

Organisé par



1^{er} CONGRÈS EAU & INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

4-5-6 mars 2026



commercial@congreseau-ia.com



www.congreseau-ia.com



Congrès EAU & IA

**3 CONFÉRENCES PLÉNIÈRES | 8 KEYNOTES | + DE 80 COMMUNICATIONS
POSTERS | UN ESPACE D'EXPOSITION | SOIRÉE DE GALA**

Apprentissage automatique et complexité des rivières en tresse : une nouvelle lecture d'un système

Christophe Reymond, Bryce Finch, Marj Tonini, Virginia Ruiz-Villanueva, Giovanni De Cesare

- Contexte et objectifs
- Site d'étude
- Méthodes
 - Récolte des données
 - Analyse des données
- Résultats
- Limites
- Perspectives
- Conclusions

Contexte et objectifs

IA pour l'étude morphodynamique des rivières en tresse

Objectif :

- Prédiction emplacement chenaux après crue

Contexte :

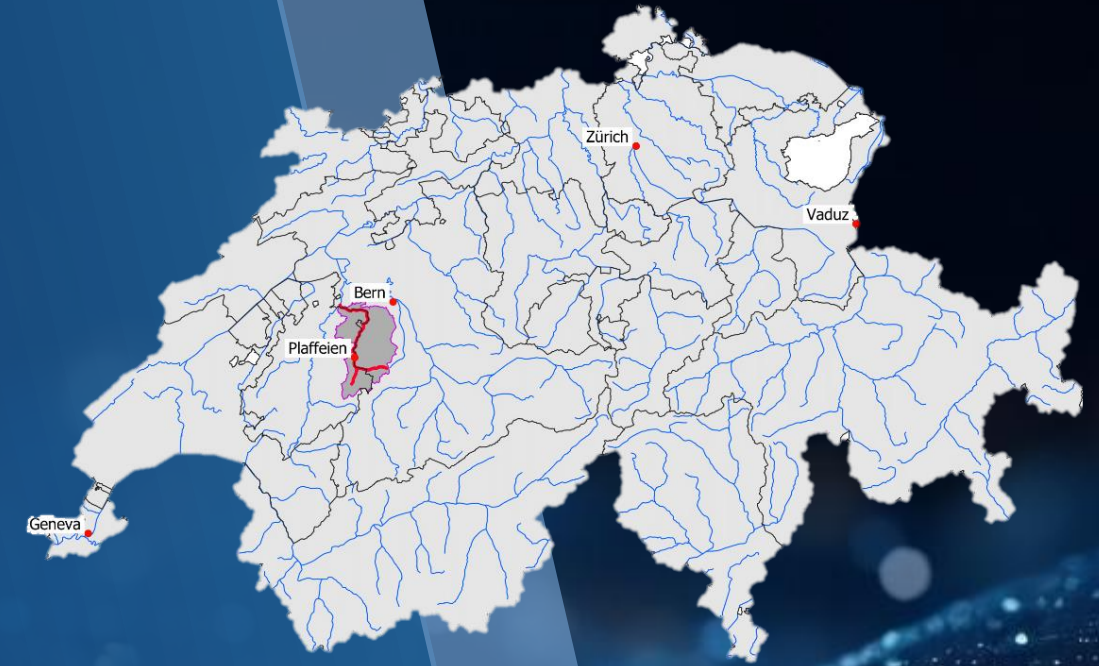
- Abondance de données
- Essor de l'IA
- Étude standard difficile
 - Incertitudes transport solide
 - Interactions fluide – sédiments – végétation
 - Temps computationnel



