

# Retour d'expérience sur 12 années d'exploitation d'une barrière hydraulique



16 janvier 2020



prêts pour la révolution de la ressource



# SOMMAIRE

1

- CONTEXTE DU SITE

2

- CONTEXTE DU PROJET

3

- DYSFONCTIONNEMENTS APPARUS

4

- REX ET AMELIORATIONS ACTUELLES

5

- PISTES POUR DEMAIN

6

CONCLUSION

CONCLUSION



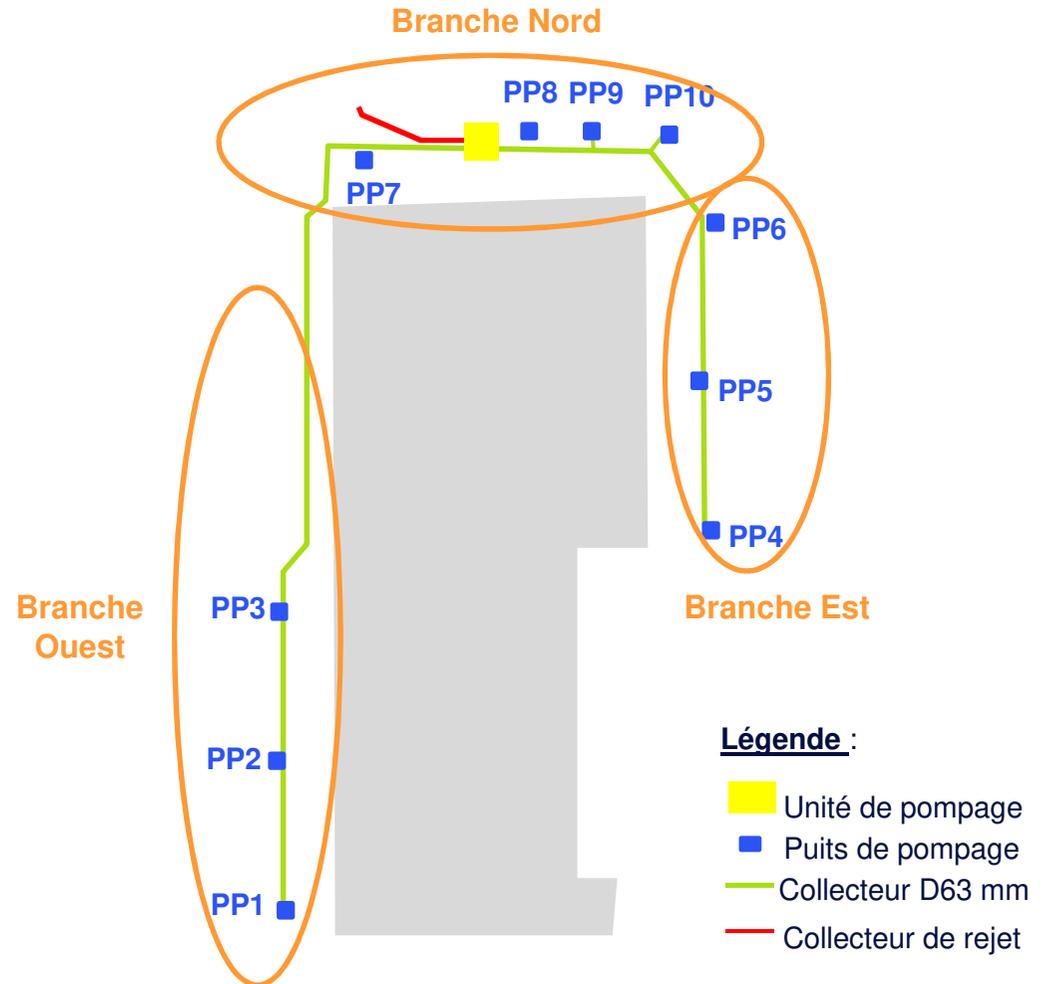
# Contexte du projet

## Conception

- En amont de la consultation

## Installation et exploitation :

- Gérées par SUEZ REMEDIATION
- Matériels achetés par le site
- Historique :
  - Déc. 2006 : installation des puits PP1 à PP7 de la BH
  - Nov. 2009 : extension de la BH avec les puits PP8 à PP10



