

# Influence des canaux d'irrigation sur la nappe phréatique dans la région des Grands Marais



Design Project

Matthieu Rykner  
Pierre Veron

Encadrant  
**D<sup>r</sup> François Mettra**

**EPFL**

Partenaire Externe  
**Guillaume Bourlard**  
*Lüscher & Aeschlimann*

 **L&A**  
Géomètres | Géoinformatique | Ingénieurs



# Introduction

## Introduction

Détermination des zones d'intérêt

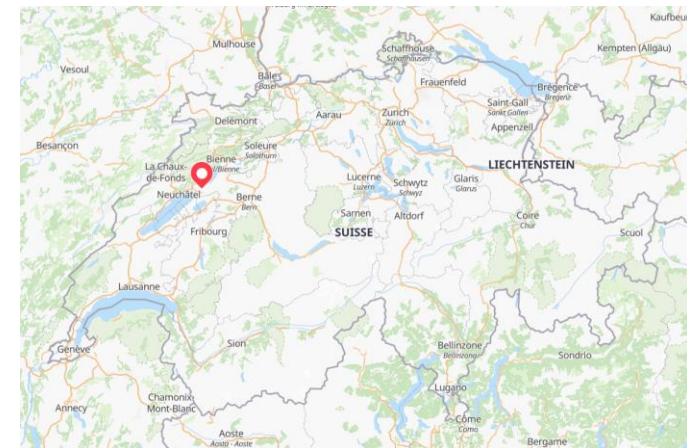
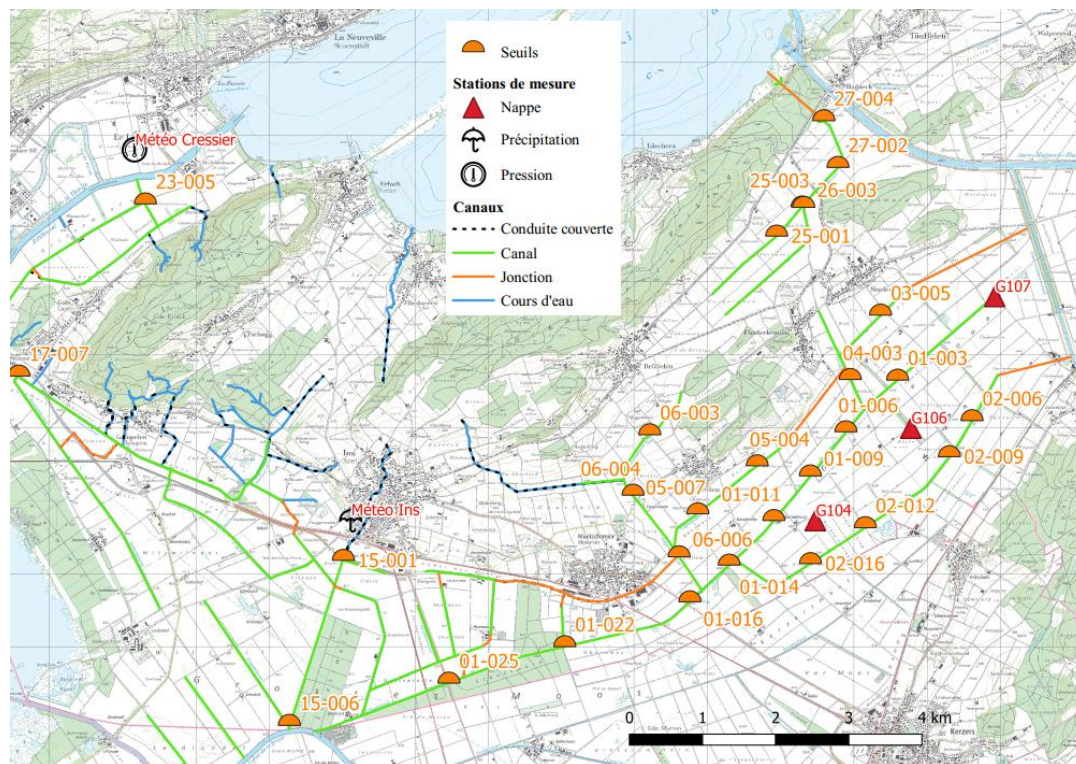
Étude des données existantes

Étude des données mesurées

Modèle Modflow

Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE



## Effets des canaux et des seuils sur la nappe phréatique ?

## Zones les plus inondables ?



Introduction

Détermination des zones d'intérêt









Étude des données existantes

Étude des données mesurées

Modèle Modflow

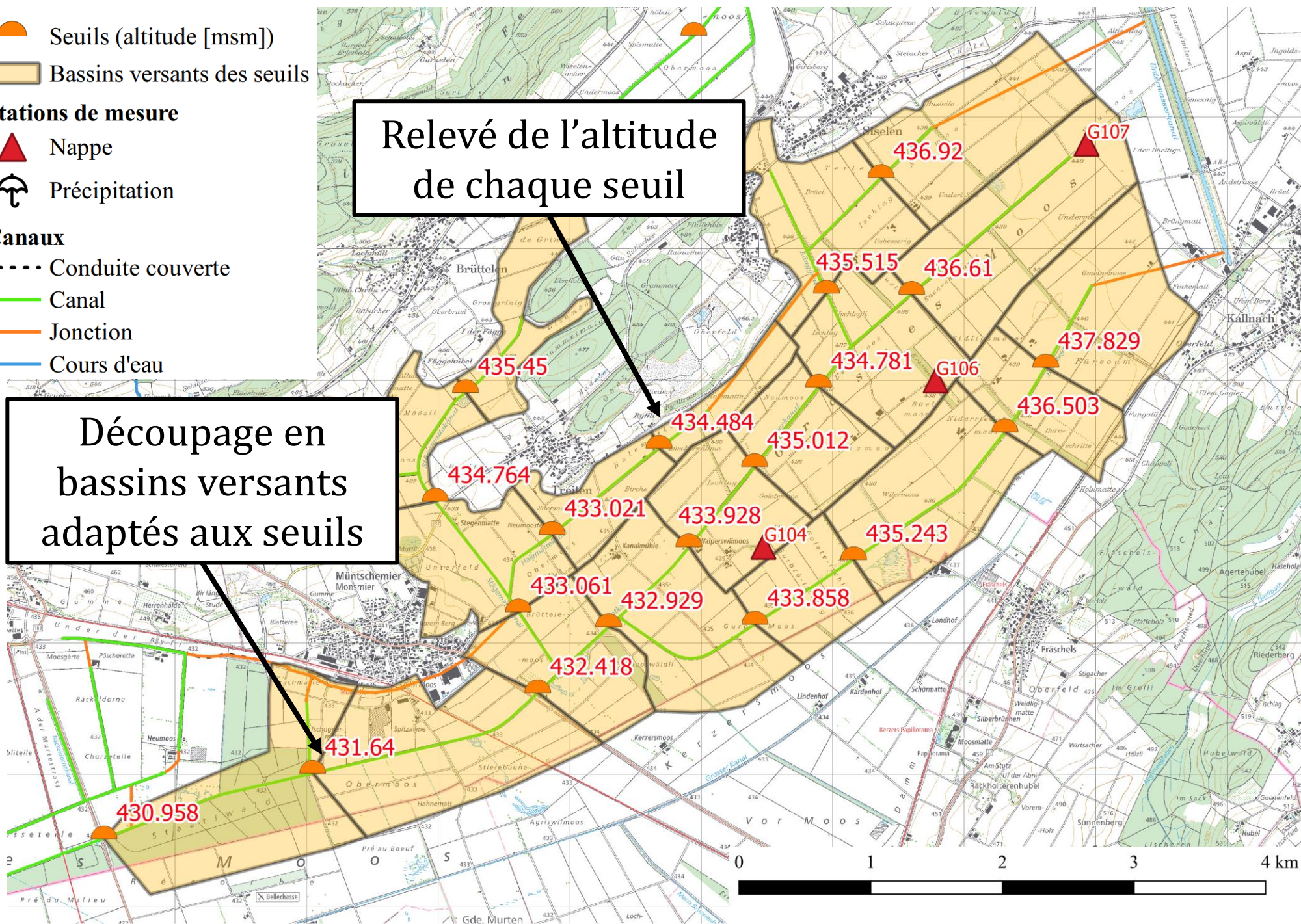
Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

-  Seuils (altitude [msm])
-  Bassins versants des seuils
- Stations de mesure**
  -  Nappe
  -  Précipitation
- Canaux**
  -  Conduite couverte
  -  Canal
  -  Jonction
  -  Cours d'eau

