

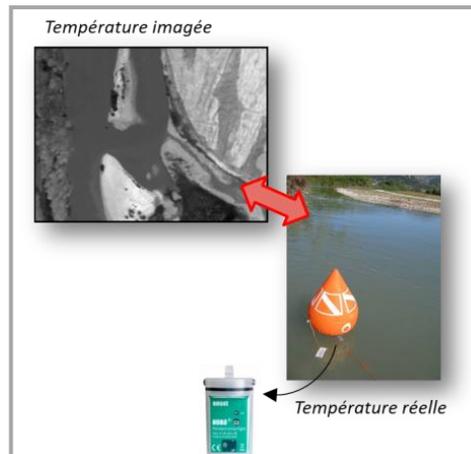
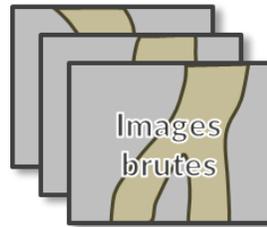
# Apports de la cartographie infrarouge thermique pour prioriser les actions de restauration écologique



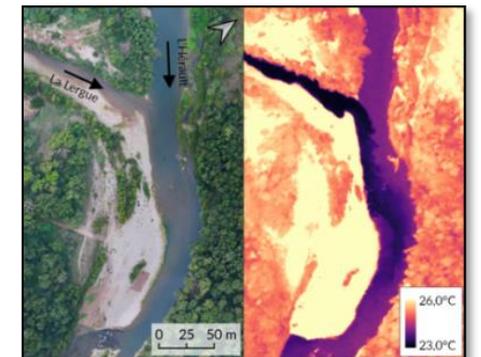
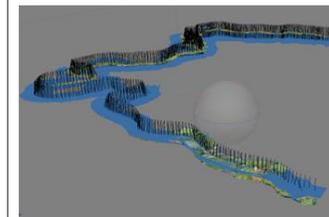
**Baptiste Marteau**  
Université Rennes 2



# Cartographie infrarouge thermique



- Alignement des images
- Géoréférencement (points de contrôle)
- Produits : Orthophotos, Modèle Numérique de Surface



