

Première application de PetroFix sur une station-service en Suède



ÉTUDE DE CAS

Stratégie intégrée de traitement de nappe utilisant RegenOx, ORC-Advanced et PetroFix et réduction à 98 % des concentrations de polluants dans la nappe

RÉSUMÉ

À la demande de **Circle K**, **RGS Nordic** devait traiter une nappe polluée par du pétrole sur une station-service en activité à Nykvarn, en Suède. L'étude du site avait permis d'identifier une pollution par des hydrocarbures pétroliers dans les remblais autour du parc de réservoirs de stockage souterrain. RGS Nordic devait mettre en œuvre une stratégie de dépollution qui perturberait le moins possible les activités commerciales de la station-service.

La stratégie de dépollution retenue a combiné une excavation ciblée, l'oxydation chimique in situ (ISCO), l'adsorption in situ et la biostimulation aérobie au moyen d'une gamme de technologies complémentaires : **RegenOx®**, **ORC-Advanced®** et **PetroFix™**.

Après application, un programme de suivi de la nappe a été mené durant six mois. L'analyse des eaux souterraines a confirmé que tous les objectifs de dépollution fixés pour ce site avaient été atteints, avec une **réduction à 98 %** des concentrations de polluants.



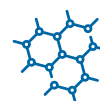
TYPE DE SITE

Station-service



GÉOLOGIE

Limon / Argile



POLLUANTS

31 108 µg/L BTEX (max.)
8 043 µg/L TPH (max.)



FINALITÉ DU PROJET

Réduction du passif
environnemental



TRAITEMENT

Oxydation chimique in situ (ISCO),
adsorption in situ et biostimulation



TECHNOLOGIES

RegenOx®, PetroFix™,
ORC Advanced®

HISTORIQUE : PRÉSENCE DE CARBURANT D'ORIGINE INCONNUE

En 2010, Circle K commanda une étude visant à évaluer le passif environnemental de sa station-service, sur le site de Nykvarn, en Suède. L'étude révéla une pollution importante par des hydrocarbures pétroliers totaux (TPH) et des BTEX autour du parc de réservoirs souterrains sur le site. Les réservoirs et les canalisations firent l'objet de tests d'étanchéité qui attestèrent l'absence de fuite ; la pollution fut donc attribuée à une cause antérieure à l'installation des réservoirs. La pollution en phase libre fut entièrement éliminée lors de travaux de dépollution menés en 2012-13 (par d'autres intervenants), suivis d'un programme de surveillance de la nappe sur 4 ans. Les données de suivi indiquèrent soit une pollution résiduelle encore présente dans le sol, soit une nouvelle fuite. Des tests d'étanchéité supplémentaires révélèrent une nouvelle fuite. Mais des contrôles ultérieurs en 2019 conclurent à une information erronée. Une deuxième étude approfondie fut alors réalisée sur le site en vue de mieux appréhender l'état du sol et de la nappe, après quoi Circle K demanda à RGS Nordic de concevoir une stratégie de dépollution avec excavation minimale, qui permettrait d'atteindre un objectif strict de dépollution, tout en maintenant les réservoirs en place.

APPROCHE DE CONCEPTION ET PLANIFICATION

RGS Nordic a été chargé de mettre en œuvre une stratégie de dépollution permettant de maintenir en place les infrastructures souterraines, de poursuivre les activités commerciales de la station-service, et d'atteindre des objectifs stricts de dépollution de la nappe. RGS Nordic a procédé, dans la mesure du possible, à une **excavation ciblée** afin d'éliminer toute source secondaire potentielle de pollution en provenance des sols non saturés. Durant ces travaux, REGENESIS a recommandé à RGS Nordic d'installer une série de puits d'injection pour faciliter l'application de réactifs dans le sous-sol, autour et à l'intérieur du parc de réservoirs souterrains.

Pour protéger les réservoirs et maintenir l'efficacité du traitement, RGS Nordic a opté pour l'application, dans le sous-sol, de l'**oxydant chimique** RegenOx. Sans danger à l'utilisation, RegenOx n'entraînerait ni corrosion ni dommage sur les réservoirs, les canalisations et les câbles.



