






inovadia

études & conseil en environnement

AS 24

**Ancienne station-service AS 24
ZI Alfred Daney - Avenue de Tourville
BORDEAUX (33)**

Suivi environnemental des travaux complémentaires de dépollution - Janvier 2017

Norme		Prestation globale	Prestations élémentaires
NF X 31-620-2		-	A200
N°Affaire	Version	Nature de l'évolution	Date
C14-026-8	V1	Rapport final	30/03/2017
Rédaction : Technicien supérieur		Vérificateur : Chef de projet	Approbation : Superviseur
Jean-Marie HASLÉ		Matthieu GASTINE	Virginie LACOUR
			



SOMMAIRE

RÉSUMÉ TECHNIQUE	4
1. INTRODUCTION	5
2. CONTEXTE	6
2.1 Description du site	6
2.1.1 Localisation	6
2.1.2 Situation passée	7
2.1.3 Situation actuelle	7
2.2 Rappel du contexte environnemental	8
2.3 Rappel des études précédentes	9
3. SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES TRAVAUX DE DEPOLLUTION COMPLEMENTAIRES	10
3.1 Préparation du chantier	10
3.2 Objectifs	10
3.3 Suivi des travaux	12
3.3.1 Planning des travaux	12
3.3.2 Constats de terrain	13
3.3.1 Gestion des matériaux impactés	13
4. CARACTERISATION DE LA QUALITÉ DES SOLS	14
4.1 Méthodologie	14
4.2 Résultats et interprétation	14
4.2.1 Sols laissés en place à l'issue des travaux	14
4.2.2 Remblais d'apport	16
5. MISE A JOUR DE L'ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS	16
6. CONCLUSION	19
ANNEXE 1	20
Situation géographique au 1/25 000	
ANNEXE 2	22
Teneurs en hydrocarbures et BTEX dans les sols à l'issue des travaux de démantèlement (juillet 2014 et mars 2015)	
ANNEXE 3	24
Teneurs en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX dans les eaux souterraines (Octobre 2016)	
ANNEXE 4	26
Reportage photographique	
ANNEXE 5	30
Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) et Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD)	
ANNEXE 6	41
Bons de provenance des remblais d'apport	
ANNEXE 7	43
Teneurs en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX dans les sols à l'issue des excavations complémentaires sur les zones 1 & 2 (Janvier 2017)	
ANNEXE 8	45
Rapports d'analyse du laboratoire EUROFINIS	

Tableau 1 : Caractéristiques des réservoirs de carburants.....	7
Tableau 2 : Rappel du contexte environnemental.....	8
Tableau 3 : Planning détaillé des travaux.....	12
Tableau 4 : Programme analytique des échantillons de sols.....	14
Tableau 5 : Teneurs en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX dans les sols laissés en place.....	15
Tableau 6 : Schéma conceptuel.....	17

GLOSSAIRE

AEP :	Alimentation en Eau Potable
ARS :	Agence Régionale de Santé
BASIAS :	Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL :	Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif
BRGM :	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSD :	Bordereau de Suivi de Déchets
BSS :	Banque de données du Sous-Sol
BTEX :	Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylènes
CAP :	Certificat d'Acceptation Préalable
CH4 :	Méthane
COV :	Composés Organiques Volatils
DIB :	Déchets industriels banals
DICT :	Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux
DREAL :	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
EPC	Équipement de Protection Collective
EPI :	Équipement de Protection Individuelle
ESO :	Eaux souterraines
ESU :	Eaux superficielles
GNR :	Gazole Non Routier
GO :	Gazole Ordinaire
HC :	Hydrocarbures
H2S :	Dioxyde de Soufre
ICPE :	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN :	Institut national de l'information géographique et forestière
ISDI :	Installation de Stockage de Déchets Inertes
MEEM :	Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer
MS :	Matière Sèche
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
PID :	Détecteur par photo-ionisation

RÉSUMÉ TECHNIQUE

1. RECAPITULATIF DES TRAVAUX				
Date des opérations de suivi :		Du 16 au 24 janvier 2017 : Suivi de l'excavation des terres polluées en hydrocarbures identifiées en zone n°1 « Ancien dépotage » et n°2 « Anciens îlots en limite de site », stockage temporaire sur et sous bâche, prélèvements de sols en fond et flancs de fouille, suivi du remblaiement et remise en état du site		
Tonnages évacués :		265,4 tonnes de terres impactées évacuées par camion vers le centre de traitement OCCITANIS à Graulhet (81)		
A200	SOLS	Prof. Max (m)	Prof. Mini (m)	
	9 prélèvements en fonds et flancs de fouilles	2,5 m	0,2	
	Date	16 au 19/01/2017		
	Composés recherchés (unité)	Teneur maximale	Prélèvement	Profondeur (m)
	Hydrocarbures C5-C10 (mg/kg MS)	2,1	F41	-2,5 m
	Hydrocarbures C10-C40 (mg/kg MS)	249	F38	0,2-2,0
Σ BTEX (mg/kg MS)	< LQ	-	-	
Impacts résiduels identifiés :				
Faibles teneurs résiduelles en hydrocarbures C5-C10 et C10-C40 et absence d'impact en hydrocarbures volatils BTEX				
Conclusion				
<p>Ces résultats confirment le retrait de la totalité des terres les plus polluées en hydrocarbures identifiées au droit des zones n°1 et 2 répondant aux objectifs de l'arrêté préfectoral de travaux complémentaires du 24/11/2016.</p> <p>L'analyse des risques résiduels, réalisée sur la base des résultats de l'ensemble des investigations réalisées à ce jour, d'un usage comparable à celui de la dernière période d'exploitation (industriel/commercial/tertiaire) et d'absence d'usage des eaux souterraines au droit du site, a mis en évidence l'absence de risques pour les futurs usagers du site et la population hors site.</p> <p>Il est recommandé de mettre à jour le dossier de restrictions d'usage (dossier d'institution de servitudes d'utilité publique (SUP)) de décembre 2015 et de maintenir une surveillance des eaux souterraines sur les piézomètres existants sur le site.</p>				

