

Etude morphodynamique suite à des opérations de restauration sur des rivières en tresses

Encadrement :
Dennis Fox,
Margot Chapuis,
Barbara Belletti

Journée des Jeunes Géomorphologues
Lise Devreux, UMR ESPACE, Nice

❖ Contexte

- Qu'est-ce qu'une rivière en tresses ?
 - Réseau de chenaux instable (Ashmore, 2014)
 - Bacs de sédiments nus ou végétalisés (îles végétalisées)
 - Facteurs de formation du tressage (régime hydrologique, fourniture sédimentaire, matériaux facilement remobilisables)
 - Dynamisme temporel et spatial significatif

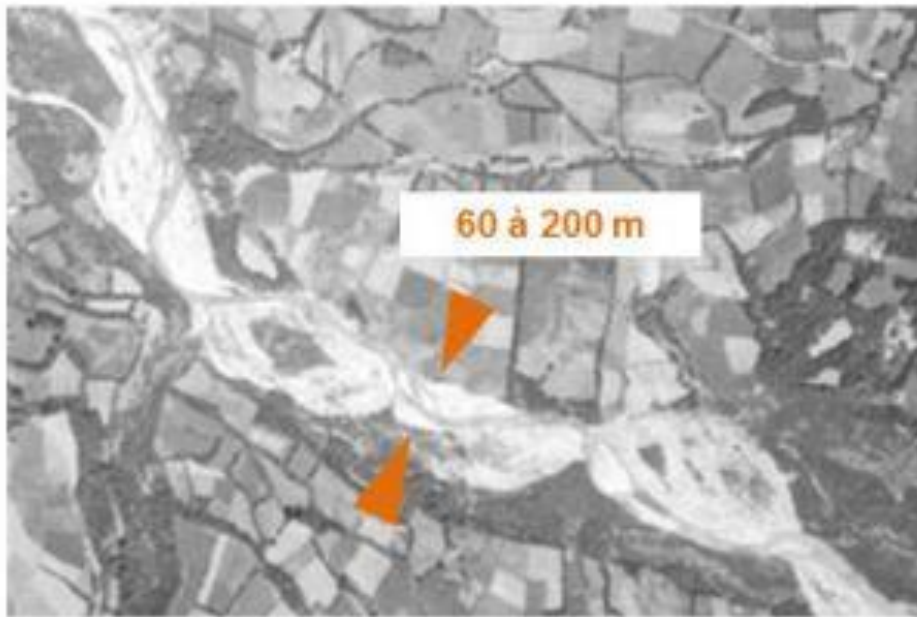


L'Asse à Valensole, SMDBA

❖ Contexte

- Disparition des rivières en tresses depuis le 19^{ème} siècle (fin du petit âge glaciaire, développement des activités anthropiques)
- Système complexe avec des mécanismes à plusieurs échelles spatiales et temporelles

→ Trajectoires



1952

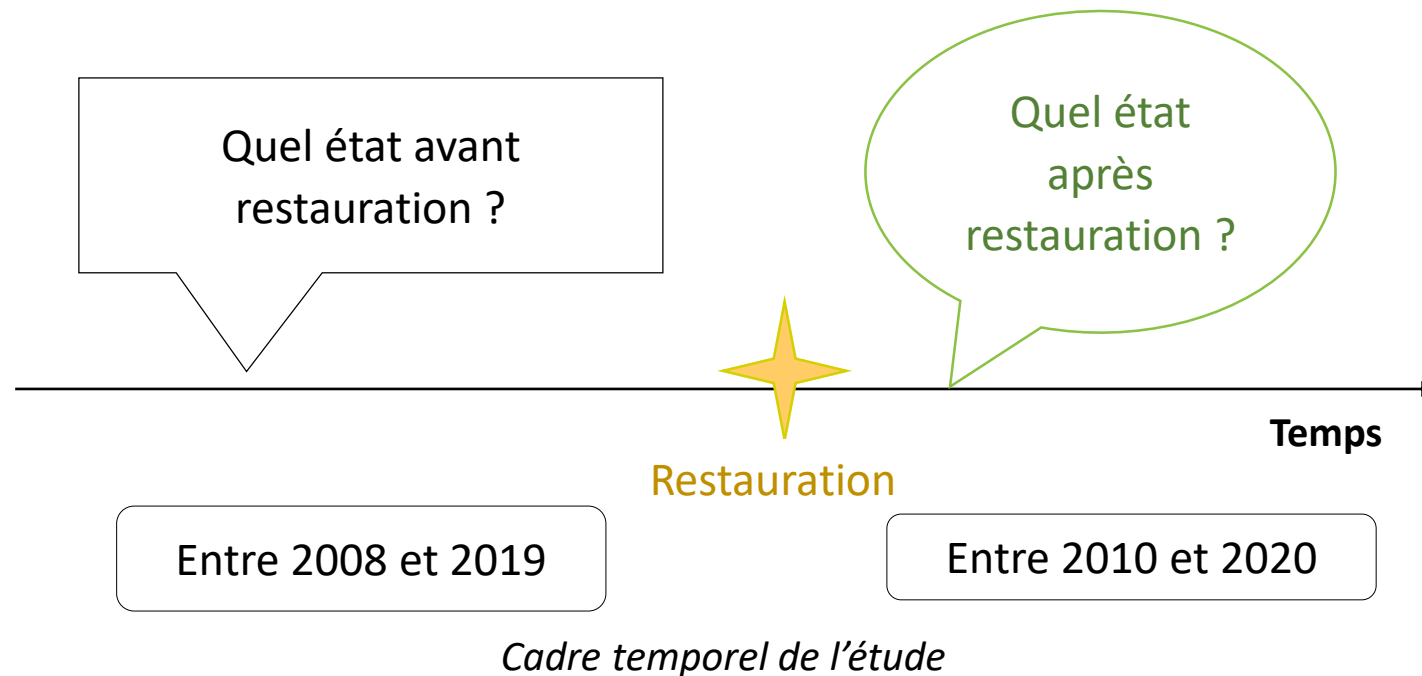


2009

Rétraction de la bande active sur le Drac à St Bonnet en Champsaur entre 1952 et 2009 (Breilh et al., 2018).

