



GEOTECHNIQUE ENVIRONNEMENT - EXPERTISE

28 avenue de la Grange Noire, BP 80185 – 33708 MERIGNAC Cedex
Tél : 05.56.12.24.92 – Fax : 05.56.55.16.29 - Email : contact@ais-grandsud.fr
Site : www.ais-grandsud.fr

Réf. : 09 E 3081 16

Date : 31/05/2010

Médoc (33)

**DIAGNOSTIC DE LA QUALITE DES SOLS,
DES EAUX SOUTERRAINES ET
DES GAZ DU SOL**

*Anciennes décharges du territoire de la Communauté de
Commune de la Médullienne*

Pour

CDC de la Médullienne
4, place Carnot B.P. 65
33 480 CASTELNAU-DE-MEDOC



SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	3
2	INFORMATIONS GENERALES	4
2.1	Localisation des sites.....	4
2.2	Avensan.....	5
2.3	Listrac-Médoc / Couhenne.....	6
2.4	Listrac-Médoc / Libardac.....	7
2.5	Castelnau-de-Médoc	8
2.6	Saumos	9
2.7	Le Porge	10
3	PROGRAMME D'INVESTIGATIONS	11
3.1	Objectifs.....	11
3.2	Moyens d'investigation.....	11
3.3	Prélèvement et analyse des échantillons.....	12
3.4	Equipement des piézomètres.....	12
3.5	Valeurs de référence	13
3.6	AVENSAN	15
3.7	LISTRAC-MEDOC / COUHENNE	22
3.8	LISTRAC-MEDOC / LIBARDAC.....	29
3.9	CASTELNAU-DE-MEDOC	35
3.10	SAUMOS	43
3.11	LE PORGE.....	51
4	CONCLUSIONS	59

TABLE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 : Fiches piézométriques
- ANNEXE 2 : Photographies de l'intervention
- ANNEXE 3 : Coupes géologiques des forages
- ANNEXE 4 : Bordereaux d'analyses



1 INTRODUCTION

Dans le cadre du programme de réhabilitation des anciens sites de décharges engagé dans le département de la Gironde, la communauté de communes de la Médullienne a souhaité faire réaliser un diagnostic de la qualité des sols, des eaux souterraines et des gaz du sol, afin de confirmer l'étendue et la présence de polluants dans les anciennes décharges actuellement sur son territoire.

Les sites concernés par ces études sont situés sur le territoire des communes de :

- AVENSAN : lieu-dit « Mezi », parcelle n° 945 – section A, Zone N.O.M, d'une superficie de 5 705 m², autorisée par arrêté préfectoral n° 11981 d u 11 décembre 1980, propriété privée ;
- LISTRAC-MEDOC : lieu-dit « Couhenne » n° 1597 – section C, d'une superficie de 4 636 m², autorisée par arrêté préfectoral, propriété de la commune ;
- LISTRAC-MEDOC : lieu-dit « Libardac » n° 1404 – section A, d'une superficie de 6 196 m², propriété de la commune ;
- CASTELNAU-DE-MEDOC, lieu-dit « Le Lumagna », parcelles 1174 section C, d'une superficie de 69 547 m² propriété de la commune ;
- SAUMOS, lieu-dit « Jantas », parcelle n° 1908 – section A, d'une superficie totale de 3 021,45 m², petite emprise difficile à évaluer, propriété de la commune ;
- LE PORGE, lieu-dit « Le Pas du Bouc », décharge non autorisée, parcelle n° 4 - section AK, d'une superficie de 7 000 m², propriété de la commune.

L'ensemble des investigations ont été réalisées au cours du mois d'avril 2010.

Le présent rapport est composé des phases suivantes :

- Description des parcelles étudiées ;
- Un diagnostic de la qualité des sols, qui permet d'évaluer l'impact du site sur les sols en place ;
- Un diagnostic de la qualité des eaux souterraines, qui permet de déterminer l'impact des sites sur les eaux des nappes phréatiques de surfaces ;
- Un diagnostic des biogaz du sol, afin de déterminer la maturité des décharges ;
- Les conclusions sur l'ensemble des sites.

2 INFORMATIONS GENERALES

2.1 Localisation des sites

Sur le territoire de la Communauté de Commune de la Médullienne, six sites sont concernés par la réalisation des différents diagnostics.

Les communes concernées sont les communes d'Avensan, Castelnau-Médoc, Listrac-Médoc, Le Porge et Saumos. Deux sites sont implantés sur le territoire de la commune de Listrac-Médoc aux lieux-dits « Couhenne » et « Libardac ».

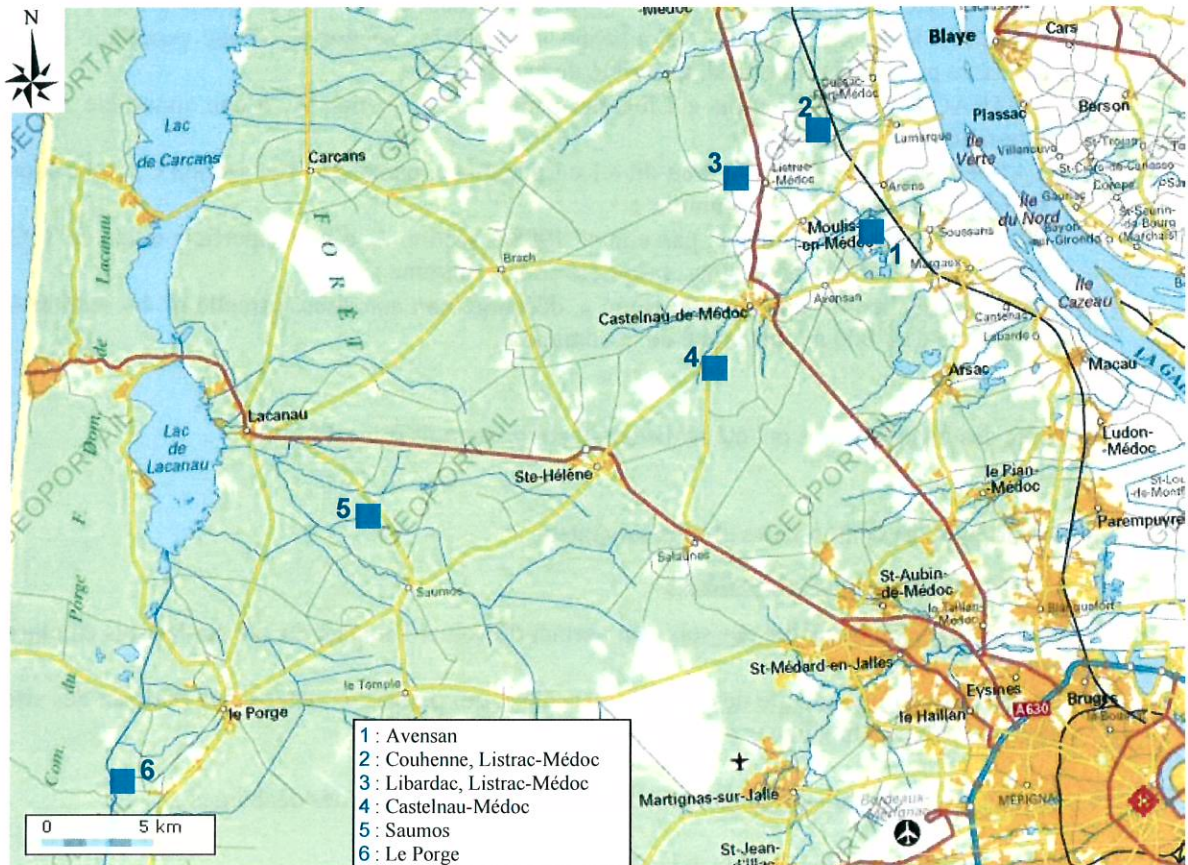


Figure 1 : Localisation des sites étudiés (Carte topographique – www.geoportail.fr)

La localisation de chaque site avec leur description est présentée plus précisément ci-après.

2.2 Avensan

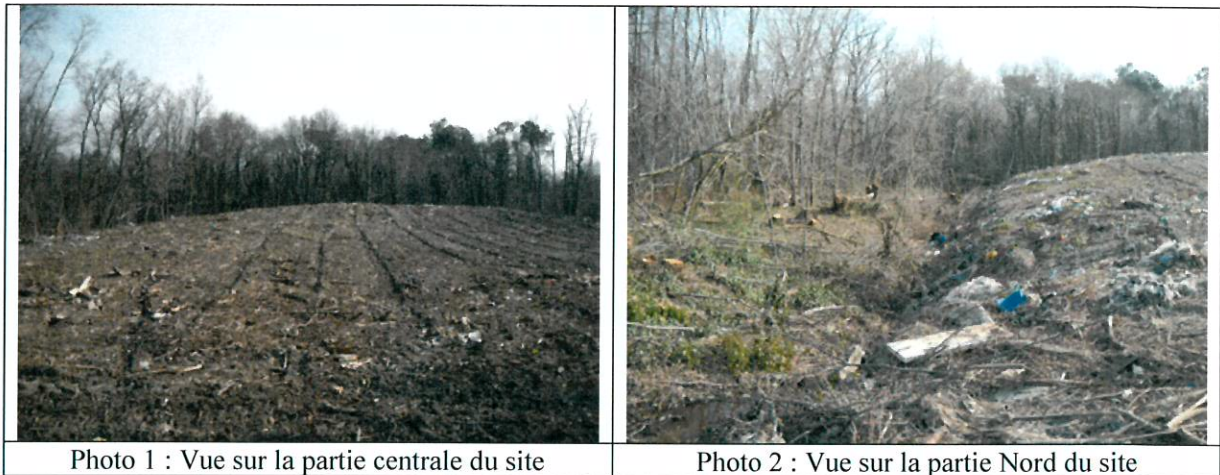
L'ancienne décharge située sur le territoire de la commune d'Avensan est présentée ci-après.

- Lieu dît : « Mezi »
- Coordonnées Lambert II étendue : X : 358 670 Y : 2 010 275
GPS : 00°43'36''O 45°03'03''N



Figure 2 : Localisation du site d'Avensan (Carte topographique – www.geoportail.fr)

Des photographies prises lors de la visite de site sont présentées ci-après.



La zone d'étude est une parcelle rectangulaire sur laquelle un dôme de déchets a été formé par des dépôts. Dans la zone Nord-Est de la parcelle, une mare est présente, lors de notre visite, au pied du dôme de déchets.

Le site a été entièrement défriché et de nombreux déchets sont visibles en surface.

2.3 Listrac-Médoc / Couhenne

La première décharge du territoire de la commune de Listrac-Médoc est située au hameau de Couhenne.

- Lieu dit : « Couhenne »
- Coordonnées Lambert II étendue : X : 356 610 Y : 2 010 275
GPS : 00°45'19''O 45°05'52''N

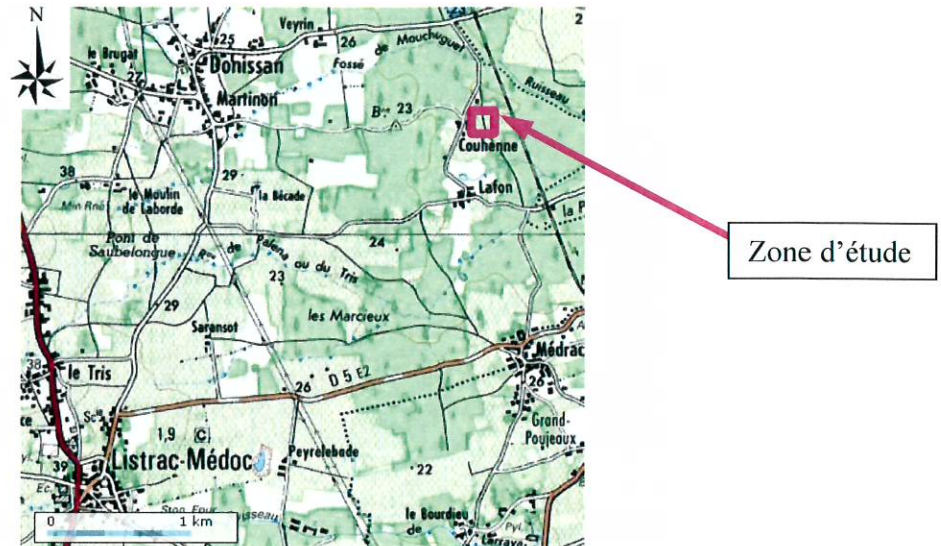
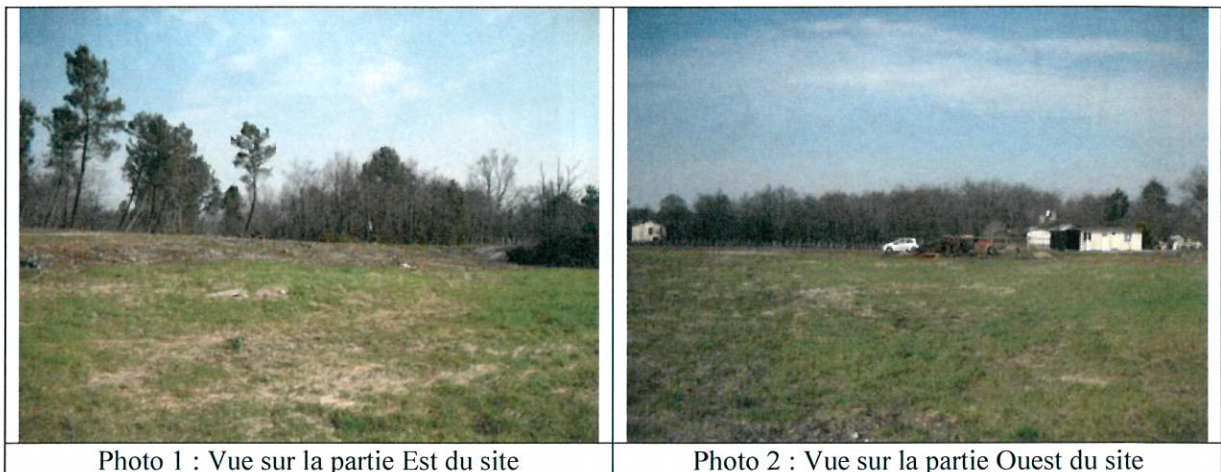


Figure 3 : Localisation du site de Couhenne (Carte topographique – www.geoportail.fr)

Des photographies prises lors de la visite de site sont présentées ci-après.



La zone d'étude est une prairie sur laquelle très peu de déchets sont visibles. De jeunes arbres ont poussé dans la zone Est du site. Toutefois, l'ensemble du site est libre d'accès, les zones de broussailles ont été nettoyées.

2.4 Listrac-Médoc / Libardac

La seconde décharge du territoire de la commune de Listrac-Médoc est située au hameau de Libardac.

- Lieu dit : « Libardac »
- Coordonnées Lambert II étendue : X : 351 555 Y : 2 013 200
GPS : 00°49'05''O 45°04'28''N

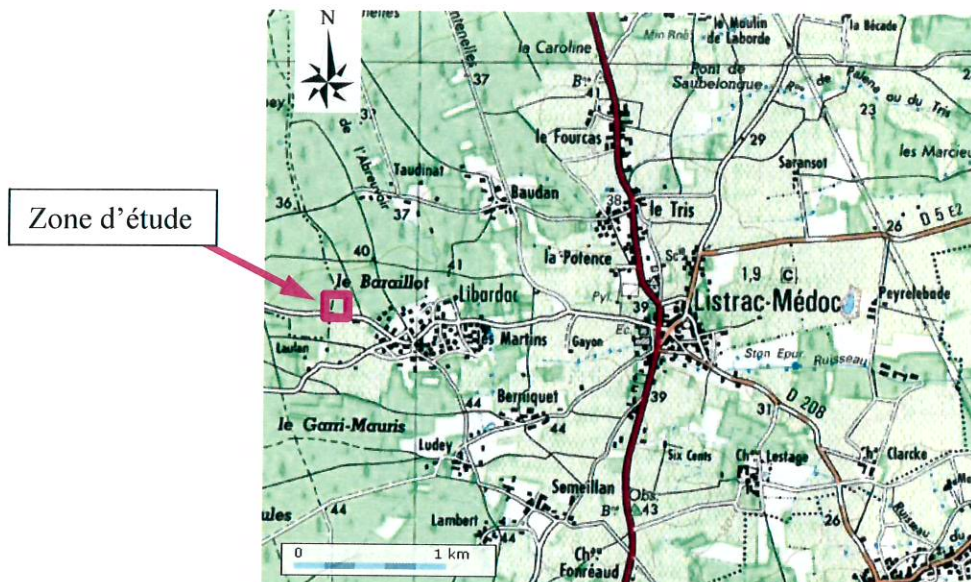
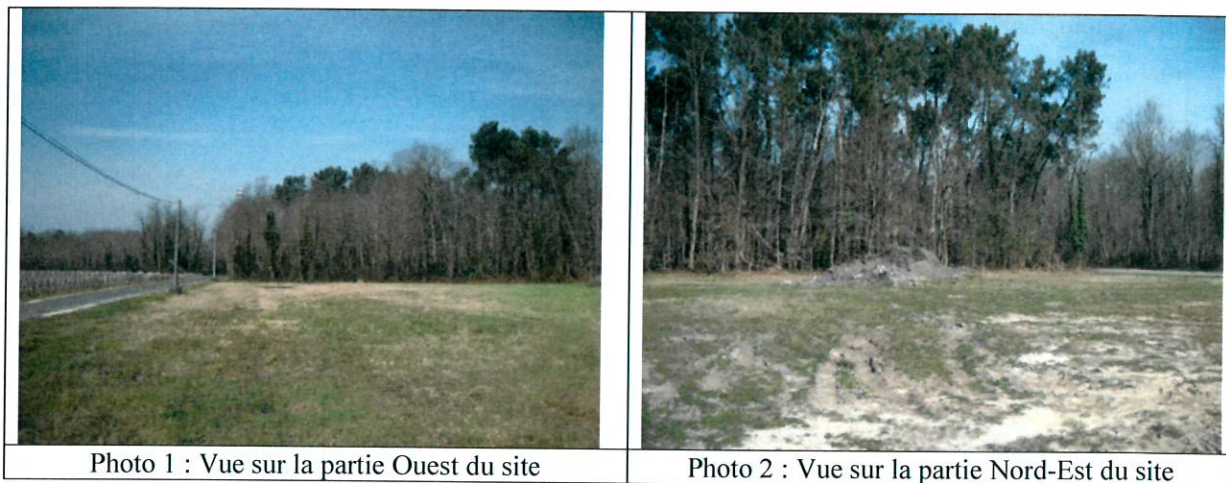


Figure 4 : Localisation du site de Libardac (Carte topographique – www.geoportail.fr)

Des photographies prises lors de la visite de site sont présentées ci-après.



La zone d'étude est une prairie sur laquelle aucun déchet de type ordures ménagères n'est visible. Des dépôts de sables de plusieurs mètres cubes sont présents sur le site.

2.5 Castelnau-de-Médoc

Les informations concernant l'ancienne décharge située sur le territoire de la commune de Castelnau Médoc sont présentées ci-après.

