

# 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

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

Étude des données mesurées

Modèle Modflow

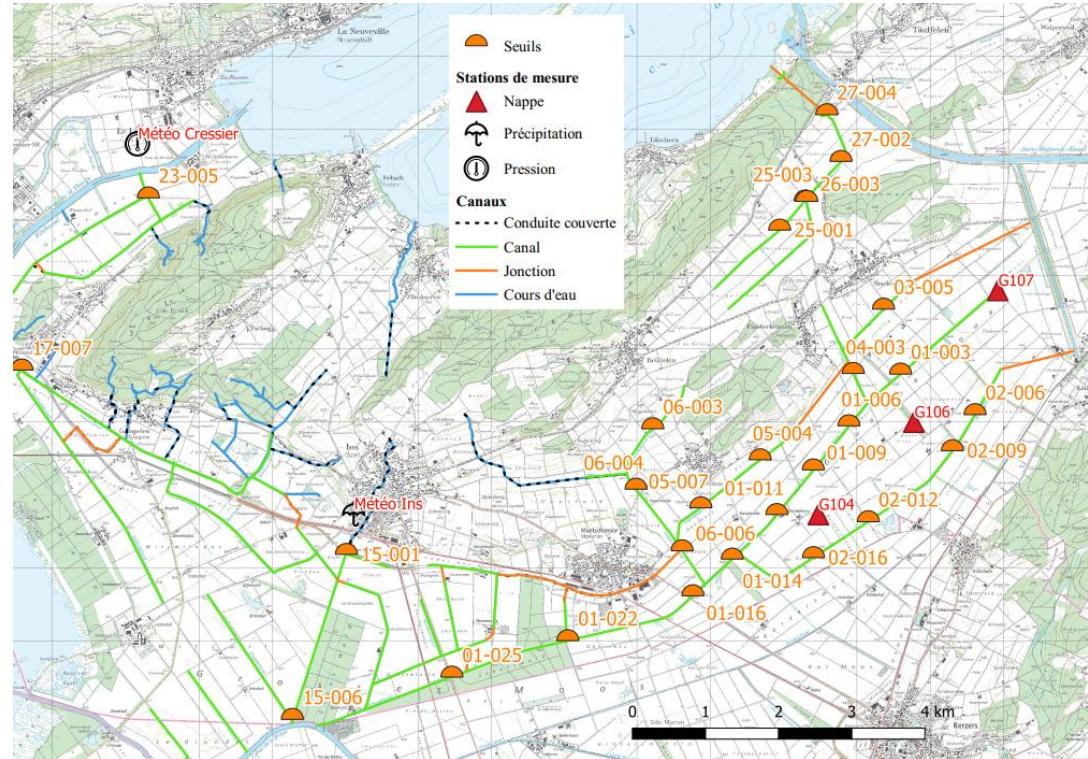
Conclusion

Matthieu Rykner

Pierre Veron

EPFL / SIE

# Introduction



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

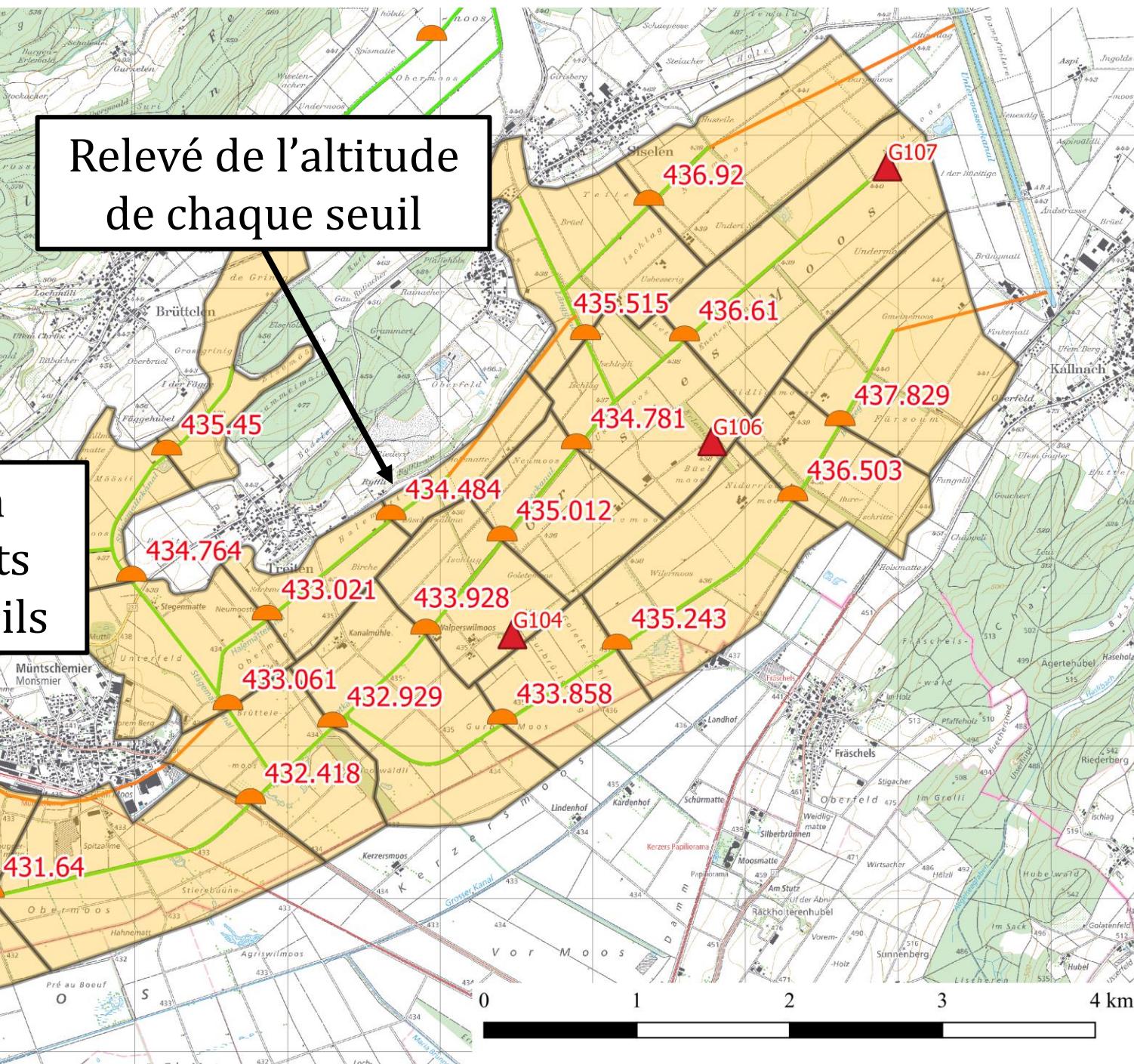
----- Conduite couverte

— Canal

— Jonction

— Cours d'eau

