

**AVERTISSEMENT**

Le présent rapport est rédigé sous l'entière responsabilité de son auteur et de son commanditaire.

Les données qu'il comporte et ses conclusions ne sauraient engager la responsabilité de l'Administration et ne valent pas validation automatique.

Seules les décisions prises par l'Administration et dûment décrites en page 2 de la fiche BASOL font foi.

Commune de  
**QUEYRAC**

Avril 2011

08SB0049



Suivi de la qualité des  
eaux souterraines

Site de l'ancienne  
décharge communale

  
**SAFEGE**  
*Ingénieurs Conseils*

SIÈGE SOCIAL  
PARC DE L'ÎLE - 15/27 RUE DU PORT  
92022 NANTERRE CEDEX  
Agence de Bordeaux : 2a, avenue de Berlican - BP 50004 - 33166 Saint-Médard-en-Jalles Cedex

## RÉSUMÉ

---

La décharge fermée en 1996 est implantée sur la commune de Queyrac, au lieu dit Lassus. Elle se situe dans le bourg, à proximité des habitations.

Suite à la mise en demeure de la préfecture en 2005, la commune a chargé la société AIS Remédiation de réaliser un diagnostic de pollution comportant une Évaluation Simplifiée des Risques en 2006 et des propositions pour la remise en état du site en 2007.

Un arrêté préfectoral en date du 17 décembre 2007 impose la réhabilitation de la décharge dans un délai de deux ans. Les travaux préconisés dans l'arrêté sont les suivants :

- ✓ le reprofilage du dépôt afin de permettre le ruissellement des eaux pluviales ;
- ✓ la mise en place d'une paroi étanche ceinturant la décharge et ancrée dans le substratum marneux afin d'empêcher le lessivage des déchets par la nappe superficielle ;
- ✓ la mise en place d'une couverture étanche sur les déchets ;
- ✓ le recouvrement avec de la terre végétale et la végétalisation du dôme ;
- ✓ la création de fossés périphériques permettant la collecte et l'évacuation des eaux pluviales ;
- ✓ la collecte et le traitement des lixiviats avec un système adapté ;
- ✓ la collecte et le traitement des biogaz avec un système adapté ;
- ✓ le suivi de la qualité des eaux souterraines.

La commune de Queyrac a chargé la société SAFEGE de réaliser le suivi de la qualité des eaux souterraines au droit du site conformément à l'arrêté préfectoral.

---

## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>1 Réseau de surveillance.....</b>	<b>1</b>
1.1 Présentation du réseau de surveillance .....	1
1.2 Programme de surveillance .....	3
<b>2 Qualité des eaux souterraines .....</b>	<b>4</b>
2.1 Prélèvements des eaux souterraines .....	4
2.1.1 Campagne du 26 novembre 2010 .....	4
2.1.2 Campagne du 29 mars 2011 .....	5
2.2 Résultats d'analyses .....	7
2.2.1 Qualité de la nappe de l'Oligocène.....	7
2.2.2 Qualité de la nappe du Plio-Quaternaire.....	9
2.3 Conclusion.....	11

Annexe 1 : Esquisse piézométrique

Annexe 2 : Coupes géologiques et techniques des piézomètres

---

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

Figure 1 : Localisation des piézomètres .....	2
Figure 2 : Mesures piézométriques effectuées en novembre 2010 (en m NGF) .....	5
Figure 3 : Mesures piézométriques effectuées en mars 2011 (en m NGF).....	6
Tableau 1 : Résultats d'analyses du 26 novembre 2010 .....	8
Tableau 2 : Résultats d'analyses du 29 mars 2011 .....	9
Tableau 3 : Résultats d'analyses du 17 janvier 2011 .....	10
Tableau 4 : Résultats d'analyses du 29 mars 2011 .....	11

**1****Réseau de surveillance****1.1 Présentation du réseau de surveillance**

Conformément à l'article 6 de l'arrêté préfectoral, la commune a mis en place autour du site un réseau de surveillance de la qualité de la nappe des alluvions du Plio-Quaternaire et un réseau de surveillance de la qualité de la nappe des marno-calcaires de l'Oligocène. Chaque réseau est constitué de 3 points de contrôle : 1 à l'amont de la décharge et 2 à l'aval.