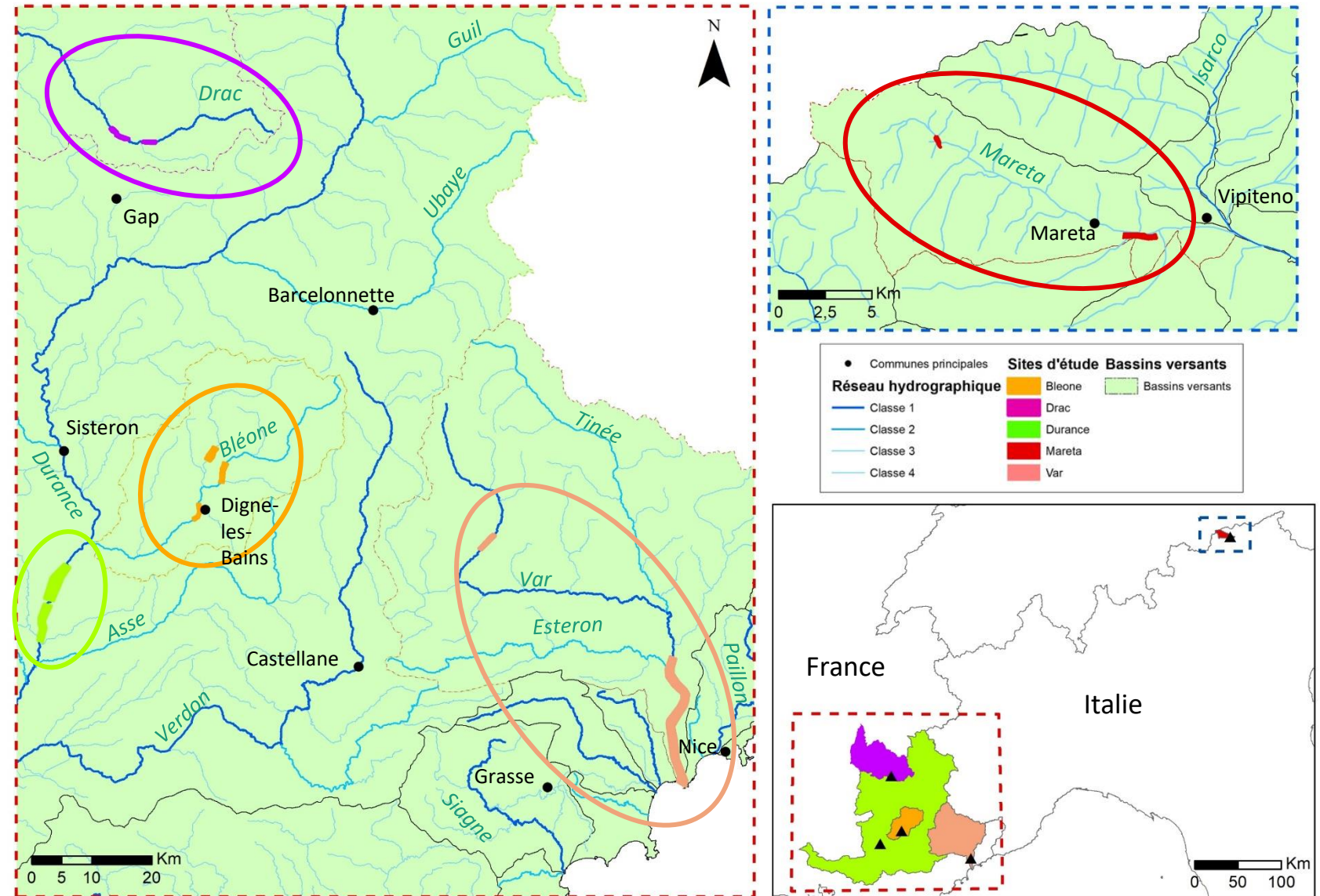
❖ Problématique

- Comprendre les trajectoires temporelle et spatiale des rivières en lien avec la restauration de tronçons
- Tester des indicateurs pour étudier l'activité des rivières en tresses anthropisés
- Proposer un retour d'expérience suite aux opérations de restauration
- Réaliser un diagnostic sur la dynamique hydrosédimentaire des systèmes en tresses



