

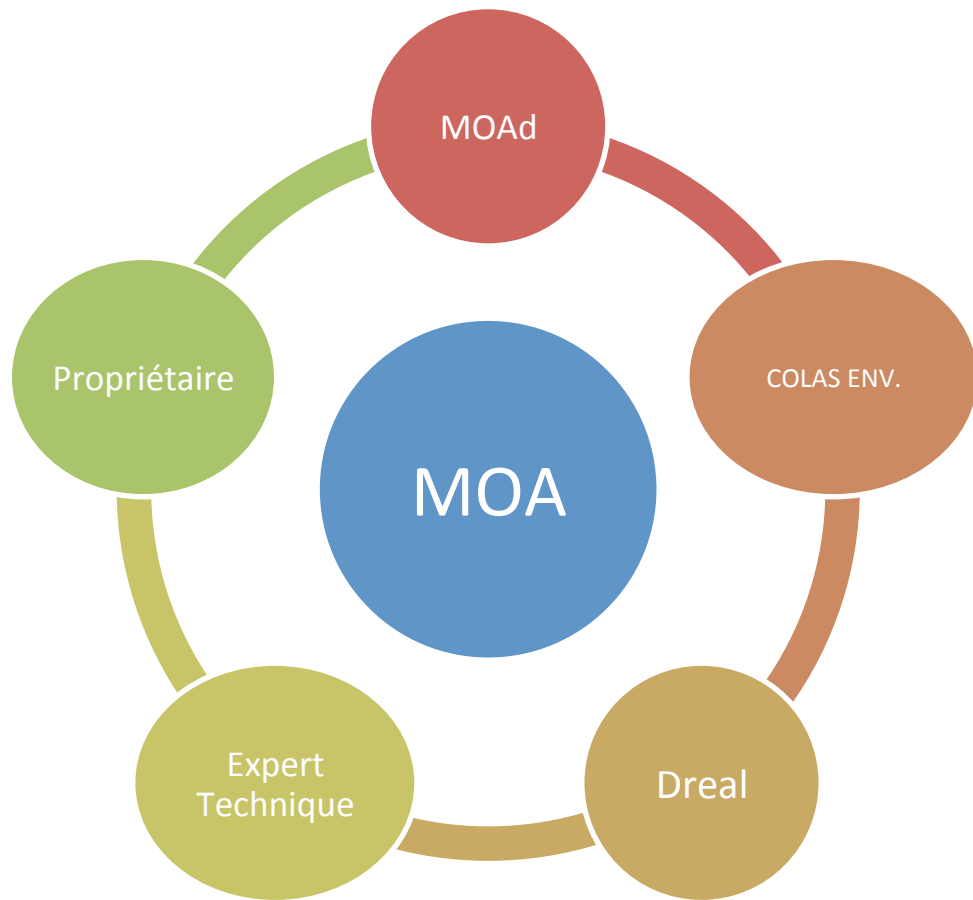
# ESSAIS PILOTES DE TRAITEMENT MULTITECHNIQUES ET PCT



ENVIRONNEMENT

# Vue d'ensemble

- Méthodologie Avril 2017
- Client Industriel
- Problématique de grande ampleur et complexe
- Articulation entre les acteurs



# CONTEXTE

## Point clef 1

Contexte général et  
problématiques  
rencontrées

## Point clef 2

REX sur essais  
pilotes menés



Dimensionnement  
Résultats

## Point clef 3

Articulation PG /  
PCT / Essais Pilotes



Phasage Projet Futur

# DONNEES D'ENTREE

Site industriel passif – Plusieurs dizaines d’Hectares – Usage futur Industriel

## Géologie

0 – 0,6 m Terre végétale

**0,4 – 3 m Sables**  
**Zone la plus impactée**

3 – 3,5 m Limons

3,5 – 30 m Sables

## Hydrogéologie

Nappe phréatique  
superficielle  
1,5 – 3 m

Nappe phréatique semi-  
captive  
3 – 6 m

$K = 3,8 \cdot 10^{-5}$  à  $1,4 \cdot 10^{-3}$  m/  
s

## Impacts

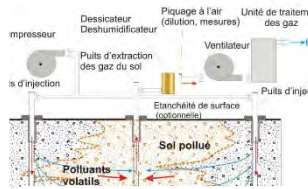
Plus de 100 sondages sur  
1 Ha

[HC C5-C16]  $\leq 20\ 000$  mg/  
kg MS

[BTEX]  $\leq 1\ 500$  mg/kg MS

[HC C5-C16]  $\leq 6\ 500$   $\mu\text{g/l}$

# ESSAIS PILOTE COURTS TERMES



## VENTING / SPARGING

- Traitement des pollutions volatiles
- Sols perméables
- Traitement ZNS et ZS
- Traçage à l'Hélium
- Tests en Bioventing / Biosparging



