

ANCIENNE STATION-SERVICE AGIP

**1, boulevard Lech Walesa
06000 NICE**

RAPPORT DE TRAVAUX

***- CONTRÔLE DE FOND DE FOUILLE ET GESTION DES TERRES POLLUEES
LORS DE L'EXTRACTION D'UN RESERVOIR -***

(06.001.A.R.02.1)

pour

**AGIP France
Immeuble "Le BBC"
4, quai des Etroits
69321 LYON Cedex 05**

FICHE RECAPITULATIVE

A- Identification du site

Nom : Ancienne Station-service AGIP
Adresse : 1, Boulevard de Lech Walesa
06000 NICE
Département : Alpes Maritimes (06)

B- Description du site

Etat d'activité : Site fermé.
Nombre de réservoirs : 1 dont 1 à extraire.

C- Contrôle des travaux d'excavation : du 22/11/07 au 27/11/07 et du 04/12/07 au 05/12/07.

Eléments	Teneur mini	Teneur maxi	Nbr > seuil / Nbr total
Hydrocarbures C5-C10 (mg/kg MS)	< 10	280	-
Hydrocarbures C10-C40 (mg/kg MS)	23	320	0/5
Somme des BTEX (mg/kg MS)	< 0,5	43 < x < 43,1	2/5

Figure n°1 : Synthèse des résultats sur les sols en limite de fouille.
(06.001.A.AF(R.02.1).01.1)

D- Description des travaux réalisés :

- Prélèvement de 6 échantillons de sol pour analyses de terrains (kit HNU) et pour analyses en laboratoire agréé ;
- 35,6 tonnes de terres polluées ont été envoyées en centre de traitement spécialisé.

E- Conclusion et recommandations :

- Extraction du réservoir et enlèvement des terres polluées à l'intérieur de la fosse maçonnée ;
- Il reste une pollution résiduelle en BTEX (principalement en xylènes totaux) sur les flancs Nord-Est et Sud-Ouest à l'extérieur de la fosse maçonnée ;
- La société AMDE recommande la réalisation d'une analyse des risques résiduels (ARR) basée sur un scénario d'inhalation.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	5
I – CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET DESCRIPTIF DU SITE	6
I.1 - Localisation	6
I.2 - Descriptif du site.....	6
II – MOYENS MIS EN ŒUVRE	8
II.1 – Description des travaux réalisés	8
II.2 – Contrôle environnemental de l’enlèvement des sols.....	10
II.2.1 – Indices organoleptiques	10
II.2.2 – Analyses de terrain	10
II.2.3 – Echantillonnage pour analyse en laboratoire	10
II.2.4 – Localisation des points de prélèvement	11
II.3 – Tri, stockage et enlèvement des sols pollués	11
II.4 - Analyse en laboratoire	12
III – RESULTATS DU SUIVI DES TRAVAUX.....	13
III.1 - Nature des terrains, indices visuels et olfactifs de pollution.....	13
III.2 - Définition des niveaux de pollution	14
III.3 - Résultat des analyses de terrain	14
III.4 - Caractérisation des sols en laboratoire.....	15
III.4.1 – Caractérisation des terres excavées et envoyées en traitement spécialisé.....	15
III.4.2 – Caractérisation des sols laissés en place	15
IV – ENLEVEMENT DES TERRES POLLUEES.....	16
IV.1 – Techniques de traitement	16
IV.2 – Réalisation des travaux.....	16
IV.2.1 - Chargement	16
IV.2.2 - Transport	16
IV.2.3 - Traitement	17
CONCLUSION	18
ANNEXE I : EXTRAIT CARTE IGN	19
ANNEXE II : RESULTATS D’ANALYSES.....	21
ANNEXE III : BORDERAUX DE SUIVI DES DECHETS	22

