



**cfms**

COMITÉ FRANÇAIS DE MÉCANIQUE  
DES SOLS ET DE GÉOTECHNIQUE

# Journée Scientifique et Technique du CFMS

12 MAI 2022

# Restitution du groupe de travail « Rabattement de nappe »

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes projet Annemasse (74)

### Données de départ :

- Surface du sous-sol : 3 850 m<sup>2</sup>
- Géologie Amont :
  - Argile sablo-graveleuse avec lentille de tourbe de 0 à 2 m de profondeur
  - Sable graveleux de 2 à 4 m de profondeur
  - Sable argilo-graveleux de 4 à 23 m de profondeur
- Géologie Aval :
  - Argile sablo-graveleuse avec lentille de tourbe de 0 à 3,4 m de profondeur
  - Sable argilo-graveleux de 3,4 à 5,10 m de profondeur
- Hauteur de rabattement à obtenir :
  - Aval : environ 3 m
  - Amont : entre 3 et 3,75 m

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes projet Annemasse (74)

Données de départ :



# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes projet Annemasse (74)

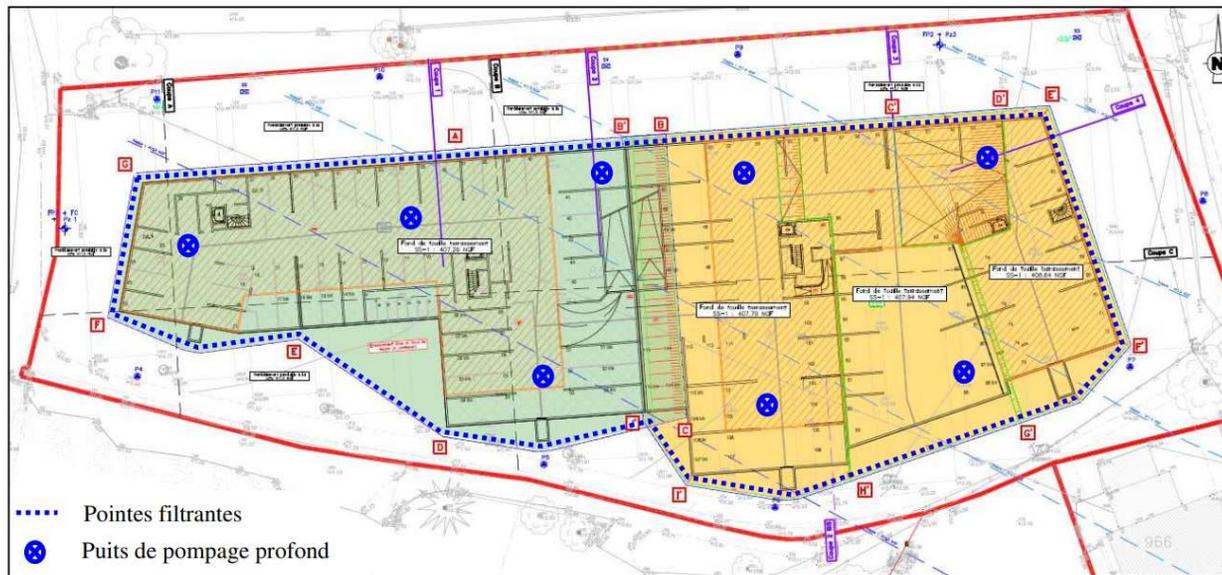
### Technique de rabattement envisagée :

- Paroi périphérique en palplanche ancrée de 4 à 5 m sous le fond de fouille
- Pompage :
  - Pointes filtrantes en périphérie
  - Puits filtrants à 10 m de profondeur
  - Tranchées drainantes au centre
- Mise en sécurité du fond de fouille :
  - Réalisation de drains verticaux à 10 m de profondeur
- Débit de pompage estimé à 80 m<sup>3</sup>/h
- Durée de pompage estimé à 270 jours

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes projet Annemasse (74)

Technique de rabattement mise en œuvre :



# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes projet Annemasse (74)