Fig. 1 (en haut). Excavation ciblée autour des réservoirs souterrains
Fig. 2 (en bas). Installation des puits d'injection par RGS Nordic

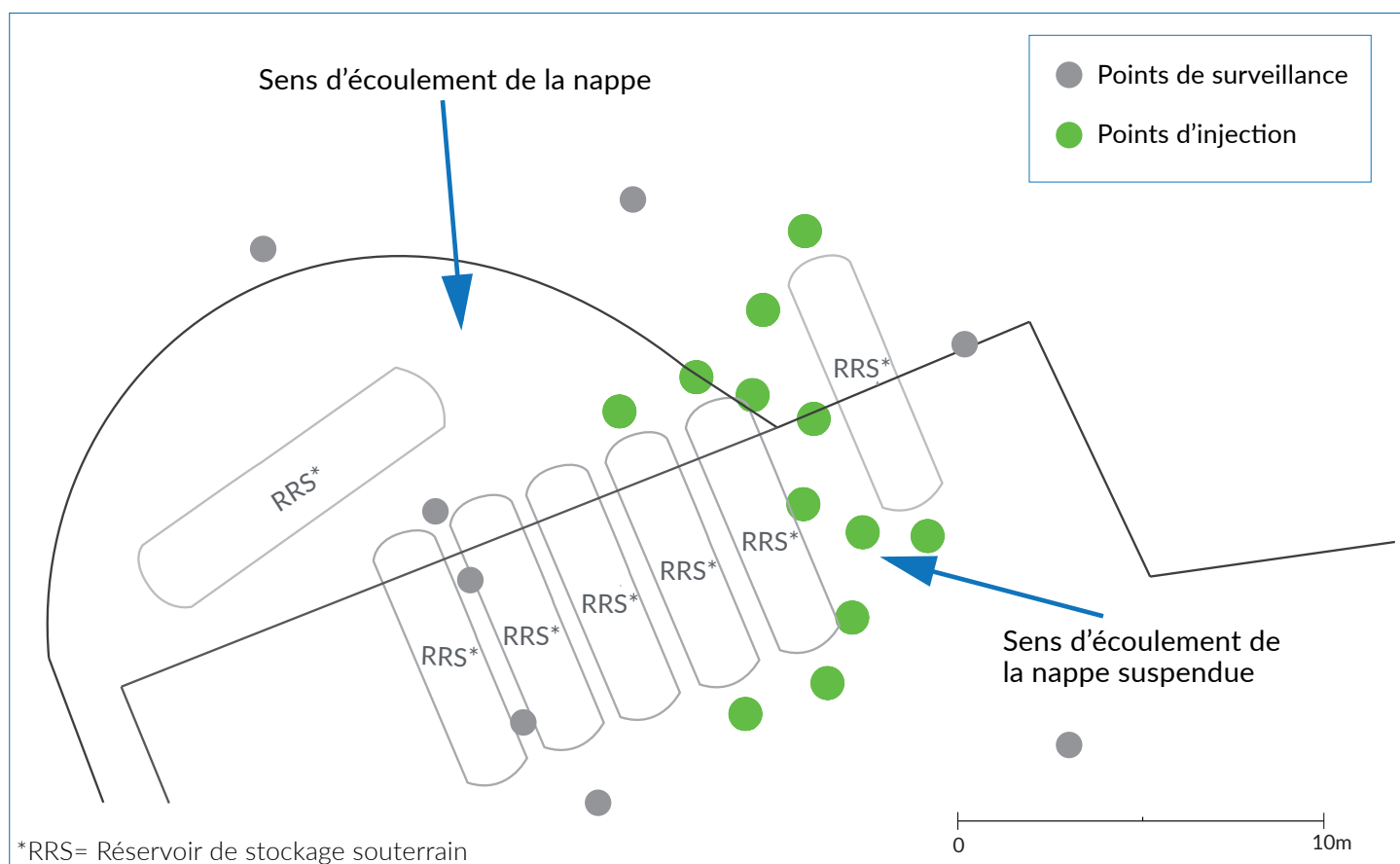


Fig. 3. Superficie traitée et localisation du parc de réservoirs et des puits de surveillance

Sous l'action de RegenOx, la masse de polluants a été réduite jusqu'à des niveaux compatibles avec une **biostimulation** ; un traitement combinant ORC-Advanced et PetroFix a pu ensuite être appliqué.

ORC-Advanced permet de réduire rapidement les fortes concentrations de BTEX relevées dans le sous-sol par **biostimulation aérobie**. En une seule application, ORC-Advanced assure une libération contrôlée d'oxygène sur une période allant jusqu'à 12 mois, stimulant et maintenant la croissance de la biomasse aérobie, ce qui accélère la biodégradation de la pollution cible.



Peu après, PetroFix a été injecté sur l'ensemble du site pour **adsorber rapidement et améliorer la biodégradation** des concentrations résiduelles d'hydrocarbures (TPH) et de BTEX, en vue d'une fermeture prochaine du site. PetroFix est composé de particules de charbon actif de 1-2 μm , maintenues en suspension colloïdale et qui, après injection, revêtent le sous-sol d'une fine couche de charbon actif.



