



VAIGO

Médecin de la terre

# La géophysique comme support aux sites et sols pollués



Caractérisation des sols  
pour une meilleure  
compréhension de la  
migration des polluants



**Théo DE CLERCQ,**  
Matthieu SANGELY,  
Fabrice MOREAU

**Lyon, 21-23/06/2022**

# — Sommaire

01.

Contexte

02.

Objectifs des travaux

03.

Résultats

04.

Enseignements et conclusion



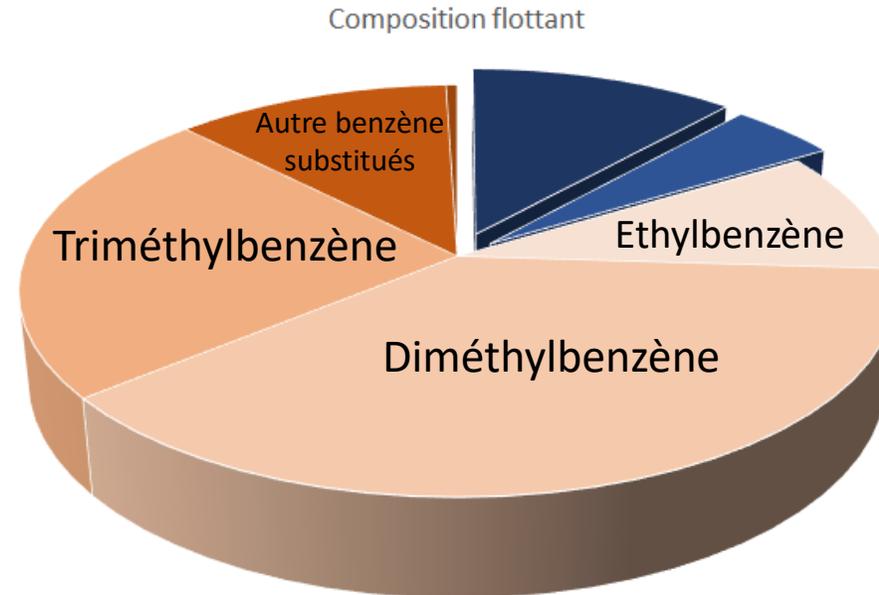
## Pollution COHV - BTEX



- Pollution en solvant (peinture)



- Pollution des eaux souterraines par des composés volatils



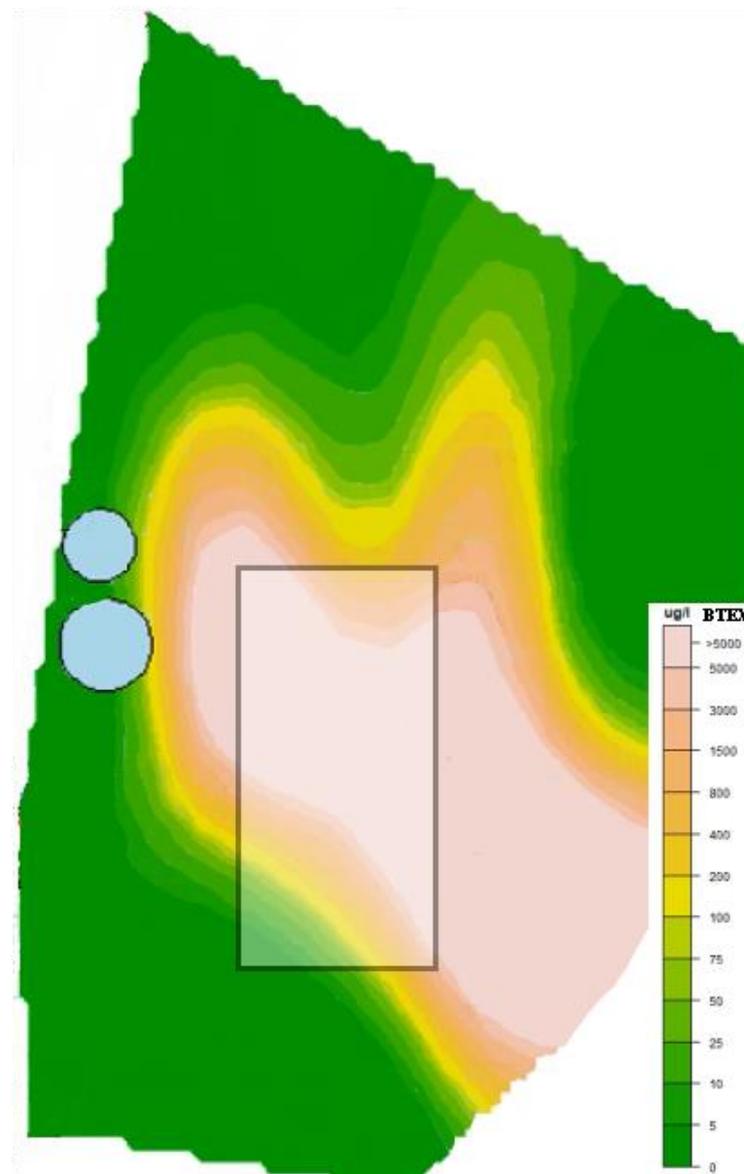
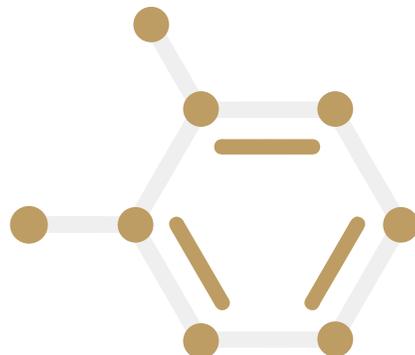
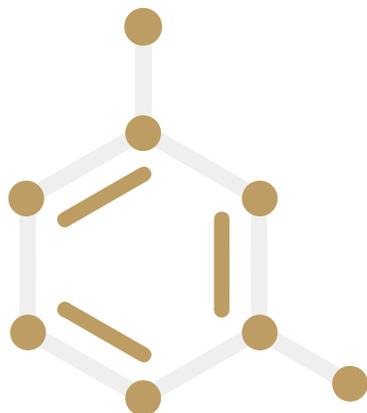
■ linéaire ■ Cycloalcanes ■ Toluène ■ Ethylbenzène ■ Diméthyle benzène ■ Triméthylbenzène ■ Autres Benzène substitués ■ HAP



