

— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN



ZÜBLIN



Züblin Umwelttechnik GmbH

DOMAINES D'INTERVENTION

- Conception et **construction d'installations pour le traitement de l'eau, de l'air** et des biogaz (maintenance et exploitation incluses)
- Réhabilitation des sols par des **méthodes in-situ conventionnelles et innovantes**
- Traitement de l'eau des systèmes de pompe à chaleur pour climatisation de bâtiments à l'aide des eaux souterraines

NOS POINTS FORTS

- Plus de 20 ans d'expériences en **dépollution des sols et des eaux souterraines**, dans le **traitement biologique** et la gestion des sols contaminés
- Développement de solutions personnalisées adaptées à vos projets

— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION
PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

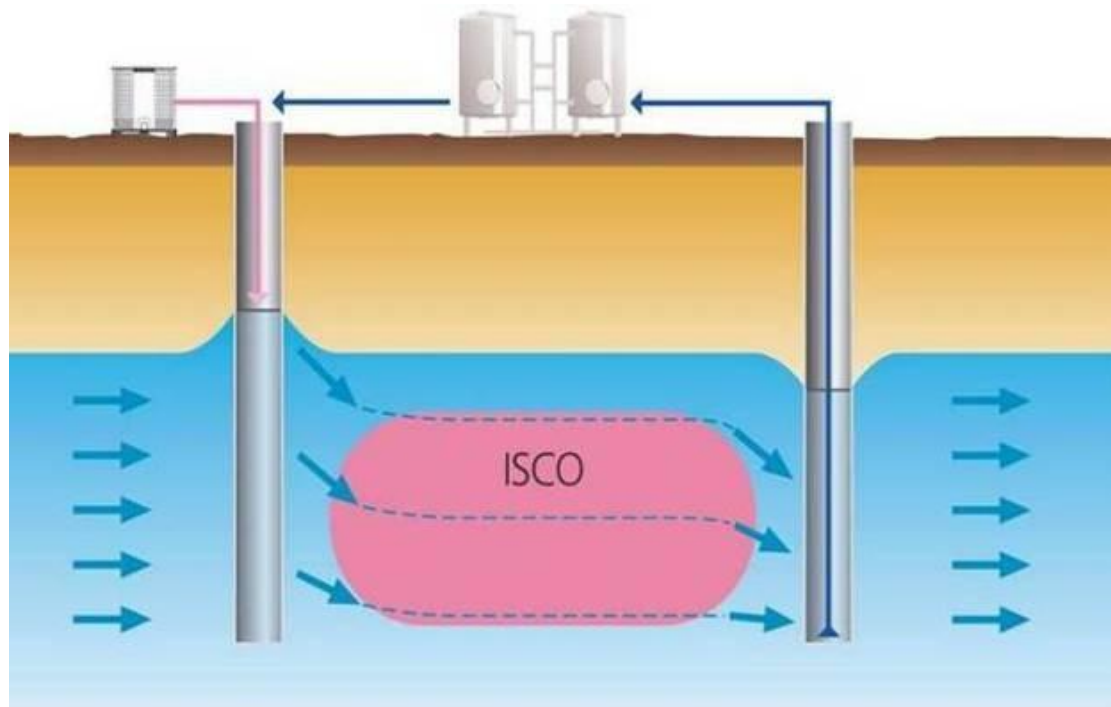


— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN

1. Présentation du projet
2. Choix du réactif
3. Méthodologie
4. Mise en œuvre
5. Protection des eaux souterraines
6. Résultats



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

The logo for ZÜBLIN, consisting of the word "ZÜBLIN" in black capital letters on a yellow rectangular background.

