

**Session 2 : Dynamique sédimentaire des rivières alpines : exemple de l'Arc & l'Isère**

**Mesure in situ de l'érodibilité des dépôts de sédiments fins dans les rivières à graviers**

Hanna HADDAD (1,2),  
Magali JODEAU (1),  
Germain ANTOINE (1),  
Cédric LEGOUT (2)

(1)



(2)



# Contexte et objectifs

- **Les sédiments fins dans les rivières à graviers**
  - Transit important de sédiments fins et concentration fortes
  - Une capacité de stockage des sédiments importante dans les lits
  - Des dynamiques de dépôt et d'érosion de ces sédiments fins mal comprises
- **Les enjeux de gestion des sédiments fins**
  - Dégradation de la qualité du milieu
  - Sûreté des ouvrages hydroélectriques
  - Risque d'inondation lié à l'exhaussement des bancs de graviers (ex : l'Isère en Combe de Savoie)
- **Des dépôts de sédiments fins très hétérogènes:**
  - Spatialement : dépôts marginaux, surfaciques, en queue de banc, en chenal secondaire ou dans les zones abritées par la végétation
  - En termes de types de particules fines : large gamme de tailles allant de sédiments cohésifs à des sédiments sableux

→ *Hypothèse de forte variabilité de l'érodibilité en fonction des zones de dépôt*

**Objectif : Mettre en place un protocole de mesure in situ pour caractériser les propriétés d'érosion des sédiments fins**