## Relevé de l'altitude de chaque seuil



Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

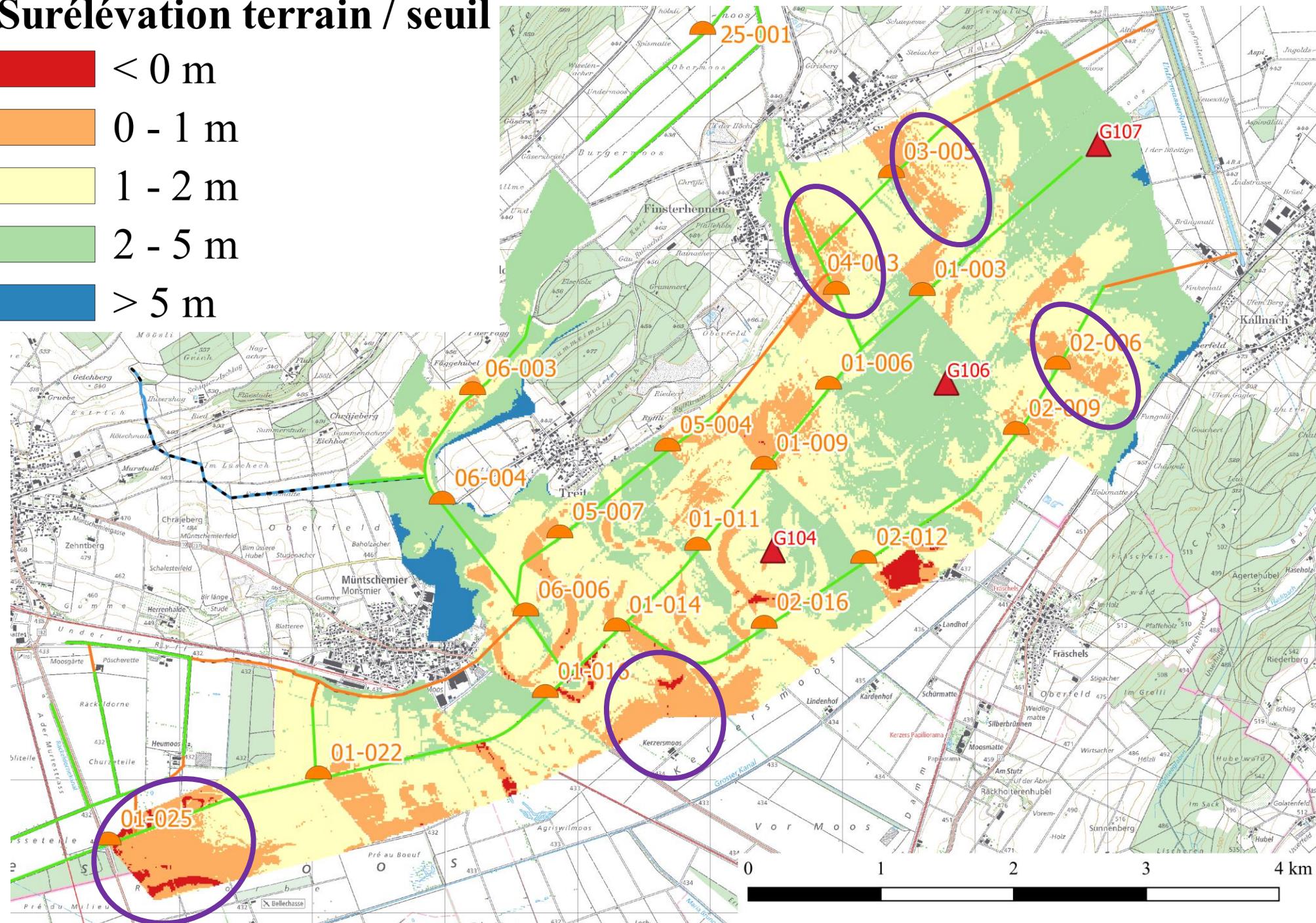
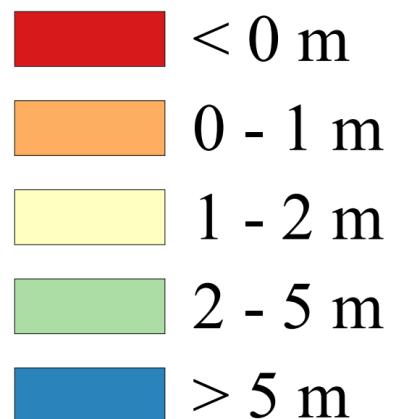
Étude des données mesurées

Modèle Modflow

Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

## Surélévation terrain / seuil



Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

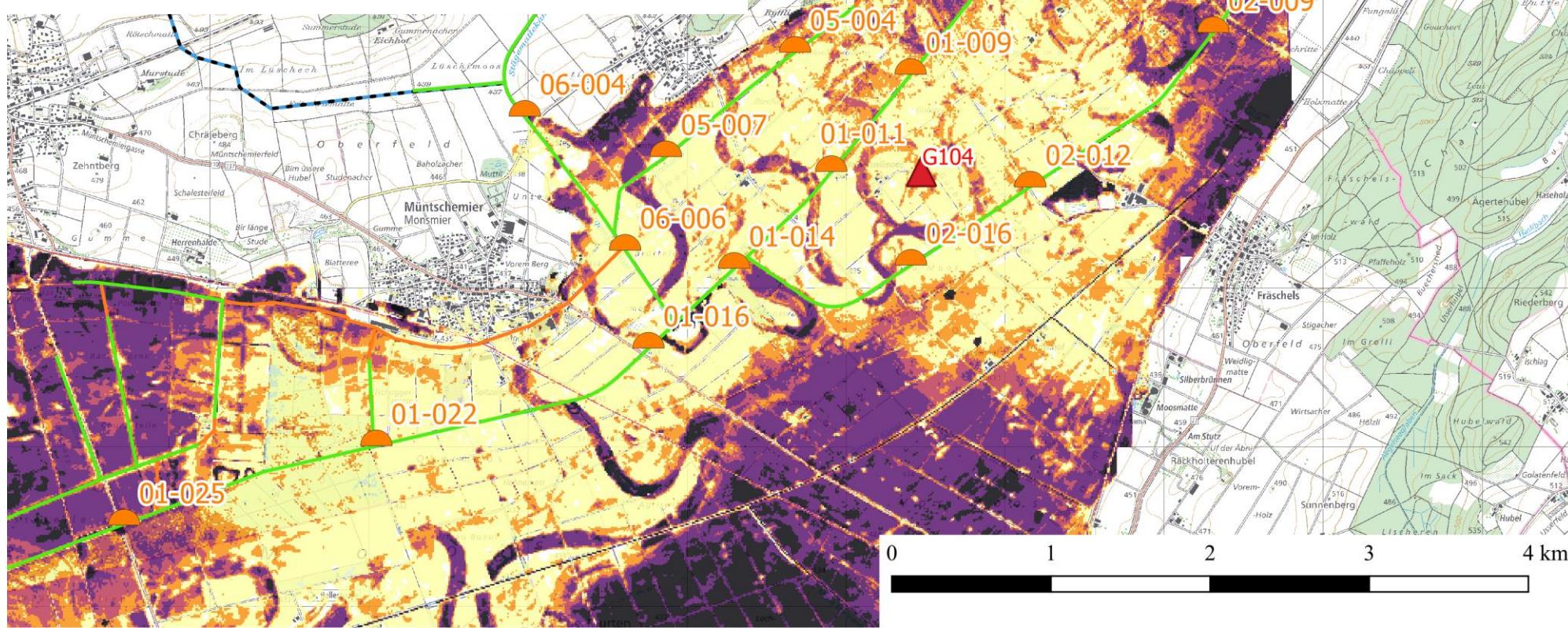
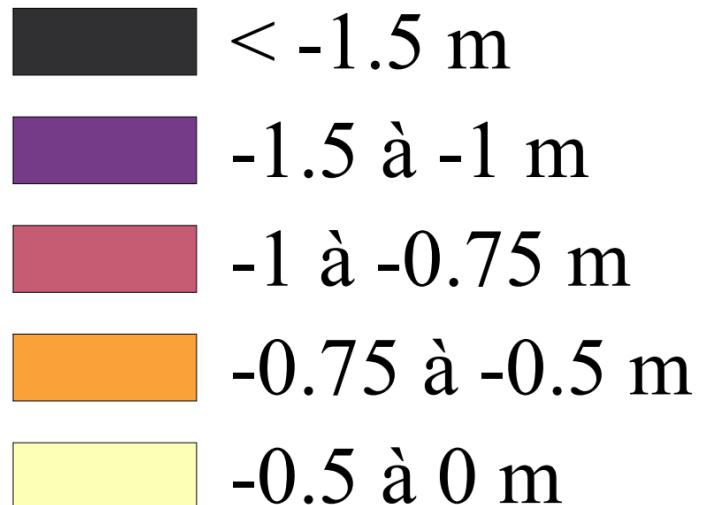
Étude des données mesurées