Relevé de l'altitude de chaque seuil

Découpage en bassins versants adaptés aux seuils





Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

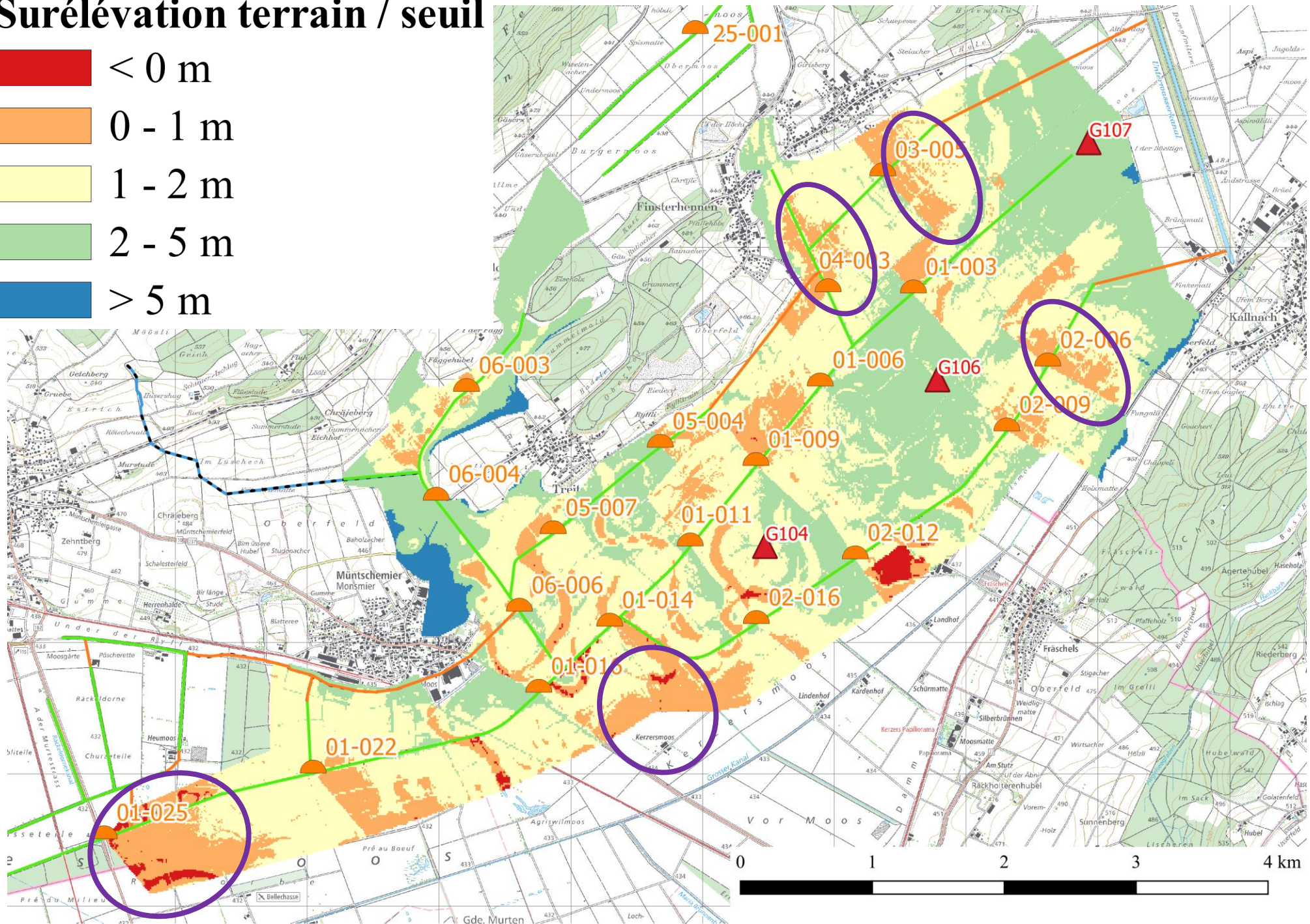
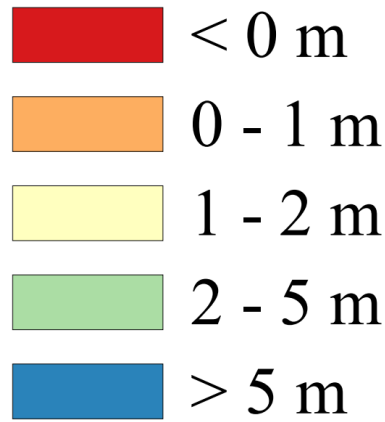
Étude des données mesurées

Modèle Modflow

Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

## Surélévation terrain / seuil





Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

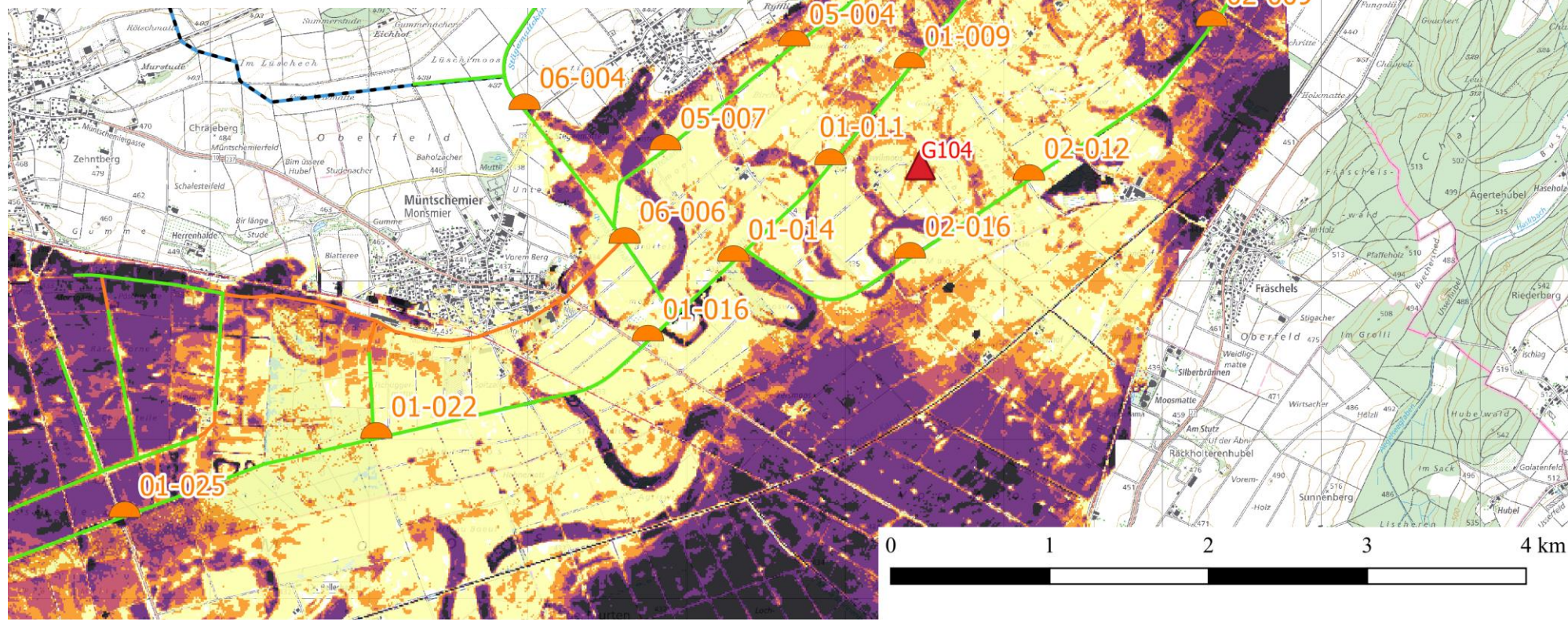
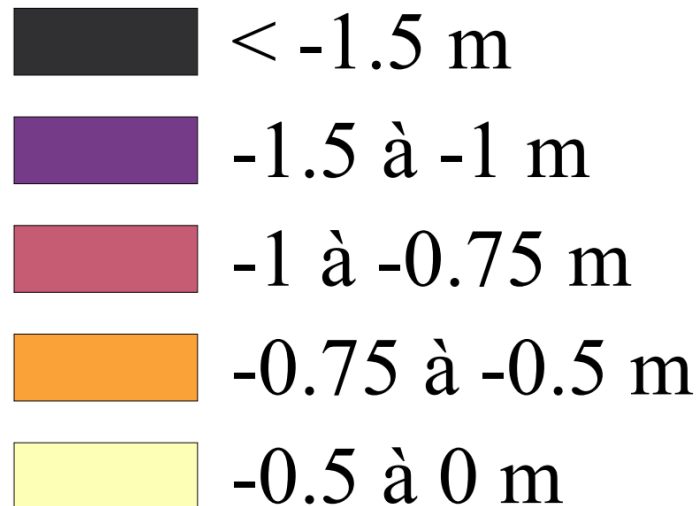
Étude des données mesurées