Sur ce site en particulier, le réseau de drainage et le lit de pose des réservoirs offraient probablement des voies préférentielles de migration des polluants. Elles ont pu être rapidement neutralisées en les revêtant de PetroFix.

TRAITEMENT

Une première application de RegenOx a été réalisée en fond de fouille. Après remblai et comblement des fouilles, des puits d'injection ont été installés à l'intérieur et autour du parc de réservoirs souterrains. Ensuite, RegenOx, ORC Advanced et PetroFix ont été appliqués lors de quatre campagnes d'injection.

CHRONOLOGIE DE LA DÉPOLLUTION



MAILLAGE D'INJECTION

3x3 m

POINTS D'INJECTION

12

SUPERFICIE TRAITÉE

50 m²

COÛTS DE RÉMEDIATION

33.000€

Fig. 4. PetroFix, avant mélange et injection sur le site

RÉSULTATS

Le suivi a été réalisé sur une **période de 12 mois**. Au cours des six premiers mois, les concentrations de polluants dans la nappe ont été enregistrées à l'issue de chacune des phases de dépollution. Ceci a permis à RGS Nordic d'adapter la stratégie de traitement à l'évolution de l'état des eaux souterraines. Les mois 6 à 12 correspondent aux phases de suivi. Ces résultats montrent une **réduction > 99 %** des concentrations de polluants en zone source (voir figure 7), avec une réduction à **98 %** de la masse de polluants en phase dissoute sur toute la superficie traitée (voir figures 5 et 6).

Fig. 5. Concentrations totales de polluants (11 puits de surveillance)