- Projet de réhabilitation du site de l'ancienne usine à gaz de Strasbourg. Sols contaminés par une lentille de HAP sur la zone de battement de la nappe phréatique.
- Acteurs :
 - Maître d'ouvrage : SERS
 - Assistant maître d'ouvrage : BURGEAP
 - Entreprises : Züblin Umwelttechnik et Lingenheld environnement (cotraitance)
 - Surveillance par BRGM et CUS
- Travaux à réaliser :
 - Excavation des sols (zone insaturée)
 - Traitement ISCO des sols (zone de battement)
 - Barrière hydraulique en aval du site pour sécurité
- Objectif ISCO fixé : diminution des concentrations en HAP de 17%
- Durée des travaux : du 11.03.2015 au 31.10.2015 (8 mois)
 - Malaxage : 13.04.2015 au 04.05.2015 (1 mois)
 - Barrière hydraulique : du 30.04.2015 au 31.10.2015 (6 mois)

— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN

1. Présentation du projet
2. **Choix du réactif**
3. Méthodologie
4. Mise en œuvre
5. Protection des eaux souterraines
6. Résultats



ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN

	Réactif de Fenton	Persulfate	Persulfate activé
Forme du produit	<ul style="list-style-type: none">solution de peroxyde d'hydrogène (30%)FeSO₄	<ul style="list-style-type: none">cristaux blancs de Peroxodisulfate de Sodium Na₂S₂O₈	<ul style="list-style-type: none">cristaux blancs de Peroxodisulfate de Sodium Na₂S₂O₈Fe²⁺ ou HO⁻
Avantages	<ul style="list-style-type: none">spectre de polluants oxydables très large	<ul style="list-style-type: none">Stable (action estimée à 4 semaines)faible affinité pour les composés organiques du soloxydation des cyanures	<ul style="list-style-type: none">stablehaut potentiel d'oxydationoxydation des cyanures
Limites d'application	<ul style="list-style-type: none">très instable (durée de demi-vie moyenne <48h)non spécifiquepH optimal entre 3 et 4émissions gazeuses importantes (O₂, CO₂)enrichissement de la nappe en sulfates et risque de précipitation du fer III formé	<ul style="list-style-type: none">enrichissement de la nappe en sulfates	<ul style="list-style-type: none">Enrichissement de la nappe en sulfates,Risque de précipitation du fer III formé
Précautions à observer	<ul style="list-style-type: none">mesures de protection liées à la manipulation	<ul style="list-style-type: none">stockage à l'abri de la lumière, de sources de chaleur et de l'humidité	<ul style="list-style-type: none">stockage à l'abri de la lumière, de sources de chaleur et de l'humidité

Estimation de la consommation à 5 g de Persulfate par kg de sol

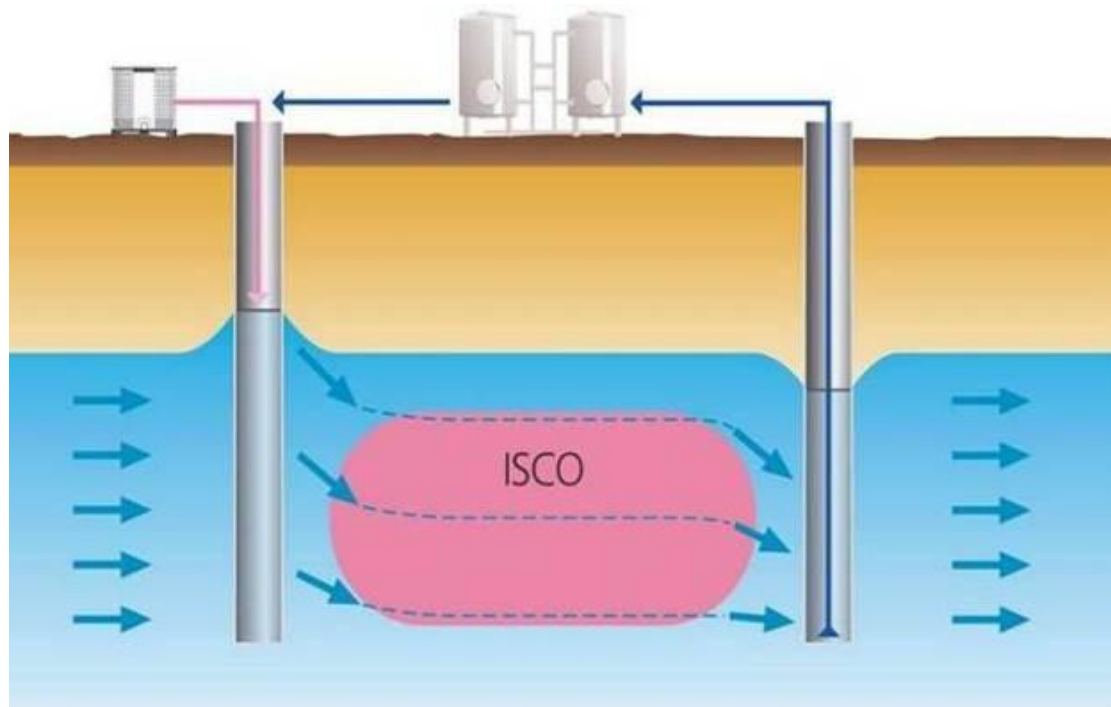
Quantités mises en œuvre : 12 t de Persulfate

— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN

1. Présentation du projet
2. Choix du réactif
- 3. Méthodologie**
4. Mise en œuvre
5. Protection des eaux souterraines
6. Résultats



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

The logo for ZUBLIN, consisting of the word "ZUBLIN" in black capital letters on a yellow rectangular background.

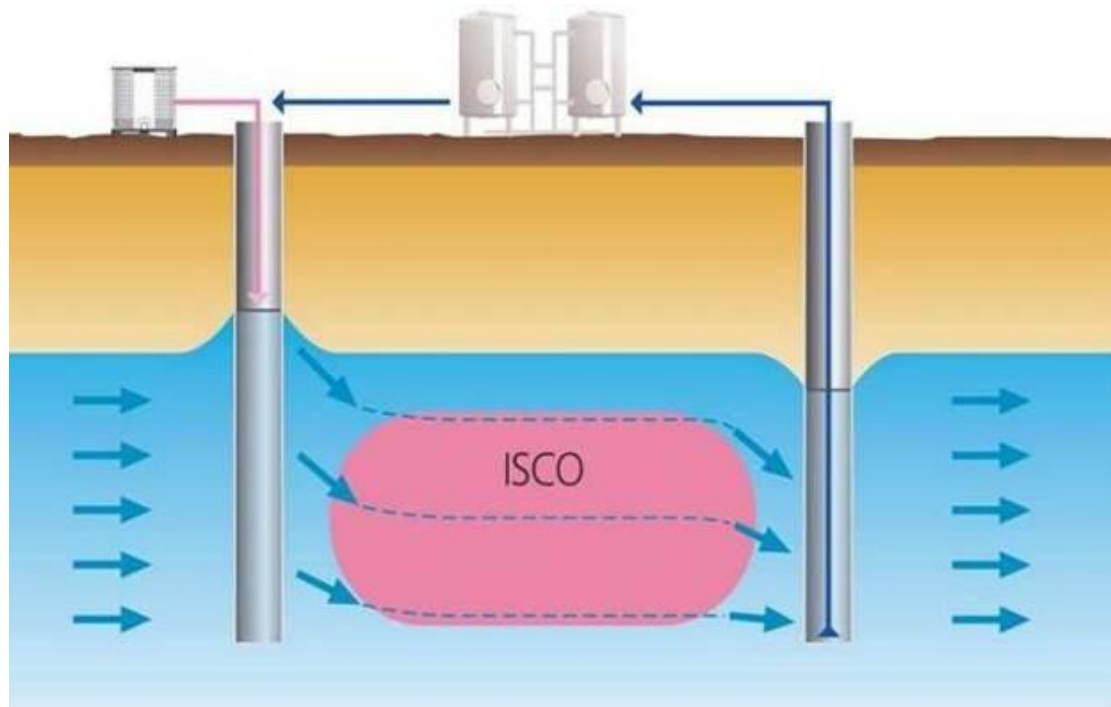
1. Etablissement état 0 (sols et eaux) avant travaux
 - Quadrillage des zones à traiter pour prélèvement de sols (35 analyses)
 - Forage de piézomètres en amont et aval des zones à traiter (6 ouvrages)
2. Mise en place d'une barrière hydraulique opérationnelle avant travaux
 - 2 puits de pompage en aval du site
 - Traitement des eaux sur charbon actif – eau (adsorption des HAP dissous)
3. Mise en œuvre du Persulfate
 - Malaxage du produit pur avec pelle mécanique dans la zone insaturée sur zones délimitées (env. 30m x 6m)
 - Mise en place d'un drain au milieu de chaque bande pour injections ultérieures éventuelles
 - Suivi hebdomadaire des eaux souterraines et mise en route de la barrière hydraulique en cas d'augmentation des concentrations en HAP
4. Établissement état 1 (sols et eaux) 4 à 5 semaines après malaxage
 - Prélèvement de sols sur les mêmes points que lors de l'état 0
 - Objectif : 17 % d'abattement sur somme 10 HAP suivant test BURGEAP

— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN

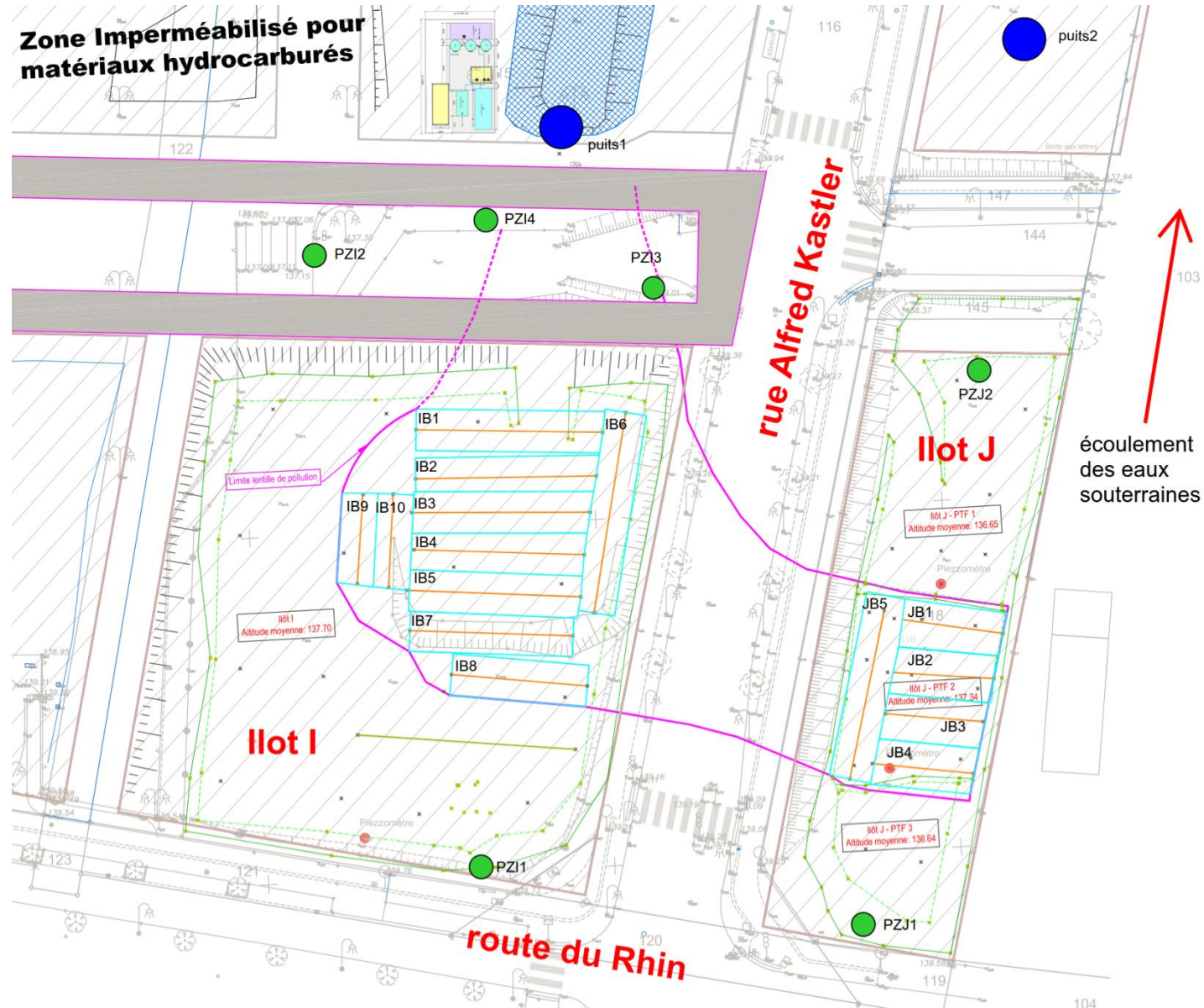
1. Présentation du projet
2. Choix du réactif
3. Méthodologie
- 4. Mise en œuvre**
5. Protection des eaux souterraines
6. Résultats



ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION
PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION
PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION
PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION
PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)



Bandes de malaxage ISCO :

- Ilot I : 10 bandes de malaxage (initialement 6)
- Ilot J : 5 bandes de malaxage

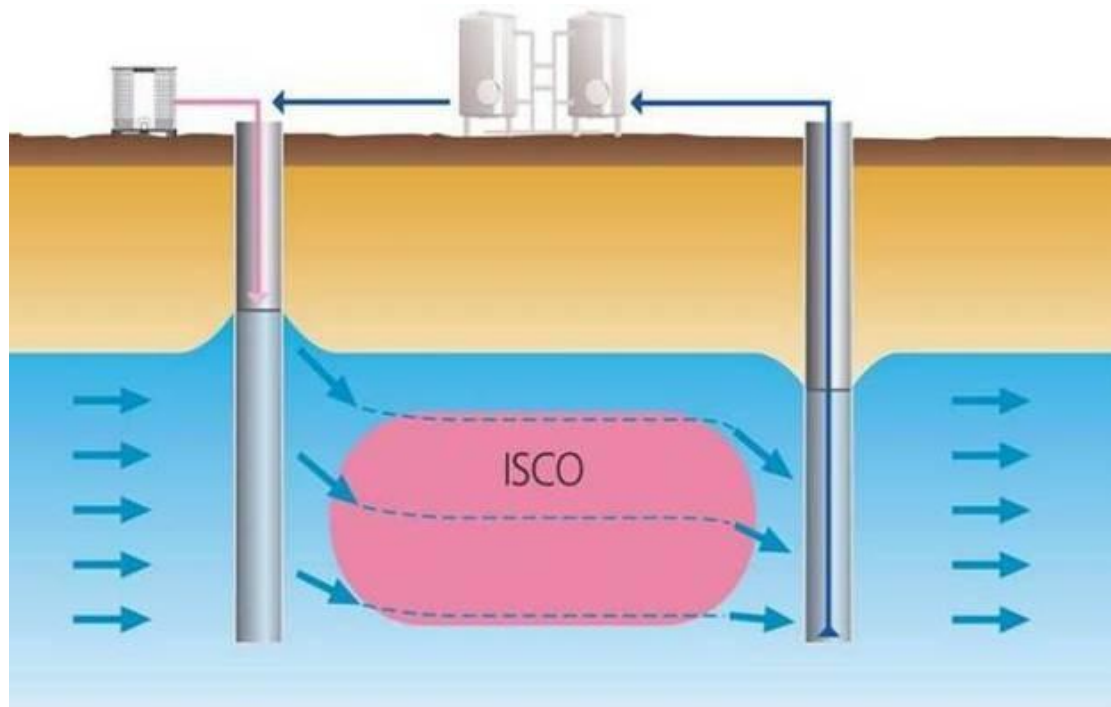
Au total, 12.200 kg de Persulfate de Sodium ont été utilisés pour le traitement ISCO

— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN

1. Présentation du projet
2. Choix du réactif
3. Méthodologie
4. Mise en œuvre
5. Protection des eaux souterraines
6. Résultats