## P&T

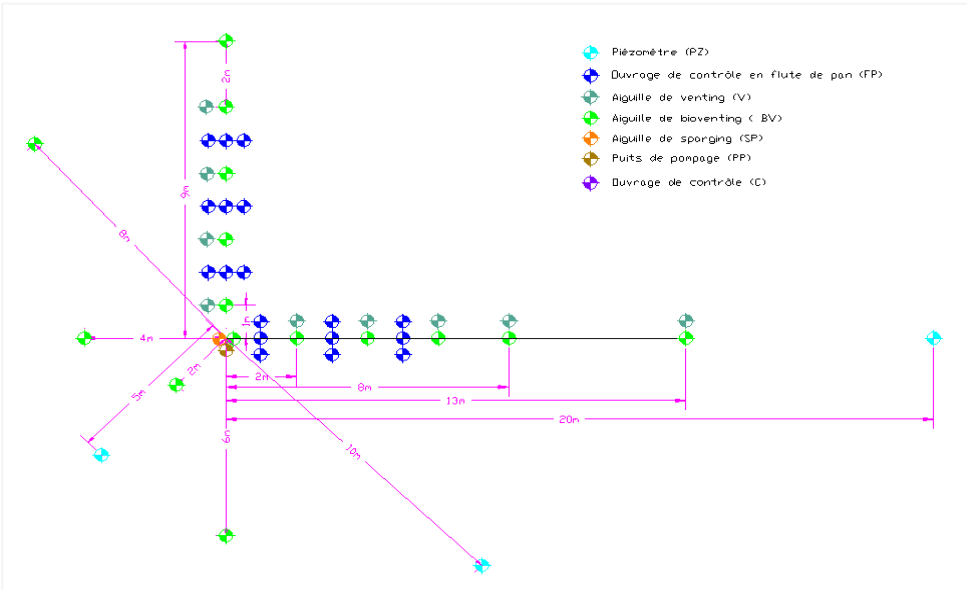
- Traitement des pollutions dissoutes
- Récupération phase pure éventuelle par écrémage
- Cône de Rabattement



## Extraction Sous Vide ou Multi-phases

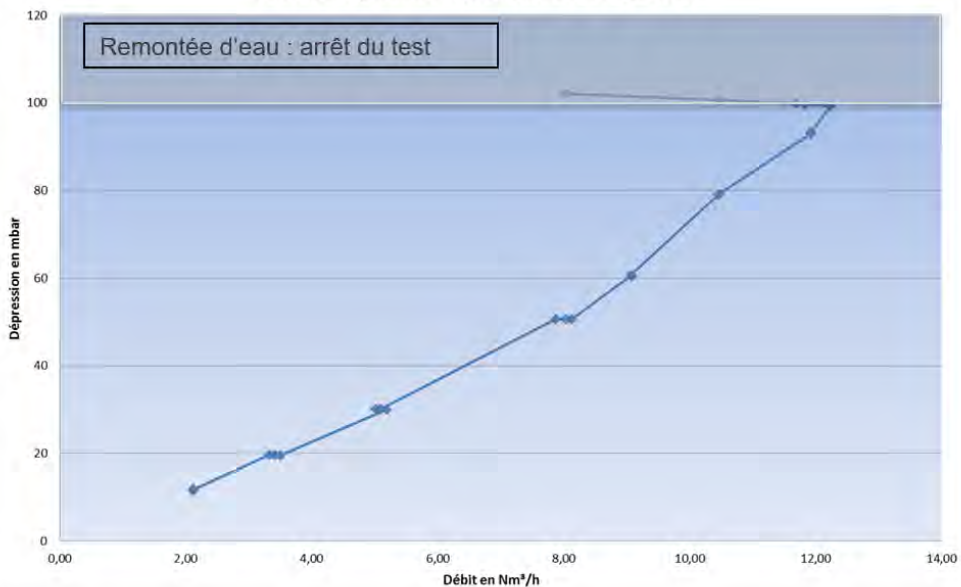
- Extraction des polluants dissous
- Extraction éventuelle de phase flottante
- Traitement des GDS