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure n°1 : Synthèse des résultats sur les sols en limite de fouille.	2
Figure n°2 : Plan de situation des structures pétrolières avant l'extraction du réservoir.	6
Figure n°3 : Caractéristiques du réservoir.	7
Figure n°4 : Plan de localisation de la fouille contrôlée par la société AMDE.	8
Figure n°5 : Enlèvement du réservoir et vue sur la fosse maçonnée et les sablons.	9
Figure n°6 : Enlèvement des graviers pollués sous l'emprise du berceau de la fosse bétonnée et stockage temporaire des terres polluées avant mise en place du polyane.	9
Figure n°7 : Exemple de résultats d'analyses au kit HNU.	10
Figure n°8 : Plan d'échantillonnage des sols.	11
Figure n°9 : Mesures organoleptiques.	13
Figure n°10 : Extrait des valeurs guides retenues pour les sols.	14
Figure n°11 : Résultat des analyses <i>in situ</i> (kit HNU)	14
Figure n°12 : Résultats des analyses en hydrocarbures totaux et BTEX des sols excavés.	15
Figure n°13 : Résultats des analyses en hydrocarbures adsorbés et BTEX des sols laissés en place.	15
Figure n°14 : Chargement des terres polluées.	16
Figure n°15 : Liste des tonnages livrés au centre de traitement agréé.	17

INTRODUCTION

Suite au diagnostic et à l'évaluation simplifiée des risques (Rapport AMDE 06.001.A.R.01.1) de la station-service AGIP sise 1 Boulevard Lech Walesa à Nice (06), la société AMDE avait conclu sur une incompatibilité entre la situation environnementale du site et les cibles identifiées. Le diagnostic avait également montré la présence d'indices organoleptiques suspects et des teneurs importantes en xylènes dans les sols au droit de deux sondages effectués au Nord-Ouest et au Sud-Ouest du réservoir de carburant.

Dans ce cadre, AGIP France a mandaté la société AMDE pour effectuer le suivi de l'extraction du réservoir et de l'enlèvement des éventuelles terres polluées associées.

Les travaux ont été menés par la société Tokheim avec la présence d'un ingénieur de la société AMDE du 22/11/07 au 27/11/07 et du 04/12/07 au 05/12/07 pour le suivi environnemental.

Les objectifs de ces travaux étaient :

- de constater la présence ou non d'indices olfactifs et visuels de pollution sur les terres extraites et sur les terrains laissés en place ;
- de gérer les éventuels sols pollués accessibles ;
- de sélectionner de façon organoleptique (odeurs, couleur...) des échantillons de sol représentatifs de la qualité chimique des sols (déblais et limites de la fouille) ;
- et de vérifier, par analyses en laboratoire, la qualité des sols laissés en place.

L'ensemble des résultats obtenus suite à ces travaux est synthétisé dans le présent rapport, et a fait l'objet d'une analyse par un ingénieur expérimenté dans le domaine de l'environnement.

I - CONTEXTE GEOGRAPHIQUE ET DESCRIPTIF DU SITE

I.1 - Localisation

L'ancienne station-service est située au 1, boulevard Lech Walesa à Nice (06).

Le site est entouré d'immeubles d'habitation. Des logements sont également notés au-dessus de la station et une école est implantée à environ 100 m, en direction de l'Est.

Un extrait de la carte IGN n°3742 OT est reporté en annexe I.

L'ancienne station-service est située à 300 m environ de la mer Méditerranée et à une centaine de mètre du vieux port de Nice.

I.2 - Descriptif du site

La station-service mettait à la disposition de ses clients un îlot situé en limite de propriété qui accueillait deux postes de distribution. Trois autres postes étaient situés le long du bâtiment. L'ensemble des postes a été démantelé.

Le schéma ci-dessous indique la localisation des infrastructures pétrolières avant les travaux d'enlèvement du réservoir.

