

Caractérisation de l'atterrissement de bras vifs restaurés du Rhône : patrons spatiaux, dynamiques temporelles et facteurs de contrôle

- Nicolas Tissot ^(1,2,3,5,6,7),
Jérémy Riquier ^(1,2,4,5,6),
Hervé Piégay ^(1,2,5,7)

(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



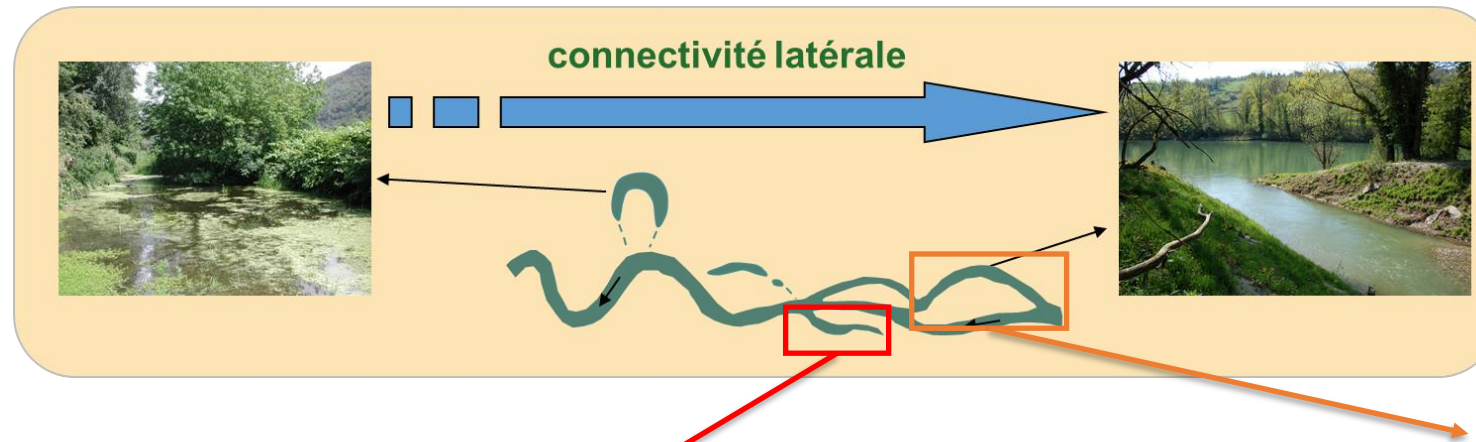
(6)



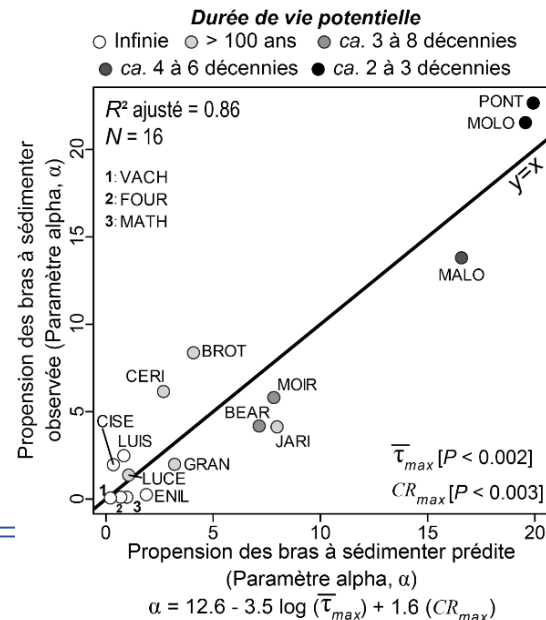
(7)



État des connaissances

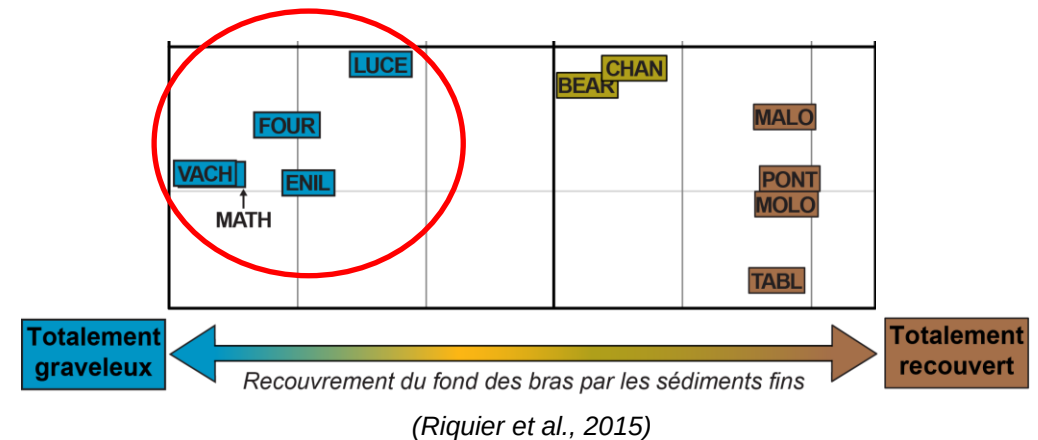


- Prédiction des vitesses de comblements et des durées de vie (dynamique de la sédimentation fine)



(Riquier et al., 2017)