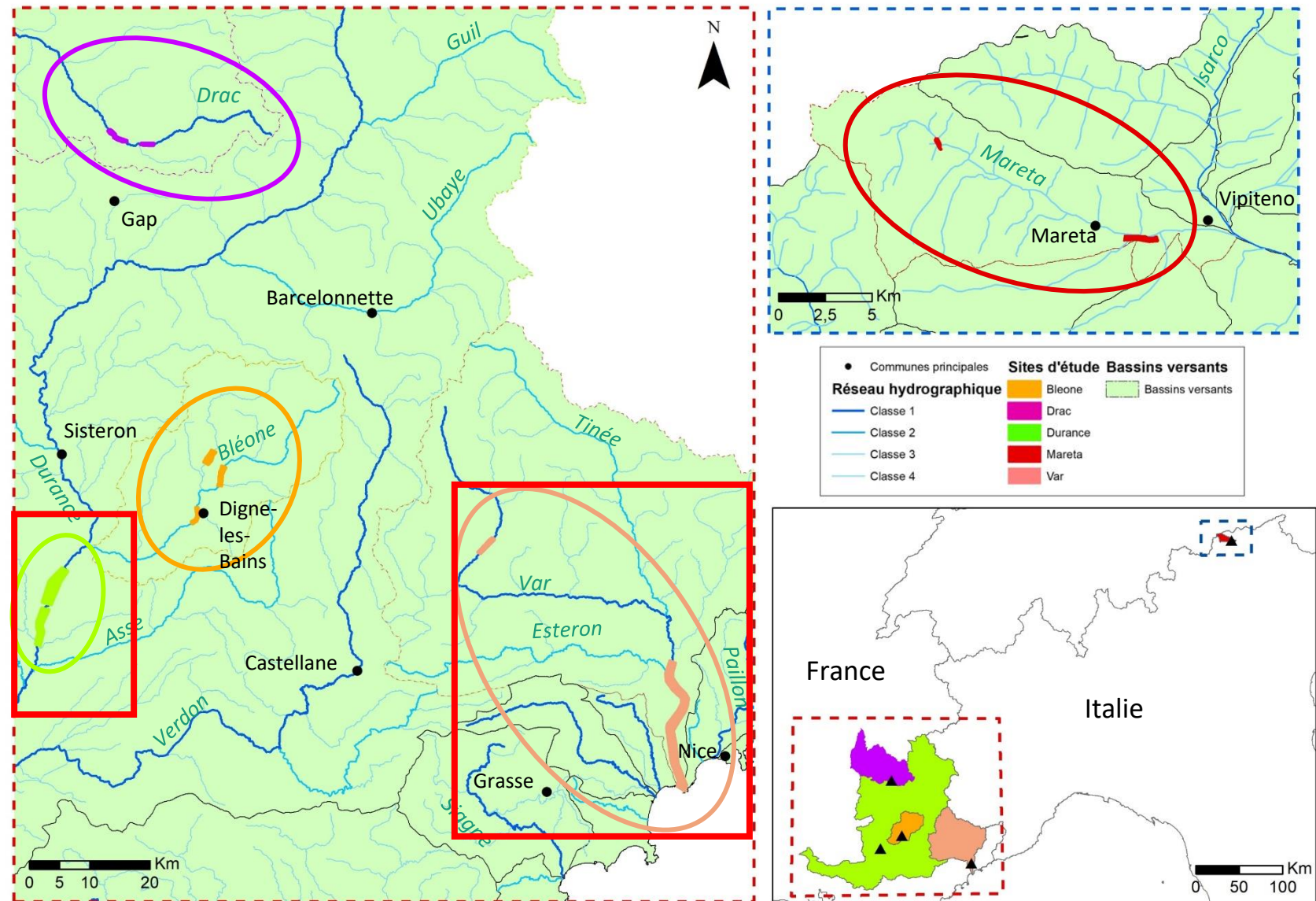
❖ Sites d'études

- Tronçons en tresses
- Opération de restauration
- Données topographiques disponibles et de résolution suffisante
- 3 sites d'études



❖ Sites d'études

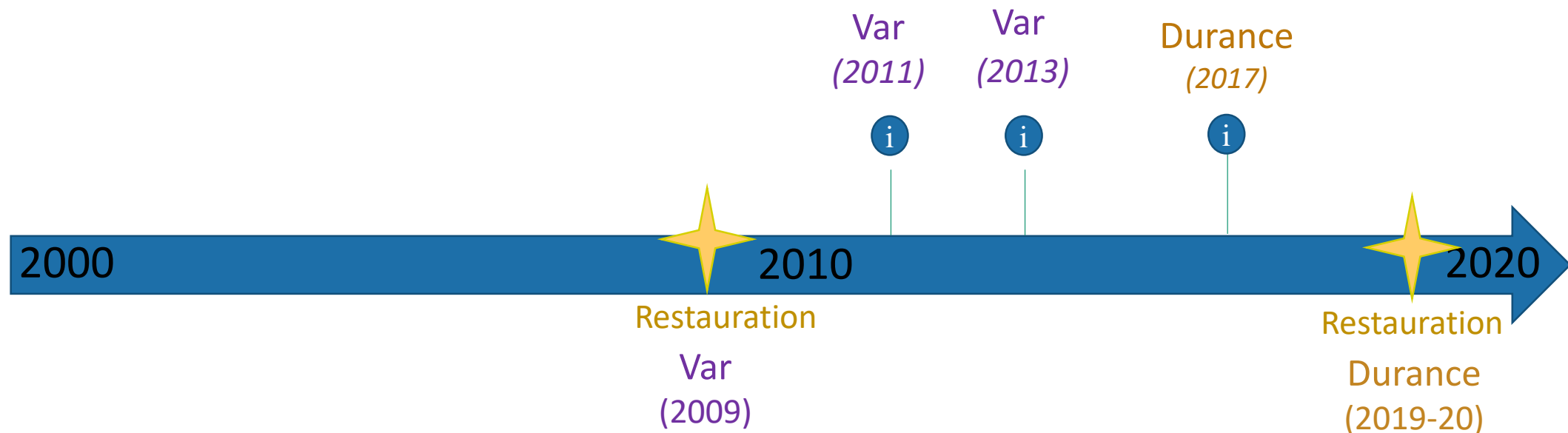
- Tronçons en tresses
- Opération de restauration
- Données topographiques disponibles et de résolution suffisante
- 3 sites d'études