1. INTRODUCTION

Dans le cadre de la cessation d'activité et de la réhabilitation définitive du terrain anciennement exploité par une station-service AS 24, dans la ZI Alfred Daney, avenue de Tourville à Bordeaux (33), la société AS24 a mandaté INOVADIA pour la réalisation de travaux complémentaires de dépollution au droit du site pour répondre aux prescriptions de l'Arrêté Préfectoral de travaux du 24/11/2016.

Cet arrêté préfectoral prescrit notamment le retrait des terres polluées en hydrocarbures identifiées dans les zones 1 et 2, correspondant au scénario 2 du plan de gestion du 08/10/2015 réalisée par la société INOVADIA (*voir rapport C14-026-5 d'identification des options de gestion d'août 2015*).

Les travaux complémentaires ont été suivis du 16 au 24 janvier 2017.

Des échantillons de sols ont été prélevés en fonds et flancs de fouilles à l'issue des opérations de terrassement des zones n°1 et n°2 pour analyses en laboratoire accrédité.

Cette étude, réalisée conformément à la note ministérielle du 08 février 2007 du Ministère en charge de l'Environnement, relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués et aux outils méthodologiques associés et aux prestations élémentaires des normes NF X 31-620-2 « *Prestations de service relatives aux sites et sols pollués. Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle* » et NF X 31-620-3 « *Prestations de services relatives aux sites et sols pollués. Exigences dans le domaine des prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation* ».

Ce rapport présente la chronologie des opérations, les résultats relatifs à la qualité des sols résiduels à l'issue des travaux, et permet de conclure sur les éventuelles mesures correctives ou conservatoires à mettre en œuvre.

2. CONTEXTE

Annexe 1 : Situation géographique au 1/25 000

Annexe 2 : Teneurs en hydrocarbures et BTEX dans les sols à l'issue des travaux de démantèlement (Juillet 2014 et Mars 2015)

Annexe 3 : Teneurs en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX dans les eaux souterraines (Octobre 2016)

2.1 DESCRIPTION DU SITE

RAPPEL (voir rapport INOVADIA C14-026 : Diagnostic de l'état des sols du 12/06/2014)

2.1.1 LOCALISATION

« La station-service, localisée dans la ZI Alfred Daney sur l'avenue de Tourville à Bordeaux (33), est située à environ 500 m au Sud de l'autoroute A630 à une altitude de 4 m NGF.

L'environnement immédiat du site, dans un rayon de 100 m, est principalement représenté par :

- au Nord, l'ancienne aire de « grands passages » de Tourville et l'autoroute A630,
- à l'Ouest, un grand bâtiment accueillant les entreprises Neolog (logistique), SoccerPark (football en salle) et Gigagym (salle de musculation),
- à l'Est/Sud-Est, l'entreprise Mory Team (transport de marchandises) et la Garonne,
- au Sud, l'avenue de Tourville et l'entreprise CarmoFrance (vente et traitement de bois).



Figure 1 : Vue aérienne du site (source : Géoportail, 2010)

La station-service occupe la partie Ouest de la parcelle n°63 de section SO du cadastre de la ville de Bordeaux. La superficie totale de la parcelle est d'environ 1715 m².

D'après le Plan Local d'Urbanisme (PLU), la station-service se situe en zone UE3 et correspond à une zone urbaine d'activités économiques diversifiées. Aucune restriction d'usage n'est applicable pour cette zone.

2.1.2 SITUATION PASSEE

La consultation du plan des installations fourni par AS24 a permis d'identifier les caractéristiques des réservoirs présentées dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Caractéristiques des réservoirs de carburants

N° réservoir	Localisation	Type de réservoir	Volume / Carburant	Caractéristiques*
R1	Sud-Est des pistes de distribution	Tri-compartmenté	60m ³ GO + 13 m ³ GO + 7 m ³ GNR (anciennement FOD)	Aérien
R2	Sud-Est des pistes de distribution	Mono-compartmenté	20 m ³ GO	Enterré

D'autres installations potentiellement polluantes ont pu être identifiées au droit de la station :

- aire de dépotage associée au réservoir R1,
- pistes de distribution de carburants au Nord-Ouest de la station, avec 3 îlots chacun équipé de volucompteurs (au total : deux double-face et un simple-face),
- un volucompteur satellite gazole (GO) pour poids lourds (PL) sur l'îlot central,
- un séparateur à hydrocarbures au Sud-Ouest des pistes de distribution. »

2.1.3 SITUATION ACTUELLE

Lors de l'intervention de janvier 2017, le site (démantelé en 2014) est clôturé partiellement et sécurisé par la mise en place de GBA Béton et d'un merlon périphérique de terres empêchant tout accès au site.



