

## ETUDE DE CAS

# PREMIÈRE OXYDATION CHIMIQUE IN SITU UTILISANT DU PEROZONE® SUR UN SITE INDUSTRIEL CLASSÉ EX, ANVERS, BELGIQUE



### Informations générales

Vopak Chemical Terminals Belgium NV (Vopak) exploite un site à Anvers où 107 réservoirs fournissent plus de 200.000 m<sup>3</sup> de stockage pour des produits chimiques avant leur distribution par route, rail et mer. La société fait partie du plus grand opérateur mondial indépendant de parcs de réservoirs.

Vopak voulait réduire les impact environnementaux et les risques sanitaires associés au sol et aux eaux souterraines contaminés par des hydrocarbures pétroliers totalement volatiles (TPH), par du benzène, du toluène, de l'éthylbenzène et du xylène (BTEX) et par des hydrocarbures aliphatiques chlorés (CAH) dans la partie sud du terminal.

RSK and Badeco, un spécialiste de l'assainissement local, s'est associé à Vopak pour former le projet ExperO3, financé par le programme LIFE+ de la Commission Européenne. Le projet vise à démontrer l'efficacité et le coût, la durée et l'efficacité énergétique d'une nouvelle technique d'assainissement par oxydation chimique in situ (ISCO).

### Défis

Un mélange de contaminants TPH, BTEX et CAH, chacun ayant des propriétés chimiques et physiques différentes et différents moyens de biodégradation, rendait très difficile, très coûteux et très long l'assainissement. Par conséquent, le seuil pour démarrer l'assainissement est élevé et de tels projets sont souvent reportés. Un défi supplémentaire dans ce cas provient du fait que le terminal est un site sensible aux explosions (classées EX) et donc toute technique d'assainissement devait garantir la sécurité.

### Description du projet

Après un essai pilote, ISCO utilisant le système Perozone de Kerfoot Technologies Inc., qui oxydait tous les types de contaminants organiques, a été sélectionné comme la meilleure méthode d'assainissement pour des raisons de sécurité et pour des critères techniques et financiers.

ISCO pour l'assainissement est largement appliqué. Cependant, l'utilisation de Perozone, un mélange liquide de peroxyde d'hydrogène explosif et d'ozone gazeux corrosif, est moins fréquente et n'avait jamais été testée sur un site industriel classé EX.

Le projet ExperO3 visait à démontrer la faisabilité de l'utilisation de ces oxydants chimiques dans des sites industriels classés EX de manière sécurisée et contrôlée. Pour assurer la sécurité, le système surveille en permanence les concentrations d'oxygène, d'ozone et de composés organiques volatiles dans les gaz du sol et dans l'air ambiant.

Le projet a débuté par l'établissement d'un vase plan de santé et de sécurité pour un essai pilote, qui couvrait tous les aspects liés à la sécurité de l'utilisation de ce type de techniques ISCO dans une zone classée EX. Ce plan de santé et de sécurité et les mesures de sécurité résultantes ont été revues régulièrement pendant le projet.

L'assainissement ISCO était réalisé en injectant des microbulles d'ozone recouvertes d'une couche de peroxyde Perozone directement dans le sol et les eaux souterraines contaminés par la technique »

Laminar Spargepoints® » (points de barbotage laminaires) de Kerfoot Technologies. L'utilisation de microbulles crée de grandes surfaces spécifiques de contact, ce qui accélère la dégradation des contaminants en composés inoffensifs et ce qui augmente la mobilisation des contaminants à partir de la matrice du sol. Le processus génère aussi de l'oxygène, ce qui stimule la biodégradation aérobie.

L'essai pilote a permis de recueillir les informations nécessaires pour concevoir une unité d'assainissement à grande échelle, incluant le nombre et l'emplacement des filtres d'injection et la quantité d'oxydant nécessaire. La phase d'assainissement à grande échelle a été conçue pour minimiser l'interruption des opérations du site.

### Résultats

Le projet a démontré que la technique ISCO utilisant du Perozone pouvait être

- une solution efficace pour assainir des sols et des eaux souterraines contaminés par plusieurs contaminants avec des concentrations élevées,
- qu'elle pouvait être utilisée sur des sites sensibles aux explosions, à condition de prendre les mesures de sécurité nécessaires, et à condition de prévoir une flexibilité appropriée dans la conception de ces mesures de sécurité,
- qu'elle pouvait être utilisée en toute sécurité dans des zones avec risques de corrosion et pour des réservoirs avec risques d'affaissement.

Les zones de migration des contaminants dans l'aquifère ont été traitées avec succès. Cependant, les zones de sources d'eaux souterraines nécessitent plus de temps que prévu pour le traitement ISCO car la masse de contaminants dans le sol et sa dissolution dans les eaux souterraines et dans le sol vadose sont élevées et les contraintes de sécurité limitent les taux d'injection de Perozone.

Le projet est en cours et on doit encore évaluer l'efficacité de la technique pour les zones de produits purs ainsi que son efficacité et sa sûreté dans les zones précédemment creusées. Le coût et le temps nécessaires pour cette technique, ainsi que ses avantages environnementaux, doivent également être vérifiés par comparaison avec des techniques conventionnelles.



Pour plus d'informations, prière de contacter :

RSK : Antwerpsesteenweg 45, 2830 Willebroek, Belgique

Tél : +32 (0)3 451 93 00 · Contacter : Dirk Van Look · Email : [dvanlook@rskgroup.be](mailto:dvanlook@rskgroup.be)

CS0439\_1a