- Lieu dit : « Le Lumagna »
- Coordonnées Lambert II étendue : X : 351 130 Y : 2 005 500
GPS : 00°49'12''O 45°00'18''N

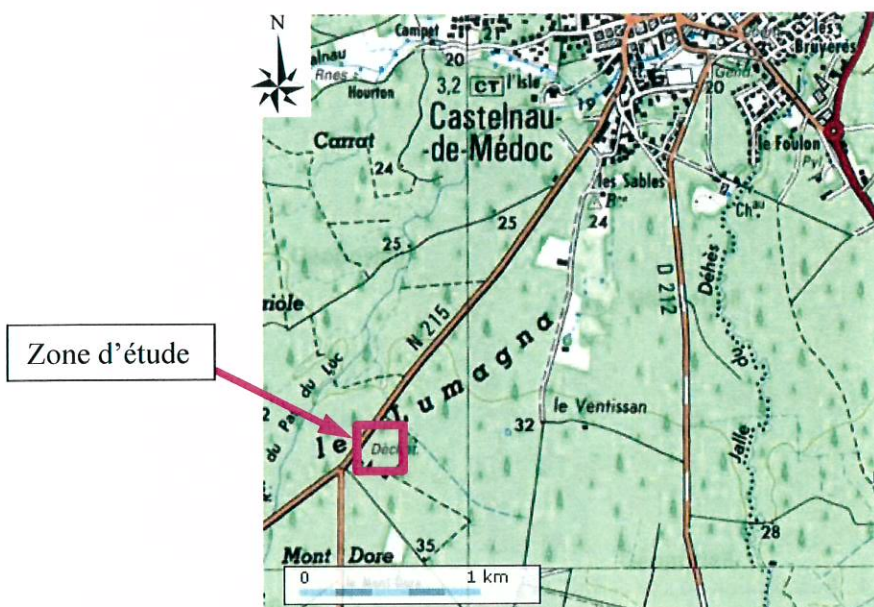
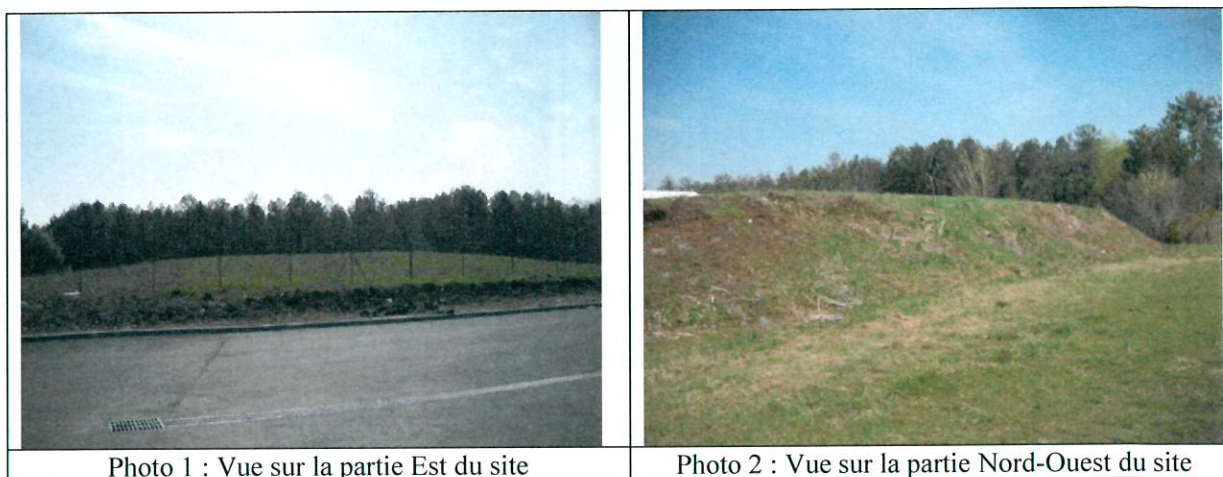


Figure 5 : Localisation du site de Castelnau-Médoc (Carte topographique – www.geoportail.fr)

Des photographies prises lors de la visite de site sont présentées ci-après.



La zone d'étude est située entre le quai de transfert des déchets à proximité de la déchetterie et le stand de tir. La zone d'étude est un dôme enherbé. Aucun déchet de type ordures ménagères n'est visible en surface.

2.6 Saumos

Les informations concernant l'ancienne décharge située sur le territoire de la commune de Saumos sont présentées ci-après.

- Lieu dit : « Jantas »
- Coordonnées Lambert II étendue : X : 335 830 Y : 1 999 540
GPS : 01°00'37''O 44°56'45''N

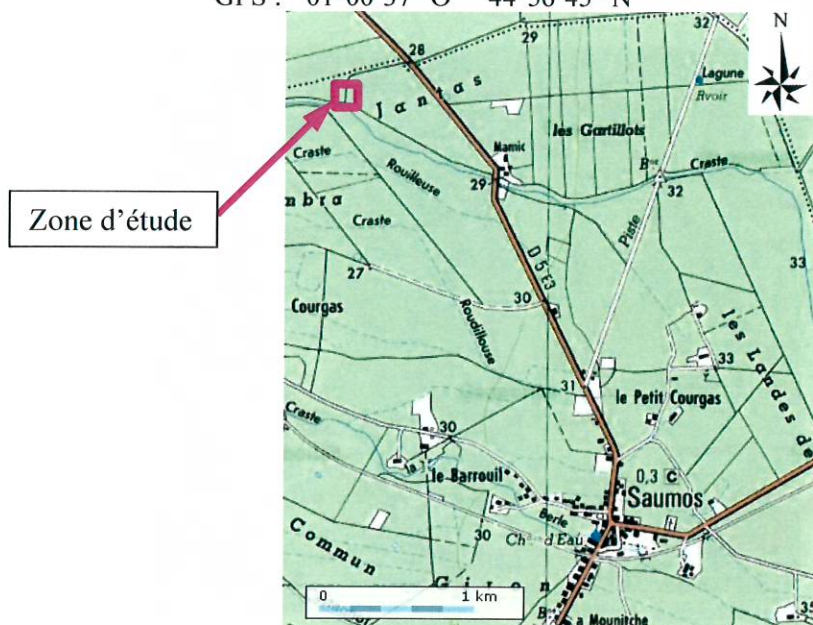
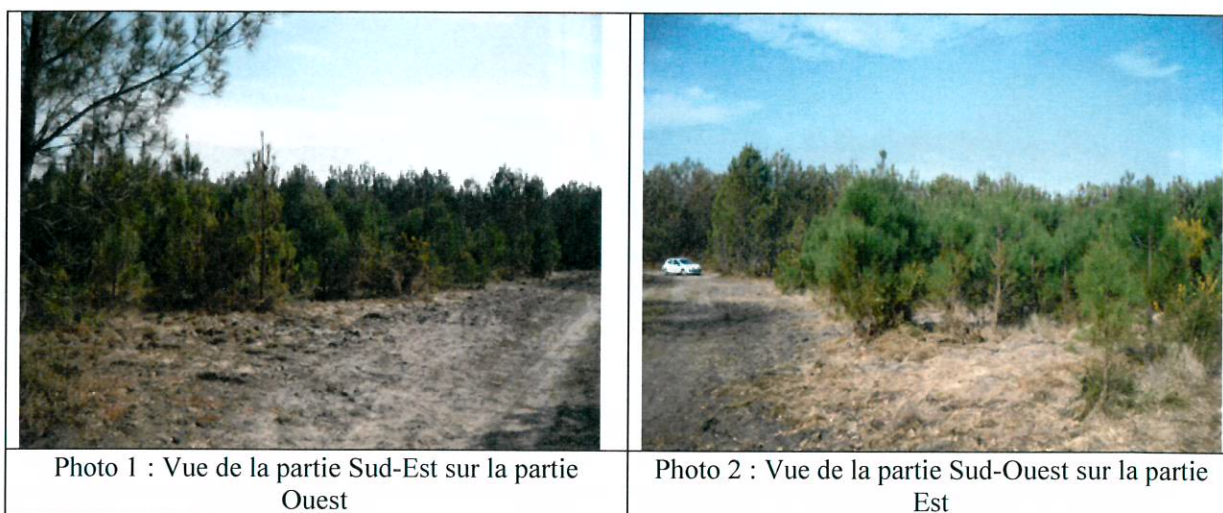


Figure 6 : Localisation du site de Saumos (Carte topographique – www.geoportail.fr)

Des photographies prises lors de la visite de site sont présentées ci-après.



La zone d'étude est située sur une parcelle forestière dans un massif de sylviculture du pin. Aucun déchet n'est visible sur le site.

2.7 Le Porge

Les informations concernant l'ancienne décharge située sur le territoire de la commune du Porge sont présentées ci-après.

- Lieu dit : « Le Pas du Bouc »
- Coordonnées Lambert II étendue : X : 324 140 Y : 1 988 495
GPS : 01°09'07''O 44°50'31''N

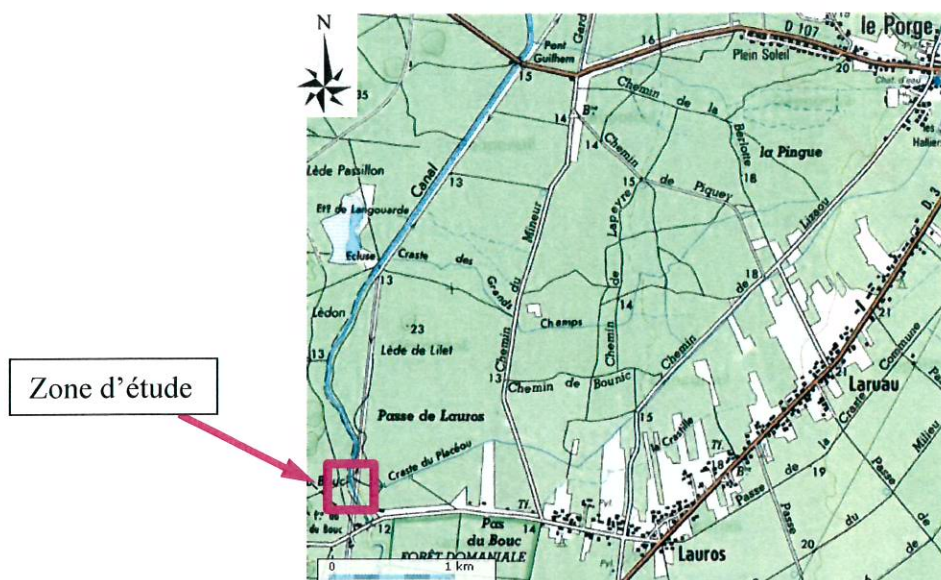
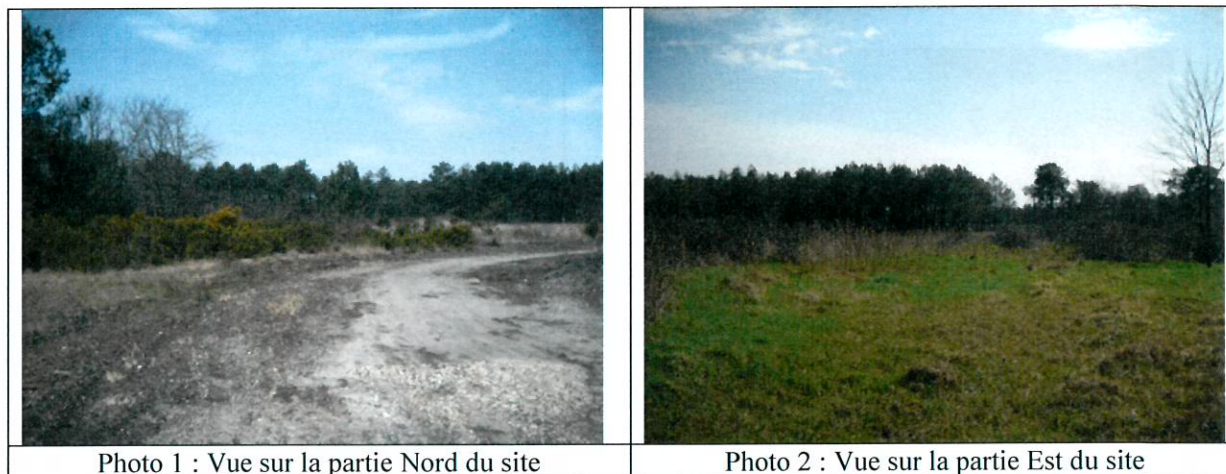


Figure 7 : Localisation du site du Porge (Carte topographique – www.geoportail.fr)

Des photographies prises lors de la visite de site sont présentées ci-après.



La zone d'étude est composée d'un terrain vague partiellement clos. Sur la partie Ouest, des dépôts couverts de végétation herbacée sont visibles. Dans la zone Est, les sols n'ont pas été rehaussés mais des dépôts de déchets potentiellement inertes (terre, briques, blocs,...) et de végétaux sont visibles.

3 PROGRAMME D'INVESTIGATIONS

3.1 Objectifs

La mission du bureau d'études AIS Grand Sud a été pour chaque site de :

- Identifier la répartition des éventuels des déchets sur le site ;
- Vérifier la présence de polluants dans les sols du site ;
- Contrôler la qualité des eaux souterraines en amont et en aval hydraulique du site ;
- Déterminer la production de biogaz.

Pour cela, AIS Grand Sud a réalisé sur chaque site une série de sondages à la pelle mécanique afin de permettre la reconnaissance des sols et le prélèvement d'échantillons.

De plus, trois piézomètres par site ont été réalisés afin de connaître le sens d'écoulement de la nappe et d'effectuer le prélèvement d'échantillons d'eau.

Au centre de chaque site, un piézair a été implanté et réalisé afin de pouvoir prélever les gaz du sol et ainsi connaître l'activité biologique des dépôts de déchets.

L'ensemble des travaux réalisés et des résultats obtenus à la suite de l'analyse des échantillons prélevés sont présentés dans les paragraphes ci-après.

Les interventions sur site se sont déroulées du 12 avril 2010 au 23 avril 2010. Le nivellement et le prélèvement d'eau dans les piézomètres ont été réalisés entre le 3 et le 7 mai et l'analyse des gaz du sol a été effectuée par prélèvement dans les piézairs, le 11 mai 2010.

3.2 Moyens d'investigation

La reconnaissance de la nature des sols et le prélèvement d'échantillons de terre ont été réalisés à l'aide d'une pelle hydraulique. La pose des piézomètres a été faite avec un atelier de sondage équipé de tarières de 150 mm de diamètre et de tubage. La pose des piézairs a été effectuée après un forage avec des tarières de 63 mm de diamètre.



Photo 1 : Forage à la pelle hydraulique



Photo 2 : Forage des piézomètres à la sondeuses



3.3 Prélèvement et analyse des échantillons

Sur chaque sondage, un échantillon a été prélevé entre 0 et 1 m sous la surface du sol, puis tous les mètres ou à chaque variation importante de texture lithologique. Le nombre d'échantillons prélevés par sondage est donc variable en fonction de la profondeur des sondages et de l'hétérogénéité du sous-sol.

Les échantillons prélevés ont été conditionnés dans des sacs d'échantillons puis placés dans une glacière. Les échantillons de sols jugés les plus représentatifs de l'état de pollution potentielle des sols ont été choisis pour être analysés et ont été acheminés sous 48h au laboratoire d'analyses, en conditionnement adapté pour la bonne conservation des échantillons.

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Wessling localisé à Saint-Quentin-Fallavier (38).

Nota : l'identification des échantillons comprend le nom du sondage dans lequel il a été prélevé suivi d'un chiffre indiquant la profondeur de prélèvement.

3.4 Equipement des piézomètres

Les piézomètres réalisés par la société AIS Grand Sud se composent des éléments suivants :

- des tubes vissés de diamètre intérieur 64 mm et de diamètre extérieur 75 mm. La hauteur de tubes crépinés et de tubes pleins est variable en fonction des ouvrages ;
- d'un bouchon de fond vissé ;
- d'un massif drainant d'environ 35 mm d'épaisseur entre le sol et la paroi crépinée du tube piézométrique ;
- d'un bouchon d'argile (bentonite) réalisé dans l'espace situé entre le sol et la paroi pleine du tube piézométrique ;
- d'une bouche de protection, en acier, scellée avec du ciment.

Les dimensions de chaque piézomètre sont présentées en **annexe 1** : Fiches piézométriques.

3.5 Valeurs de référence

3.5.1 Echantillons de sols

Par la Circulaire du 8 février 2007 relative aux sites et sols pollués, le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie du Développement durable et de la Mer (MEEDDM) a restructuré les outils méthodologiques utilisés dans la gestion des sites (potentiellement) pollués. Concernant les sols, il n'existe pas, comme pour l'air ou les eaux, de valeur réglementaire définie.

Toutefois, des référentiels de la qualité des sols (bases de données) existent, ils permettent en l'absence de référence définie pour le site d'évaluer la pollution potentielle d'un site. De plus, l'INRA a développé des fourchettes de valeurs de concentration en métaux pour des sols ordinaires, à anomalies naturelles modérées ou à anomalies naturelles fortes. Les valeurs de référence pour les métaux sur les terres naturelles sont fournies dans le tableau suivant (données INRA).

Substance (mg/kg MS)	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toute granulométrie	Gamme de valeur observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gamme de valeur observées dans le cas de fortes anomalies naturelles
Arsenic	1,0 à 25,0	30 à 60 ⁽¹⁾	60 à 284 ⁽¹⁾
Cadmium	0,05 à 0,45	0,7 à 2,0 ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾	2,0 à 46,3 ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾
Chrome	10 à 90	90 à 150 ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾	150 à 3180 ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾
Cobalt	2 à 23	23 à 90 ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁸⁾	105 à 148 ⁽¹⁾
Cuivre	2 à 20	20 à 62 ⁽¹⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁸⁾	65 à 160 ⁽⁸⁾
Mercure	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	
Nickel	2 à 60	60 à 130 ⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾	130 à 1076 ⁽¹⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾
Plomb	9 à 50	60 à 90 ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾	100 à 10180 ⁽¹⁾⁽³⁾
Sélénium	0,10 à 0,70	0,8 à 2,0 ⁽⁶⁾	2,0 à 4,5 ⁽⁷⁾
Thallium	0,10 à 1,7	2,5 à 4,4 ⁽¹⁾	7,0 à 55 ⁽¹⁾
Zinc	10 à 100	100 à 250 ⁽¹⁾⁽²⁾	250 à 11426 ⁽¹⁾⁽³⁾

(1) : zones de "métallotectes" à fortes minéralisation (à plomb, zinc, barytine, fluor, pyrite, antimoine) au contact entre bassins sédimentaires et massifs cristallins. Notamment roches liasiques et sols associés à la bordure Nord et Nord-Est du Morba

(2) : sols argileux développés sur certains calcaires durs du Jurassique moyen et supérieur (Bourgogne, Jura).

(3) : paléosols ferrallitiques du Poitou ("terres rouges").

(4) : sols développés dans les "argiles à chailles" (Nièvre, Yonne, Indre).

(5) : sols limoneux-sableux du Pays de Gex (Ain) et du plateau Suisse.

(6) : "bornais" de la région de Poitiers (horizons profonds argileux).

(7) : sols tropicaux de la Guadeloupe.

(8) sols d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre).

(9) : matériaux d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre).

Figure 8 : Référence de qualité des sols

Pour les concentrations en hydrocarbures et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), en Benzène, Ethylbenzène, Toluène, Xylène (BETX), les valeurs de références retenues sont les valeurs seuils pour la définition d'un déchet inerte conformément à l'arrêté du 15 mars 2006 fixant la liste des types de déchets inerts admissibles dans les installations de stockage de déchets inerts.

3.5.2 Echantillons d'eau

Compte tenu de l'usage potentiel de l'eau, les valeurs réglementaires retenues pourraient être les valeurs seuil du Système d'Evaluation de la Qualité (SEQ) des eaux souterraines pour l'irrigation, toutefois, pour certains paramètres analysés, aucune valeur n'est déterminée.

Les paramètres pour lesquels les valeurs seuil du SEQ des eaux souterraines pour l'irrigation ne sont pas définies seront comparés avec les valeurs de limite de qualité dans les eaux brutes destinées à la consommation humaine, les valeurs du SEQ permettant l'abreuvement de tous les animaux sont également présentées pour mémoire.



Paramètres	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'irrigation des plantes très sensibles	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'abreuvement de tous les animaux	Limites de qualité dans les eaux destinées à la consommation humaines
Métaux			
Arsenic	0,1	0,05	0,01
Cadmium	0,01	0,005	0,005
Chrome	0,01	0,05	0,05
Cuivre	0,2	0,5	2
Mercurure	Non déterminée	1	1
Nickel	0,2	0,5	0,02
Plomb	0,2	0,5	0,01
Zinc	0,5	5	5

Figure 9 : Extrait des valeurs de références pour les eaux souterraines.

Les autres paramètres analysés mettent en évidence par comparaison entre les valeurs en amont et en aval de la décharge, l'impact de celle-ci sur la qualité des eaux souterraines.

3.5.3 Echantillon d'air

Les valeurs de référence retenues pour l'analyse des biogaz sont basées sur la composition de l'air atmosphérique.

L'air sec au voisinage du sol est un mélange gazeux incolore et homogène. Il est approximativement composé en volume de :

- 78,08 % de diazote ;
- 20,95 % de dioxygène ;
- moins de 1 % d'autres gaz dont : les gaz rares principalement de l'argon 0,93 %, du néon 0,0018 % (18 ppm), du krypton 0,00011 % (1,1 ppm), du xénon 0,00009 % (0,9 ppm) ; le dioxyde de carbone 0,038 % (380 ppm), d'hydrogène 0,000072 % (0,72 ppm).

Le méthane est un gaz à effet de serre majeur dont le taux augmente avec le temps. En 1996, sa concentration dans l'atmosphère est estimée à 1,67 ppm, soit environ 0,000167 %.

L'air typique de l'environnement terrestre est souvent humide car il contient de la vapeur d'eau. Il peut aussi contenir du dioxyde de soufre, des oxydes d'azote, de fines substances en suspension sous forme d'aérosol, des poussières et des micro-organismes.

3.6 AVENSAN

3.6.1 Diagnostic de la qualité des sols

3.6.1.1 Implantation des sondages

Le programme d'investigations a compris la réalisation de 13 sondages répartis sur l'ensemble du site jusqu'à une profondeur maximale de 3,50 m.

Les sondages ont été implantés par le bureau d'études AIS Grand Sud pour permettre d'évaluer les zones potentiellement polluées, identifiées lors de la visite de site.

