

TRAVAUX DE VALORISATION DES SOLS DE LA ZAC DES 2 RIVES

-- Phase 2 --

LOT 2 : Mise En Conformité Sanitaire (MECS)

ARCHIMED ENVIRONNEMENT :
ORTEC SOLEO :

Etienne HEISSAT
Laurent SIBLOT
Quentin LEPINEY



Lyon le 25 mars 2025





TRAVAUX DE VALORISATION DES SOLS DE LA ZAC DES DEUX RIVES

-- Phase 2 --

LOT 2 : Mise En Conformité Sanitaire (MECS)

Le projet urbain des 2 rives

UN PROJET D'ENVERGURE, DÉMONSTRATEUR DE LA VILLE DURABLE :

- MO : SPL 2 Rives – ZAC des 2 Rives à Strasbourg (67)
- Trait d'union entre la France et l'Allemagne
- 250 Ha en mutation dont 75 ha à aménager sur 15 ans
- 4 quartiers
- Logements, Commerces, Parcs Publics, Equipements, Ecoles, ...
- Conservation du patrimoine et sédiments de l'histoire
- Exemplarité environnementale
- Planning :
 - Phase 1 : 2016 – 2022
 - Phase 2 : 2022 – en cours (fin prévue en 2026)



Contexte de l'intervention

SITUATION



ORIGINE DES CONTAMINATIONS



NATURE DES POLLUTIONS

HAP, HCT, Métaux lourds
Produits purs (coke), macro-déchets, amiante, ...



Approche environnementale retenue

APPROCHE CROISÉE DE LA GESTION DES SOLS : DU CONCEPT À LA RÉALISATION OPÉRATIONNELLE

Globale : Gestion prospective sur 15 ans

- Pas de segmentation métier - Co-réflexion
- Définition des contraintes et atouts des sols
- Economies en coût global

1



2



- Mutualisation des moyens du concept à la réalisation
- Lien entre l'existant et le futur : stratégie de valorisation des sols pour une autosuffisance de la ZAC
- Un maître d'œuvre avec une double compétence (SSP et AGRO)

INNOVANTE

- La fabrique des sols : Recyclage et économie circulaire avec « ZERO EVACUATION » et « ZERO APPORT »
- Modification des habitudes
- Outils de gestion dédiés (plan guide, plateformes intégrées de traitement)

3



1. DU CATALOGUE PÉDOLOGIQUE AU PLAN GUIDE

Objectif : donner une vision complète et spatiale des sols, pour quantifier les opportunités de réemploi selon leurs caractéristiques :

- Création d'un catalogue de 22 horizons de référence (faciès remblais et terrains naturels)
- Détermination de 5 classes de matériaux pour valorisation opérationnelle (Agronomique - Géotechnique – Mis en conformité)
- Travail en lien avec le phasage d'aménagement des espaces publics
- Définition des secteurs de traitement / réemploi et modalités d'intervention

2. LES PLATEFORMES INTÉGRÉES – LA « FABRIQUE À SOLS »

PLATEFORME MECS 2



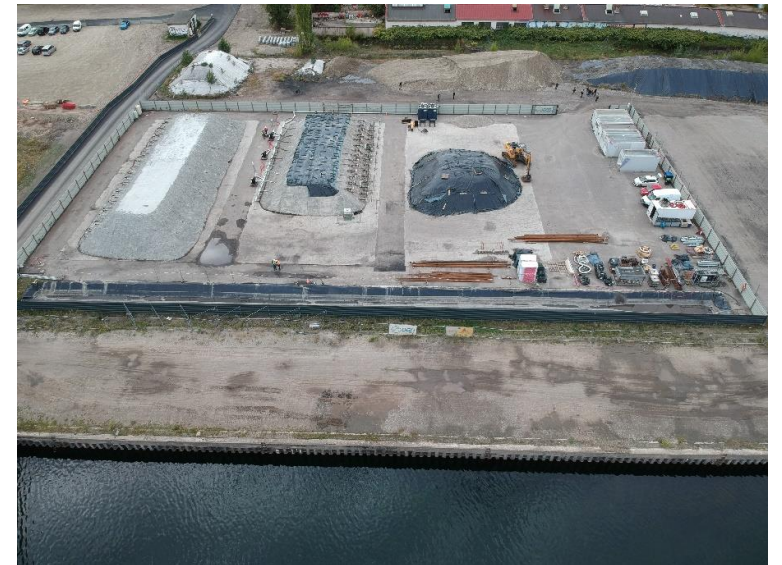
- Pour terres polluées non compatibles
- Surface : 5 000 m²
- Capacité de traitement : 3 à 5 000 m³
- Traitements Thermiques

