



SERPOL
SERFIM GROUPE

TOTAL MARKETING FRANCE
Ancien Relais des Vignes (NF068001)
226, Boulevard Pasteur – Pessac (33600)

**TRAVAUX DE DEPOLLUTION COMPLEMENTAIRES
DES EAUX SOUTERRAINES**

**SUIVI ENVIRONNEMENTAL DE TERRASSEMENTS ET DE
TRAITEMENT DES EAUX DE FOND DE FOUILLE**



**RAPPORT SERPOL N°8073-15/VB
MAI 2017**

DÉPOLLUTION DES SOLS ET NAPPES PHRÉATIQUES / GESTION GLOBALE DES CENTRES D'ENFOUISSEMENT / GESTION DES DÉCHETS DANGEREUX /
DÉCONTAMINATION ET DÉSAMIANTAGE
www.serpole.com

www.serfim.com

Siège social
Parc d'Activités
2, chemin du génie – BP 80
69633 Vénissieux Cedex
04 78 70 33 55
info@serpol.fr

Direction Régionale Nord
10, avenue du Québec
SILIC 554
91946 Courtaboeuf Cedex
01 69 59 13 00
info@serpol.fr

Direction Régionale Sud
ZAC de Tournezy
63, rue Maurice-le-Boucher
CS 300 012
34074 Montpellier Cedex 3
04 99 54 98 20
info@serpol.fr

Agence de Strasbourg
2, rue Vauban
67450 Mundolsheim
03 88 47 45 79
info@serpol.fr

Agence de Nantes
14, rue Jan-Palach – Bât 4
44813 Saint-Herblain Cedex
04 72 89 38 28
info@serpol.fr

Agence de Bordeaux
185, rue Gay-Lussac
Local B2
33127 Saint-Jean-d'Ilac
info@serpol.fr

SOMMAIRE

1.	RESUME NON TECHNIQUE	6
2.	INTRODUCTION	7
2.1.	CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE	7
2.2.	METHODOLOGIE ET REFERENCES NORMATIVES	7
3.	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	9
4.	CONDITIONS D'EXPLOITATION DE LA STATION-SERVICE	10
4.1.	DESCRIPTIONS DES INSTALLATIONS ANCIENNES ET ACTUELLES – EVOLUTION AU COURS DU TEMPS	10
4.2.	POLLUTIONS ACCIDENTELLES ET CHRONIQUES CONNUES	12
4.3.	BILAN DES INTERVENTIONS ENVIRONNEMENTALES ANTERIEURES	12
5.	PREPARATION DU CHANTIER - HYGIENE ET SECURITE	16
5.1.	PREPARATION DU CHANTIER	16
5.2.	PROCEDURES DE SECURITE	16
5.3.	PROTECTION DU PERSONNEL	17
5.4.	INSTALLATION DE CHANTIER	18
6.	SUIVI DES TRAVAUX REALISES SUR SITE	19
6.1.	PLANNING DES INTERVENTIONS	19
6.2.	DESCRIPTION ET LOCALISATION DES TERRASSEMENTS	23
6.3.	CRITERES DE TRI	25
6.4.	EXCAVATION DE LA FOUILLE	25
6.5.	STOCKAGE TEMPORAIRE DES TERRES SAINES	25
6.6.	TRANSPORT ET ELIMINATION DES TERRES	25
6.7.	TRAITEMENT DES EAUX DE FOND DE FOUILLE	26
6.8.	REMBLAIMENT DU SITE	27
6.9.	MISE EN PLACE D'UN RESEAU DRAINANT	27
6.10.	OUVRAGES DE SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES	28
7.	METHODOLOGIE D'ECHANTILLONNAGE ET PROGRAMME ANALYTIQUE	29
7.1.	LES SOLS	29
7.2.	LES EAUX DE FOND DE FOUILLE	29
8.	PRESENTATION DES RESULTATS	30
8.1.	NATURE DES TERRAINS RENCONTRES	30
8.2.	RESULTATS POUR LES TERRES EXCAVEES	30
8.3.	RESULTATS POUR LES TERRES LAISSEES EN PLACE	32
8.3.1.	Mesures sur site et analyses en laboratoire	32
8.4.	RESULTATS POUR LES REMBLAIS	35
8.4.1.	Méthodologie d'interprétation des résultats	35
8.4.2.	Analyses en laboratoire	35
8.5.	RESULTATS POUR LES EAUX DE FOND DE FOUILLE	38
8.6.	RESULTATS DES OPERATIONS DE POSE DES NOUVEAUX OUVRAGES DE SURVEILLANCE	39
9.	EVALUATION DES RISQUES	40
10.	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	43
10.1.	CONCLUSION	43
10.2.	RECOMMANDATIONS	45