Les points de contrôle ont été implantés à partir de l'esquisse piézométrique établie en février 2009, en période de hautes eaux de la nappe superficielle. Étant donné que les puits existants captent la nappe des alluvions et/ou la nappe de l'Oligocène en fonction de leur profondeur et que ces deux nappes sont en relation hydraulique, une seule esquisse piézométrique indifférenciée a été réalisée pour la nappe superficielle. Elle est présentée en annexe 1. Les écoulements de la nappe superficielle s'effectuent principalement en direction du sud-est au niveau de la décharge.

Les points de contrôle sont situés à l'extérieur de l'emprise de la décharge afin de s'assurer de l'absence de déchets. Ils ont été implantés, après accord des propriétaires, sur des parcelles privées. Ils sont localisés sur la figure suivante.

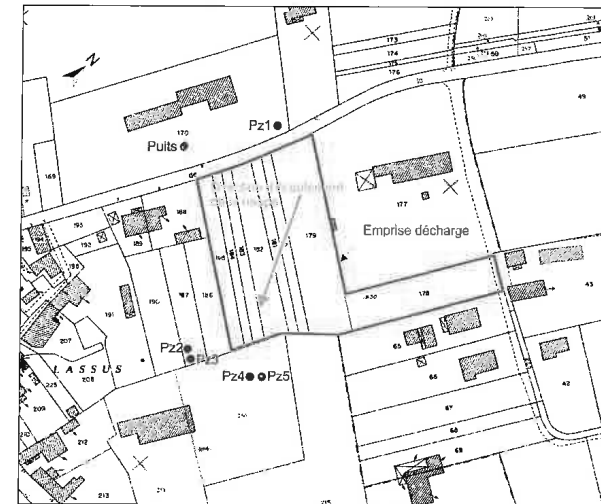


Figure 1 : Localisation des piézomètres

Les points de contrôle sont présentés dans le tableau suivant :

Point	Profondeur	Aquifère capté	Position hydraulique / site
Puits	7,3 m	Oligocène	Amont
Pz1	4 m	Plio-Quaternaire	Amont
Pz2	4 m	Plio-Quaternaire	Aval
Pz3	8,7 m	Oligocène	Aval
Pz4	4 m	Plio-Quaternaire	Aval
Pz5	8 m	Oligocène	Aval

Le piézomètre Pz5 a été réalisé en 2009 par AIS dans le cadre d'un complément d'étude au diagnostic de la décharge. Quatre piézomètres supplémentaires ont été effectués en 2010 par TEMSOL après l'obtention de l'accord des propriétaires des parcelles. Les coupes géologiques et techniques des piézomètres sont présentées en annexe 2.

De plus, un puits existant est utilisé comme point de contrôle amont de la nappe de l'Oligocène.

## 1.2 Programme de surveillance

Conformément à l'article 6 de l'arrêté préfectoral, le programme de surveillance de la qualité des eaux souterraines est constitué de 2 campagnes de prélèvements et d'analyses physico-chimiques par an, en période de hautes eaux et de basses eaux de la nappe.

Les paramètres analysés sont les suivants :

- ✓ pH,
- ✓ conductivité,
- ✓ ammonium,
- ✓ azote nitrique,
- ✓ métaux,
- ✓ sulfates,
- ✓ chlorures,
- ✓ hydrocarbures,
- ✓ DCO,
- ✓ DBO5.

## Qualité des eaux souterraines

### 2.1 Prélèvements des eaux souterraines

#### 2.1.1 Campagne du 26 novembre 2010

Des prélèvements ont été effectués le 26 novembre 2010, en période de basses eaux de la nappe.

Les piézomètres courts captant la nappe du Plio-Quaternaire étaient quasiment secs (niveaux d'eau profonds). Les volumes d'eau étaient insuffisants pour prélever des échantillons.

Sur les piézomètres profonds captant la nappe de l'Oligocène, un pompage suffisamment long a été réalisé pour assurer le renouvellement des eaux et obtenir un échantillon représentatif. Le conditionnement a été effectué dans des flaconnages adaptés aux analyses à réaliser et les échantillons ont été acheminés en glacière vers le laboratoire SGS de Bordeaux. Les paramètres suivants ont été mesurés *in situ* à l'aide d'une sonde multi-paramètres : pH, T°C, conductivité.