Principe

La plateforme MECS

TRAITEMENT RÉALISÉ : DÉSORPTION THERMIQUE SUR SITE

- Energies : gaz + électricité
- V traité : 5 000 m³ (pour V Tot. 10 000 m³)
- Matériaux issus de la ZAC
 - Criblage préalable
 - Remblais sableux, alluvions
 - Impacts significatifs en HAP
 - HAP + Renouée du Japon (à venir)
- Résultat : abattement supérieur aux objectifs de traitement définis / zone
- Réemploi sur site d'origine en sous-couche de voiries



PRINCIPES DE LA DÉSORPTION THERMIQUE EN PILE CHAUFFÉE

- Chauffer pour mobiliser les polluants → déplacement des équilibres de phases
- Chauffage conductif des sols (propagation de l'énergie thermique à partir de pointes chauffantes)
- Objectifs de températures pour récupération des polluants définis à **200°C**
- Gradient de température vers un objectif en point froid
- Dimensionnement de l'énergie à apporter pour traiter en **8 semaines**
- **350 kW** puissance de chauffage + gestion du traitement
- Nombre, positionnement et puissance des réchauffeurs.

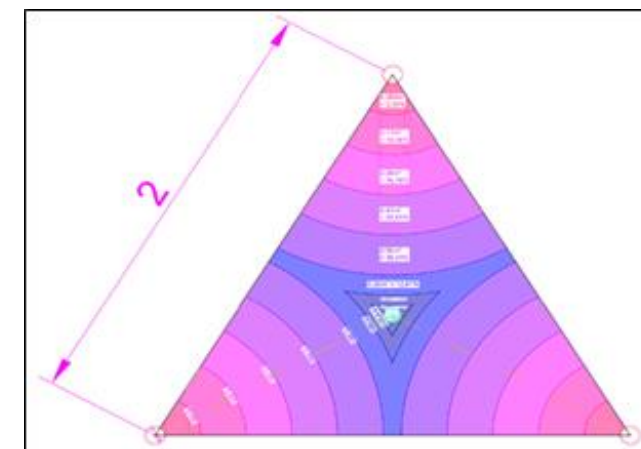
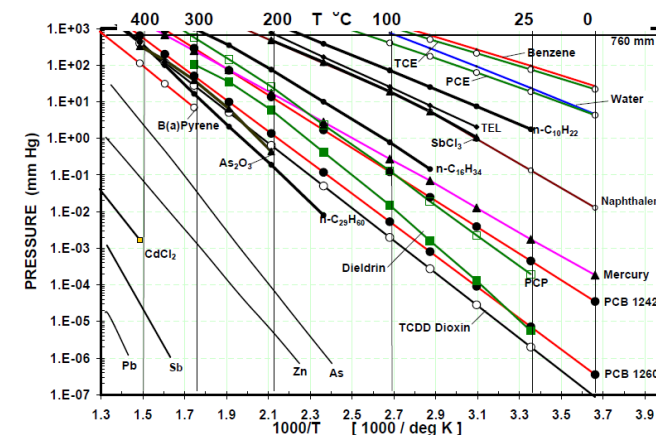
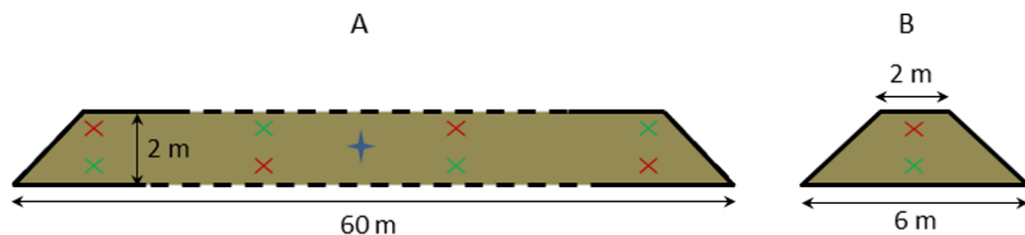
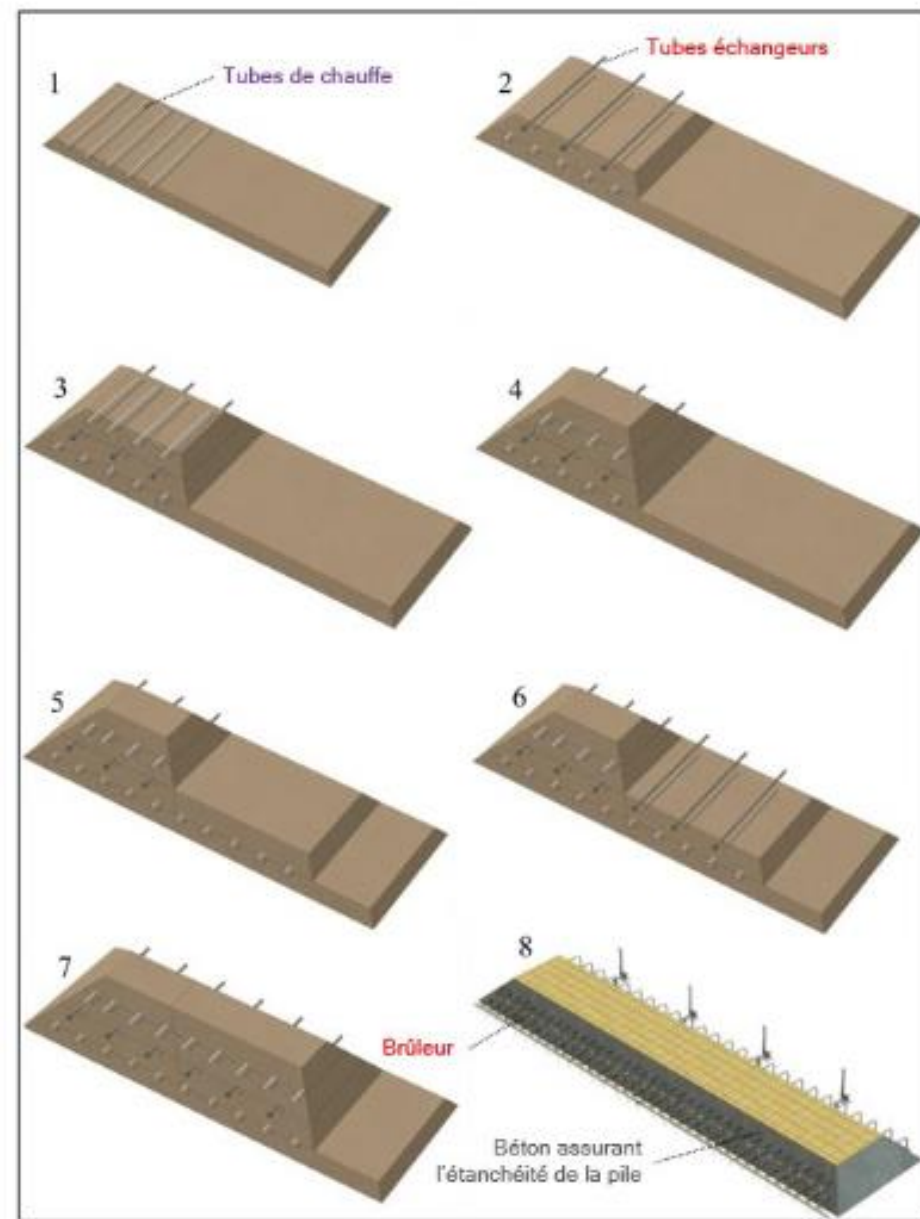
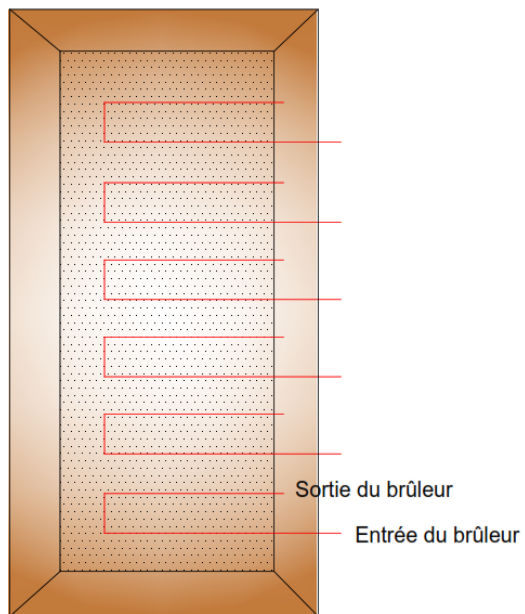