## Situation environnementale



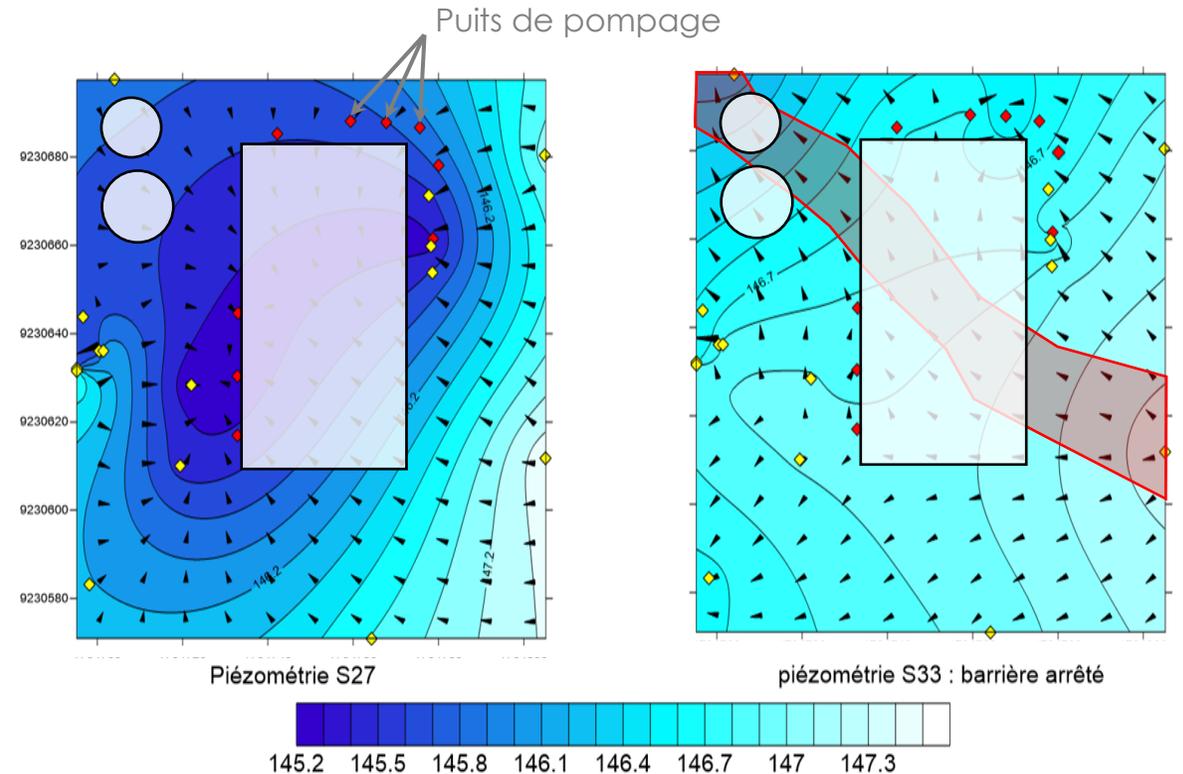
- Cartographie de la répartition du **BTEX dissous** dans les échantillons d'eau
- Répartition similaire pour **COHV** et **HCT**



# Situation hydrodynamique



- Plusieurs décennies de pompage de nappe n'ayant pas permis d'atténuer la présence de polluants dans le sol
- Barrière hydraulique active
- Traitement de la pollution non efficace