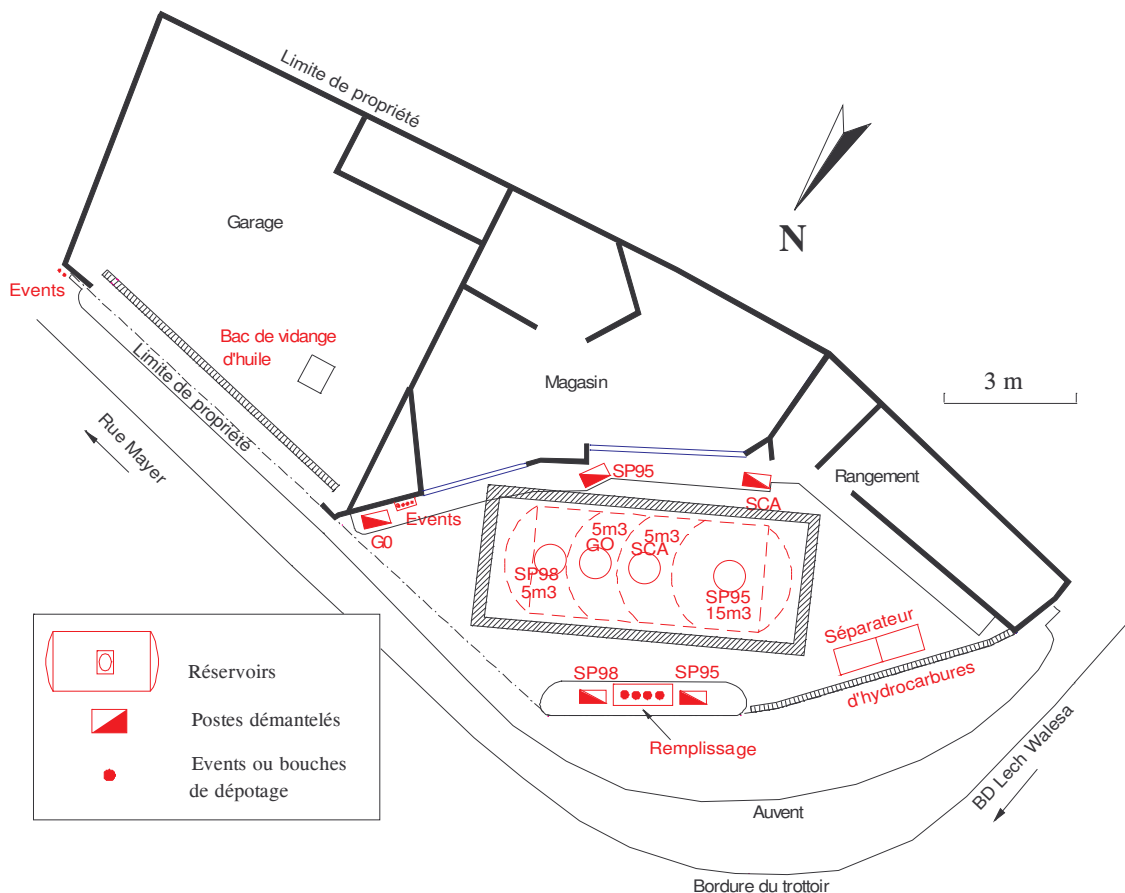


Figure n°2 : Plan de situation des structures pétrolières avant l'extraction du réservoir.
(06.001.A.AF(R.02.1).02.1)

Les postes de distribution étaient connectés à un unique réservoir enterré dont les caractéristiques sont résumées dans le tableau suivant :

Localisation	Type	Conditionnement	Volume des compartiments	Volume total	Etat	Substances Produits identifiés
Piste de distribution	Enterré	Réservoir double enveloppe	5 m ³	30 m ³	n.d.	SP98
			5 m ³		n.d.	GO
			5 m ³		n.d.	SCA
			15 m ³		n.d.	SP95

Figure n°3 : Caractéristiques du réservoir.
(06.001.A.AF(R.02.1).03.1)

Ce réservoir de carburant, retiré lors des travaux du 22/11/07 et 23/11/07 reposait sur des sablons à l'intérieur d'une fosse maçonnée.

II – MOYENS MIS EN ŒUVRE

II.1 – Description des travaux réalisés

La société AMDE est intervenue en novembre et décembre 2007 pour le contrôle des flancs et fonds de fouilles lors des travaux d'extraction du réservoir. La localisation de la zone de fouille est illustrée sur la figure suivante.