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

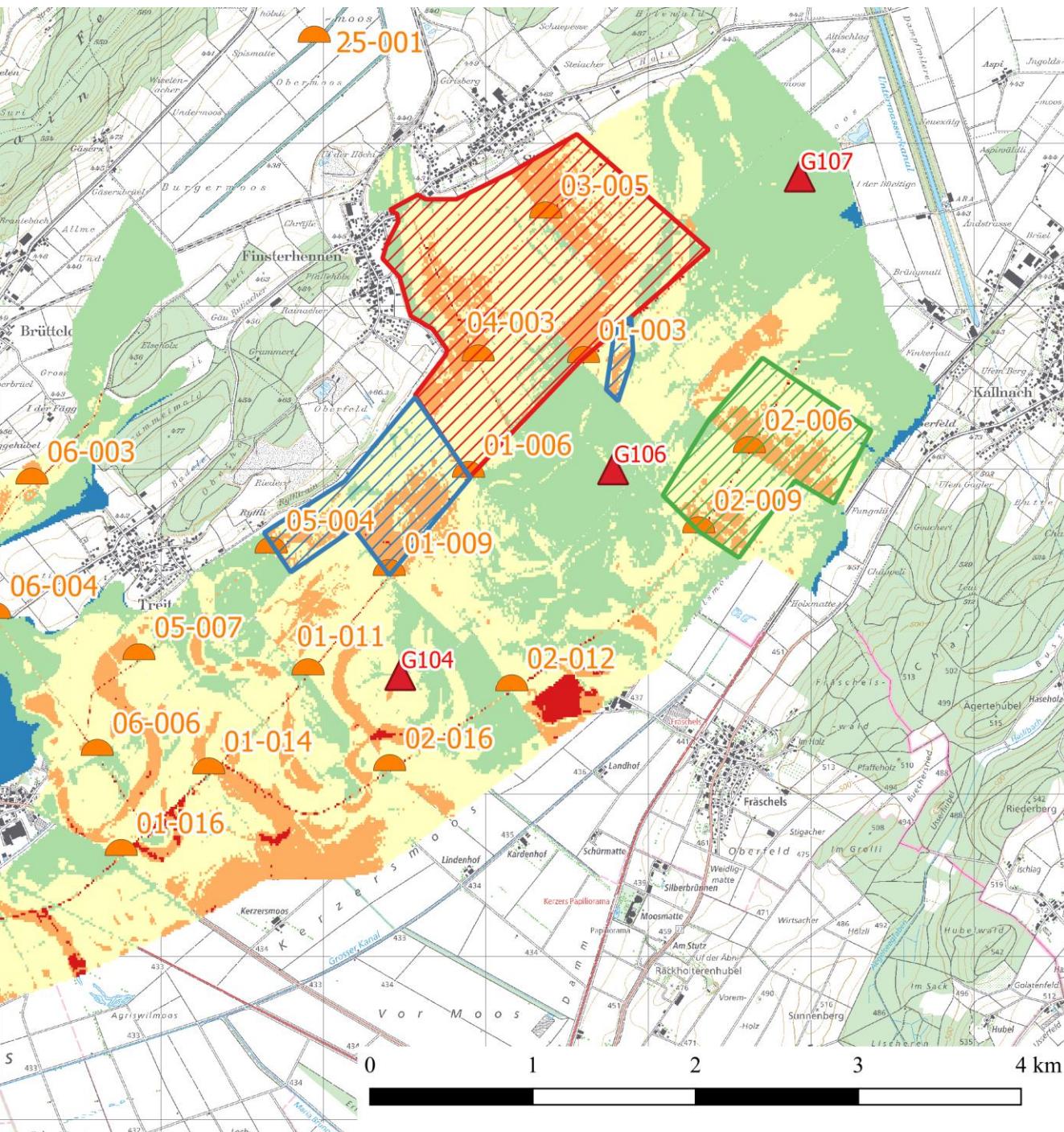
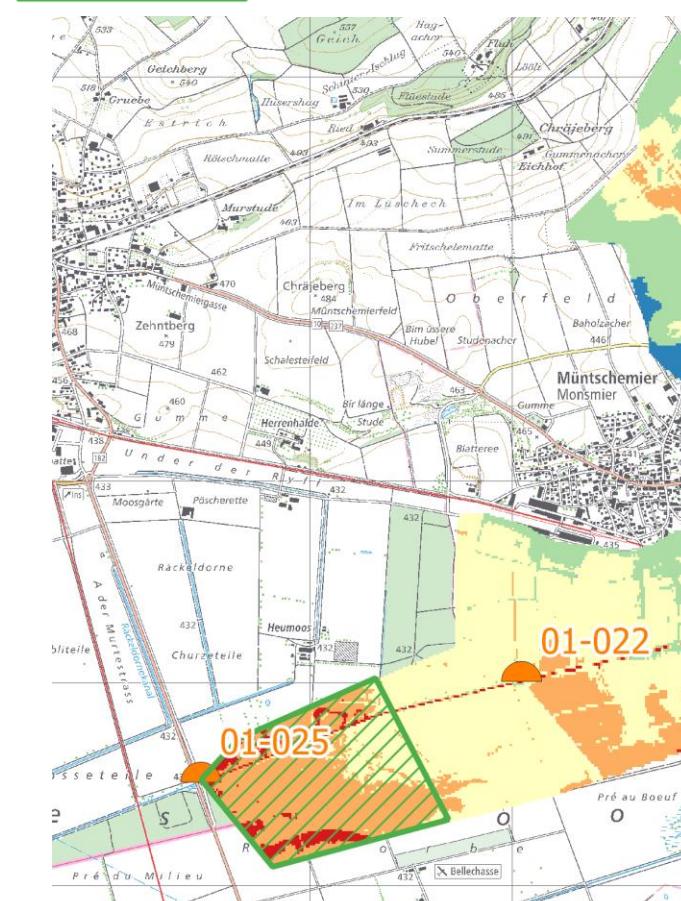
Modèle Modflow

Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

# Zones d'intérêt

Fort  
Moyen  
Modéré



Introduction

Détermination des zones d'intérêt

**Étude des données existantes**

Étude des données mesurées

Modèle Modflow

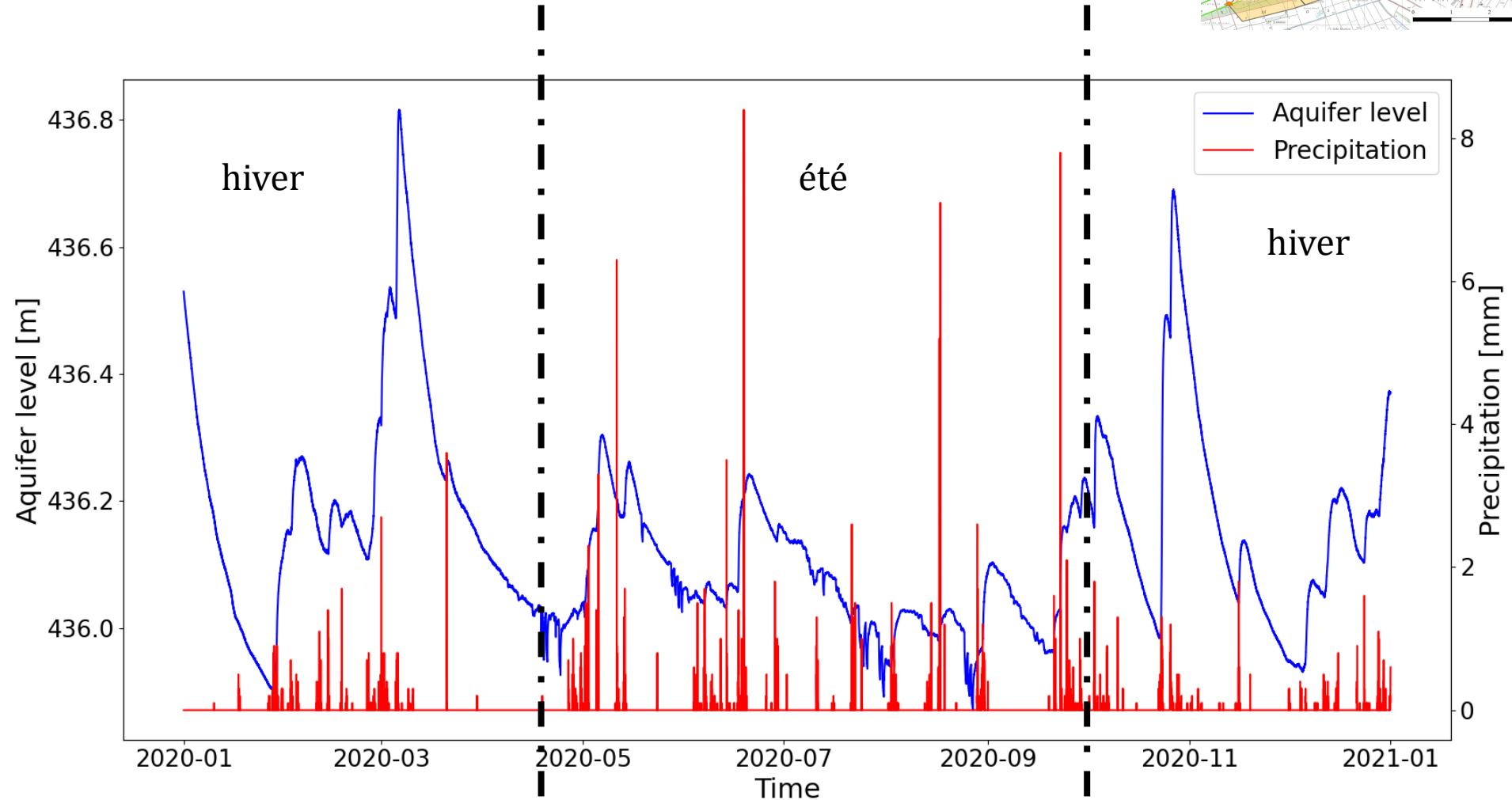
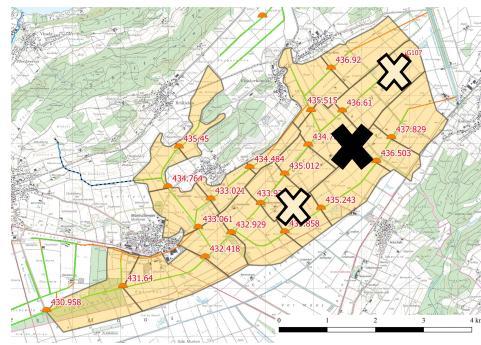
Conclusion

