



DESORPTION THERMIQUE A 300°C DANS UN AQUIFERE

Laurent THANNBERGER, Directeur Scientifique, VALGO

07 novembre 2019



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE



Laurent THANNBERGER



Cas d'étude

- **Aluminerie – Lannemezan**
 - Sous-station électrique
→ fuite de PCB sur le sol
 - Teneur entre 20 et 300 ppm.
 - Environ 3000 m³ de terres à traiter



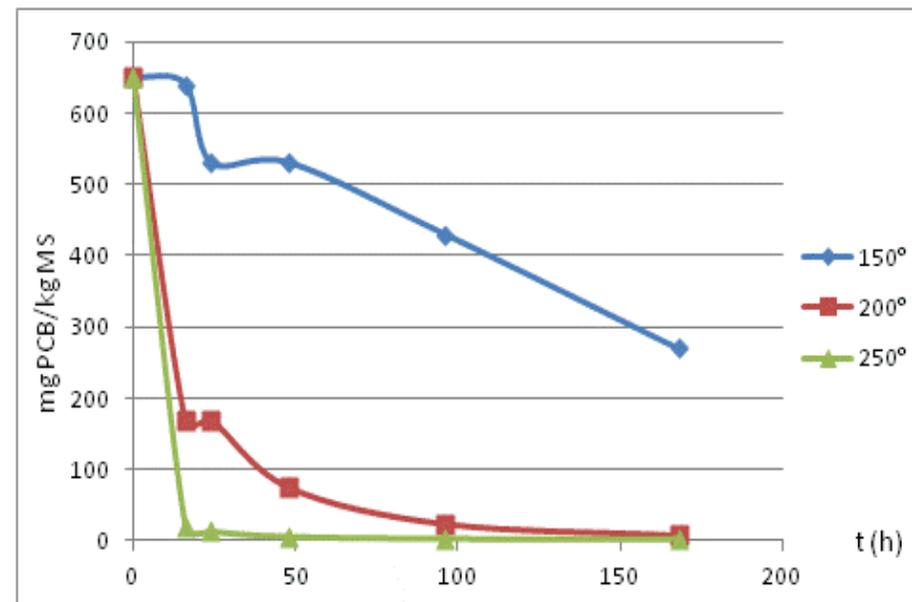
Essais antérieurs

- **Un long historique** : essais de biodégradation réductive en 2009

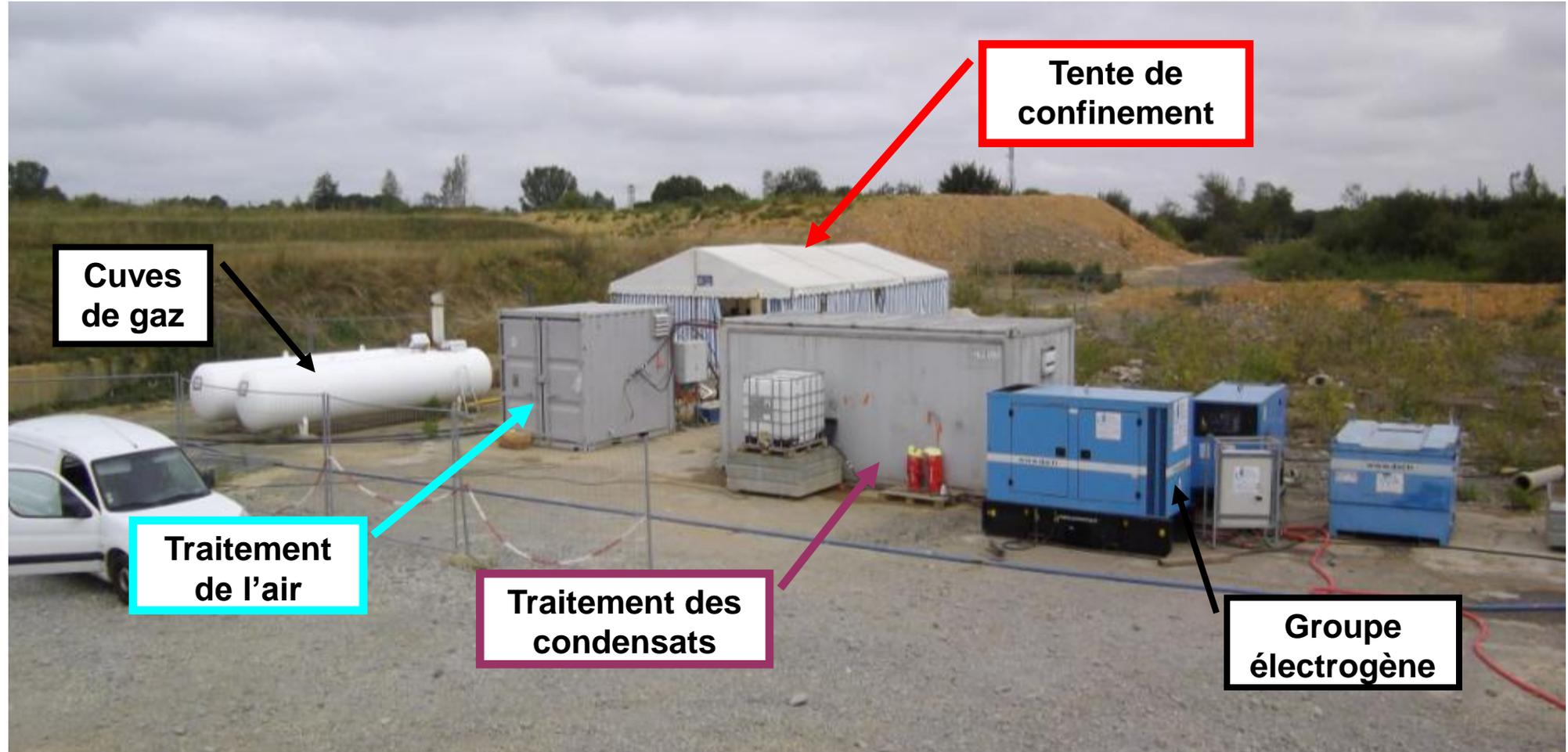


Désorption thermique

Faisabilité initiale en laboratoire (travaux antérieurs)