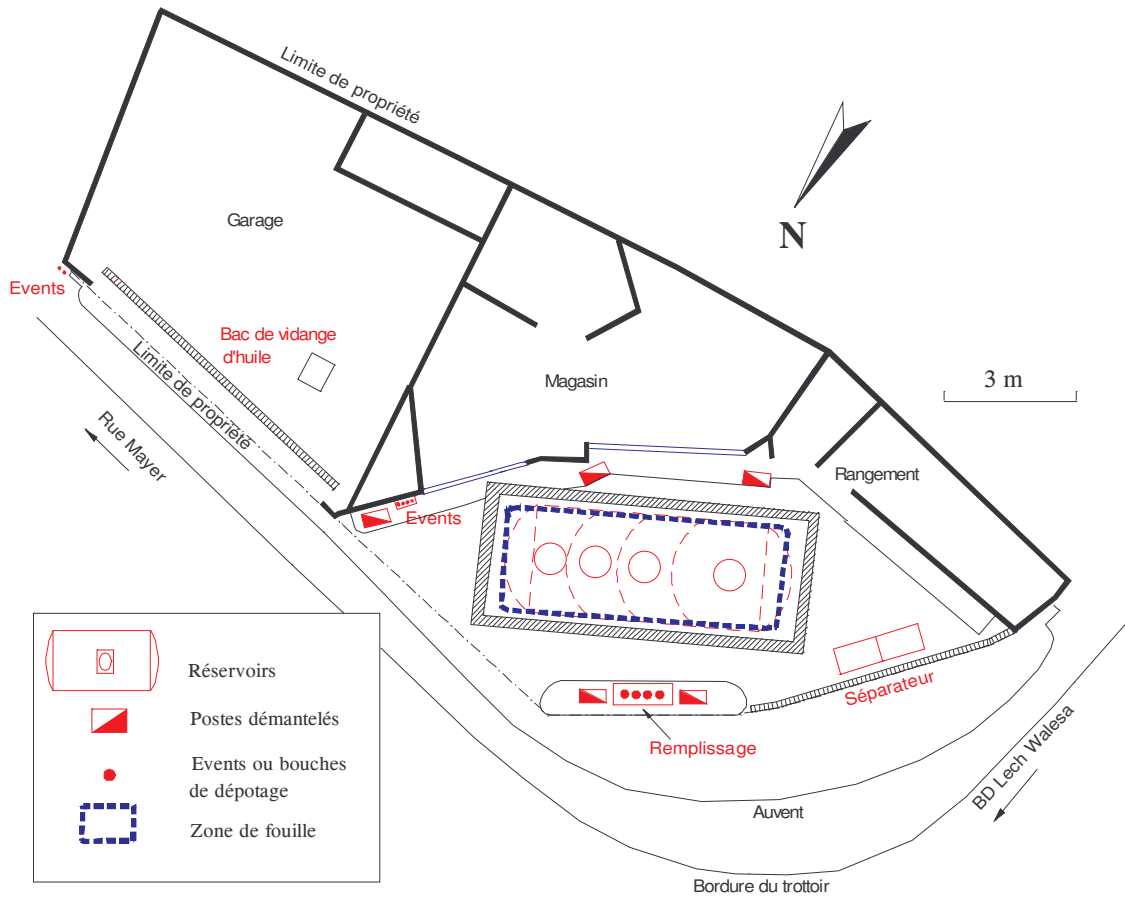


Figure n°4 : Plan de localisation de la fouille contrôlée par la société AMDE.
(06.001.A.AF(R.02.1).04.1)

Les 22 et 23 novembre 2007, le réservoir et les sables pollués sur lesquels il reposait ont été retirés.



Figure n°5 : Enlèvement du réservoir et vue sur la fosse maçonnée et les sables.

Les 26 et 27 novembre 2007, les berceaux ont été retirés permettant ainsi de retirer le reste des sables pollués. La présence d'un hydrocureur n'a pas été nécessaire dans la mesure où aucune infiltration d'eau significative n'a été constatée. La fosse maçonnée a été percée en cinq endroits (deux en fond et trois en flancs de fouille) afin de récupérer des échantillons de terre à l'extérieur de la fosse. La fouille a ensuite été remblayée. Pour des contraintes de stabilité de l'immeuble et du auvent, la destruction complète de la fosse maçonnée n'a pas été possible.



Figure n°6 : Enlèvement des remblais pollués sous l'emprise des berceaux et stockage temporaire des terres polluées avant mise en place du polyane.

Les 4 et 5 décembre 2007, les terres stockées ont été envoyées dans deux camions vers le centre de traitement spécialisé SITA FD de Bellegarde.

II.2 – Contrôle environnemental de l'enlèvement des sols

II.2.1 – Indices organoleptiques

Les travaux de fouille nécessaires à l'extraction du réservoir de la station-service ont permis de vérifier la qualité visuelle et olfactive des matériaux à l'extérieur de la fosse maçonnée (sur trois flancs et au fond) ainsi que sur les sablons présents dans la fosse.

II.2.2 – Analyses de terrain

Lors des investigations, des analyses de terrain ont été menées à l'aide d'un kit HNU sur des échantillons de sol afin de confirmer l'absence ou non de marquage hydrocarboné.

Le kit permet de réaliser *in situ* une analyse semi-quantitative de la concentration en hydrocarbures dans les sols : après une extraction au méthanol, le dosage des hydrocarbures s'effectue par réaction colorimétrique (cf. figure suivante).