VALGO

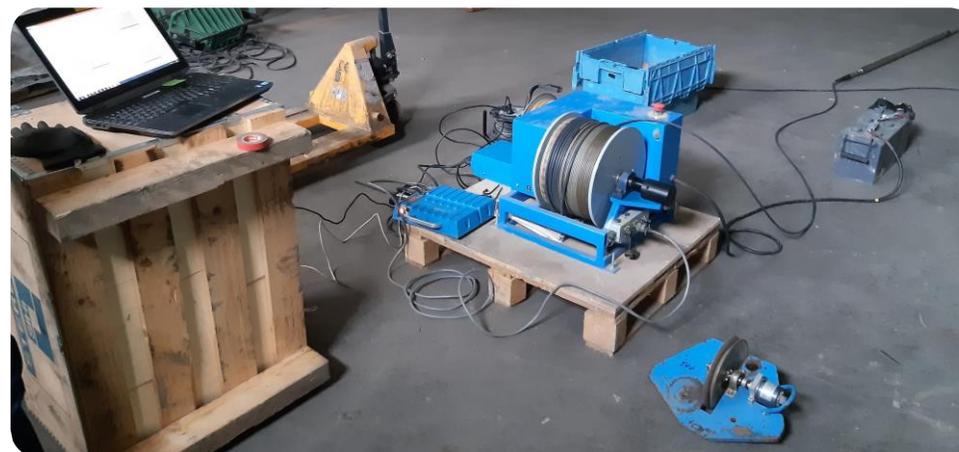
# Objectifs des travaux



## Approche multiméthode



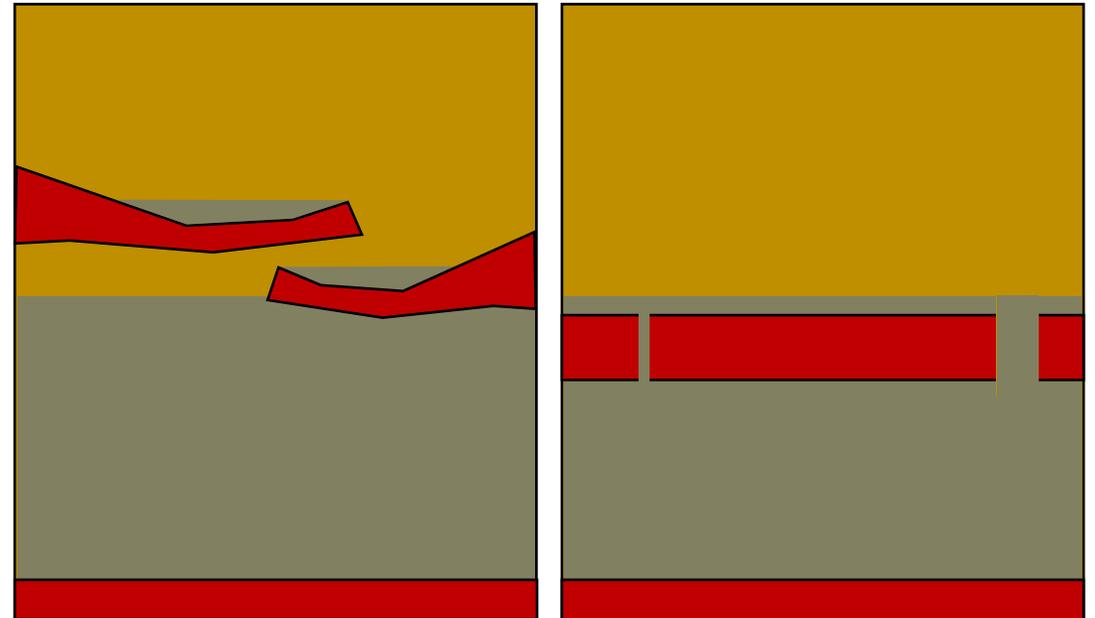
- Tomographie de résistivité électrique
- Diagraphies
- Modélisations hydrodynamique



# Hypothèses



- **Sondages historiques indiquant des lentilles d'argiles dans des limons**
- **Superposition de deux nappes ?**
  - ▶ 3 profondeurs de crépines des piézomètres
  - ▶ Niveau piézométrique fortement variable dans l'espace
  - ▶ Peu/pas d'influence du pompage sur certains ouvrages
- **Passes plus perméables permettant le transfert de pollution ?**

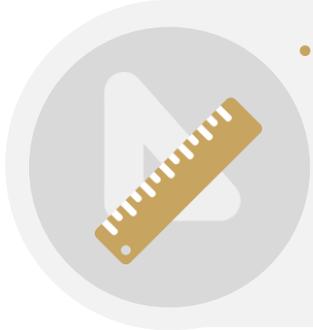


VALGO

# Résultats



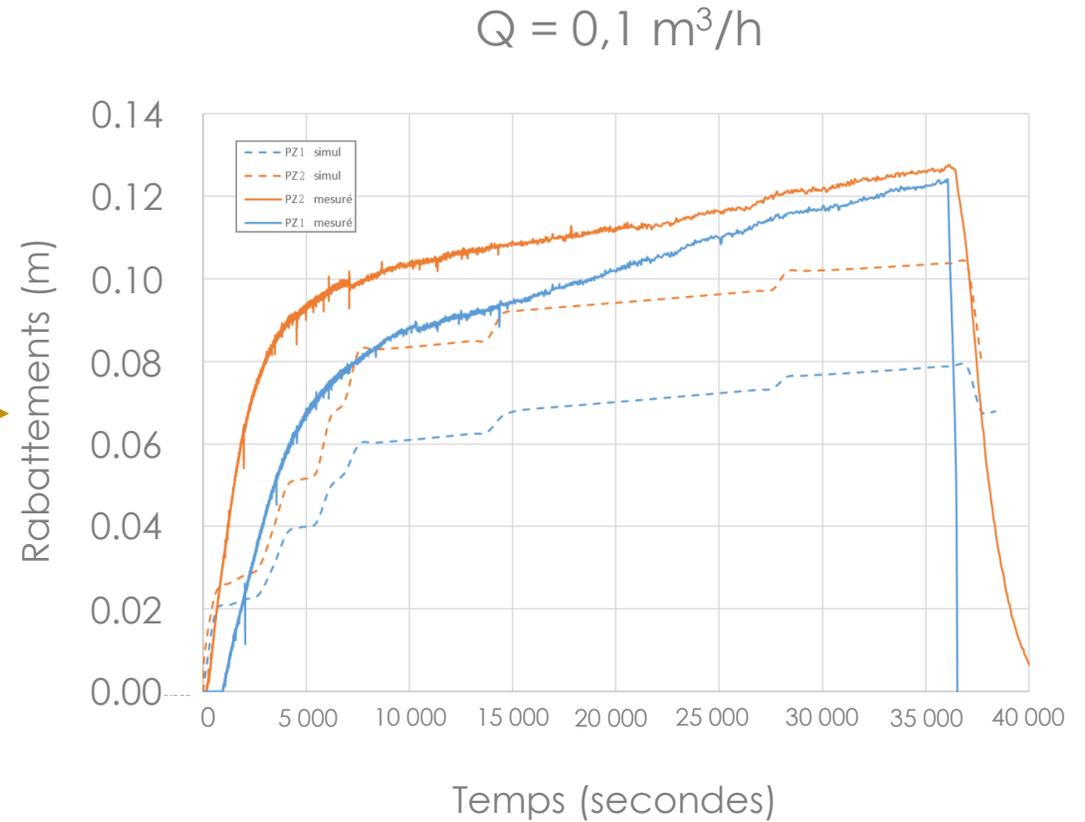
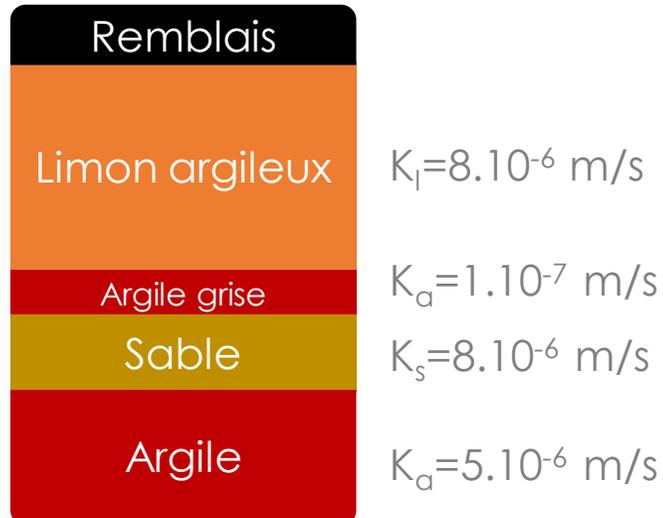
# Modélisations hydrauliques