NOMBRE DE PAGES : 46

Liste des figures, tableaux et annexes

Liste des figures :

Figure 1 : Plan du site et des infrastructures pétrolières

Figure 2 : Localisation de la fouille réalisée

Figure 3 : Cartographie des résultats d'analyses de sols en laboratoire - fouille excavée

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Synthèse du contexte environnemental du site

Tableau 2 : Infrastructures pétrolières de la station-service

Tableau 3 : Précédentes études et travaux réalisés sur le site

Tableau 4 : Planning du suivi environnemental

Tableau 5 : Description de la fouille réalisée

Tableau 6 : Description du réseau de surveillance de la nappe

Tableau 7 : Résultats des mesures sur site pour les terres excavées

Tableau 8 : Résultats des mesures sur site et des analyses en laboratoire pour les terres laissées en place

Tableau 9 : Résultats des analyses en laboratoire pour les remblais

Tableau 10 : Résultats d'analyses des eaux de fond de fouille

Tableau 11 : Tableau d'évaluation des risques

Liste des annexes :

Annexe 1 : Contexte environnemental

Annexe 2 : Bilan des précédentes interventions

Annexe 3 : CAP, BSD et bons de pesées des terres polluées

Annexe 4 : Protocole d'oxydation des eaux de fond de fouille

Annexe 5 : Bons de pesées des remblais d'apport extérieur

Annexe 6 : Planches photographiques

Annexe 7 : Bulletins d'analyses en laboratoire dans les sols

Annexe 8 : Bulletins d'analyses en laboratoire dans les eaux

Annexe 9 : Coupes géologiques

1. RESUME NON TECHNIQUE

SERPOL a été mandaté par TOTAL Marketing France pour assurer des travaux d'excavations complémentaires des sources sols au droit de l'Ancien Relais des Vignes à Pessac (33), et assurer un traitement des eaux en fond de fouille.

Ces travaux ont consisté au terrassement au droit des impacts résiduels de l'ancienne station-service.

Au cours de ces travaux, 1 568,02 tonnes de terres polluées en provenance de la zone de battement de la nappe ont été excavées et éliminées en centre de traitement.

Sur la base des analyses de laboratoire, il n'a pas été constaté d'anomalie résiduelle dans les sols en bord de la fouille excavée.

Avant remblaiement, les eaux de fond de fouille ont été traitées par oxydation chimique. Les analyses réalisées sur ces eaux ont révélé un abattement des teneurs après traitement de près de :

- 83 % en hydrocarbures C₅-C₁₀,
- 41 % en hydrocarbures C₁₀-C₄₀,
- 29 % en BTEX.

Les valeurs d'abattement sont calculées par comparaison de la diminution des teneurs moyennes mesurées dans les eaux de fouille après traitement par rapport à celles mesurées dans les eaux de fouille avant traitement.

De nouveaux ouvrages de surveillance de la nappe ont été mis en place en fin d'opération (PzF', PzG', PzI' et PzK').

Un suivi sur une période de 6 mois sera effectué pour évaluer l'efficacité de cette nouvelle opération de dépollution sur site.