Site d'étude

Rivière en tresse – Singine à proximité de Planfayon

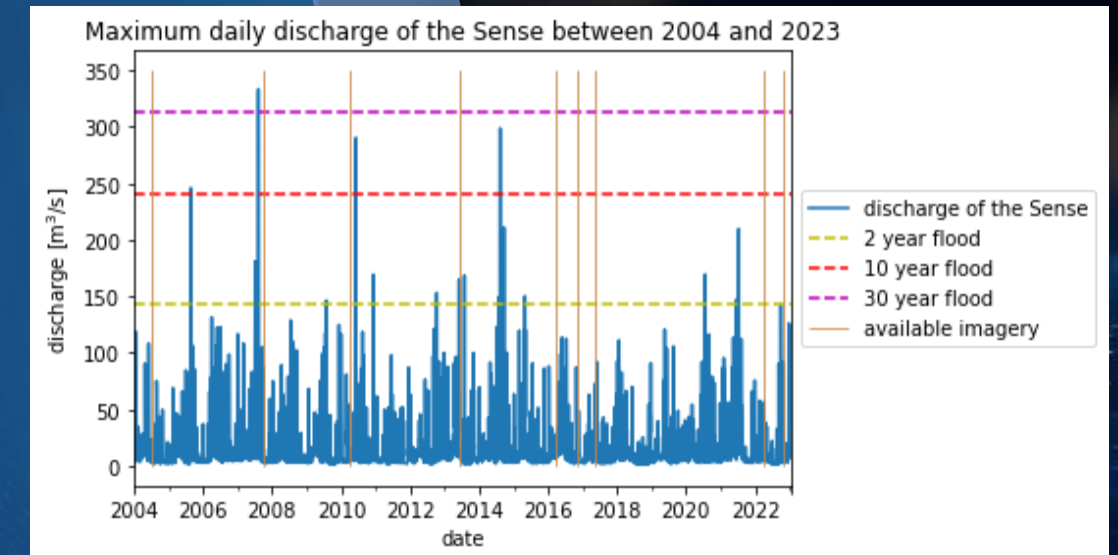
- Suisse: entre Berne et Fribourg
- Régime hydrologique naturel
- Tronçon d'étude de grande dimension