PILOTE in situ 5 x 5 x 5 m



PILOTE in situ 5 x 5 x 5 m



Brûleur

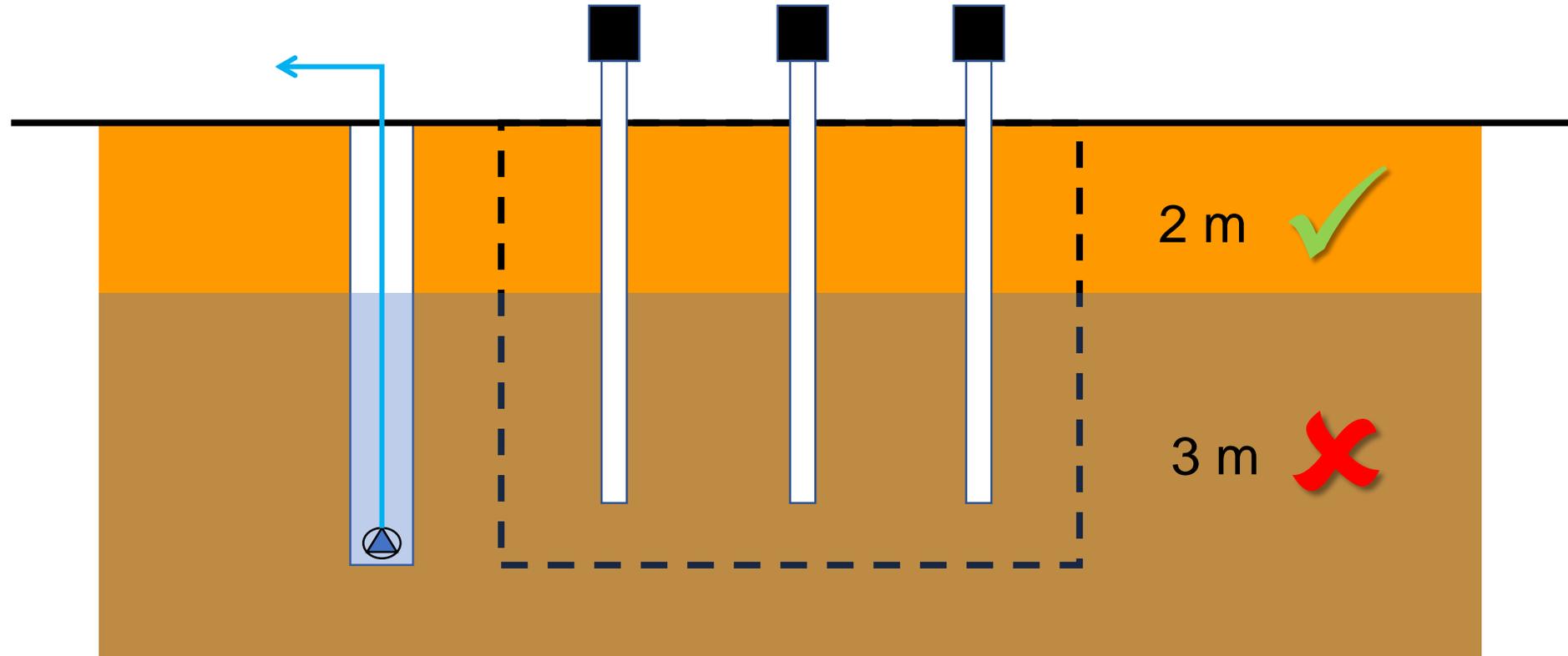


Tube de
chauffe

Tube d'extraction
de vapeur

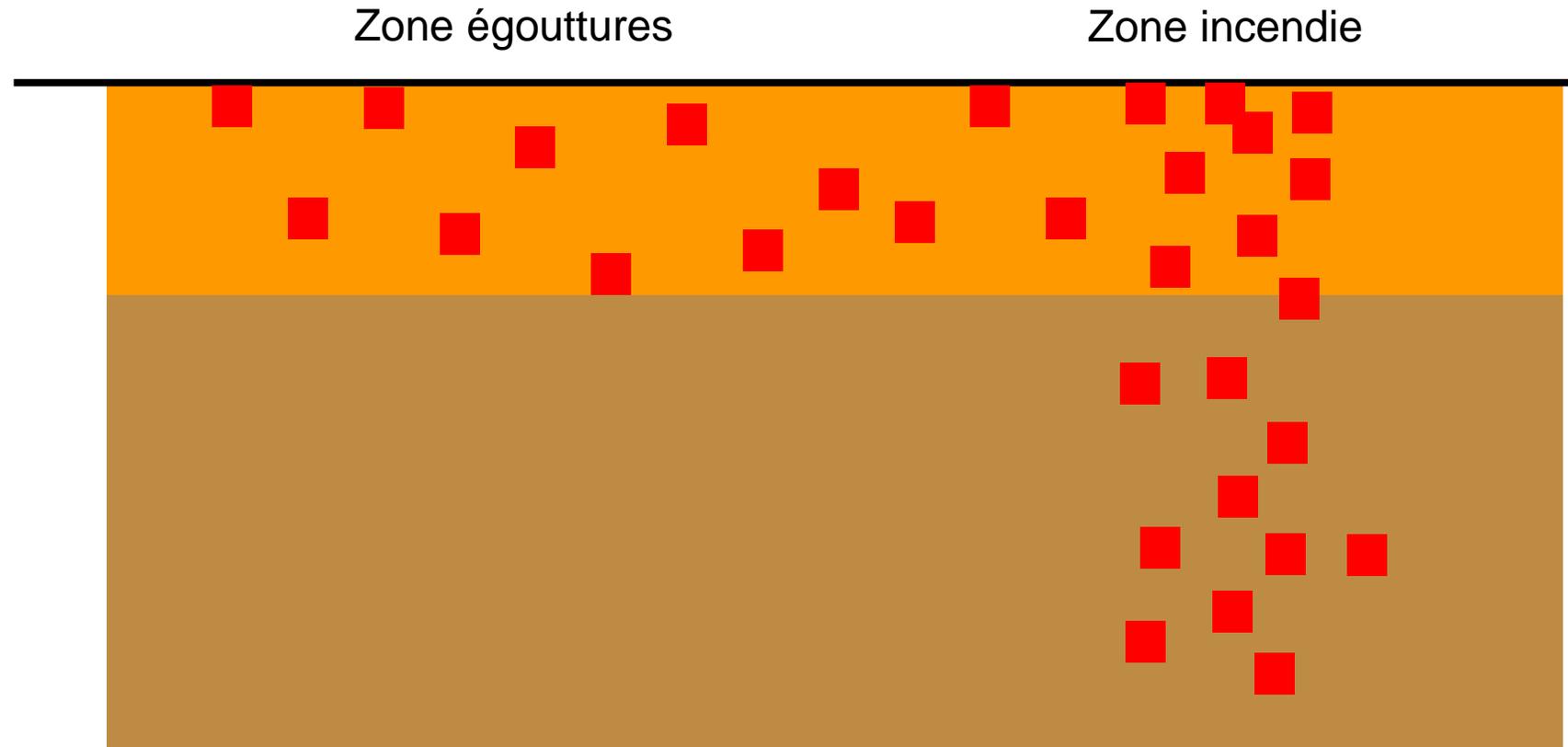