# IMPLANTATION OUVRAGES



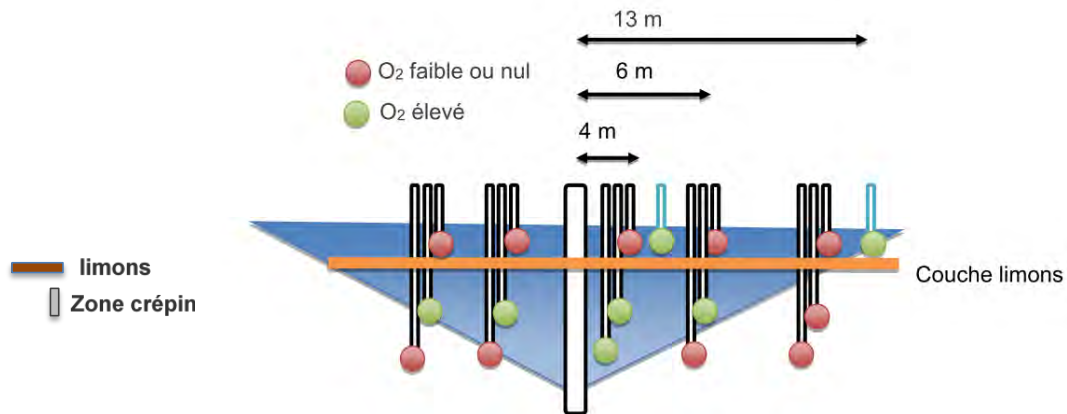
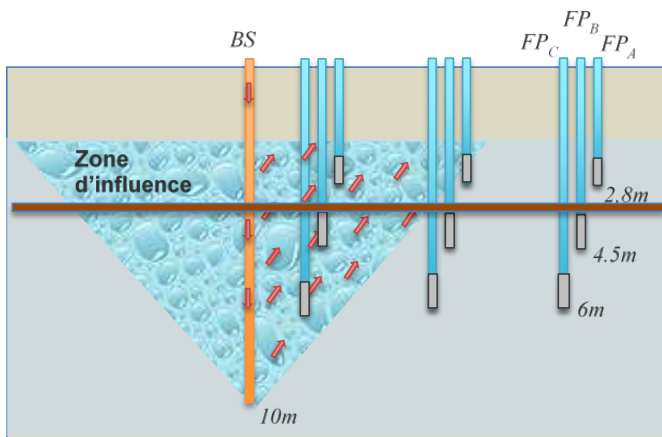
# (BIO) VENTING

Courbe des paramètres d'extraction sur V9 - test 2



	Unité	V2	V5	V9
Débit maximum atteignable	Nm³/h	45	42	12
Dépression maximum atteignable	mbar	55	60	95
ROI	m	4-10	7,5 - 8	4 -10
Concentration minimum	g/m³	28	47	42
Concentration maximum	g/m³	65	77	60
Flux massique moyen	g/h	1200	1200	700

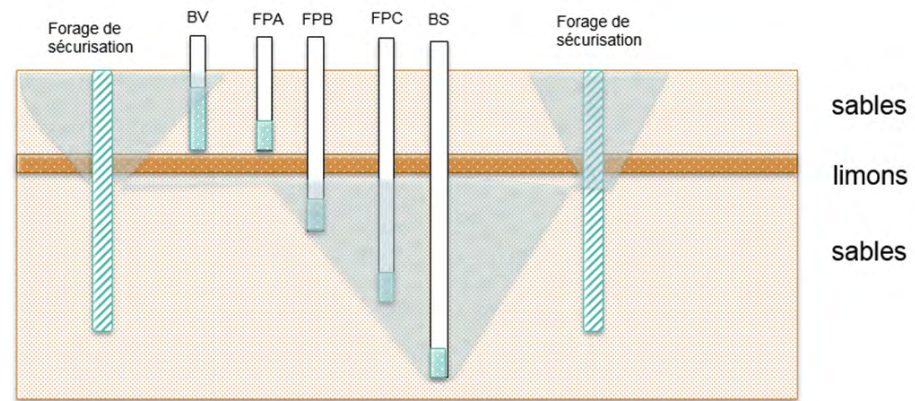
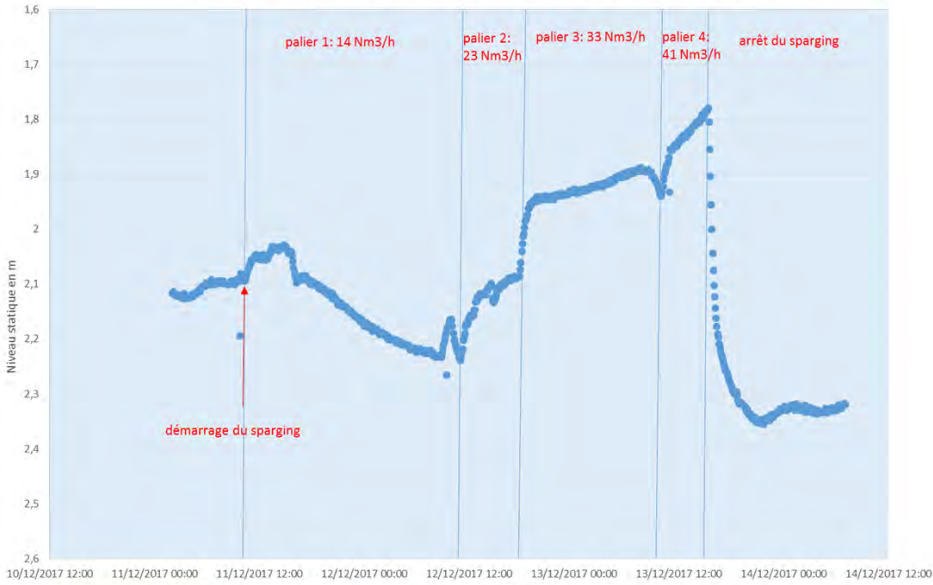
# (BIO) SPARGING