Plan d'implantation des ouvrages et réseaux de la barrière hydraulique en 2010

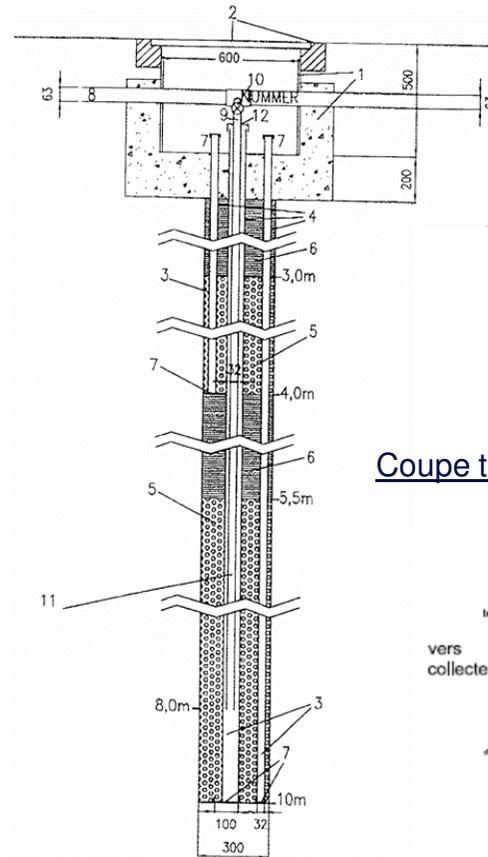
# Contexte du projet

## Conception

- Emplacement, dimensionnement et équipement des puits selon prescriptions du cahier des charges

## Caractéristiques des puits :

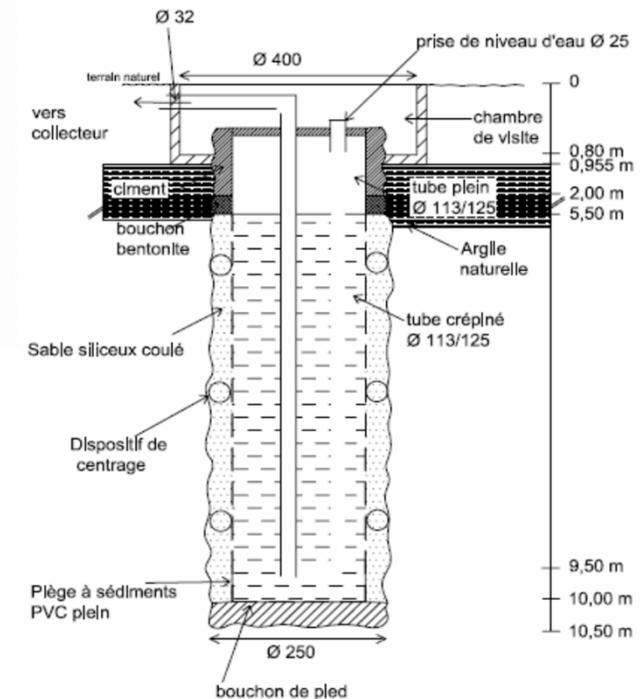
- PEHD et PVC
- Diam. puits 125 mm
- Diam. forage 220 mm et 250 mm
- 8 m de profondeur
- Cannes aspiratrices diam. 25 mm réglées à -7,5 m de profondeur (rabattement)
- Vannes à membrane



### Légende

- 1: Chambre de visite PVC sans fond enrobée de stabilisé
- 2: Couvercle en fonte ductile trafic lourd reposant sur cadre béton
- 3: Crépines PEHD
- 4: Tubage aveugle PEHD PN6
- 5: Gravier siliceux drainant (2,0-7,0mm)
- 6: Bouchon bentonite (Cebogel QS-E)
- 7: Capuchon étanche ou bouchon fond de trou
- 8: Conduite PEHD PN6 eau et air (collecteur)
- 9: Connexion démontable
- 10: Vanne à bille 1 pouce en laiton ou acier inoxydable
- 11: Tuyau d'aspiration PEHD PN6
- 12: Capuchon et manchon étanches démontables