Vue du site depuis le Nord (Janvier 2017)

2.2 RAPPEL DU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

RAPPEL (voir rapport INOVADIA C14-026 du 17/06/2014)

Tableau 2 : Rappel du contexte environnemental

Géographie	<p>L'ancienne station-service AS 24 est située Avenue de Tourville dans la ZI Alfred Daney à environ 500 m au Sud de l'autoroute A630, à une altitude d'environ +4 m (cote NGF).</p> <p>Son environnement immédiat est représenté par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ au Nord, l'ancienne aire de « grands passages » de Tourville et l'autoroute A630, ➤ à l'Ouest, un grand bâtiment accueillant les entreprises Neolog (logistique), SoccerPark (football en salle) et Gigagym (salle de musculation), ➤ à l'Est/Sud-Est, l'entreprise Mory Team (transport de marchandises) et la Garonne, ➤ au Sud, l'avenue de Tourville et l'entreprise CarmoFrance (vente et traitement de bois).
Hydrographie	<p>D'après la carte IGN n°1536 O de Bordeaux au 1/25 000, les eaux superficielles présentes à proximité du site sont principalement représentées par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ un fossé (probablement busé) localisé à 150 m à l'Est de l'ancienne station service, ➤ la Garonne, fleuve à 900 m à l'Est du site, s'écoulant du Sud vers le Nord, ➤ un plan d'eau situé à 600 m au Sud-Ouest de l'ancienne station service.
Géologie	<p>Selon la carte géologique n° 803 de Bordeaux au 1/50 000, la zone d'étude repose sur la succession lithologique suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Formation fluviatile d'argiles de Mattes (Fyb) constituée d'argiles bleuâtres à grisâtres à passées tourbeuses et des tourbes, datée de l'Holocène, ➤ Calcaires à Astéries (g2), calcaire fin de teinte gris-bleu, représenté localement soit par des sables calcaires plus ou moins argileux soit par des sables quartzeux marins soit par des niveaux d'argiles vertes dont l'ensemble est daté de l'Oligocène, ➤ Molasses du Fronsadais (g1M), sables secs et compacts localisés en fond de vallées et souvent protégés par une couche argileuse, son épaisseur varie entre 30 et 40 m, ➤ Succession d'argiles et de calcaires gréseux du Ludien, datés de l'Eocène dont la puissance est estimée entre 80 et 120 m.
Hydrogéologie	<p>D'après les données obtenues auprès de l'Agence Régionale de Santé (ARS) d'Aquitaine, il existe deux captages d'eaux souterraines pour l'alimentation en eau potable à proximité de la station mais aucun n'inclut le site dans son périmètre de protection :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ captage AEP Bourbon, de référence 08036X0018, situé à environ 2,3 km au Nord-Est du site, il capte la nappe de l'Éocène moyen vers 245 m de profondeur, ➤ captage AEP Amelin, de référence 08037X0040 situé à environ 1,7 km au Sud de la station, il capte la nappe de l'Éocène moyen vers 284 m de profondeur. <p>D'après les données BSS eaux du BRGM, 18 captages d'eaux souterraines sont recensés dans un rayon d'1 km autour de la station. L'ouvrage le plus proche n° 08036X0014 situé à 450 m au Sud, en latéral hydraulique de la station, est un ancien captage d'alimentation en eau potable de la ville de Bordeaux inutilisé depuis 1955.</p> <p>Aucun ouvrage à usage sensible n'est recensé en aval hydraulique théorique dans un rayon d'1 km autour de la station. L'ouvrage sensible le plus proche, situé en aval-latéral hydraulique théorique, est un forage d'eau n° 08036X2461 destiné à l'arrosage d'un stade et localisé à 650 m au Sud-Est du site.</p> <p>Au regard de leur distance, de la profondeur de la nappe captée pour l'alimentation en eau potable et de leur position hydraulique par rapport à la station, les ouvrages ne sont pas vulnérables aux activités du site.</p>

Patrimoine naturel	<p>D'après le site CARMEN de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement (DREAL) d'Aquitaine, aucune zone naturelle remarquable (ZNIEFF de type I ou II, espaces naturels protégés, Natura 2000, Parcs Naturels Régionaux, sites classés) n'inclut le site étudié dans son périmètre.</p> <p>Toutefois, plusieurs zones protégées sont recensées dans un rayon d'1 km autour du site :</p> <ul style="list-style-type: none">➤ le lac de Bordeaux et les marais de Blanquefort, Parempuyre et Bruges, respectivement ZNIEFF de type I (référéncé 720002384) et ZNIEFF de type II (référéncé 720002382), situées à environ 700 m en amont hydraulique théorique de la station,➤ la Garonne, zone Natura 2000 directive Habitat (référéncé FR7200700) situé à 900 m à l'Est du site, en aval hydraulique théorique,➤ les Coteaux de Lormont, ZNIEFF de type I (référéncé 720008231) et les Coteaux de Lormont, Cénon et Florac, ZNIEFF de type II (référéncé 720020119) recensées à plus d'1,5 km sur la rive droite de la Garonne, sans relation hydraulique directe avec le site.
---------------------------	---

2.3 RAPPEL DES ETUDES PRECEDENTES

Ces travaux complémentaires font suite :

- au diagnostic de sols réalisé par INOVADIA en avril 2014 (voir *rapport C14-026 du 17/06/2014*),
- au suivi environnemental des travaux de démantèlement des installations pétrolières réalisés du 08 au 21 juillet 2014 (voir *rapport C14-026-1-V1 du 17/11/2014*),
- aux investigations complémentaires par la mise en place d'un réseau piézométrique en mars 2015 et la réalisation de la campagne n°1 de mars 2015 (voir *rapport INOVADIA C14-026-2 du 13/08/2015*),
- à l'identification des options de gestion d'août 2015 (voir *rapport INOVADIA C14-026-5 du 08/10/2015*),
- au dossier d'institution de servitudes d'utilité publique (SUP) de décembre 2015 (voir *rapport INOVADIA C14-026-3 du 22/12/2015*),
- à la surveillance semestrielle des eaux souterraines de février 2016 (voir *rapport INOVADIA C14-026-6_V1 du 21/04/2016*)
- à la surveillance semestrielle des eaux souterraines n°3 réalisée d'octobre 2016 (voir *rapport C14-026-7 du 01/02/2017*).

3. SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES TRAVAUX DE DEPOLLUTION COMPLEMENTAIRES

Annexe 4 : Reportage photographique

Annexe 5 : Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) et Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD)

Annexe 6 : Bons de provenance des remblais d'apport

Annexe 7 : Teneurs en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX dans les sols à l'issue des excavations complémentaires sur les zones 1 & 2 (Janvier 2017)

3.1 PREPARATION DU CHANTIER

Préalablement au chantier, une notice de sécurité a été établie le 11/01/2017 et présente l'organisation du chantier, l'évaluation des risques rencontrés, l'organisation des secours et les consignes de sécurité à respecter conformément aux règles d'Or de la société AS 24.

Lors de ces travaux organisés par INOVADIA, les sociétés suivantes sont intervenues :

- INOVADIA, pour le suivi environnemental et la gestion des terres impactées,
- VIALARET, pour les opérations de terrassement et de mise en place des installations de chantier (base-vie, clôture, signalisation),
- SELI pour le transport de terres impactées,

Le Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) du centre de traitement OCCITANIS de Graulhet (81) et les BSD sont présentés en annexe.

3.2 OBJECTIFS

L'arrêté préfectoral de travaux complémentaires du 24/11/2016 (voir extrait ci-dessous) impose le retrait des terres polluées en hydrocarbures identifiées en zone n°1 « Ancien dépôtage » et n°2 « Anciens îlots en limite de site », correspondant au scénario 2 du plan de gestion du 08/10/2015 réalisée par la société INOVADIA (voir rapport C14-026-5 d'identification des options de gestion d'août 2015).

3.1 – Objectif général

L'exploitant procédera aux recommandations de l'option 2 du plan de gestion du 8 octobre 2015, soit :

- pour la zone 1 :

* un terrassement et une excavation de 26 m² de profondeur de terres présentant des teneurs résiduelles significatives en hydrocarbures totaux et le remblaiement par un apport de 4 m² de terres saines,

* les terres impactées et excavées seront évacuées hors site et traitées en biocentre,

- pour la zone 2 :

* un terrassement et une excavation de 27 m² jusqu'à 4 m de profondeur de terres présentant des teneurs résiduelles significatives en hydrocarbures totaux et le remblaiement par un apport de 4 m² de terres saines,

* les terres impactées et excavées seront évacuées hors site et traitées en biocentre.

Les terres polluées par des hydrocarbures identifiées en zone 1 et zone 2 sur le plan en annexe 2 doivent être excavées et éliminées dans une installation prévue et autorisée à cet effet. La gestion de l'excavation devra permettre de séparer les spots de pollution concentrée.

L'excavation doit être faite à l'avancement, selon des observations organoleptiques des terrains et au besoin, par des analyses rapides de terrain.

Des analyses libératoires réalisées selon les normes en vigueur doivent être effectuées en fond de fouilles et sur les flancs, afin de s'assurer de l'absence d'impact, et par voie de conséquence, d'arrêter les travaux d'excavation.

L'objectif d'excavation et de comblement sera dûment justifié par l'absence de transfert de polluants dans les milieux, et notamment dans la nappe, et l'absence de risque sanitaire pour l'usage prévu.

Les objectifs du suivi environnemental des travaux de dépollution sont :

- le retrait des terres les plus polluées par des hydrocarbures en zones n°1 et 2,
- de réaliser le phasage des travaux de dépollution,
- de contrôler le remblaiement et le compactage du terrain,
- de s'assurer de la bonne mise en œuvre des équipements de sécurité durant toutes les phases du chantier,
- de réaliser les démarches préalables d'acceptation au centre de traitement biologique agréé avant les travaux afin de permettre une évacuation rapide des matériaux,
- de permettre avec l'entreprise de terrassement de trier et stocker temporairement sur et sous bâche sur site les éventuelles terres reconnues impactées, après mesures de terrain,
- d'optimiser le chantier avec la définition préalable :
 - de la ou des zones potentielles de stockage temporaire de terres impactées, permettant de limiter les contraintes de circulation sur le chantier, un chargement rapide et sécurisé des camions,
 - de l'accès et des zones de stationnement susceptibles d'accueillir des camions en attente ou les modalités d'entrées dans le cas de faible place (arrivée des camions un par un,...),
- la gestion adaptée et agréée des terres impactées par :
 - un tri des terres par la réalisation de contrôles grâce aux mesures de terrain (kit Petroflag pour l'analyse des hydrocarbures (HC) et détecteur portable à photo-ionisation : PID pour l'analyse des composés organiques volatils (COV)) et confirmés par des analyses postérieures en laboratoire accrédité,
 - l'évacuation en centre de traitement biologique des terres polluées en semi-remorques bâchées,
- la caractérisation des sols en fonds de fouilles par des prélèvements de sol à la pelle mécanique,
- la caractérisation des matériaux importés pour le remblaiement par une demande de justificatif de leur provenance.