Modèle Modflow

Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

## Affaissement (2015 - 1920)





Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

Étude des données mesurées

Modèle Modflow

Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

## Zones d'intérêt



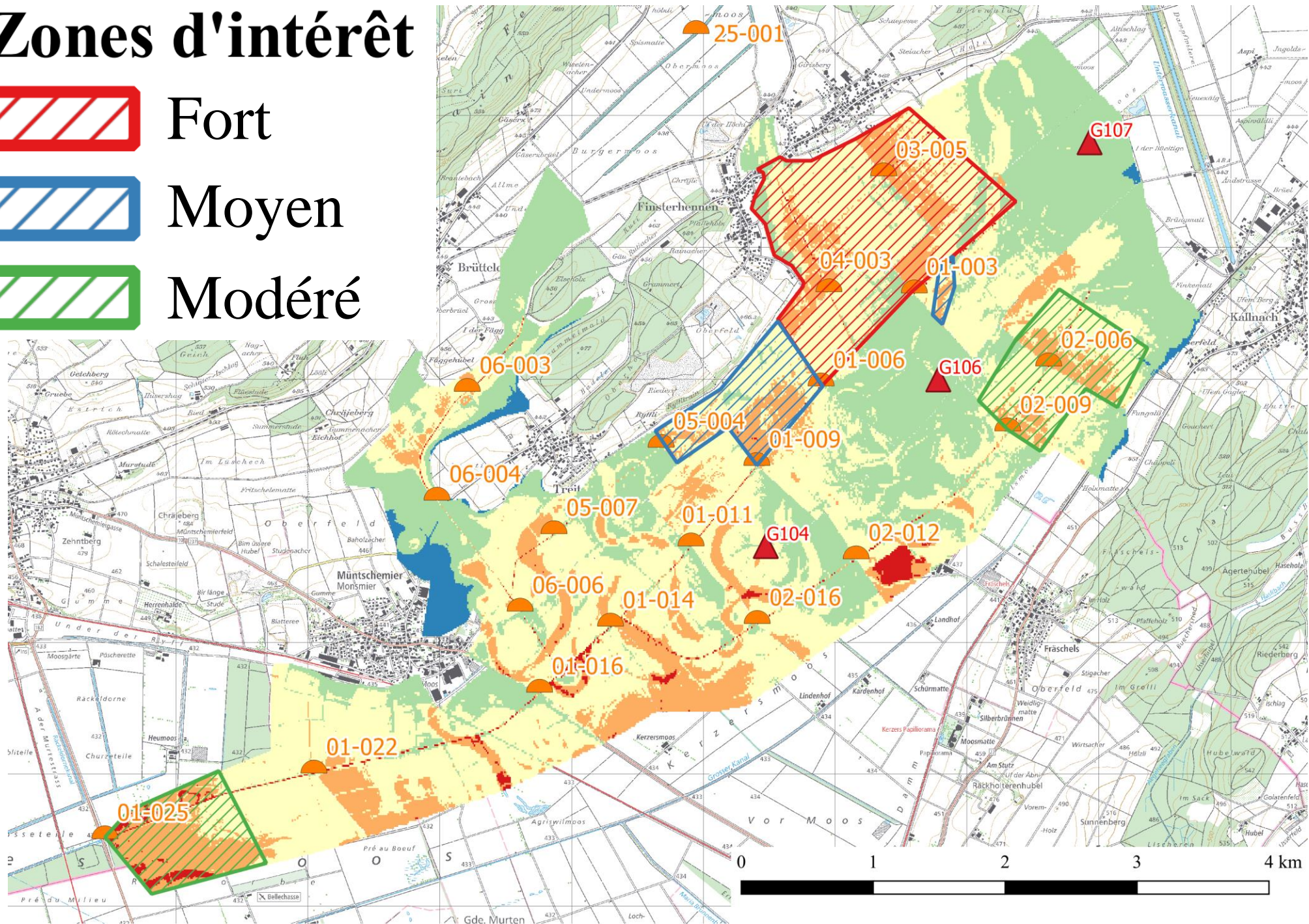
Fort



Moyen

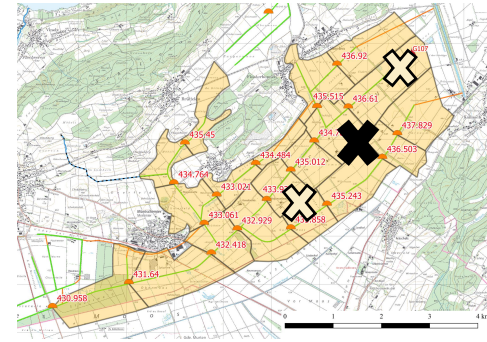
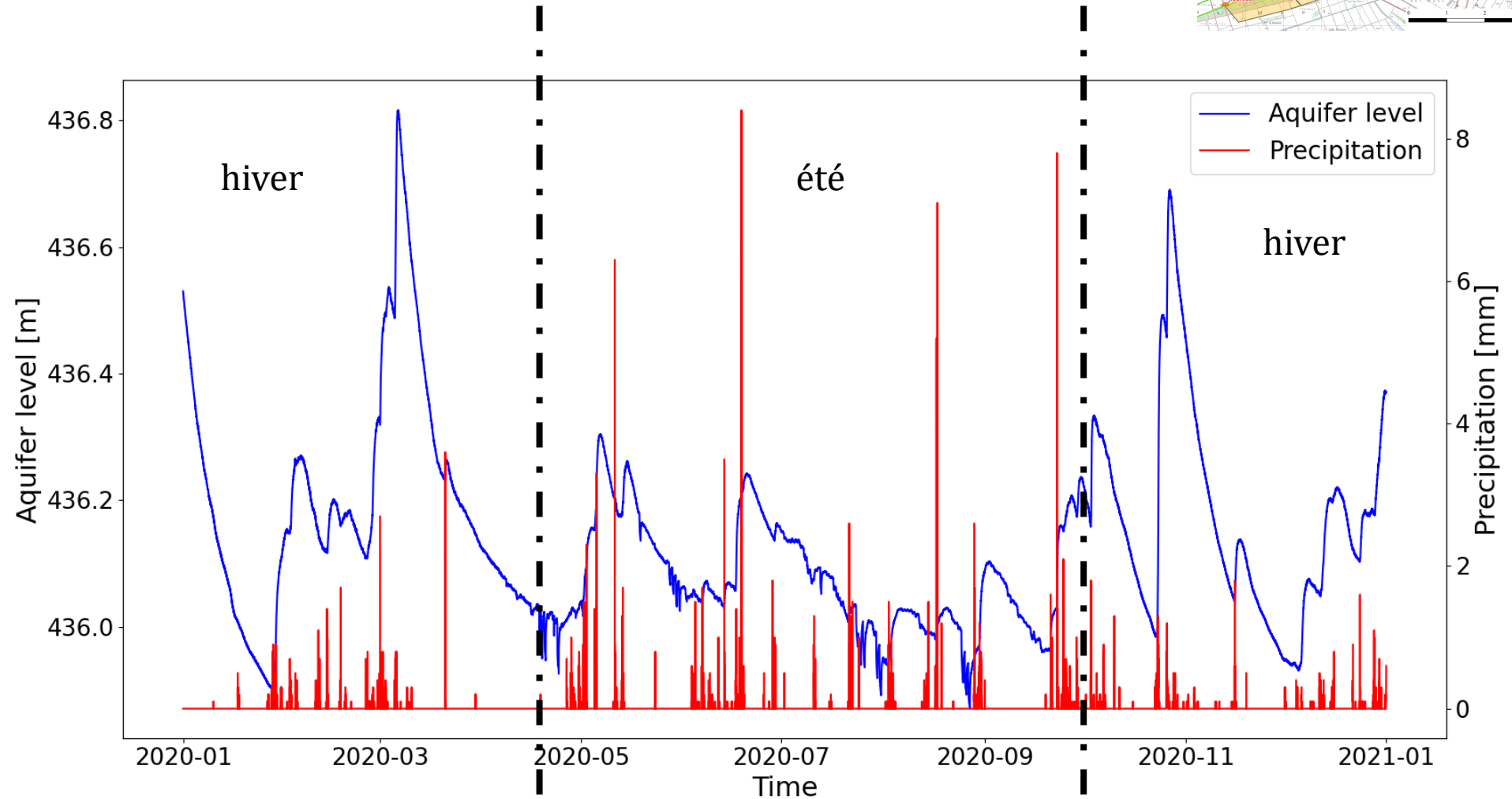