- **Réalisation d'un pompage**

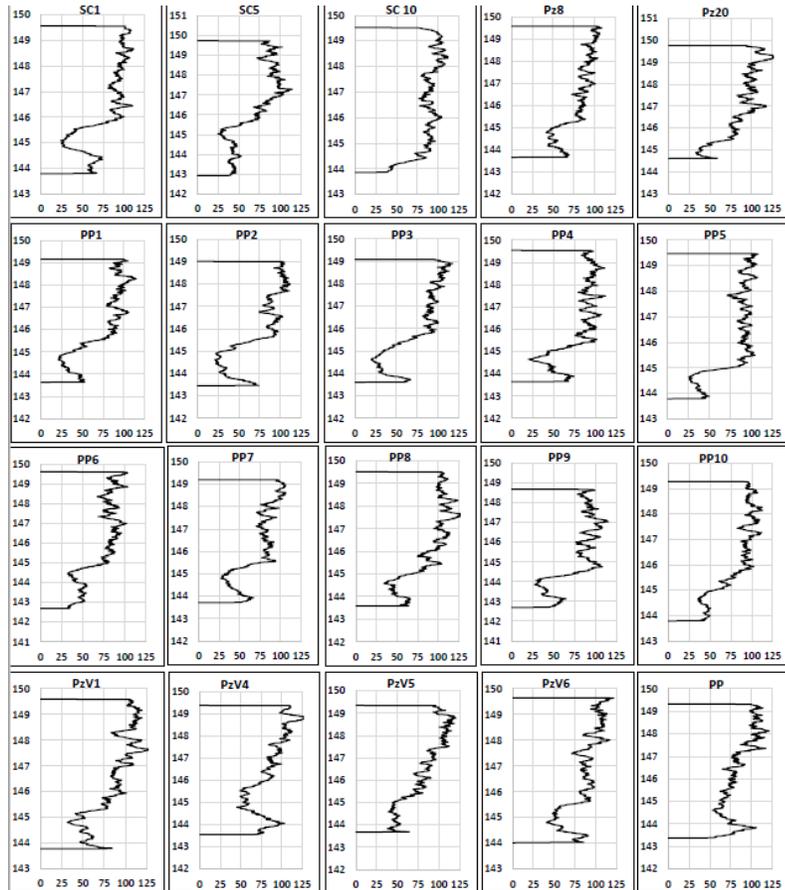
2 piézomètres d'observation du pompage à distances respectives de :  
 + 5,3 m (orange)  
 + 9,9 m (bleu)