3.3 SUIVI DES TRAVAUX

Annexe 4 : Reportage photographique

Annexe 5 : Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) et Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD)

Annexe 6 : Bons de provenance des remblais d'apport

Annexe 7 : Teneurs en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX dans les sols à l'issue des excavations complémentaires sur les zones 1 & 2 (Janvier 2017)

3.3.1 PLANNING DES TRAVAUX

Les opérations de suivi environnemental de ces travaux de dépollution complémentaires ont été réalisées du 16 au 24 janvier 2016. Elles ont consisté en :

- la mise en sécurité de la zone de travaux,
- le terrassement des terres impactées par des hydrocarbures sur site,
- la réalisation des prélèvements de sols en fond et flancs de fouille,
- le chargement des matériaux et leur évacuation vers le centre de traitement biologique OCCITANIS à Graulhet (81),
- la livraison des remblais d'apport,
- le remblaiement des zones terrassées avec des remblais d'apport puis compactage par couche de 40 cm et la réfection de l'enrobé au droit de la zone 2.

Le tableau ci-après présente le planning de l'ensemble des opérations et en annexe la localisation des zones de travaux 1&2.

Tableau 3 : Planning détaillé des travaux

Date	Entreprise intervenante	Opérations
16/01/2017	VIALARET INOVADIA	Mise en place des équipements de sécurité du site (balisage, signalisation renforcée...) Retrait des GBA, déplacement provisoire d'une partie du merlon de terres périphérique et tri des déchets présents sur site. Implantation et préparation de la zone 1
17/01/2017	VIALARET INOVADIA SELI	Terrassement de la zone 1. Chargement et évacuation en bennes bâchées des matériaux impactés vers le centre de traitement Occitanis à Graulhet, BSD n°1 et 2 Réalisation des prélèvements sur la zone 1 : F36 à F40 Implantation et préparation de la zone de travaux n°2 et sciage/décroustage des enrobés. Livraison de 6 semi-remorques de remblais et remblaiement de la fouille de la zone n°1
18/01/2017	VIALARET INOVADIA SELI	Terrassement de la zone 2 Neutralisation du réseau d'eau pluviale reliant l'ancienne station-service vers la route. Prélèvement des échantillons de fond et flancs de fouille de la zone 2 : F41 à F44 Chargement et évacuation en bennes bâchées des matériaux impactés vers le centre de traitement Occitanis à Graulhet, BSD n°3 à 5. Livraison d'une benne DIB de 30 m ³ , chargement des déchets. Livraison de 2 semi-remorques de remblais

Date	Entreprise intervenante	Opérations
19/01/2017	VIALARET INOVADIA SELI	Chargement et évacuation en bennes bâchées des matériaux impactés vers le centre de traitement Occitanis à Graulhet, BSD n°6 à 9. Remblaiement de la fouille de la zone n°2
23/01/2017	VIALARET INOVADIA	Fin du remblaiement et du compactage de la zone 2. Remise en place du merlon de terres et des GBA béton pour sécuriser le site Pose de l'enrobé au droit de la zone n°2
24/01/2017	VIALARET INOVADIA	Retrait de la benne DIB de 30 m ³ Réalisation du joint d'émulsion pour l'enrobé Retrait du barrièrage et de la base-vie

3.3.2 CONSTATS DE TERRAIN

La réalisation des travaux a permis de mettre en évidence l'étagement lithologique moyen au droit du site :

- de 0,0 à 0,3/0,5 m : recouvrement de surface constitué d'enrobé ou de remblais graveleux,
- de 0,3/0,5 à 1 m : remblais sableux,
- de 1 à 2,5 m : argiles limoneuses brunes à noires/tourbe,

Pendant les excavations, aucune arrivée d'eau souterraine franche n'a été observée dans les deux fouilles à l'exception d'eaux d'infiltration.

Le suivi environnemental des terrassements a été réalisé grâce aux méthodes suivantes :

- mesures de terrain semi-quantitatives des substances volatiles dans l'air du sol réalisées à l'aide d'un détecteur à photo-ionisation (PID),
- analyses de terrain des hydrocarbures dans les sols réalisées à l'aide d'un kit PetroFLAG.

Les résultats de ces mesures sont présentés dans le tableau 5.

Le reportage photographique réalisé lors de ces travaux est présenté en annexe.

3.3.1 GESTION DES MATERIAUX IMPACTES

Annexe 5 : Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) et Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD)

La gestion des terres impactées mises en évidence au droit des deux fouilles a été réalisée en tenant compte des mesures de terrain et de la réception des résultats d'analyses des prélèvements de contrôle et flancs et fond de fouille (analyses réalisées en urgence).

Une partie des terres impactées et excavées lors de ces travaux ont fait l'objet d'un stockage temporaire sur et sous bâche dans l'attente de leur évacuation.

Au total, 9 camions ont permis l'évacuation de **265,4 tonnes** de terres impactées en bennes bâchées, entre le 16 et le 19 janvier 2017, vers le centre de traitement OCCITANIS de Graulhet (81).

Le Certificat d'Acceptation Préalable, les Bordereaux de Suivi de Déchets (BSD) et le tableau récapitulatif de l'évacuation des terres en centre de traitement sont présentés en annexe.