Résultats du pilote

- **Echec partiel**
mais bons apprentissages



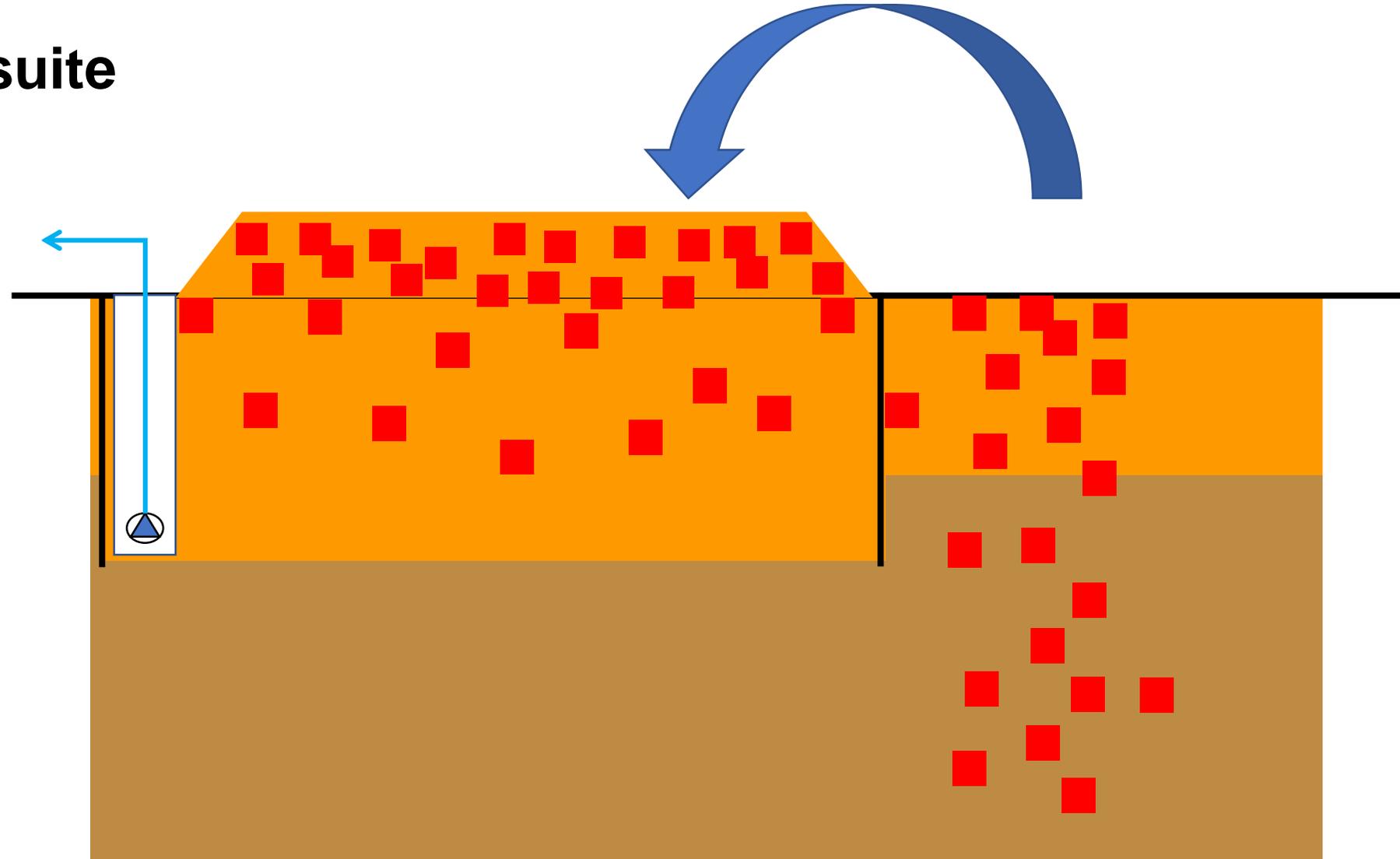
Stratégie pour la suite

En fonction de la répartition
de la pollution :
2 zones