2. INTRODUCTION

2.1. Contexte et objectifs de l'étude

Nom du relais	Relais des Vignes
Code implant	NF0068001
Adresse	228 Avenue Pasteur – 33600 Pessac
Etat de la station-service	Station-service démantelée en entre 2012 et 2013
Contexte de l'intervention	Travaux de dépollution complémentaire des eaux souterraines – suivi environnemental des travaux de terrassement et traitement des eaux de fond de fouille
Usage futur	Comparable à la dernière période d'exploitation

SERPOL a été mandaté par TOTAL Marketing France pour assurer des travaux de dépollution complémentaire au droit de la zone des ouvrages PzF, PzG, PzI, PzJ et PzK présentant un impact résiduel en hydrocarbures et BTEX dans les eaux souterraines.

Les objectifs de la mission ont été les suivants :

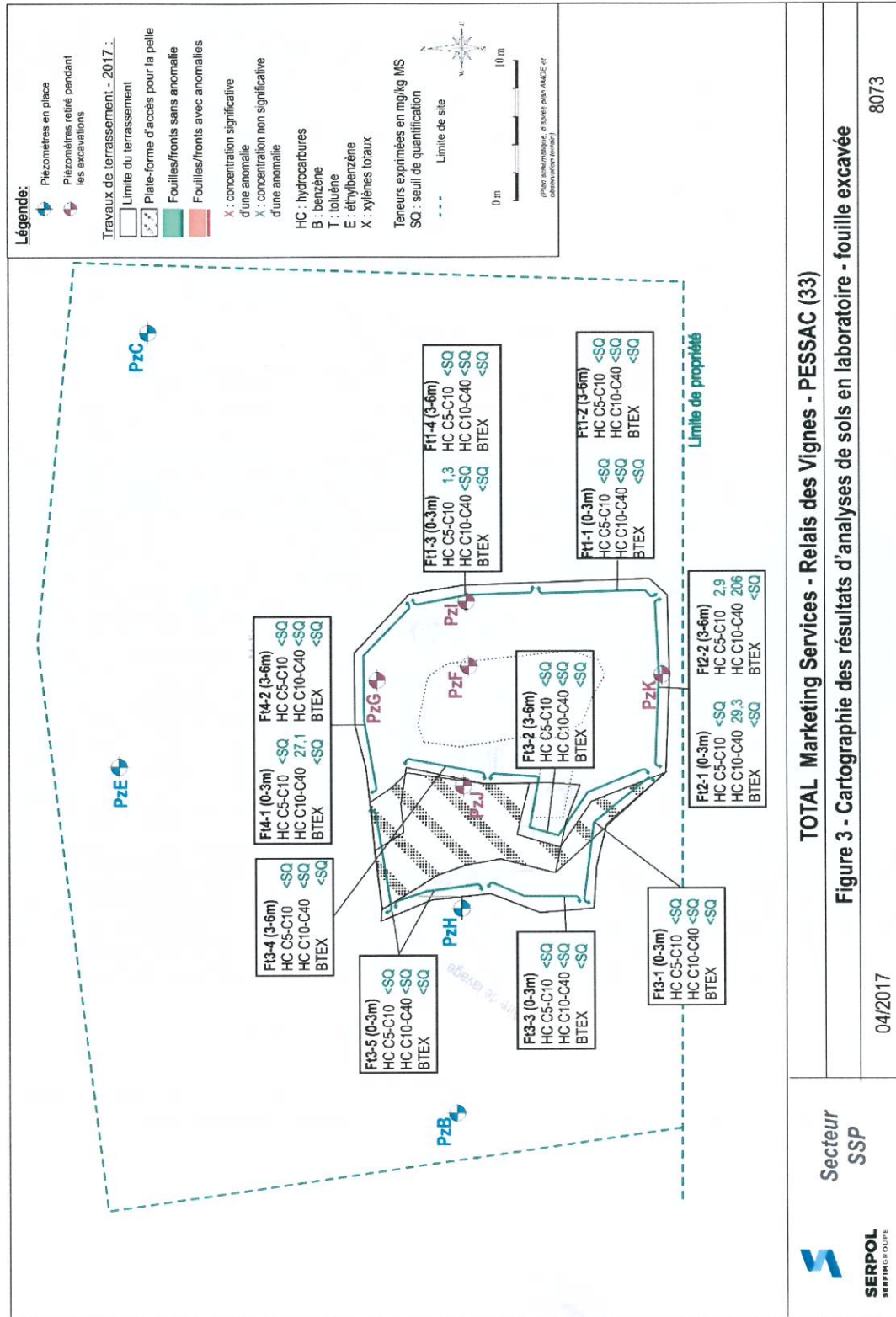
- Excaver et évacuer hors site les impacts résiduels de pollution dans les sols au niveau de la zone de battement de nappe y compris 1 mètre sous le niveau de nappe
- Assurer le suivi environnemental des travaux de terrassement
- Réaliser un traitement des eaux de fond de fouille par oxydation chimique et brassage mécanique des terres de la zone saturée.