4. CARACTERISATION DE LA QUALITÉ DES SOLS

Annexe 7 : Teneurs en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX dans les sols à l'issue des excavations complémentaires sur les zones 1 & 2 (Janvier 2017)

Annexe 8 : Teneurs en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX dans les sols à l'issue des excavations complémentaires sur les zones 1 & 2 (Janvier 2017)

4.1 METHODOLOGIE

Les échantillons de sols ont été prélevés à la pelle mécanique en fonds et flancs de fouilles puis envoyés en laboratoire pour analyse en urgence afin de caractériser la qualité des sols restant en place à l'issue des travaux de dépollution complémentaire.

La localisation des prélèvements est présentée en annexe.

L'échantillonnage des sols a été effectué de manière à isoler les différentes couches mises en évidence, en particulier celles présentant des constats organoleptiques d'impact.

L'ensemble des échantillons de sols a été conditionné dans des flacons en verre de 375 ml puis envoyé dans les 24 heures par messagerie express, dans des glacières réfrigérées, au laboratoire d'analyses accrédité EUROFINs de Saverne (67).

Le programme analytique des échantillons de sols est présenté dans le tableau suivant. Les méthodes et normes analytiques sont présentées dans les rapports d'analyse du laboratoire en annexe.

Tableau 4 : Programme analytique des échantillons de sols

Paramètre	Nombre d'échantillons analysés
Indice hydrocarbure C5-C10	9
Indice hydrocarbure C10-C40	9
Hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX)	9

4.2 RESULTATS ET INTERPRETATION

4.2.1 SOLS LAISSES EN PLACE A L'ISSUE DES TRAVAUX

Dans le cadre de la politique de gestion des sites et sols pollués (Ministère de l'Écologie et du Développement Durable de février 2007), les valeurs de référence utilisées dépendent des familles de polluants. Ainsi :

- pour les hydrocarbures C5 à C40 et BTEX, en l'absence de valeur de référence, nos commentaires ont reposé sur le constat de présence/absence d'anomalies en référence à des teneurs inférieures ou supérieures aux limites de quantification,
- **à titre indicatif**, dans le cadre de la gestion de terres excavées et évacuées hors site, les teneurs en hydrocarbures C10-C40 et BTEX sont comparés aux valeurs limites de l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant les critères à respecter pour une acceptation des matériaux en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI), à savoir 500 mg/kg MS pour les hydrocarbures C10-C40, 6 mg/kg MS pour la somme des BTEX.

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Teneurs en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX dans les sols laissés en place

Localisation Source visée	Prélèvements	Profondeur (m)	Indice hydrocarbures			Benzène	Toluène	Ethylbenzène	Xylènes	Σ BTEX	Mesure de terrain (Pétroflag)*
			C5-C10 ¹	C10-C40 ²	C5 à C40 ³						
			mg/kg MS								
Zone 1 "Ancien dépotage"	F36	-2,0	< LQ	40,4	40,4	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	191
	F37	0,2-2,0	< LQ	93,8	93,8	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	953
	F38	0,2-2,0	< LQ	249	249	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	561
	F39	0,2-2,0	< LQ	16,5	16,5	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	666
	F40	0,2-2,0	< LQ	54	54	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	1011
Zone 2 "Anciens îlots en limite de site"	F41	-2,5	2,1	126	128,1	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	148
	F42	0,2-2,5	< LQ	123	123	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	208
	F43	0,2-2,5	< LQ	68,3	68,3	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	174
	F44	0,2-2,5	< LQ	68,2	68,2	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	< LQ	239
Limite de Quantification (LQ)			2	15	17	0,05	0,05	0,05	0,1	0,25	
Valeurs limites de l'annexe II de l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant les critères à respecter pour une acceptation des matériaux en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)			-	500	-	-	-	-	-	6	

¹ : Indice hydrocarbure aliphatique C5-C10 ; ² : Indice hydrocarbure C10-C40 ; ³ : Hydrocarbures C5 à C40 (somme des indices hydrocarbures) ; LQ : Limite de Quantification

* : les valeurs obtenues avec les kits de terrain Pétroflag sont majorées par rapport aux résultats du laboratoire d'analyse. Cette différence pourrait s'expliquer par une utilisation lors de températures froides (proche de 0°C) et la nature tourbeuse du terrain naturel pouvant interférer avec les résultats d'analyses.

Les résultats des analyses ont permis de mettre en évidence l'absence d'impact résiduel significatif dans l'ensemble des échantillons :

- avec des teneurs faibles en hydrocarbures C10-C40 (teneur maximale de 249 mg/kg MS au droit du prélèvement F38 (0,2-2,0 m)
- et des teneurs en hydrocarbures C5-C10 et en BTEX très faibles et majoritairement inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Ces résultats confirment le retrait de la totalité des terres les plus polluées par des hydrocarbures au droit des zones n°1 et 2.

Une cartographie des teneurs résiduelles en hydrocarbures C5 à C40 et en hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX) dans les sols laissés en place à l'issue des travaux est présentée en annexe.

4.2.2 REMBLAIS D'APPORT

Annexe 6 : Bons de provenance des remblais d'apport

Le remblaiement des fouilles a été réalisé par la société Vialaret avec des matériaux de carrière (\emptyset 0/100) en profondeur provenant de la carrière de SAINT PORCHAIRE (17) (voir bons de provenance en annexe).