- Conditions granulométriques de surfaces peu documentées dans les bras vifs



Étudier l'évolution de ces bras vifs

➤ Objectifs

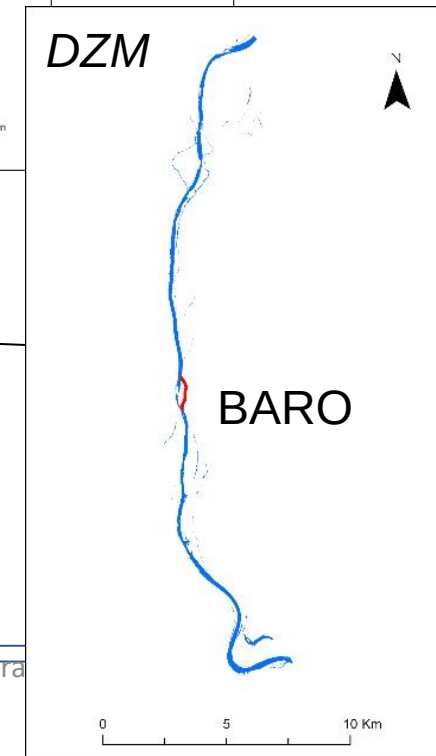
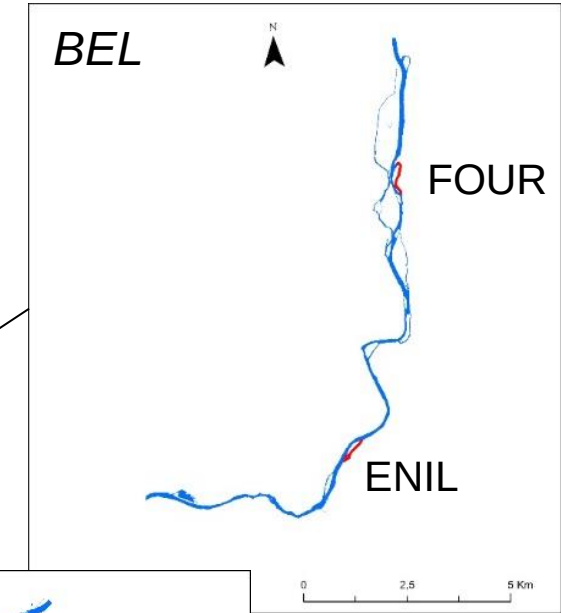
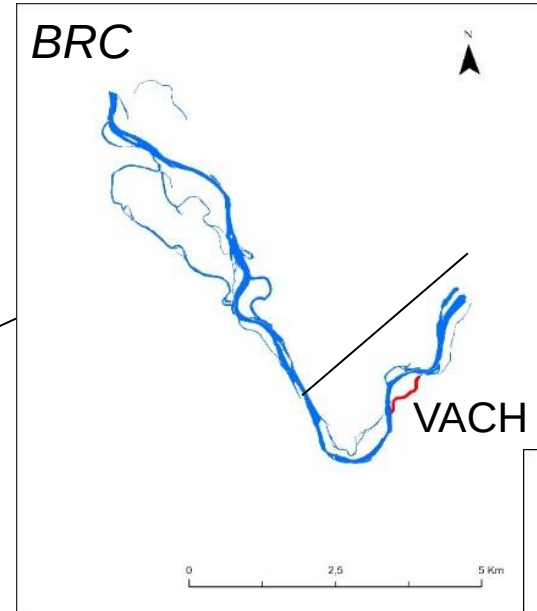
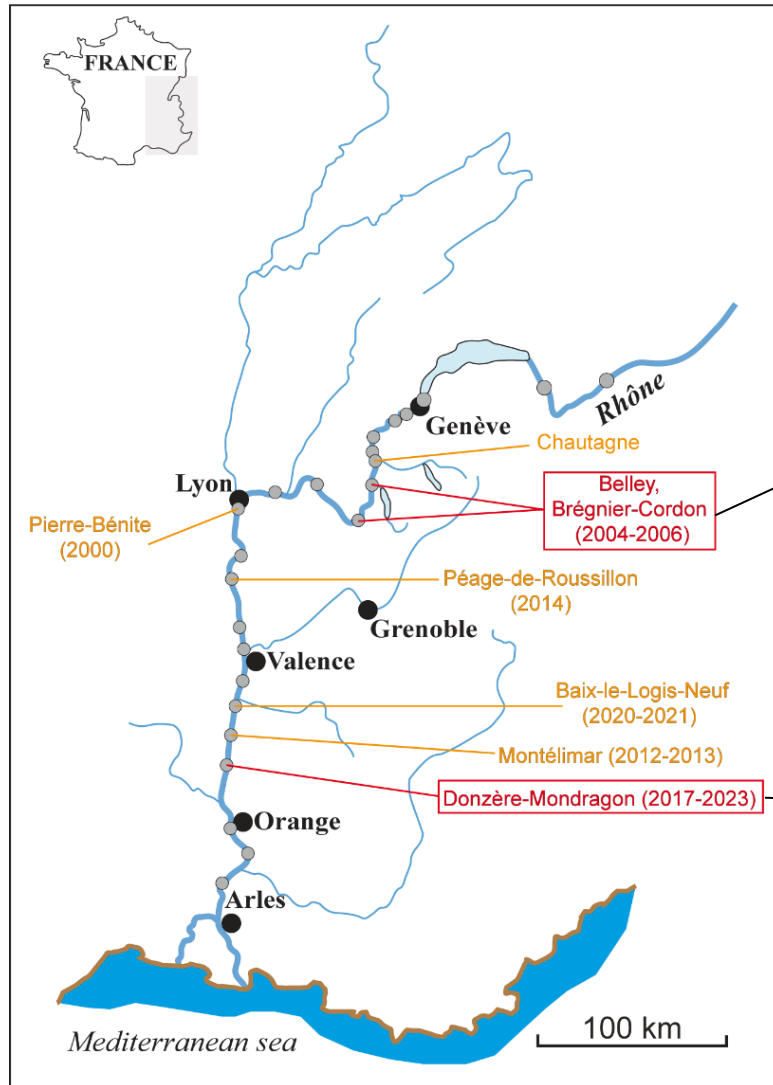
- Caractériser les trajectoires morphosédimentaires des bras vifs
- Comprendre les trajectoires des bras restaurés
- Émettre des recommandations en vue de guider la stratégie de restauration

Axe 1 : Quelle est la durée de vie des bras vifs restaurés ? (pérennité des formes)

Axe 2 : Quelle est la diversité des conditions d'habitat au sein des bras vifs restaurés ? (fonctionnalité)

Axe 3 : Les tendances observées sont-elles généralisables à l'ensemble des bras vifs restaurés du Rhône ?