Schéma de principe



- ✕ Emplacement des prélèvements élémentaires pour le 1^{er} échantillon composite
- ✕ Emplacement des prélèvements élémentaires pour le 2^e échantillon composite
- ★ Emplacement des sondages pour les échantillons unitaires

Installation des brûleurs en U



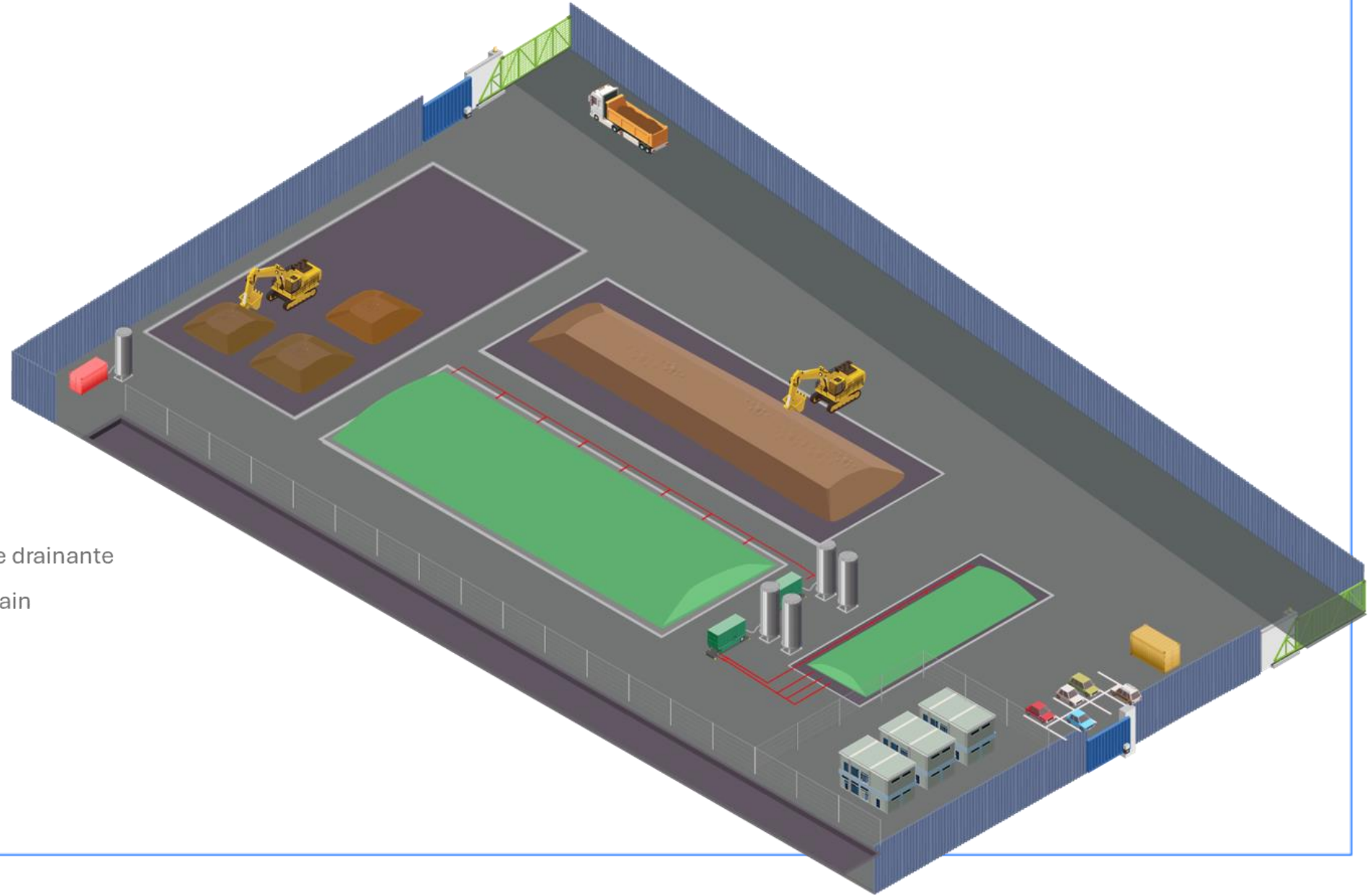
Phasage

TRAITEMENT PILE DT1

Montage = 2 semaines
Chaufrage = 8 semaines

MONTAGE ANDAIN DT2

- Mise en place de la couche drainante
- Montage des terres en andain
- Mise en place des équipements internes



Choix de la technique d'ORTEC SOLEO

OPTIMISATION DE LA TECHNIQUE DE DT

- Intégration des objectifs du projet dans la démarche d'ORTEC SOLEO et de la SPL 2 RIVES
- Choix d'un développement de la **technique électrique** :
 - Nouveau dispositif simple à mettre en place
 - Robuste
 - Souplesse des réglages
 - Meilleure homogénéisation sur long des tubes de chauffe
 - Réduction des émissions en CO2
 - Uniquement 2 % de pertes énergétiques (vs 30% avec le gaz)



Choix de la technique d'ORTEC SOLEO

MODÈLE RETENU :

- Chauffage des sols en technique mixte => 50% électrique, 50% gaz