5. MISE A JOUR DE L'ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS

En matière de pollution des sols, l'existence d'un risque est basée sur la présence concomitante des trois facteurs suivants :

- une source de pollution,
- un milieu de transfert,
- un enjeu à protéger : populations riveraines, usages des milieux et de l'environnement, milieux d'exposition, ressources naturelles à protéger.

Le schéma conceptuel synthétise les impacts résiduels dans les milieux, les voies de transfert potentielles et les enjeux à protéger sur la base d'un usage futur comparable à celui de la dernière période d'exploitation de l'installation (industriel/commercial).

Compte tenu de la remise en état du terrain pour l'usage futur considéré et du retrait de la totalité des terres polluées par des hydrocarbures au droit des zones n°1 et 2 répondant aux prescriptions de l'AP de travaux complémentaires avec :

- des teneurs résiduelles dans les sols faibles à l'issue des travaux complémentaires des zones n°1 et 2 (teneur maximale de 249 mg/kg MS en hydrocarbures C10-C40 entre 0,2-2,0 m de profondeur),
- des teneurs faibles voire non quantifiables en hydrocarbures volatils C5-C10 et BTEX dans les sols,
- l'absence d'impact significatif dans les eaux souterraines depuis le début de la surveillance (trois campagnes),
- la présence d'un seul impact résiduel en profondeur sous un recouvrement de 3 à 4 m de matériaux sains et délimité horizontalement (zone n°3 « anciennes pistes de distribution » avec une teneur maximale en hydrocarbures C5 à C40 de 2839,4 mg/kg MS (F15 (2,5-3,0m)),

les risques pour les futurs usagers du site et hors site sont écartés.

Tableau 6 : Schéma conceptuel

Enjeux à protéger	Risques via	Évaluation du risque	Justifications
Usagers du site (type industriel/ tertiaire ou commercial)	Inhalation de l'air intérieur	Écarté	Absence de bâtiment au droit du site Absence d'impact en hydrocarbures volatils dans les eaux souterraines Teneur résiduelle maximale restant dans les sols (zone n°3 -> F15 (2,5-3,0m) : HC C5 à C40 = 2839,4 mg/kg MS) inférieure à la valeur utilisée pour l'Analyse des Risques Résiduels de juillet 2014 (zone n°2 -> F19 (1,0-2,0m) : HC C5 à C40 = 10 811 mg/kg MS) montrant l'absence de risques inacceptables lié à l'inhalation de substances volatiles (de type hydrocarbures en lien avec l'activité de station-service) dans l'air d'un éventuel bâtiment pour les usagers du site En cas de présence d'un bâtiment, ce risque est à considérer compte tenu de la présence de gaz naturel
	Inhalation de l'air extérieur	Écarté	Temps de présence à l'extérieur faible et phénomène de dilution dans l'air extérieur
	Contact direct et ingestion de poussières	Écarté	Recouvrement de surface et/ou de remblais inertes au droit de la zone d'impact résiduel n°3 dans les sols
	Usages des eaux souterraines	Écarté	Teneurs faibles voire non quantifiables en hydrocarbures C5 à C40, BTEX et HAP dans les eaux souterraines depuis le début de la surveillance Pas d'usage des eaux souterraines au droit du site
	Consommation d'eau du réseau AEP	Écarté	Absence de réseau AEP traversant la zone d'impact résiduel n°3
Population hors site	Inhalation de l'air intérieur	Écarté	Teneurs faibles voire non quantifiables en hydrocarbures C5 à C40, BTEX et HAP dans les eaux souterraines Faible temps de présence des travailleurs dans les locaux Zone industrielle, absence d'habitation à proximité
	Inhalation de l'air extérieur	Écarté	Temps de présence à l'extérieur faible et phénomène de dilution dans l'air extérieur
	Ingestion et inhalation de poussières	Écarté	Recouvrement de surface Phénomène de dispersion dans l'air extérieur
	Consommation d'eau du réseau AEP	Écarté	Éloignement de la zone d'impact par rapport au réseau supposé de distribution
	Usages des eaux souterraines	Écarté	Teneurs faibles voire non quantifiables en hydrocarbures C5 à C40, HAP et BTEX dans les eaux souterraines au droit du site Absence d'usage sensible en aval hydraulique dans un rayon d'1 km autour de la station Zone industrielle, absence d'habitation à proximité du site
Usages des eaux superficielles	Écarté	Teneurs faibles voire non quantifiables en hydrocarbures C5 à C40 et BTEX dans les eaux souterraines au droit du site Absence d'usage des eaux superficielles dans un rayon d'1 km autour de la station, Activités halieutiques et récréatives identifiées dans la Garonne à 900 m en aval hydraulique théorique mais débit important (phénomène de dilution)	
Patrimoine naturel		Écarté	Présence d'une zone NATURA 2000 directive Habitat à 900 m en aval hydraulique du site dans la Garonne mais débit important, phénomène de dilution