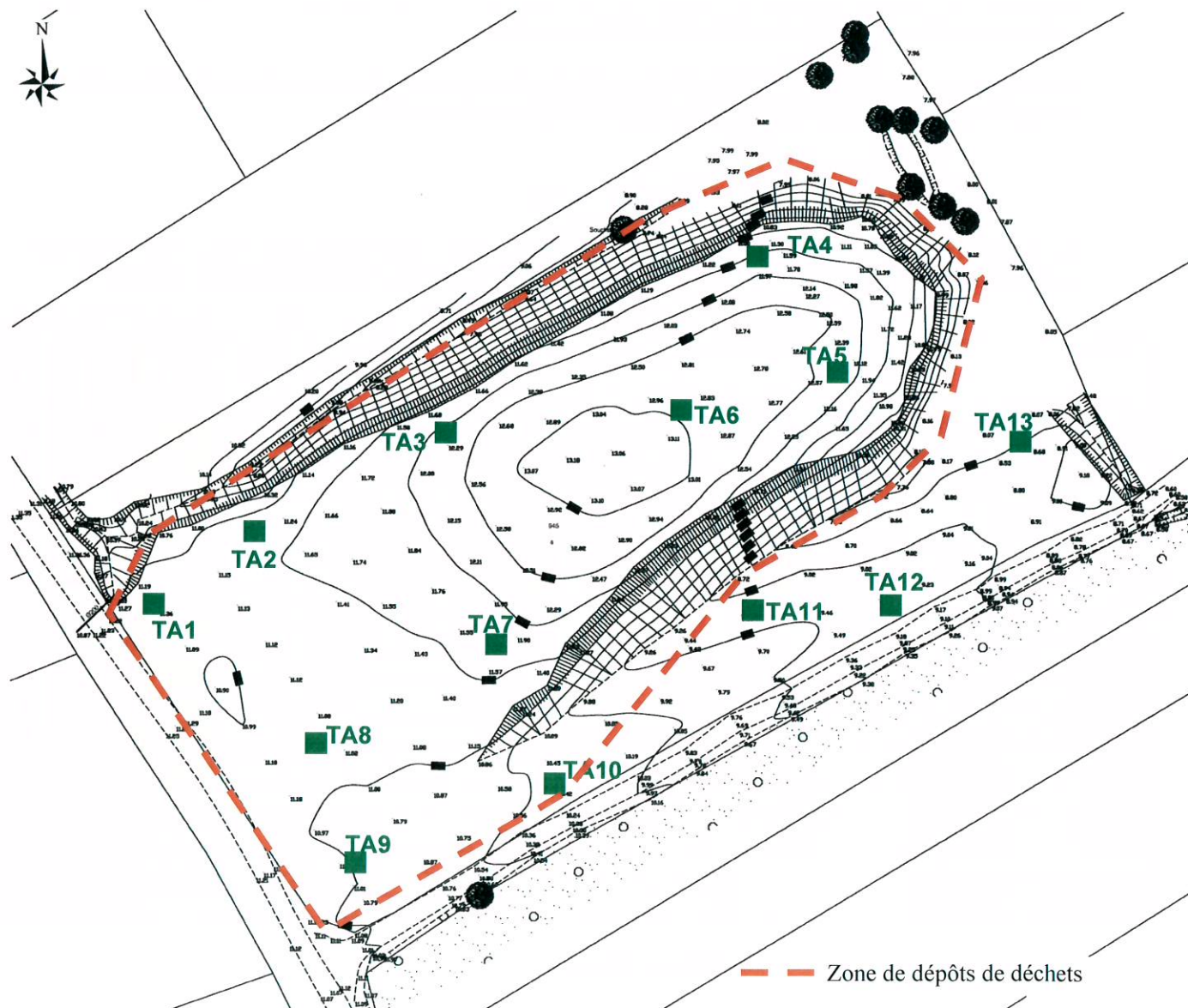


Figure 10 : Localisation des sondages réalisés le 22 avril 2010

3.6.1.2 Description des sondages

Des photos de l'intervention sur site du 22 avril 2010 sont présentées en **annexe 2**.

➤ Profondeur des sondages

Les sondages réalisés ont une profondeur maximale de 3,5 m.

➤ Nature des terrains rencontrés

Lors des investigations, les sols rencontrés ont été observés et décrits (odeur, lithologie, couleur...) afin de déterminer de manière qualitative l'impact sur les sols des activités exercées sur le site. Les sondages réalisés pour l'étude environnementale sont décrits en **annexe 3**.

Les sondages ont permis de mettre en évidence la présence de déchets de type ordures ménagères dans les sondages de TA 1 à T10 sur une épaisseur variant de 0,7 m à plus de 3,5 m.

3.6.1.3 Résultats et interprétation des analyses

Sur le site d'Avensan, les échantillons analysés sont les suivants : TA1 0-1m, TA2 1-2m, TA3 1-2m, TA4 1-2m, TA5 1-2m, TA7 2-3m, TA9 0-1m, TA13 0-1m. Les résultats des analyses sont présentés ci-après.

Désignation d'échantillon			TA1 0-1m TA2 1-2m TA3 1-2m TA4 1-2m TA5 1-2m TA7 2-3m TA9 0-1m TA13 0-1m							INRA			Seuils d'acceptation déchets inertes	
										Sols "ordinaires"	Sols à anomalies naturelles modérées	Sols à anomalies naturelles fortes		
Hydrocarbure (HCT)	mg/kg	MS	42	140	320	250	310	1 900	24	<20			500	
Arsenic (As)	mg/kg	MS	<2	4	8	10	9	8	<2	<2	1 à 25	30 à 60	60 à 284	
Cadmium (Cd)	mg/kg	MS	<0,5	1,6	2,7	4,6	5,3	2,7	<0,5	<0,5	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3	
Chrome (Cr) total	mg/kg	MS	7	11	28	39	41	26	5	3	10 à 90	90 à 150	150 à 3 180	
Cuivre (Cu)	mg/kg	MS	72	69	100	280	240	130	75	5	2 à 20	20 à 62	65 à 160	
Mercure (Hg)	mg/kg	MS	<0,1	1,2	0,4	0,4	0,5	0,5	<0,1	<0,1	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	-	
Nickel (Ni)	mg/kg	MS	4	8	18	30	51	20	3	2	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	
Plomb (Pb)	mg/kg	MS	29	160	170	490	410	140	16	12	9 à 50	60 à 90	100 à 10 180	
Zinc (Zn)	mg/kg	MS	220	390	440	900	1 600	600	30	13	10 à 100	100 à 250	250 à 11 426	
Arsenic (As)	mg/kg	MS		0,7										0,5
Cadmium (Cd)	mg/kg	MS		<0,03										0,04
Chrome (Cr)	mg/kg	MS		<0,05										0,5
Cuivre (Cu)	mg/kg	MS		<0,1										2
Mercure (Hg)	mg/kg	MS		<0,001										0,01
Nickel (Ni)	mg/kg	MS		<0,1										0,4
Plomb (Pb)	mg/kg	MS		<0,015										0,5
Zinc (Zn)	mg/kg	MS		0,15										4
Somme des HAP	mg/kg	MS			0,17			2,9						50
Somme des BTEX	mg/kg	MS			-/-			-/-						6

Les bordereaux d'analyses sont présentés en **annexe 4**.



3.6.1.4 Interprétation des résultats

Les analyses des sols mettent en évidence des concentrations en hydrocarbures importantes dans le massif de déchets sans toutefois être supérieures aux seuils d'acceptation pour déchets inertes, hormis pour l'échantillon TA7 2-3 m. En effet, l'échantillon TA7 2-3m présente une concentration plus de trois fois supérieure à la valeur seuil pour l'acceptation en centre de traitement pour déchets inertes. L'échantillon a été prélevé dans une zone où les déchets sont partiellement brûlés.

Les analyses sur les concentrations en métaux dans les sols mettent en évidence des concentrations en cadmium, cuivre, plomb et zinc caractéristiques des sols à anomalies naturelles fortes sur l'ensemble des échantillons prélevés dans le massif de déchets.

L'échantillon TA13 0-1 m semble être caractéristique des concentrations en métaux des sols naturels en place.

Les analyses des métaux après lixiviation sur l'échantillon TA2 1-2m démontrent que seule la concentration en arsenic présente un dépassement de la valeur seuil pour l'acceptation en centre d'enfouissement pour déchets inertes.

Les concentrations en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et en BTEX présentent les caractéristiques des déchets inertes.

3.6.2 Diagnostic de la qualité des eaux souterraines

3.6.2.1 Implantation des ouvrages souterrains

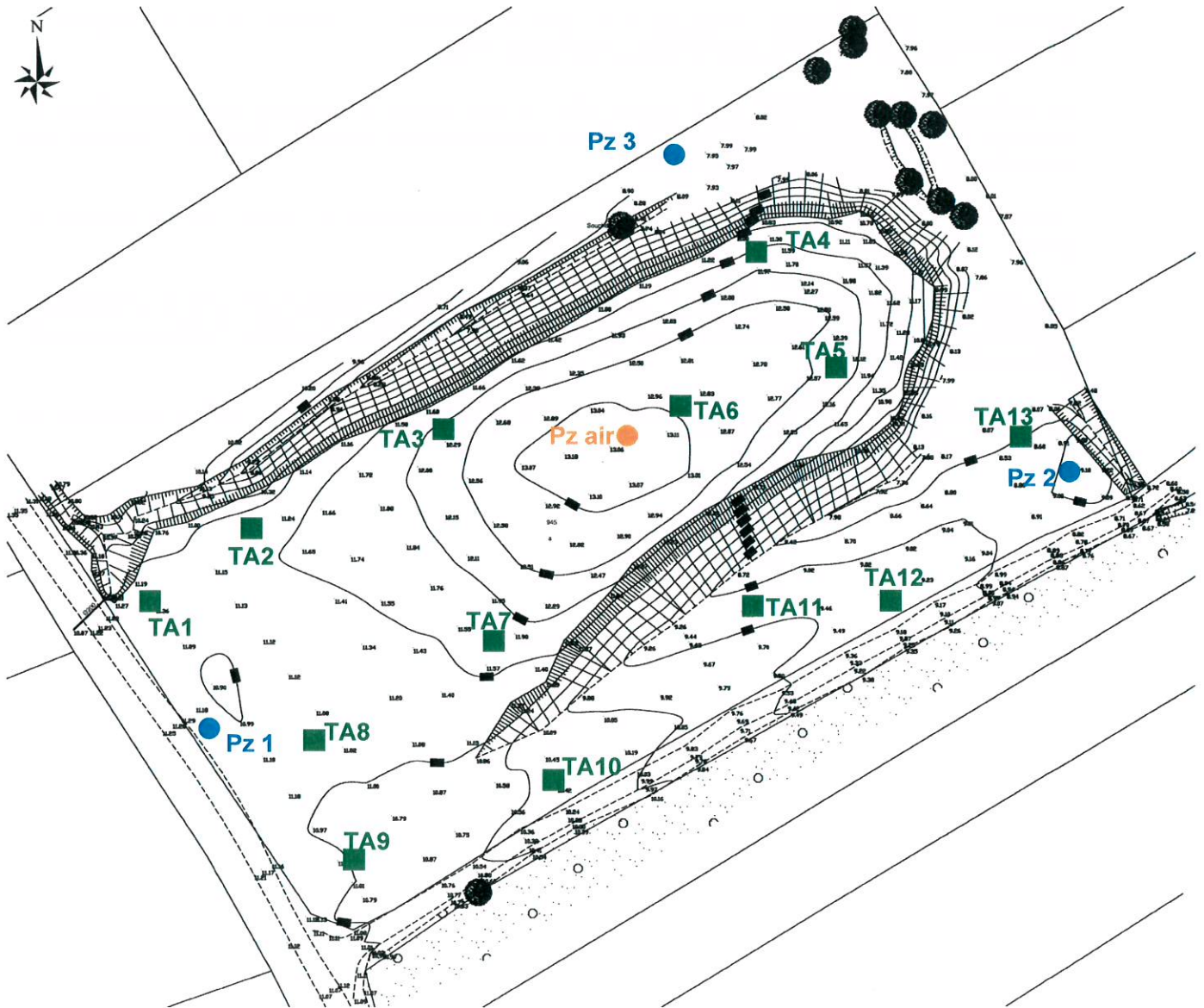


Figure 11 : Localisation des ouvrages souterrains réalisés le 14 avril 2010

3.6.2.2 Nivellement et écoulement de la nappe

A la suite de la pose des piézomètres, afin de définir le sens d'écoulement de la nappe, les piézomètres ont été nivelés à partir du sommet du capot de protection ouvert.

Les cotes sont mesurées en base 100 en l'absence de repère NGF défini sur le site.

Les différentes valeurs relevées sont présentées dans le tableau ci-après :

	PZ1	PZ2	PZ3
Cote tête de piézomètre En base 100 en PZ1	100	97,64	97,17
Niveau d'eau relevé en m (le 03/05/2010)	1,10	1,19	1,04
Niveau relatif en m	98,90	96,45	96,13

Figure 12 : Tableau des niveaux de nappe

Compte tenu des niveaux de nappe relevés dans les piézomètres du site, le sens d'écoulement de la nappe superficielle est orienté Nord-Est. Le plan de représentation des écoulements est présenté ci-après.

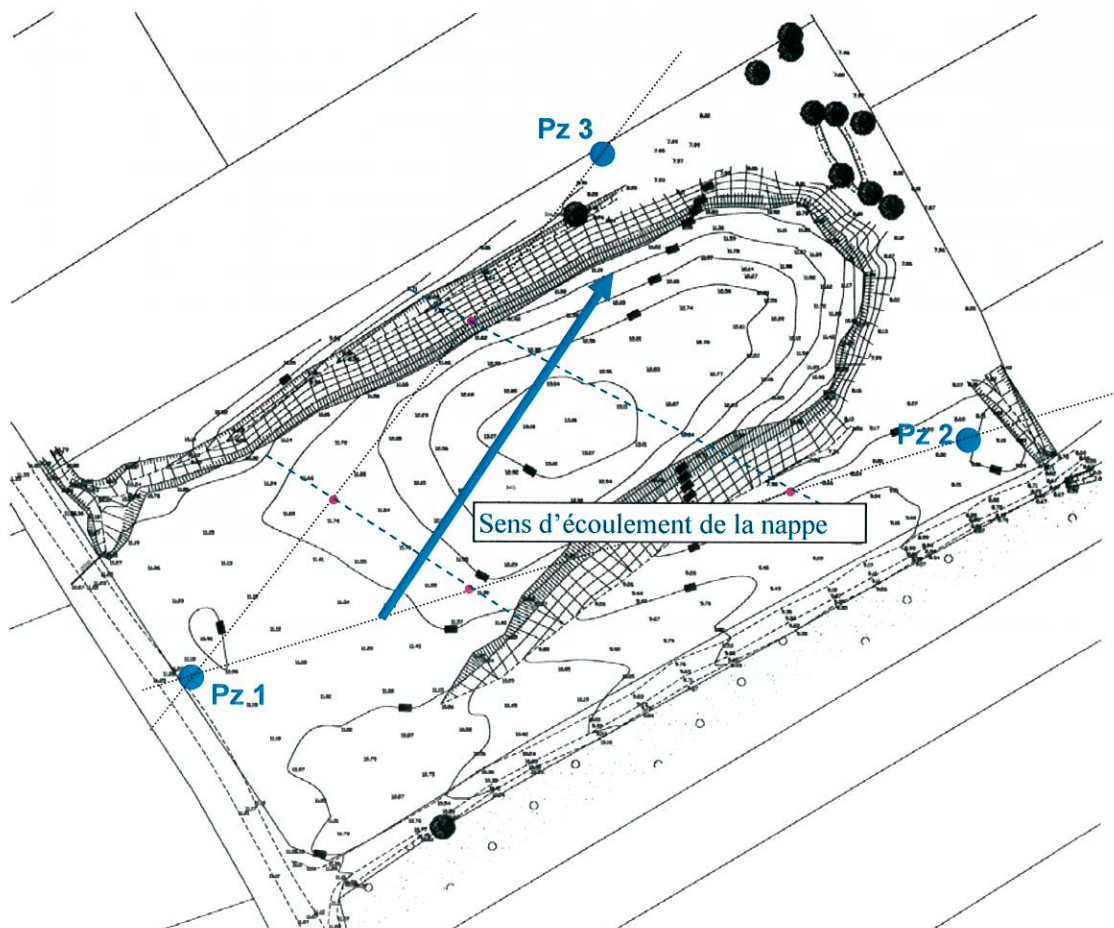


Figure 13 : Sens d'écoulement de la nappe sur le site d'Avensan



3.6.2.3 Prélèvement et analyse des échantillons d'eau

Compte tenu du sens d'écoulement de la nappe, les prélèvements d'eau ont été réalisés dans le piézomètre Pz2 et Pz3.

Les résultats des analyses réalisées sur les piézomètres sont présentés dans le tableau ci-après.

Désignation d'échantillon		Avensan PZ1	Avensan PZ3	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'irrigation des plantes très sensibles	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'abreuvement de tous les animaux	Limites de qualité dans les eaux destinées à la consommation humaines
Indice hydrocarbures	mg/l	<0,05	<0,05	-	-	1
Arsenic (As)	µg/l	<3	6	100	50	10
Cadmium (Cd)	µg/l	<1,5	<1,5	10	5	5
Chrome (Cr) total	µg/l	<5	<5	10	50	50
Cuivre (Cu)	µg/l	5	9	200	500	2000
Mercure (Hg)	µg/l	<0,1	<0,1	Non déterminée	1	1
Nickel (Ni)	µg/l	<10	<10	200	500	20
Plomb (Pb)	µg/l	27	12	200	500	10
Zinc (Zn)	µg/l	<50	<50	500	5000	5000
Azote total	mg/l	3,2	4,1	-	-	-
Azote Kjeldahl (NTK)	mg/l	3,2	4,1	-	-	-
Nitrates (NO3)	mg/l	<5	<5	-	-	50
Nitrates (NO3-N)	mg/l	<1,13	<1,13	-	-	-
Nitrites (NO2)	mg/l	0,02	<0,03	-	-	0,5
Nitrites (NO2-N)	mg/l	0,00609	<0,00913	-	-	-
Chlorures (Cl)	mg/l	22	100	-	-	250
Phosphate (PO4)	mg/l	<0,03	<0,03	-	-	-
Sulfates (SO4)	mg/l	18	79	-	-	250
pH		8,3	7,8	-	-	-
Conductivité [20°C]	µS/cm	440	1430	-	-	-
Carbone Organique Total	mg/l	1,4	32	-	-	2
DBO5	mg/l	<3	<6	-	-	-
DCO	mg/l	<10	30	-	-	-
BTEX	mg/l	Pas de trace	Pas de trace	-	-	1
HAP	mg/l	Pas de trace	Pas de trace	-	-	0,1

Figure 14 : Résultats des analyses des eaux

3.6.2.4 Interprétation des résultats

L'analyse des eaux souterraines dans les piézomètres PZ1 et PZ3 ne démontre pas d'impact significatif de la décharge sur les eaux pour les hydrocarbures, les métaux. Toutefois, la décharge semble avoir un impact pour les concentrations dans les eaux souterraines sur l'azote total, les chlorures, les sulfates et le carbone organique.

La concentration en bactéries de la famille des coliformes est inférieure à 1 pour 100 mL.



3.6.3 Diagnostic de la qualité des gaz du sol

Les analyses des biogaz ont été réalisées dans le piézair à l'aide d'un analyseur de gaz de type GA 94 et son module complémentaire pour l'analyse du sulfure d'hydrogène fourni par la société Silex International.

La composition des gaz du piézair, le 11/05/2010, est présentée dans le tableau ci-après :

Pression atm : 1001 hPa		
Composé :	Piézair Avensan	Composition de l'air atmosphérique
CH ₄	0,1 %	Non significatif
CO ₂	0,04 %	0,038 %
O ₂	20,7 %	20,95 %
H ₂ S	0,0003 %	Non significatif

Les résultats de cette analyse mettent en évidence la présence de méthane (CH₄) dans des proportions supérieures à la concentration normalement rencontrée dans l'air. La concentration en dioxyde de carbone est légèrement supérieure et la concentration en dioxygène est inférieure à la concentration dans l'air du fait de l'activité naturelle dans un sol qui modifie la composition de l'air atmosphérique.

La présence de sulfure d'hydrogène est négligeable dans l'air du piézair d'Avensan comme dans l'air ambiant.

3.7 LISTRAC-MEDOC / COUHENNE

3.7.1 Diagnostic de la qualité des sols

3.7.1.1 Implantation des sondages

Le programme d'investigations a compris la réalisation de 12 sondages répartis sur l'ensemble du site jusqu'à une profondeur maximale de 3,50 m.

Les sondages ont été implantés par le bureau d'études AIS Grand Sud pour permettre d'évaluer les zones potentiellement polluées, identifiées lors de la visite de site.