Dépôts marginaux



Dépôts en queue de banc

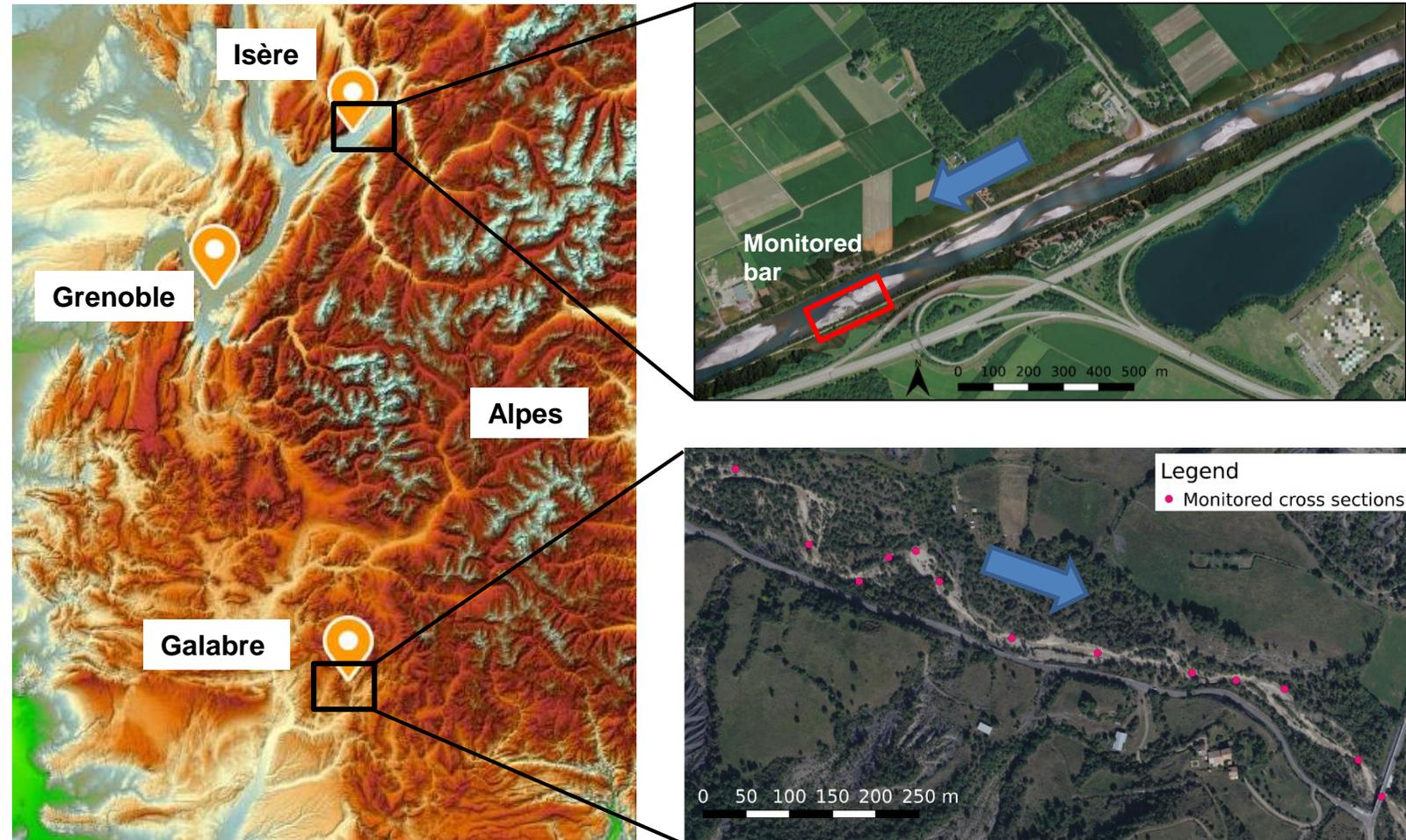


Dépôts en chenal secondaire



# Sites d'étude : L'Isère et le Galabre

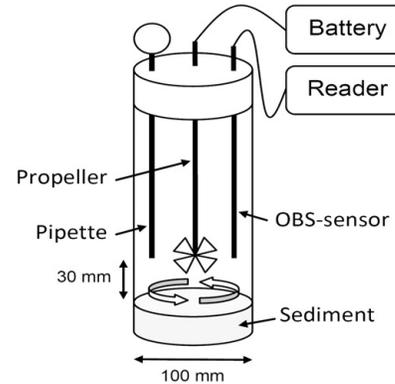
- Deux rivières représentatives des rivières alpines
  - Rivières énergétiques
  - Flux de sédiments intermittents
  - Capacité de stockage des sédiments dans le lit et sur les bancs
- Isère en Combe de Savoie : site à enjeux EDF
  - **Rivière aménagée** avec la présence de barrages (Aigueblanche en amont du site d'étude)
  - Bancs alternés avec des dépôts fins et de la végétation
  - Largeur du lit : 80-100 m
  - Pente de 0.16%
- Galabre : site atelier de l'IGE
  - **Rivière non-aménagée**
  - Multiples chenaux avec des dépôts de sédiments fins
  - Largeur du lit : 5-10 m
  - Pente de 2%



# Mesures d'érodibilité

- **Choix de plusieurs appareils de mesures de l'érodibilité**
  - L'EROMES : érosion générée par la rotation d'une hélice
  - Le « Cohesive Strength-Meter » (CSM) : érosion générée par des jets d'eau verticaux
  - Des mesures complémentaires avec un scissomètre et un pénétromètre de poche
- **Des données complémentaires**
  - CSM : mesure rapide, permet de réaliser de nombreuses mesures
  - EROMES : permet de décrire plus précisément les taux d'érosion mais la mesure prend plus de temps
- **Un grand jeu de données sur les deux sites d'étude**
  - Quatre campagnes de mesure ont été effectuées sur les chaque sites avec pour chaque campagne :
    - Entre 10 et 20 mesures EROMES
    - Entre 30 et 80 mesures CSM
  - Observation d'une grande variabilité spatiale de l'érodibilité
    - Des dépôts qui s'érodent dès les premiers paliers de pression
    - Des dépôts qui s'érodent avec des contraintes très grandes

## EROMES



30 min / mesure



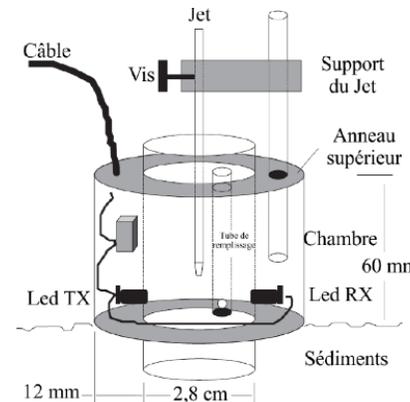
## Scissomètre et pénétromètre de poche

Instantané



## CSM

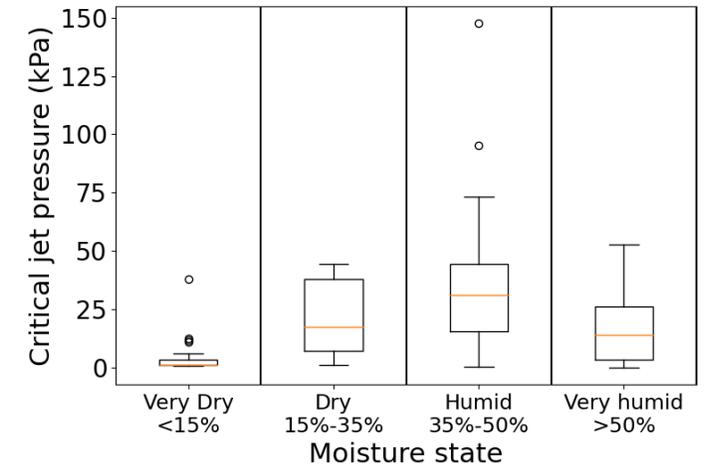
5 min / mesure



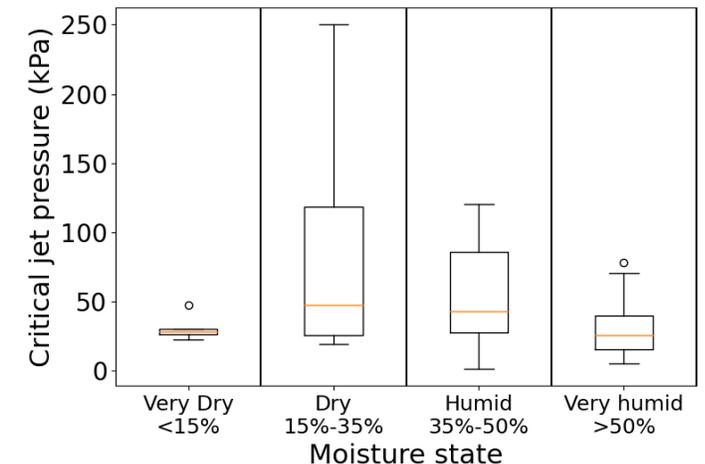
# Résultat marquant et perspectives

- **Résultat marquant : Structuration de l'érodibilité**
    - La position et l'humidité du dépôt impacte fortement son érodibilité
    - Les dépôts les plus résistants sont ceux positionnés à une altitude moyenne, ayant une humidité moyenne
  - **Perspectives**
    - Optimiser le protocole de mesure avec les différents appareils
- ➔ Guide méthodologique pour caractériser les sédiments fins dans les rivières à graviers
- Apporter des éléments de compréhension et de paramétrisation de l'érodibilité pour les modèles numériques

## Galabre



## Isère



Merci pour votre attention !