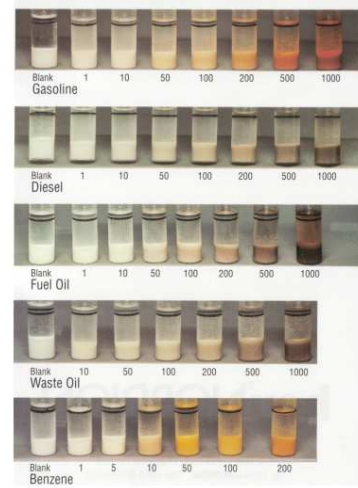


Figure n°7 : Exemple de résultats d'analyses au kit HNU.

De cette manière, les sols présentant des traces suspectes ont pu être triés sur place en fonction de leur degré de pollution. Par expérience, les résultats d'analyses supérieurs à 200 ppm sont considérés comme caractéristiques d'un marquage significatif en hydrocarbures.

II.2.3 – Echantillonnage pour analyse en laboratoire

Afin de vérifier la qualité chimique des sols au droit des fouilles, des échantillons de sols ont été collectés et envoyés en laboratoire.

II.2.4 – Localisation des points de prélèvement

La localisation des points de prélèvements est indiquée sur la figure suivante. Les échantillons C1, C2, C3, F1 et F2 ont été prélevés par percement de la fosse maçonnée.

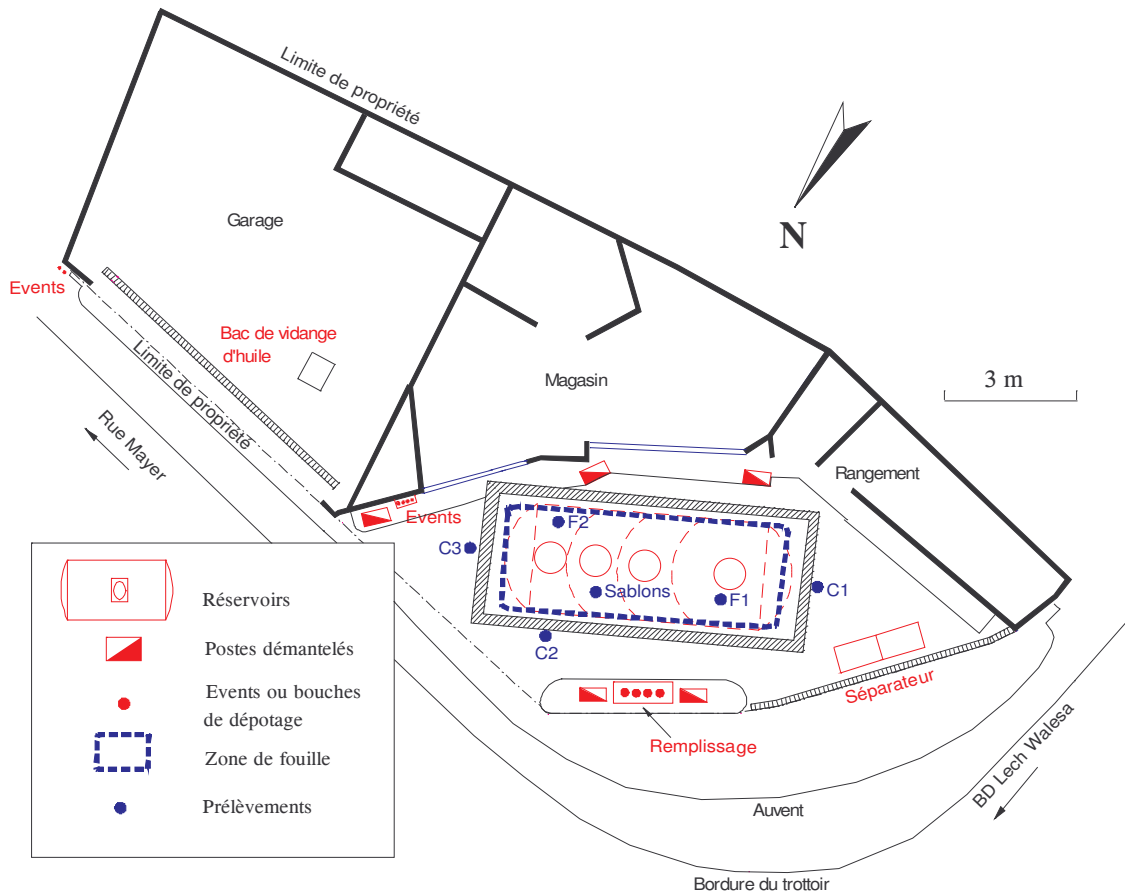


Figure n°8 : Plan d'échantillonnage des sols.
(06.001.A.AF(R.02.1).08.1)

II.3 – Tri, stockage et enlèvement des sols pollués

Durant les travaux d'excavation, le tri des sols présentant un impact hydrocarboné a été réalisé sur la base des indices organoleptiques et des analyses de terrain (Kit HNU).