Les niveaux piézométriques mesurés le 26 novembre 2010 sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Point	Profondeur (m)	Z sol (m NGF)	NS / repère (m)	Cote piézométrique (m NGF)
Puits amont	7,3	11,00	4,00	7,70
Pz3 aval	8,7	10,00	3,90	6,82
Pz5 aval	8	10,00	3,63	6,93

En complément, une mesure piézométrique a également été réalisée sur le puits de la parcelle voisine (cf. figure suivante).

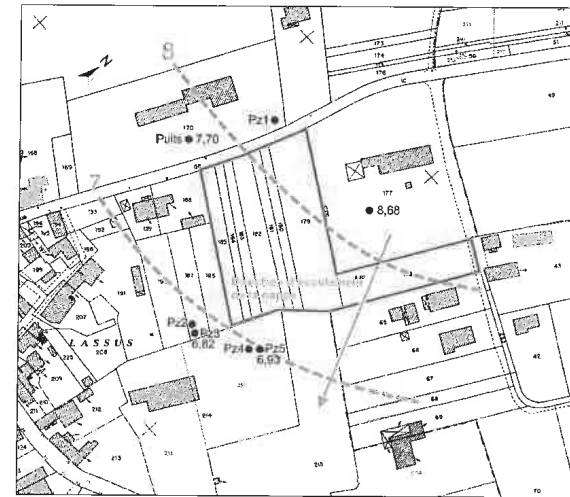


Figure 2 : Mesures piézométriques effectuées en novembre 2010 (en m NGF)

Les mesures piézométriques confirment la direction d'écoulement de la nappe en direction du sud-est.

Étant donné que les piézomètres courts étaient secs en novembre, une nouvelle campagne de prélèvements a été réalisée après la remontée des niveaux d'eau. Les échantillons d'eau ont été prélevés le 17 janvier 2011 sur Pz1, Pz2 et Pz4.

### 2.1.2 Campagne du 29 mars 2011

Des prélèvements ont été effectués le 29 mars 2011, en période de hautes eaux de la nappe. Un pompage suffisamment long a été réalisé sur tous les piézomètres pour assurer le renouvellement des eaux et obtenir un échantillon représentatif. Le conditionnement a été effectué dans des flacons adaptés aux analyses à réaliser et les échantillons ont été acheminés en glacière vers le laboratoire SGS de Bordeaux. Les paramètres suivants ont été mesurés *in situ* à l'aide d'une sonde multiparamètres : pH, T°C, conductivité.

Les niveaux piézométriques mesurés le 29 mars 2011 sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Point	Profondeur (m)	Z sol (m NGF)	NS / repère (m)	Cote piézométrique (m NGF)
Puits amont	7,3	11,00	3,74	7,96
Pz1 amont	4	11,20	3,10	8,10
Pz2 aval	4	10,00	3,59	7,13
Pz3 aval	8,7	10,00	3,57	7,15
Pz4 aval	4	10,00	2,72	7,28
Pz5 aval	8	10,00	3,35	7,21

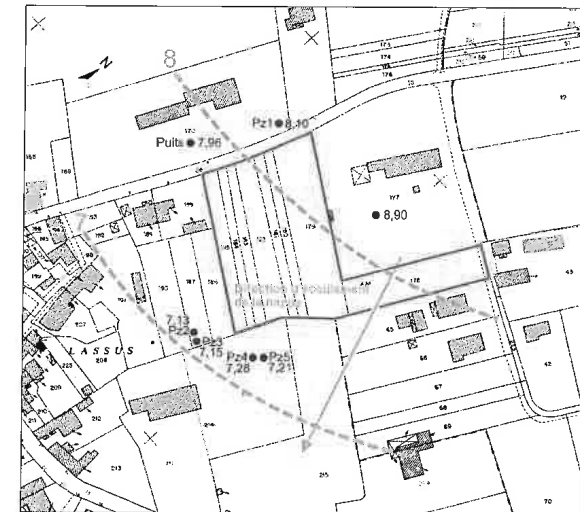


Figure 3 : Mesures piézométriques effectuées en mars 2011 (en m NGF)

Les mesures piézométriques confirment la direction d'écoulement de la nappe en direction du sud-est. Les variations piézométriques saisonnières sont faibles : 0,2 à 0,3 m environ. On constate que les niveaux piézométriques sont particulièrement bas en mars 2011. Ceci est dû au fort déficit pluviométrique enregistré début 2011. La recharge de la nappe en période hivernale a été limitée cette année.