Stratégie pour la suite

Constitution d'un remblai pour traitement en mode in situ



Stratégie pour la suite

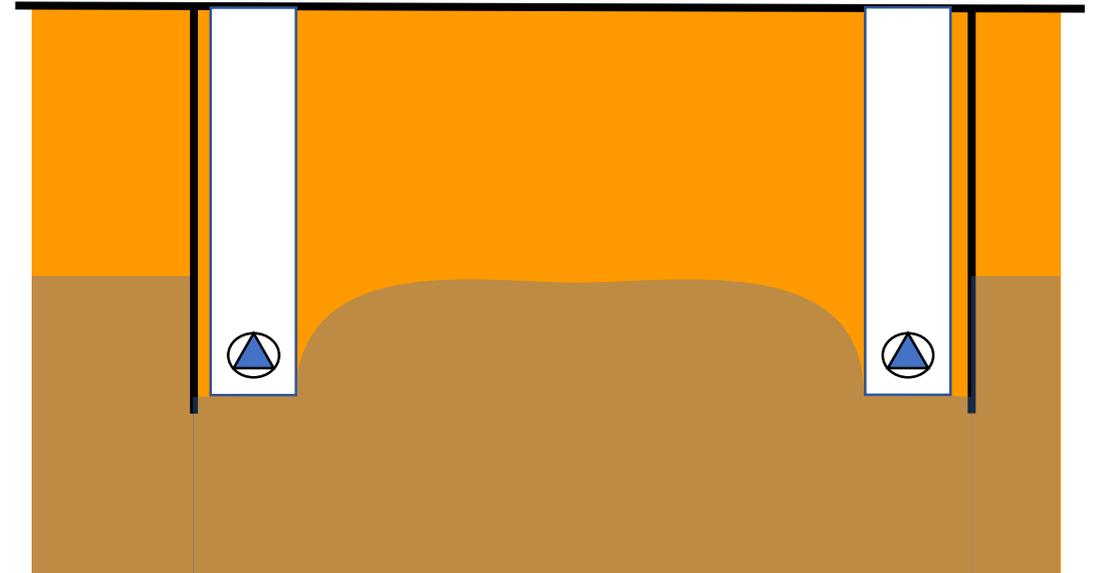
Constitution d'un remblai pour traitement en mode in situ