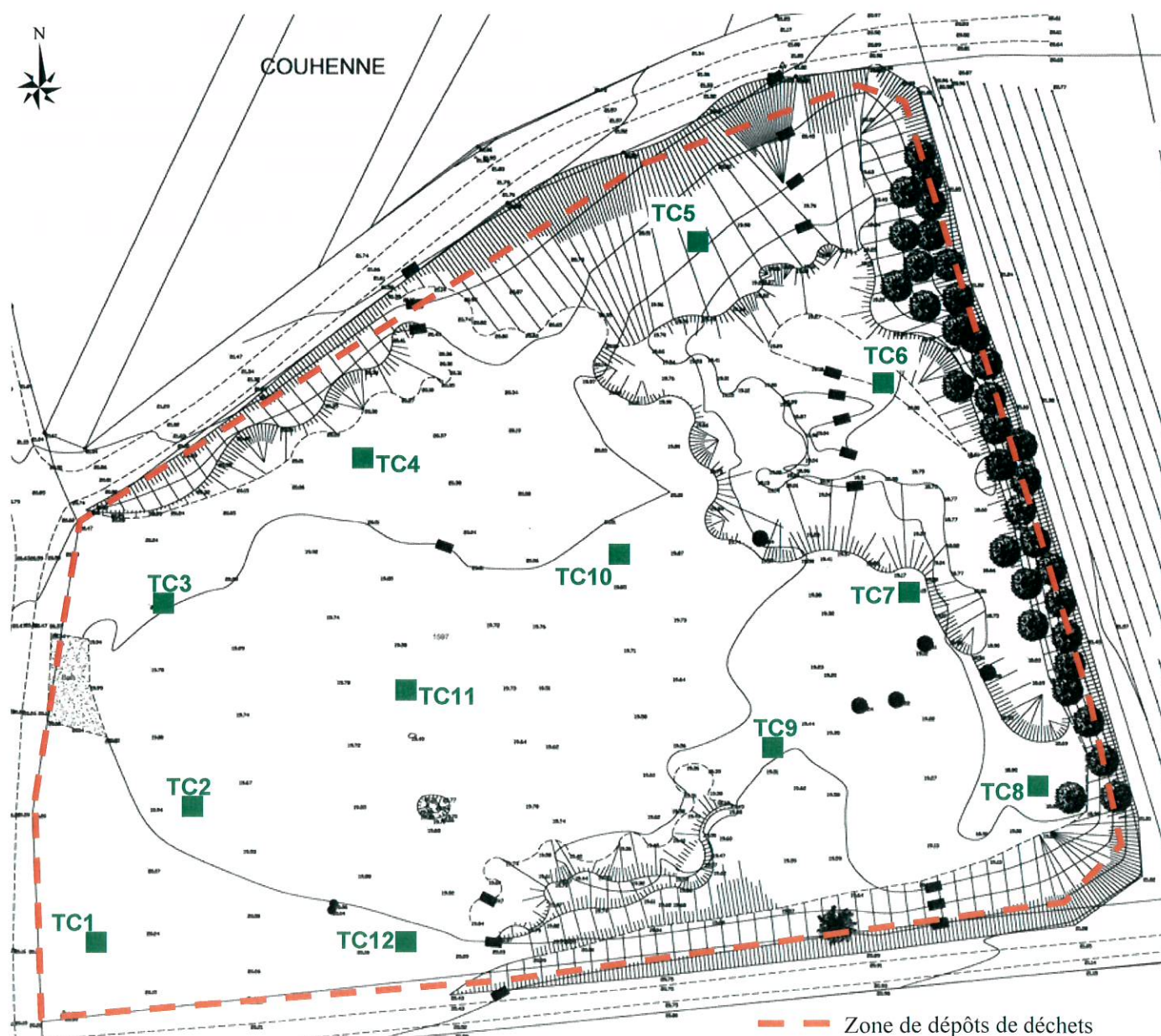


Figure 15 : Localisation des sondages réalisés le 23 avril 2010

3.7.1.2 Description des sondages

Des photos de l'intervention sur site du 23 avril 2010 sont présentées en **annexe 2**.

➤ Profondeur des sondages

Les sondages réalisés ont une profondeur maximale de 3,5 m.

➤ Nature des terrains rencontrés

Lors des investigations, les sols rencontrés ont été observés et décrits (odeur, lithologie, couleur...) afin de déterminer de manière qualitative l'impact sur les sols des activités exercées sur le site. Les sondages réalisés pour l'étude environnementale sont décrits en **annexe 3**.

Les sondages ont permis de mettre en évidence la présence de déchets de type ordures ménagères et/ou déchets du bâtiment.

3.7.1.3 Résultats et interprétation des analyses

Sur le site de Couhenne, les échantillons analysés sont les suivants : TC1 2-3m, TC2 1-2m, TC4 1-2m, TC5 1-2m, TC7 1-2m, TC8 0-1m, TC9 1-2m, TC11 1-2m et TC12 1-2m. Les résultats des analyses sont présentés ci-après.

Désignation d'échantillon			INRA								Seuils d'acceptation déchets inertes				
			TC1 2-3m	TC2 1-2m	TC4 1-2m	TC5 1-2m	TC7 1-2m	TC8 0-1m	TC9 1-2m	TC11 1-2m		TC12 1-2m	Sols "ordinaires"	Sols à anomalies naturelles modérées	Sols à anomalies naturelles fortes
Hydrocarbure (HCT)	mg/kg	MS	110	<20	68	24	53	57	73	170	31				500
Arsenic (As)	mg/kg	MS	32	<2	24	4	8	4	6	5	<2	1 à 25	30 à 60	60 à 284	
Cadmium (Cd)	mg/kg	MS	1	<0,5	0,7	2	1,7	1,3	0,8	1,2	<0,5	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3	
Chrome (Cr) total	mg/kg	MS	20	8	5	8	14	9	10	11	1	10 à 90	90 à 150	150 à 3 180	
Cuivre (Cu)	mg/kg	MS	460	9	62	53	99	100	170	96	23	2 à 20	20 à 62	65 à 160	
Mercure (Hg)	mg/kg	MS	0,4	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,4	0,1	<0,1	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	-	
Nickel (Ni)	mg/kg	MS	20	3	8	6	8	6	7	7	<1	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	
Plomb (Pb)	mg/kg	MS	99	<10	28	73	110	130	80	71	12	9 à 50	60 à 90	100 à 10 180	
Zinc (Zn)	mg/kg	MS	410	10	230	440	530	710	220	220	24	10 à 100	100 à 250	250 à 11 426	
Arsenic (As)	mg/kg	MS									<0,5				0,5
Cadmium (Cd)	mg/kg	MS									0,04				0,04
Chrome (Cr)	mg/kg	MS									<0,05				0,5
Cuivre (Cu)	mg/kg	MS									<0,1				2
Mercure (Hg)	mg/kg	MS									0,001				0,01
Nickel (Ni)	mg/kg	MS									<0,1				0,4
Plomb (Pb)	mg/kg	MS									<0,015				0,5
Zinc (Zn)	mg/kg	MS									0,12				4
Somme des HAP	mg/kg	MS			4,5						1,3				50
Somme des BTEX	mg/kg	MS			-/-						-/-				6

Les bordereaux d'analyses sont présentés en **annexe 4**.



3.7.1.4 Interprétation des résultats

Les analyses des sols mettent en évidence des concentrations en hydrocarbures supérieures à la limite de détection pour l'ensemble des échantillons, hormis TC2 1-2 m, sans toutefois être supérieures aux seuils d'acceptation pour déchets inertes.

Les analyses sur les concentrations en métaux dans les sols mettent en évidence des concentrations en cuivre, plomb et zinc caractéristiques des sols à anomalies naturelles fortes pour au moins trois des échantillons analysés.

Toutefois, le seul échantillon présentant des caractéristiques d'un sol dit « ordinaire » est l'échantillon TC2 1-2 m qui a été prélevé dans le massif de déchets. Ce résultat d'analyse démontre que la qualité des déchets déposés n'est pas homogène. En effet, un échantillon contenant de grandes quantités de plastique (très faiblement biodégradable) présentera des concentrations en polluant très faibles au regard de sa masse et de son volume. C'est la raison pour laquelle les analyses sur la qualité des eaux de nappe permettent de compléter les informations fournies par les analyses de sol.

Les analyses des métaux après lixiviation sur l'échantillon TA11 1-2 m démontrent que seule la concentration en cadmium est égale à la valeur seuil pour l'acceptation en centre d'enfouissement pour déchets inertes. Les analyses sur lixiviats peuvent être plus importantes compte tenu du fait que les valeurs sur brut en métaux de l'échantillon TC11 1-2 m ne sont pas les plus élevées de la zone d'étude.

Les concentrations en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et en BTEX présentent les caractéristiques des déchets inertes.

3.7.2 Diagnostic de la qualité des eaux souterraines

3.7.2.1 Implantation des ouvrages souterrains

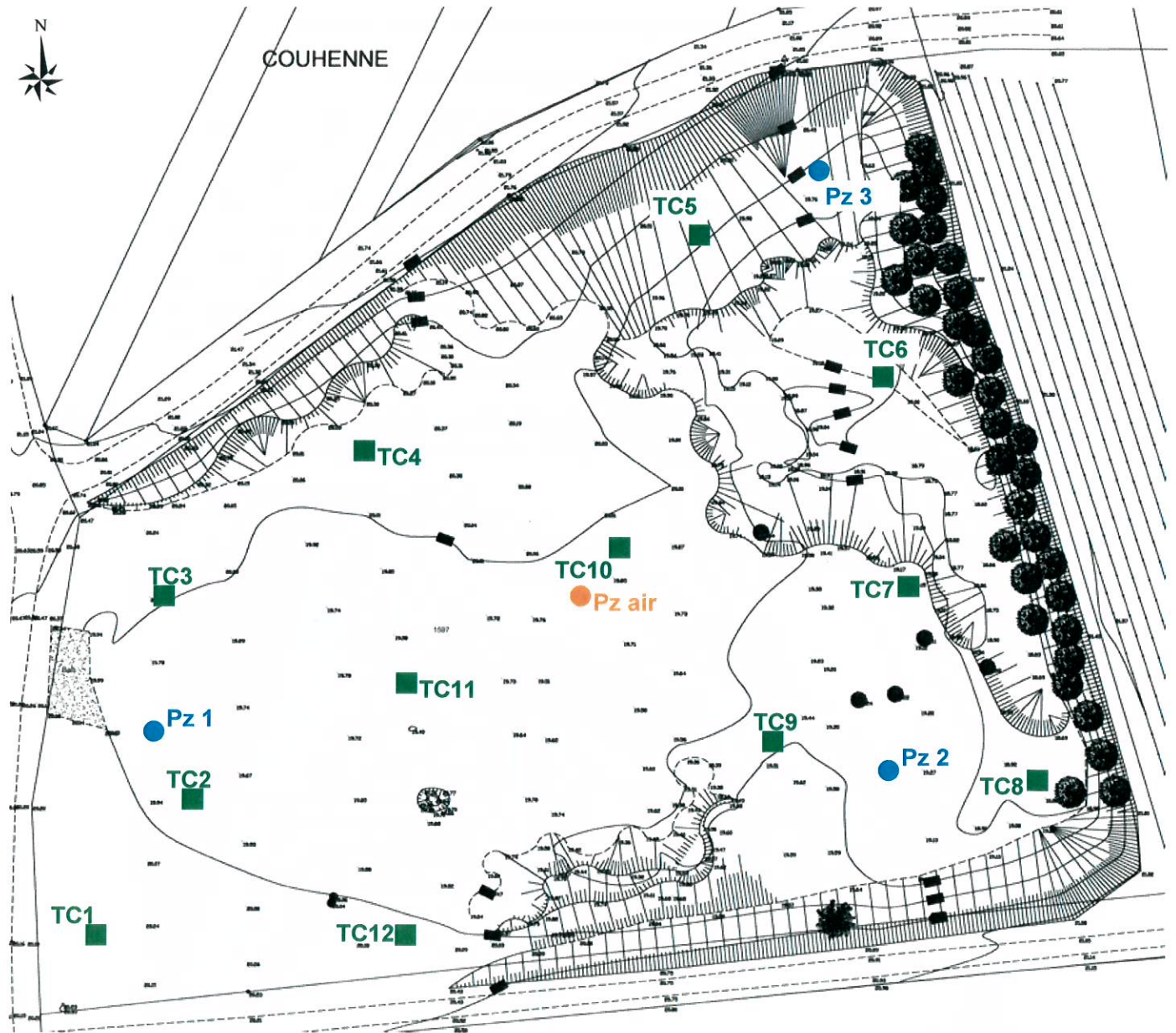


Figure 16 : Localisation des ouvrages souterrains réalisés le 13 avril 2010

3.7.2.2 Nivellement et écoulement de la nappe

A la suite de la pose des piézomètres, afin de définir le sens d'écoulement de la nappe, les piézomètres ont été nivelés à partir du sommet du capot de protection ouvert.

Les cotes sont mesurées en base 100 en l'absence de repère NGF défini sur le site.

Les différentes valeurs relevées sont présentées dans le tableau ci-après :

	PZ1	PZ2	PZ3
Cote tête de piézomètre En base 100 en PZ3	99,61	99,29	100
Niveau d'eau relevé en m (le 03/05/2010)	2,24	1,92	2,56
Niveau relatif en m	97,37	97,37	97,44

Figure 17 : Tableau des niveaux de nappe

Compte tenu des niveaux de nappe relevés dans les piézomètres du site, le sens d'écoulement de la nappe superficielle est orienté vers le Sud. Le plan de représentation des écoulements est présenté ci-après.

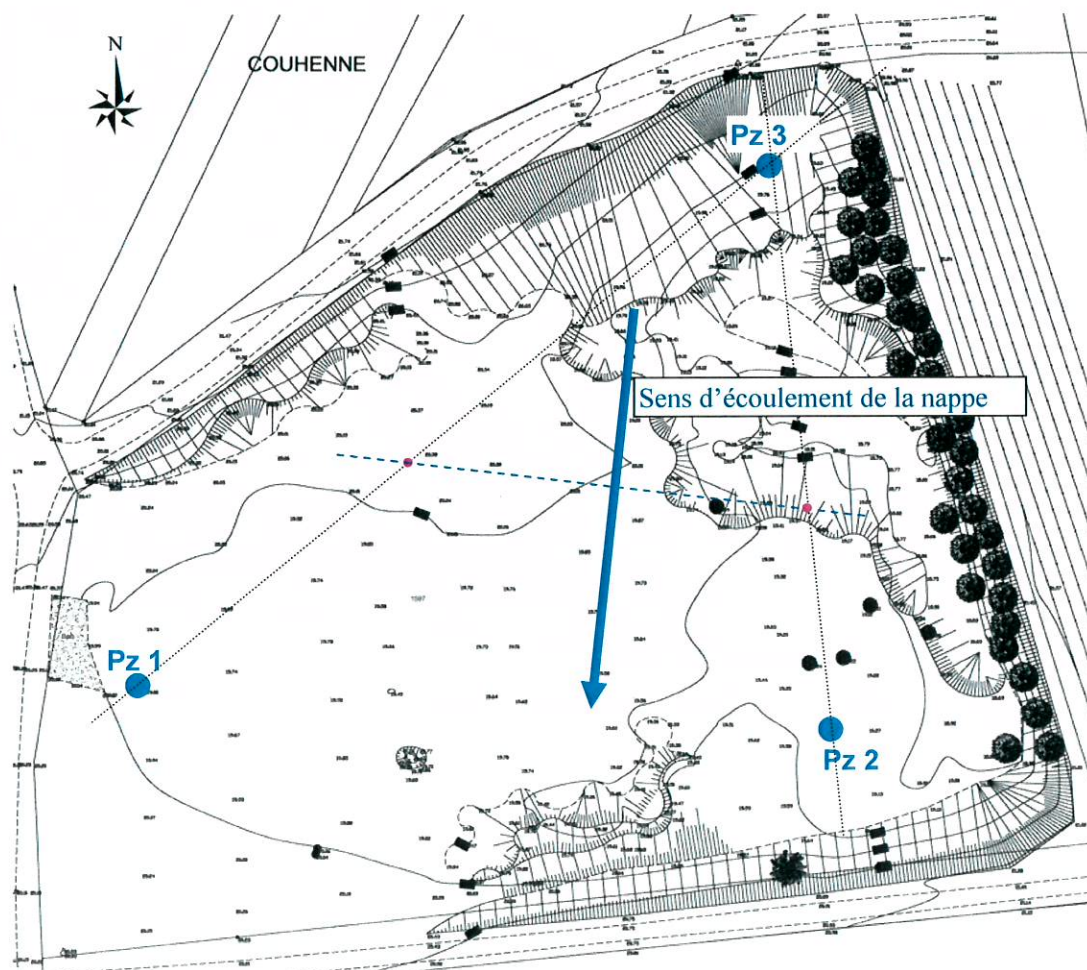


Figure 18 : Sens d'écoulement de la nappe sur le site de Couhenne



3.7.2.3 Prélèvement et analyse des échantillons d'eau

Compte tenu du sens d'écoulement de la nappe, les prélèvements d'eau ont été réalisés dans les piézomètres Pz3 et Pz2.

Les résultats des analyses réalisées sur les piézomètres sont présentés dans le tableau ci-après.

Désignation d'échantillon		Couhenne PZ3	Couhenne PZ2	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'irrigation des plantes très sensibles	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'abreuvement de tous les animaux	Limites de qualité dans les eaux destinées à la consommation humaines
Indice hydrocarbures	mg/l	<0,05	<0,05	-	-	1
Arsenic (As)	µg/l	13	18	100	50	10
Cadmium (Cd)	µg/l	<1,5	4,8	10	5	5
Chrome (Cr) total	µg/l	17	82	10	50	50
Cuivre (Cu)	µg/l	85	650	200	500	2000
Mercure (Hg)	µg/l	<0,1	<0,1	Non déterminée	1	1
Nickel (Ni)	µg/l	32	44	200	500	20
Plomb (Pb)	µg/l	94	290	200	500	10
Zinc (Zn)	µg/l	530	3 500	500	5000	5000
Azote total	mg/l	6,9	12	-	-	-
Azote Kjeldahl (NTK)	mg/l	6,9	12	-	-	-
Nitrates (NO3)	mg/l	<5	<5	-	-	50
Nitrates (NO3-N)	mg/l	<1,13	<1,13	-	-	-
Nitrites (NO2)	mg/l	0,04	<0,01	-	-	0,5
Nitrites (NO2-N)	mg/l	0,0122	<0,00304	-	-	-
Chlorures (Cl)	mg/l	70	66	-	-	250
Phosphate (PO4)	mg/l	<0,03	<0,03	-	-	-
Sulfates (SO4)	mg/l	1 400	1 300	-	-	250
pH		7,8	7,3	-	-	-
Conductivité [20°C]	µS/cm	2940	3300	-	-	-
Carbone Organique Total	mg/l	37	61	-	-	2
DBO5	mg/l	<9	<45	-	-	-
DCO	mg/l	54	110	-	-	-
BTEX	mg/l	-	1,2	-	-	1
HAP	mg/l	-	Pas de trace	-	-	0,1

Figure 19 : Résultats des analyses des eaux

3.7.2.4 Interprétation des résultats

L'analyse des eaux souterraines dans les piézomètres PZ1 et PZ3 ne démontre pas d'impact significatif de la décharge sur les eaux pour les hydrocarbures. Toutefois, la décharge semble avoir un impact pour les concentrations dans les eaux souterraines sur l'ensemble des métaux hormis le mercure ainsi que sur les concentrations en azote total, en sulfates, en carbone organique et probablement en Benzène puisque parmi les BTEX, seul le benzène est présent dans les analyses.

La concentration en bactéries de la famille des coliformes est inférieure à 1 pour 100 mL.



3.7.3 Diagnostic de la qualité des gaz du sol

Les analyses des biogaz ont été réalisées dans le piézair à l'aide d'un analyseur de gaz de type GA 94 et son module complémentaire pour l'analyse du sulfure d'hydrogène fourni par la société Silex International.

La composition des gaz du piézair, le 11/05/2010, est présentée dans le tableau ci-après :

Pression atm : 999 hPa		
Composé :	Piézair Avensan	Composition de l'air atmosphérique
CH ₄	0,1 %	Non significatif
CO ₂	0,04 %	0,038 %
O ₂	20,9 %	20,95 %
H ₂ S	0,0003 %	Non significatif

Les résultats de cette analyse mettent en évidence la présence de méthane (CH₄) dans des proportions supérieures à la concentration normalement rencontrée dans l'air. Les concentrations en dioxyde de carbone et en dioxygène sont caractéristiques de la concentration dans l'air.

La présence de sulfure d'hydrogène est négligeable dans l'air du piézair de Couhenne comme dans l'air ambiant.