### Technique de rabattement mise en œuvre :

- Paroi périphérique en palplanche ancrée de 5 m sous le fond de fouille
- Pompage :
  - 275 Pointes filtrantes en périphérie
  - 10 Puits filtrants à 10 m de profondeur équipés en 400 mm
  - Tranchées drainantes au centre
- Mise en sécurité du fond de fouille :
  - Réalisation de 30 drains verticaux à 10 m de profondeur en diamètre 600 mm

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes projet Annemasse (74)

### Installation du pompage :

- Mise en place des pointes filtrantes avec :
  - préforage pour les horizons supérieurs
  - injection pour les horizon sableux
- Réalisation des puits et des drains verticaux :
  - Forage avec tarière et tubage à l'avancement



# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes projet Annemasse (74)

### Installation du pompage :

- Mise en place des pointes filtrantes avec :
  - préforage pour les horizons supérieurs
  - injection pour les horizon sableux
- Réalisation des puits et des drains verticaux :
  - Forage avec tarière et tubage à l'avancement
- Réalisation des tranchées drainantes reliant les drains verticaux aux puits de pompage



# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes projet Annemasse (74)

### Rejet des eaux en milieu naturel :

- Demande de nettoyage avant rejet



# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes projet Annemasse (74)

### Problèmes rencontrés :

- Présence d'un horizon graveleux important
- Présence de blocs ayant entraîné un refus de l'enfoncement des palplanches sur certaines zones

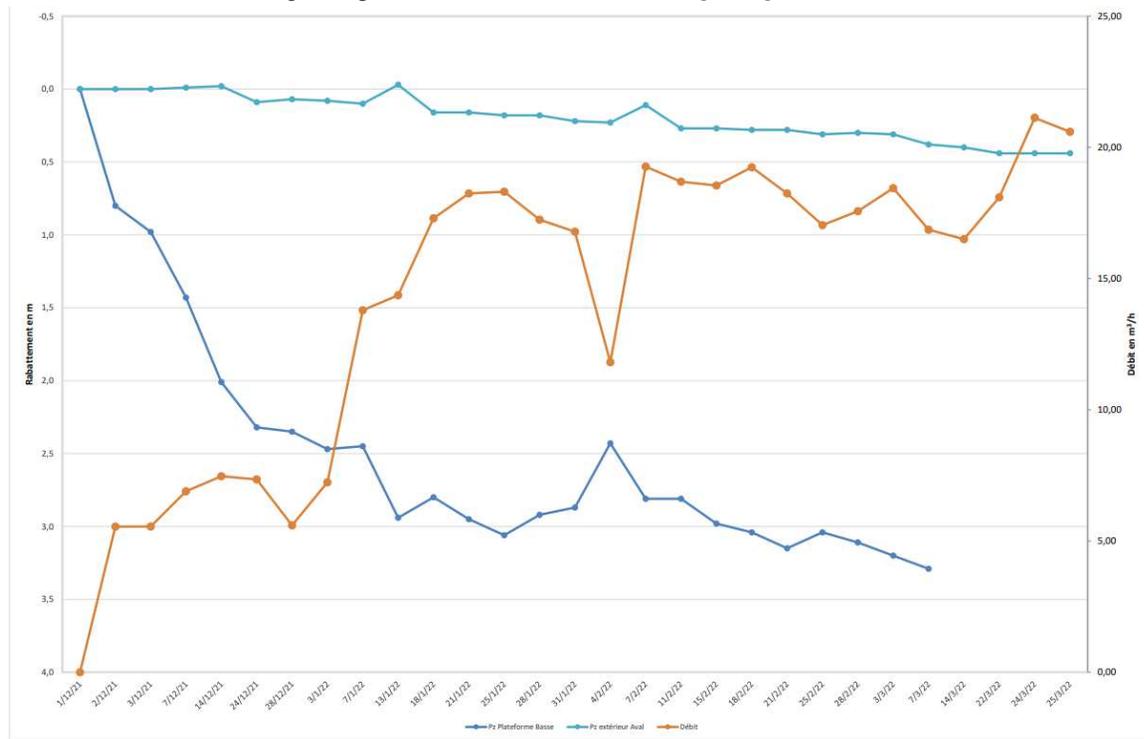


# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes projet Annemasse (74)

### Suivi du rabattement :

- Piézomètres extérieurs
- Piézomètres intérieurs
- Débit général



# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes projet Annemasse (74)