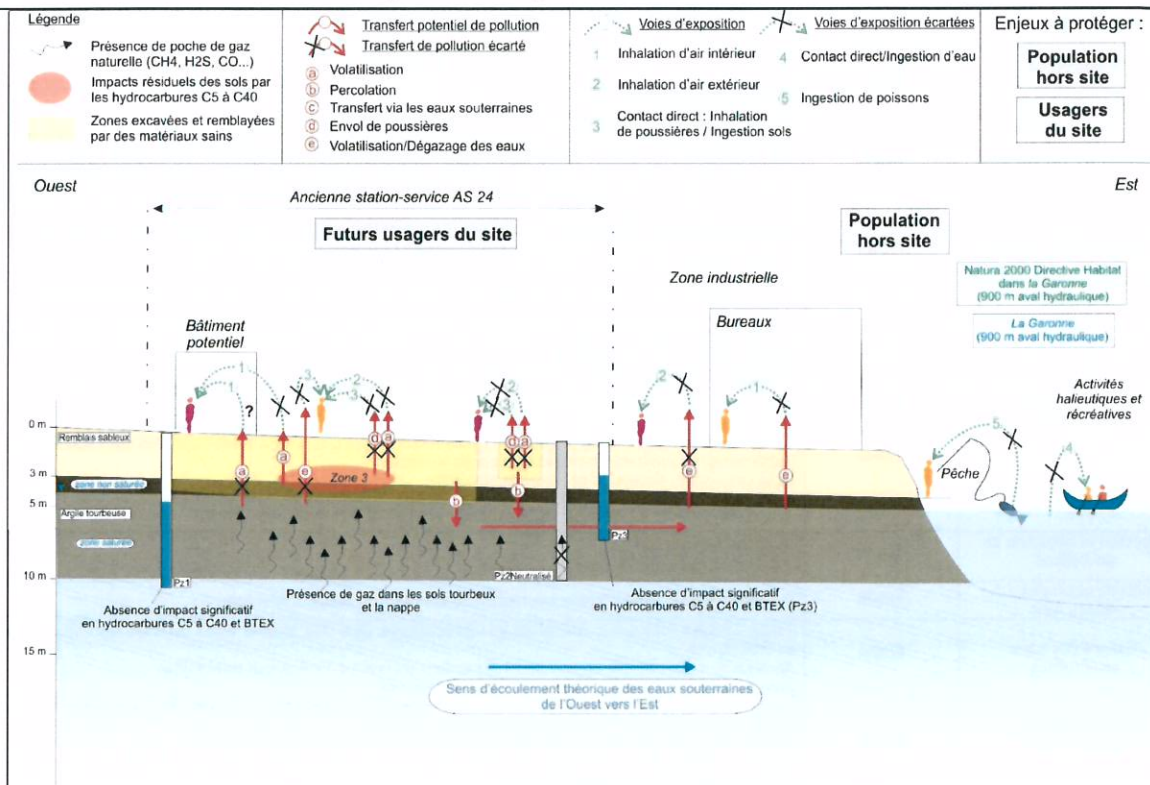


Figure 2 : Schéma conceptuel

6. CONCLUSION

Dans le cadre de la cessation d'activité et de la réhabilitation définitive du terrain anciennement exploité par une station-service AS 24, dans la ZI Alfred Daney, avenue de Tourville à Bordeaux (33), la société AS24 a mandaté INOVADIA pour la réalisation de travaux complémentaires de dépollution au droit du site pour répondre aux prescriptions de l'Arrêté Préfectoral de travaux du 24/11/2016.

Cet arrêté préfectoral prescrit notamment le retrait des terres polluées en hydrocarbures identifiées dans les zones 1 et 2, correspondant au scénario 2 du plan de gestion du 08/10/2015 réalisée par la société INOVADIA (voir rapport C14-026-5 d'identification des options de gestion d'août 2015).

Les travaux de dépollution complémentaires ont été suivis du 16 au 24 janvier 2017.

Des échantillons de sols ont été prélevés en fonds et flancs de fouilles à l'issue des opérations de terrassement pour analyses en laboratoire accrédité.

Au total, 9 camions ont permis l'évacuation de **265,4 tonnes** de terres impactées en bennes bâchées, entre le 16 et le 19 janvier 2017, vers le centre de traitement OCCITANIS de Graulhet (81).

Les résultats d'analyses ont mis en évidence dans les sols laissés en place au droit des zones terrassées n°1 et 2 :

- des teneurs faibles en hydrocarbures C10-C40 (teneur maximale de 249 mg/kg MS au droit du prélèvement F38 (0,2-2,0 m),
- et des teneurs en hydrocarbures volatils C5-C10 et en BTEX très faibles et majoritairement inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Ces résultats confirment le retrait de la totalité des terres les plus polluées en hydrocarbures identifiées au droit des zones n°1 et 2 répondant aux objectifs de l'arrêté préfectoral de travaux complémentaires du 24/11/2016.

L'analyse des risques résiduels, réalisée sur la base des résultats de l'ensemble des investigations réalisées à ce jour, d'un usage comparable à celui de la dernière période d'exploitation (industriel/commercial/tertiaire) et d'absence d'usage des eaux souterraines au droit du site, a mis en évidence l'absence de risques pour les futurs usagers du site et la population hors site.

Il est recommandé de mettre à jour le dossier de restrictions d'usage (dossier d'institution de servitudes d'utilité publique (SUP)) de décembre 2015 et de maintenir une surveillance des eaux souterraines sur les piézomètres existants sur le site.

Rappel : Limite de la prestation :

Nous attirons votre attention sur les conclusions de cette étude qui constitue une première approche qualitative des terrains en place. Ces investigations reposent sur un nombre limité de prélèvements ne pouvant être représentatifs de l'ensemble du site. À partir des seules informations collectées à ce jour (investigations), il n'est pas exclu de découvrir d'autres matériaux suspects lors d'éventuels futurs travaux de terrassement.

ANNEXE 1

Situation géographique au 1/25 000