Les matériaux pollués, protégés des intempéries par une bâche en polyéthylène, ont été stockés temporairement. Au total, 35,6 tonnes de matériaux pollués ont été envoyés en centre de traitement agréé.

II.4 - Analyse en laboratoire

Six échantillons de sol ont été envoyés en laboratoire. L'activité de l'ancienne station-service étant liée au stockage et à la distribution de carburants, le marqueur de pollution recherché sur l'ensemble des échantillons correspond à la somme des hydrocarbures C5-C10 (norme ISO 22155) et C10-C40 (norme iso 16703). Une analyse des BTEX (NF ISO 11423-1) a également été réalisée sur l'ensemble des échantillons de sol.

Les bordereaux d'analyses sont fournis en annexe II.

III – RESULTATS DU SUIVI DES TRAVAUX

III.1 - Nature des terrains, indices visuels et olfactifs de pollution

Lors de la réalisation des prélèvements de sol, des observations organoleptiques ont été effectuées. Les résultats obtenus figurent dans le tableau ci-dessous.

Echantillon analysé en laboratoire	Profondeur (m)	Localisation	Nature des terrains	Odeurs suspectes	Colorations suspectes
C1	2,60	Flanc Sud-Ouest	Argiles	Oui	Oui
C2	2,10	Flanc Nord-Ouest	Argiles	Non	Non
C3	2,40	Flanc Nord-Est	Argiles	Oui	Oui
F1	3,40	Fond de fouille (sous le radier)	Argiles	Oui	Oui
F2	3,80	Fond de fouille (sous le radier)	Argiles	Oui	Oui
Sablons	2,50	Entre réservoir et béton	Sables noirs	Oui	Oui
	sols excavés et envoyés en centre de traitement spécialisé				

Figure n°9 : Mesures organoleptiques.
(07.075.A.AF(R.02.1).09.1)

Des indices organoleptiques de pollution ont été relevés dans les sablons entre le réservoir et les berceaux ainsi que dans les sablons compris entre les berceaux et le radier. Ces sablons ont été excavés et stockés temporairement avant évacuation vers un centre de traitement spécialisé.

Des indices organoleptiques de pollution ont également été relevés sur les échantillons de fond et flancs de fouille (à l'extérieur de la fosse maçonnée) excepté sur le flanc Nord-Ouest. Le flanc Sud-Est n'a pas été prélevé pour des raisons techniques.

III.2 - Définition des niveaux de pollution

Les résultats des analyses de sol ont été comparés à titre informatif aux seuils d'acceptation en décharge des déchets considérés comme inertes. Ces valeurs de références sont établies dans l'arrêté du 15 mars 2006 relatif à la liste des types de déchets inertes admissibles dans des installations de stockage de déchets inertes et les conditions d'exploitation de ces installations.

Pour information : déchets inertes : Déchets qui ne subissent aucune modification physique, chimique ou biologique importante. Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune autre réaction physique ou chimique. Ils ne sont pas biodégradables et ne détériorent pas d'autres matières avec lesquelles ils entrent en contact, d'une manière susceptible d'entraîner une pollution de l'environnement ou de nuire à la santé humaine. (Source : Directive 1999/31/CE du conseil du 26 avril 1999 - JOCE du 16 juillet 1999.)

Eléments	Arrêté du 15 mars 2006 Liste des types de déchets inertes admissibles dans les installations de stockage de déchets inertes. (mg/kg de déchets sec)
	Hydrocarbures C10-C40
Benzène	BTEX < 6
Toluène	
Ethylbenzène	
Xylènes totaux	

Figure n°10 : Extrait des valeurs guides retenues pour les sols.

III.3 - Résultat des analyses de terrain

Les résultats des analyses de terrain sont fournis dans le tableau suivant.