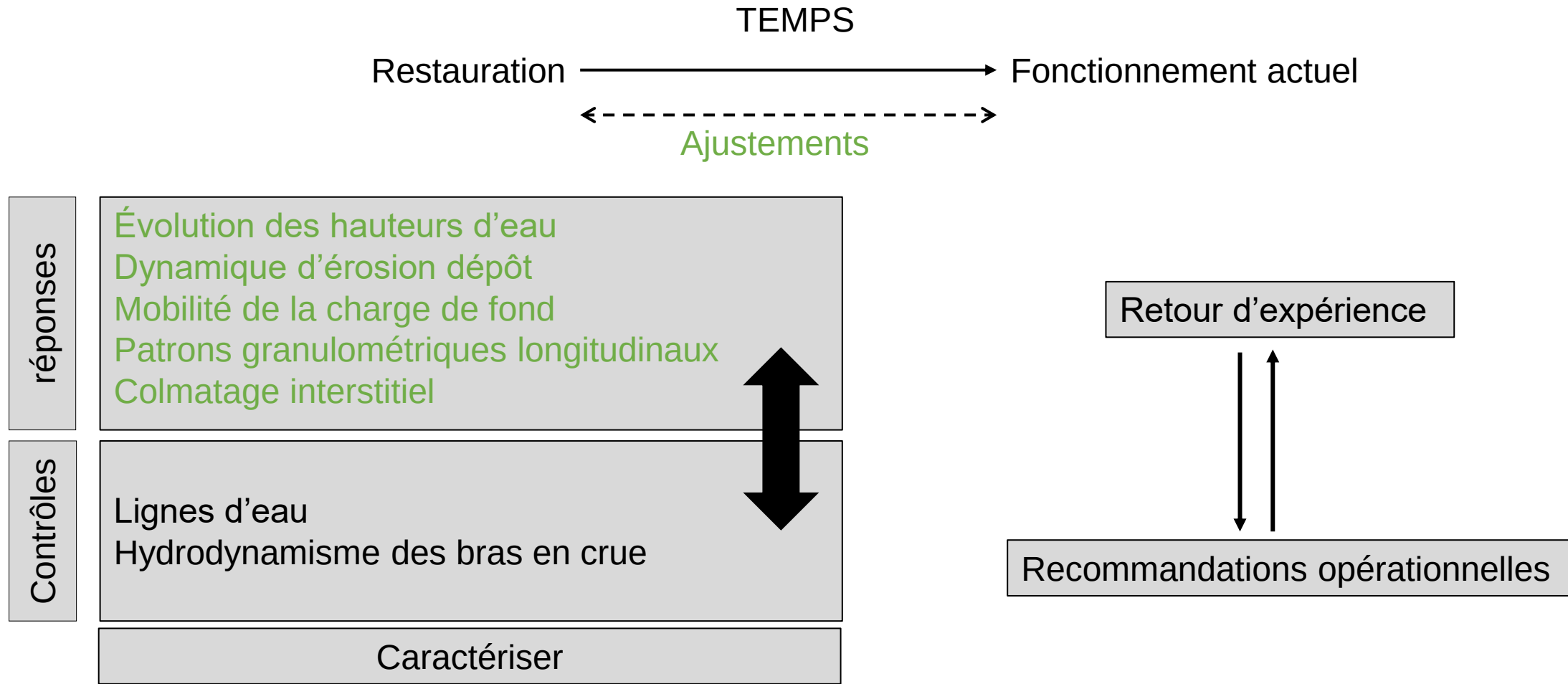
Sites d'étude



Titre

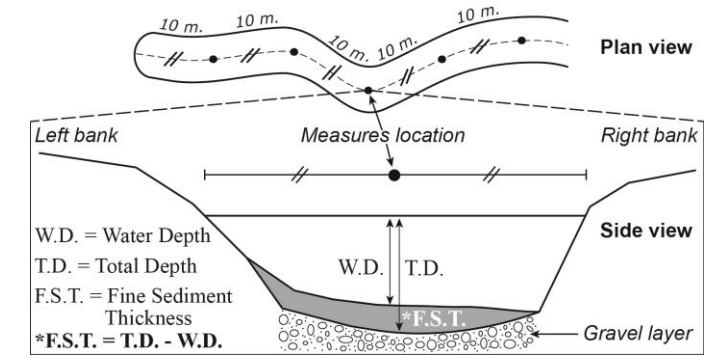
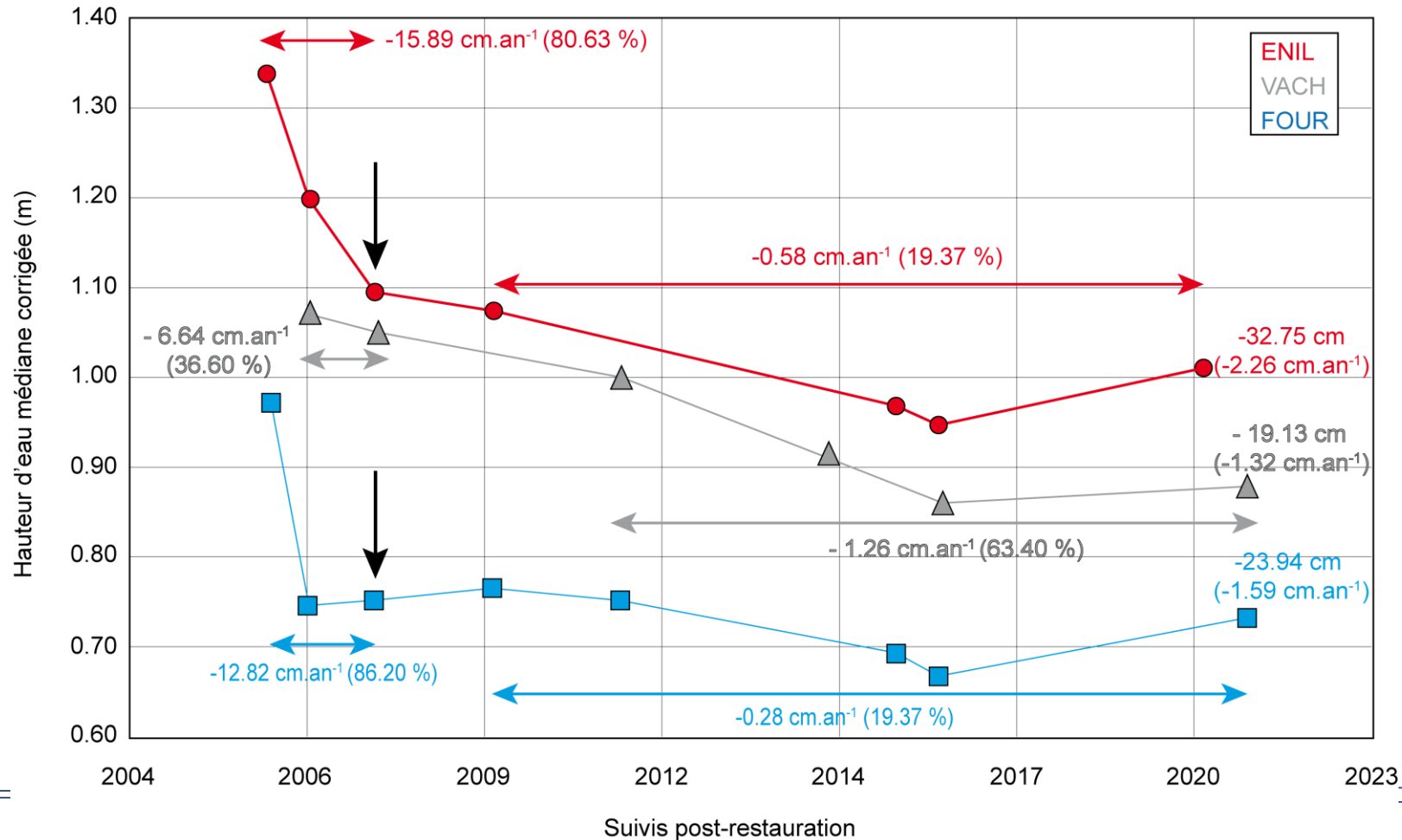
Colloque Transport sédimentaire : Rivières et Barra
réservoirs
Saclay – 15 au 17 mars 2022

Matériels et méthodes



Dynamique de la hauteur d'eau dans les bras vifs restaurés

- Constat d'une diminution de la profondeur en eau, indépendante du comblement par les fines, depuis restauration

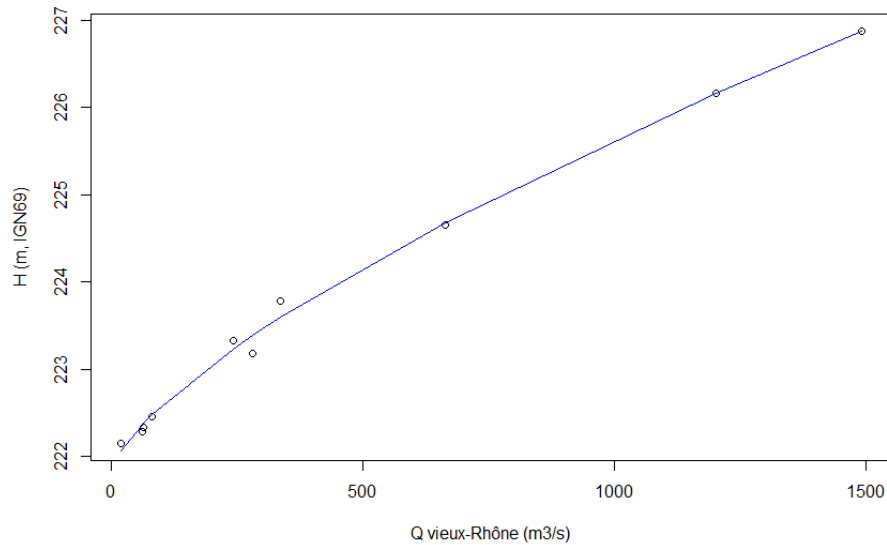


Riquier et al. (2017)