# 1. Diagnostic « géomorphologique »

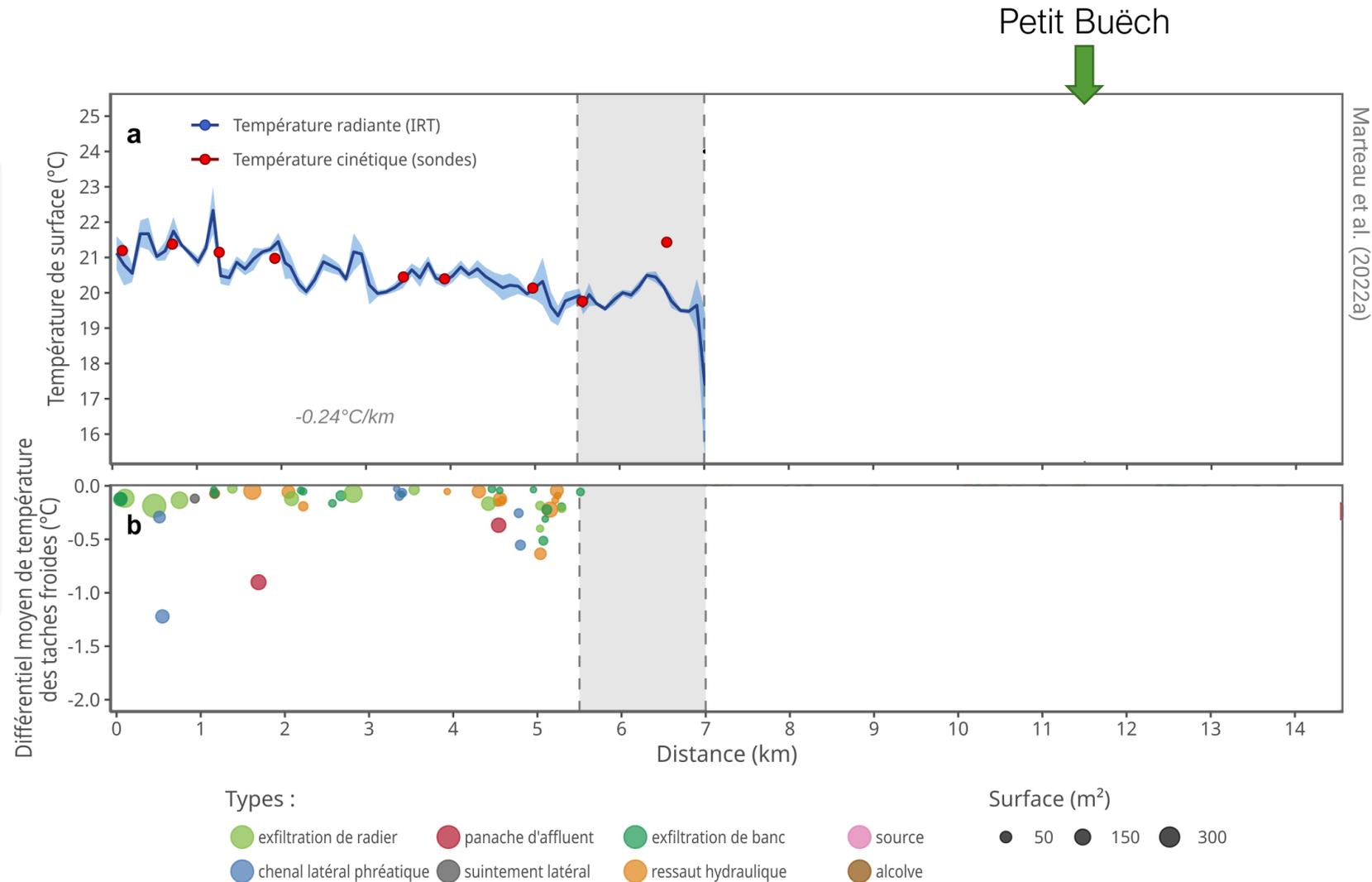
- Buëch (05)
- Aval de barrage



© SMIGIBA

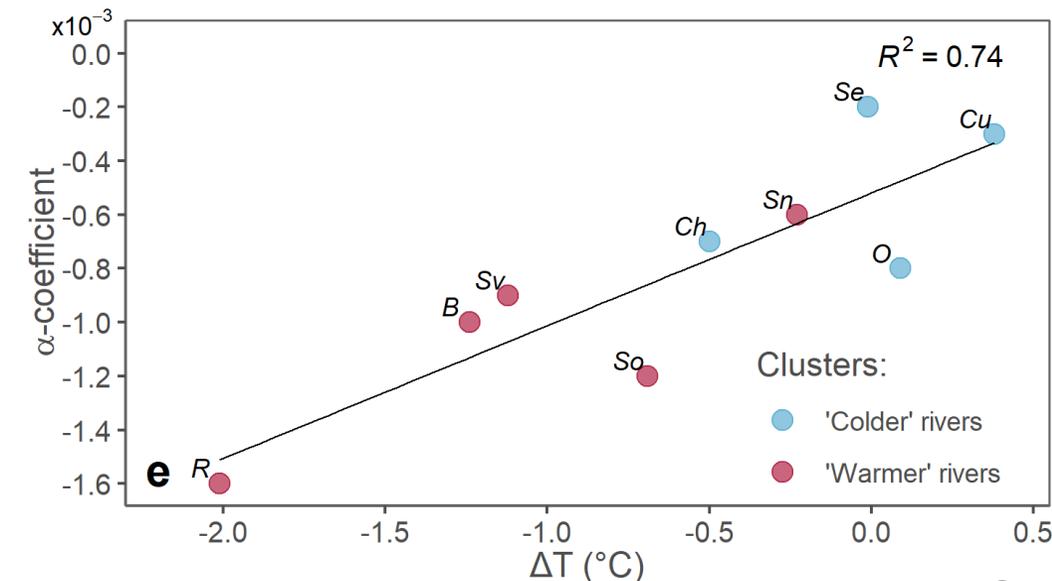
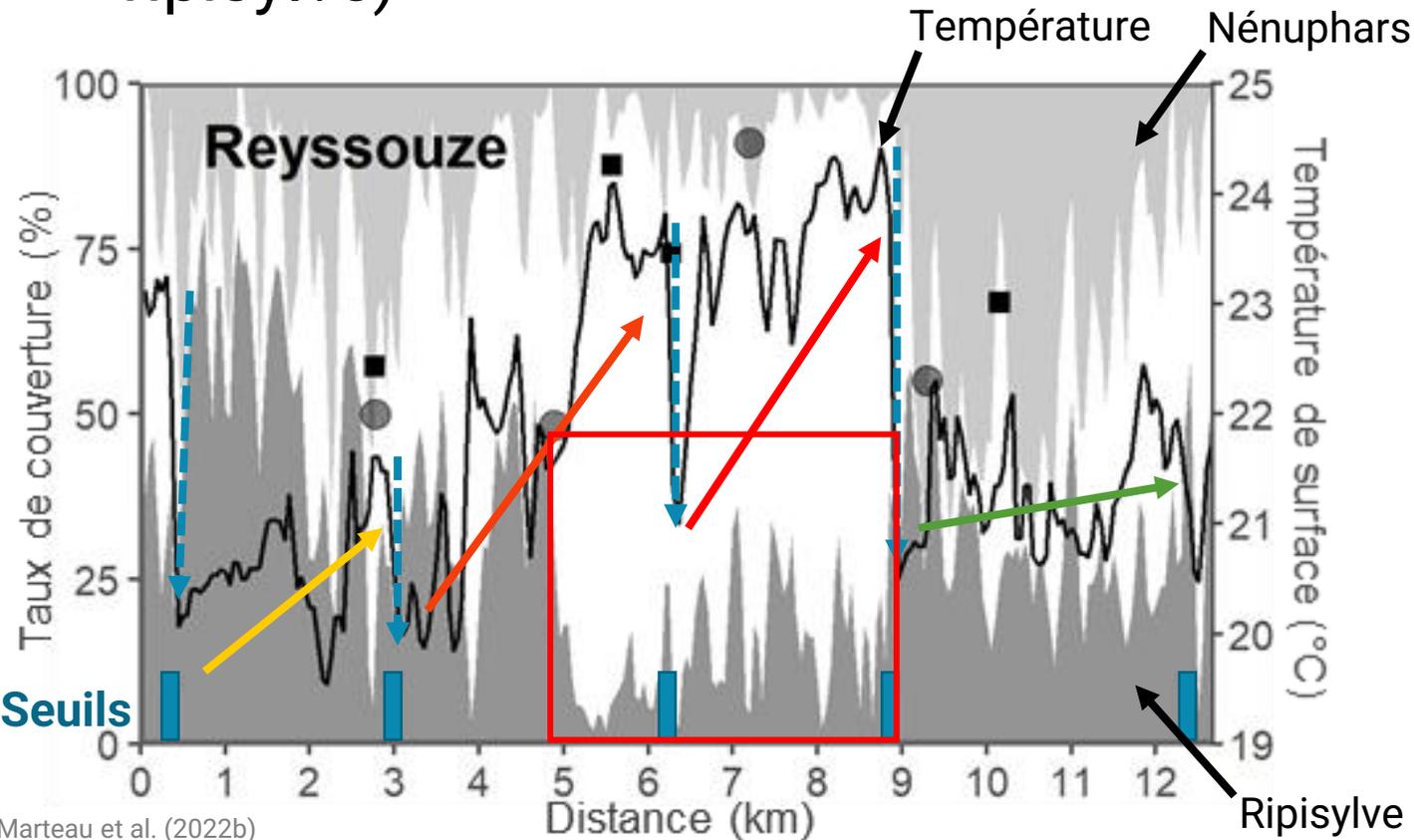
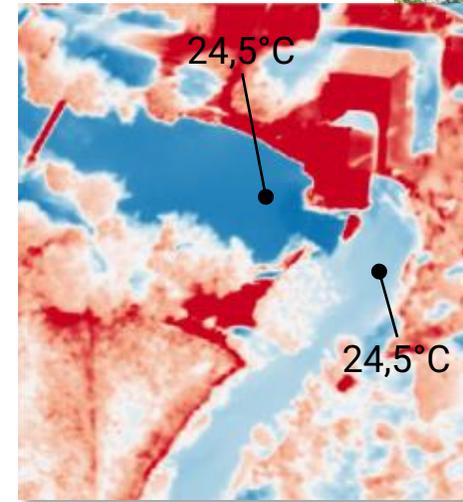
- Déconnexion de la nappe