Les valeurs mesurées sur les doublets de piézomètre, Pz2/Pz3 et Pz4/Pz5 qui captent respectivement la nappe du Plio-Quaternaire et la nappe de l'Oligocène, sont très proches **confirmant que les deux nappes sont en relation hydraulique.**

## 2.2 Résultats d'analyses

Les analyses d'eaux souterraines ont été interprétées à l'aide du Système d'Évaluation de la Qualité des eaux souterraines, élaboré par les agences de l'eau et le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable. Les classes de qualité sont présentées ci-dessous :

Qualité très bonne	
Qualité bonne	
Qualité moyenne	
Qualité médiocre	
Qualité très mauvaise	

Les tableaux ci-après présentent les résultats au regard du SEQ eaux souterraines (classes de qualité par altération).

### 2.2.1 Qualité de la nappe de l'Oligocène

Les résultats de la campagne du 26 novembre 2010 sont synthétisés ci-après.

La charge organique, représentée par la DBO5 et la DCO, est faible. Toutefois, elle est plus élevée sur les deux piézomètres situés à l'aval de la décharge.

Les eaux souterraines sont chargées en nitrates sur le puits situé à l'amont de la décharge. La teneur mesurée est supérieure au bruit de fond naturel, quelques mg/l, et traduit des apports anthropiques (activités agricoles, rejets domestiques). Les teneurs en ammonium et en nitrites sont plus élevées à l'aval de la décharge, ainsi que la concentration en sulfates. Ces variations peuvent être liées au changement des conditions d'oxydoréduction du milieu et à la décharge.

Les éléments toxiques ou indésirables tels que les métaux lourds et les hydrocarbures ne sont pas décelés sur le puits et le piézomètre Pz5 : les concentrations mesurées restent inférieures aux seuils de détection du laboratoire ce qui signifie que les teneurs sont infimes. En revanche, des traces de plomb sont mises en évidence au niveau de Pz3.

Globalement, on observe une augmentation de la minéralisation des eaux souterraines en aval de la décharge qui traduit une légère dégradation de la qualité de la nappe de l'Oligocène au niveau de Pz3 et Pz5.

Tableau 1 : Résultats d'analyses du 26 novembre 2010

Paramètres	Puits amont	Pz3 aval	Pz5 aval
Température en °C	14,5	14	14,5
pH	6,52	6,89	6,87
Conductivité en µS	986	1185	1344
DCO en mg/l	10	27	29
DBO5 en mg/l	<3	<3	<3
Azote Kjeldahl en mg/l	17	4	10
Ammonium en mg/l	<0,03	0,76	2,33
Nitrates en mg/l	59	7	5
Nitrites en mg/l	<0,02	0,24	0,06
Sulfates en mg/l	37	90	126
Chlorures en mg/l	61	44	43
Cadmium en mg/l	<0,002	<0,002	<0,002
Chrome en mg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Cuivre en mg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Nickel en mg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Plomb en mg/l	<0,010	0,022	<0,010
Zinc en mg/l	<0,010	0,02	<0,010
Arsenic en mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Mercure en µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Hydrocarbures totaux en mg/l	<0,05	<0,05	<0,05

Les résultats de la campagne du 29 mars 2011 sont synthétisés ci-après.

La charge organique est plus élevée sur les deux piézomètres situés à l'aval de la décharge que sur le piézomètre amont, mais reste faible.

Les eaux souterraines sont chargées en nitrates sur le puits situé à l'amont de la décharge. Les teneurs en ammonium et en sulfates sont plus élevées à l'aval de la décharge et ont augmentée par rapport aux analyses de la campagne précédente. Les concentrations en chlorures, paramètre traceur de l'activité de stockage de déchets ménagers, sont stables.