❖ Sites d'études et données

Cours d'eau	Lieu	Opération de restauration	Années
Durance	La Brillanne	Finalisation de l'abaissement du seuil de la Brillanne	2019 – 2020
Var	Basse vallée du Var	Abaissement des seuils 7, 9 et 10	2009 – en cours

- Photographies aériennes
- Données topographiques (MNT)

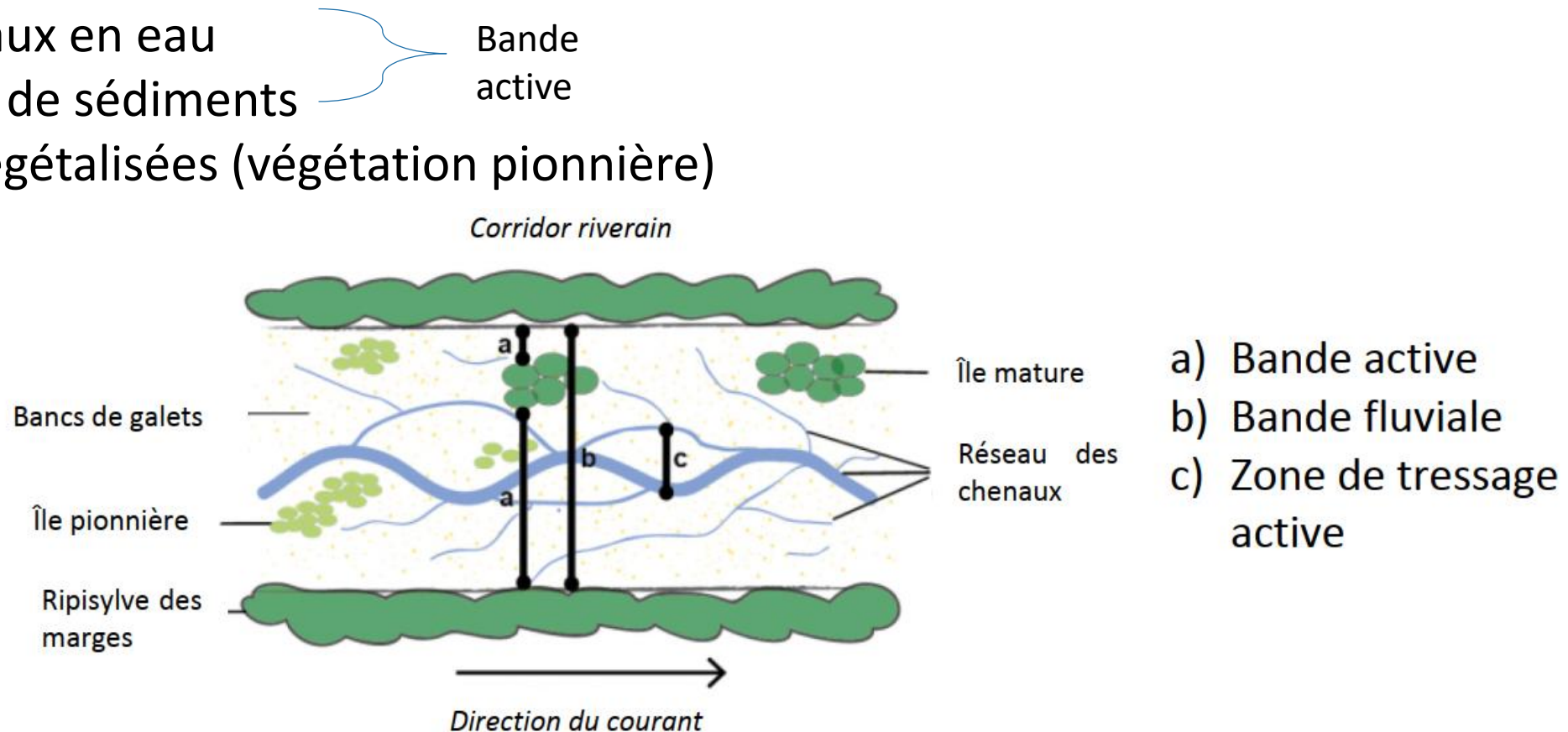


❖ Méthodologie

1. Données

➤ Création d'une base de données par numérisation des unités morphologiques (SIG)

- Chenaux en eau
- Bacs de sédiments
- Îles végétalisées (végétation pionnière)