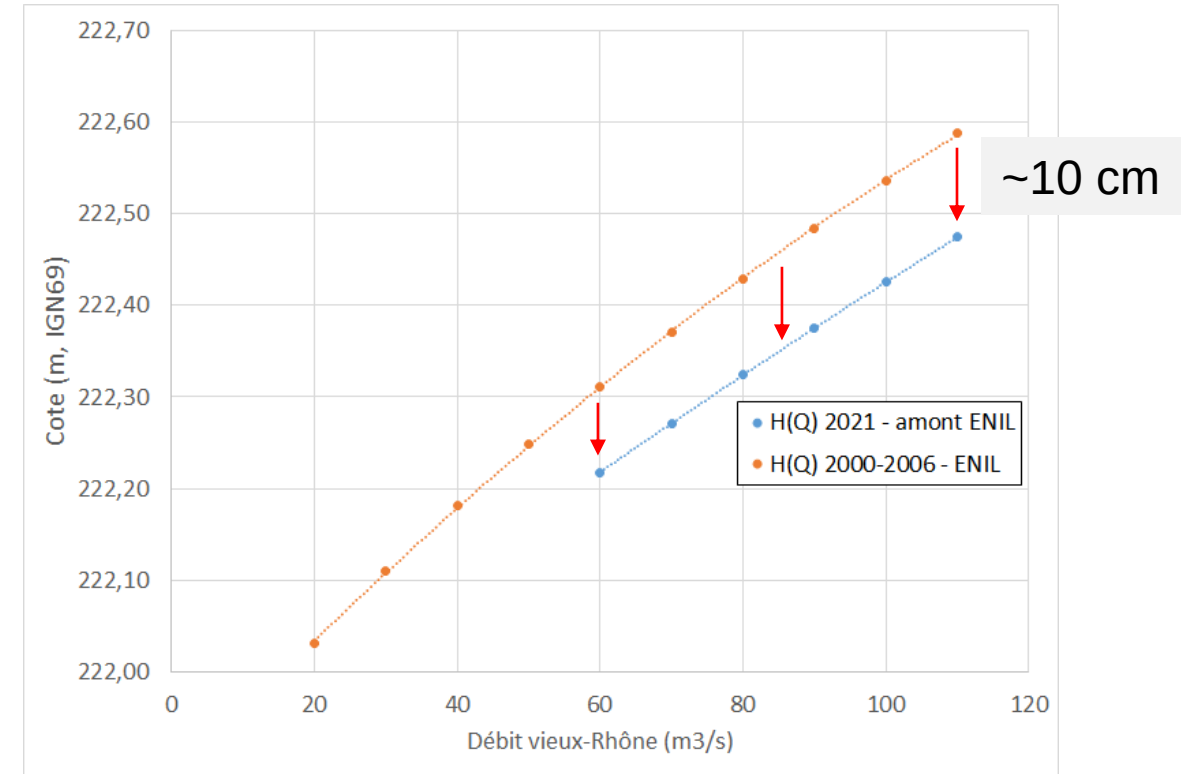
- Correction des hauteurs d'eau mesurées *in situ* à partir des relations $H(Q)$ aux extrémités amont et aval des bras
- Deux principales phases d'atterrissement

Dynamique de la hauteur d'eau dans les bras vifs restaurés

- Quantification de la dynamique de la ligne d'eau depuis la restauration



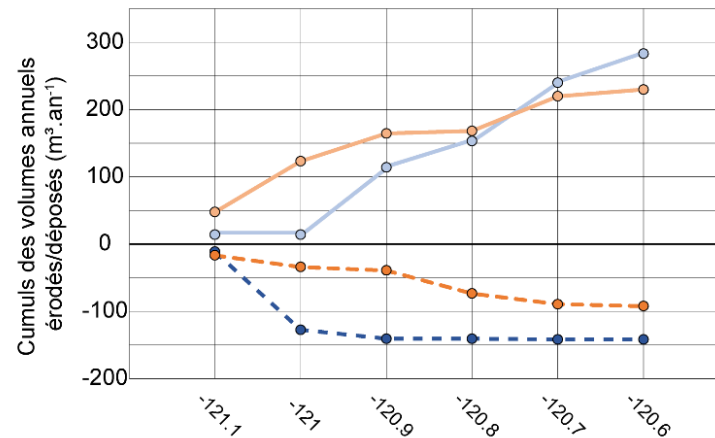
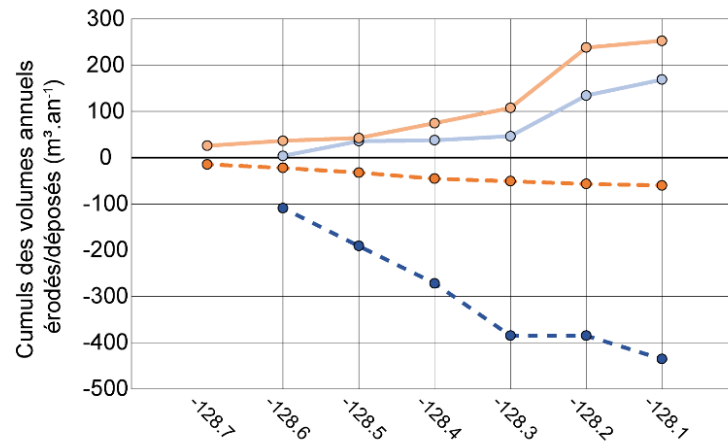
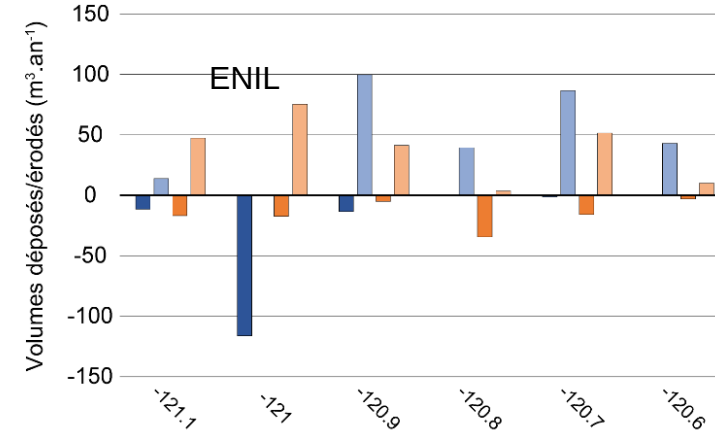
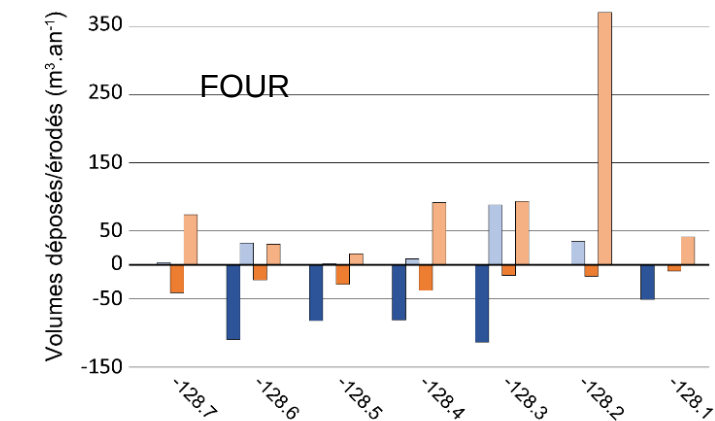
Exemple d'une relation $H(Q)$ obtenue à l'extrémité amont d'un bras