La réunion préalable de chantier a été effectuée le 9 février 2017. Le suivi environnemental du chantier a été réalisé du 16 février au 13 avril 2017.

2.2. Méthodologie et références normatives

La prestation a été réalisée selon la méthodologie définie dans :

- **les circulaires du 8 février 2007** relatives à la politique nationale de gestion des sites et sols pollués et dans les guides méthodologiques associés.
- **la norme NF X31-620** concernant les prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) de juin 2011.



8.5. Résultats pour les eaux de fond de fouille

Tableau 10 : Résultats d'analyses des eaux de fond de fouille
Annexe 8 : Bulletins d'analyses en laboratoire dans les eaux

Des prélèvements des eaux de fond de fouille ont été réalisés avant et après traitement, afin d'apprécier l'efficacité de la méthode mise en œuvre.

- Deux prélèvements ont été réalisés avant traitement (Fd1 et Fd2) ;
- Deux prélèvements ont été réalisés après traitement (Fd3 et Fd4).

Les échantillons Fd1 et Fd3 ont été réalisés en partie nord de la fouille et les échantillons Fd2 et fd4 ont été réalisés en partie sud de la fouille.

Le Tableau 10 présente les résultats d'analyses de laboratoire pour les échantillons d'eau prélevés.

Tableau 10 : Résultats des analyses des eaux de fond de fouille

PARAMETRES		UNITE	Avant traitement		Après traitement	
			08/03/2017		23/03/2017	
			Fd1	Fd2	Fd3	Fd4
Hydrocarbures	HC aliphatiques C ₅ -C ₈	µg/l	413	594	70,1	92,9
	HC aliphatiques C ₈ -C ₁₀		131	197	<30	48,6
	TOTAL C ₅ -C ₁₀		544	791	70,1<x<100,1	142
	Fractions C ₁₀ -C ₁₆		399	157	107	148
	Fractions C ₁₆ -C ₂₂		449	129	144	204
	Fractions C ₂₂ -C ₃₀		89	22	41	70
	Fractions C ₃₀ -C ₄₀		<8	<8	9	13
BTEX	TOTAL C ₁₀ -C ₄₀	µg/l	938	313	302	434
	Benzène		8,07	3,06	4,17	3,7
	Toluène		2,8	1,5	8,5	6,6
	Ethylbenzène		22,7	18,9	37,5	35,2
	o-xylène		15,4	10,5	17,2	15,4
	m, p-xylène		64,4	34,9	81	72,2

Les résultats analytiques montrent après traitement les abattements suivants :

- Hydrocarbures C₅-C₁₀ : 83%
- Hydrocarbures C₁₀-C₄₀ : 41%
- BTEX : 29 %

Les abattements ont été calculés sur la base de la formule suivante :

- $(\text{Moyenne}(\text{Fd1} ; \text{Fd2}) - \text{Moyenne}(\text{Fd3} ; \text{Fd4})) / \text{Moyenne}(\text{Fd1} ; \text{Fd2})$

10. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Nom du relais	Relais des Vignes
Code implant	NF0068001
Adresse	228 Avenue Pasteur – 33600 Pessac
Etat de la station-service	Station-service démantelée en entre 2012 et 2013
Contexte de l'intervention	Travaux de dépollution complémentaire des eaux souterraines – suivi environnemental des travaux de terrassement et traitement des eaux de fond de fouille
Usage futur	Comparable à la dernière période d'exploitation

10.1. Conclusion

Les travaux de réhabilitation complémentaire ont été réalisés par SERPOL du 16 février au 13 avril 2017. Ils ont abouti à l'évacuation de 1 568,02 tonnes de terres polluées en provenance de la zone de battement de nappe de l'ancienne station-service, vers le biocentre Triadis (Lacq - 64) par 56 semi-remorques bâchés.

Les terres impactées évacuées dans le cadre des travaux sont issues de la zone de battement de la nappe localisée au niveau des anciens ouvrages de surveillance PzF, PzG, PzI, PzJ et PzK. Des terres polluées ont donc été excavée à partir de -3 mètres de profondeur jusqu'à -6,5 mètres de profondeur.

Avant remblaiement, les eaux de fond de fouille ont été traitées par oxydation chimique.

Le traitement réalisé a consisté en l'injection en nappe de différents réactifs (1 tonne de sulfate ferreux, 3 tonnes d'acide citrique et 12,5 tonnes de peroxyde d'hydrogène dilué à 35%). Des opérations de brassage des sols en zone saturée ont également été réalisées.

Les analyses réalisées sur ces eaux ont révélé un abattement des teneurs après traitement de près de :

- 83 % en hydrocarbures C₅-C₁₀,
- 41 % en hydrocarbures C₁₀-C₄₀,
- 29 % en BTEX.

Sur la base des mesures sur site, il demeure deux impacts résiduels dans les sols au niveau du :

- Front Ft4-2 (3-6m) en partie nord de la fouille excavée avec une valeur de 738 ppm ;
- Front Ft1-4 (3-6m) en partie est de la fouille excavée avec une valeur de 1 620 ppm.

Ces deux fronts n'ont pas été excavés par mesure de sécurité pour permettre la circulation des engins et des camions de chantier en partie nord et en partie est compte tenu de la profondeur de fouille réalisée plus profonde que prévue initialement pour atteindre la nappe (6 à 6,5 m de profondeur).

Sur la base des analyses de laboratoire, il n'a pas été constaté d'anomalie résiduelle dans les sols en bord de la fouille excavée.

De nouveaux ouvrages de contrôle de la qualité résiduelles des eaux souterraines ont été mis en place en fin d'opération (PzF', PzG', PzI' et PzK').

Il a été constatée lors de la pose de l'ouvrage PzK' localisé en limite de site côté Avenue Pasteur la présence d'une anomalie résiduelle en hydrocarbures volatils sur la tranche allant de 3 à 4,5 mètres de profondeur avec une valeur mesurée au PID de 282 ppmV (zone non excavée par mesure de sécurité durant les travaux correspondant au talus du bord de la fouille côté avenue Pasteur).

L'étude qualitative des risques réalisée à partir des données récoltées met en évidence l'absence de risque sur site et hors site.

10.2. Recommandations

SERPOL recommande la réalisation de 3 campagnes d'évaluation de la qualité résiduelle des eaux souterraines (évaluation de l'efficacité de la dépollution complémentaire) selon la fréquence suivante : suivi 1 mois après traitement, suivi 3 mois après traitement et suivi 6 mois après traitement.

Dans l'éventualité de nouveaux terrassements sur le site (notamment au niveau du bord de la zone excavée en limite du boulevard Pasteur, au niveau de la zone de l'ouvrage PzK'), nous préconisons également :

- le suivi environnemental des travaux par un personnel qualifié (entreprise spécialisée),
- l'évacuation en centre de traitement autorisé des terres polluées résiduelles terrassées,
- la vérification de la conformité des déblais vis-à-vis des filières d'élimination retenues.

o§o