> Affluent



# 1. Diagnostic « géomorphologique »

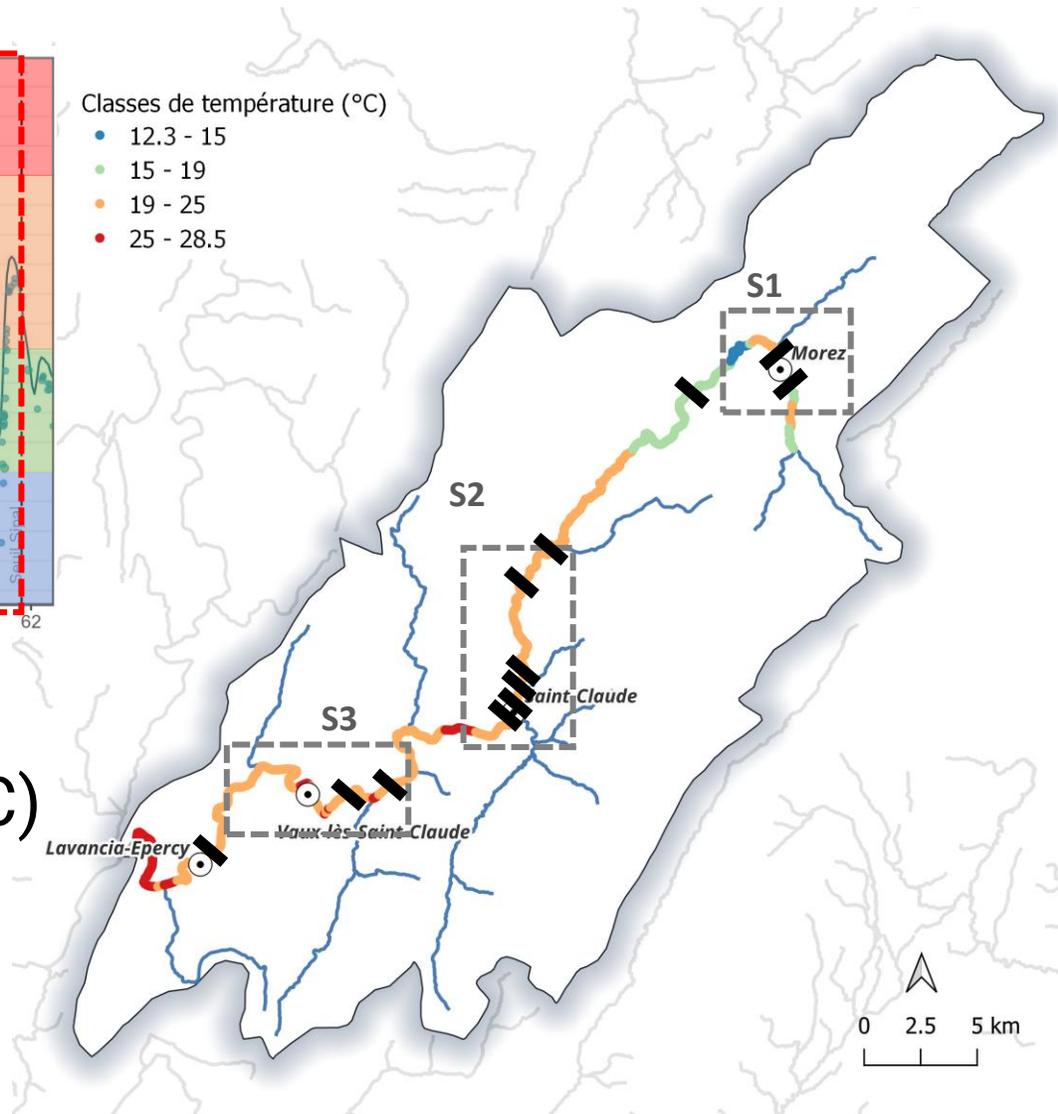
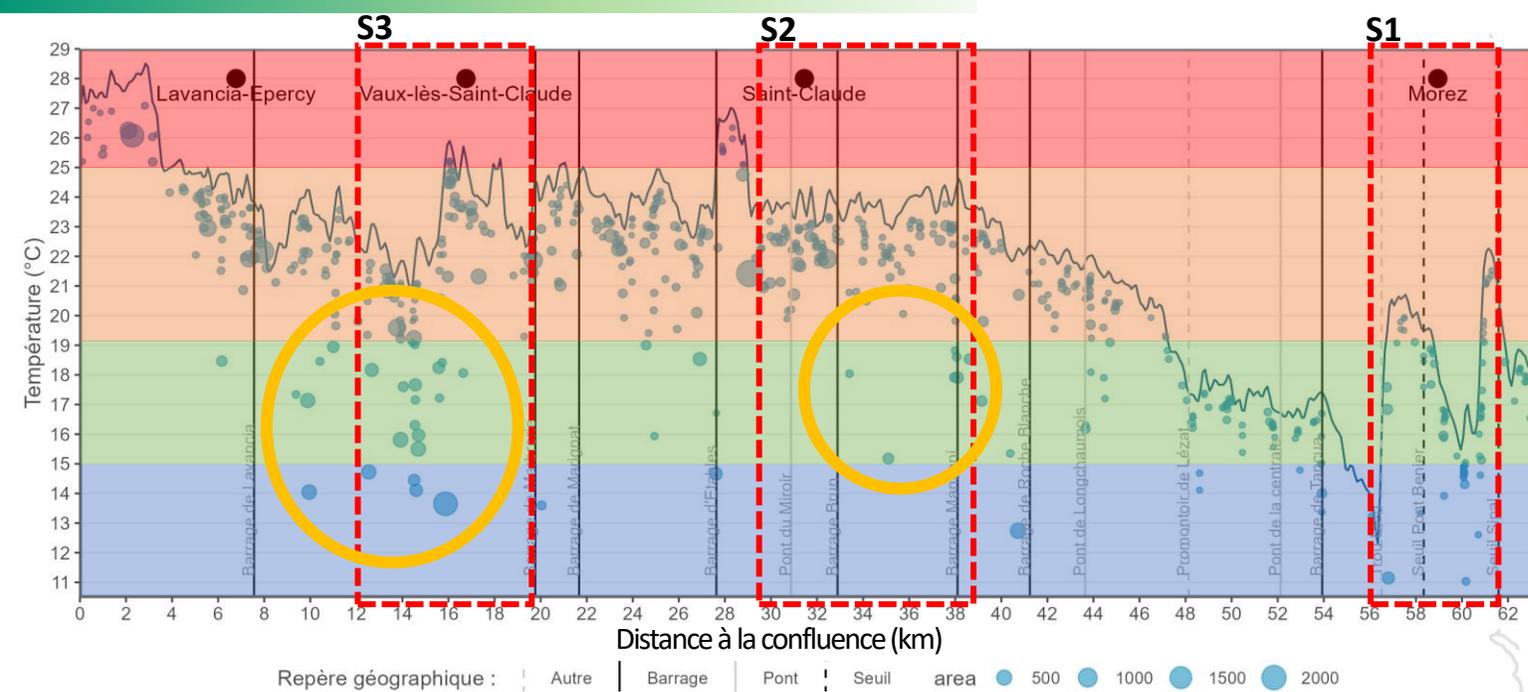
- Plaine de la Bresse
- Région agricole (seuils, absence de ripisylve)