- Abaissement de l'ordre d'une dizaine de centimètre sur les bras du Haut-Rhône

Caractérisation de la dynamique d'érosion/dépôt

➤ Réalisation de bilans sédimentaires post-restauration



Caractérisation de la dynamique d'érosion/dépôt

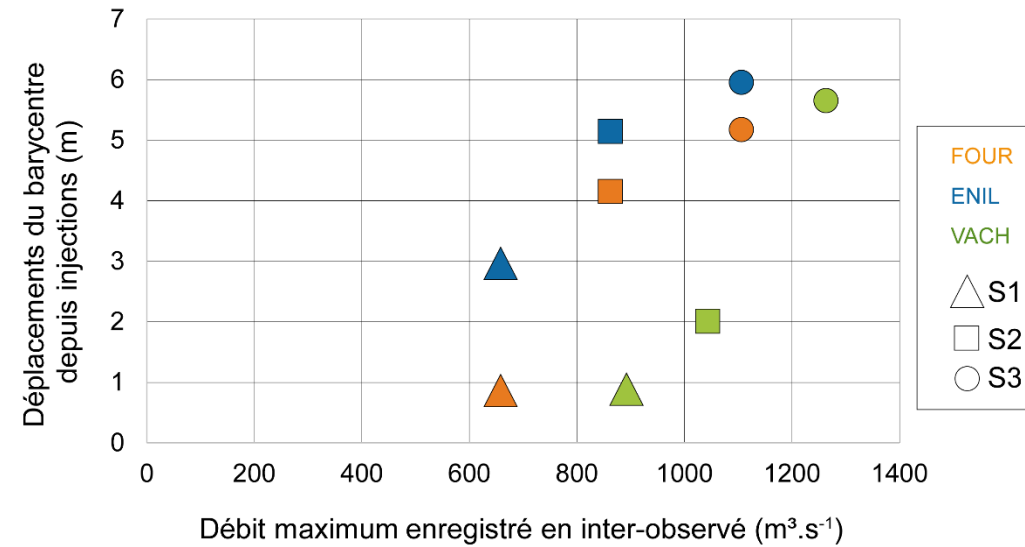
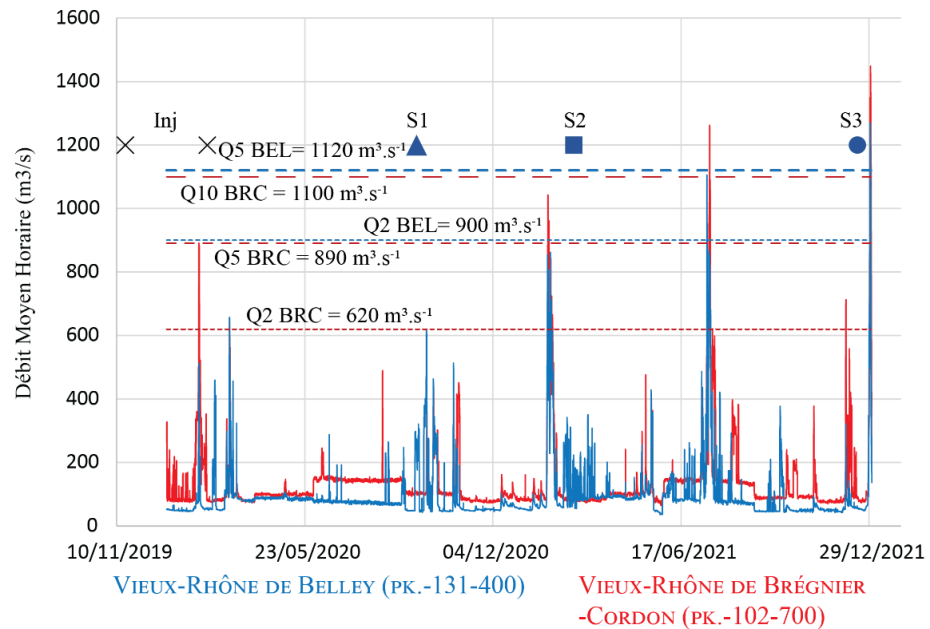
- Des bras qui s'exhaussent du fait de remaniement locaux et d'apports amont modérés

FOUR	Érosion (m ³)	Dépôt (m ³)	Bilan (m ³)
1970 - 2004	- 14802	+ 5737	- 9066
2007 - 2019	- 2042	+ 8590	+ 6549

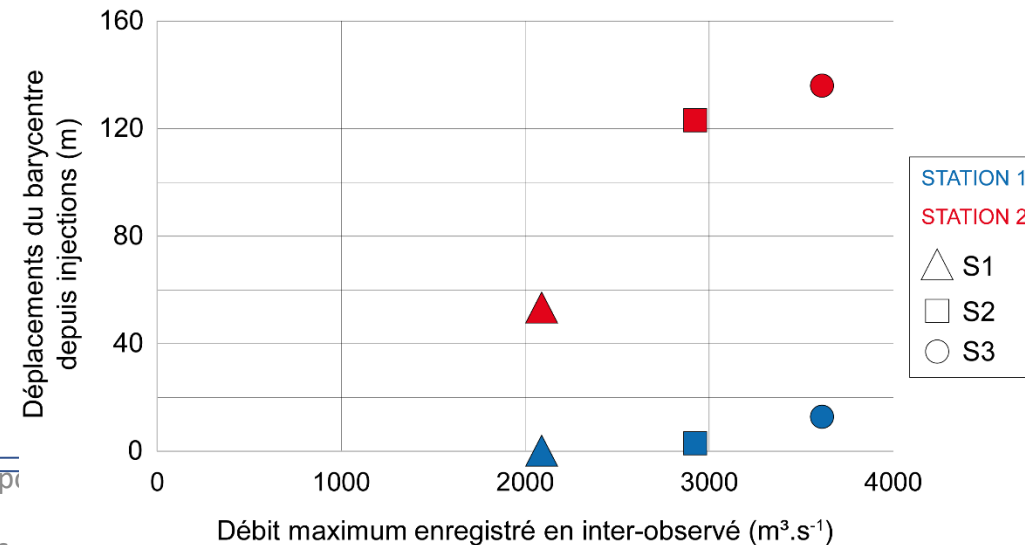
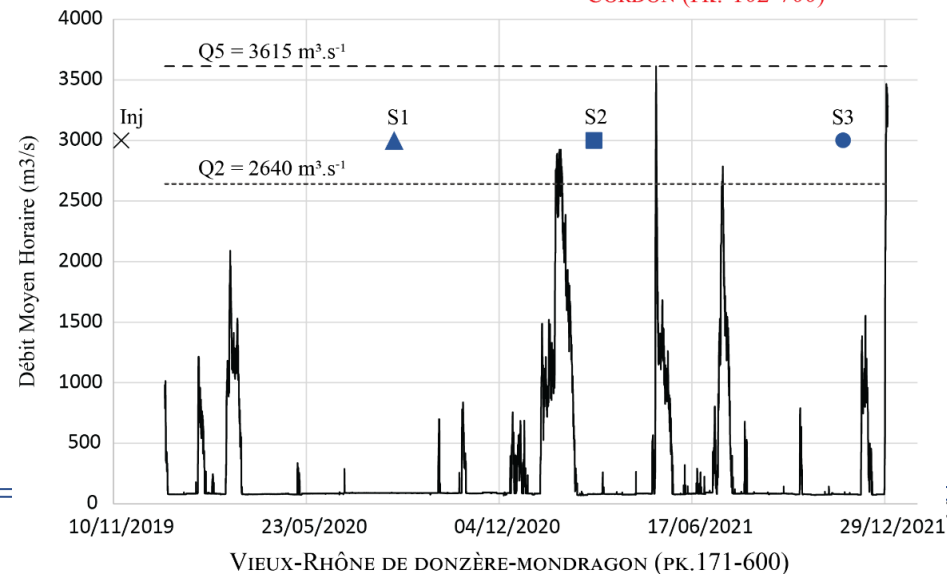
ENIL	Érosion (m ³)	Dépôt (m ³)	Bilan (m ³)
1970 - 2004	- 4823	+ 9626	+ 4803
2007 - 2019	- 1108	+ 2756	+ 1650

- Entre 18 et 28 cm de dépôts, sur la période post-restauration (2007-2019) pour ces bras