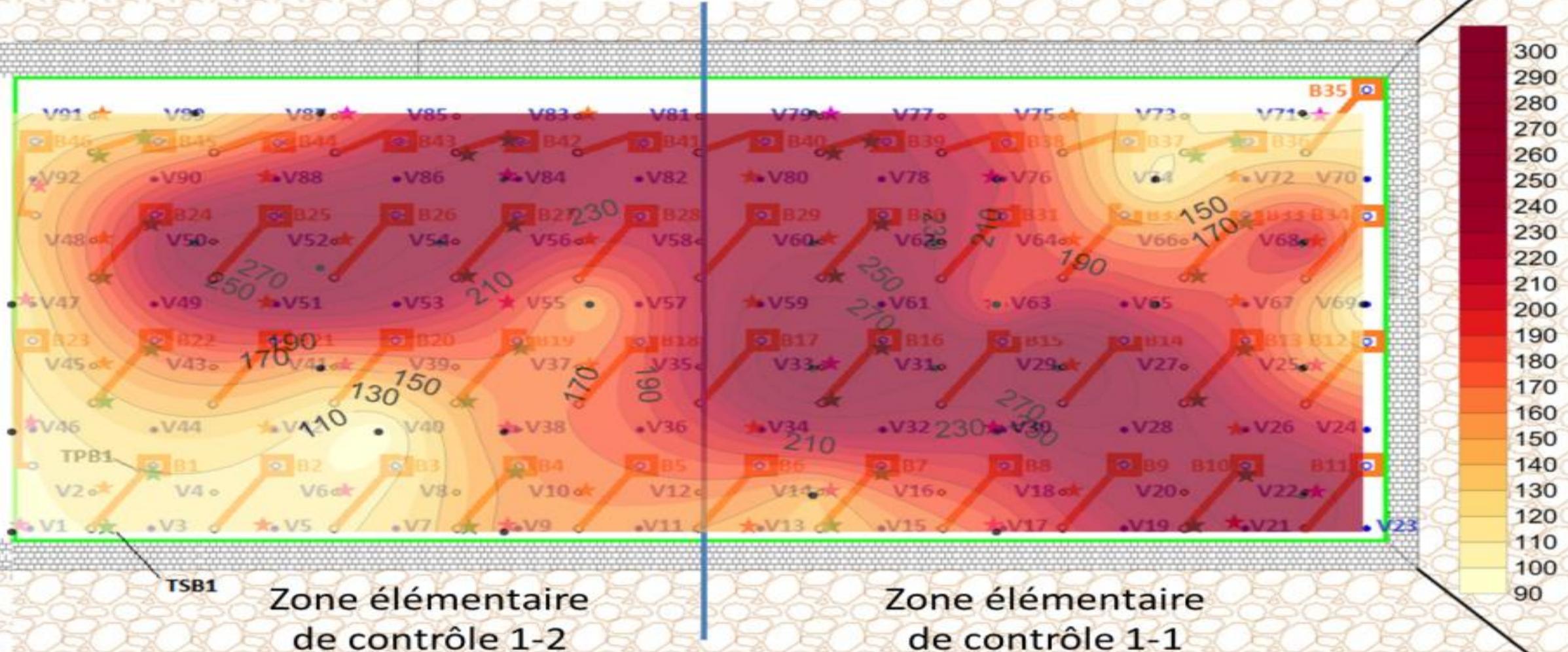
Laurent THANNBERGER

Phase FULL SCALE 1

- Traitement initialement découpé en 4 batch.
- **48 brûleurs ont été implantés, pour 96 puits de chauffe.**
 - A l'issue du 1^{er} batch, 700 T de terres ont été réceptionnées, mais le comportement hydrique du sol a contraint à prévoir des modifications d'implantation avant le traitement des batch suivants.
 - Les relevés de températures et les analyses en PCB ont montré une très forte corrélation entre la température finale et la diminution de la teneur en polluants, atteignant 99%.