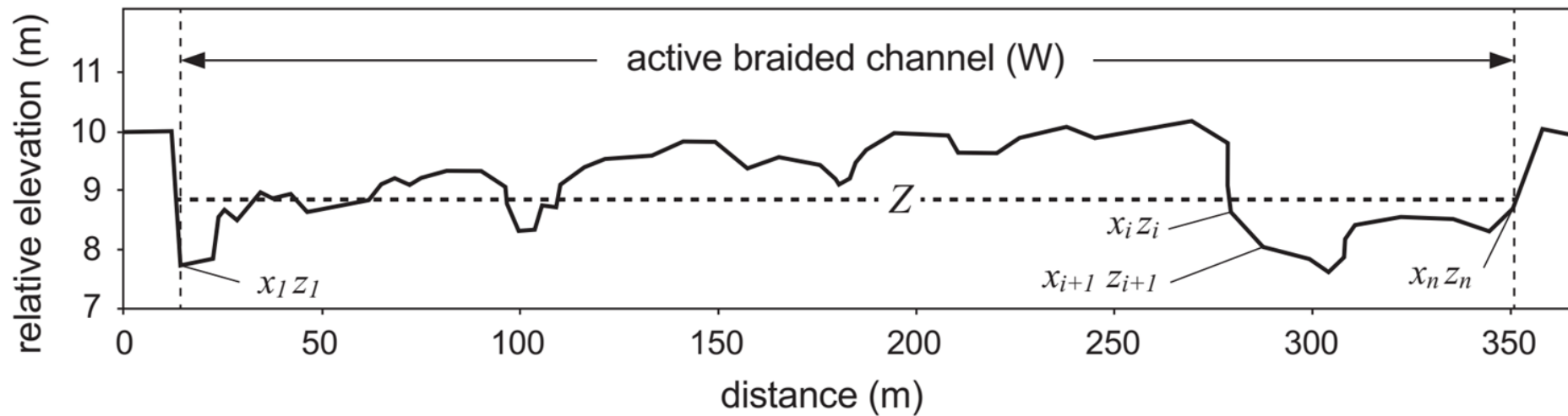


Distinction des unités morphologiques au sein d'une rivière en tresses (Terrier et al., 2019)

❖ Méthodologie

2. Indicateurs

- **BRI*** : Bed Relief Index* (Liébault et al., 2013), Routine R, (Lallias-Tacon, 2015)
Indicateur de rugosité altimétrique (adimensionnel)



$$\text{BRI} = \left[\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (z_i - Z)^2 \right]^{0.5}$$

$$\text{BRI}^* = \frac{\text{BRI}}{x_n - x_1}$$

BRI* fort : rugosité élevée → limité en fourniture sédimentaire (> 0.004) -- ▶ incision

BRI* faible : rugosité faible → capacité de transport limitée (< 0.004) -- ▶ exhaussement et + pour la tresse

❖ Méthodologie

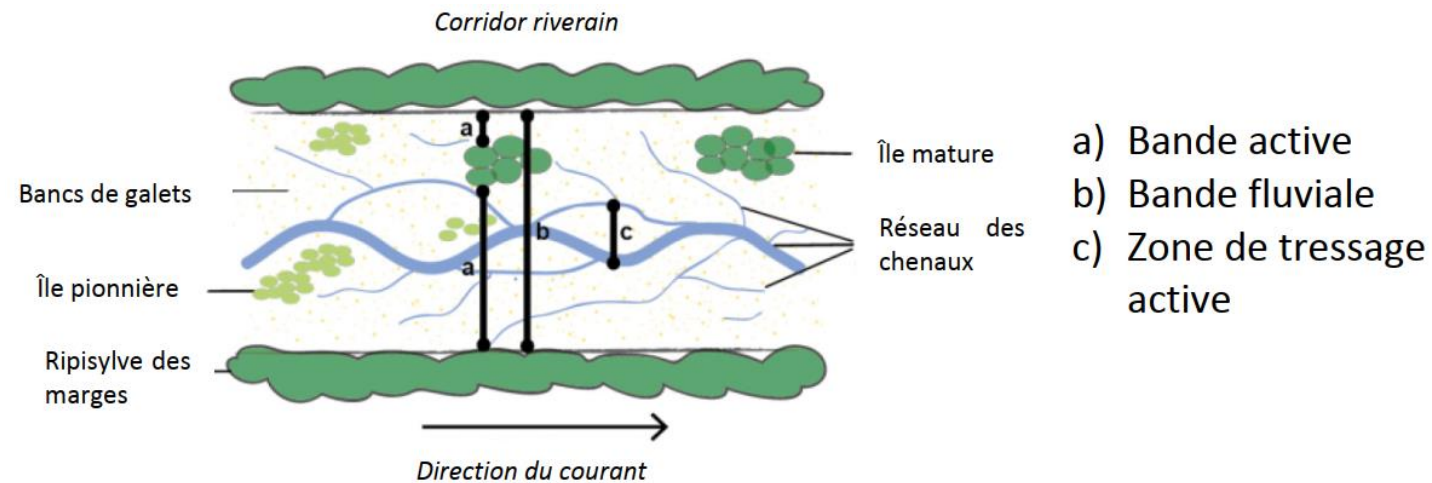
2. Indicateurs

➤ BRI* : Bed Relief Index* (Liébault et al., 2013)

➤ W^* : Largeur normalisée de la bande active (Piégay et al., 2009)