Mobilité de la charge grossière



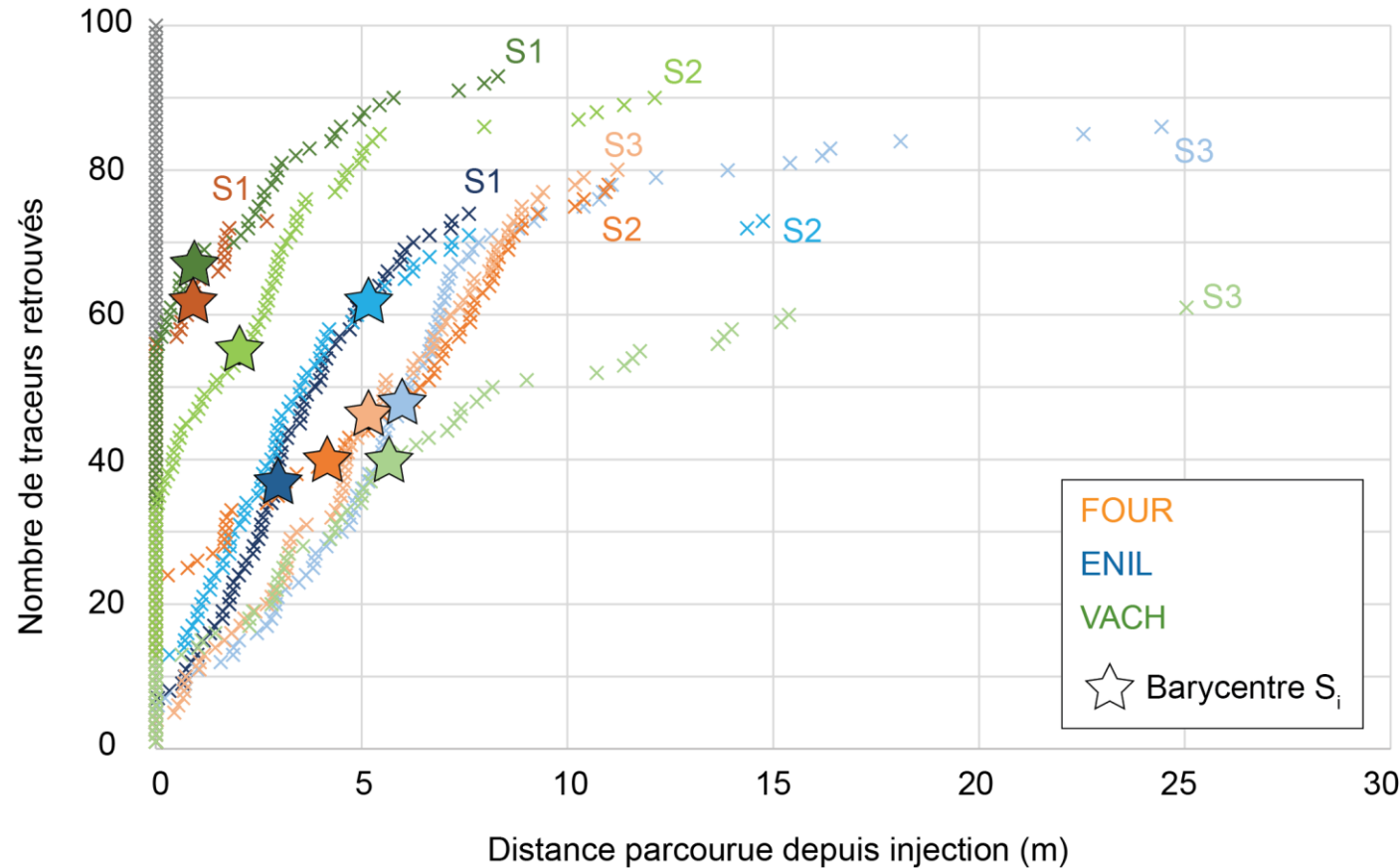
Haut-Rhône



Bas-Rhône

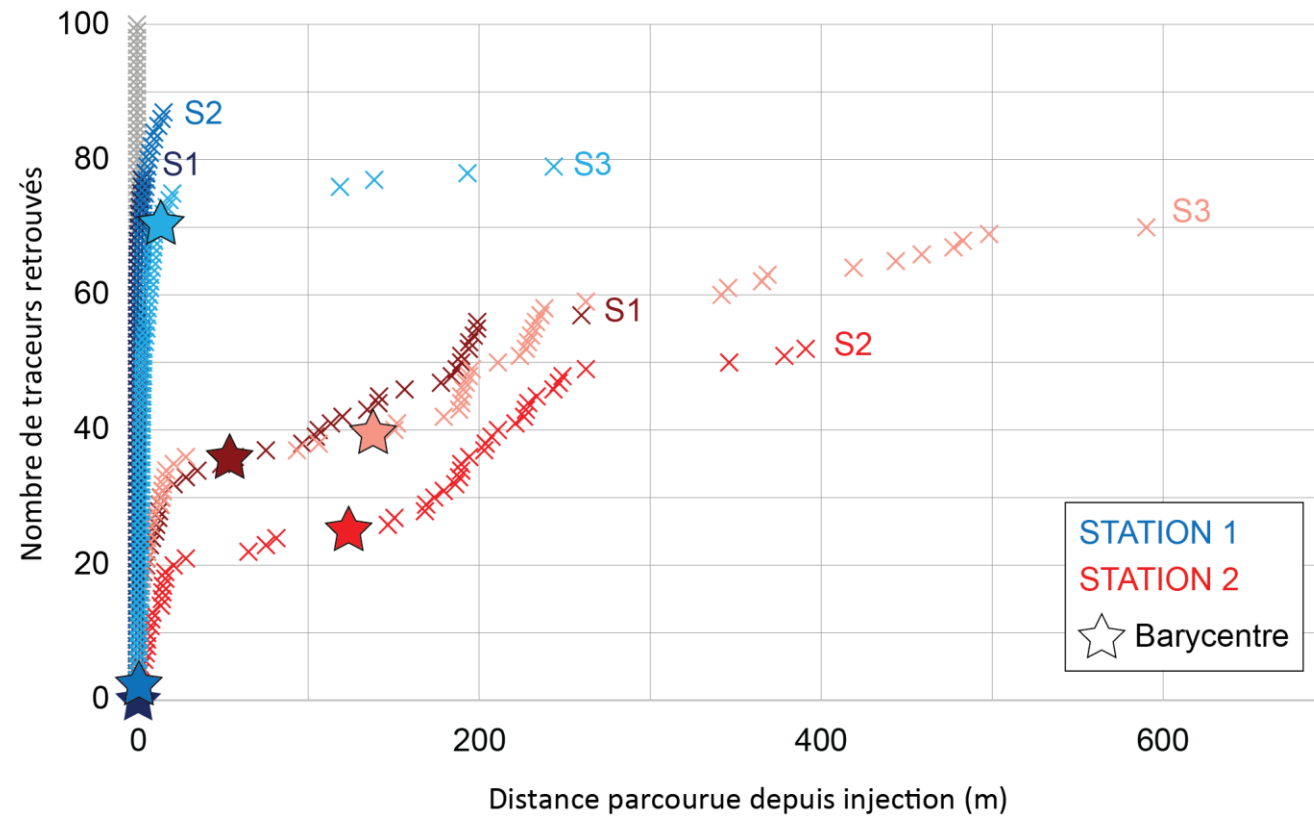
Mobilité de la charge grossière

- Un transport solide globalement faible sur le Haut-Rhône (T+16 après restauration)