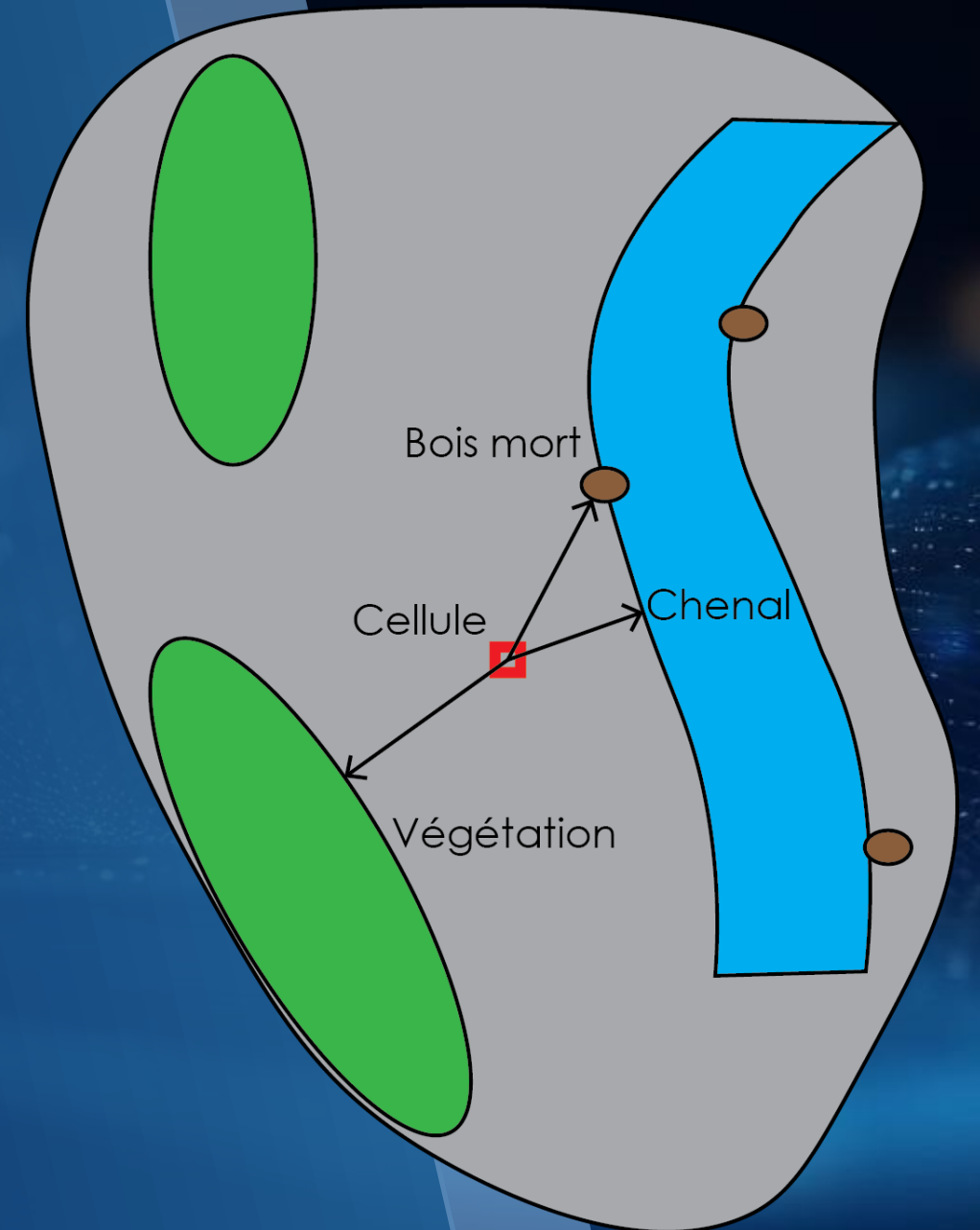
Méthodes

Récolte des données

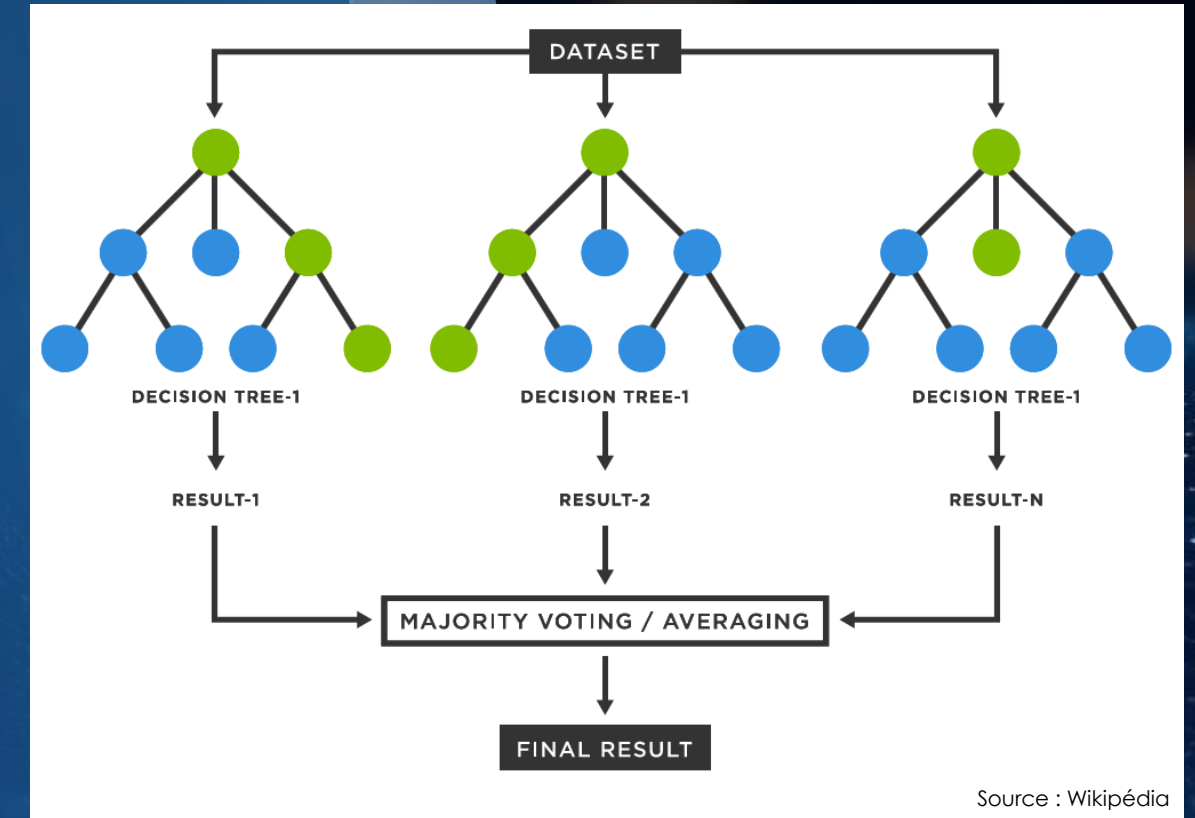
- Données hydrologiques
- Imagerie de drone
- Imagerie aérienne
- Relevé sur le terrain



- Division de la surface en cellules
 - Plus de 2'000'000 cellules – 10 cm de resolution spatiale
 - Attribution données géoréférencées
 - 7 variables par cellule (distance végétation, chenaux et embâcles de bois, couverture du sol, élévation relative, puissance de flux, rugosité)
- Images aériennes position chenaux à travers les années – validation



