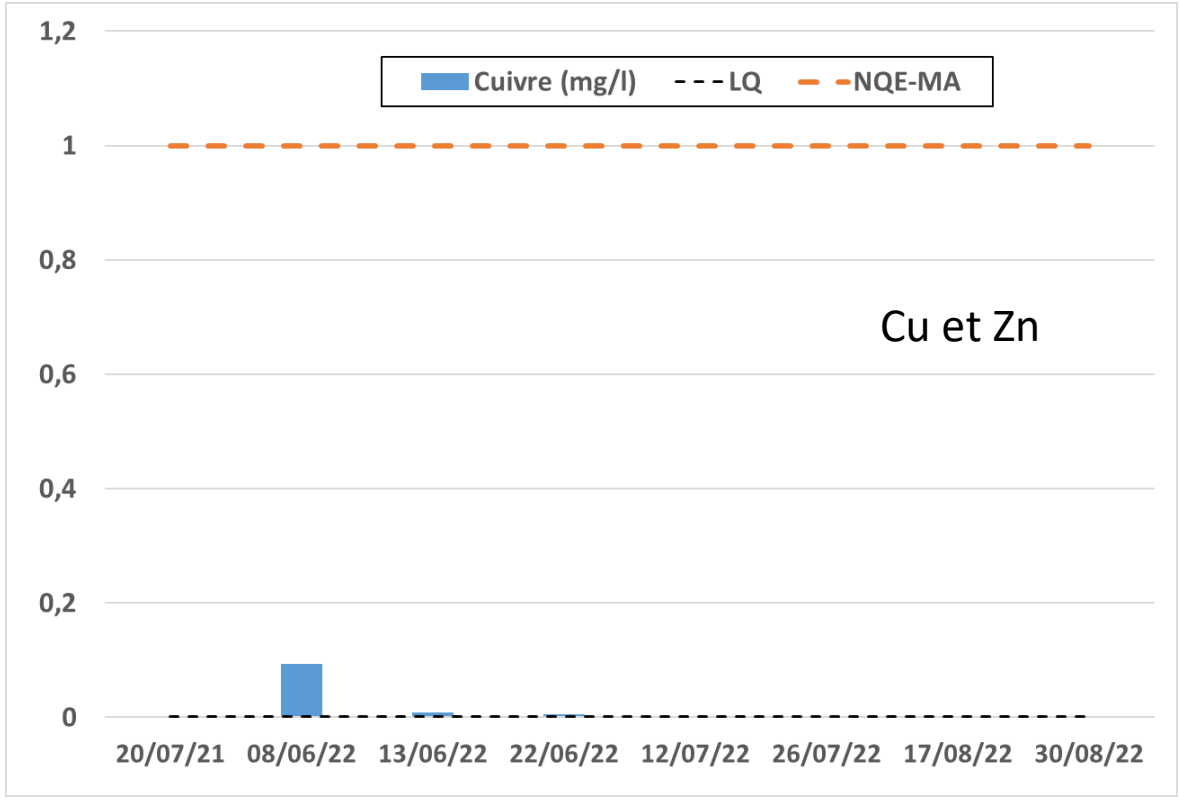
Silice dissoute

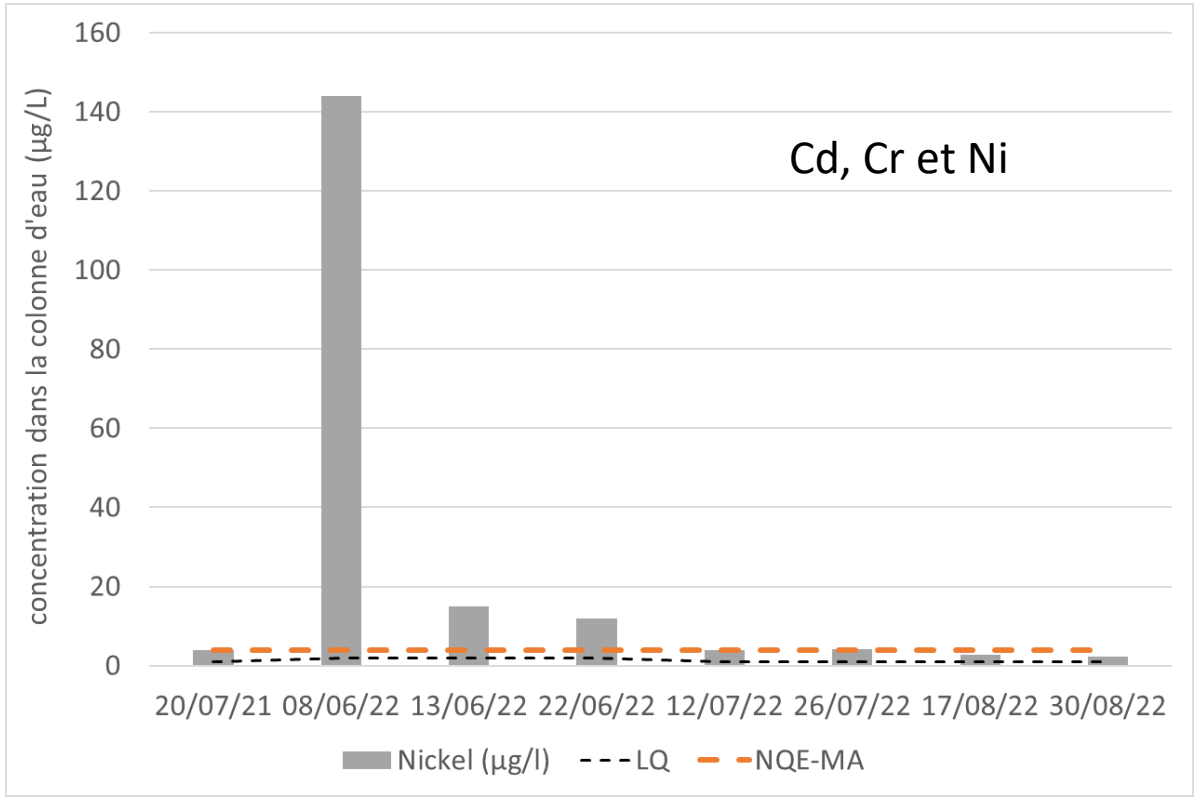


La rétention biologique de nutriments par les lacs était surtout saisonnière, et n'apparaît déjà plus sur les dynamiques NO_3, Si et PO_4

Métaux (Eau)

-- Limite de quantification
-- Norme Qualité Environnementale : seuil sur la Moyenne Annuelle des concentrations