*Matthieu Rykner*

*Pierre Veron*

*EPFL / SIE*

# Etude des données existantes



Introduction

Détermination des zones d'intérêt

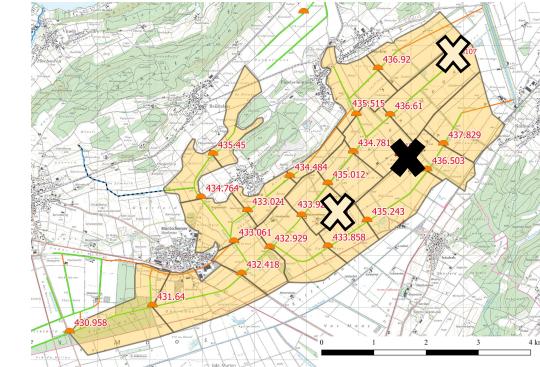
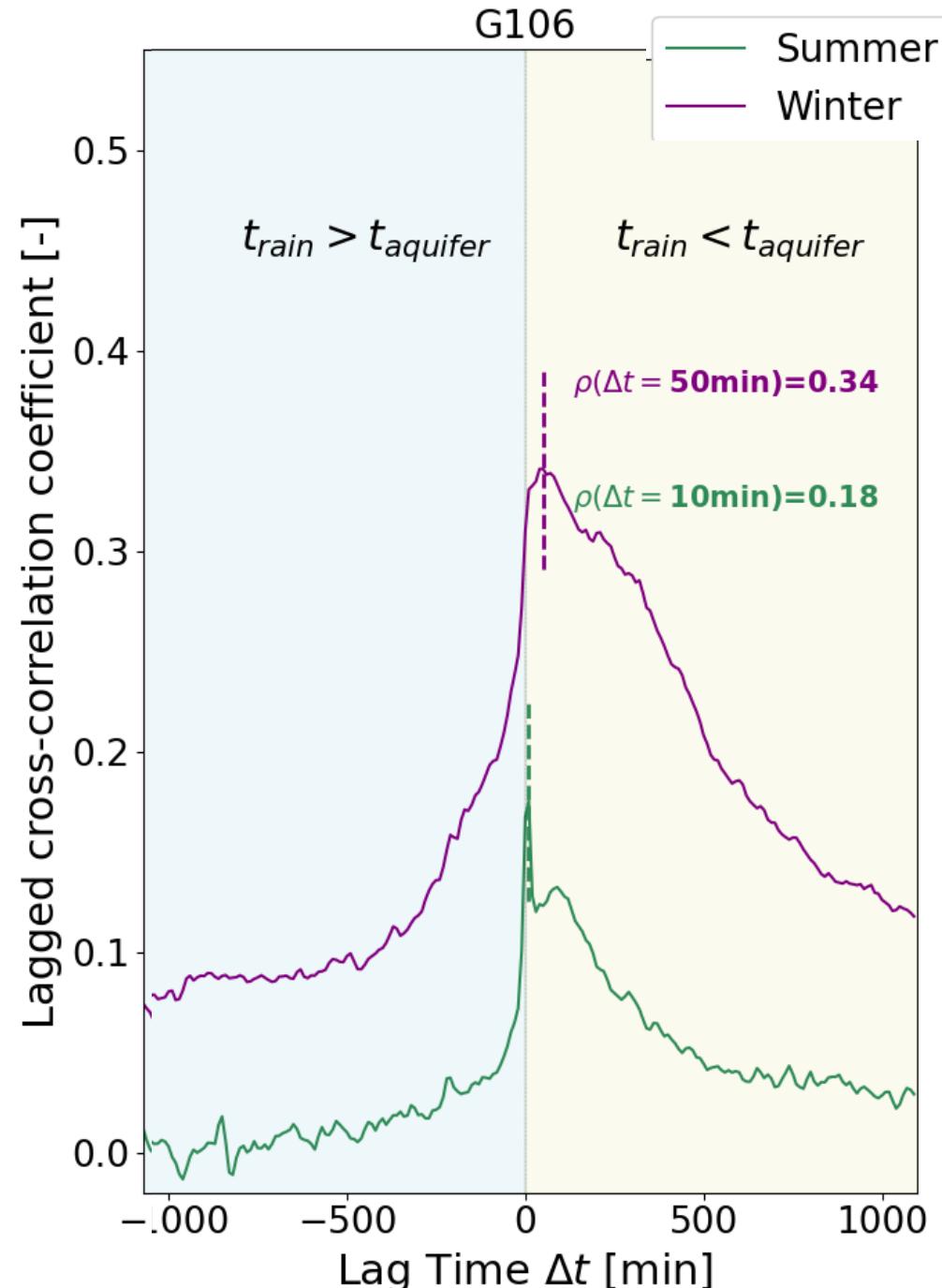
**Étude des données existantes**

Étude des données mesurées

Modèle Modflow

Conclusion

*Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE*



**Corrélations croisées  
(cross-correlation)**

Introduction

Détermination des zones d'intérêt

**Étude des données existantes**

Étude des données mesurées

Modèle Modflow

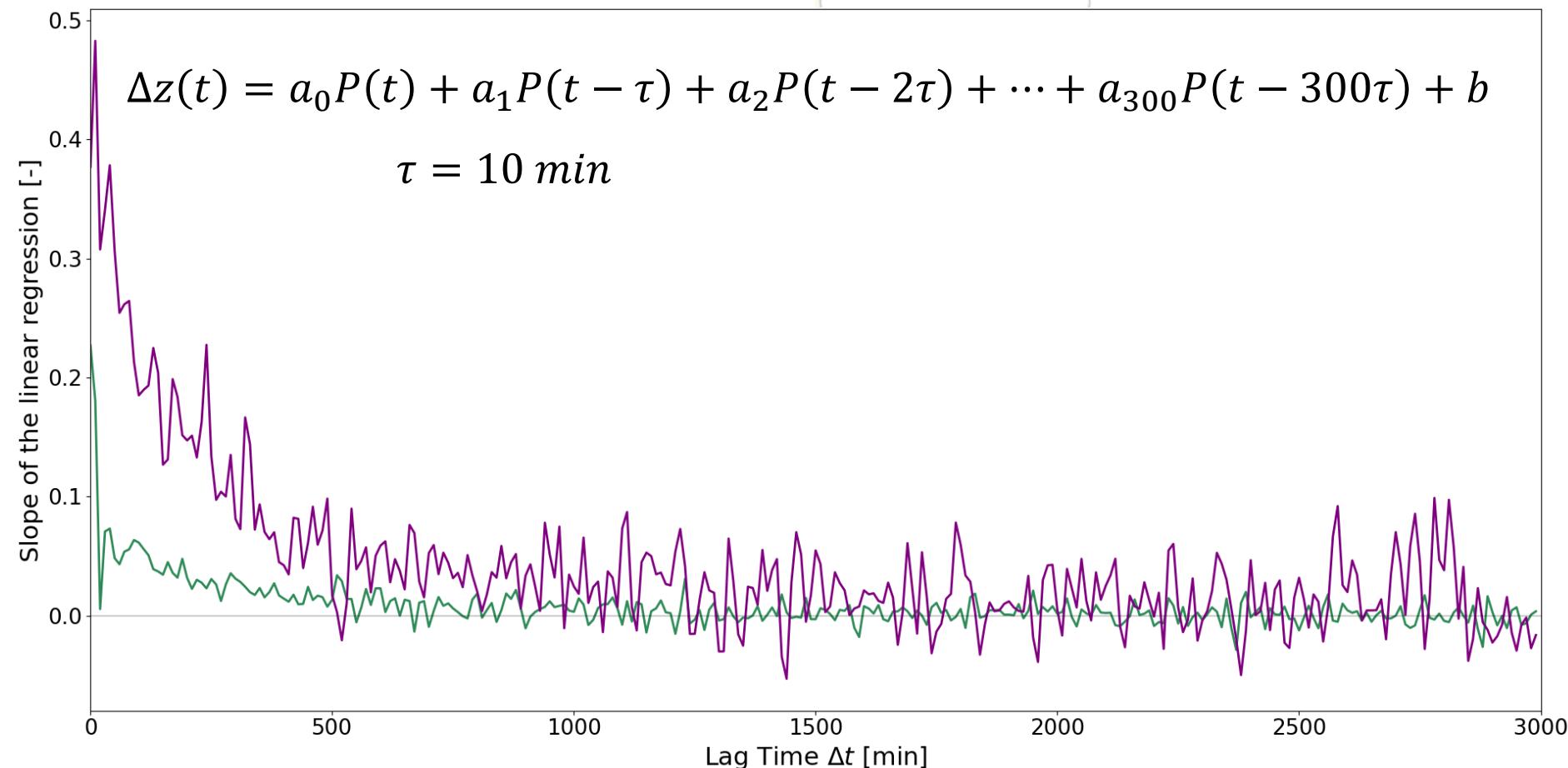
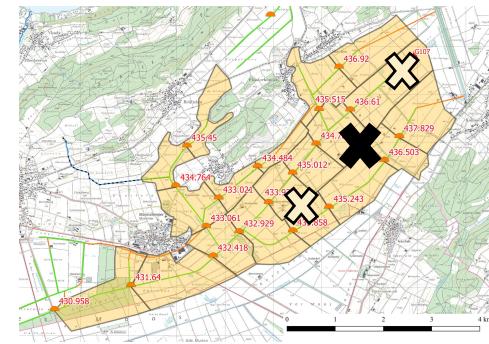
Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