Modéré





# Etude des données existantes



Introduction

Détermination des zones d'intérêt

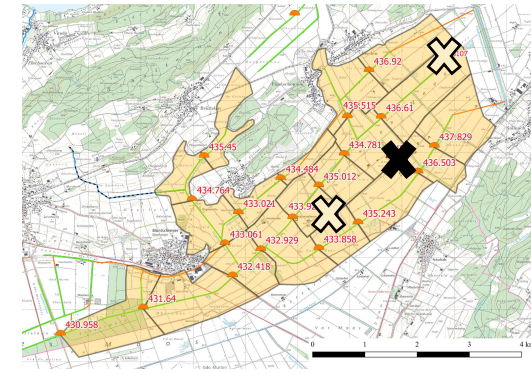
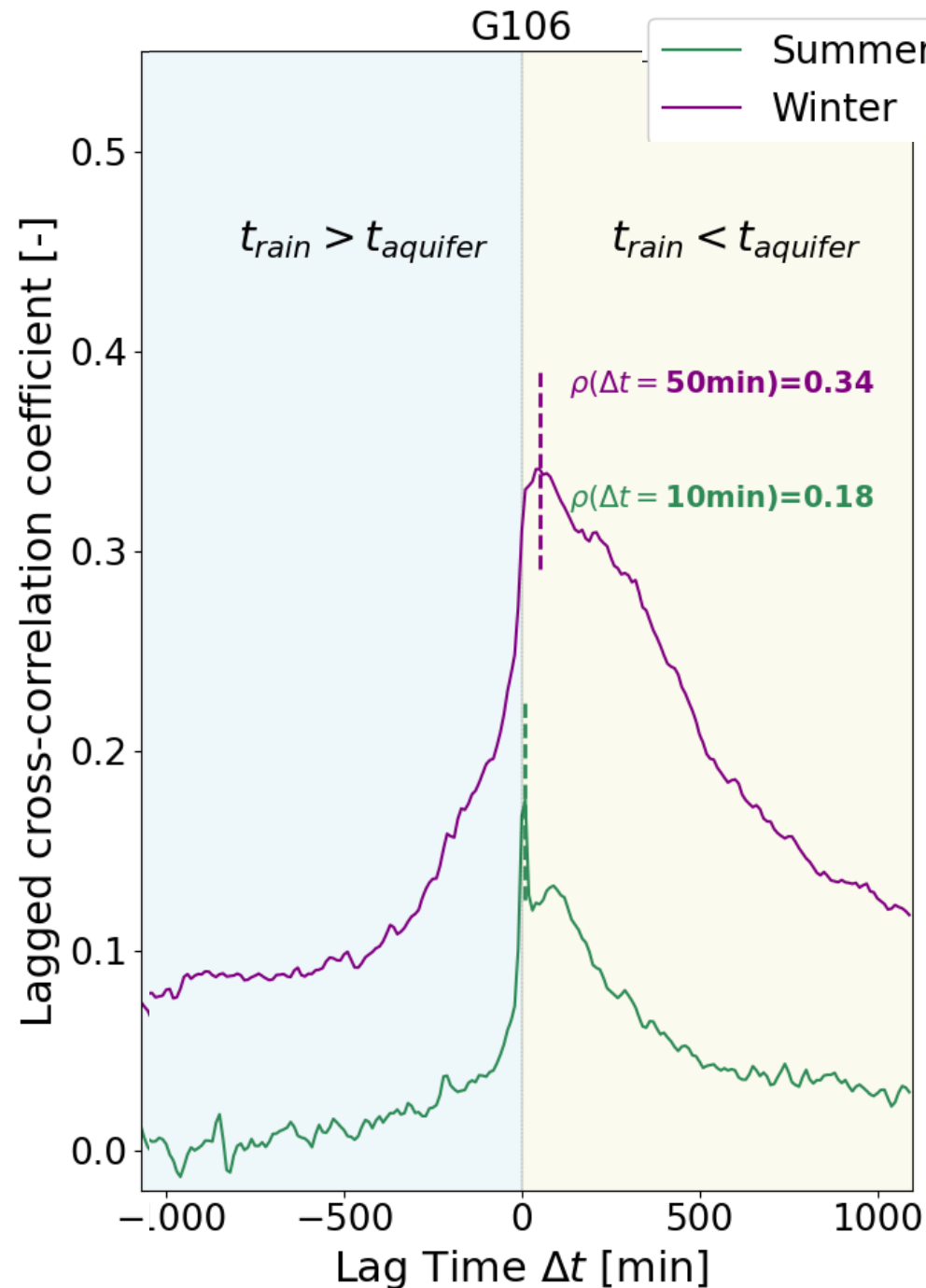
Étude des données existantes

Étude des données mesurées

Modèle Modflow

Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE



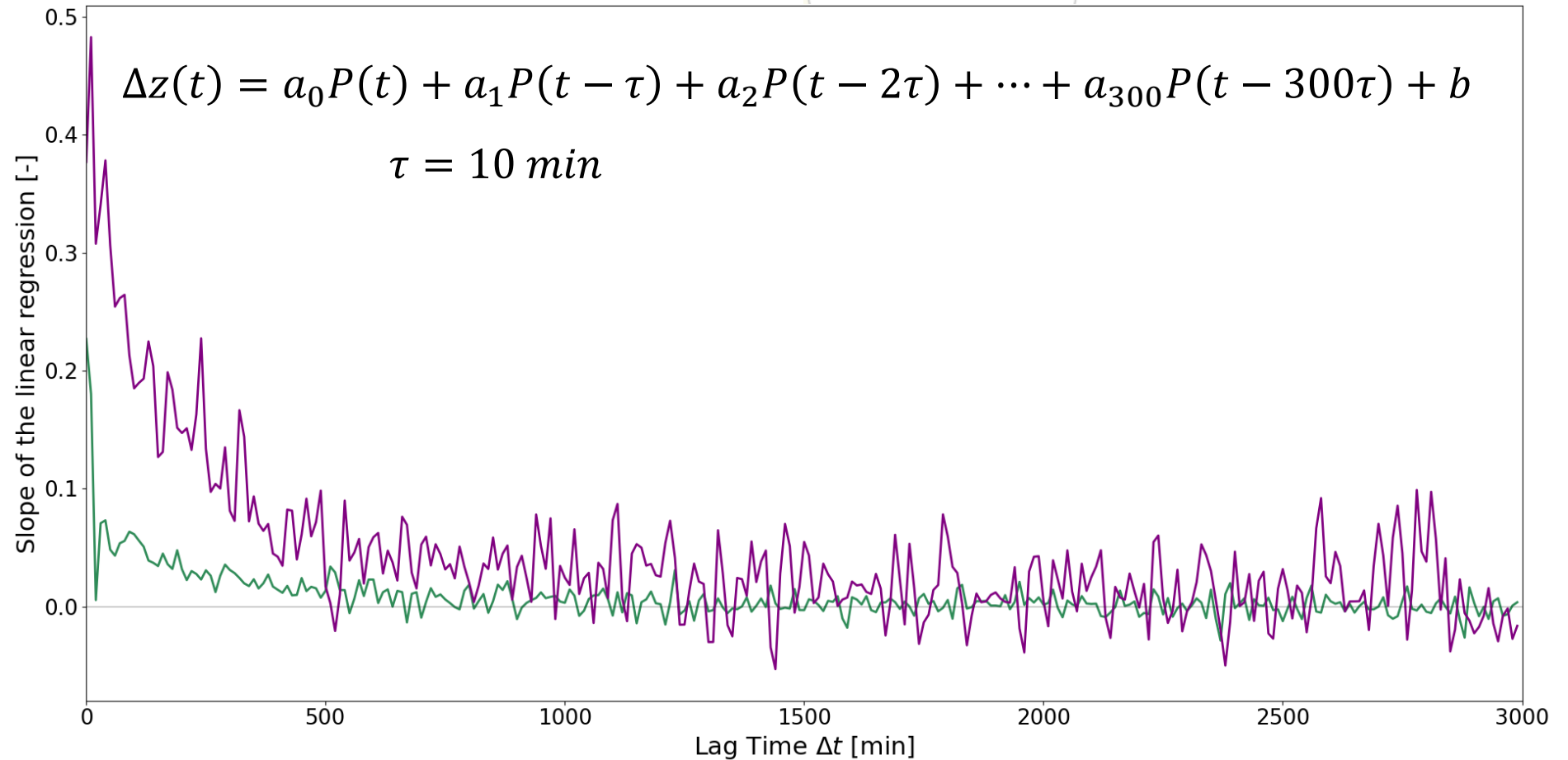
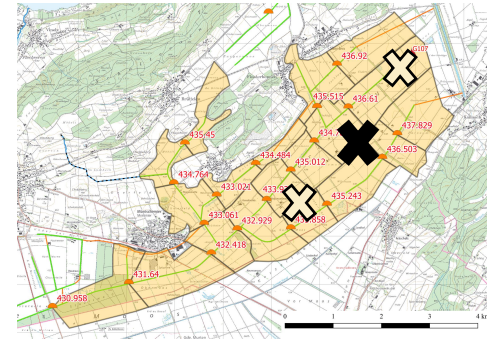
Corrélations croisées  
(*cross-correlation*)