Modèle



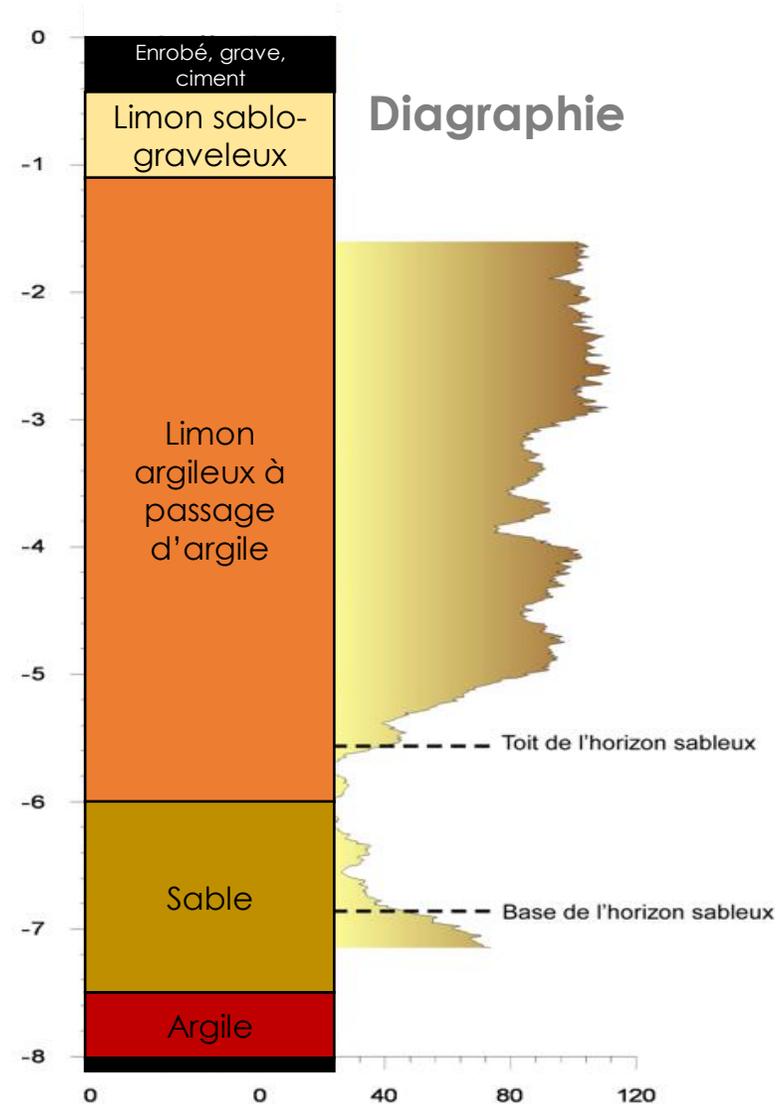


# Diagraphies



## Sondage carotté

## Diagraphie

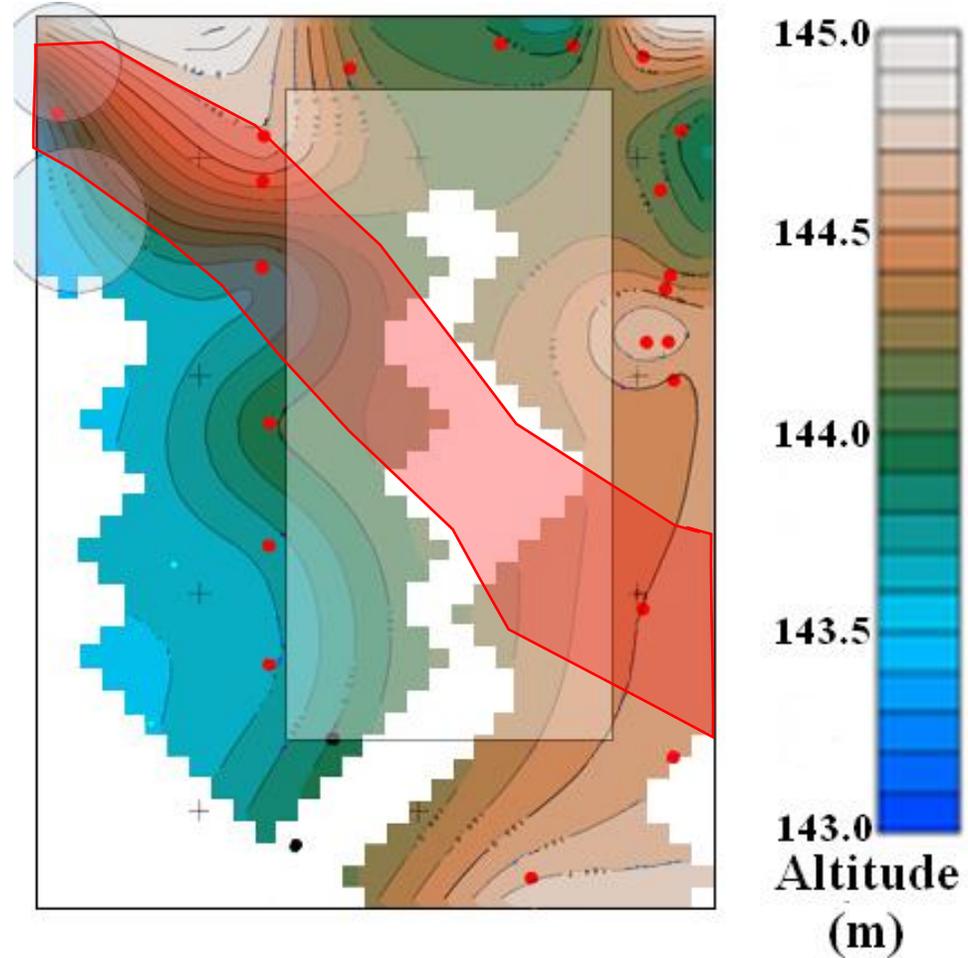


## Diagraphies - Cartes



- Détermination de la base de l'horizon sableux

► Détermine le gradient hydraulique

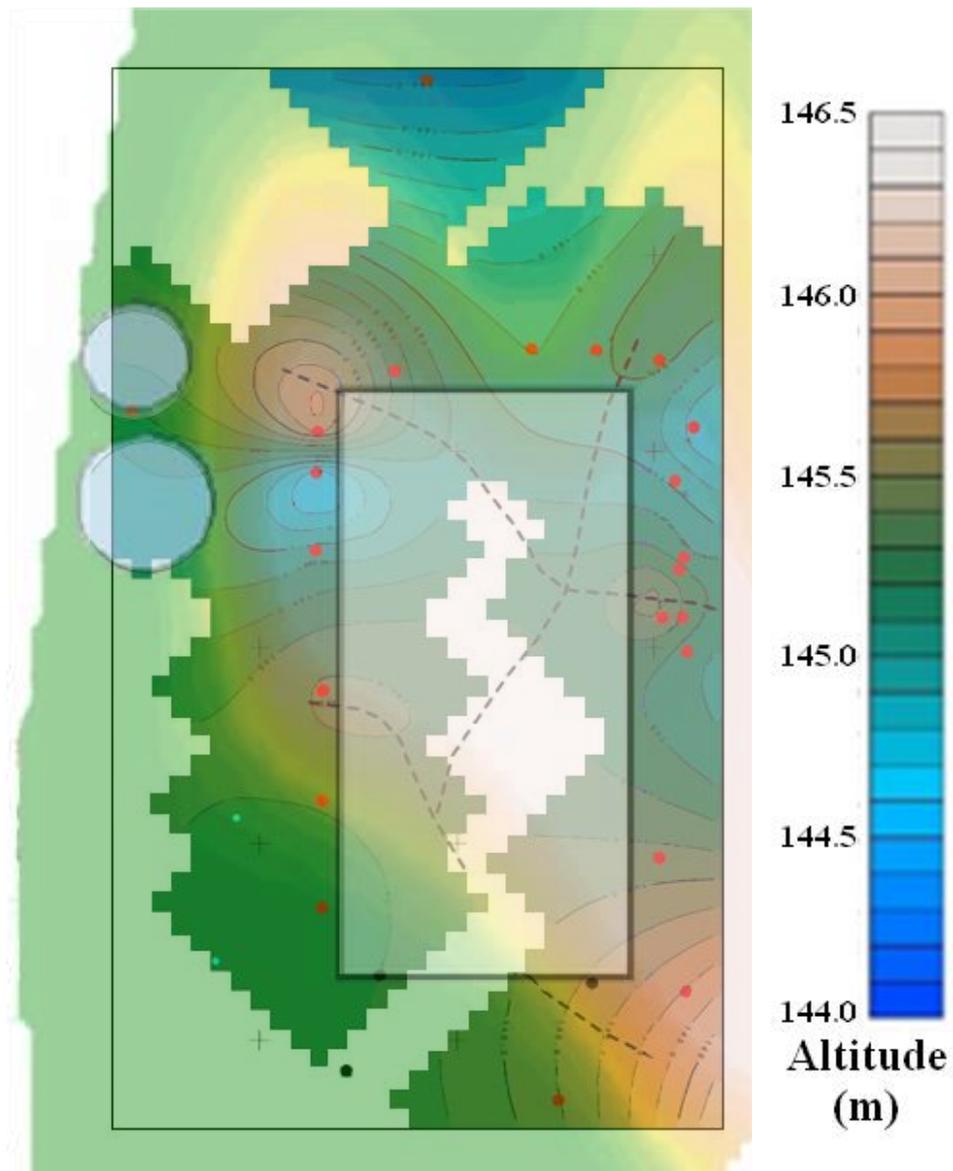