3.8 LISTRAC-MEDOC / LIBARDAC

3.8.1 Diagnostic de la qualité des sols

3.8.1.1 Implantation des sondages

Le programme d'investigations a compris la réalisation de 13 sondages répartis sur l'ensemble du site jusqu'à une profondeur maximale de 3,00 m.

Les sondages ont été implantés par le bureau d'études AIS Grand Sud pour permettre d'évaluer les zones potentiellement polluées, identifiées lors de la visite de site.

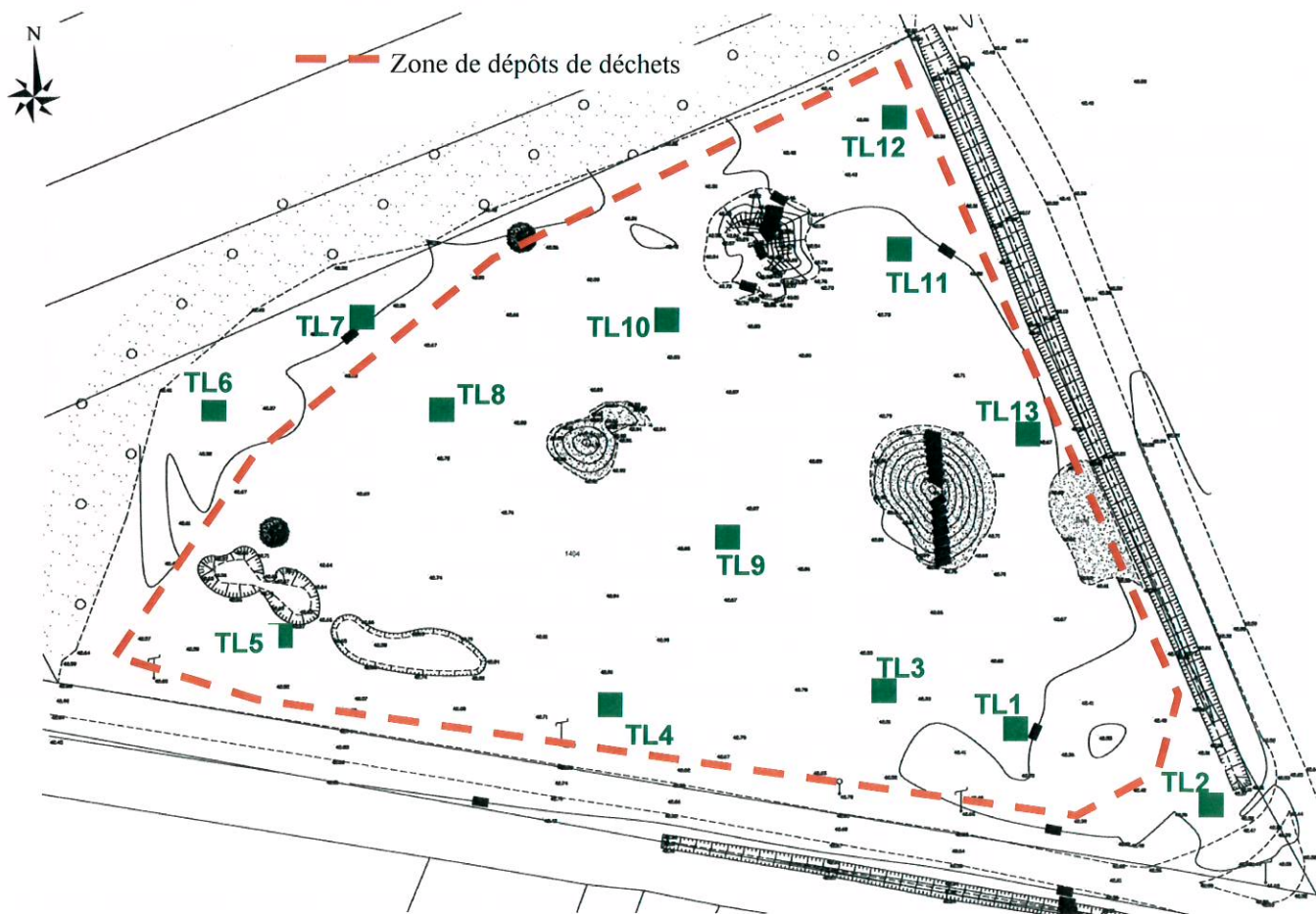


Figure 20 : Localisation des sondages réalisés le 23 avril 2010

3.8.1.2 Description des sondages

Des photos de l'intervention sur site du 23 avril 2010 sont présentées en **annexe 2**.

➤ Profondeur des sondages

Les sondages réalisés ont une profondeur maximale de 3 m.

➤ Nature des terrains rencontrés

Lors des investigations, les sols rencontrés ont été observés et décrits (odeur, lithologie, couleur...) afin de déterminer de manière qualitative l'impact sur les sols des activités exercées sur le site. Les sondages réalisés pour l'étude environnementale sont décrits en **annexe 3**.

Les sondages ont permis de mettre en évidence la présence de déchets de type ordures ménagères dans tous les sondages, hormis TL2, TL6 et TL7, sur une épaisseur variant de 1,8 m à plus de 2,6 m.

3.8.1.3 Résultats et interprétation des analyses

Sur le site de Libardac, les échantillons analysés sont les suivants : TL1 1-2m, TL3 0-1m, TL5 1-2m, TL8 1-2m, TL9 1-1,5m, TL10 1,5-2m, TL11 0-1m, TL13 1-2m. Les résultats des analyses sont présentés ci-après.

Désignation d'échantillon										INRA			Seuils d'acceptation déchets inertes	
	TL1 1-2m	TL3 0-1m	TL5 1-2m	TL8 1-2m	TL9 1-1,5m	TL10 1,5-2m	TL11 0-1m	TL13 1-2m	Sols "ordinaires"	Sols à anomalies naturelles modérées	Sols à anomalies naturelles fortes			
Hydrocarbure (HCT)	mg/kg	MS	350	<20	110	62	56	<40	150	<20				500
Arsenic (As)	mg/kg	MS	9	<2	3	4	190	4	3	3	1 à 25	30 à 60	60 à 284	
Cadmium (Cd)	mg/kg	MS	2	<0,5	<0,5	1	0,8	<0,5	<0,5	<0,5	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3	
Chrome (Cr) total	mg/kg	MS	12	4	8	8	11	14	7	5	10 à 90	90 à 150	150 à 3 180	
Cuivre (Cu)	mg/kg	MS	830	47	26	39	100	8	67	9	2 à 20	20 à 62	65 à 160	
Mercuré (Hg)	mg/kg	MS	<0,1	<0,1	<0,1	1,4	0,2	<0,1	0,2	<0,1	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	-	
Nickel (Ni)	mg/kg	MS	6	5	3	6	10	1	6	1	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	
Plomb (Pb)	mg/kg	MS	110	33	44	68	84	19	53	14	9 à 50	60 à 90	100 à 10 180	
Zinc (Zn)	mg/kg	MS	710	120	91	240	380	28	200	9	10 à 100	100 à 250	250 à 11 426	
Arsenic (As)	mg/kg	MS				<0,5								0,5
Cadmium (Cd)	mg/kg	MS				<0,03								0,04
Chrome (Cr)	mg/kg	MS				<0,05								0,5
Cuivre (Cu)	mg/kg	MS				<0,1								2
Mercuré (Hg)	mg/kg	MS				<0,001								0,01
Nickel (Ni)	mg/kg	MS				<0,1								0,4
Plomb (Pb)	mg/kg	MS				<0,015								0,5
Zinc (Zn)	mg/kg	MS				0,06								4
Somme des HAP	mg/kg	MS					4,7		11					50
Somme des BTEX	mg/kg	MS					-/-		-/-					6

Les bordereaux d'analyses sont présentés en **annexe 4**.

3.8.1.4 Interprétation des résultats

Les analyses des sols mettent en évidence des concentrations en hydrocarbures parfois importantes dans le massif de déchets sans toutefois être supérieures aux seuils d'acceptation pour déchets inertes.

Les analyses sur les concentrations en métaux dans les sols mettent en évidence des dépassements des concentrations caractéristiques des sols à anomalies naturelles fortes pour les échantillons TL1 1-2m, TL9 1-1,5m et TL11 0-1m.

Les analyses des métaux après lixiviation sur l'échantillon TL8 1-2m démontrent l'absence de dépassement des valeurs seuil pour l'acceptation en centre d'enfouissement pour déchets inertes.

Les concentrations en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et en BTEX présentent les caractéristiques des déchets inertes.

3.8.2 Diagnostic de la qualité des eaux souterraines

3.8.2.1 Implantation des ouvrages souterrains

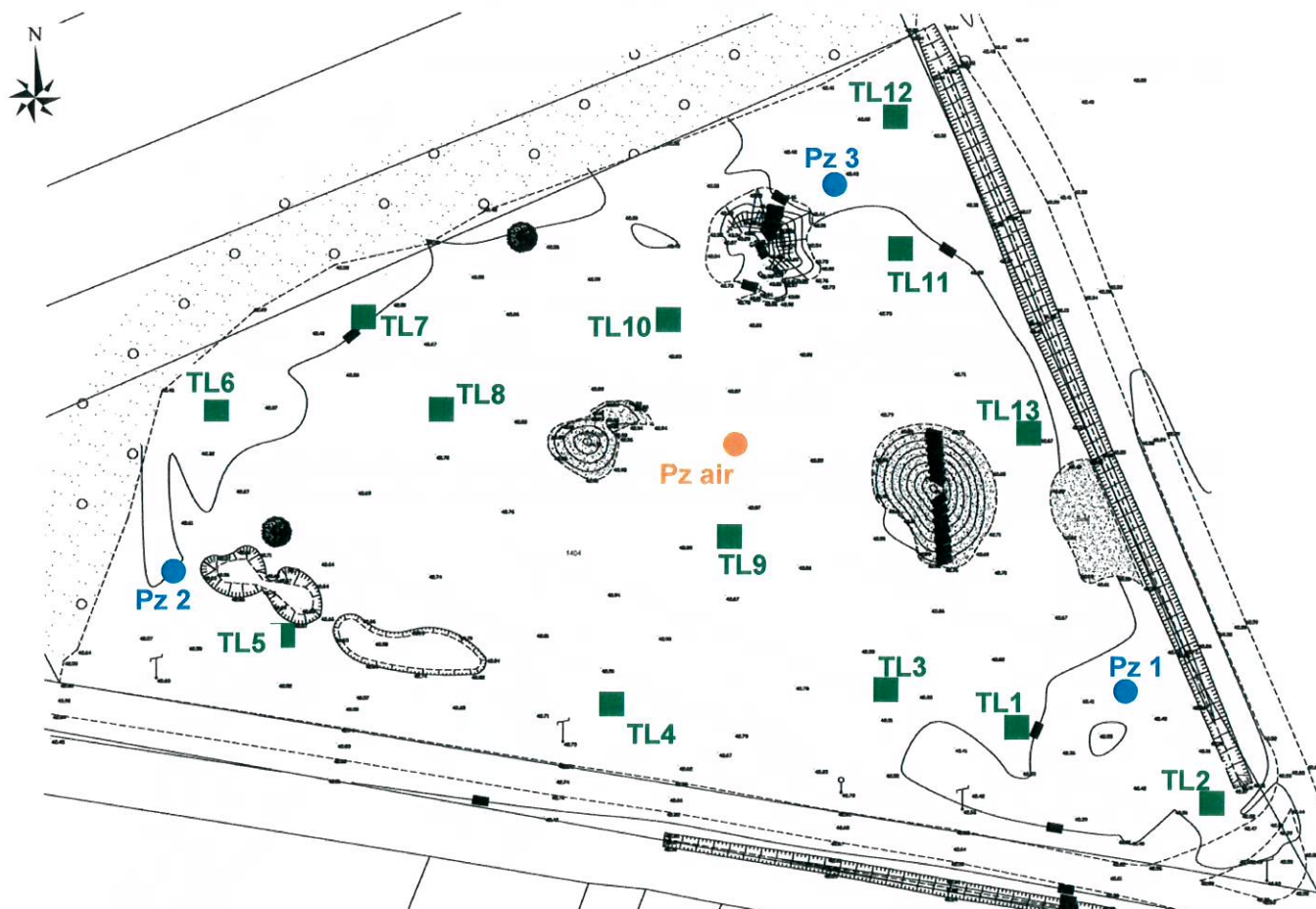


Figure 21 : Localisation des ouvrages souterrains réalisés le 12 avril 2010

3.8.2.2 Nivellement et écoulement de la nappe

A la suite de la pose des piézomètres, afin de définir le sens d'écoulement de la nappe, les piézomètres ont été nivelés à partir du sommet du capot de protection ouvert.

Les cotes sont mesurées en base 100 en l'absence de repère NGF défini sur le site.

Les différentes valeurs relevées sont présentées dans le tableau ci-après :

	PZ1	PZ2	PZ3
Cote tête de piézomètre En base 100 en PZ1	100	100,13	99,79
Niveau d'eau relevé en m (le 03/05/2010)	1,42	1,59	1,34
Niveau relatif en m	98,58	98,54	98,45

Figure 22 : Tableau des niveaux de nappe

Compte tenu des niveaux de nappe relevés dans les piézomètres du site, le sens d'écoulement de la nappe superficielle est orienté vers le Nord. Le plan de représentation des écoulements est présenté ci-après.

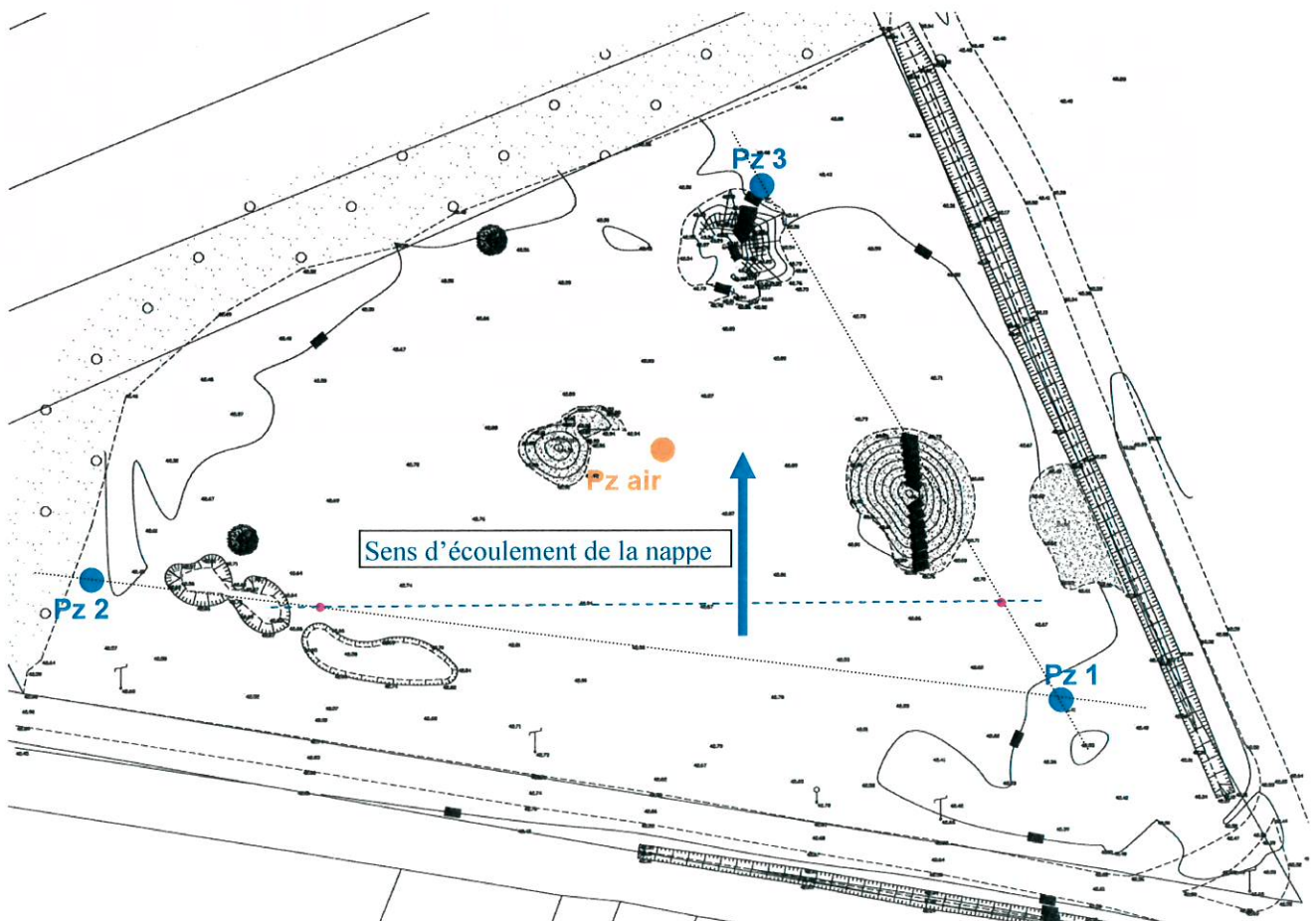


Figure 23 : Sens d'écoulement de la nappe sur le site de Libardac



3.8.2.3 Prélèvement et analyse des échantillons d'eau

Compte tenu du sens d'écoulement de la nappe, les prélèvements d'eau ont été réalisés dans les piézomètres Pz1 et Pz3.

Les résultats des analyses réalisées sur les piézomètres sont présentés dans le tableau ci-après.

Désignation d'échantillon		Libardac PZ1	Libardac PZ3	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'irrigation des plantes très sensibles	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'abreuvement de tous les animaux	Limites de qualité dans les eaux destinées à la consommation humaines
Indice hydrocarbures	mg/l	<0,05	<0,05	-	-	1
Arsenic (As)	µg/l	9	28	100	50	10
Cadmium (Cd)	µg/l	<1,5	2,9	10	5	5
Chrome (Cr) total	µg/l	9	25	10	50	50
Cuivre (Cu)	µg/l	19	820	200	500	2000
Mercure (Hg)	µg/l	<0,1	<0,1	Non déterminée	1	1
Nickel (Ni)	µg/l	<10	23	200	500	20
Plomb (Pb)	µg/l	60	410	200	500	10
Zinc (Zn)	µg/l	<50	750	500	5000	5000
Azote total	mg/l	7,8	23	-	-	-
Azote Kjeldahl (NTK)	mg/l	7,8	23	-	-	-
Nitrates (NO3)	mg/l	<5	<5	-	-	50
Nitrates (NO3-N)	mg/l	<1,13	<1,13	-	-	-
Nitrites (NO2)	mg/l	0,01	<0,01	-	-	0,5
Nitrites (NO2-N)	mg/l	0,00304	<0,00304	-	-	-
Chlorures (Cl)	mg/l	20	41	-	-	250
Phosphate (PO4)	mg/l	20	41	-	-	-
Sulfates (SO4)	mg/l	20	41	-	-	250
pH		7,9	7,4	-	-	-
Conductivité [20°C]	µS/cm	1350	1920	-	-	-
Carbone Organique Total	mg/l	42	120	-	-	2
DBO5	mg/l	<9	<23	-	-	-
DCO	mg/l	45	65	-	-	-
BTEX	mg/l	-	Pas de trace	-	-	1
HAP	mg/l	-	Pas de trace	-	-	0,1

Figure 24 : Résultats des analyses des eaux

3.8.2.4 Interprétation des résultats

L'analyse des eaux souterraines dans les piézomètres PZ1 et PZ3 ne démontre pas d'impact significatif de la décharge sur les eaux pour les hydrocarbures. Toutefois, la décharge semble avoir un impact pour les concentrations dans les eaux souterraines sur l'ensemble des métaux hormis le mercure ainsi que sur les concentrations en azote total, en chlorures, en phosphates, en sulfates et en carbone organique.

La concentration en bactéries de la famille des coliformes est inférieure à 1 pour 100 mL.



3.8.3 Diagnostic de la qualité des gaz du sol

Les analyses des biogaz ont été réalisées dans le piézair à l'aide d'un analyseur de gaz de type GA 94 et son module complémentaire pour l'analyse du sulfure d'hydrogène fourni par la société Silex International.

La composition des gaz du piézair, le 11/05/2010, est présentée dans le tableau ci-après :

Pression atm : 997 hPa		
Composé :	Piézair Avensan	Composition de l'air atmosphérique
CH ₄	0,1 %	Non significatif
CO ₂	0,04 %	0,038 %
O ₂	20,8 %	20,95 %
H ₂ S	0,0003 %	Non significatif

Les résultats de cette analyse mettent en évidence la présence de méthane (CH₄) dans des proportions supérieures à la concentration normalement rencontrée dans l'air. La concentration en dioxyde de carbone est légèrement supérieure et la concentration en dioxygène est inférieure à la concentration dans l'air du fait de l'activité naturelle dans un sol qui modifie la composition de l'air atmosphérique.