Echantillon analysé en laboratoire	Profondeur (m)	Localisation	Kit HNU (ppm)
C1	2,60	Flanc Sud-Ouest	50 - 100
C2	2,10	Flanc Nord-Ouest	0 - 50
C3	2,40	Flanc Nord-Est	50 - 100
F1	3,40	Fond de fouille (sous le radier)	200 - 500
F2	3,80	Fond de fouille (sous le radier)	50 - 100
Sablons	2,50	Entre réservoir et béton	500 - 1000
	sols excavés et envoyés en centre de traitement spécialisé		

Figure n°11 : Résultat des analyses *in situ* (kit HNU)
(06.001.A.AF(R.02.1).11.1)

Les analyses de terrain de type kit HNU confirment les indices organoleptiques, avec la présence, d'un marquage résiduel en fond de fouille, sous le radier.

III.4 - Caractérisation des sols en laboratoire

III.4.1 – Caractérisation des terres excavées et envoyées en traitement spécialisé

Les résultats d'analyses en laboratoire des sols excavés et envoyés en centre de traitement spécialisé sont reportés dans le tableau suivant.

Echantillon	Profondeur (m)	Localisation	Hydrocarbures C5-C10 (mg/kg MS)	Hydrocarbures C10-C40 (mg/kg MS)	Benzène (mg/kg MS)	Toluène (mg/kg MS)	Ethylbenzène (mg/kg MS)	Xylènes (mg/kg MS)	Somme des BTEX (mg/kg MS)
Sablons	2,50	Entre réservoir et béton	20	570	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<LQ

n.a. : non analysé

LQ : limite de quantification

Figure n°12 : Résultats des analyses en hydrocarbures totaux et BTEX des sols excavés.
(06.001.A.AF(R.02.1).12.1)

Par comparaison avec les seuils d'admission en CET de classe 3, les résultats d'analyses peuvent être classés en deux catégories :

- les teneurs inférieures aux valeurs seuils (en vert) ;
- les teneurs supérieures aux valeurs seuils (en rouge).

Les résultats d'analyses des échantillons prélevés sur les sablons excavés et envoyés en centre de traitement spécialisé sont supérieurs à la valeur limite d'acceptation en centre de classe 3 pour les hydrocarbures aliphatiques (C10-C40). Ces résultats justifient l'envoi des terres vers une filière spécialisée.

III.4.2 – Caractérisation des sols laissés en place

Les résultats d'analyses en laboratoire des sols laissés en place sont reportés dans le tableau suivant.

Echantillon	Profondeur (m)	Localisation	Hydrocarbures C5-C10 (mg/kg MS)	Hydrocarbures C10-C40 (mg/kg MS)	Benzène (mg/kg MS)	Toluène (mg/kg MS)	Ethylbenzène (mg/kg MS)	Xylènes (mg/kg MS)	Somme des BTEX (mg/kg MS)
C1	2,60	Flanc Sud-Ouest	280	120	<0,1	0,1	6,6	36,3	43 < x < 43,1
C2	2,10	Flanc Nord-Ouest	<10	23	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<LQ
C3	2,40	Flanc Nord-Est	120	320	0,1	0,5	3,2	15,9	19,7
F1	3,40	Fond de fouille (sous le béton)	38	210	<0,1	<0,1	0,5	3,8	4,3 < x < 4,5
F2	3,80	Fond de fouille (sous le béton)	<10	28	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<LQ

n.a. : non analysé

LQ : limite de quantification

Figure n°13 : Résultats des analyses en hydrocarbures adsorbés et BTEX des sols laissés en place.
(06.001.A.AF(R.02.1).13.1)

Les résultats d'analyses en laboratoire agréé sur les sols laissés en place mettent en évidence une pollution résiduelle significative en BTEX et plus particulièrement en xylènes totaux sur les flancs Sud-Ouest et Nord-Est de la fouille du réservoir (à l'extérieur de la fosse maçonnée).

IV – ENLEVEMENT DES TERRES POLLUEES

IV.1 – Techniques de traitement

La solution technique retenue est la bioremédiation des sols dans un centre de traitement spécialisé. Cette technique permet d'éliminer rapidement la pollution des sols car le traitement est réalisé à l'extérieur du site.

IV.2 – Réalisation des travaux

Les travaux ont été menés par un ingénieur en environnement de la société AMDE. Ce dernier s'est attaché au bon déroulement des opérations (protection du chantier, chargement des terres).