Coupe technique des ouvrages conçus en 2006



Coupe technique des ouvrages conçus en 2009



# Contexte du projet



Têtes de puits



Canne d'aspiration et prise d'air



# Contexte du projet



Unité de pompage  
sous-vide



Collecteur enterré  
diamètre 63 mm

# Dysfonctionnements apparus

*Liés à la nature des terrains recoupés (limons)*

## Ensablement des puits

- Faible

➔ Nécessite un nettoyage à l'acide 1 fois/an + pompage sous vide des puits 2 fois/an

## Colmatage des cannes aspiratrices

- Colmatage lié à la proximité de l'extrémité de la canne (-7,5 m) avec le fond de l'ouvrage (-8 m)
- Assez rare

➔ Léger raccourcissement si nécessaire  
➔ Opérations semestrielles de remplacement de pièces et de désensablage des puits



## Désensablage des ouvrages



# Dysfonctionnements apparus

*Liés à la précipitation d'hydroxydes ferreux et carbonates*

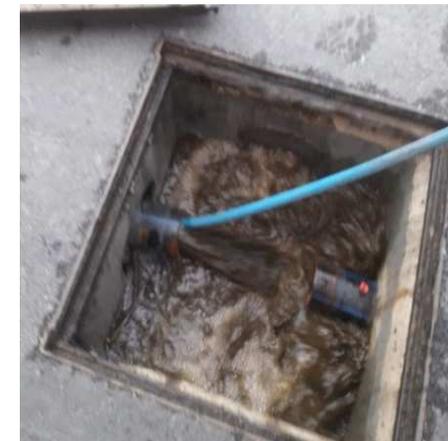
## Colmatage des réseaux de pompage

➔ Nécessite un nettoyage par curage hydrodynamique 2 fois/an

➔ Colmatage complet de la canalisation principale de la branche Ouest constaté en avril 2018



Colmatage des réseaux



Nettoyage des canalisations enterrées

# Dysfonctionnements apparus

*Liés à la précipitation d'hydroxydes ferreux et carbonates*

## Encrassement des équipements

- **Encrassement des sondes de sécurité et unité de pompage**

➔ Nécessite un nettoyage semestriel de la cuve à vide + nettoyage des sondes mensuellement par l'exploitant du site

- **Casse et colmatage du dispositif de la prise d'air, colmatage des vannes de réglage, des cannes aspiratrices et des tuyaux flexibles**

➔ Nécessite des travaux d'entretien, de réparation et de remplacement des pièces 2 fois/an



Encrassement cuve à vide



Casse des prises d'air



Canne d'aspiration colmatée



Vanne colmatée

# REX et améliorations actuelles

## Le colmatage des réseaux et des équipements engendre :

- Complexification des réglages du rabattement
- Des désamorçages rapides et fréquents du pompage

➔ Système fonctionnel mais nécessite un entretien régulier

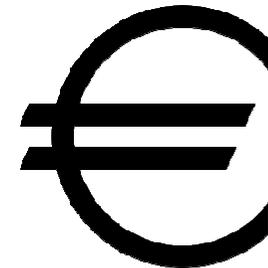
➔ Vétusté des réseaux et des équipements => système fonctionnel jusqu'à quand ?

## Utilisation d'acide efficace contre la précipitation des hydroxydes et carbonates avec néanmoins des contraintes :

- Risque liée à la manipulation (corrosif)
- Stockage
- Création potentielle de bouchons liée à l'accumulation de dépôts consécutivement à l'utilisation d'acide

## Coût pour le nettoyage des canalisations, puits et unité de pompage + entretien, réparation et remplacement de pièces :

13 000 €/an



# REX et améliorations actuelles

Contrôles et nettoyages plus réguliers depuis 2011

Pose d'une nouvelle canalisation principale en plus gros diamètre au droit de la branche Ouest