Températures atteintes

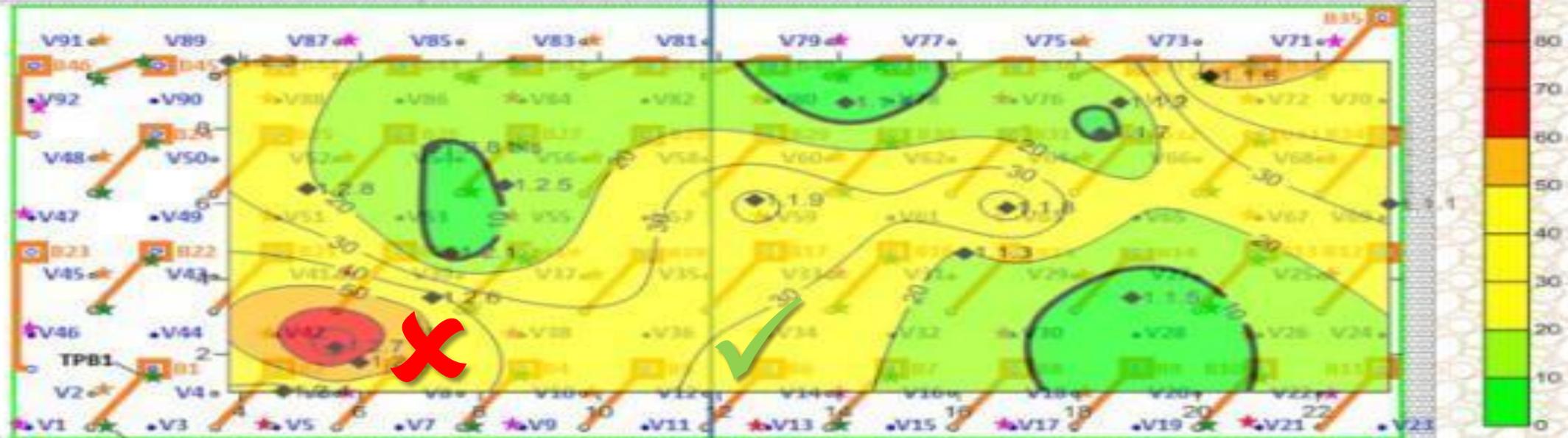


- ★ Thermocouple à -2.5m (TM)
- ★ Thermocouple à -4.5m (TF)
- ★ Thermocouple à -2.5m sur la paroi du tube de chauffe (TPBx et TSBx)

- Bx : Brûleur 'x'
- Vx : tube vapeur secondaire 'x'