La présence de sulfure d'hydrogène est négligeable dans l'air du piézair d'Avensan comme dans l'air ambiant.

3.9 CASTELNAU-DE-MEDOC

3.9.1 Diagnostic de la qualité des sols

3.9.1.1 Implantation des sondages

Le programme d'investigations a compris la réalisation de 21 sondages répartis sur l'ensemble du site jusqu'à une profondeur maximale de 3 m.

Les sondages ont été implantés par le bureau d'études AIS Grand Sud pour permettre d'évaluer les zones potentiellement polluées, identifiées lors de la visite de site.

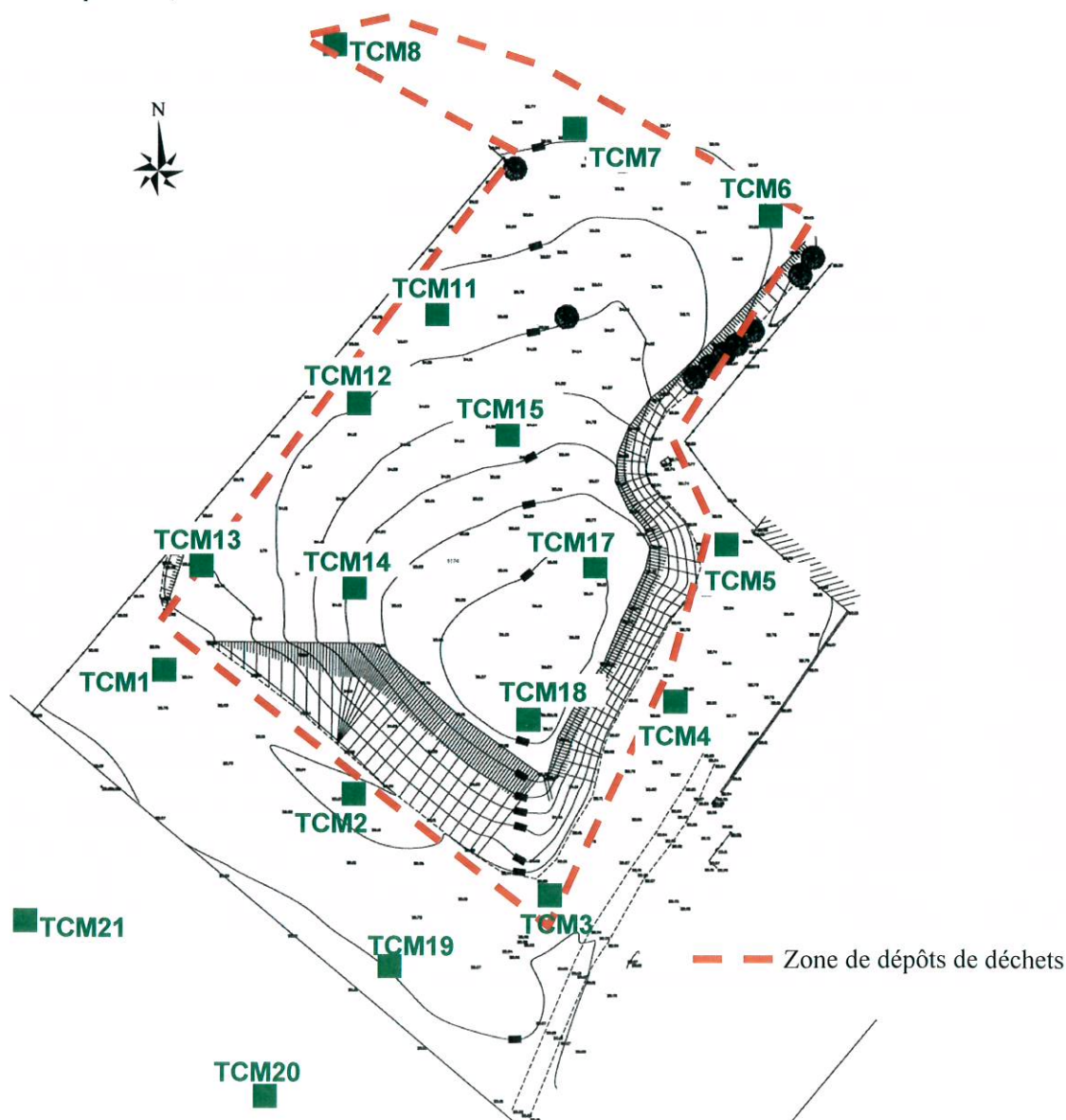


Figure 25 : Localisation des sondages réalisés le 21 avril 2010

Les points de sondages TCM9 et TCM10 sont situés le long de la clôture de l'enceinte du quai de transfert. D'après le sondage TCM 18, les talus semblent constitués par du sable provenant probablement du décaissement de la zone de dépôt.

3.9.1.2 Description des sondages

Des photos de l'intervention sur site du 21 avril 2010 sont présentées en **annexe 2**.

➤ Profondeur des sondages

Les sondages réalisés ont une profondeur maximale de 3 m.

➤ Nature des terrains rencontrés

Lors des investigations, les sols rencontrés ont été observés et décrits (odeur, lithologie, couleur...) afin de déterminer de manière qualitative l'impact sur les sols des activités exercées sur le site. Les sondages réalisés pour l'étude environnementale sont décrits en **annexe 3**.

Les sondages ont permis de mettre en évidence la présence de déchets de type ordures ménagères dans les sondages de TCM 6 à TCM8 et de TCM 11 à TCM18 sur une épaisseur variant de 0,5 m à plus de 3 m.

3.9.1.3 Résultats et interprétation des analyses

Sur le site de Castelnau-Médoc, les échantillons analysés sont les suivants : TCM3 0-0,5m, TCM7 0-1m, TCM8 0-1m, TCM11 1-2m, TCM13 1-2m, TCM14 1-2m, TCM15 1-2m et TCM18 2-3 m. Les résultats des analyses sont présentés ci-après.

Désignation d'échantillon			INRA							Seuils d'acceptation déchets inertes			
			TCM3 0-0,5m	TCM7 0-1m	TCM8 0-1m	TCM11 1-2m	TCM13 1-2m	TCM14 1-2m	TCM15 1-2m		TCM18 2-3m		
Hydrocarbure (HCT)	mg/kg	MS	24	14	<10	95	98	120	330	<10		500	
Arsenic (As)	mg/kg	MS	2	3	<2	<2	<2	6	5	<2	1 à 25	30 à 60	60 à 284
Cadmium (Cd)	mg/kg	MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,6	5,2	3,9	<0,5	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3
Chrome (Cr) total	mg/kg	MS	4	8	<1	5	4	27	23	<1	10 à 90	90 à 150	150 à 3 180
Cuivre (Cu)	mg/kg	MS	11	17	3	14	44	160	130	1	2 à 20	20 à 62	65 à 160
Mercure (Hg)	mg/kg	MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,2	<0,1	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	-
Nickel (Ni)	mg/kg	MS	2	4	3	3	4	12	11	<1	2 à 60	60 à 130	130 à 2076
Plomb (Pb)	mg/kg	MS	23	42	<10	14	47	190	130	<10	9 à 50	60 à 90	100 à 10 180
Zinc (Zn)	mg/kg	MS	66	79	47	38	150	910	720	<5	10 à 100	100 à 250	250 à 11 426
Arsenic (As)	mg/kg	MS						<0,03					0,5
Cadmium (Cd)	mg/kg	MS						<0,015					0,04
Chrome (Cr)	mg/kg	MS						<0,05					0,5
Cuivre (Cu)	mg/kg	MS						0,28					2
Mercure (Hg)	mg/kg	MS						<0,001					0,01
Nickel (Ni)	mg/kg	MS						<0,1					0,4
Plomb (Pb)	mg/kg	MS						<0,1					0,5
Zinc (Zn)	mg/kg	MS						0,72					4
Somme des HAP	mg/kg	MS						0,23	4,7				50
Somme des BTEX	mg/kg	MS						-/-	-/-				6

Les bordereaux d'analyses sont présentés en **annexe 4**.



3.9.1.4 Interprétation des résultats

Les analyses des sols mettent en évidence des concentrations en hydrocarbures importantes dans le massif de déchets sans toutefois être supérieures aux seuils d'acceptation pour déchets inertes.

Les analyses sur les concentrations en métaux dans les sols mettent en évidence des concentrations en cadmium, cuivre, plomb et zinc caractéristiques des sols à anomalies naturelles fortes dans deux des échantillons analysés TCM14 1-2 m et TCM15 1-2 m. Ces échantillons sont caractéristiques de la matrice de déchets située au centre de la butte de dépôt.

Les analyses des métaux après lixiviation sur l'échantillon TCM14 1-2 m démontrent que cet échantillon peut-être classé comme déchet inerte pour les métaux analysés.

Les concentrations en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et en BTEX présentent les caractéristiques des déchets inertes.

3.9.2 Diagnostic de la qualité des eaux souterraines

3.9.2.1 Implantation des ouvrages souterrains

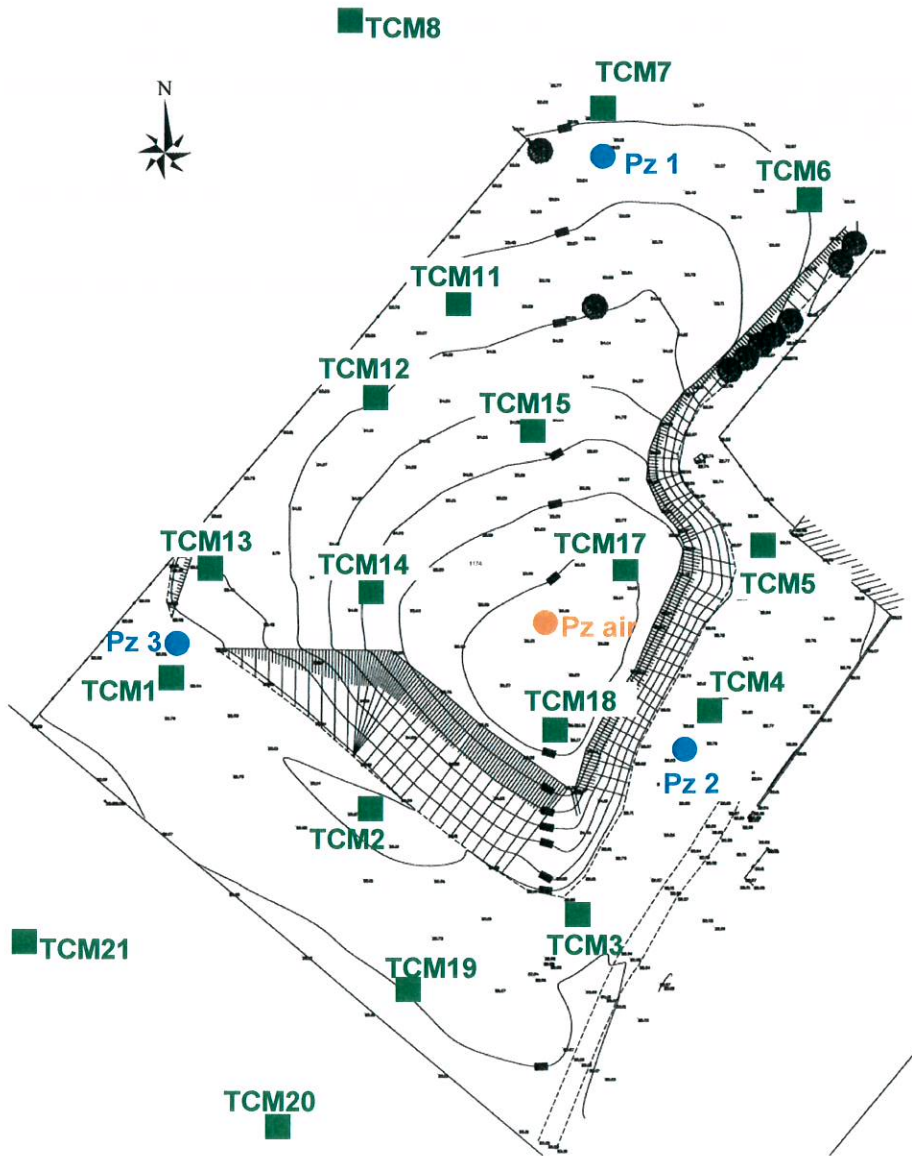


Figure 26 : Localisation des ouvrages souterrains réalisés le 15 avril 2010



3.9.2.2 Nivellement et écoulement de la nappe

A la suite de la pose des piézomètres, afin de définir le sens d'écoulement de la nappe, les piézomètres ont été nivelés à partir du sommet du capot de protection ouvert.

Les cotes sont mesurées en base 100 en l'absence de repère NGF défini sur le site.

Les différentes valeurs relevées sont présentées dans le tableau ci-après :

	PZ1	PZ2	PZ3
Cote tête de piézomètre En base 100 en PZ2	100,61	100	100,17
Niveau d'eau relevé en m (le 03/05/2010)	1,81	1,08	1,26
Niveau relatif en m	98,8	98,92	98,91

Figure 27 : Tableau des niveaux de nappe

Compte tenu des niveaux de nappe relevés dans les piézomètres du site, le sens d'écoulement de la nappe superficielle est orienté vers le Nord. Le plan de représentation des écoulements est présenté ci-après.

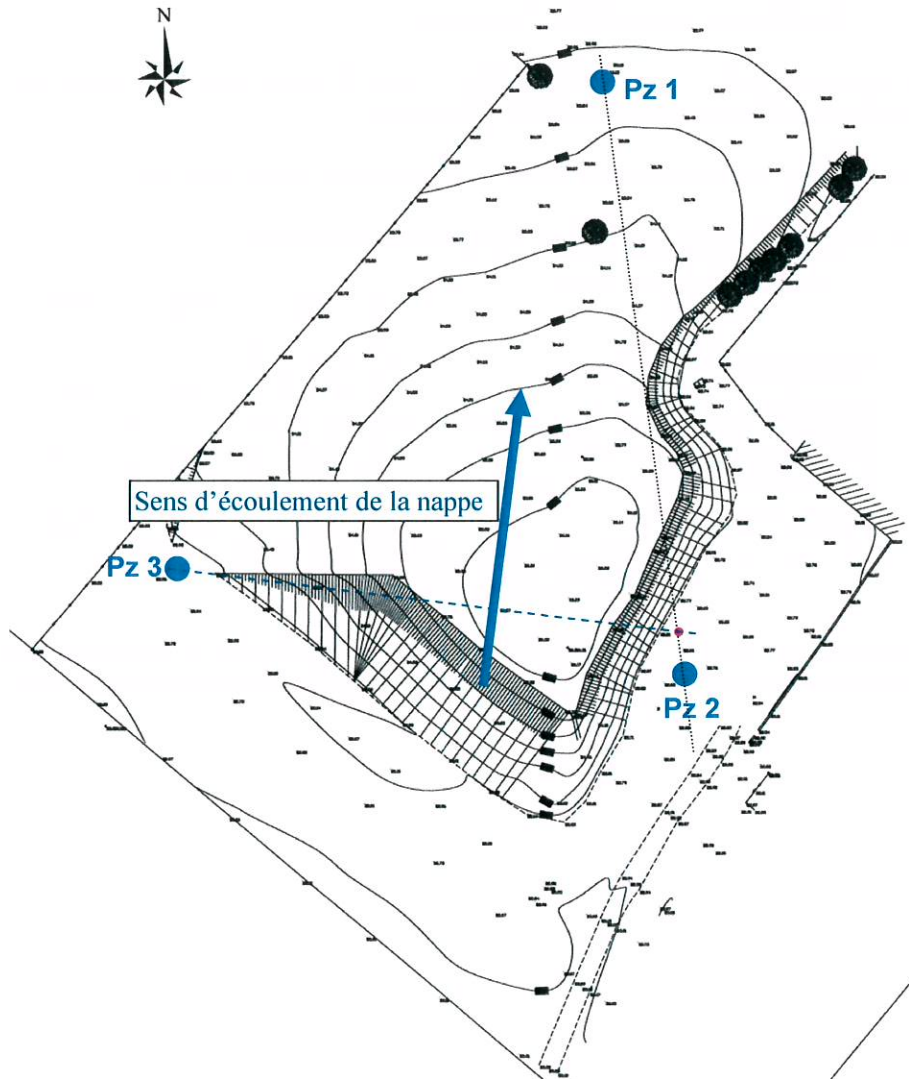


Figure 28 : Sens d'écoulement de la nappe sur le site de Castelnau-Médoc

3.9.2.3 Prélèvement et analyse des échantillons d'eau

Compte tenu du sens d'écoulement de la nappe, les prélèvements d'eau ont été réalisés dans les piézomètres Pz1 et Pz2.

Les résultats des analyses réalisées sur les piézomètres sont présentés dans le tableau ci-après.

Désignation d'échantillon		Castelnau PZ2	Castelnau PZ1	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'irrigation des plantes très sensibles	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'abreuvement de tous les animaux	Limites de qualité dans les eaux destinées à la consommation humaines
Indice hydrocarbures	mg/l	<0,05	<0,05	-	-	1
Arsenic (As)	µg/l	<3	6	100	50	10
Cadmium (Cd)	µg/l	<1,5	2,5	10	5	5
Chrome (Cr) total	µg/l	<5	10	10	50	50
Cuivre (Cu)	µg/l	6	25	200	500	2000
Mercure (Hg)	µg/l	<0,1	<0,1	Non déterminée	1	1
Nickel (Ni)	µg/l	<10	10	200	500	20
Plomb (Pb)	µg/l	<10	83	200	500	10
Zinc (Zn)	µg/l	<50	230	500	5000	5000
Azote total	mg/l	4,1	12	-	-	-
Azote Kjeldahl (NTK)	mg/l	4,1	12	-	-	-
Nitrates (NO3)	mg/l	<5	<5	-	-	50
Nitrates (NO3-N)	mg/l	<1,13	<1,13	-	-	-
Nitrites (NO2)	mg/l	<0,01	0,01	-	-	0,5
Nitrites (NO2-N)	mg/l	<0,00304	0,00304	-	-	-
Chlorures (Cl)	mg/l	22	81	-	-	250
Phosphate (PO4)	mg/l	1	<0,03	-	-	-
Sulfates (SO4)	mg/l	41	710	-	-	250
pH		8	7,8	-	-	-
Conductivité [20°C]	µS/cm	700	2450	-	-	-
Carbone Organique Total	mg/l	24	57	-	-	2
DBO5	mg/l	<6	<6	-	-	-
DCO	mg/l	48	65	-	-	-
BTEX	mg/l	-	Pas de trace	-	-	1
HAP	mg/l	-	Pas de trace	-	-	0,1

Figure 29 : Résultats des analyses des eaux

3.9.2.4 Interprétation des résultats

L'analyse des eaux souterraines dans les piézomètres PZ2 et PZ1 ne démontre pas d'impact significatif de la décharge sur les eaux pour les hydrocarbures. Toutefois, la décharge semble avoir un impact pour les concentrations dans les eaux souterraines sur l'ensemble des métaux hormis le mercure, ainsi que pour les concentrations en azote total, en chlorures, en phosphates, en sulfates et en carbone organique.

La concentration en bactéries de la famille des coliformes est inférieure à 1 pour 100 mL.



3.9.3 Diagnostic de la qualité des gaz du sol

Les analyses des biogaz ont été réalisées dans le piézair à l'aide d'un analyseur de gaz de type GA 94 et son module complémentaire pour l'analyse du sulfure d'hydrogène fourni par la société Silex International.

La composition des gaz du piézair, le 11/05/2010, est présentée dans le tableau ci-après :

Pression atm : 998 hPa		
Composé :	Piézair Avensan	Composition de l'air atmosphérique
CH ₄	0,0 %	Non significatif
CO ₂	0,04 %	0,038 %
O ₂	20,8 %	20,95 %
H ₂ S	0,0 %	Non significatif

L'analyses des biogaz démontre la présence de ces gaz dans des concentrations normalement rencontrées dans l'air.

3.10 SAUMOS

3.10.1 Diagnostic de la qualité des sols

3.10.1.1 Implantation des sondages

Le programme d'investigations a compris la réalisation de 16 sondages répartis sur l'ensemble du site jusqu'à une profondeur maximale de 3,50 m.

Les sondages ont été implantés par le bureau d'études AIS Grand Sud pour permettre d'évaluer les zones potentiellement polluées, identifiées lors de la visite de site.