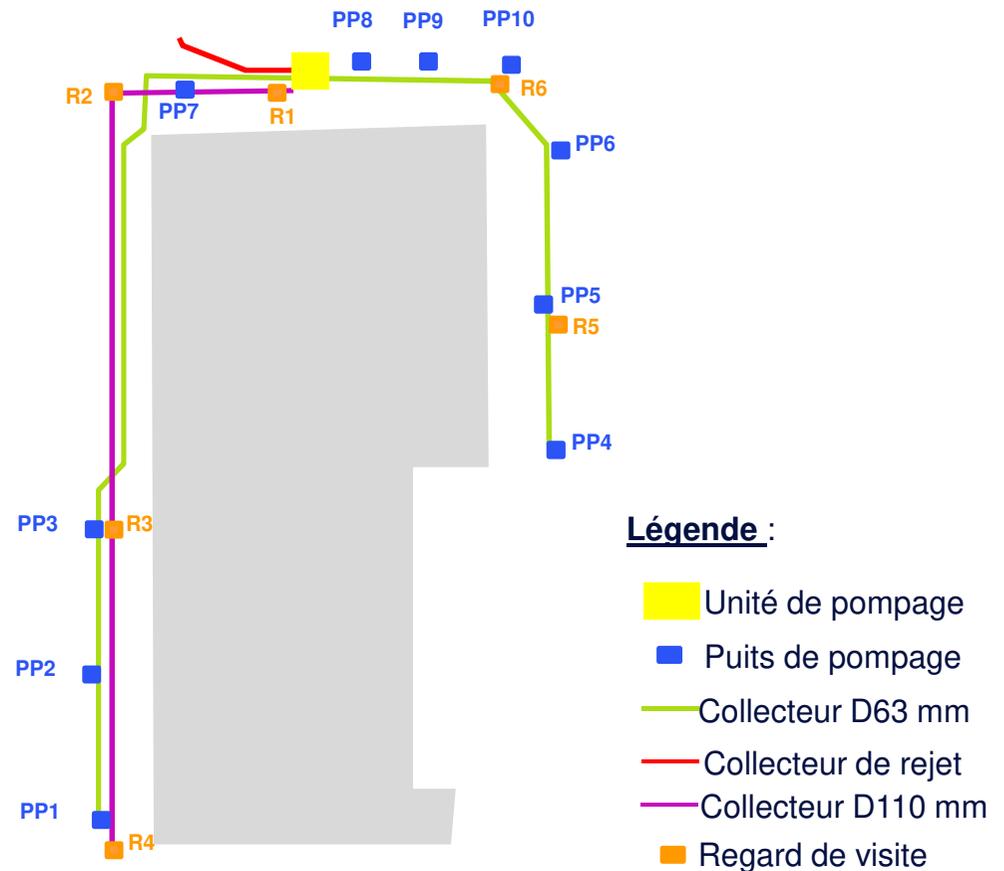
- Diam. 110 mm contre 63 mm

➔ Limiter le colmatage des réseaux et faciliter le nettoyage

Pose de regards intermédiaires

- Création de 2 regards en 2016 (R5 et R6) + 4 regards en 2019 (R1 à R4)

➔ Avoir une meilleure vision de l'état des collecteurs et améliorer l'efficacité du nettoyage



Plan d'implantation des ouvrages et réseaux de la barrière hydraulique en 2018

## REX et améliorations actuelles

Remplacement des vannes à membranes par des vannes tout ou rien sur les puits de la branche Ouest en 2018

➔ Limiter l'encrassement

Mise en place de piquages pour mesure de la dépression

- Au niveau des têtes de puits, des regards intermédiaires et des canalisations principales

➔ Evaluer l'état de colmatage des réseaux et contrôler l'efficacité des nettoyages



Tête de puits en 2019

# Pistes pour demain

**Pomper = dynamiser un processus biologique**

## PREVOIR les réactions

- ➔ Le pompage crée un appel de nutriments vers la zone polluée
- ➔ Bactéries stimulées (dégradation des HCT)
- ➔ Consommation de l'oxygène / nitrates / sulfates
- ➔ Mais libération du fer (du sol) en fer 2+
- ➔ Précipitation en boues rouges et carbonatation en présence d'air