## Régression multi-linéaire

Intensité de l'effet des précipitations sur la nappe

— Summer  
— Winter





Introduction

Détermination des zones d'intérêt

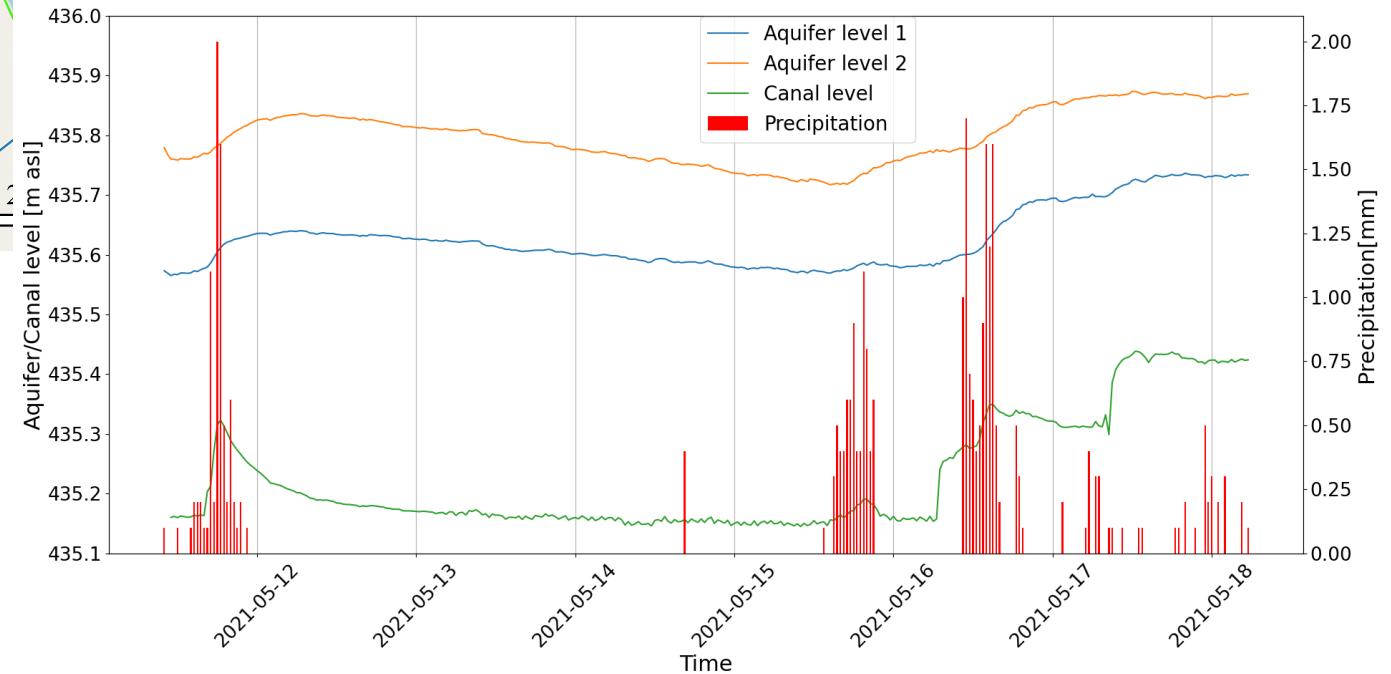
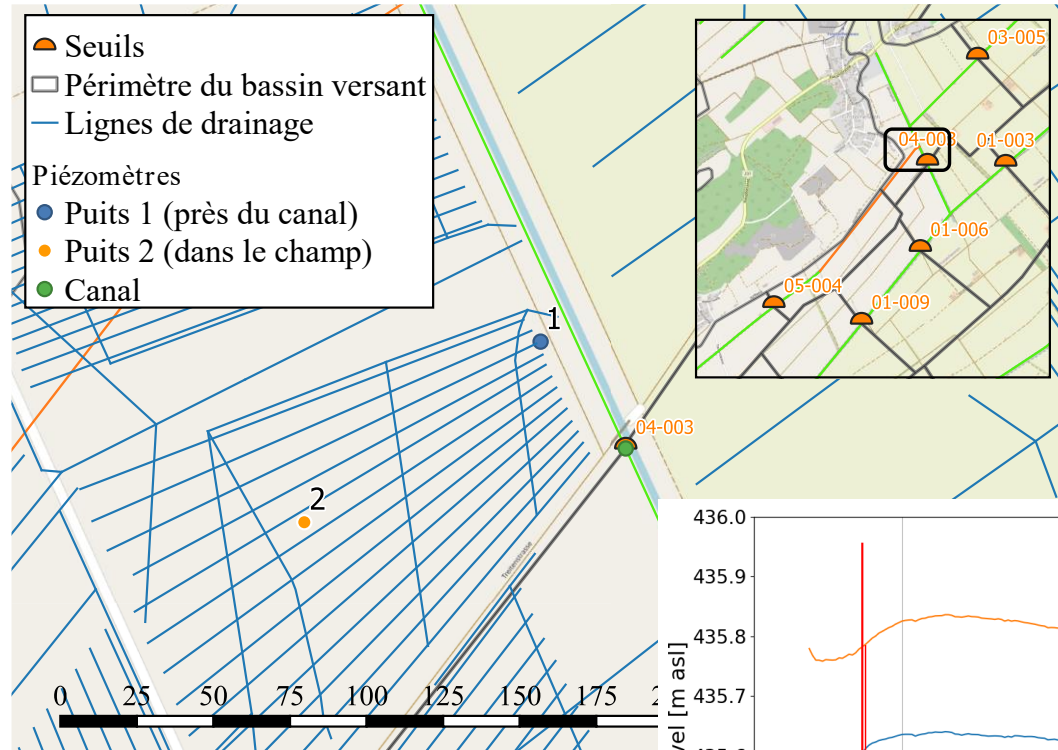
Étude des données existantes