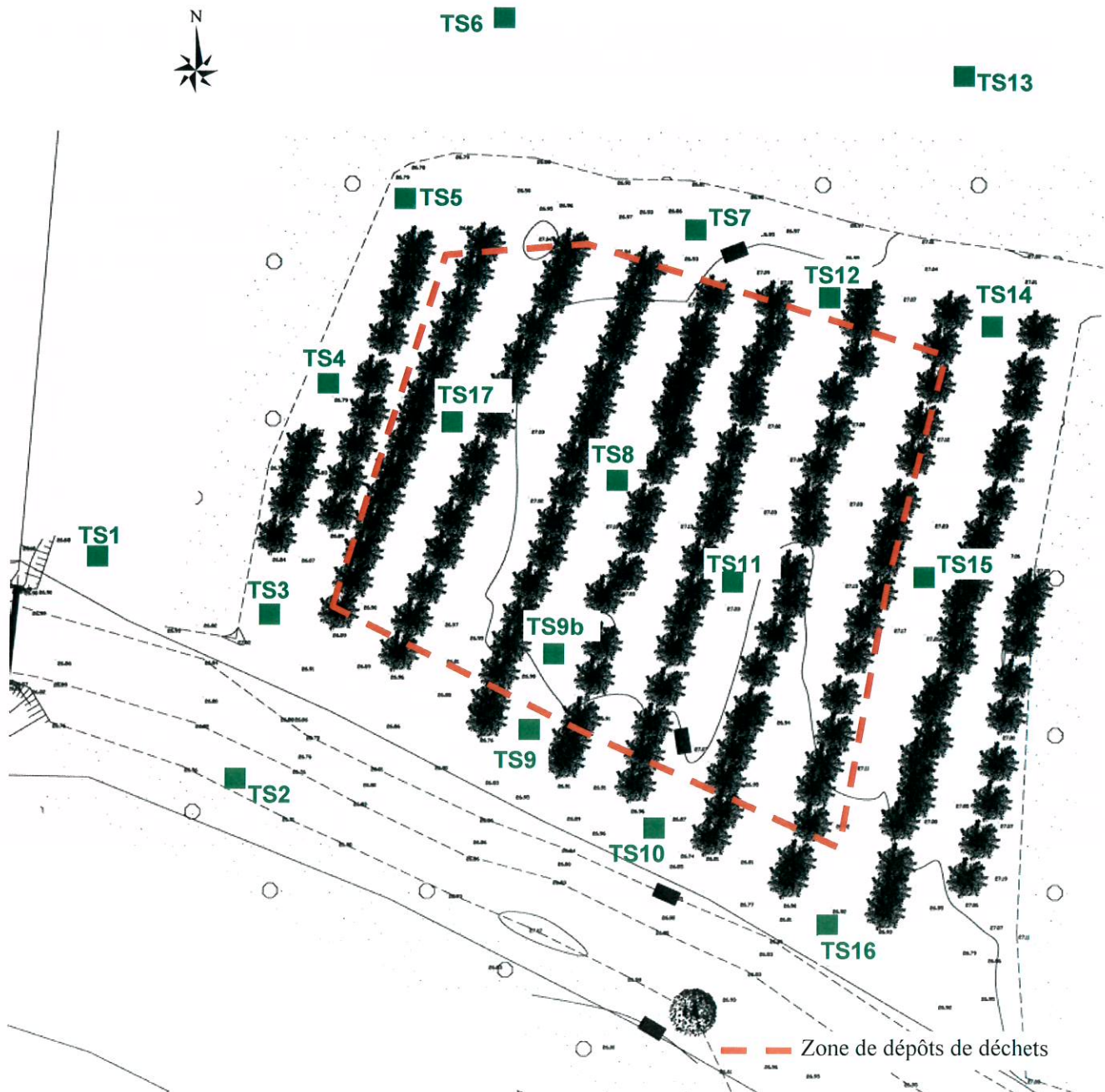


Figure 30 : Localisation des sondages réalisés le 20 avril 2010

3.10.1.2 Description des sondages

Des photos de l'intervention sur site du 20 avril 2010 sont présentées en **annexe 2**.

- Profondeur des sondages

Les sondages réalisés ont une profondeur maximale de 3,5 m.

- Nature des terrains rencontrés

Lors des investigations, les sols rencontrés ont été observés et décrits (odeur, lithologie, couleur...) afin de déterminer de manière qualitative l'impact sur les sols des activités exercées sur le site. Les sondages réalisés pour l'étude environnementale sont décrits en **annexe 3**.

Les sondages ont permis de mettre en évidence la présence de déchets de type ordures ménagères dans les sondages de TS 8, TS9b, TS11 et TS17 sur une épaisseur de plus de 3 m.

3.10.1.3 Résultats et interprétation des analyses

Sur le site de Saumos, les échantillons analysés sont les suivants : TS3 0-1m, TS8 1,5-2,5m, TS9 1-2m, TS9b 1-2m, TS11 1-2m, TS15 1-2m, TS17 1-2m. Les résultats des analyses sont présentés ci-après.

Désignation d'échantillon			INRA							Seuils d'acceptation déchets inertes		
			TS3 0-1m	TS8 1,5-2,5m	TS9 1-2m	TS9b 1-2m	TS11 1-2m	TS15 1-2m	TS17 1-2m			
Hydrocarbure (HCT)	mg/kg	MS	12	540	490	55	<10	<10	50	500		
Arsenic (As)	mg/kg	MS	<2	3	<2	<2	5	<2	<2	1 à 25	30 à 60	60 à 284
Cadmium (Cd)	mg/kg	MS	<0,5	1,2	<0,5	5,1	6,2	<0,5	1	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3
Chrome (Cr) total	mg/kg	MS	1	7	1	3	72	1	5	10 à 90	90 à 150	150 à 3 180
Cuivre (Cu)	mg/kg	MS	1	64	<1	110	310	2	76	2 à 20	20 à 62	65 à 160
Mercuré (Hg)	mg/kg	MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	-
Nickel (Ni)	mg/kg	MS	<1	10	<1	3	42	<1	6	2 à 60	60 à 130	130 à 2076
Plomb (Pb)	mg/kg	MS	<10	210	<10	150	170	<10	52	9 à 50	60 à 90	100 à 10 180
Zinc (Zn)	mg/kg	MS	<5	790	40	190	790	5	310	10 à 100	100 à 250	250 à 11 426
Arsenic (As)	mg/kg	MS		<0,03								0,5
Cadmium (Cd)	mg/kg	MS		<0,015								0,04
Chrome (Cr)	mg/kg	MS		<0,05								0,5
Cuivre (Cu)	mg/kg	MS		0,06								2
Mercuré (Hg)	mg/kg	MS		<0,001								0,01
Nickel (Ni)	mg/kg	MS		<0,1								0,4
Plomb (Pb)	mg/kg	MS		<0,1								0,5
Zinc (Zn)	mg/kg	MS		<0,5								4
Somme des HAP	mg/kg	MS		0,63					-/-			50
Somme des BTEX	mg/kg	MS		-/-					-/-			6

Les bordereaux d'analyses sont présentés en **annexe 4**.



3.10.1.4 Interprétation des résultats

Les analyses des sols mettent en évidence des concentrations en hydrocarbures importantes dans le massif de déchets sans toutefois être supérieures aux seuils d'acceptation pour déchets inertes hormis pour l'échantillon TS8 1,5-2,5 m. Les sols de l'échantillon TS8 1,5-2,5 m présentent, pour leur concentration en hydrocarbures, les caractéristiques des déchets non dangereux.

Les analyses sur les concentrations en métaux dans les sols mettent en évidence des concentrations en cadmium, cuivre, plomb et zinc caractéristiques des sols à anomalies naturelles fortes sur l'ensemble des échantillons prélevés dans le massif de déchets soit les échantillons TS8 1,5-2,5m, TS9b1-2m, TS11 1-2m et TS17 1-2 m.

Les autres échantillons analysés ont, pour les concentrations en métaux, des caractéristiques de sols dits « ordinaires ».

Les analyses des métaux après lixiviation sur l'échantillon TS8 1,5-2,5 m présentent une lixiviation des métaux très faible qui est caractéristique des déchets inertes.

Les concentrations en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et en BTEX présentent les caractéristiques des déchets inertes.

Les résultats d'analyse des échantillons de sol mettent clairement en évidence l'impact de la présence de déchets dans les sols du site.

3.10.2 Diagnostic de la qualité des eaux souterraines

3.10.2.1 Implantation des ouvrages souterrains

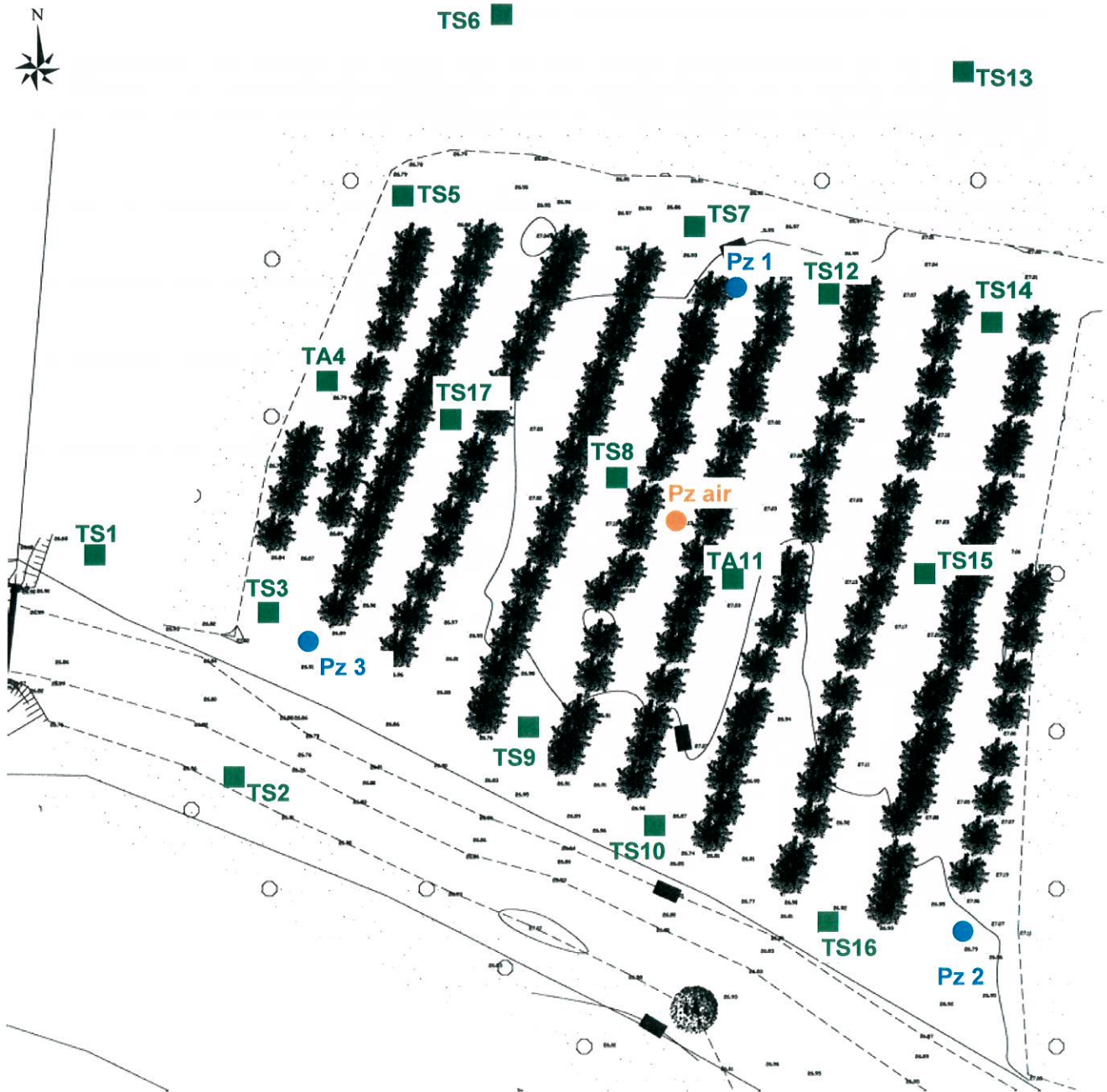


Figure 31 : Localisation des ouvrages souterrains réalisés le 16 avril 2010



3.10.2.2 Nivellement et écoulement de la nappe

A la suite de la pose des piézomètres, afin de définir le sens d'écoulement de la nappe, les piézomètres ont été nivelés à partir du sommet du capot de protection ouvert.

Les cotes sont mesurées en base 100 en l'absence de repère NGF défini sur le site.

Les différentes valeurs relevées sont présentées dans le tableau ci-après :

	PZ1	PZ2	PZ3
Cote tête de piézomètre En base 100 en PZ1	100	99,78	99,87
Niveau d'eau relevé en m (le 03/05/2010)	2,40	2,77	2,64
Niveau relatif en m	97,60	97,01	97,23

Figure 32 : Tableau des niveaux de nappe

Compte tenu des niveaux de nappe relevés dans les piézomètres du site, le sens d'écoulement de la nappe superficielle est orienté vers le Sud. Le plan de représentation des écoulements est présenté ci-après.

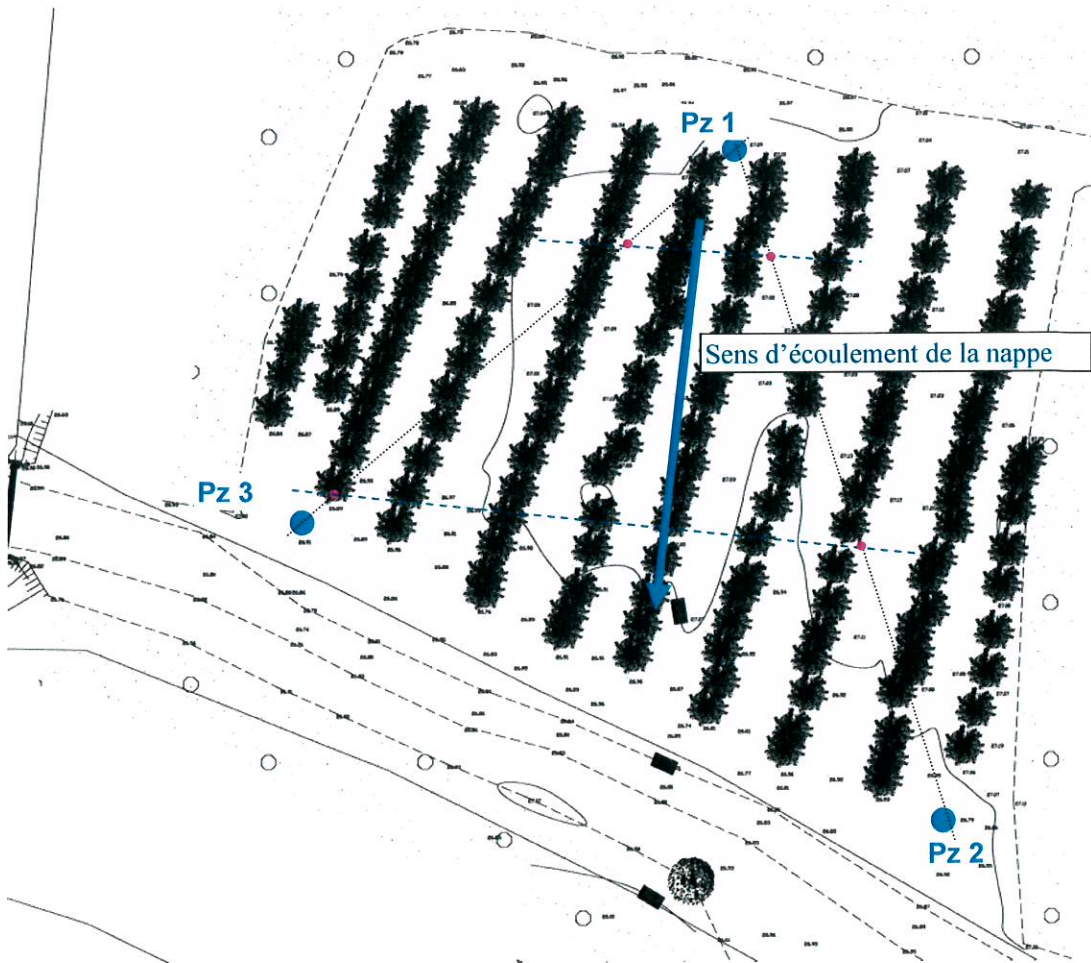


Figure 33 : Sens d'écoulement de la nappe sur le site de Saumos

3.10.2.3 Prélèvement et analyse des échantillons d'eau

Compte tenu du sens d'écoulement de la nappe, les prélèvements d'eau ont été réalisés dans les piézomètres Pz1 et Pz3.

Les résultats des analyses réalisées sur les piézomètres sont présentés dans le tableau ci-après.

Désignation d'échantillon		Saumos PZ1	Saumos PZ3	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'irrigation des plantes très sensibles	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'abreuvement de tous les animaux	Limites de qualité dans les eaux destinées à la consommation humaines
Indice hydrocarbures	mg/l	<0,05	<0,05	-	-	1
Arsenic (As)	µg/l	<3	<3	100	50	10
Cadmium (Cd)	µg/l	<1,5	<1,5	10	5	5
Chrome (Cr) total	µg/l	<5	<5	10	50	50
Cuivre (Cu)	µg/l	<5	<5	200	500	2000
Mercure (Hg)	µg/l	<0,1	<0,1	Non déterminée	1	1
Nickel (Ni)	µg/l	<10	<10	200	500	20
Plomb (Pb)	µg/l	<10	<10	200	500	10
Zinc (Zn)	µg/l	<50	<50	500	5000	5000
Azote total	mg/l	2,4	2,5	-	-	-
Azote Kjeldahl (NTK)	mg/l	2,4	2,5	-	-	-
Nitrates (NO3)	mg/l	<5	<5	-	-	50
Nitrates (NO3-N)	mg/l	<1,13	<1,13	-	-	-
Nitrites (NO2)	mg/l	<0,01	<0,01	-	-	0,5
Nitrites (NO2-N)	mg/l	<0,00304	<0,00304	-	-	-
Chlorures (Cl)	mg/l	35	34	-	-	250
Phosphate (PO4)	mg/l	<0,03	<0,03	-	-	-
Sulfates (SO4)	mg/l	18	28	-	-	250
pH		7,2	8	-	-	-
Conductivité [20°C]	µS/cm	173	370	-	-	-
Carbone Organique Total	mg/l	4,5	10	-	-	2
DBO5	mg/l	<5	<5	-	-	-
DCO	mg/l	11	27	-	-	-
BTEX	mg/l		Pas de trace	-	-	1
HAP	mg/l		Pas de trace	-	-	0,1

Figure 34 : Résultats des analyses des eaux

3.10.2.4 Interprétation des résultats

L'analyse des eaux souterraines dans les piézomètres PZ1 et PZ3 ne démontre pas d'impact significatif de la décharge sur les eaux pour les hydrocarbures et les métaux. Toutefois, la décharge semble avoir un impact pour les concentrations dans les eaux souterraines sur les sulfates et le carbone organique.

La concentration en bactéries de la famille des coliformes est inférieure à 1 pour 100mL.



3.10.3 Diagnostic de la qualité des gaz du sol

Les analyses des biogaz ont été réalisées dans le piézair à l'aide d'un analyseur de gaz de type GA 94 et son module complémentaire pour l'analyse du sulfure d'hydrogène fourni par la société Silex International.

La composition des gaz du piézair, le 11/05/2010, est présentée dans le tableau ci-après :

Pression atm : 1000 hPa		
Composé :	Piézair Avensan	Composition de l'air atmosphérique
CH ₄	0,0 %	Non significatif
CO ₂	0,04 %	0,038 %
O ₂	20,9 %	20,95 %
H ₂ S	0,0 %	Non significatif

L'analyse des biogaz démontre la présence de ces gaz dans des concentrations normalement rencontrées dans l'air.

3.11 LE PORGE

3.11.1 Diagnostic de la qualité des sols

3.11.1.1 Implantation des sondages

Le programme d'investigations a compris la réalisation de 32 sondages répartis sur l'ensemble du site jusqu'à une profondeur maximale de 3 m.

Les sondages ont été implantés par le bureau d'études AIS Grand Sud pour permettre d'évaluer les zones potentiellement polluées, identifiées lors de la visite de site.