Marteau et al. (2022b)



# 2. Diagnostic croisé



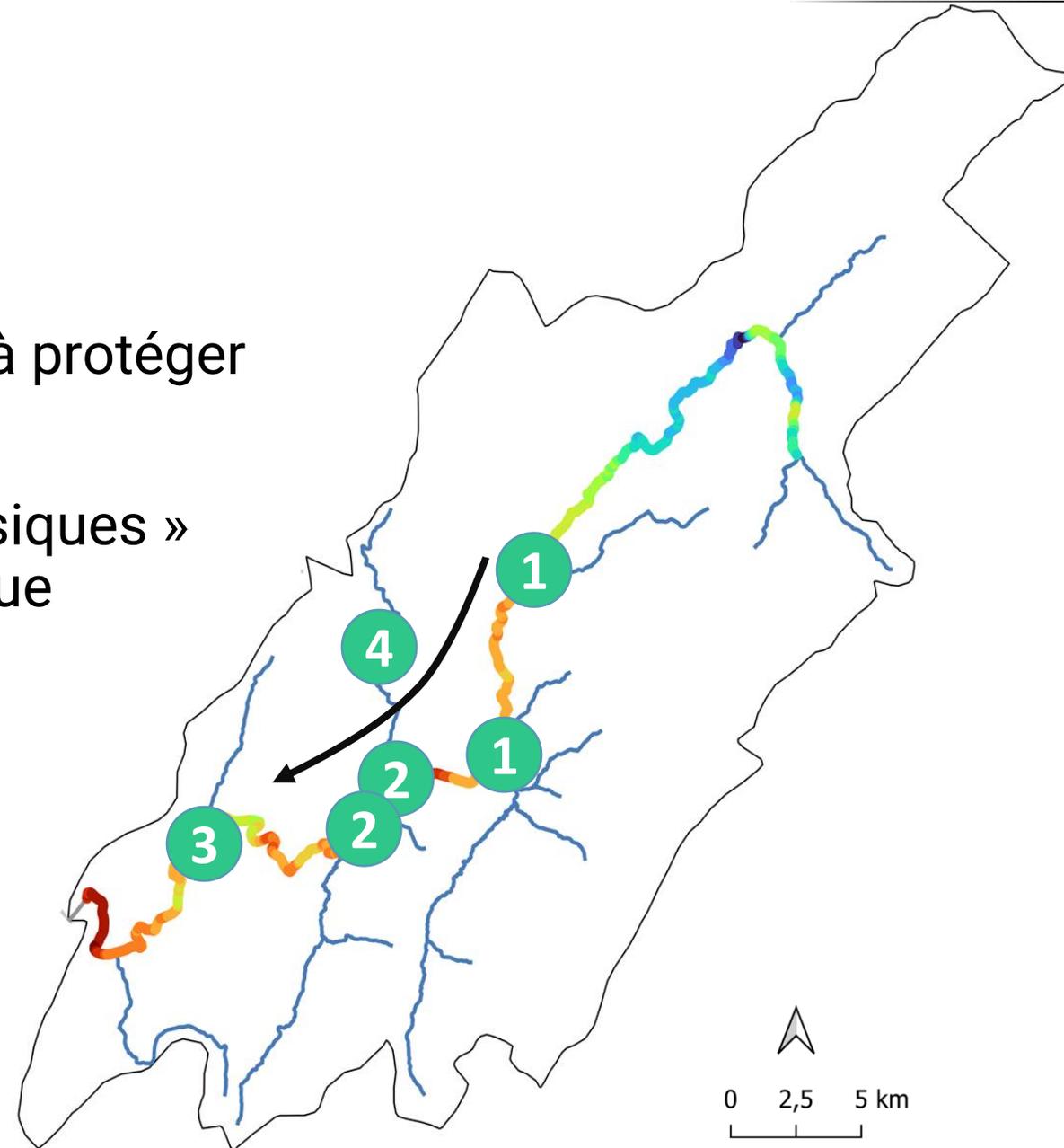
- Températures élevées en été (75% sup. 20°C)
  - Populations présentes sur les secteurs défavorables
- ⇒ Rôle des refuges thermiques ?

Caudron et al. (2024)

# 2. Diagnostic croisé

• Préconisations et orientations :