# 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

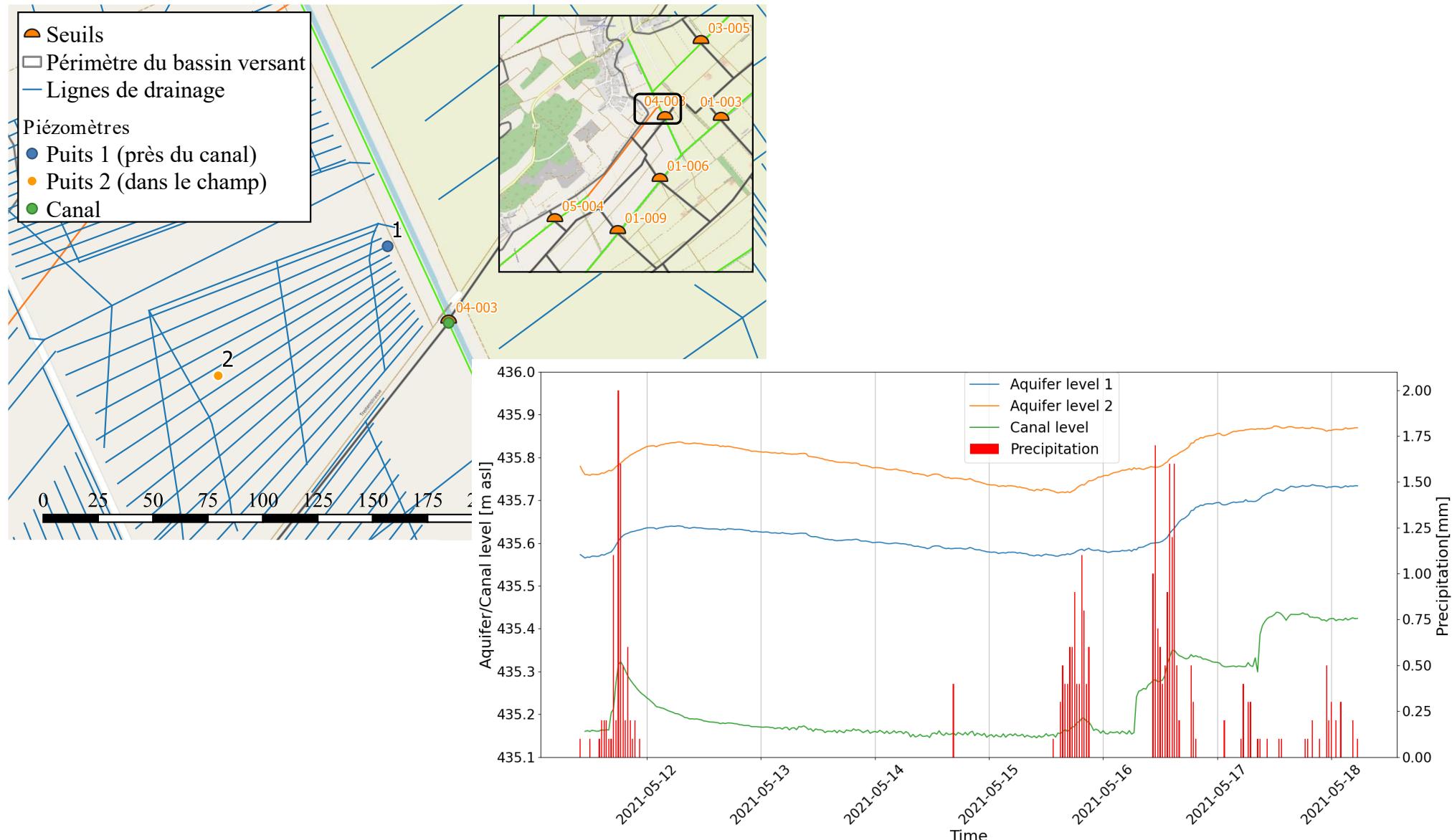
Conclusion

*Matthieu Rykner*

*Pierre Veron*

*EPFL / SIE*

# Etudes des mesures effectuées



Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

**Étude des données mesurées**

Modèle Modflow

Conclusion

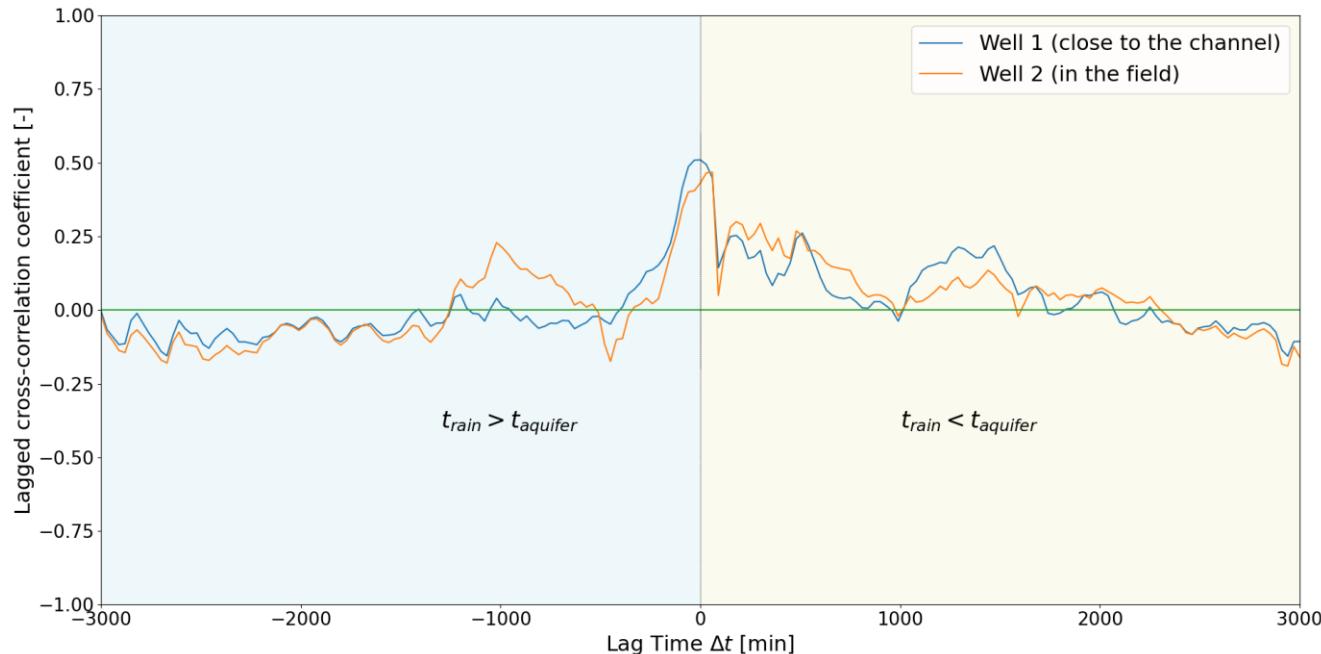
Matthieu Rykner

Pierre Veron

EPFL / SIE

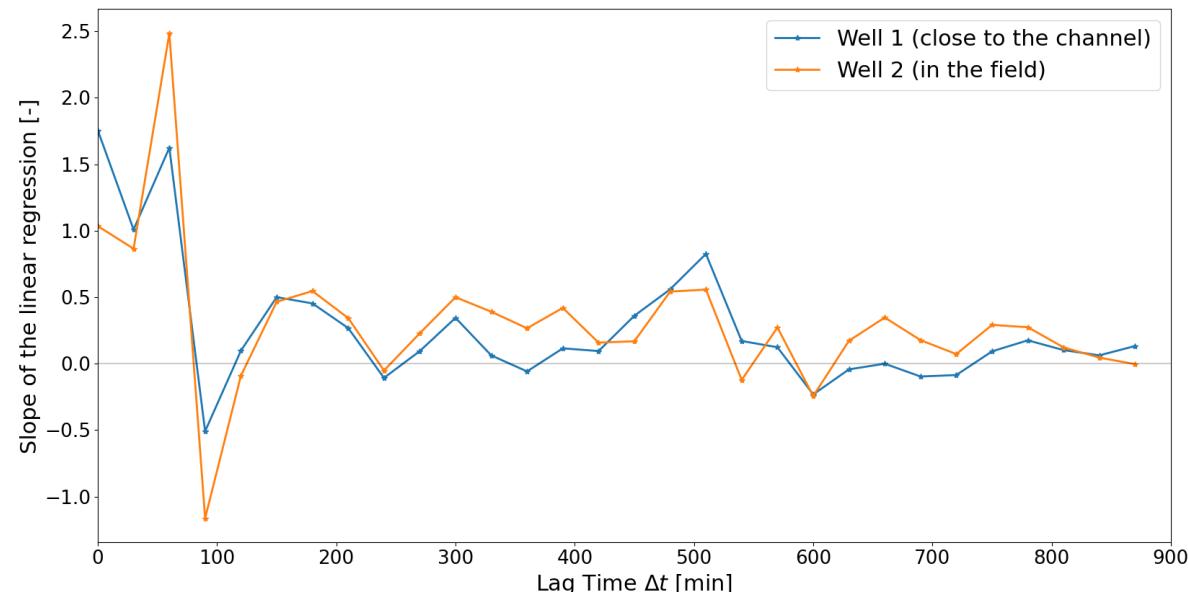
# Corrélations croisées précipitations/nappe