Étude des données mesurées

Modèle Modflow

Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE





Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

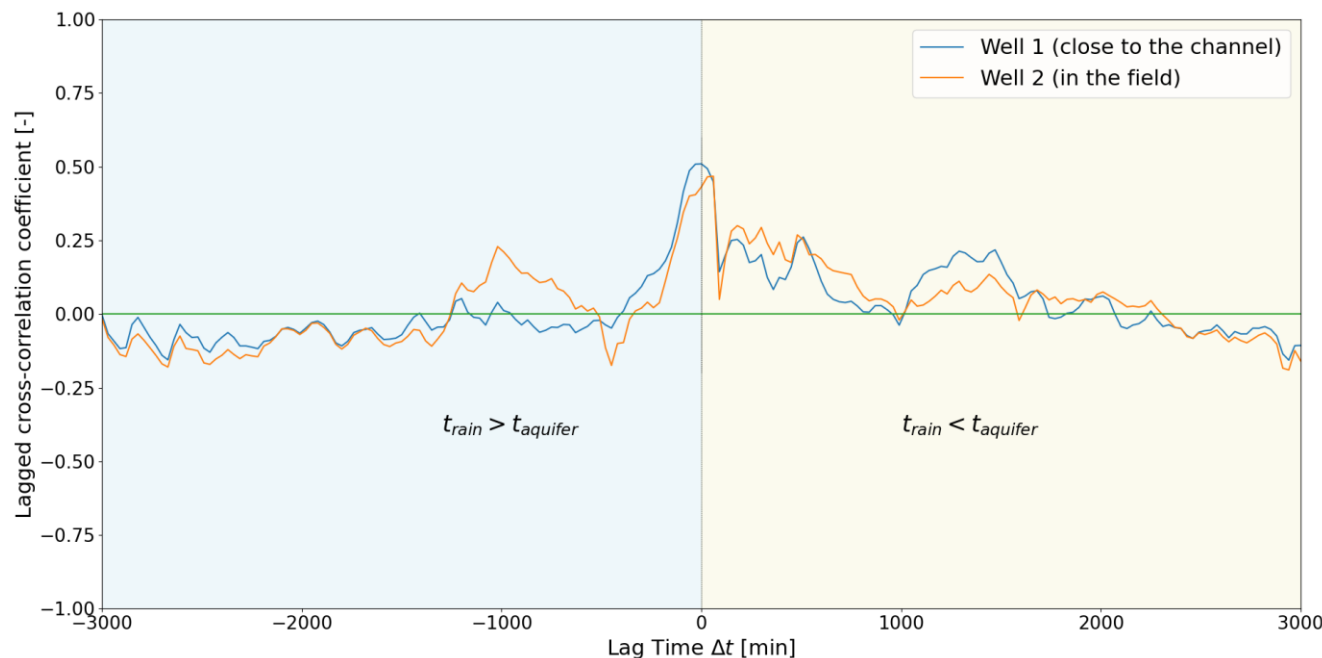
**Étude des données mesurées**

Modèle Modflow

Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

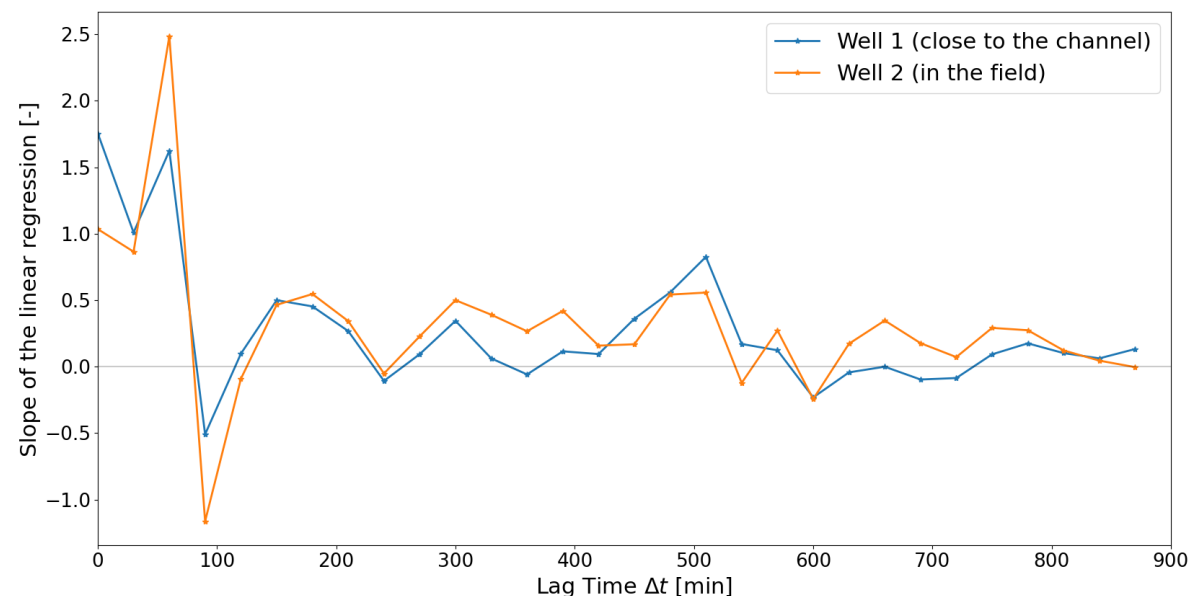
## Corrélations croisées précipitations/nappe



Coefficients de corrélations

Constantes de la régression linéaire

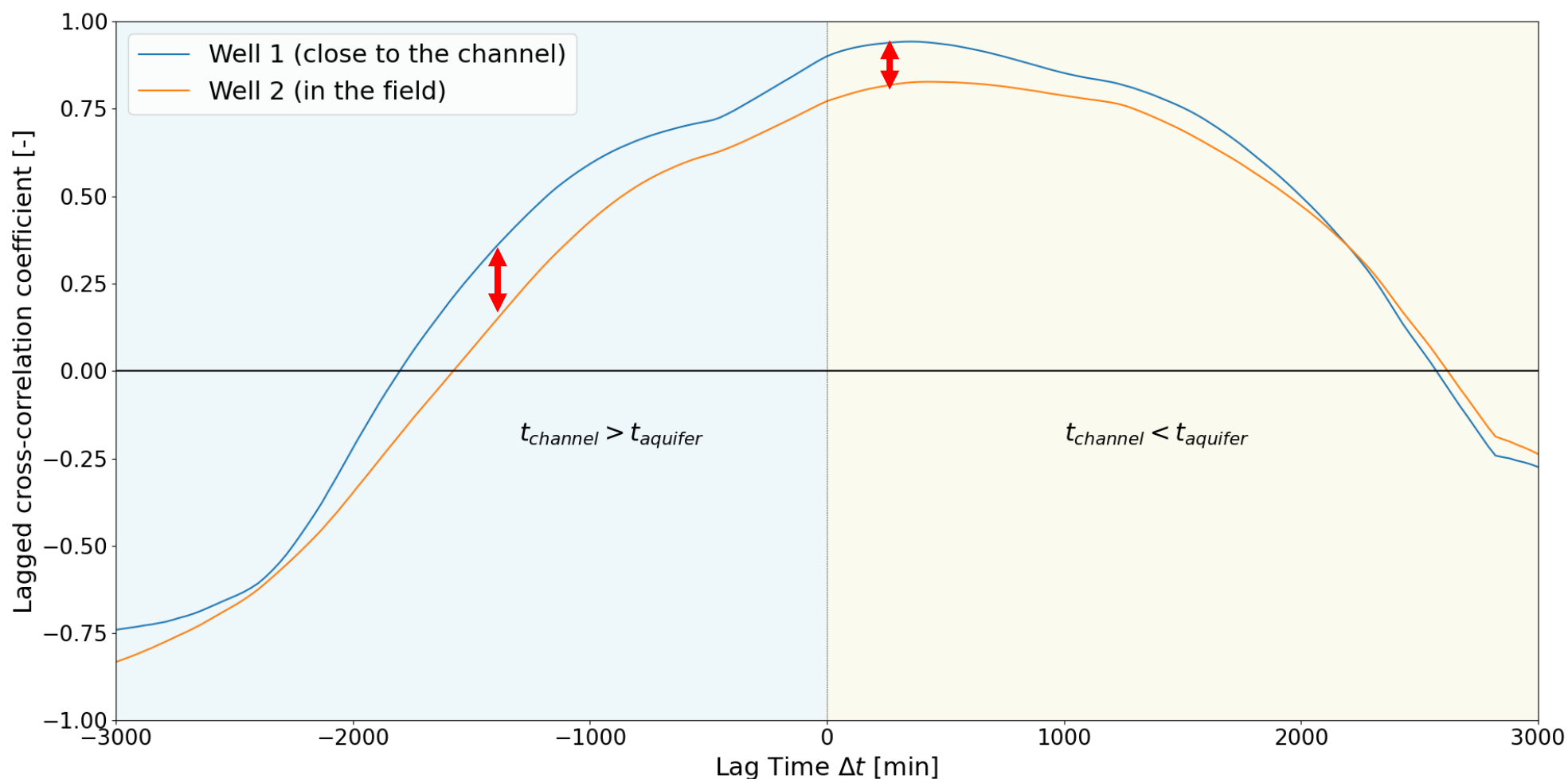
→ Il faut poursuivre la campagne de mesures