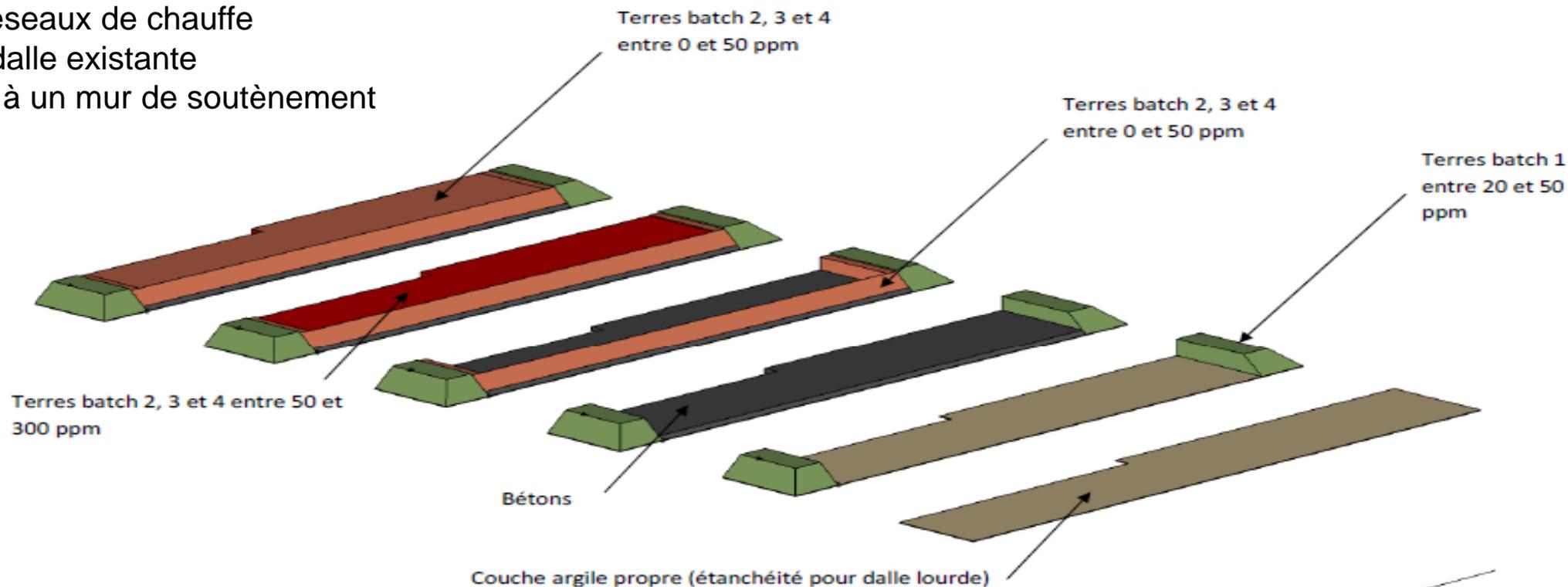
Taux de PCB résiduels après traitement

Analyses Sondages complémentaires
variations en PCB entre 0m et 2,8m



Phase FULL SCALE 2

- **Changement de stratégie pour**
 - S'affranchir totalement des remontées d'eau
 - Et finir en 1 seul batch, pour tenir les délais
- **Nous avons choisi de faire :**
 - une seule pile,
 - avec 2 réseaux de chauffe
 - sur une dalle existante
 - adossée à un mur de soutènement

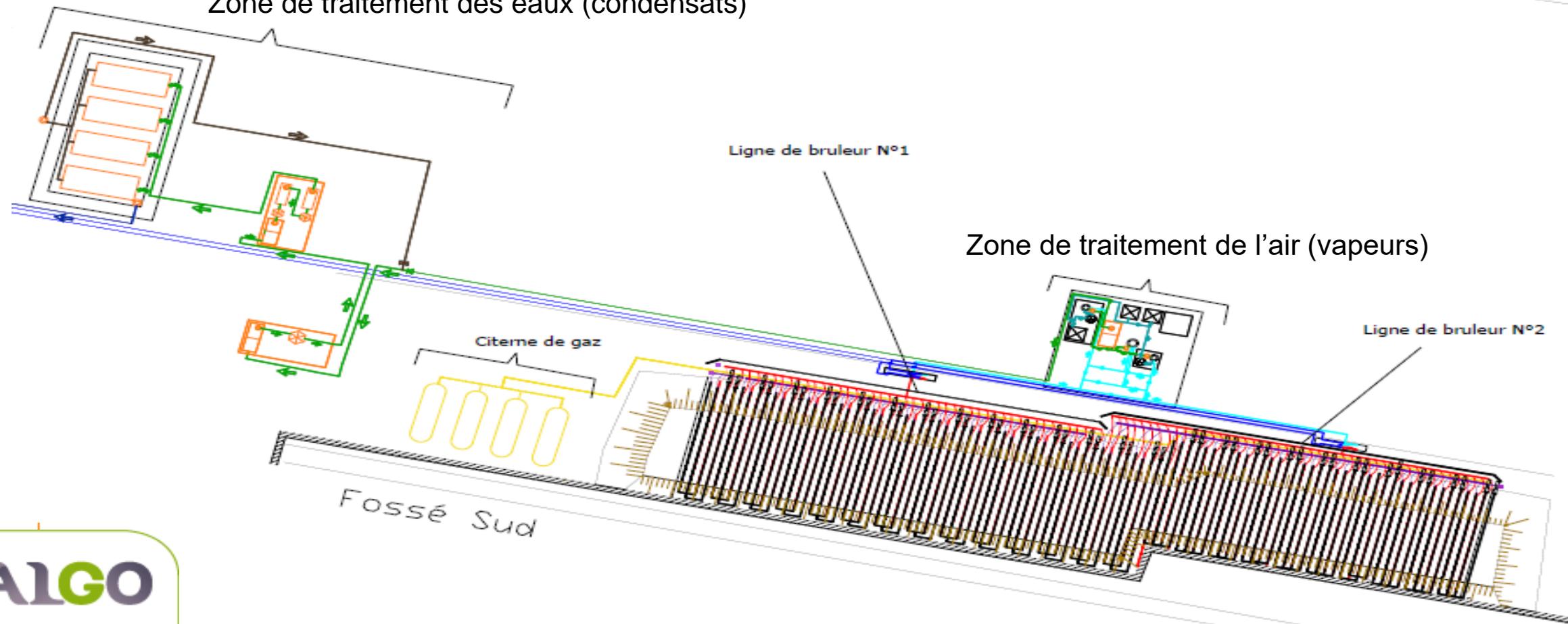


Phase FULL SCALE 2

- **Aluminerie – Lannemezan**

- Système global

Zone de traitement des eaux (condensats)