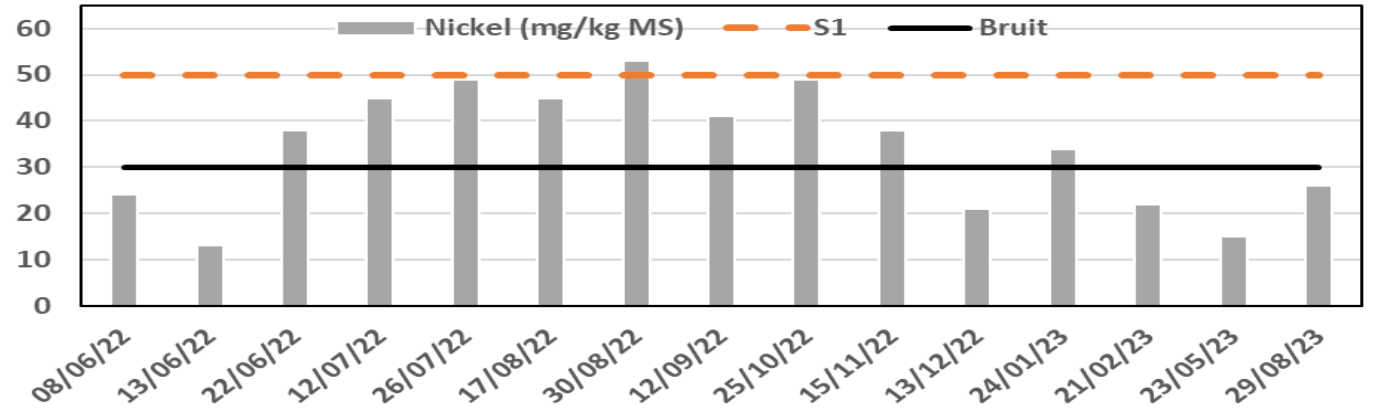


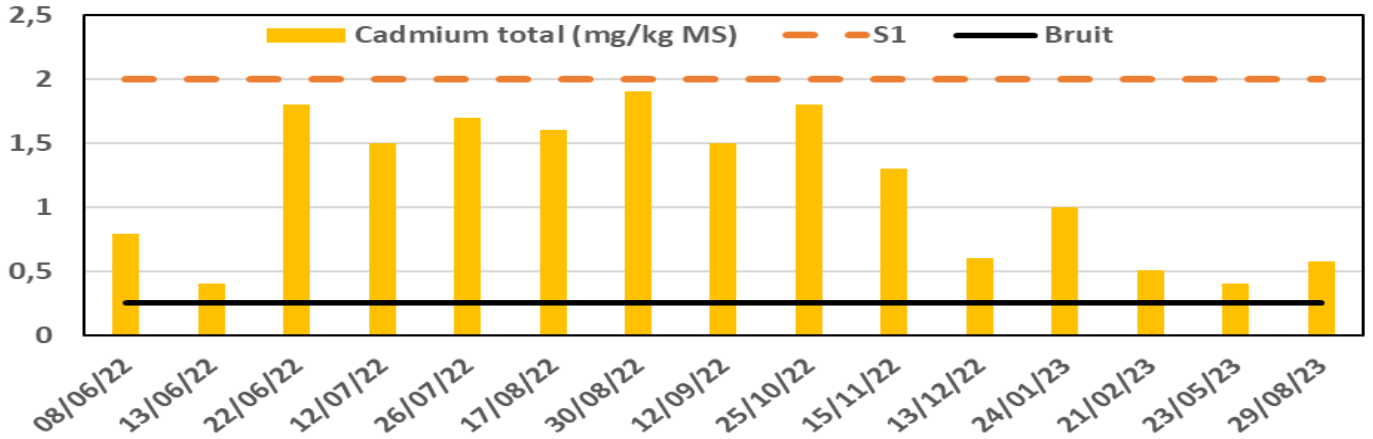


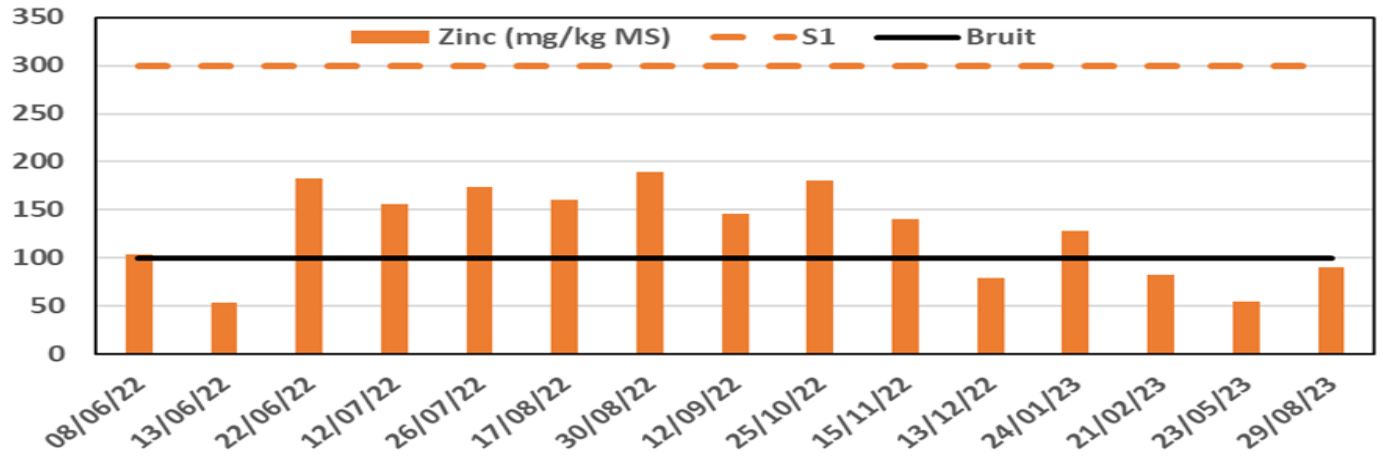
Dans la colonne d'eau, on observe un pic lors de la vidange de Juin 2022 suivi d'un retour à la situation avant arasement de la RQB en quelques semaines

Métaux (Sédiments)

Dans les sédiments des banquettes de dépôts, on observe des valeurs proches du bruit mesurés dans le bassin, l'augmentation suite à la vidange se stabilise
Effet de concentration par minéralisation de la fraction organique de ces sédiments??