Indicateur de l'activité de tressage (rétraction ou élargissement) et de la connectivité sédimentaire depuis l'amont

$$W^* = \frac{\text{largeur mesurée}}{\text{surface BV}^{0.44}}$$



$W^* > 10 \text{ m/km}^{0.44}$ ----> secteurs encore actifs

$W^* < 10 \text{ m/km}^{0.44}$ ----> tressage moins actif

❖ Méthodologie

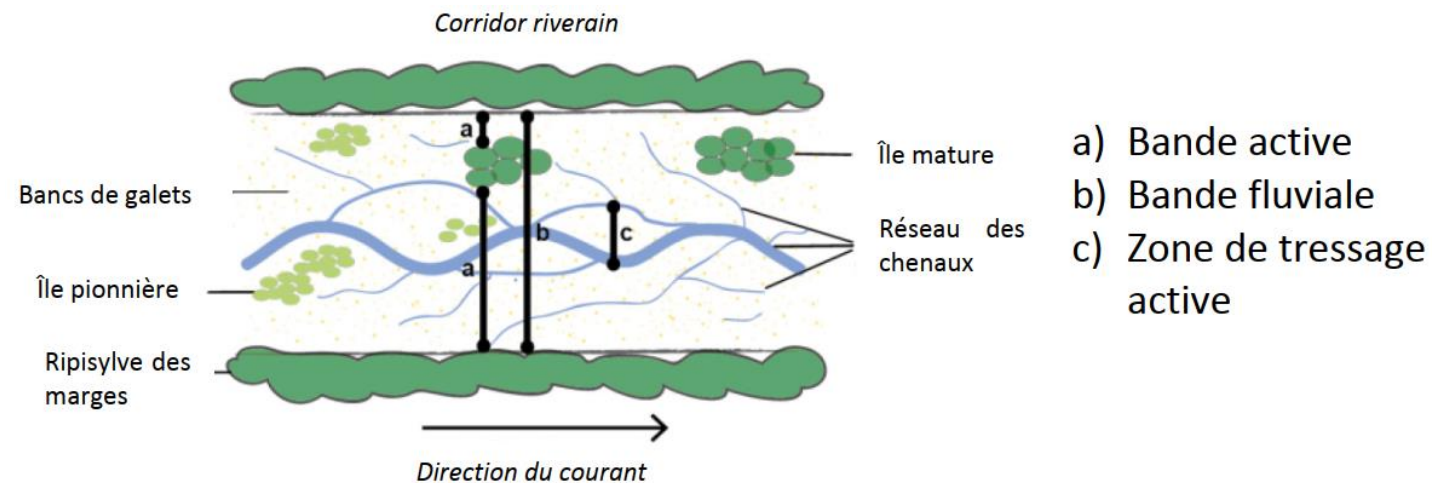
2. Indicateurs

➤ BRI* : Bed Relief Index* (Liébault et al., 2013)

➤ W* : Largeur normalisée de la bande active (Piégay et al., 2009)

Indicateur de l'activité de tressage (rétraction ou élargissement) et de la connectivité sédimentaire depuis l'amont