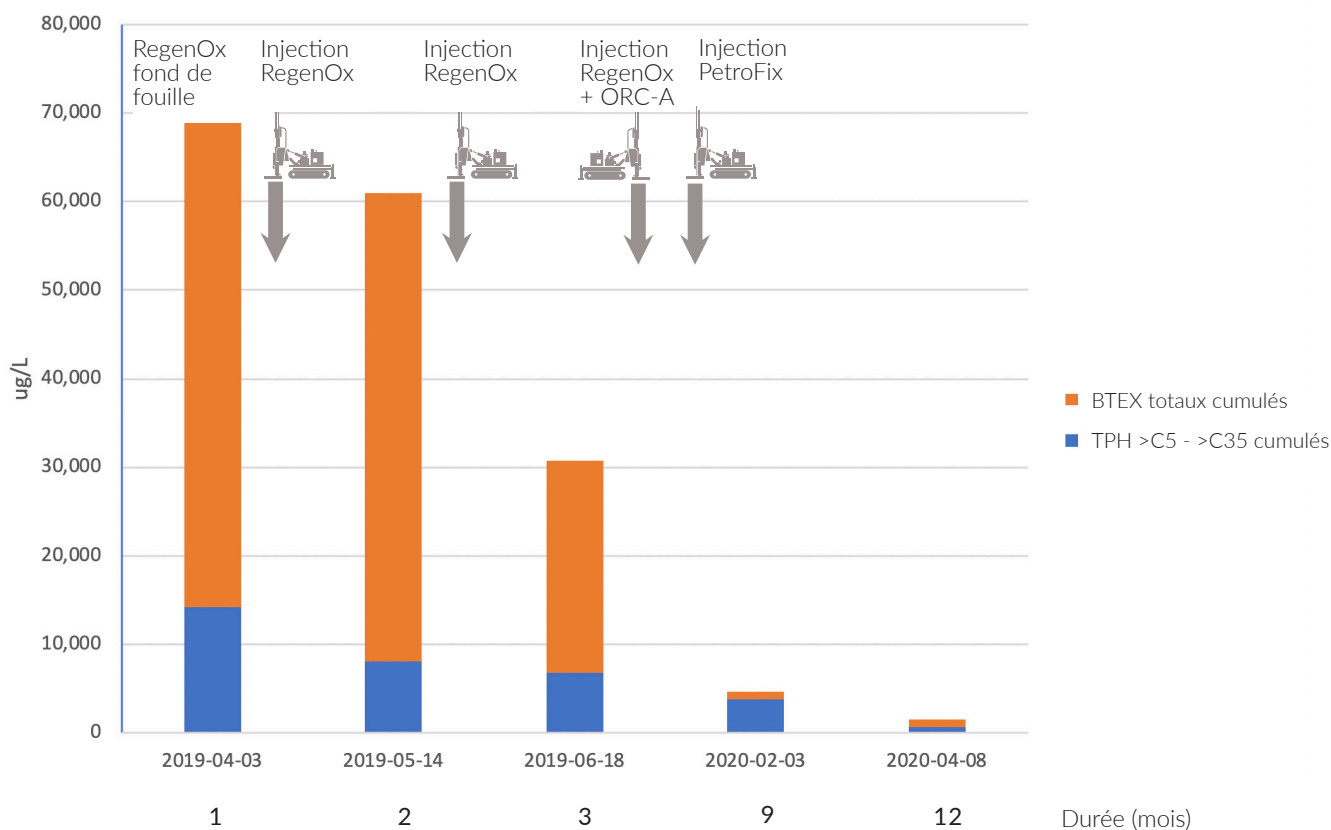


Fig. 6. Concentrations moyennes de polluants sur l'ensemble du site

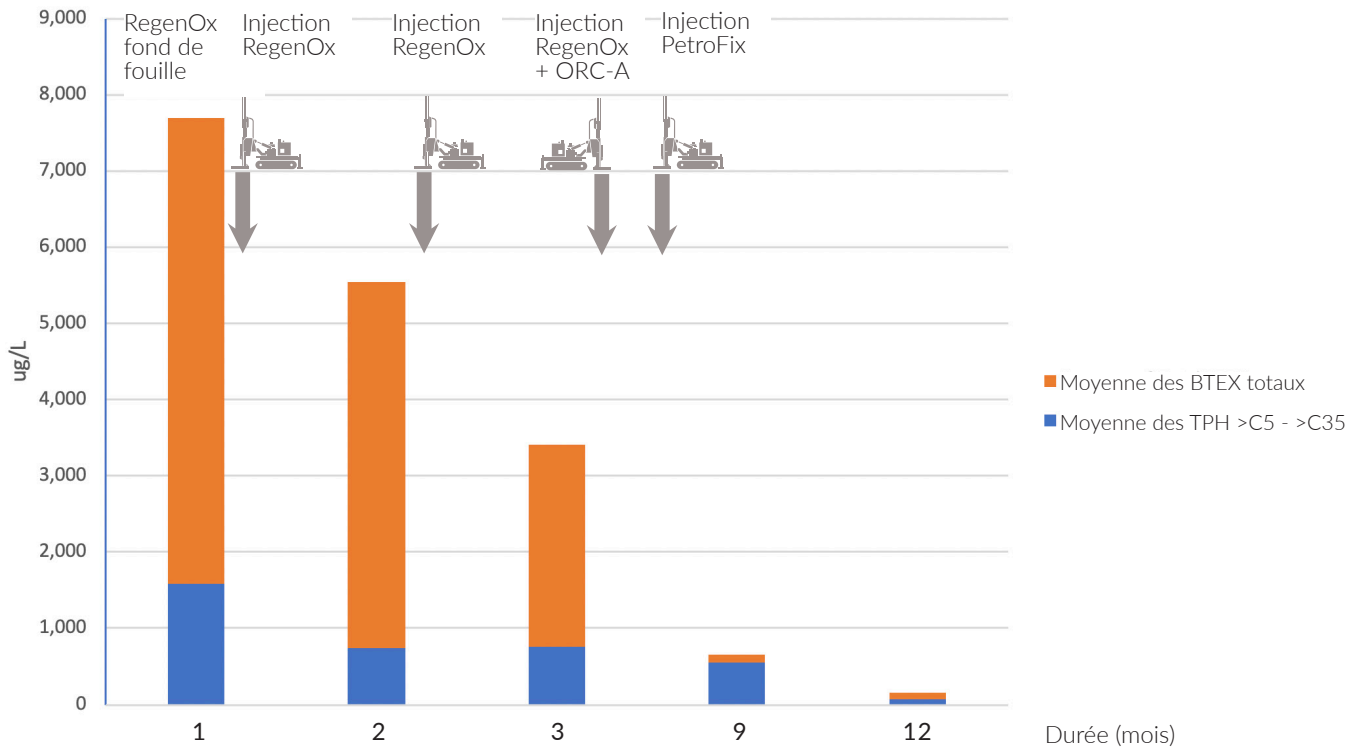
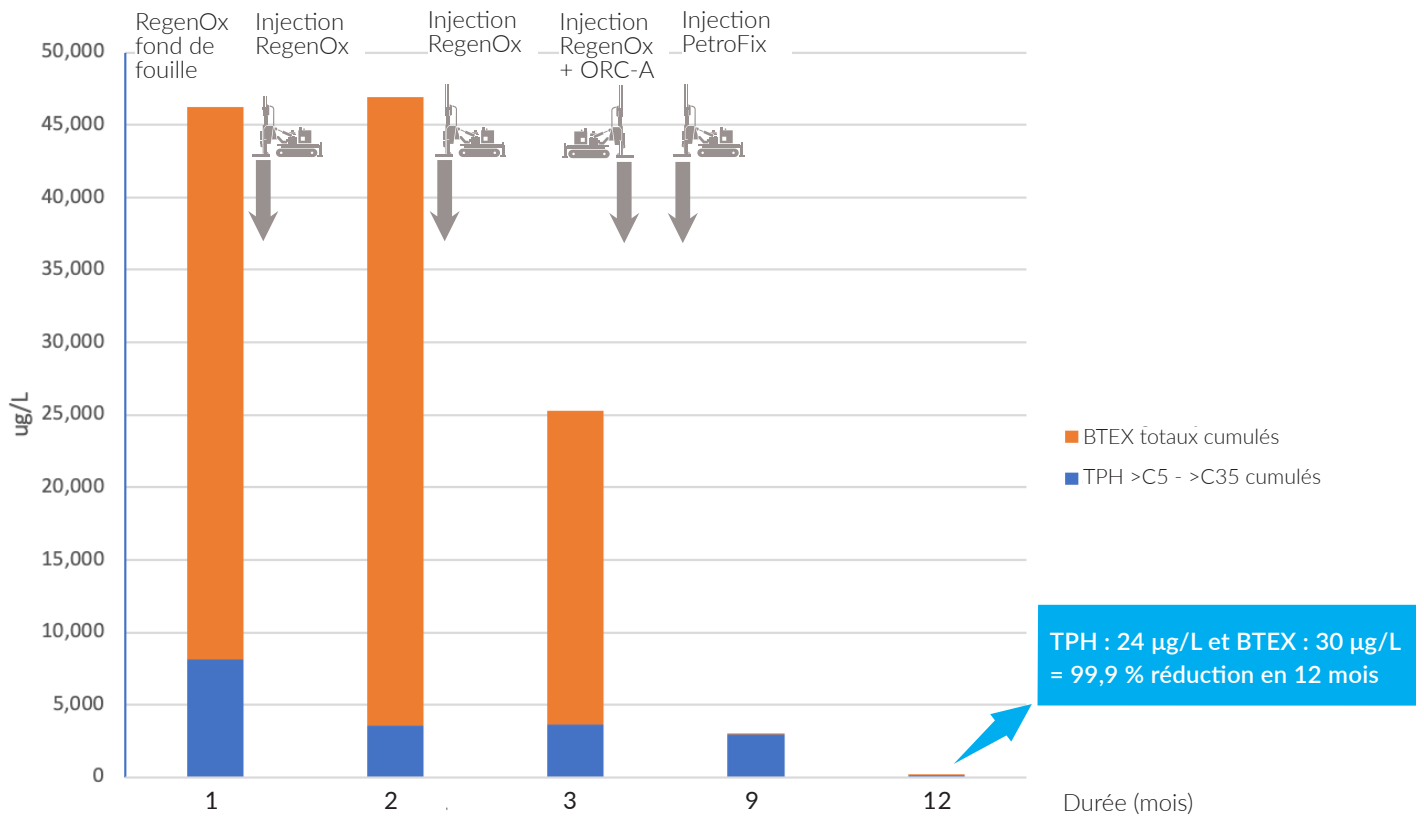


Fig. 7. Concentrations en zone source





“

Nous sommes très satisfaits du produit PetroFix. Il est facile à utiliser et les résultats sont incroyables. Il nous a permis d'atteindre l'objectif fixé pour le site, avec une bonne marge.

”

Erika Geisler

Responsable de projets, Ouest & Sud

RGS Nordic

egei@rgsnordic.com

+46 72 719 19 78

CONCLUSION

- En combinant des techniques de dépollution physique, chimique et biologique, RGS Nordic a pu réduire à **plus de 98 %** les concentrations d'hydrocarbures pétroliers dans la nappe.
- Le recours à une **stratégie intégrée de dépollution** a permis de maintenir une efficacité de traitement optimale tout au long des phases de travaux.
- La quantité de **matériaux excavés et éliminés hors site a été minimisée.**
- Toutes les infrastructures **souterraines ont été maintenues en place.**
- Tous les travaux ont été réalisés sur une station-service en activité, avec une **perturbation minimale** de ses activités commerciales.



CONTACT

europe@regenesis.com

+44 (0)1225 61 81 61

WWW.REGENESIS.COM