# Comparaison canal/nappe

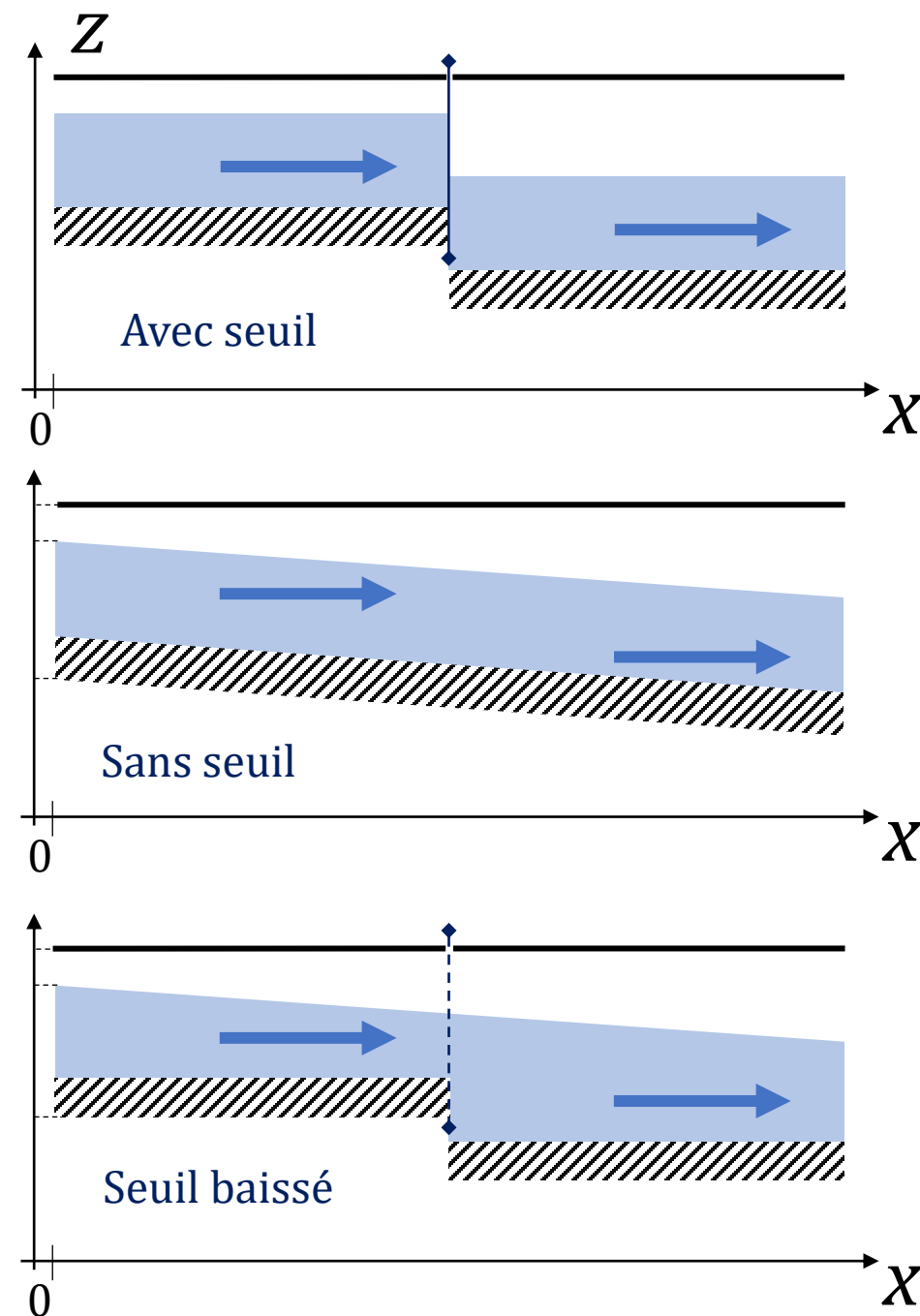
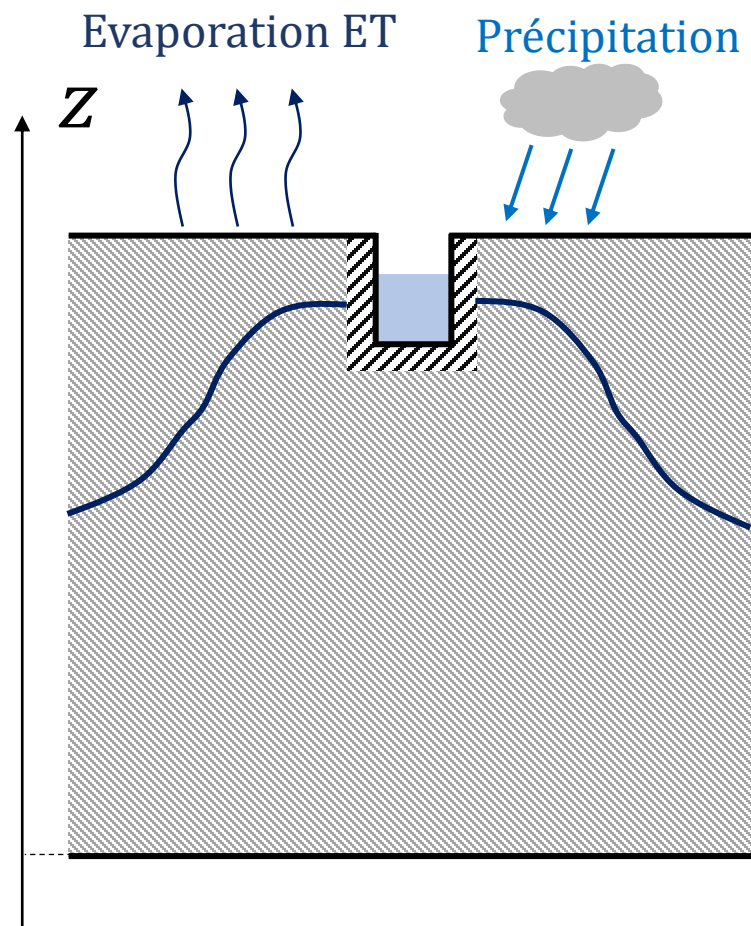
## Coefficients de corrélation croisée





# Modèle de nappe

Modflow : résolution d'un écoulement de Darcy avec une géométrie donnée





## Modèle de nappe : résultats sans pluie

Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

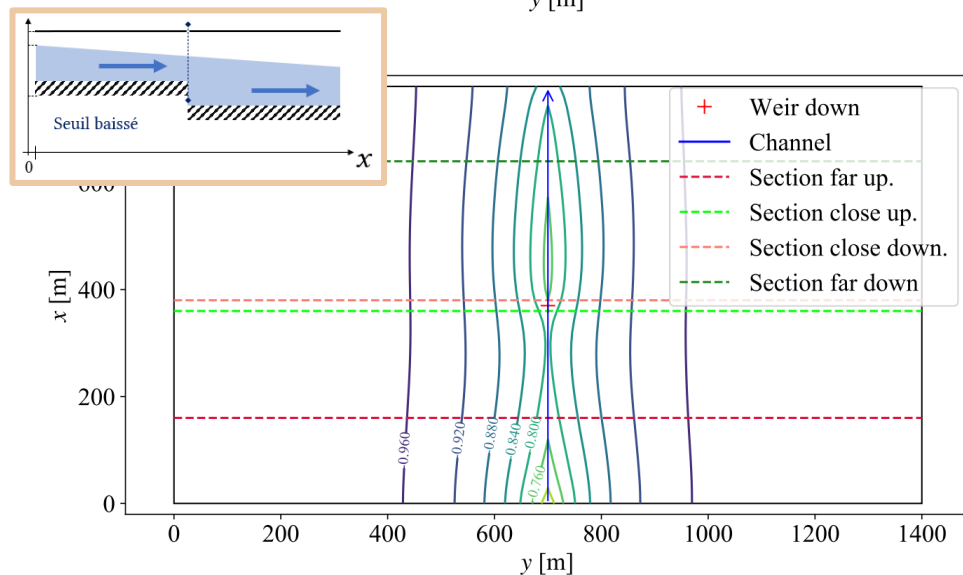
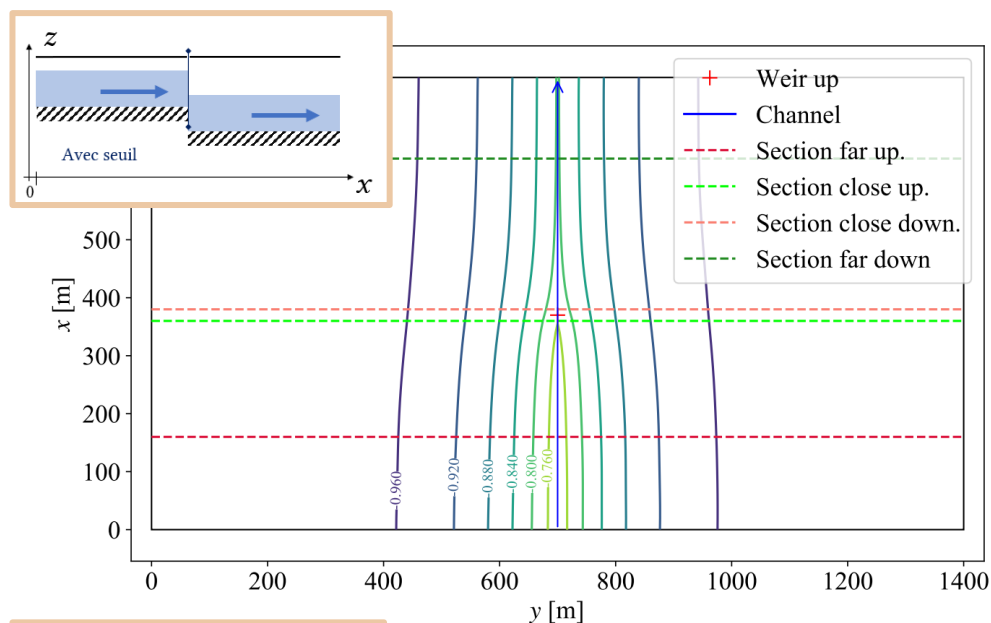
Étude des données mesurées

Modèle Modflow

Conclusion

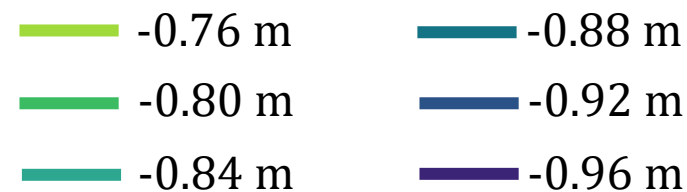
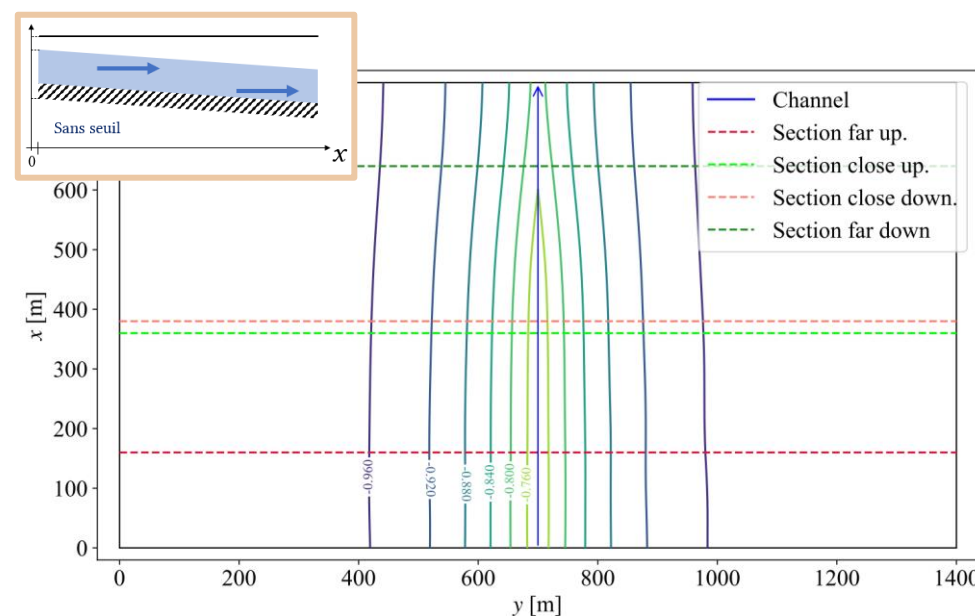
Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

14



Importance de la hauteur d'eau dans le cas sans pluie.