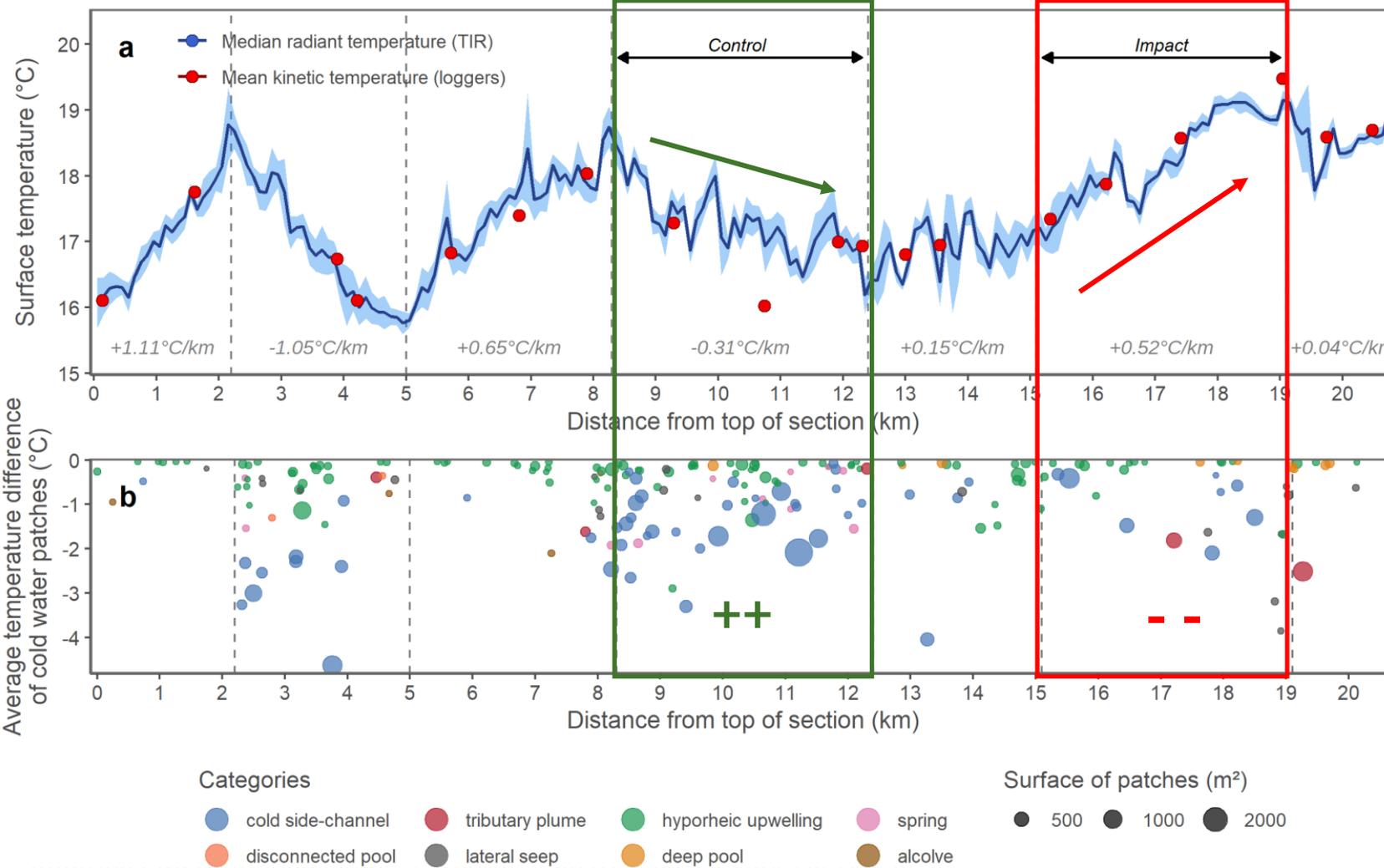
- 1 Des secteurs à forte valeur patrimoniale à protéger
- 2 Deux secteurs en déficit d'habitats « physiques »  
→ prioritaires pour la restauration écologique
- 3 Secteur isolé et très échauffé  
→ conservation des refuges thermiques potentiels (maintien des nappes)
- 4 Réflexion sur les seuils/barrages :  
transparence thermique + accessibilité



Caudron et al. (2024)

# 3. Suivi et retour d'expérience

- Drac amont : restauration d'un système en tresses



- Obj. ≠ température
- Elargissement de la bande active
- Recharge sédimentaire (surtout locale)
- Suivi géomorpho, écologique, etc.
- gradient de T°
- diversité des taches froides

# 3. Suivi et retour d'expérience



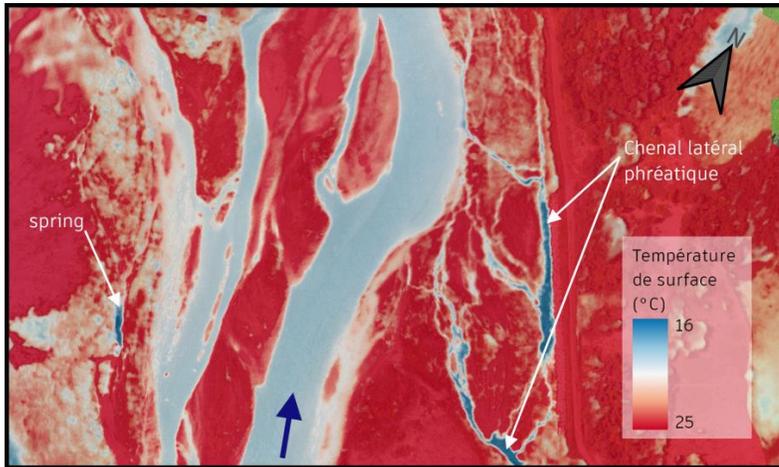
© CLEDA

- Effets des travaux ?



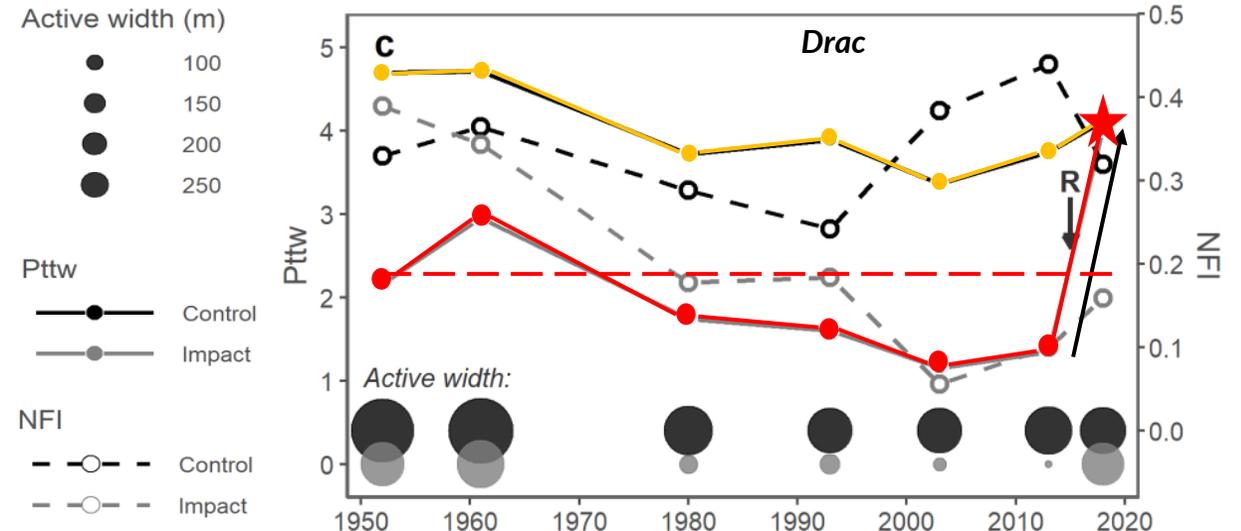
© CLEDA

- Epaisseur du matelas alluvial ?