## Diagraphies - Cartes



- Détermination du toit de l'horizon sableux

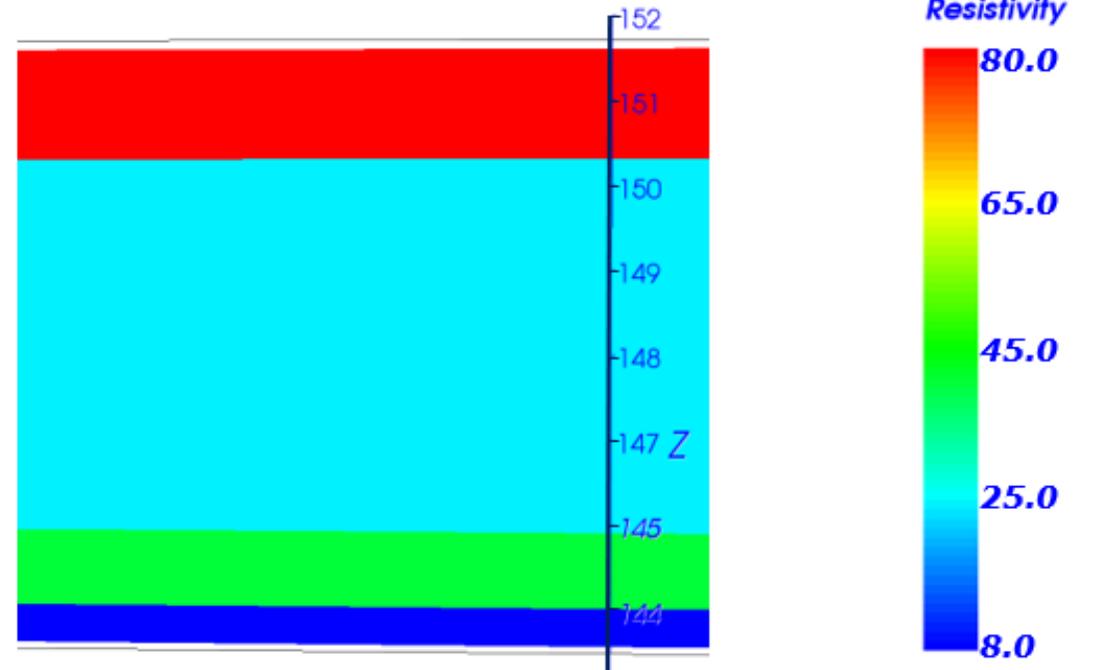
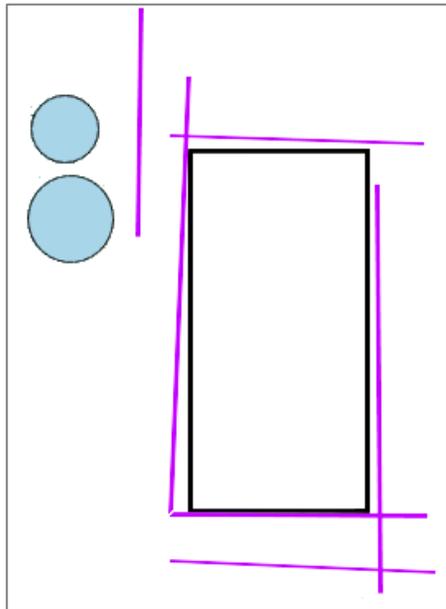
- ▶ Détermine les pièges à pollution



# Tomographie de résistivité électrique



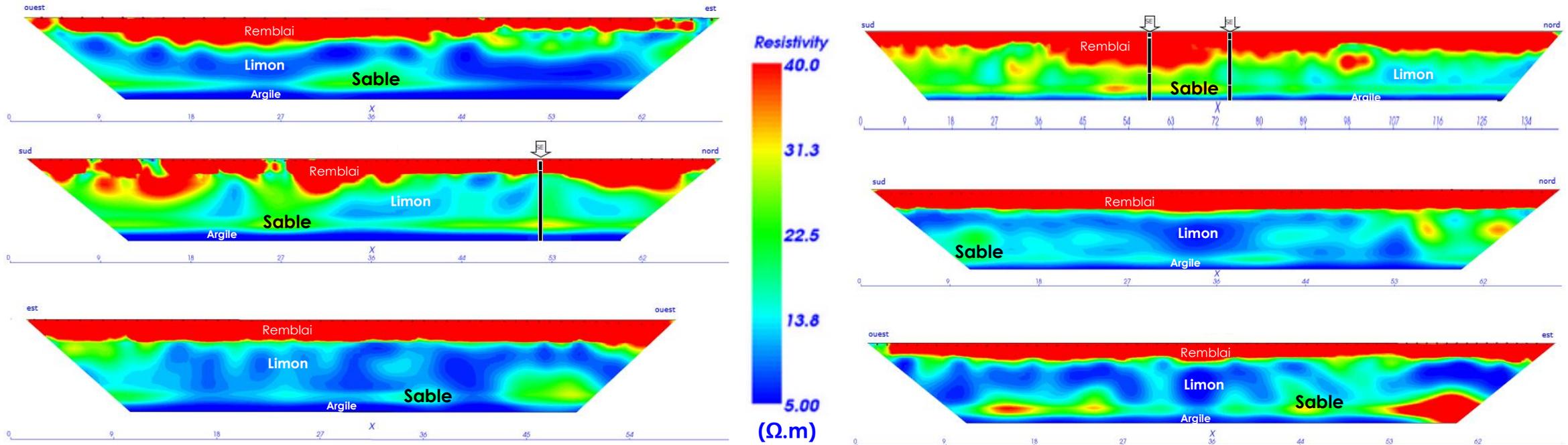
- 6 profils avec 1m d'espacement inter-électrode
- Modèle unique pour **les inversions**