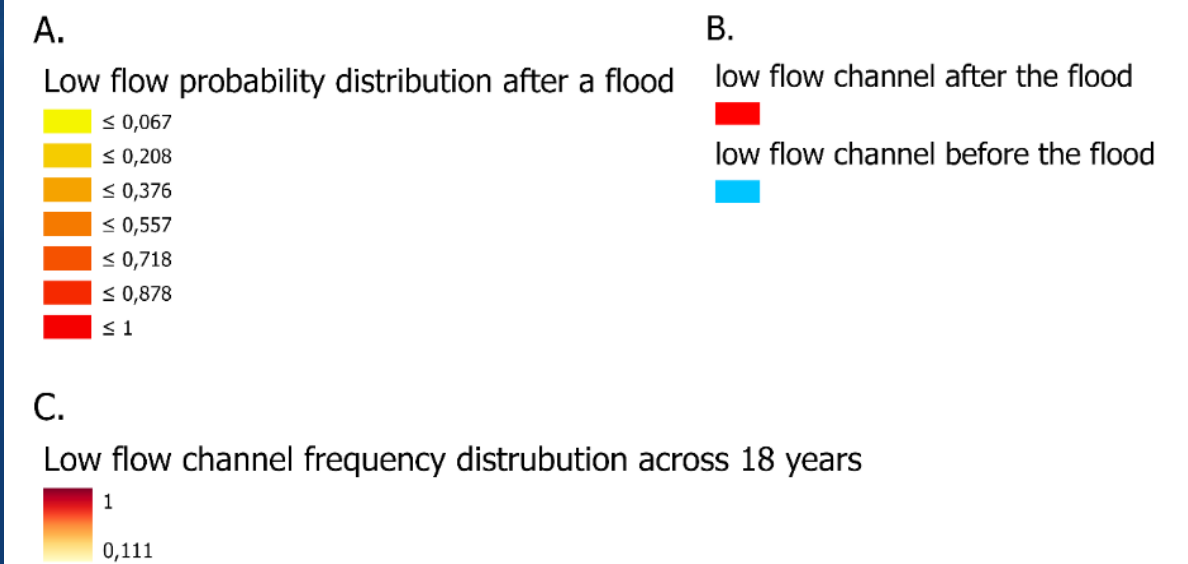
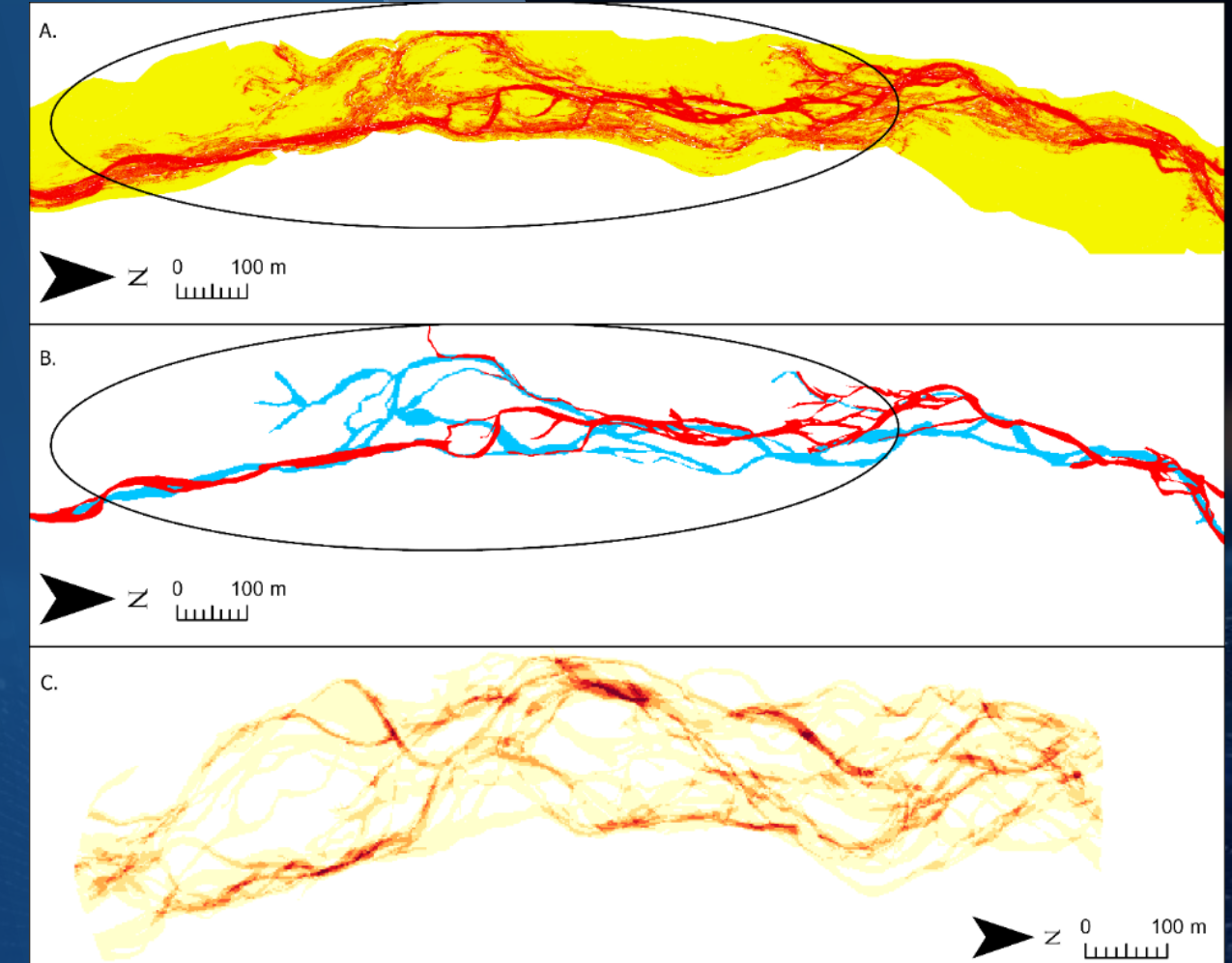
- Apprentissage automatique supervisé
- Multiples arbres de décision
 - Entraîné sur sous-ensemble de données différent et aléatoire
- Moyenne des résultats de tous les arbres