Marteau et al. (2022a)

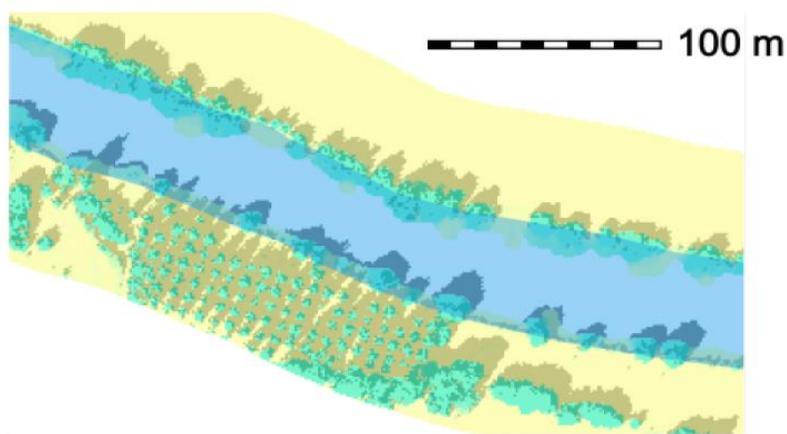
- Pas assez de temps ?



- Objectifs, ambition, référence ?

# Restauration « thermique » des cours d'eau ?

- « Adaptation » au changement climatique :
  - Adaptation de nos pratiques de restauration écologique ?
  - Intégration du paramètre « température » dans les programmes de restauration ?
  - Restauration écologique → conservation, restauration voire recréation d'habitats thermiques ?



Loicq et al. (2018)

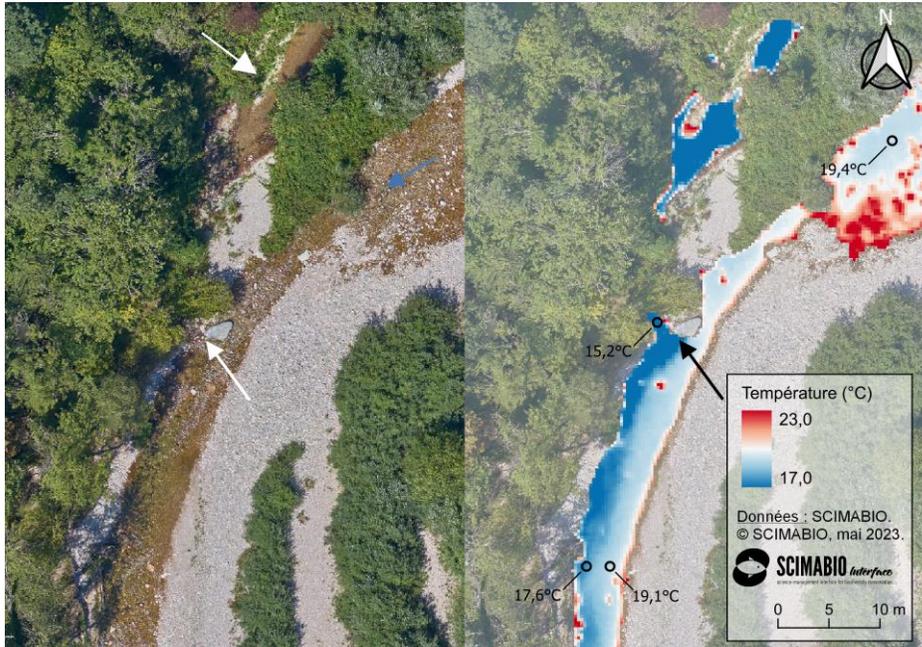


[www.lepetitjournal.net](http://www.lepetitjournal.net)



[www.morbihian.federationdepeche.fr](http://www.morbihian.federationdepeche.fr)

# Restauration des refuges thermiques ?



Marteau & Richard (2022)

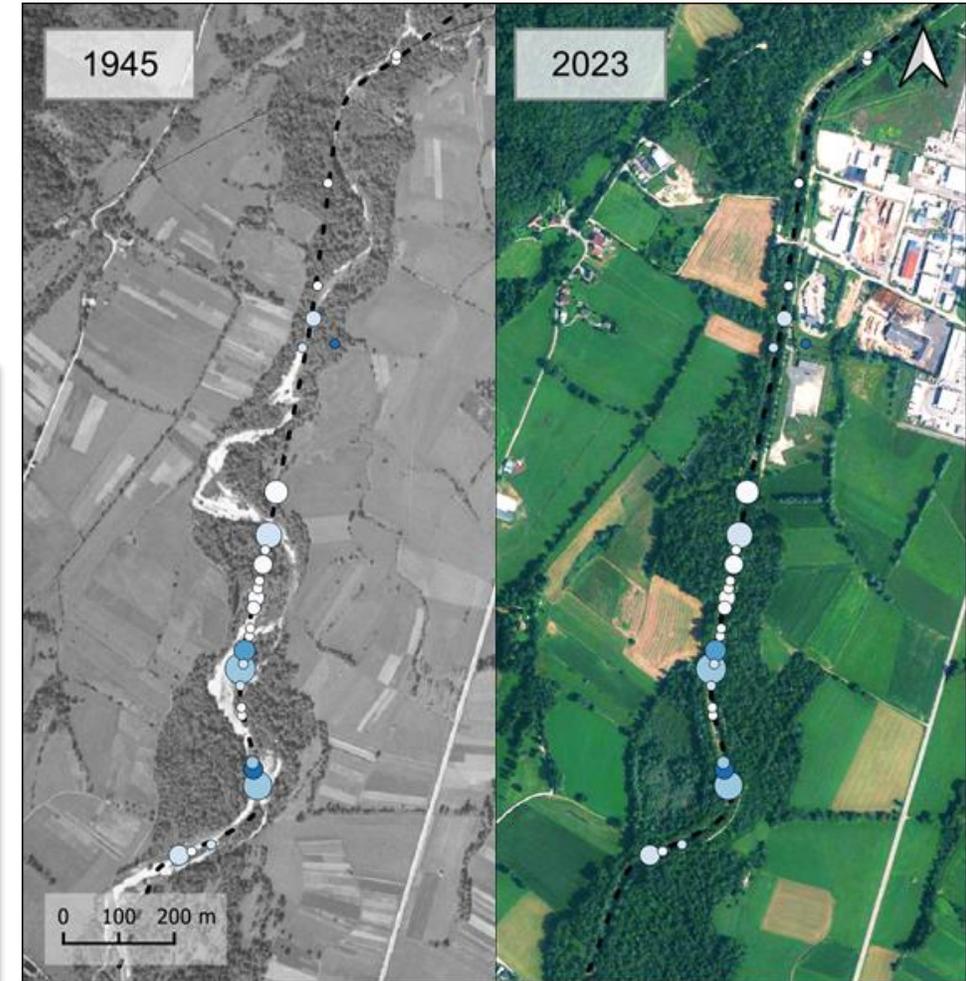
> Elargissement de refuges existants ?