### Conclusion :

- Géologie différente de celle annoncée :
  - Géologie Amont :
    - Terre végétale de 0 à 0,5-0,8 m
    - Argile limoneuse de 0,5-0,8 à 1-1,5 m d'épaisseur
    - Tourbe sur 0,5 m d'épaisseur
    - Grave sableuse de 2,5 à 4 m de profondeur
    - Sable limoneux de 4 à 7 m de profondeur
  - Géologie Aval :
    - Terre végétale sur 50 cm
    - Tourbe de 0,5 à 3,5 m
    - Sable légèrement limoneux de 3,5 à 6 m de profondeur
- Débit de pompage compris entre 15 et 20 m<sup>3</sup>/h

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes projet Annemasse (74)

**Budget : 1 055 k€**

- Réalisation des palplanches : 720 k€
- Réalisation du pompage : 335 k€



# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes à Lyon (69)



Surface : 2 600 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 1,9 m

Débit de pompage : 10 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 105 jours

Coût global en 2013 : 85 k€

Pompage par 155 pointes filtrantes: 50 k€

Traitement d'eau polluée : 20 k€

Rejet au réseau unitaire : 15 k€

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes à Sassenage (38)



Surface : 1 800 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 2 m

Débit de pompage : 80 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 75 jours

Coût global en 2014 : 75 k€

Pompage par 170 pointes filtrantes: 65 k€

Filtration de l'eau : 10 k€

Rejet réseau EP : 0 k€

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes à Sassenage (38)



Surface : 1 800 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 2 m

Débit de pompage : 80 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 75 jours

Coût global en 2014 : 75 k€

Pompage par 170 pointes filtrantes: 65 k€

Filtration de l'eau : 10 k€

Rejet réseau EP : 0 k€

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes dans une enceinte étanche à Annemasse (74)



Surface : 3 250 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 2,3 à 3 m

Débit de pompage : 10 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 160 jours

Coût global en 2016 : 560 k€

Paroi étanche en Palplanche : 410 k€

Pompage 230 pointes filtrantes : 150 k€

Rejet en milieu naturel : 0 k€

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par pointes filtrantes à Chatillon-sur-Chalaronne (01)



Surface : 950 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 1,8 m

Débit de pompage : 40 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 165 jours

Coût global en 2018 : 80 k€

Pompage par 140 pointes filtrantes: 80 k€

Rejet au réseau EP : 0 €

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par puits filtrants à Annemasse (74)



Surface : 1 500 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 3 m

Débit de pompage : < 5 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 180 jours

Coût global en 2015 : 65 k€

Pompage avec 6 puits filtrants : 65 k€

Rejet au réseau unitaire : 0 €

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par puits filtrants à Douvaine (74)



Surface : 3 600 m<sup>2</sup> (2500 et 1100 m<sup>2</sup>)

Hauteur de rabattement : 1,75 à 2,75 m

Débit de pompage : 10 et 45 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 2 x 120 jours

Coût global en 2016 : 170 k€

Pompage avec 12 puits filtrants : 170 k€

Rejet au réseau EP : 0 €

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par puits filtrants d'une nappe artésienne à Val d'Isère (73)



Surface : 1 800 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 10 m

Débit de pompage : 60 à 120 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 310 jours

Coût global en 2019 : 325 k€

Etude de dimensionnement : 45 k€

Pompage avec 15 puits de pompage et de décompression : 280 k€

Rejet réseau EP : 0 €

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement avec enceinte étanche en palplanche et bouchon injecté à Lyon (69)



Surface : 2 500 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 190 cm

Débit de pompage réel : 65 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 145 jours

Coût global en 2013 : 1 023 k€

Palplanches : 485 k€

Bouchon en coulis et gel de silicate : 450 k€

Pompage avec 6 puits filtrants : 70 k€

Taxe de rejet : 18 k€

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement avec enceinte étanche en palplanche et bouchon injecté à Lyon (69)



Surface : 1 145 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 185 à 235 cm

Débit de pompage réel : 60 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 120 jours