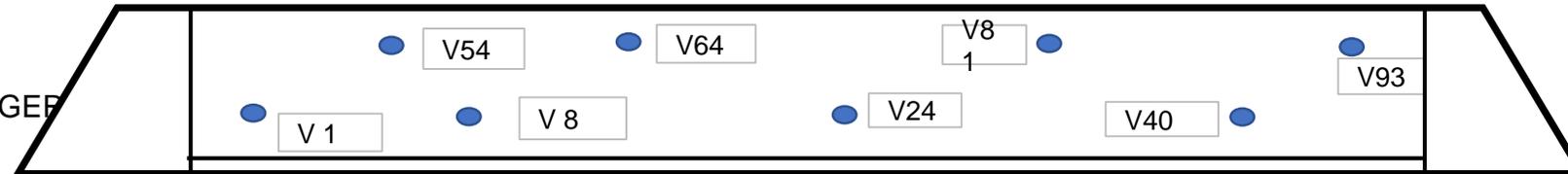
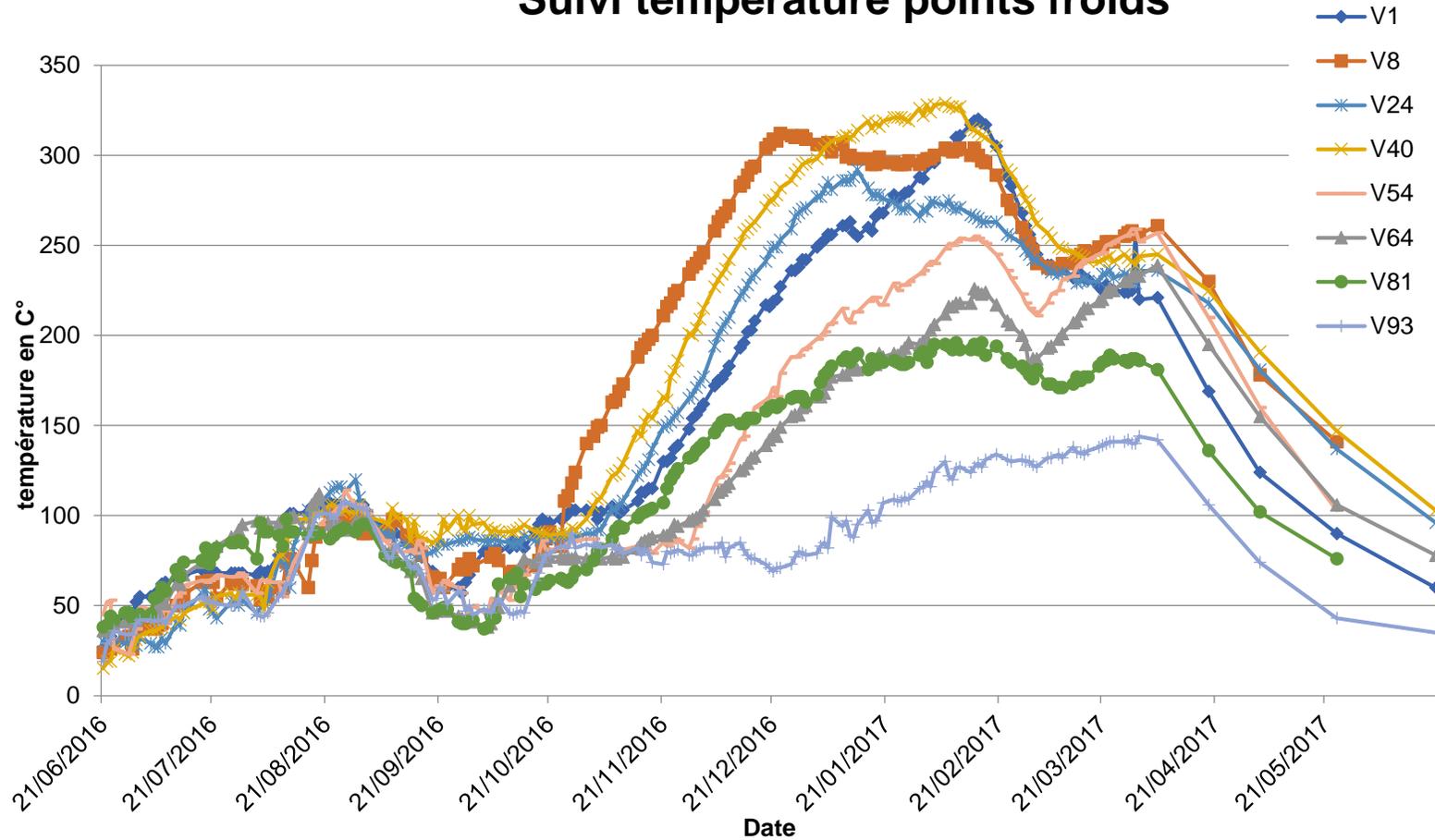


Phase FULL SCALE 2

• Aluminerie – Lannemezan



Suivi température points froids



Phase FULL SCALE 2

- **Aluminerie – Lannemezan**

- Résultats : entre 5 et 10 ppm de PCB (μ initiale 300 et objectif initial 50)
- Démantèlement terminé



En conclusion :

- **Approche VALGO de la désorption Thermique :**
 - Stratégie de modélisation et de pilotes :