Caudron & Marteau (2024)

> Création de refuges par injection d'eau froide ?

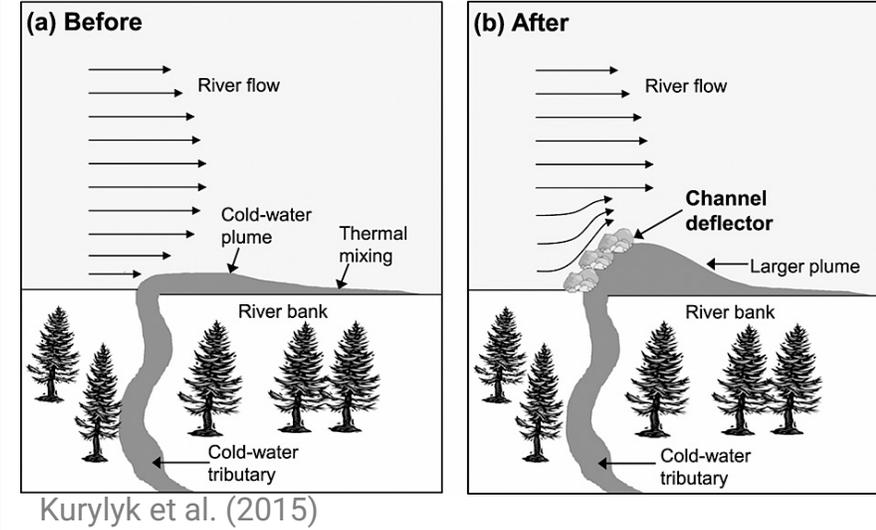
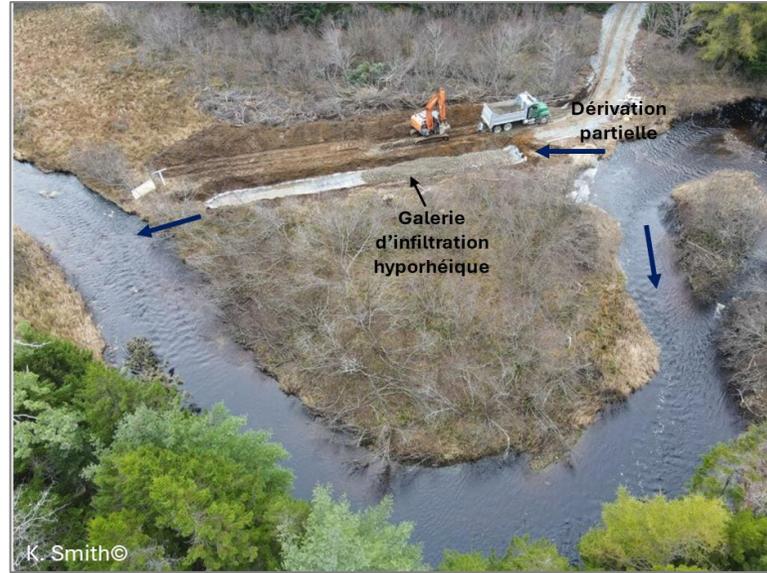
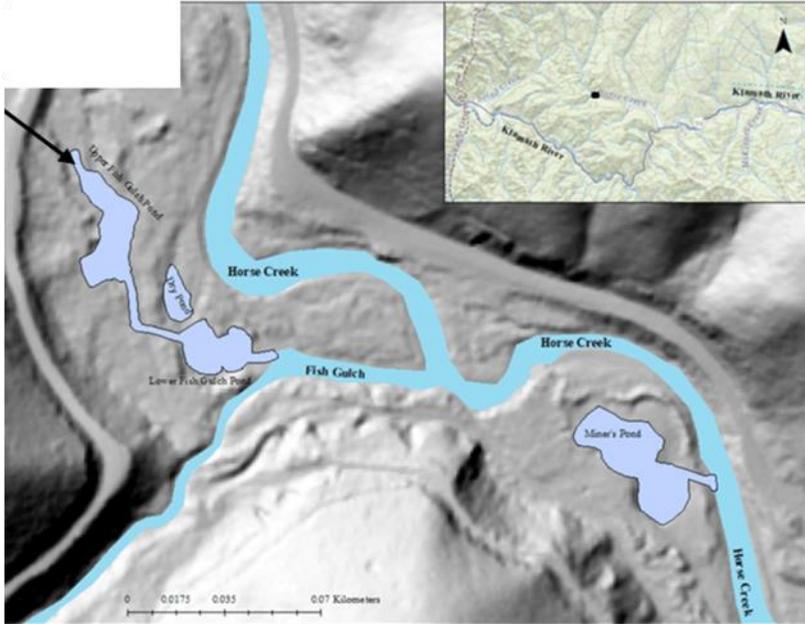
Caudron & Marteau (2024), modifié



> (Re)connexion avec la nappe ?