# (BIO) SPARGING

Evolution du niveau statique dans le puits FPB4 pendant le test 2 - sparging



Remontée possible des gaz depuis le puits de sparging

# (BIO) VENTING / (BIO) SPARGING

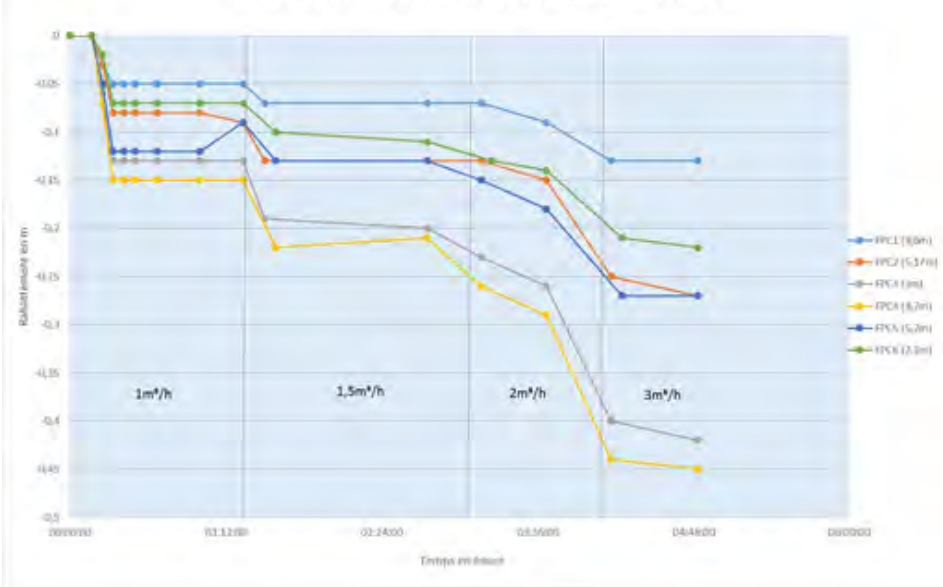
## ❖ Couplage Venting / Sparging :

- Venting
  - Bonne capacité à extraire les gaz du sol
  - Limite liée à la remontée d'eau
- Sparging
  - Bonne oxygénation de la nappe sous les limons
  - Limite pour oxygéner au-dessus des limons (confirmé par test Helium)
- Test de Respirométrie → Résultats peu probant en court termes

	BV10	V7	BV7	V4	BV2	moyen
taux de biodégradation journalier (mg/kg/jour)	0,00	0,22	0,00	0,43	0,15	0,16