- Optimisation du choix du traitement des gaz (refroidisseur adiabatique)
 - Puissance insuffisante sur site pour du tout-électrique
 - Difficile de trouver la puissance électrique sur tous les dossiers → **nécessité de maîtriser les 2 techniques**



3. DÉVELOPPEMENT DE LA TECHNIQUE ÉLECTRIQUE

- ORTEC SOLEO développe depuis toujours la technique électrique pour la fiabiliser
- Exemple pour chauffer une pile thermique de 1 500 m³

		100% électrique	Gaz	Mixte
Énergétique	Energie à injecter	500 MWh		
	Rendement énergétique	100%	95%	97,5%
	Perte	2%	30%	16%
TOTAL		510 MWh	752 MWh	631 MWh
Bilan carbone associé*		65 kgeqCO ₂ /MWh	273 kgeqCO ₂ /MWh	169 kgeqCO ₂ /MWh
TOTAL/pile chauffée		33,2 teqCO ₂ /pile	205 teqCO ₂ /pile	106,7 teqCO ₂ /pile
*source ADEME				

- Economie d'environ **50% d'émissions eq CO₂** par rapport à une technique 100% gaz
- **A noter que même la technique gaz est moins émettrice qu'une solution de traitement hors-site**
- Impact financier dépendant des cours de l'énergie

Illustrations



Illustrations





Merci de votre attention

Questions/Réponses