# Restauration des refuges thermiques ?

Moravek et al. (2024)

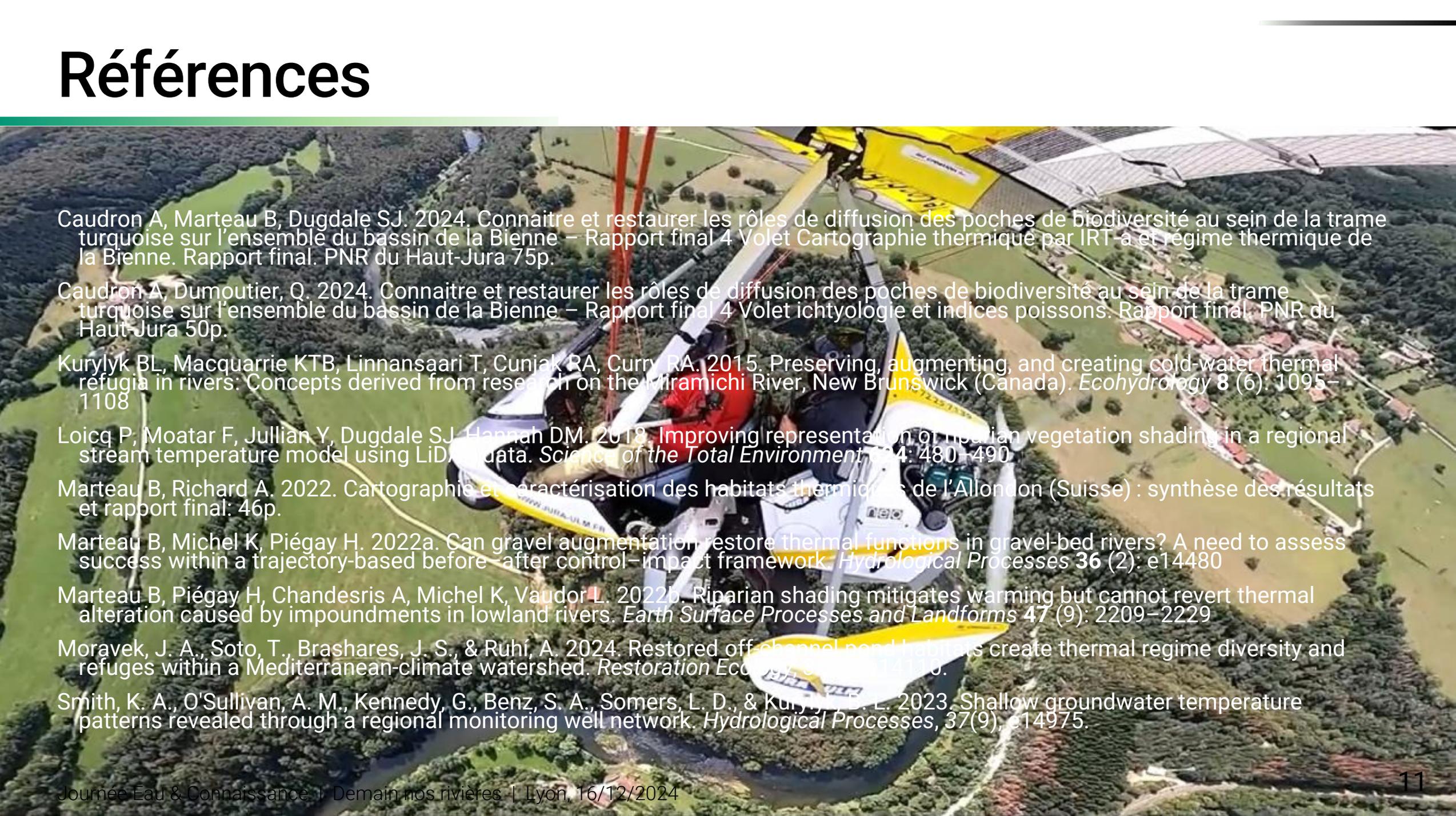


# Conclusion

---

- Cartographie infrarouge thermique :
  - Outil supplémentaire pour le diagnostic
  - Besoins de suivis et retours d'expérience
- Restauration « thermique » des cours d'eau :
  - Si pas objet de la restauration, nécessité de le prendre en compte
  - Plusieurs « volets », dont la conservation/restauration des refuges thermiques

# Références

- 
- Caudron A, Marteau B, Dugdale SJ. 2024. Connaitre et restaurer les rôles de diffusion des poches de biodiversité au sein de la trame turquoise sur l'ensemble du bassin de la Bienne – Rapport final 4 Volet Cartographie thermique par IRT-a et régime thermique de la Bienne. Rapport final. PNR du Haut-Jura 75p.
- Caudron A, Dumoutier, Q. 2024. Connaitre et restaurer les rôles de diffusion des poches de biodiversité au sein de la trame turquoise sur l'ensemble du bassin de la Bienne – Rapport final 4 Volet ichtyologie et indices poissons. Rapport final. PNR du Haut-Jura 50p.
- Kurylyk BL, Macquarrie KTB, Linnansaari T, Cuniak RA, Curry RA. 2015. Preserving, augmenting, and creating cold-water thermal refugia in rivers: Concepts derived from research on the Miramichi River, New Brunswick (Canada). *Ecohydrology* 8 (6): 1095–1108
- Loicq P, Moatar F, Jullian Y, Dugdale SJ, Hannah DM. 2018. Improving representation of riparian vegetation shading in a regional stream temperature model using LiDAR data. *Science of the Total Environment* 624: 480–490.
- Marteau B, Richard A. 2022. Cartographie et caractérisation des habitats thermiques de l'Allondon (Suisse) : synthèse des résultats et rapport final: 46p.
- Marteau B, Michel K, Piégay H. 2022a. Can gravel augmentation restore thermal functions in gravel-bed rivers? A need to assess success within a trajectory-based before–after control–impact framework. *Hydrological Processes* 36 (2): e14480
- Marteau B, Piégay H, Chandesris A, Michel K, Vaudor L. 2022b. Riparian shading mitigates warming but cannot revert thermal alteration caused by impoundments in lowland rivers. *Earth Surface Processes and Landforms* 47 (9): 2209–2229
- Moravek, J. A., Soto, T., Brashares, J. S., & Ruhí, A. 2024. Restored off-channel pond habitats create thermal regime diversity and refuges within a Mediterranean-climate watershed. *Restoration Ecology* 32(1): 14–18.
- Smith, K. A., O'Sullivan, A. M., Kennedy, G., Benz, S. A., Somers, L. D., & Kurylyk, B. L. 2023. Shallow groundwater temperature patterns revealed through a regional monitoring well network. *Hydrological Processes*, 37(9), e14975.