Les teneurs en éléments toxiques ou indésirables tels que les métaux lourds et les hydrocarbures sont très faibles sur l'ensemble des points. En effet, la concentration en plomb mesurée au niveau de Pz3 a fortement diminué, elle est proche du bruit de fond naturel.

Globalement, on constate que les eaux souterraines à l'aval de la décharge sont chargées en sulfates et en ammonium. Ces éléments ne sont pas dangereux pour la santé humaine.

Tableau 2 : Résultats d'analyses du 29 mars 2011

Paramètres	Puits amont	Pz3 aval	Pz5 aval
Température en °C	13,5	13,3	13,9
pH	7,24	6,87	7,04
Conductivité en µS	901	1139	1539
DCO en mg/l	<10	22	37
DBO5 en mg/l	<3	<3	<3
Azote Kjeldahl en mg/l	<1	3,6	3,7
Ammonium en mg/l	0,05	3,24	4
Nitrates en mg/l	39	<1	<1
Nitrites en mg/l	0,03	0,03	0,02
Sulfates en mg/l	35	112	179
Chlorures en mg/l	48	46	42
Cadmium en mg/l	<0,001	0,001	0,001
Chrome en mg/l	<0,005	0,006	<0,005
Cuivre en mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Nickel en mg/l	<0,005	0,007	<0,005
Plomb en mg/l	<0,005	0,007	<0,005
Zinc en mg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Arsenic en mg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Mercure en µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Hydrocarbures totaux en mg/l	0,08	<0,05	0,08

### 2.2.2 Qualité de la nappe du Plio-Quaternaire

Les résultats de la campagne du 17 janvier 2011 sont synthétisés ci-après.

La charge organique, représentée par la DBO5 et la DCO, est faible à l'amont comme à l'aval du site.

Les concentrations en ammonium, nitrates et nitrites sont faibles.

Les éléments toxiques ou indésirables tels que les métaux lourds et les hydrocarbures ne sont pas décelés dans les eaux souterraines.

La qualité de la nappe du Plio-Quaternaire est bonne, aucune trace de pollution n'est mise en évidence à l'aval de la décharge.

Tableau 3 : Résultats d'analyses du 17 janvier 2011

Paramètres	Pz1 amont	Pz2 aval	Pz4 aval
Température en °C	11	11	11
pH	6,79	6,03	6,68
Conductivité en µS	468	445	565
DCO en mg/l	18	13	<10
DBO5 en mg/l	<3	<3	<3
Azote Kjeldahl en mg/l	1	1	<1
Ammonium en mg/l	0,05	<0,03	<0,03
Nitrates en mg/l	13	12	12
Nitrites en mg/l	<0,02	<0,02	<0,02
Sulfates en mg/l	53	13	42
Chlorures en mg/l	24	12	26
Cadmium en mg/l	<0,002	<0,002	<0,002
Chrome en mg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Cuivre en mg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Nickel en mg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Plomb en mg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Zinc en mg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Arsenic en mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Mercure en µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Hydrocarbures totaux en mg/l	<0,05	<0,05	<0,05

Les résultats de la campagne du 29 mars 2011 sont synthétisés ci-après.

La charge organique, représentée par la DBO5 et la DCO, est faible à l'amont comme à l'aval du site.

Les concentrations en nitrates sont plus élevées au niveau de Pz1 amont et de Pz2 aval. Elles sont supérieures au bruit de fond naturel, quelques mg/l, et traduisent des apports anthropiques distincts de la décharge.

Des traces de plomb et d'hydrocarbures sont mises en évidence au niveau de Pz1 amont et de Pz2 aval indiquant la présence d'une source de pollution à l'amont de la décharge.

La qualité de la nappe du Plio-Quaternaire est bonne au niveau de Pz4 aval, aucune trace de pollution n'est mise en évidence sur ce piézomètre. En revanche, des traces de plomb et d'hydrocarbures sont relevées au niveau de Pz1 amont et Pz2 aval, qui vraisemblablement ne sont pas liées à la décharge.