Coefficients de corrélations



Constantes de la régression linéaire

→ Il faut poursuivre la campagne de mesures



Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

**Étude des données mesurées**

Modèle Modflow

Conclusion

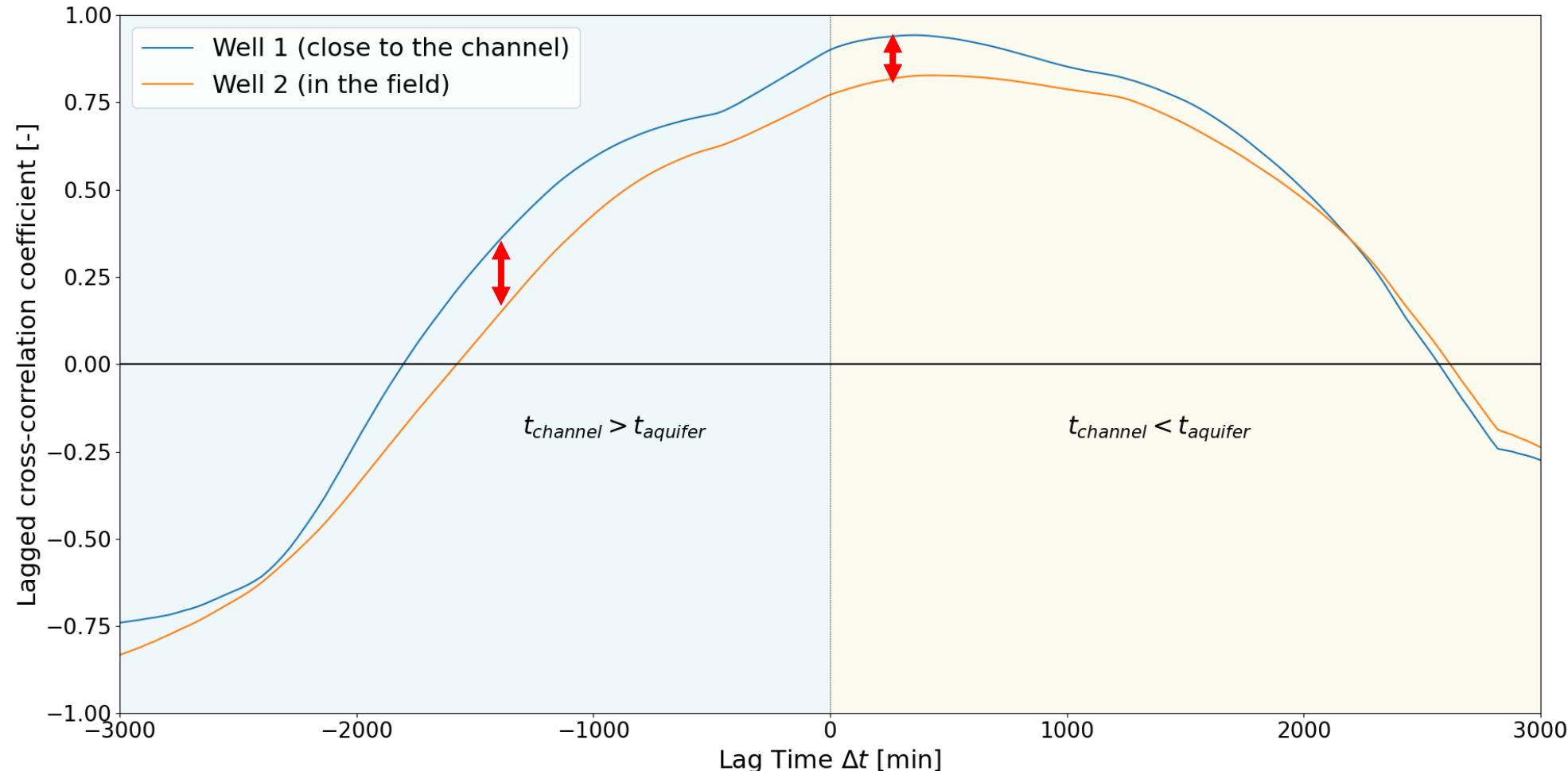
Matthieu Rykner

Pierre Veron

EPFL / SIE

# Comparaison canal/nappe

## Coefficients de corrélation croisée



Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

Étude des données mesurées

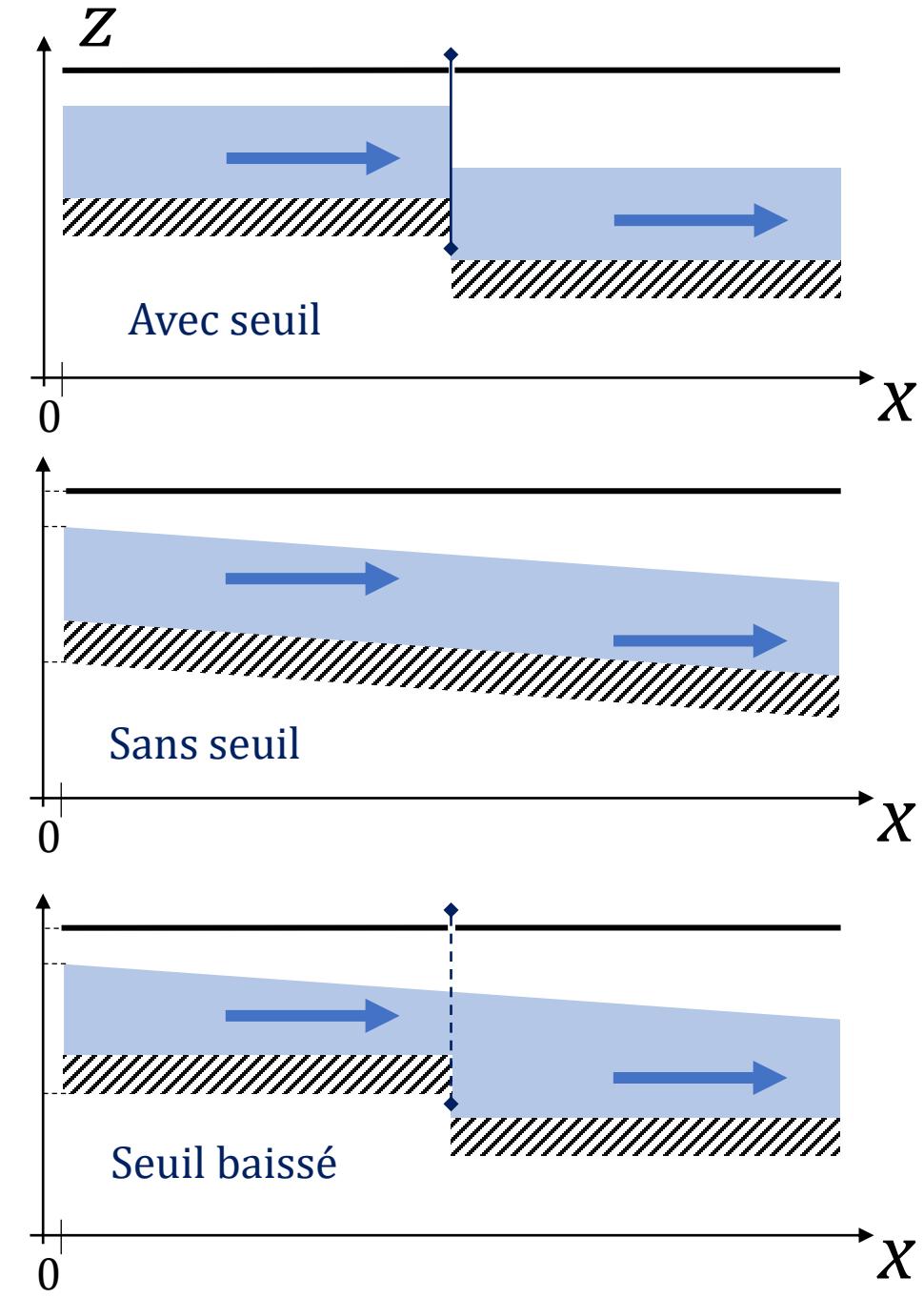
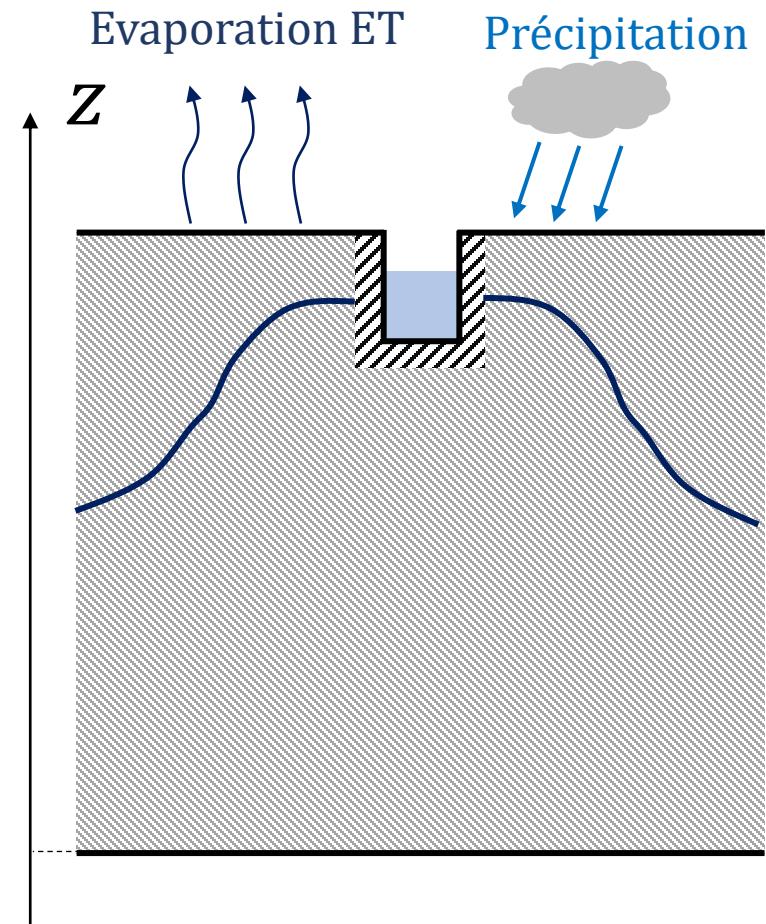
## Modèle Modflow

Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

# Modèle de nappe

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



Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

Étude des données mesurées

**Modèle Modflow**

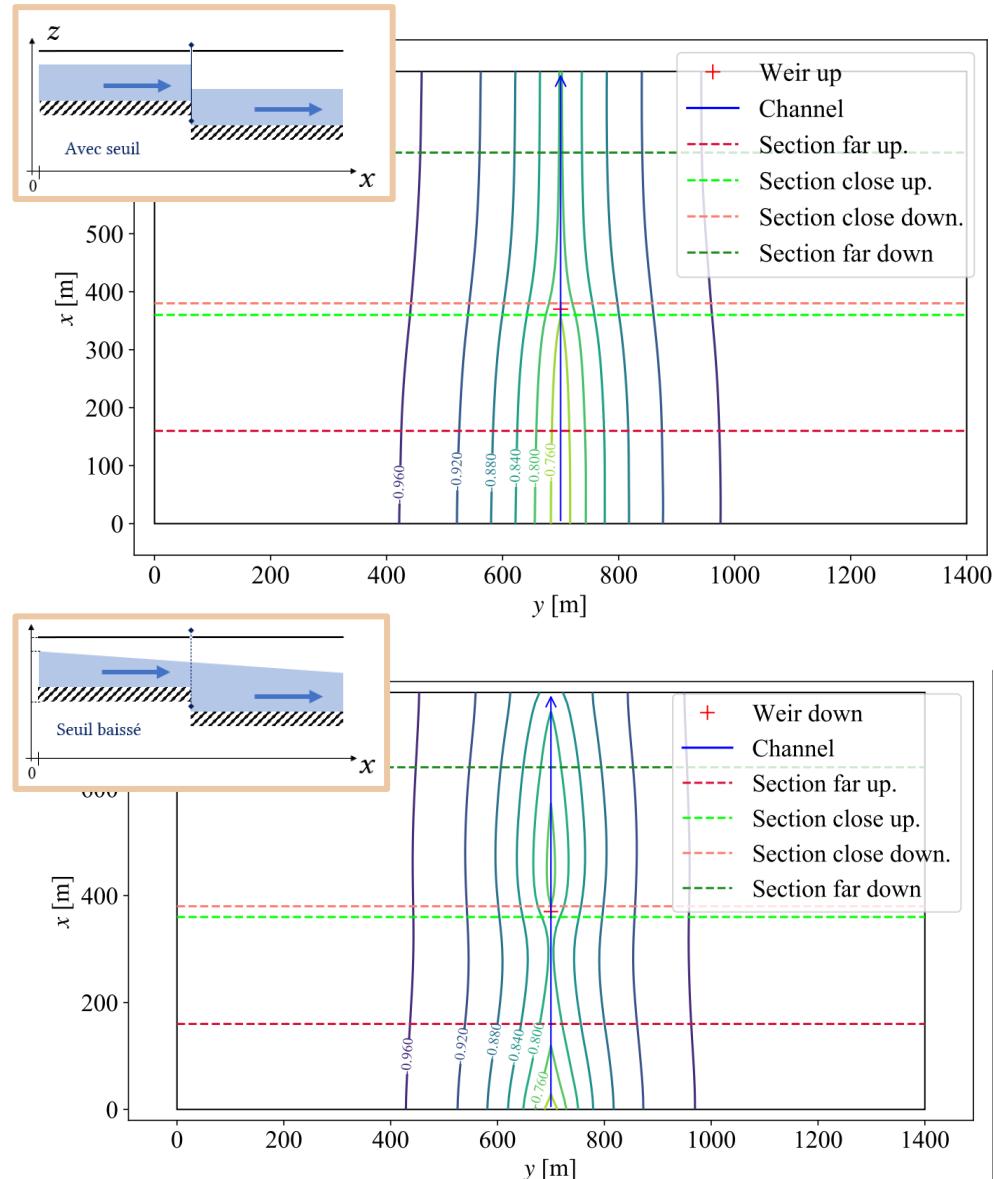
Conclusion

Matthieu Rykner

Pierre Veron

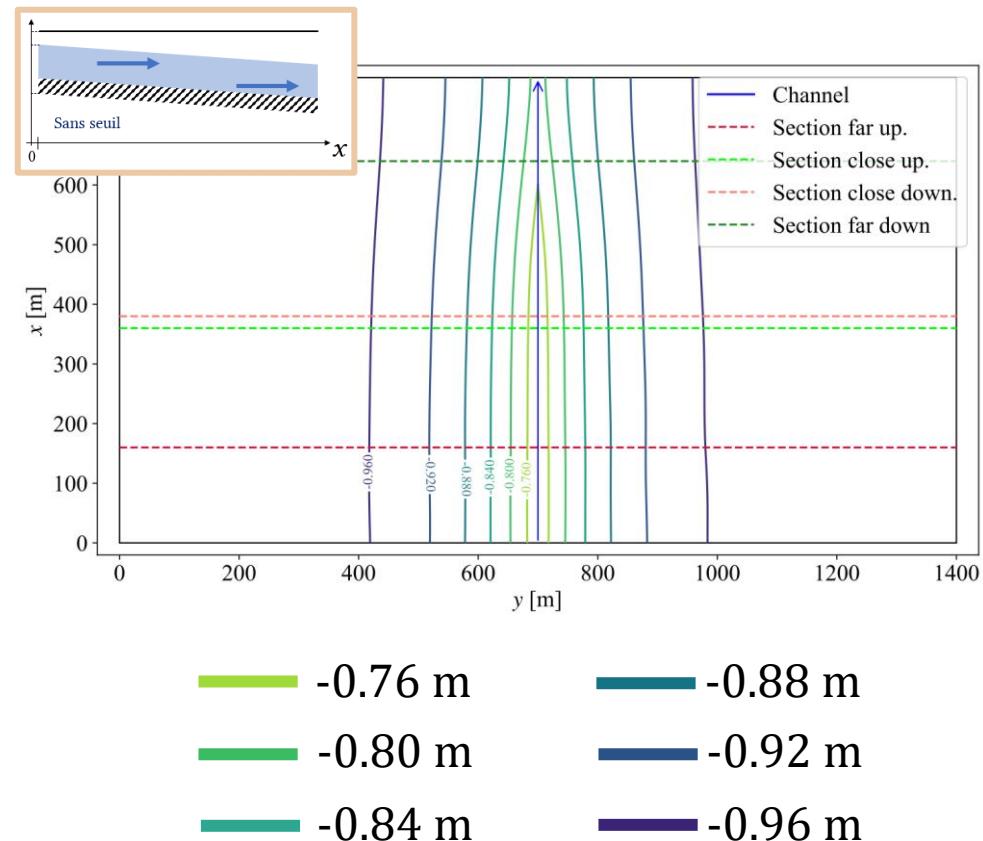
EPFL / SIE

# Modèle de nappe : résultats sans pluie



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

Influence à courte distance.