Influence à courte distance.





# Modèle de nappe : résultats avec pluie

Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

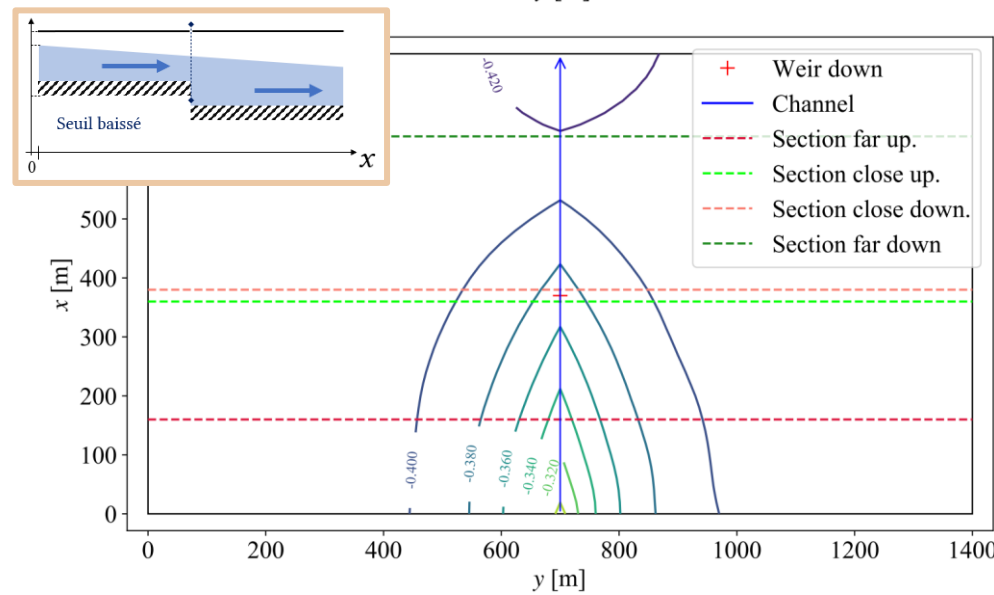
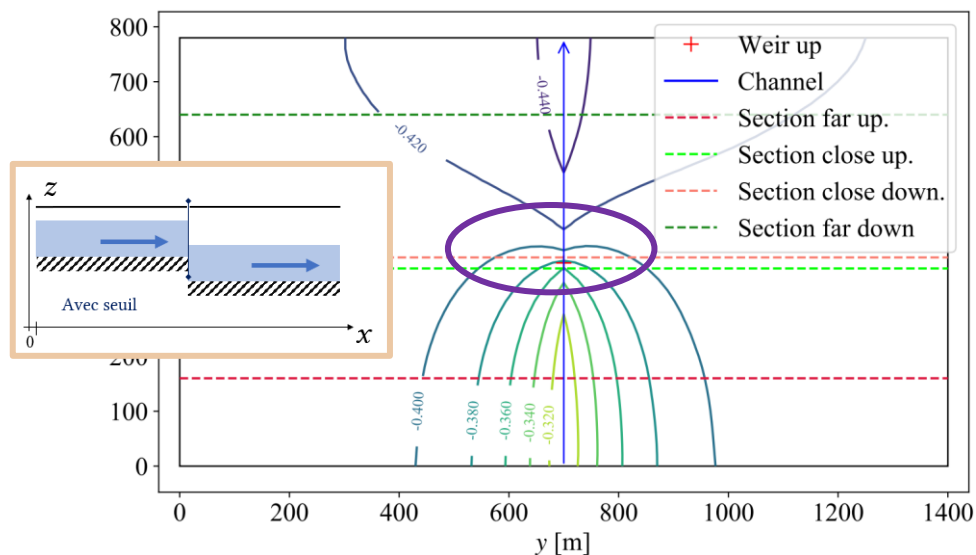
Étude des données mesurées

Modèle Modflow

Conclusion

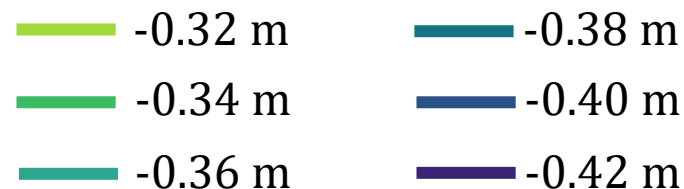
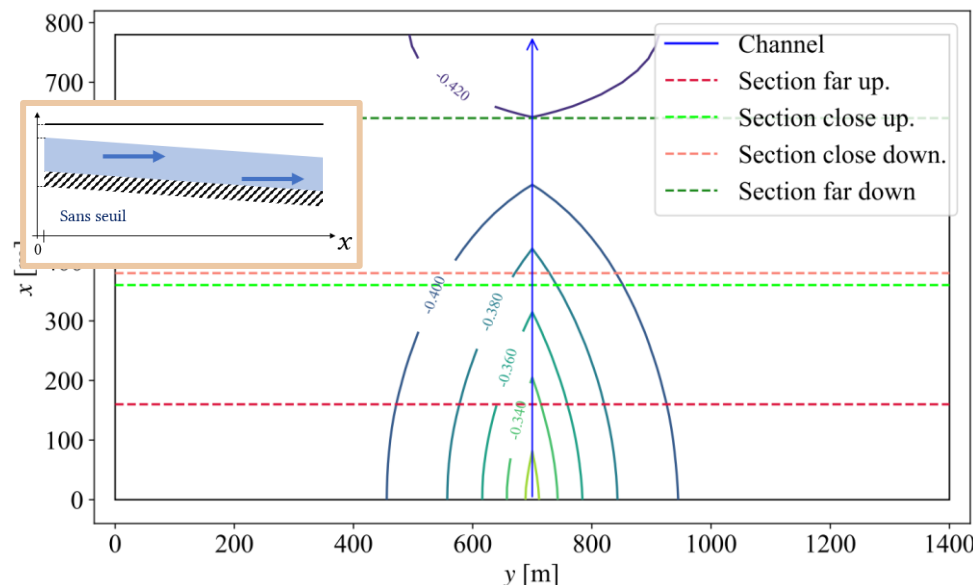
Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

15



Importance du **niveau d'eau** dans le cas pluvieux.

Fort gradient à proximité du seuil.





## Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

Étude des données mesurées

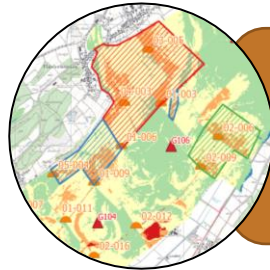
Modèle Modflow

## Conclusion

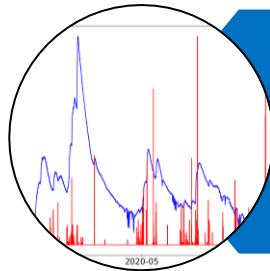
Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

# Conclusion

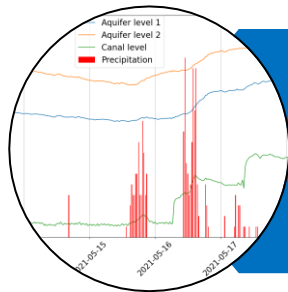
← Mis en évidence  
← Nécessite plus de données



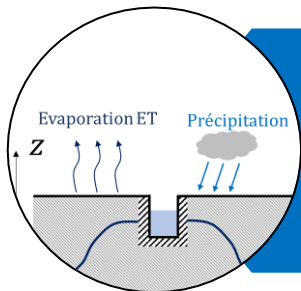
Cartographie des zones d'intérêt



Etude des données existantes



Etude des données mesurées



Modflow

Différences été-hiver



Influence des canaux



Influence de la régulation des seuils