IV.2.1 - Chargement

Les matériaux pollués ont été chargés les 04 et 05 décembre 2007.

Les chargements ont été effectués à l'aide d'une pelle mécanique munie d'une griffe. Le film de polyane a été évacué avec les terres polluées.

IV.2.2 - Transport

Les terres polluées ont été acheminées dans deux bennes bâchées vers le centre de traitement spécialisé SITA FD de Bellegarde (30).

Tous les transferts de matériaux assimilés à des déchets nécessitent l'édition d'un bordereau de suivi des déchets. Les conducteurs avaient donc en leur possession ce document dûment complété (origine du déchet, numéro du certificat d'acceptation préalable, autorisation préfectorale de transport de déchets...).



Figure n°14 : Chargement des terres polluées.

IV.2.3 - Traitement

A leur arrivée au centre de traitement spécialisé SITA FD de Bellegarde, les camions sont pesés une première fois avec leur charge, et une seconde fois à vide. La différence des pesées permet de déterminer la quantité exacte de matériaux réceptionnés.

Le tonnage individuel des camions est fourni dans le tableau suivant.

Camion	Quantité transportée (Tonnes)
1	23,2
2	12,4
Total	35,6

Figure n°15 : Liste des tonnages livrés au centre de traitement agréé.
(06.001.A.AF(R.02.1).15.1)

Les 35,6 tonnes de terres polluées sont définitivement prises en charge par le centre spécialisé SITA FD de Bellegarde afin de suivre un traitement biologique d'une durée estimée à 6 mois.

La biorémédiation des terres est basée sur un procédé de biodégradation aérobie de polluants organiques en composés non toxiques (eau, dioxyde de carbone). La mise en œuvre de micro-organismes sélectionnés s'accompagne d'une oxygénation contrôlée qui accélère et régule le processus de biodégradation.

Suite à l'acceptation définitive des matériaux pollués, le centre de traitement spécialisé SITA FD de de Bellegarde a complété les bordereaux de suivi des déchets. Ceux-ci sont fournis en annexe III avec les bons de pesée.

CONCLUSION

Réalisé du 22/11/07 au 27/11/07 et du 04/12/07 au 05/12/07, le suivi environnemental des travaux d'enlèvement du réservoir de carburant sur l'ancienne station-service AGIP sise 1 Boulevard Lech Walesa à Nice (06), a permis de :

- relever la présence d'indices organoleptiques de pollution au niveau des sablons sur lesquels reposaient l'ancien réservoir de carburant et au niveau des terres laissées en places sur les flancs Nord-Est et Sud-Ouest à l'extérieur de la fosse maçonnée ;
- trier et isoler, à l'aide d'analyses de terrain et des indices organoleptiques, les matériaux présentant un marquage hydrocarboné dans la limite de l'ouverture de fouille ;
- contrôler, par analyses en laboratoire, la qualité des sols en fonds et flancs de fouilles (à l'extérieur de la fosse maçonnée). Seuls les flancs Nord-Est et Sud-Ouest à l'extérieur de la fosse maçonnée présente encore des teneurs en BTEX supérieures à la valeur guide retenue avec, principalement, de fortes concentrations en xylènes totaux ;
- et envoyer 35,6 tonnes de matériaux pollués vers le centre de traitement spécialisé SITA FD de Bellegarde (30) pour y subir un traitement par voie biologique.

Le contrôle de la fouille effectué par la société AMDE a donc permis de purger totalement les sablons pollués à l'intérieur de la fosse maçonnée dans laquelle reposait l'ancien réservoir de carburant. Il reste cependant une pollution résiduelle en BTEX (principalement en xylènes totaux) sur les flancs Nord-Est et Sud-Ouest à l'extérieur de la fosse maçonnée. A cause de limites techniques, ces terres n'ont pu être excavées.

Dans ce cadre, la société AMDE recommande d'effectuer une analyse des risques résiduels (ARR) basée sur un scénario d'inhalation.

Fait à Eysines, le 04 janvier 2008

Lucile DUIVON
Ingénieur Environnement

Benoît THIRION
Directeur Technique

ANNEXE I : EXTRAIT CARTE IGN



Plan de localisation de la zone d'étude (1/25.000 - IGN n°3742 OT)

ANNEXE II : RESULTATS D'ANALYSES

ANNEXE III : BORDERAUX DE SUIVI DES DECHETS