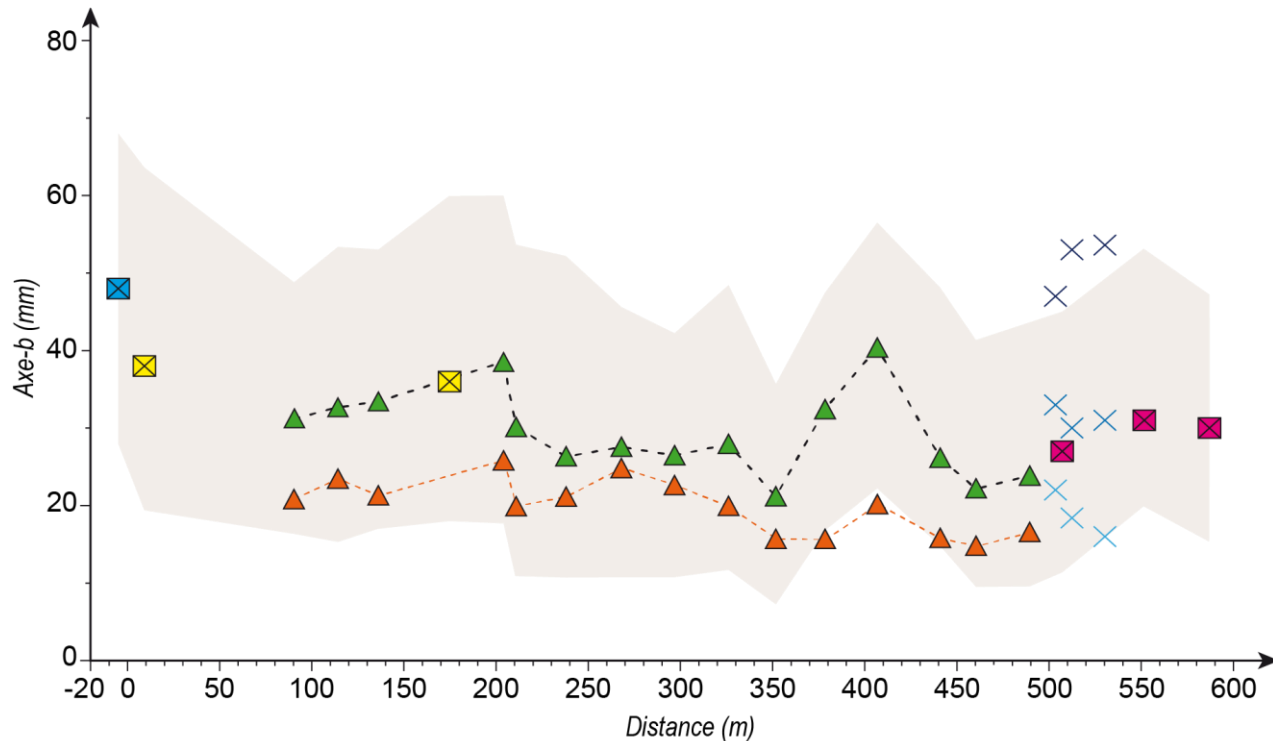
Mobilité de la charge grossière

- Une mobilité beaucoup plus importante à Donzère-Mondragon – bras du banc rouge (T+4 après restauration)

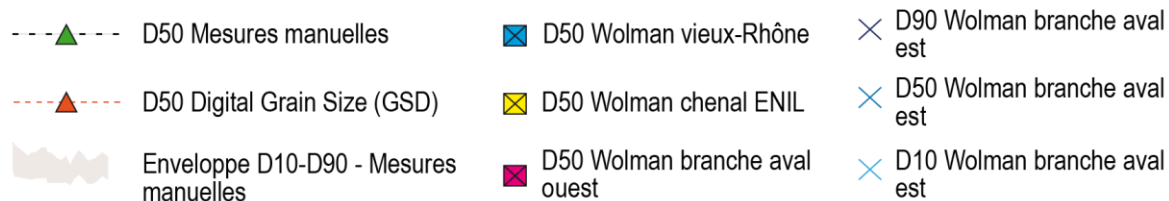


Caractérisation de la granulométrie de surface

➤ Patrons granulométriques longitudinaux



- Affinement granulométrique amont-aval
- Rebond du D50 → hypothèse d'entrées sédimentaires
- Mesures à réaliser sur l'ensemble des sites suivis

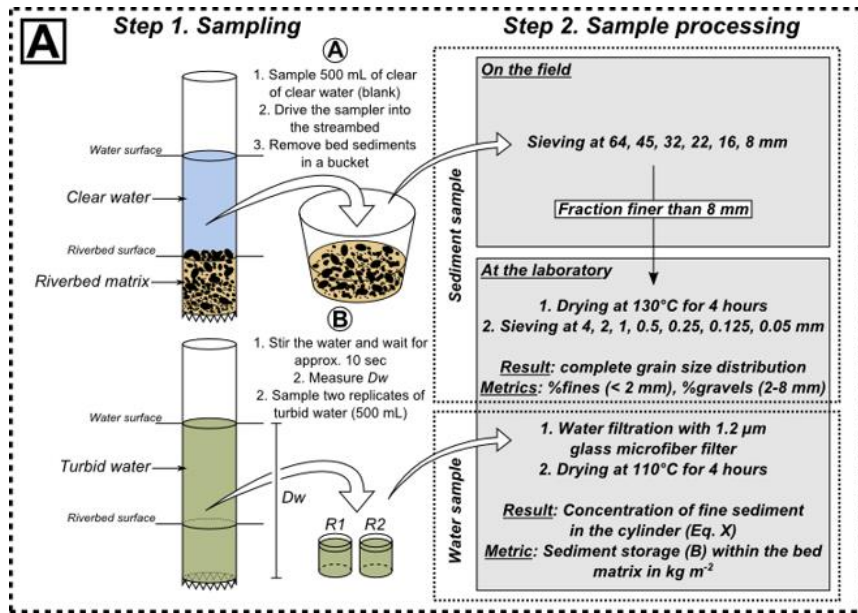


re : Rivières et Barrages
rs

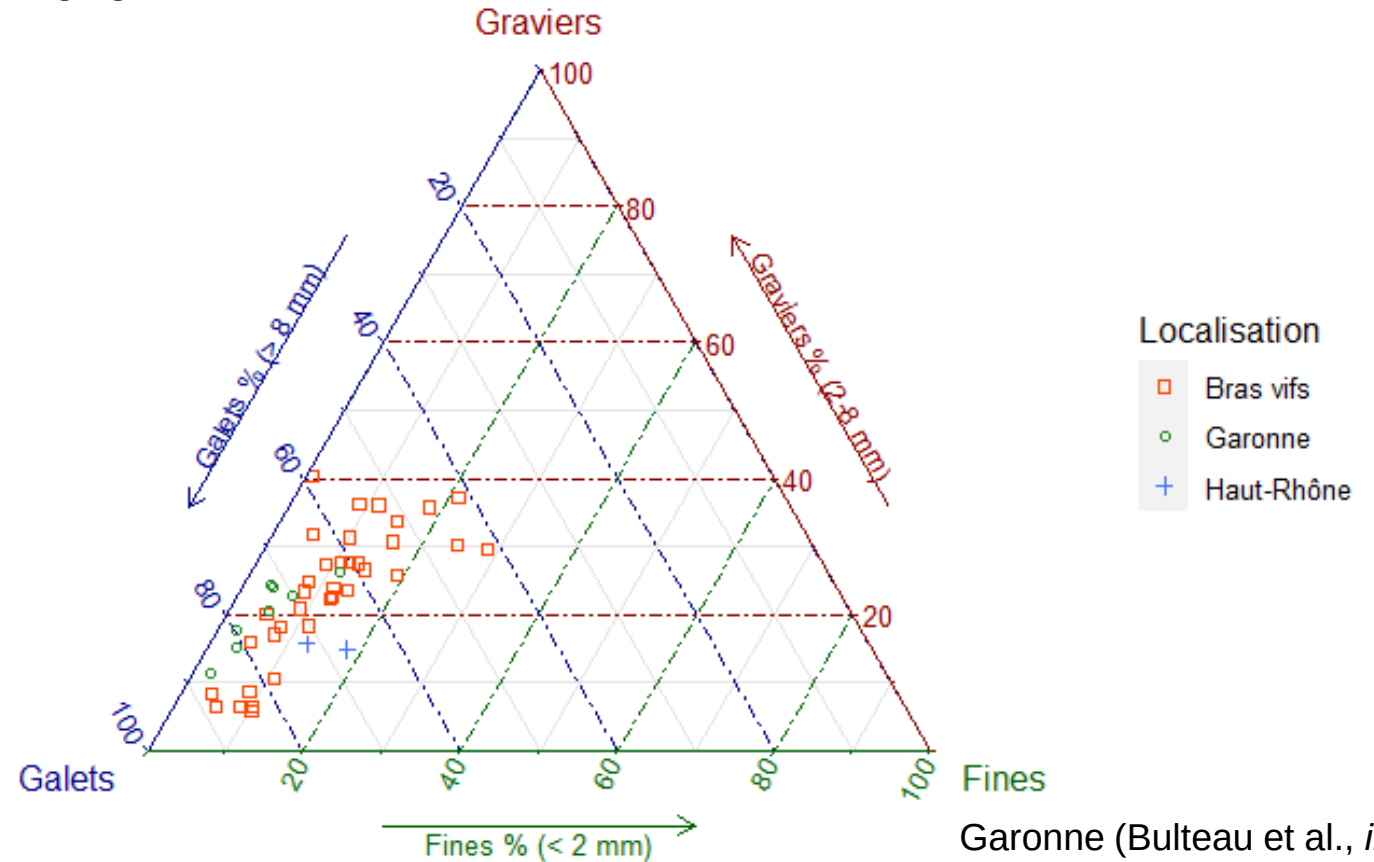
Saclay – 15 au 17 mars 2022

Évaluation du colmatage interstitiel

- Certaines placettes dans les bras du Haut-Rhône présentent un colmatage conséquent