$$W^* = \frac{\text{largeur mesurée}}{\text{surface BV}^{0.44}}$$



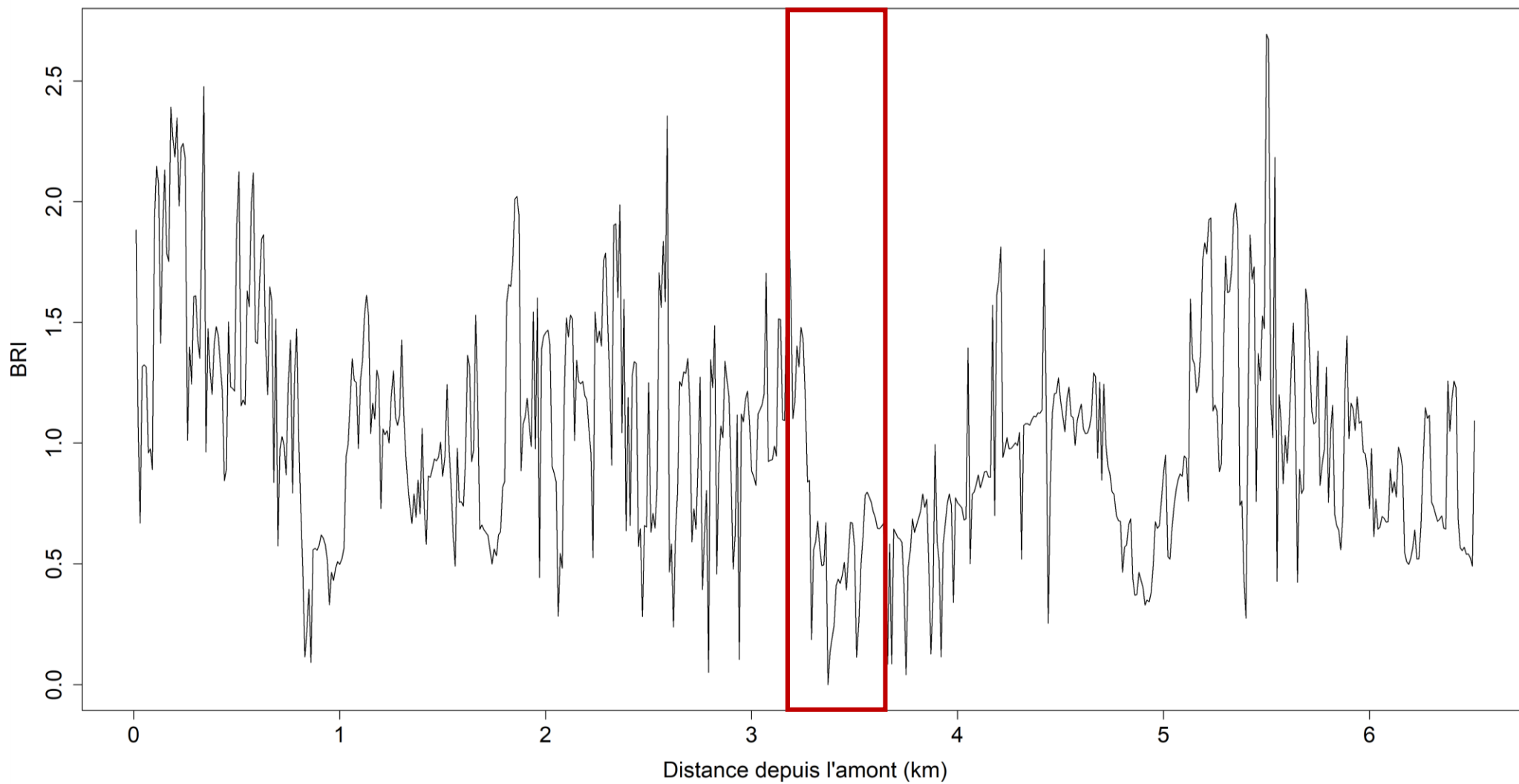
BRI* + W* → trajectoires du système



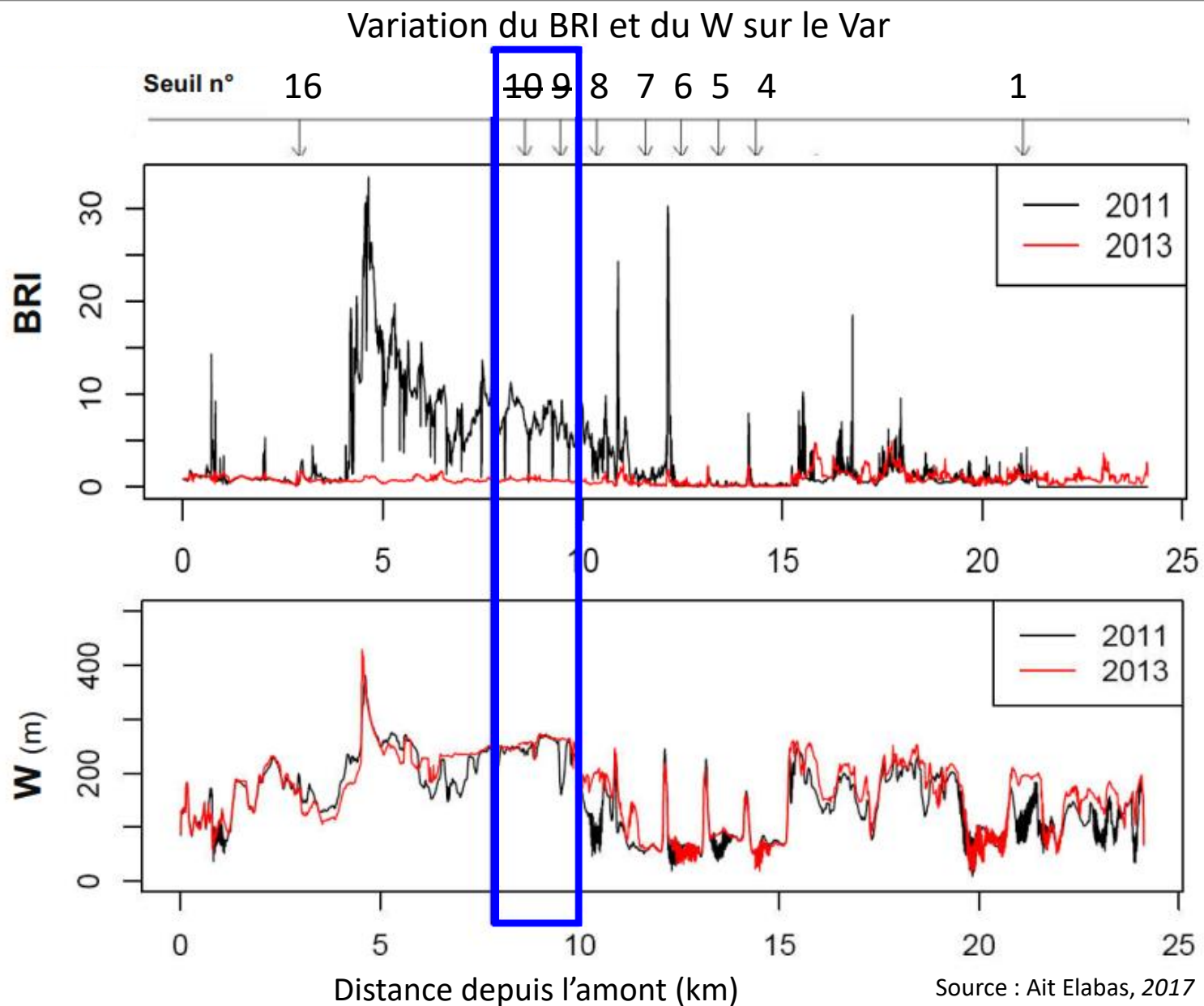
Résultats

Variation du BRI sur la Durance à La Brillanne en 2017 (avant restauration)