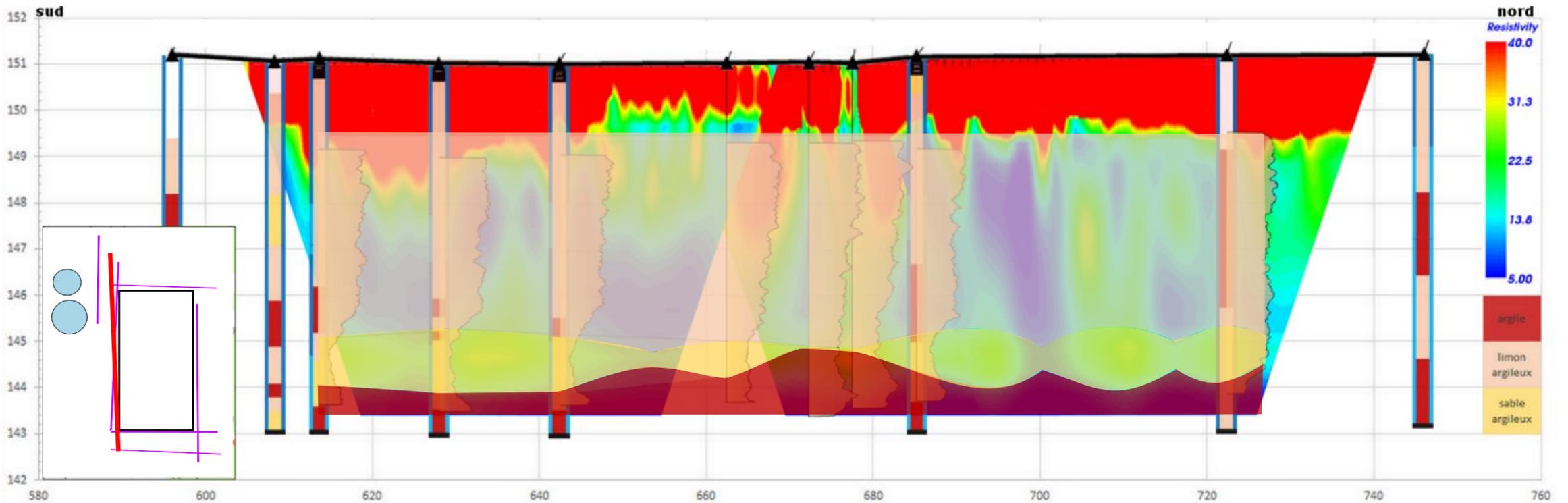
Dispositif Wenner-Schlumberger



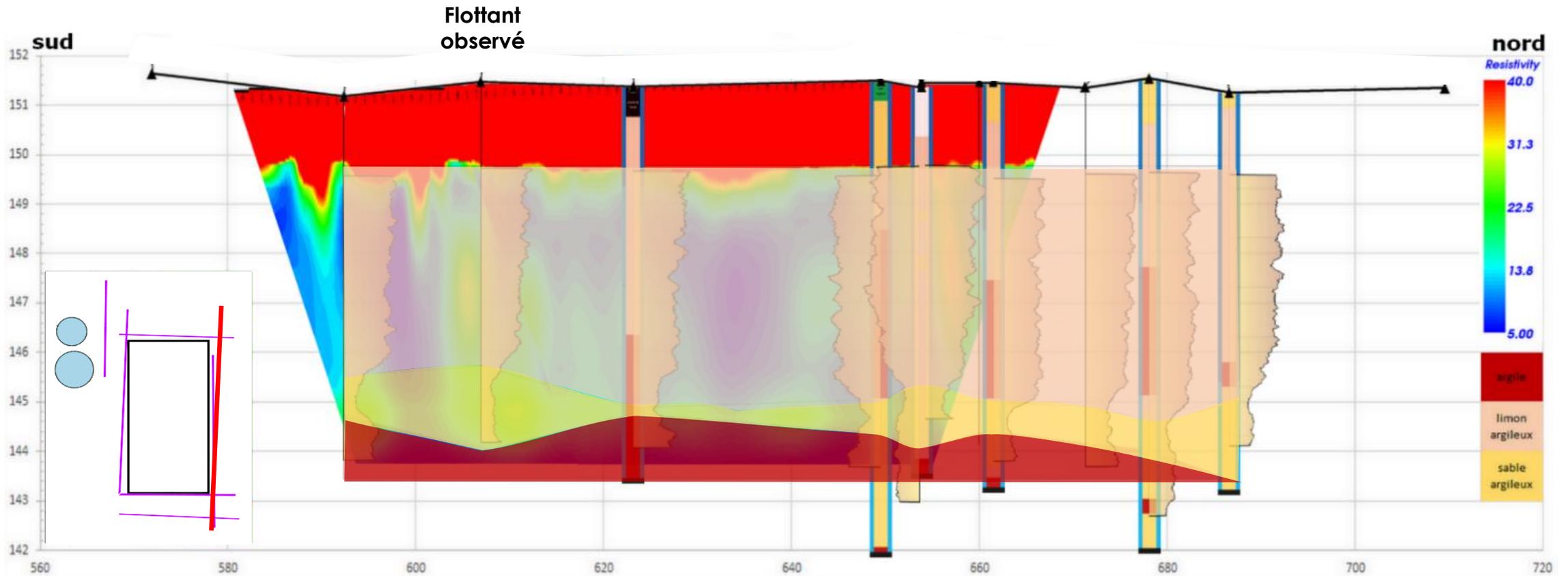
# Tomographie de résistivité électrique



## Croisement des données



# Croisement des données



VALGO

# Conclusions et Enseignements



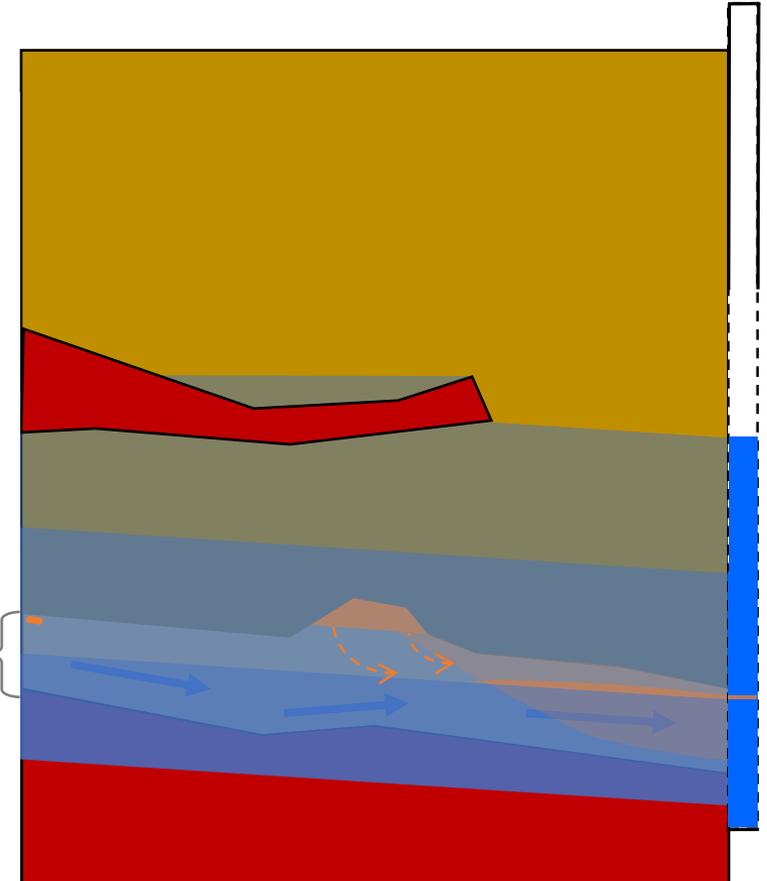
## Conclusion



- Aquifère semi-captif dont les écoulements sont sous l'influence de la passe sableuse
- Pollution lente selon le vecteur de courant dicté par la base de la zone sableuse.
- Pollution qui se bloque au niveau des points hauts du toit de la zone sableuse
- Diffusion progressive de solvants dissous dans la nappe selon le vecteur de courant