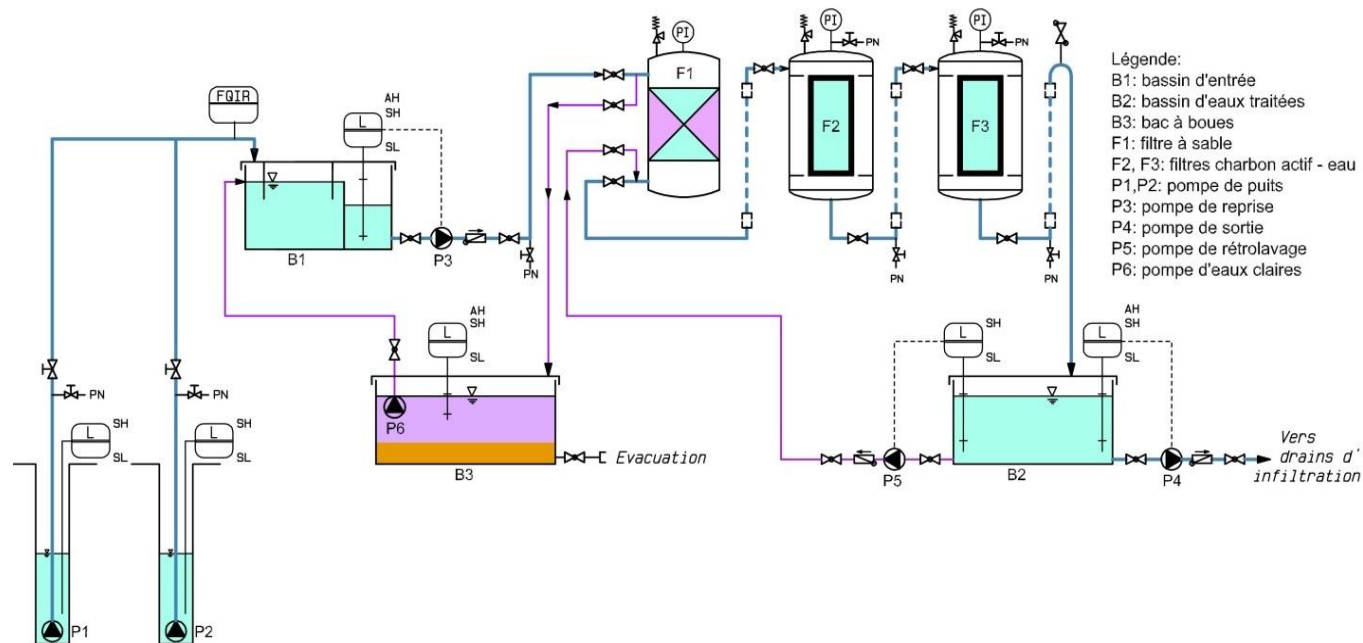
ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN

Barrière hydraulique constituée de :

- 2 pompes de puits
- 1 bassin d'entrée avec séparation triphasique
- 1 filtre à sable avec dispositif de rétrolavage
- 2 filtres charbon actif – eau
- 1 bassin d'eaux traitées
- 1 bac à boues
- Restitution des eaux traitées dans un drain de réinfiltration en amont de l'îlot I



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION
PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION
PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN

Augmentation temporaire des concentrations en HAP dans les eaux souterraines sur ilot I 1 semaine après malaxage :

- Mise en route de la barrière hydraulique sur puits 1
- Pompage et traitement sur 6 mois (du 30.04.2015 au 31.10.2015)

Barrière hydraulique : caractéristiques moyennes du pompage et traitement

paramètres	Puits 1 (aval ilot I)	Puits 2 (aval ilot J)
débit moyen (m³/h)	8	0
volume total (m³)	35.540	160 (pour tests et prélèvements)
concentration moyenne HAP16 en entrée (µg/l)	106,3	NC
concentration moyenne HAP16 en sortie (µg/l)	< LQ	NC
estimation quantité totale HAP16 traitée (kg)	3,8	NC

— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN

1. Présentation du projet
2. Choix du réactif
3. Méthodologie
4. Mise en œuvre
5. Protection des eaux souterraines
6. Résultats



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)



Résultats analyses de sols HAP 16 sur fraction fine avant ISCO (état 0) :

- Moyenne ilot I : 4.827 mg/kg
- Moyenne ilot J : 260 mg/kg
- Moyenne site : 3.522 mg/kg

Résultats analyses de sols HAP 16 sur fraction fine après ISCO (état 1) :

- Moyenne ilot I : 3.118 mg/kg
- Moyenne ilot J : 159 mg/kg
- Moyenne site : 2.273 mg/kg

Abattement calculé sur moyenne de concentration :