Résultats

Prédiction de l'emplacement des chenaux

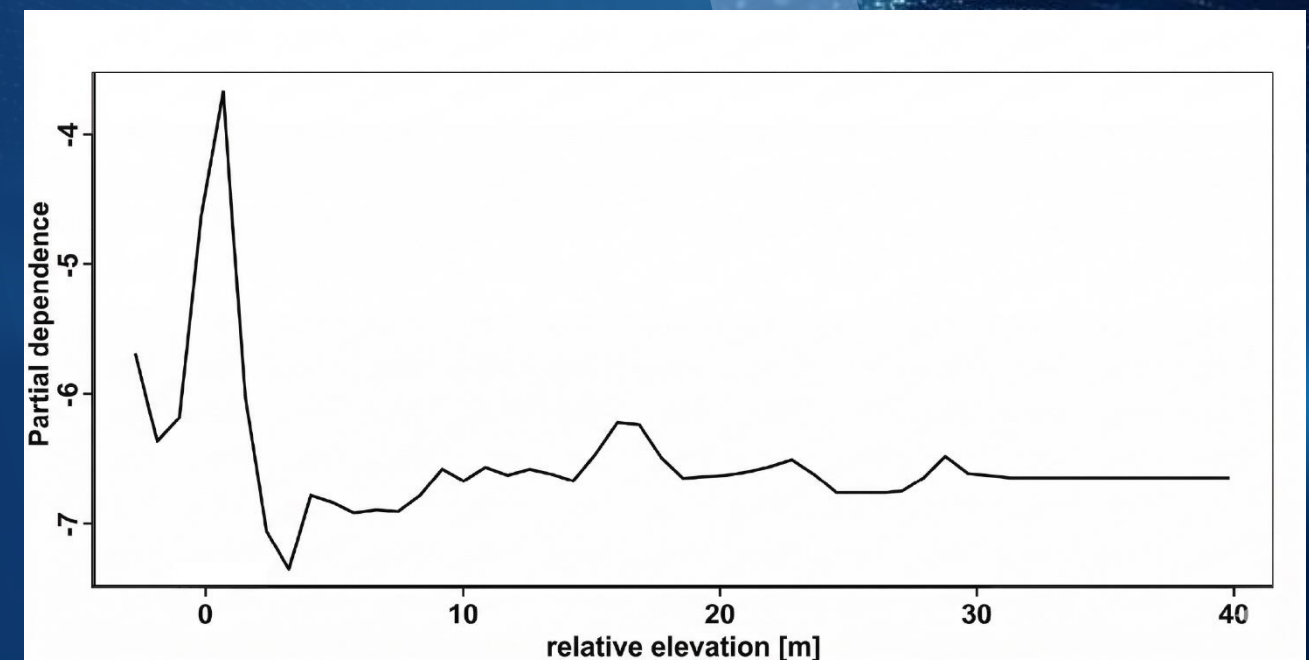
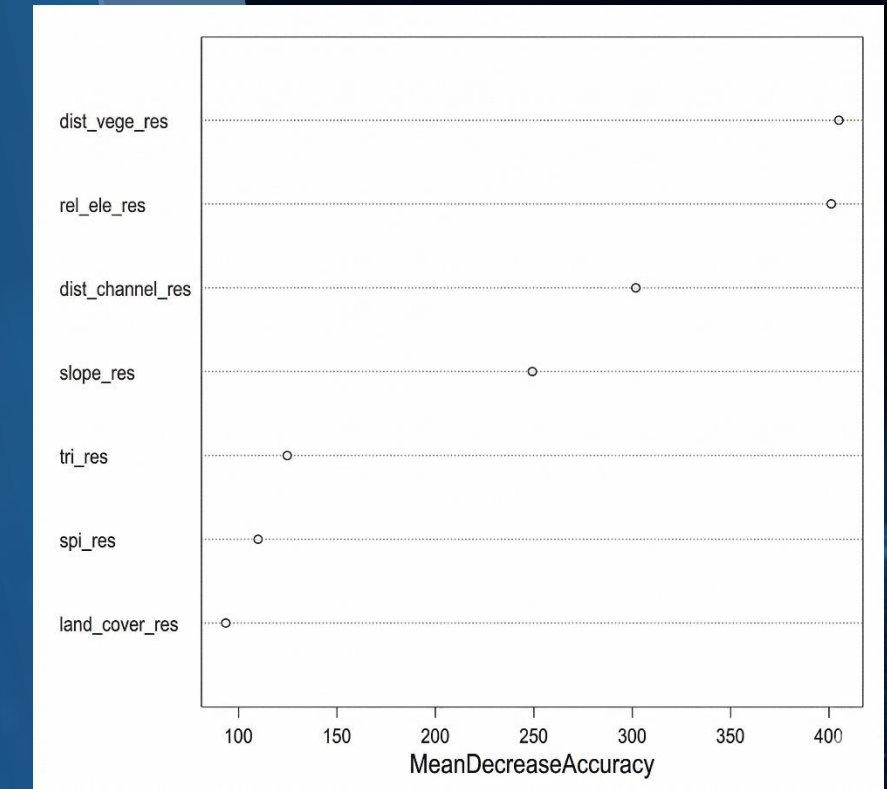
- Division des données : 80% entraînement, 20% test
- 100 arbres, erreur : 7,44%
- Carte probabilité distribution chenaux post-crue



Résultats

Prédiction de l'emplacement des chenaux

- Meilleurs prédicteurs
 - Distance à la végétation
 - Élévation relative
 - Distance au chenal
- Valeur prédicteur influence la prédiction



Limites

De l'approche

- Sensibilité aux données : faible extrapolation
- Données en quantité et en qualité
- Interprétation physique
- Sensibilité choix des variables
- Structure spatiale non prise en compte
- Événements rares
- Biais vers variables dominantes
- Résolution spatiale
- Échelle locale

Perspectives

Prochaines étapes

- Plus de données (topographie, hydraulique, crues)
- Mieux identifier les variables contrôlant la morphologie
- Couplage modèles physiques – apprentissage automatique
- Tester la transférabilité entre rivières
- Intégrer structure spatiale (graph based)
- Méthodes encore émergentes en géomorphologie

Conclusions

Points principaux

- Fort potentiel en morphodynamique (phénomènes spatiaux en général)
- Méthode pertinente : disponibilité des données
- Méthode complémentaire → interprétation géomorphologique importante

Organisé par



1^{er} CONGRÈS EAU & INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

4-5-6 mars 2026



NOS SPONSORS



Contact



Christophe Reymond



christophe.reymond@epfl.ch



+41 21 693 64 56



commercial@congreseau-ia.com



www.congreseau-ia.com



Congrès EAU & IA