- Mise en fonctionnement de la barrière hydraulique. Un rabattement insuffisant ne permet pas la libération de la pollution bloquée dans les points hauts
- Libération des polluants qui peuvent être plus facilement récupérés.



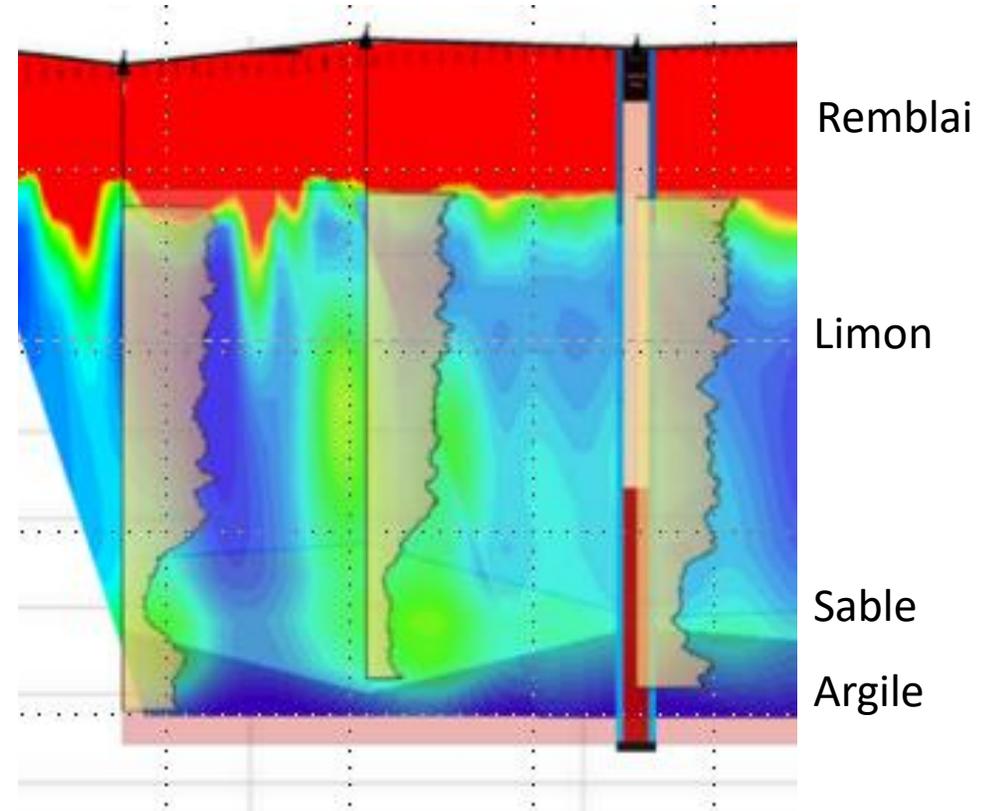
Passe  
sableuse



## Enseignements



- Étude hydrodynamique essentielle mais insuffisante seule
- Caractérisation géologique fiable par **croisement** des données :
  - ▶ de sondages
  - ▶ de diagraphies
  - ▶ des profils de résistivité électrique
- Intégration des **données hydrogéologique**



# VALGO

Merci de votre attention, des questions ?

Suivez nous aussi sur :



[www.valgo.com](http://www.valgo.com)