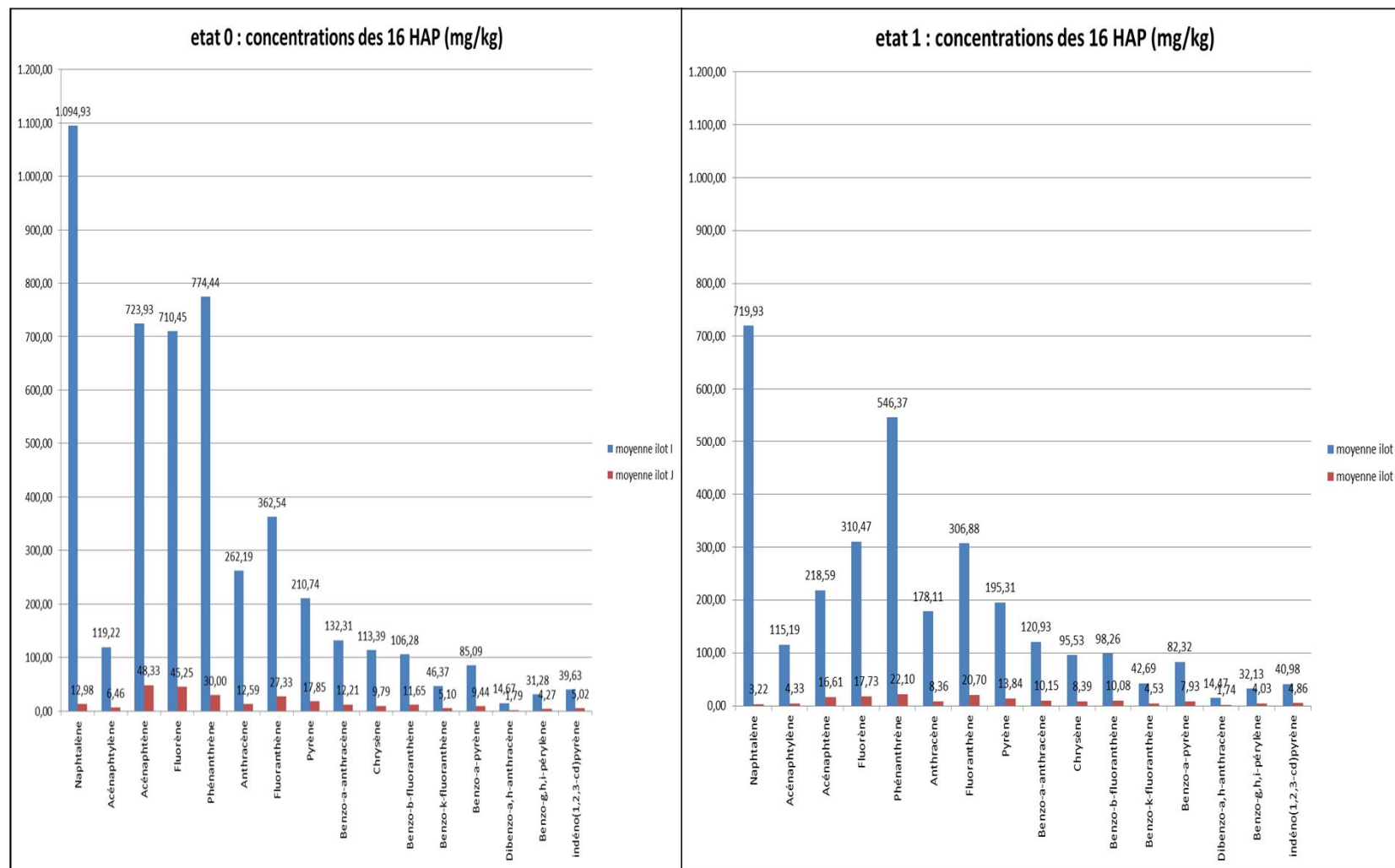
- Ilot I : 35,4 %
- Ilot J : 39,0 %
- Site : 35,5 %

Objectif initial (Abattement 17%) dépassé de 100%
sur les 9 tonnes de HAP initialement présentes au niveau des zones de
malaxage, 3,2 tonnes ont été oxydées par le traitement ISCO

ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

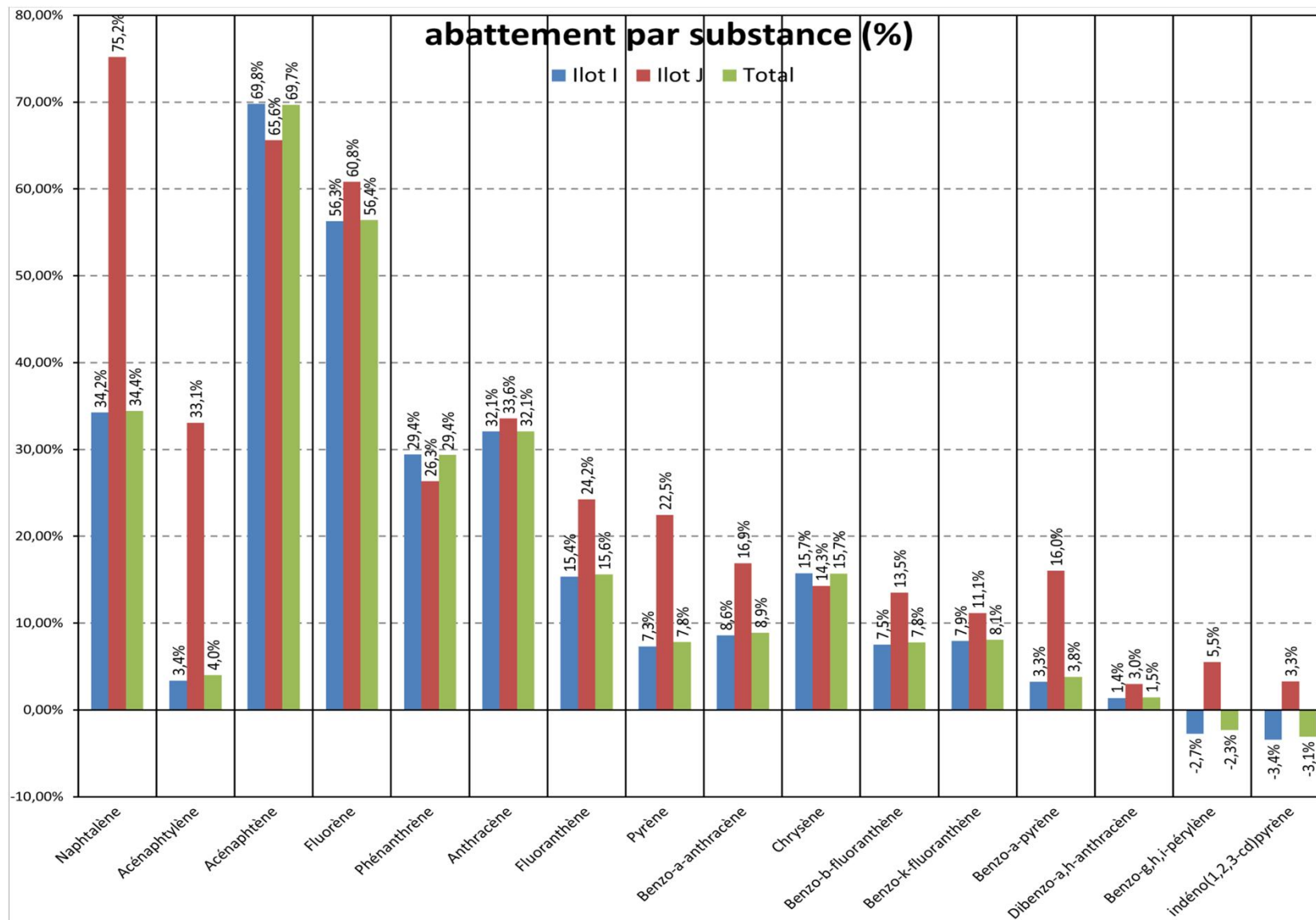
ZÜBLIN



ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)

ZÜBLIN



— ECOQUARTIER DANUBE

TRAITEMENT DE LA LENTILLE DE POLLUTION
PAR OXYDATION CHIMIQUE IN-SITU (ISCO)



ZÜBLIN Umwelttechnik GmbH
6, rue Gutenberg
BP197
67725 Hoerdt Cedex

Tel. : 03 88 68 79 91
Email : julien.bendler@zueblin.de
simon.senant@zueblin.de