Bulteau et al. *In press*



Garonne (Bulteau et al., *in press*)

Rhône (Peeters et al., *in press*)

Conclusions et perspectives

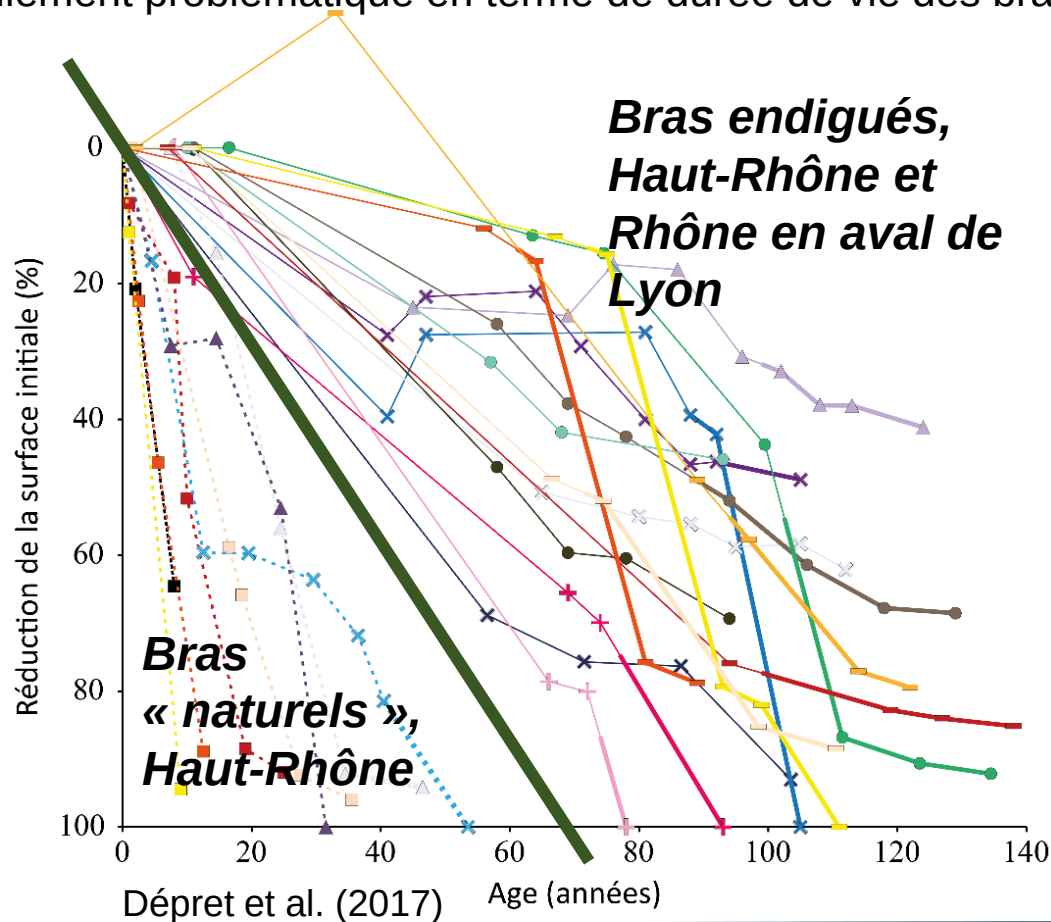
- Les bras vifs du Haut-Rhône sont plutôt résilients en raison d'un transport solide réduit (moindre intensité des crues du fait des dérivations (Vazquez et al., 2019)) et de la formation d'un pavage.
- Atterrissement des bras vifs du Haut-Rhône induit par :
 - Un abaissement de la ligne d'eau,
 - Des remaniements sédimentaires au sein des bras restaurés, mais peu d'entrées,
 - Un colmatage interstitiel qui crée des conditions défavorables à la mobilité de la charge de fond et aux habitats interstitiels.

Conclusions et perspectives

- Contexte de redynamisation du transport solide dans les vieux-Rhône
 - Potentiellement positif pour maintenir des substrats plus favorables en termes d'échanges hyporhéiques
 - Potentiellement problématique en terme de durée de vie des bras vifs

➤ Durée de vie des bras vifs non endigués relativement courte dans un contexte de transport solide actif

(Dépret et al., 2017)

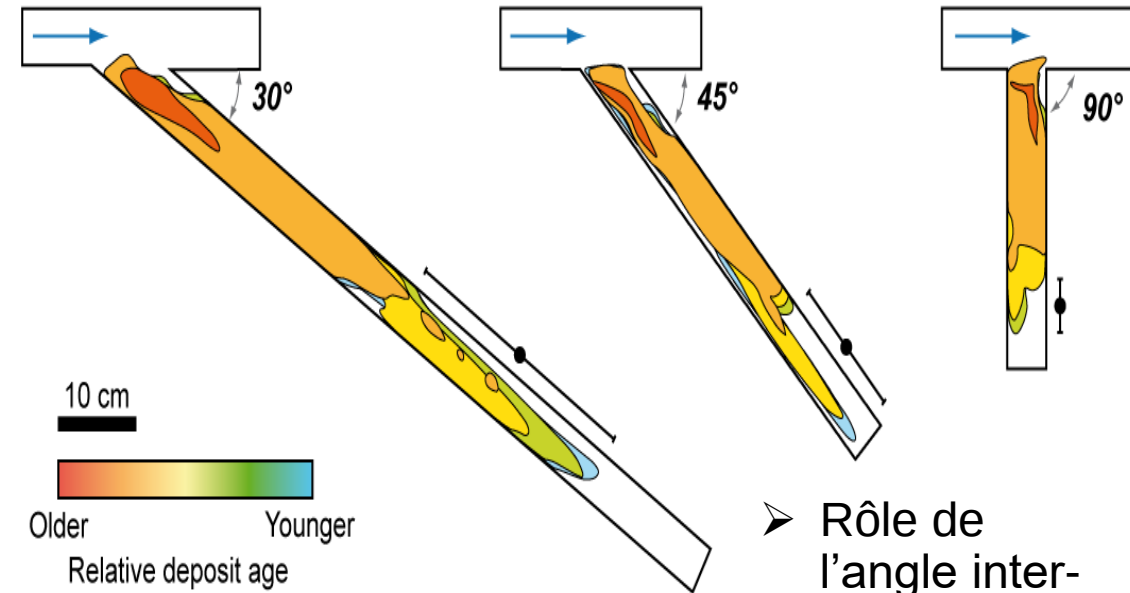


Final stages

Disconnection time $t_f = 70$ min

$t_f = 46$ min

$t_f = 47$ min



Szewczyk et al. (2020)

➤ Rôle de l'angle inter-chenaux dans le remplissage

Merci de votre attention



Lône des Dames – Mars 2021 (cliché personnel)