Introduction

Détermination des zones d'intérêt

Étude des données existantes

Étude des données mesurées

Modèle Modflow

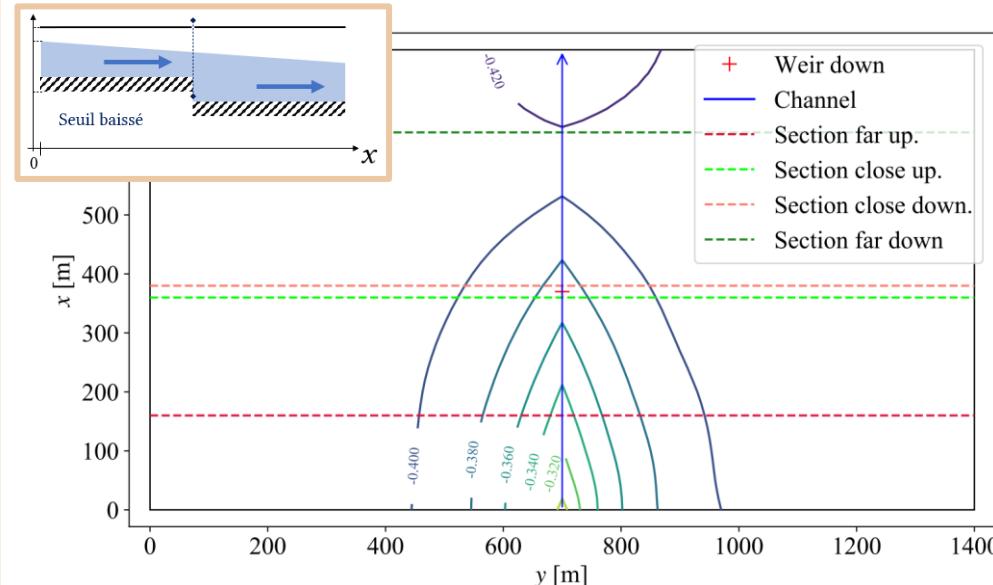
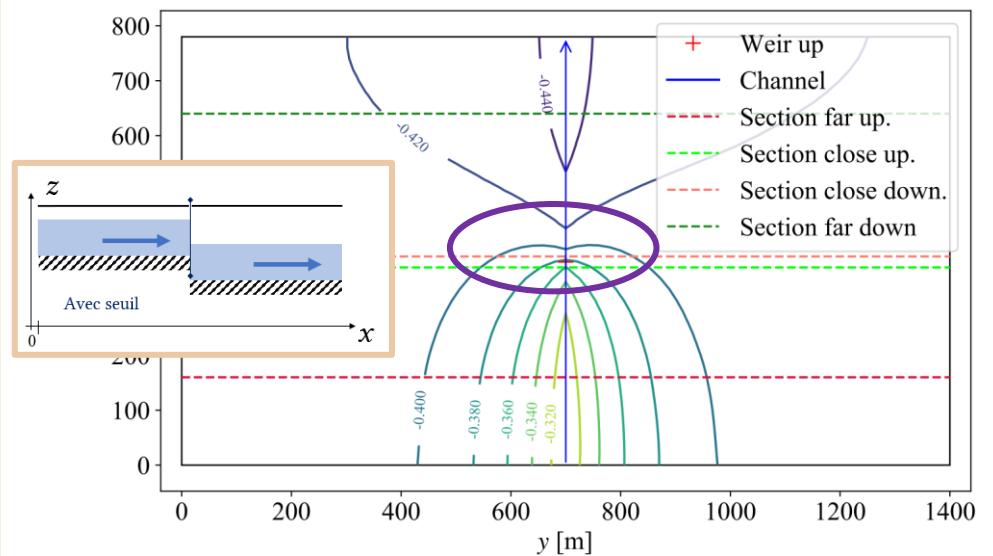
Conclusion

Matthieu Rykner

Pierre Veron

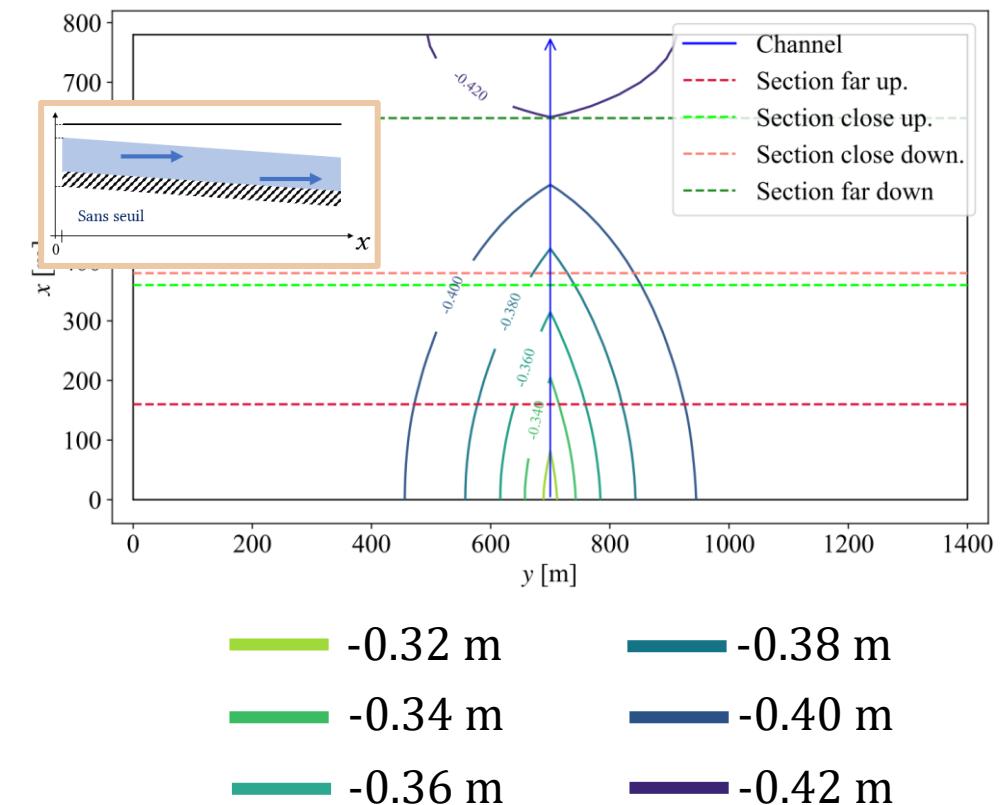
EPFL / SIE

# Modèle de nappe : résultats avec pluie



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

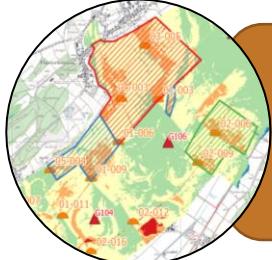
Étude des données mesurées

Modèle Modflow

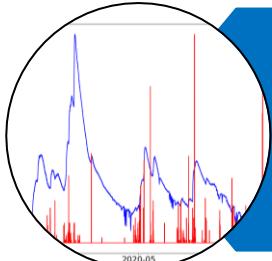
Conclusion

Matthieu Rykner  
Pierre Veron  
EPFL / SIE

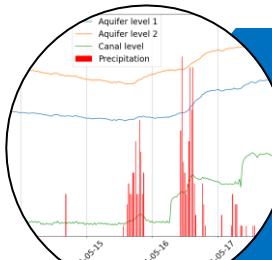
# Conclusion



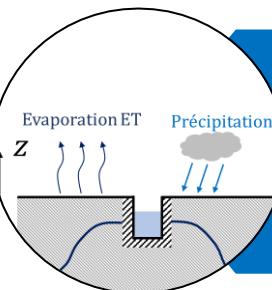
Cartographie des zones d'intérêt



Etude des données existantes



Etude des données mesurées



Modflow

← Mis en évidence  
← Nécessite plus de données

Différences été-hiver



Influence des canaux



Influence de la régulation des seuils