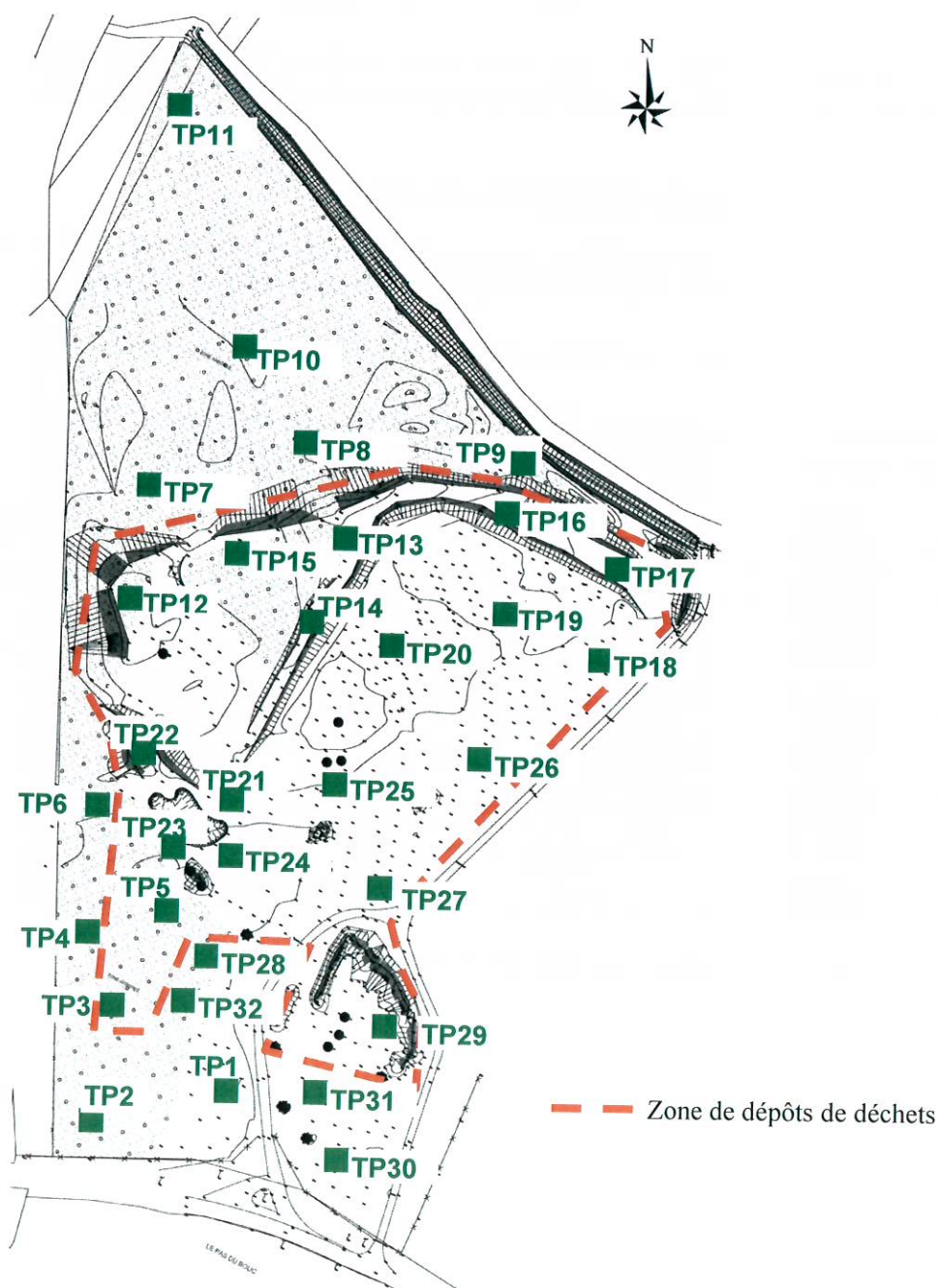


Figure 35 : Localisation des sondages réalisés le 19 avril 2010



3.11.1.2 Description des sondages

Des photos de l'intervention sur site du 19 avril 2010 sont présentées en **annexe 2**.

- Profondeur des sondages

Les sondages réalisés ont une profondeur maximale de 3,5 m.

- Nature des terrains rencontrés

Lors des investigations, les sols rencontrés ont été observés et décrits (odeur, lithologie, couleur...) afin de déterminer de manière qualitative l'impact sur les sols des activités exercées sur le site. Les sondages réalisés pour l'étude environnementale sont décrits en **annexe 3**.

Les sondages TP1, TP2, TP4, TP6, TP7 à TP11, TP28 et TP30 à TP32 ne présentent pas de dépôts de déchets. Dans les autres sondages, l'épaisseur de déchets varie de 0,8 m à plus de 3,5 m.

3.11.1.3 Résultats et interprétation des analyses

Sur le site du Porge, les échantillons analysés sont les suivants : TP7 1-2m, TP12 2-3m, TP15 1,5-3m, TP17 1-2m, TP20 2-3m, TP21 1-2m, TP25 1-2m, TP31 0-1m. Les résultats des analyses sont présentés ci-après.

Designation d'échantillon	TP7 1-2m	TP12 2-3m	TP15 1,5-3m	TP17 1-2m	TP20 2-3m	TP21 1-2m	TP25 1-2m	TP31 0-1m	INRA			Seuils d'acceptation déchets inertes	
									Sols "ordinaires"	Sols à anomalies naturelles modérées	Sols à anomalies naturelles fortes		
Hydrocarbure (HCT)	mg/kg MS	<10	160	52	<10	770	180	94	<10				500
Arsenic (As)	mg/kg MS	<2	2	<2	2	4	3	3	<2	1 à 25	30 à 60	60 à 284	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	1,2	<0,5	<0,5	1,8	0,8	0,9	<0,5	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3	
Chromé (Cr) total	mg/kg MS	3	6	3	2	7	7	7	<1	10 à 90	90 à 150	150 à 3 180	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<1	34	11	13	30	40	23	1	2 à 20	20 à 62	65 à 160	
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	<0,1	0,3	<0,1	<0,1	0,3	0,1	<0,1	<0,1	0,02 à 0,1	0,15 à 2,3	-	
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	5	2	<1	6	5	4	<1	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10	120	44	<10	73	95	42	<10	9 à 50	60 à 90	100 à 10 180	
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<5	200	46	15	270	190	240	<5	10 à 100	100 à 250	250 à 11 426	
Arsenic (As)	mg/kg MS		<0,03										0,5
Cadmium (Cd)	mg/kg MS		<0,015										0,04
Chromé (Cr)	mg/kg MS		<0,05										0,5
Cuivre (Cu)	mg/kg MS		0,22										2
Mercuré (Hg)	mg/kg MS		<0,002										0,01
Nickel (Ni)	mg/kg MS		<0,1										0,4
Plomb (Pb)	mg/kg MS		0,46										0,5
Zinc (Zn)	mg/kg MS		0,9										4
Somme des HAP	mg/kg MS			-/-			0,05						50
Somme des BTEX	mg/kg MS			-/-			-/-						6

Les bordereaux d'analyses sont présentés en **annexe 4**.



3.11.1.4 Interprétation des résultats

Les analyses des sols mettent en évidence des concentrations en hydrocarbures importantes dans le massif de déchets sans toutefois être supérieures aux seuils d'acceptation pour déchets inertes hormis pour l'échantillon TP20 2-3 m. En effet, l'échantillon TP20 2-3m présente une concentration supérieure à la valeur seuil pour l'acceptation en centre de traitement pour déchets inertes.

Les analyses sur les concentrations en métaux dans les sols mettent en évidence des concentrations en plomb caractéristiques des sols à anomalies naturelles fortes dans les échantillons TP12 2-3m et TP21 1-2m et en zinc pour l'échantillon TP20 2-3m. Ces échantillons ont été prélevés dans le massif de déchets.

Toutefois, les analyses des métaux après lixiviation sur l'échantillon TP12 2-3m ne présentent pas de dépassement des valeurs seuils pour l'acceptation en centre d'enfouissement pour déchets inertes.

Les concentrations en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) et en BTEX présentent les caractéristiques des déchets inertes.

3.11.2 Diagnostic de la qualité des eaux souterraines

3.11.2.1 Implantation des ouvrages souterrains

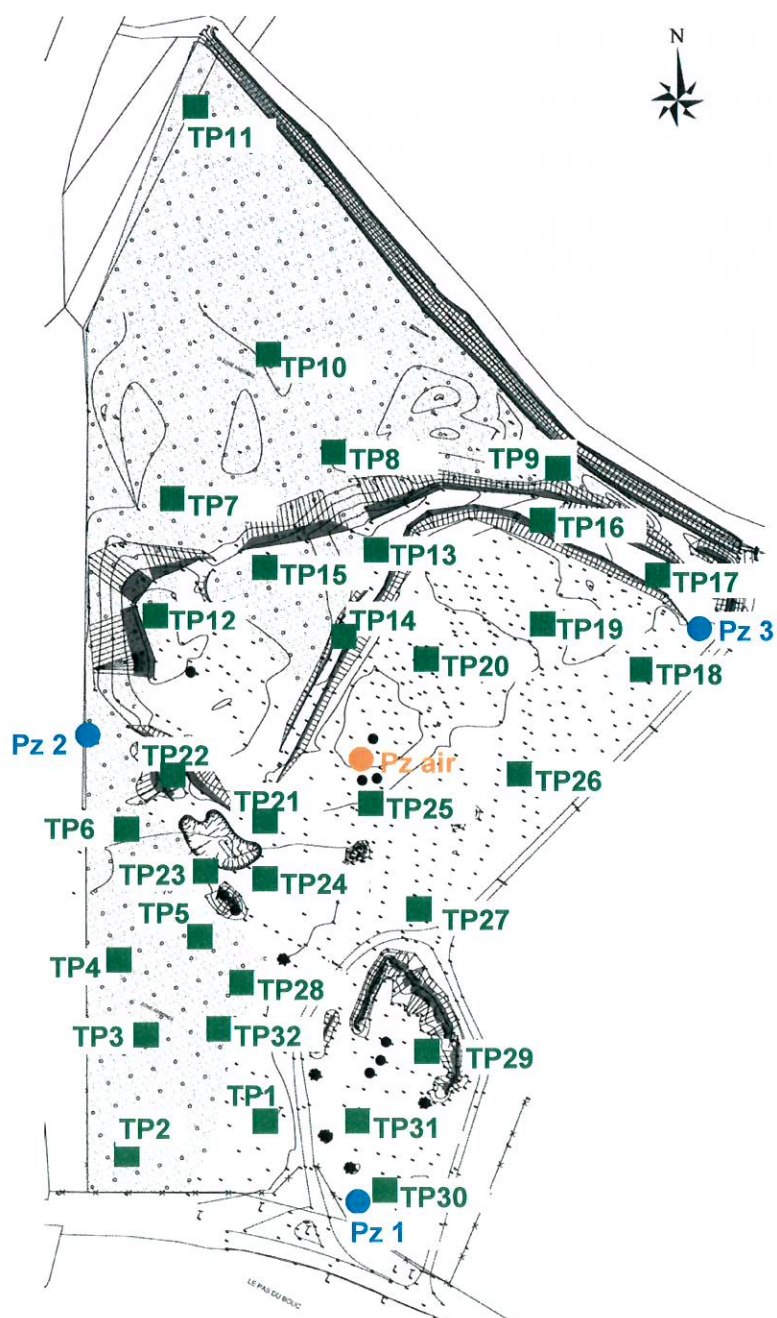


Figure 36 : Localisation des ouvrages souterrains réalisés le 15 avril 2010



3.11.2.2 Nivellement et écoulement de la nappe

A la suite de la pose des piézomètres, afin de définir le sens d'écoulement de la nappe, les piézomètres ont été nivelés à partir du sommet du capot de protection ouvert.

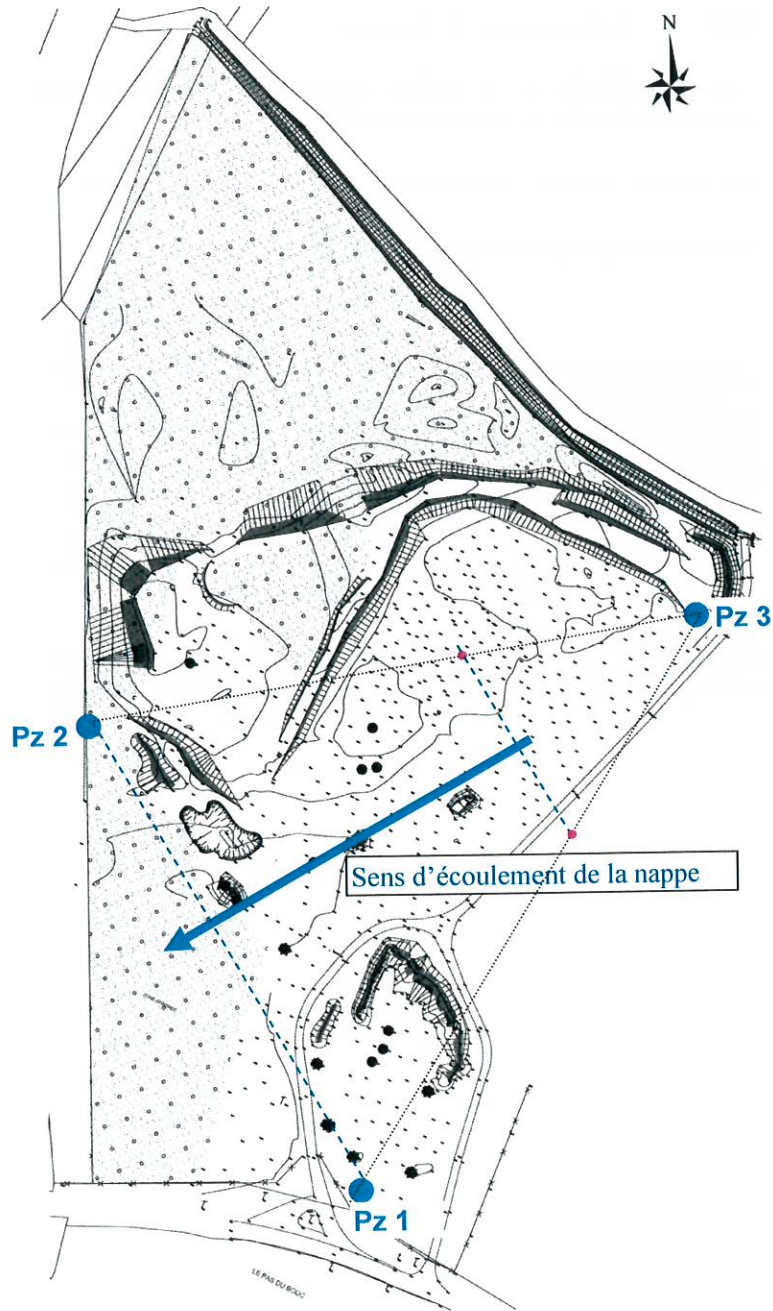
Les cotes sont mesurées en base 100 en l'absence de repère NGF défini sur le site.

Les différentes valeurs relevées sont présentées dans le tableau ci-après :

	PZ1	PZ2	PZ3
Cote tête de piézomètre En base 100 en PZ3	100,02	100,2	100
Niveau d'eau relevé en m (le 03/05/2010)	4,06	4,24	3,47
Niveau relatif en m	95,96	95,96	96,53

Figure 37 : Tableau des niveaux de nappe

Compte tenu des niveaux de nappe relevés dans les piézomètres du site, le sens d'écoulement de la nappe superficielle est orienté vers le Sud-Ouest. Le plan de représentation des écoulements est présenté ci-après.



3.11.2.3 Prélèvement et analyse des échantillons d'eau

Compte tenu du sens d'écoulement de la nappe, les prélèvements d'eau ont été réalisés dans les piézomètres Pz2 et Pz3.

Les résultats des analyses réalisées sur les piézomètres sont présentés dans le tableau ci-après.

Désignation d'échantillon		Le Porge PZ3	Le Porge PZ2	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'irrigation des plantes très sensibles	Valeurs seuil SEQ Eau permettant l'abreuvement de tous les animaux	Limites de qualité dans les eaux destinées à la consommation humaines
Indice hydrocarbures	mg/l	<0,05	<0,05	-	-	1
Arsenic (As)	µg/l	8	6	100	50	10
Cadmium (Cd)	µg/l	<1,5	<1,5	10	5	5
Chrome (Cr) total	µg/l	5	<5	10	50	50
Cuivre (Cu)	µg/l	17	<5	200	500	2000
Mercurie (Hg)	µg/l	<0,1	<0,1	Non déterminée	1	1
Nickel (Ni)	µg/l	<10	<10	200	500	20
Plomb (Pb)	µg/l	56	<10	200	500	10
Zinc (Zn)	µg/l	<50	<50	500	5000	5000
Azote total	mg/l	3,1	8,2	-	-	-
Azote Kjeldahl (NTK)	mg/l	3,1	5,3	-	-	-
Nitrates (NO3)	mg/l	<5	13	-	-	50
Nitrates (NO3-N)	mg/l	<1,13	2,94	-	-	-
Nitrites (NO2)	mg/l	<0,01	0,01	-	-	0,5
Nitrites (NO2-N)	mg/l	<0,00304	0,00304	-	-	-
Chlorures (Cl)	mg/l	85	40	-	-	250
Phosphate (PO4)	mg/l	<0,03	<0,03	-	-	-
Sulfates (SO4)	mg/l	39	190	-	-	250
pH		5,2	7,4	-	-	-
Conductivité [20°C]	µS/cm	640	790	-	-	-
Carbone Organique Total	mg/l	6,7	20	-	-	2
DBO5	mg/l	<5	<5	-	-	-
DCO	mg/l	18	16	-	-	-
BTEX	mg/l		Pas de trace	-	-	1
HAP	mg/l		Pas de trace	-	-	0,1

Figure 39 : Résultats des analyses des eaux

3.11.2.4 Interprétation des résultats

L'analyse des eaux souterraines dans les piézomètres PZ2 et PZ3 ne démontre pas d'impact significatif de la décharge sur les eaux pour les hydrocarbures et les métaux. Toutefois, la décharge semble avoir un impact pour les concentrations dans les eaux souterraines de l'azote total, des chlorures, des sulfates et du carbone organique.

La concentration en bactéries de la famille des coliformes est inférieure à 1 pour 100mL.



3.11.3 Diagnostic de la qualité des gaz du sol

Les analyses des biogaz ont été réalisées dans le piézair à l'aide d'un analyseur de gaz de type GA 94 et son module complémentaire pour l'analyse du sulfure d'hydrogène fourni par la société Silex International.

La composition des gaz du piézair, le 11/05/2010, est présentée dans le tableau ci-après :

Pression atm : 1002 hPa		
Composé :	Piézair Avensan	Composition de l'air atmosphérique
CH ₄	0,0 %	Non significatif
CO ₂	0,04 %	0,038 %
O ₂	20,8 %	20,95 %
H ₂ S	0,0 %	Non significatif

L'analyse des biogaz démontre la présence de ces gaz dans des concentrations normalement rencontrées dans l'air.



4 CONCLUSIONS

Dans le cadre du programme de réhabilitation des anciens sites de décharges engagé dans le département de la Gironde, la communauté de commune de la Médullienne a souhaité faire réaliser un diagnostic de la qualité des sols, des eaux souterraines et des gaz du sol, afin de confirmer l'étendue et la présence de polluants dans les anciennes décharges actuellement sur son territoire.

Le diagnostic réalisé par la société AIS Grand Sud a permis :

- D'identifier la nature des sols et des remblais du site ;
- De mettre en évidence une pollution par les hydrocarbures et la présence de métaux en concentration importante dans les échantillons de sols des sites ;
- Démontrer les impacts des dépôts sur la qualité des eaux souterraines ;
- Evaluer l'évolution des composés organiques en fonction du dégagement des biogaz du sol .

Tous les sites étudiés ont été utilisés pour le stockage de déchets. La quantité de déchets déposée est variable d'un site à un autre.

Les six sites présentent dans les sols des concentrations en polluants supérieures aux valeurs de références retenues. De plus, pour trois des sites (Avensan, Le Porge et Saumos) au moins une analyse présente un dépassement du seuil d'acceptation en centre de traitement pour déchets inertes.

Les analyses des eaux souterraines, en amont et en aval des zones de dépôt des déchets mettent évidence une influence de ces dépôts sur la qualité des eaux souterraines.

Les analyses des biogaz du sol démontrent que les sites sont biologiquement très peu actifs ce qui est cohérent avec la nature et l'ancienneté des dépôts de déchets.

Afin de limiter les risques pour les populations et pour l'environnement, plusieurs types de mesures de gestion peuvent être mises en œuvre :

- Le suivi régulier (quadriennal minimum) de l'évolution des dépôts de déchets et en particulier de leur impact sur les eaux souterraines ;
- En cas de présence d'habitants à proximité des sites, une étude de risque permettra de déterminer l'impact des différentes concentrations rencontrées dans les eaux souterraines et dans les sols sur les populations ;
- La mise en place de servitudes va également permettre de référencer les sites afin de conserver la nature des dépôts rencontrés et leur emplacement ;
- L'installation d'un revêtement étanche va permettre de supprimer l'infiltration des eaux de pluie à l'intérieur du massif de déchets. Afin d'optimiser ce recouvrement, le modelage de certains dépôts peut être nécessaire ;
- Pour les dépôts de déchets présents dans la nappe phréatique, en plus du confinement de surface, un confinement latéral, voire total, permettra de limiter tous risques de diffusion de la pollution dans les eaux souterraines.

Rédaction	Contrôle Qualité	Approbation
Pierre RIGAIL Ingénieur d'études	Guillaume SEGUY Chargé d'affaires	Paul BERNARD Président Directeur Général



ANNEXE 1 : FICHES PIEZOMETRIQUES