Seuil de la Brillanne



❖ Résultats



❖ Résultats

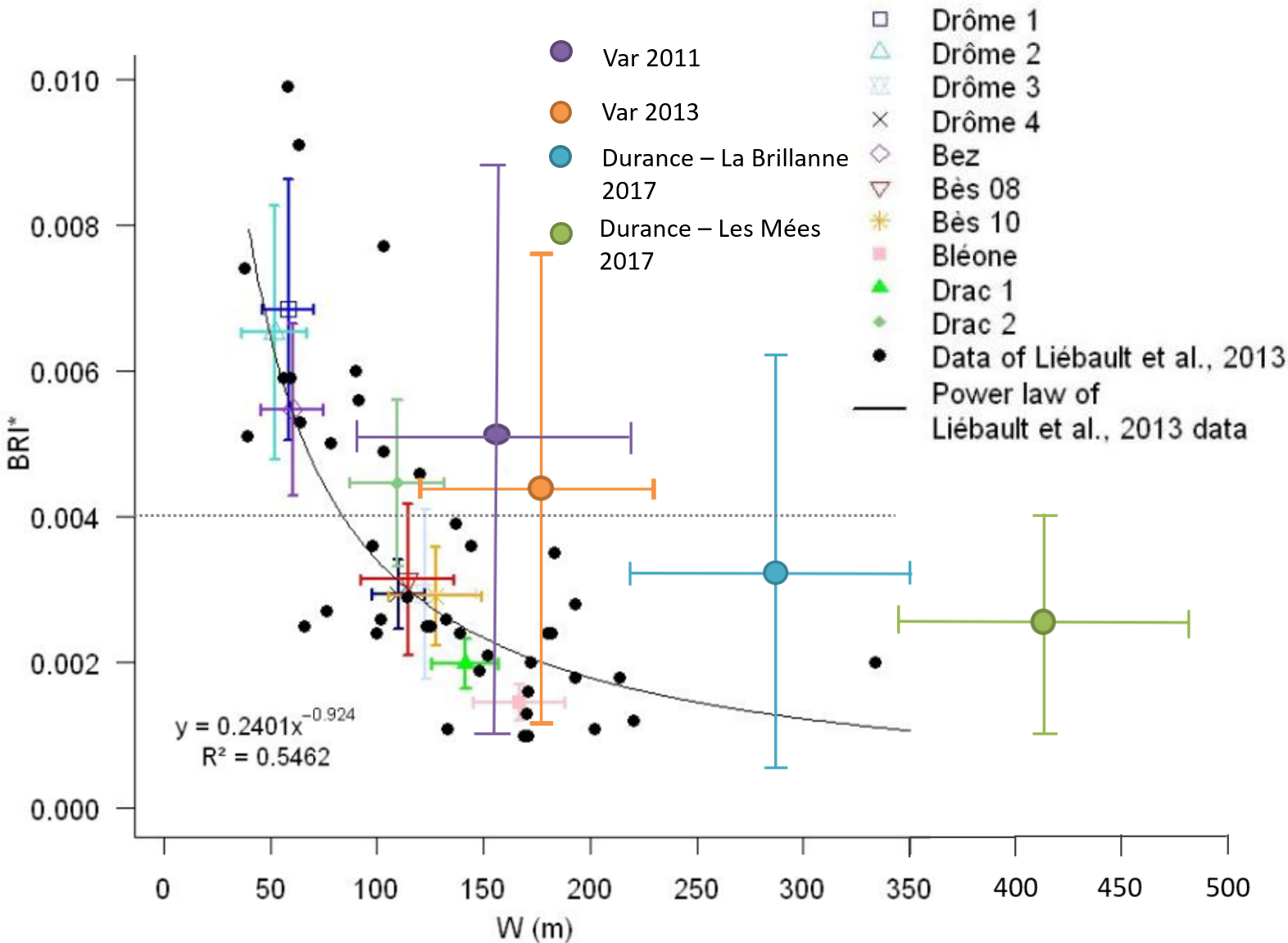
Tronçon	W*
La Brillanne (restauré) Durance	6.08
Les Mées (tresses) Durance	8.50
Le Var (2011)	4.81
Le Var (2013)	5.17

Valeurs de W* sur les 3 tronçons

$W^* > 10 \text{ m/km}^{0.44}$ ----> secteurs encore actifs

$W^* < 10 \text{ m/km}^{0.44}$ ----> tressage moins actif

❖ Résultats



BRI* fort : rugosité élevée → limité en
 fourniture sédimentaire ($> 0,004$) -- →
 incision

 BRI* faible : rugosité faible → capacité de
 transport limitée ($< 0,004$) -- → exhaussement
 et + pour la tresse

❖ Conclusion

- Discrimination des secteurs tressés vs. ceux non restaurés
- Indicateurs morphologiques fonctionnant en milieux anthropisés (basse vallée du Var et tronçon de la Brillanne)
- Combinaison des indicateurs indispensable pour identifier la trajectoire

❖ Perspectives

- Appliquer les indicateurs à d'autres rivières en tresses (Drac, Bléone, Mareta, Roya)
- Prendre en compte les marges d'erreurs introduites par les données d'altitude

A wide-angle landscape photograph of a mountain valley. In the foreground, a rocky cliff edge is visible on the right. The middle ground shows a winding river with light-colored sandbars, flowing through a valley with green and brown forested slopes. In the background, several mountain ranges are visible, with the highest peaks covered in snow under a clear sky.

Merci de
votre
attention