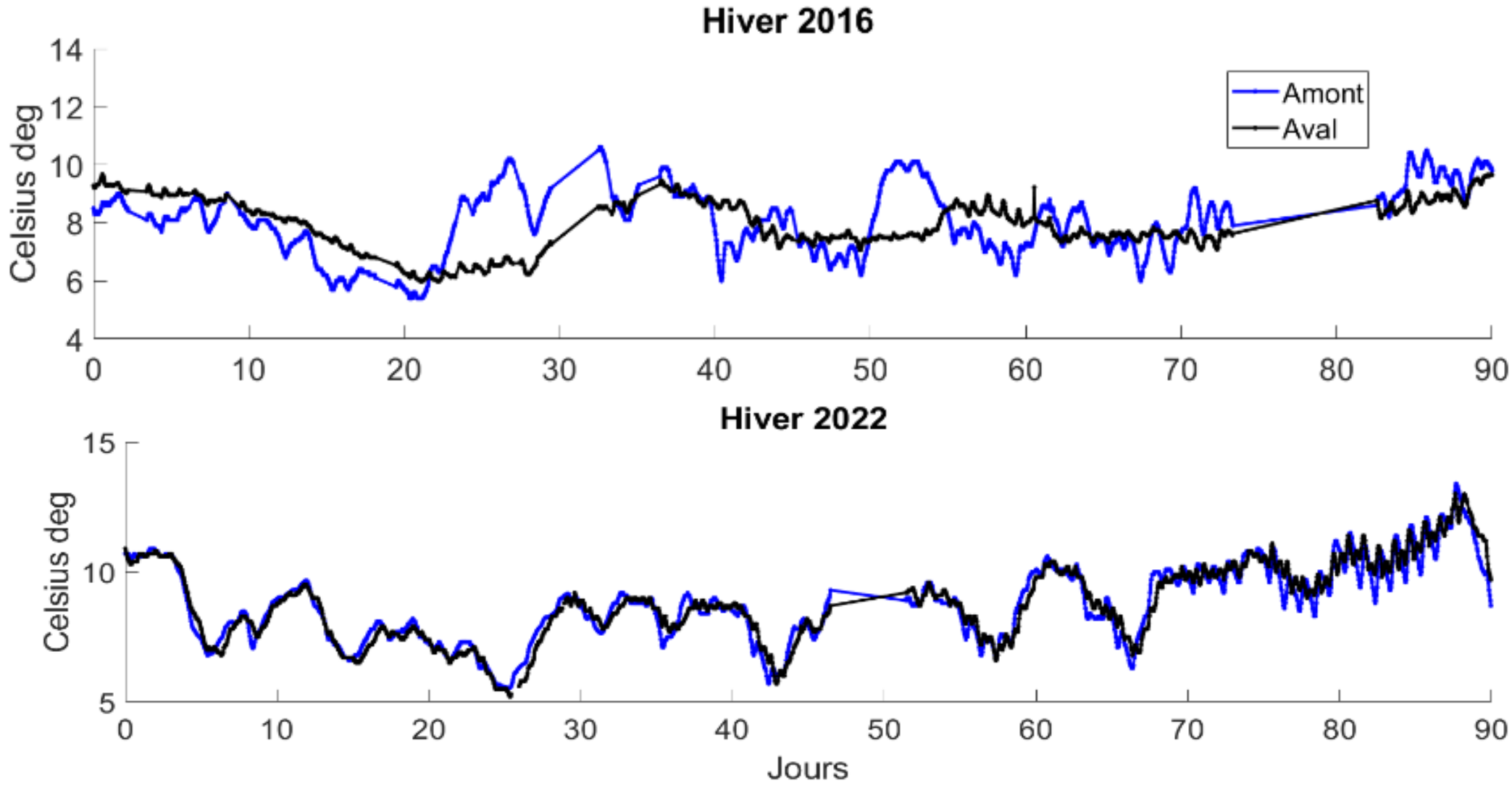


-- Bruit mesuré dans les sols du bassin

-- seuil sur les boues destinées à des plans d'épandages

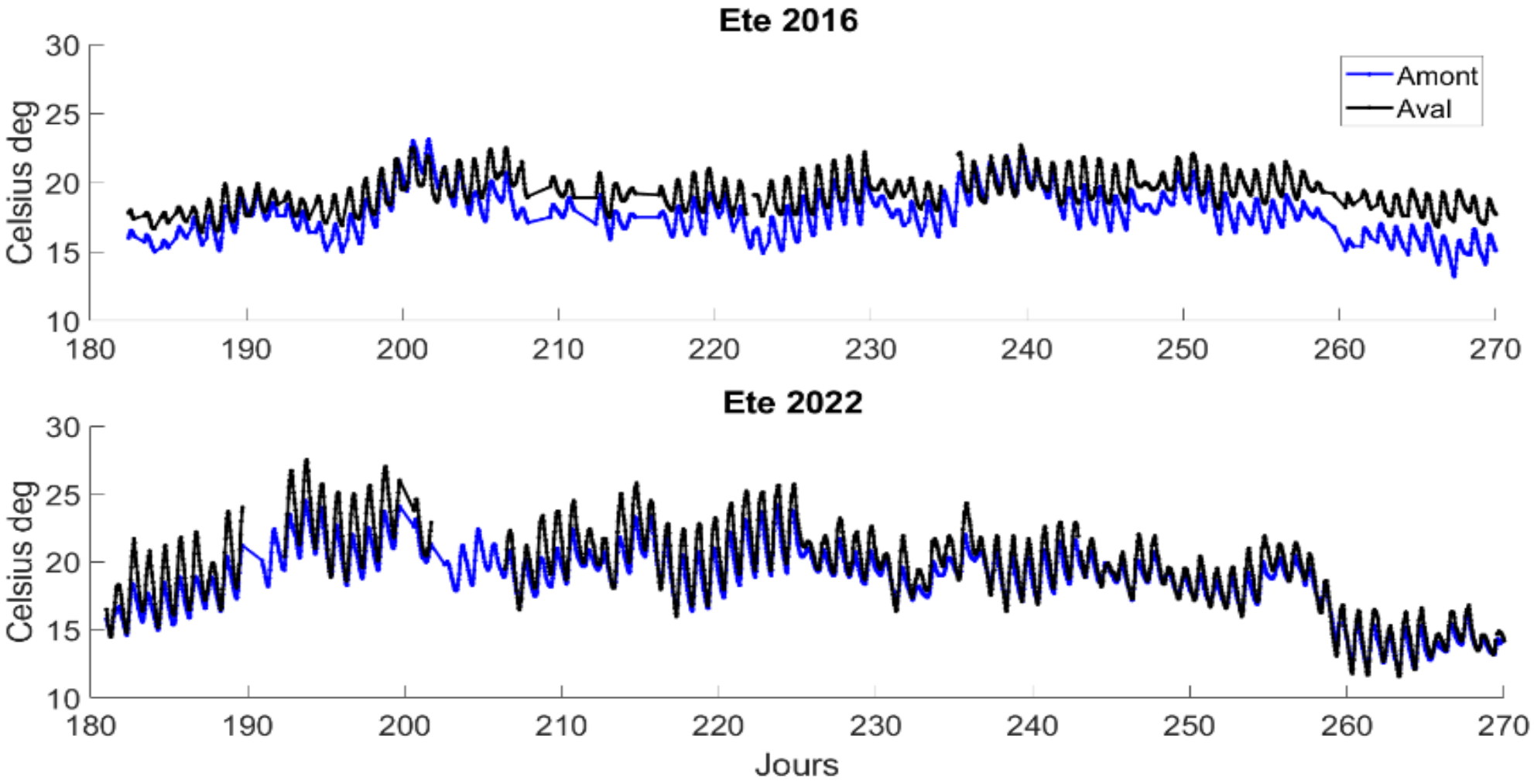
Température de l'eau (Hiver)

Réchauffement aval plus important en présence des lacs et variabilité journalière plus faible que si continuité.



Température de l'eau (Eté)

Réchauffement aval plus important en présence des lacs et variabilité sub-journalière plus faible que si continuité



Ophélie Fovet
INRAE, SAS

Anne Julia Rollet
Univ Rennes 2, LETG

Candide Lissak

Nicolas Gilliet (2011-2018)

Claude Legonidec (2011-2014)

Mamadou Ndom (2016-2020)

Paul Vrchovsky

François Méric (2022-) et Vincent Stubbe (2020-2022)

Alain Crave
CNRS, Geosciences Rennes

Laurent Jeanneau

Mustapha Ba

Mikael Faucheux

Et aussi
Olivier Bour
Nataline Simon
…

Béatrice Trinkler
Céline Bouillis
Yannick Fauvel