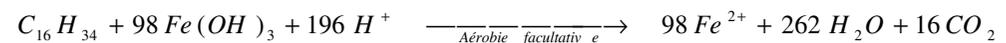
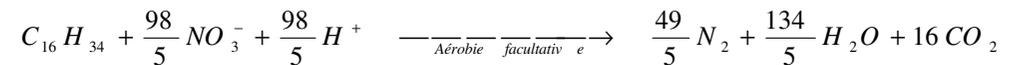
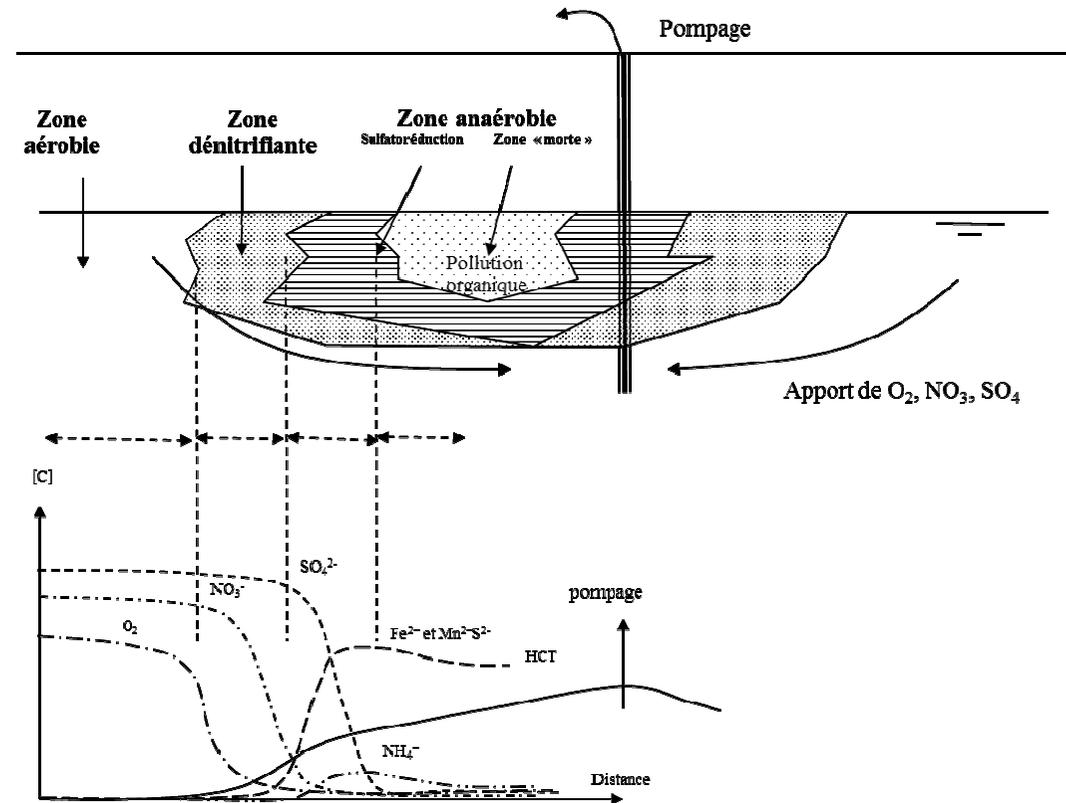
➔ **Pilotes de laboratoire** : évaluation du risque de précipitation de carbonates, des hydroxydes métalliques + les risques de corrosion et de toxicité liés au soufre

## EVITER à l'air d'entrer dans le processus de pompage

➔ **Pilotes de terrain** pour adapter les ouvrages

- ➔ Mieux appréhender l'extraction des fluides du milieu pour limiter le risque de désamorçage
- ➔ Evaluer la nécessité de prévoir une prise d'air en tête de puits

# Pourquoi ces phénomènes d'entartrage ?



# Conclusion

- Appels d'offres ou tout est pré-dimensionné : délicat en gestion des faits nouveaux / dysfonctionnements
- Laisser les entreprises dimensionner leurs unités : mise en responsabilité, moins de « TS »
- Faire plus appel à des pilotes pré-travaux : dans le sens de l'évolution méthodologique (PCT)
- Points d'arrêt et nouveaux pilotes une fois le chantier lancé (meilleure compréhension des mécanismes de dégradation)
- Plan d'action et propositions d'amélioration continue (KPI)

## Contact RENAULT :

**Mélanie CRILOUX – Spécialiste Métier Sites et Sols  
Pollués**  
melanie.criloux@renault.com

## Contact SUEZ REMEDIATION :

**Pauline IMBERT - Ingénieur d'Affaires**  
p.imbert@suez.com

**Boris DEVIC BASSAGET – Directeur Technique**  
boris.devic-bassaget @suez.com