# POMPAGE

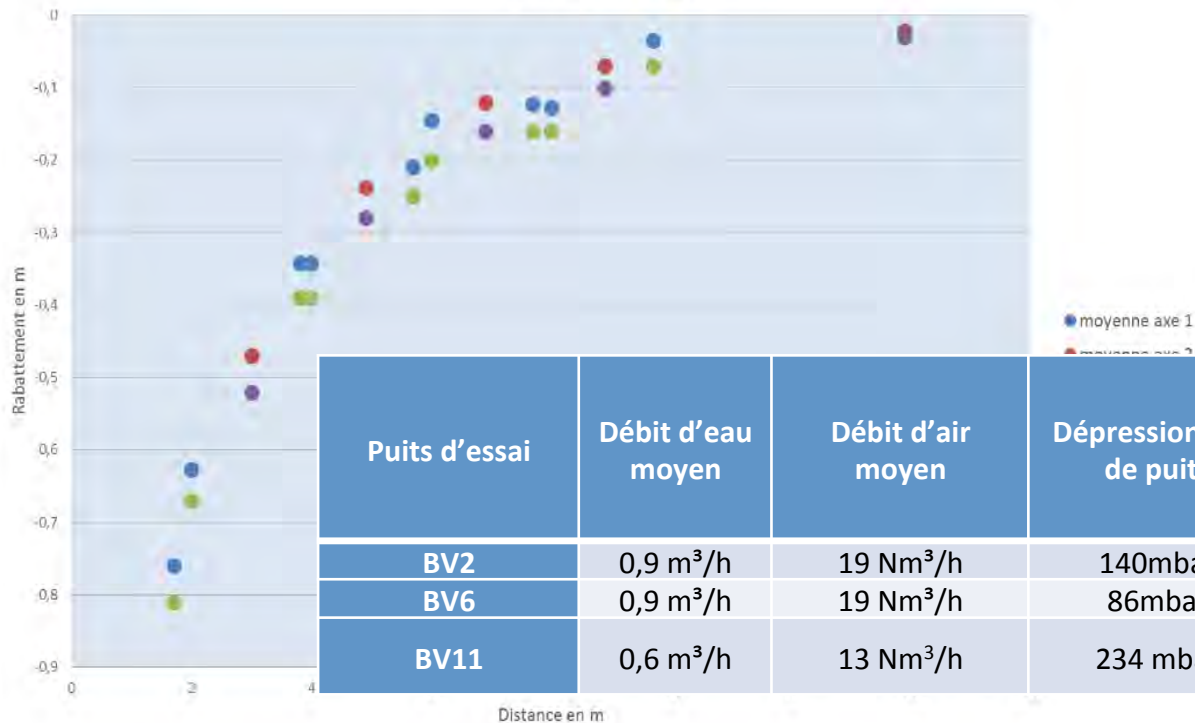
Evolution du rabattement dans les FPC de contrôle pendant l'essai 1



Pompage d'essai	Débit critique	Rayon d'influence au-dessus des limons (rabattement >10Cm)	Rayon d'influence sous les limons (rabattement >10Cm)	Conductivité hydraulique
Eaux souterraines au-dessus des limons	<0,6 m <sup>3</sup> /h	4 à 5m	nm	nc
Eaux souterraines sous les limons	7 m <sup>3</sup> /h	nul	>20m	3,3 X 10 <sup>-5</sup> m/s

# EXTRACTION SOUS VIDE

Rabattement dans les puits de contrôle en fonction de la distance aux puits d'extraction BV6





- Venting efficace jusqu'à la remontée de nappe
- Sparging a des limites au-dessus de la couche de limons
- Respirométrie non concluante à courts termes
- Pompage efficace à faible débit en rabattement au-dessus des limons
- Extraction sous vide prometteur pour le traitement des 3 premiers mètres de sols impactés



## Phase 2 : Essais longue durée

- Extension du traitement par ESV
- 7 000 m<sup>2</sup>
- 57 ouvrages d'ESV
- 7 ouvrages de pompages
- 12 piézomètres de contrôle
- **Unité avec gestion de l'ATEX**
- Traitement gaz sur CATOX
- Durée : 6 mois



# Articulation type

Investigations initiales et complémentaires

PG version 0

Essais de traitement Phase 1 (faisabilité, dimensionnement grossier) – 5% coût dépollution\*

PG version 1

Essais de traitement Phase 2 (dimensionnement précis) – 10% coût dépollution\*

PG version 2

Traitement définitif

\* exemple, doit être proportionné à l'enjeu

VOS QUESTIONS SONT LES BIENVENUES

---

**COLAS**

**ENVIRONNEMENT**

Jonathan SENECHAUD, COLAS ENVIRONNEMENT

[jonathan.senechaud@cer.colas.fr](mailto:jonathan.senechaud@cer.colas.fr)