Coût global en 2018 : 730 k€

Palplanches et Jet Grouting : 365 k€

Bouchon en coulis et gel de silicate : 270 k€

Pompage avec 4 puits filtrants et 2 puits de réinjection: 70 k€

Taxe de rejet : 25 k€

**Problème de colmatage du système de pompage**

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement avec enceinte étanche en palplanche à Chambéry (73)



Surface : 4 260 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 3 à 4 m

Débit de pompage réel : 10 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 270 jours

Coût global en 2020 : 1 062 k€

Palplanches : 832 k€

Pompage avec 15 puits filtrants : 230 k€

Rejet au réseau d'eau pluviale après décantation lamellaire : 0 k€

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement avec enceinte étanche en palplanche à Chambéry (73)



Surface : 4 260 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 3 à 4 m

Débit de pompage réel : 10 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 270 jours

Coût global en 2020 : 1 062 k€

Palplanches : 832 k€

Pompage avec 15 puits filtrants : 230 k€

Rejet au réseau d'eau pluviale après décantation lamellaire : 0 k€

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par puits filtrants à Lyon (69)



Surface : 4 050 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 1,7 m

Débit de pompage : 1 600 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 120 jours

Coût global en 2018 : 505 k€

Pompage avec 14 puits filtrants : 185 k€

Rejet réseau unitaire : 320 k€

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par puits filtrants à Lyon (69)



Surface : 4 150 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 2 m

Débit de pompage : 2 000 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : 175 jours

Coût global en 2019 : 1 000 k€

Pompage avec 16 puits filtrants : 290 k€

Rejet réseau unitaire : 710 k€

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par puits filtrants sur station de remisage métro Ligne 14 à St Ouen (93)



Surface : 20 000 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 1,5 à 9 m

Débit de pompage : 50 à 110 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : environ 400 jours

Coût global : 3 050 k€

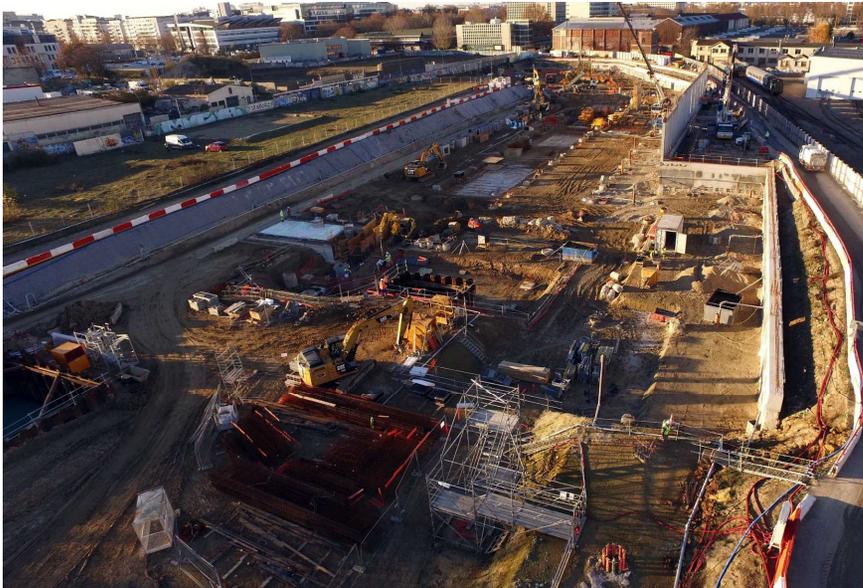
Etude de dimensionnement : 50 k€

Pompage avec 70 puits filtrants : 1 250 k€

Traitement et rejet des eaux en Seine : 1 750 k€

# Techniques de rabattement

## ➤ Rabattement par puits filtrants sur station de remisage métro Ligne 14 à St Ouen (93)



Surface : 20 000 m<sup>2</sup>

Hauteur de rabattement : 1,5 à 9 m

Débit de pompage : 50 à 110 m<sup>3</sup>/h

Durée de pompage : environ 400 jours

Coût global : 3 050 k€

Etude de dimensionnement : 50 k€

Pompage avec 70 puits filtrants : 1 250 k€

Traitement et rejet des eaux en Seine : 1 750 k€

# Techniques de rabattement

Merci de votre attention