Tableau 4 : Résultats d'analyses du 29 mars 2011

Paramètres	Pz1 amont	Pz2 aval	Pz4 aval
Température en °C	12,9	12,5	12,9
pH	6,79	6,34	7
Conductivité en µS	573	563	711
DCO en mg/l	16	<10	<10
DBO5 en mg/l	<3	<3	<3
Azote Kjeldahl en mg/l	1,3	1,3	<1
Ammonium en mg/l	0,07	0,06	<0,03
Nitrates en mg/l	27	27	10
Nitrites en mg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Sulfates en mg/l	43	14	54
Chlorures en mg/l	35	15	29
Cadmium en mg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Chrome en mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Cuivre en mg/l	0,01	0,01	<0,005
Nickel en mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Plomb en mg/l	0,018	0,072	0,005
Zinc en mg/l	0,01	0,02	<0,010
Arsenic en mg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Mercure en µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Hydrocarbures totaux en mg/l	0,13	0,07	<0,05

## 2.3 Conclusion

Les teneurs en nitrates mesurées à l'amont de la décharge indiquent que des apports anthropiques (activités agricoles, rejets domestiques) contribuent à la dégradation de la qualité des eaux souterraines.

La qualité de la nappe du Plio-Quaternaire est globalement bonne. L'impact de la décharge sur cette nappe est faible en raison du renouvellement des eaux. Une attention particulière sera portée à l'évolution des teneurs en plomb et en hydrocarbures au niveau de Pz1 amont et Pz2 aval, dont l'origine n'est pas connue.

L'impact de la décharge sur la nappe de l'Oligocène est plus marqué, il se traduit principalement par une augmentation des concentrations en ammonium et en sulfates. Cette observation est essentielle pour le schéma conceptuel hydrogéologique, elle démontre que le substratum géologique oligocène est en continuité hydraulique avec les terrains alluviaux.

A titre indicatif, les limites de qualité des eaux brutes destinées à la production d'eau potable définies dans l'arrêté du 11 janvier 2007 sont respectivement de 4 et 250 mg/l pour l'ammonium et les sulfates. Les concentrations mesurées sont donc inférieures au seuil maximum.

Au vu de ces éléments, l'impact de la décharge sur la qualité des eaux souterraines est limité. La poursuite de la surveillance de la qualité des eaux souterraines permettra de confirmer ce premier constat.

ANNEXE 1

**ESQUISSE PIÉZOMÉTRIQUE**



## ANNEXE 2

# **COUPES GÉOLOGIQUES ET TECHNIQUES DES PIÉZOMÈTRES**

---



Piézomètre

Sondage Pz1

Dossier n° 10.1.362

Profondeur 4 m

x

Date 05/11/2010

y

Niveau d'eau Néant

z

Site Projet de décharge

33 - QUEYRAC

Remarque

Profondeur (m)

Coupe lithologique

Niveau d'eau

OUTIL

Equipement

TUBAGE

Equipement Forage

0.0  
1.0  
2.0  
3.0  
4.0  
5.0  
6.0  
7.0  
8.0  
9.0  
10.0

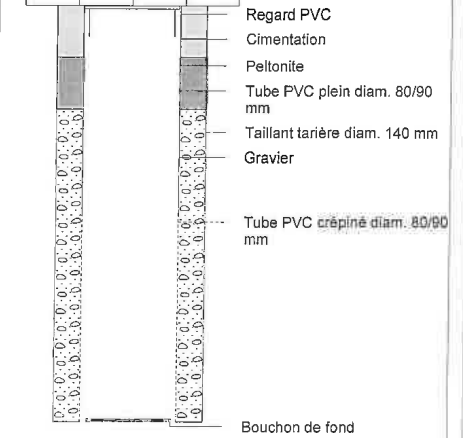
terre végétale gravo-sableuse

grave argileuse

4 Néant

0.00  
4.00  
Tarière diam. 140 mm  
Tube PVC plein diam. 80/90 mm  
Tube PVC crépiné diam. 80/90 mm

-100 -50 0 50 100



Observation :



Piézomètre

Sondage Pz2

Dossier n° 10.1.362

Profondeur 4 m

x

Date 05/11/2010

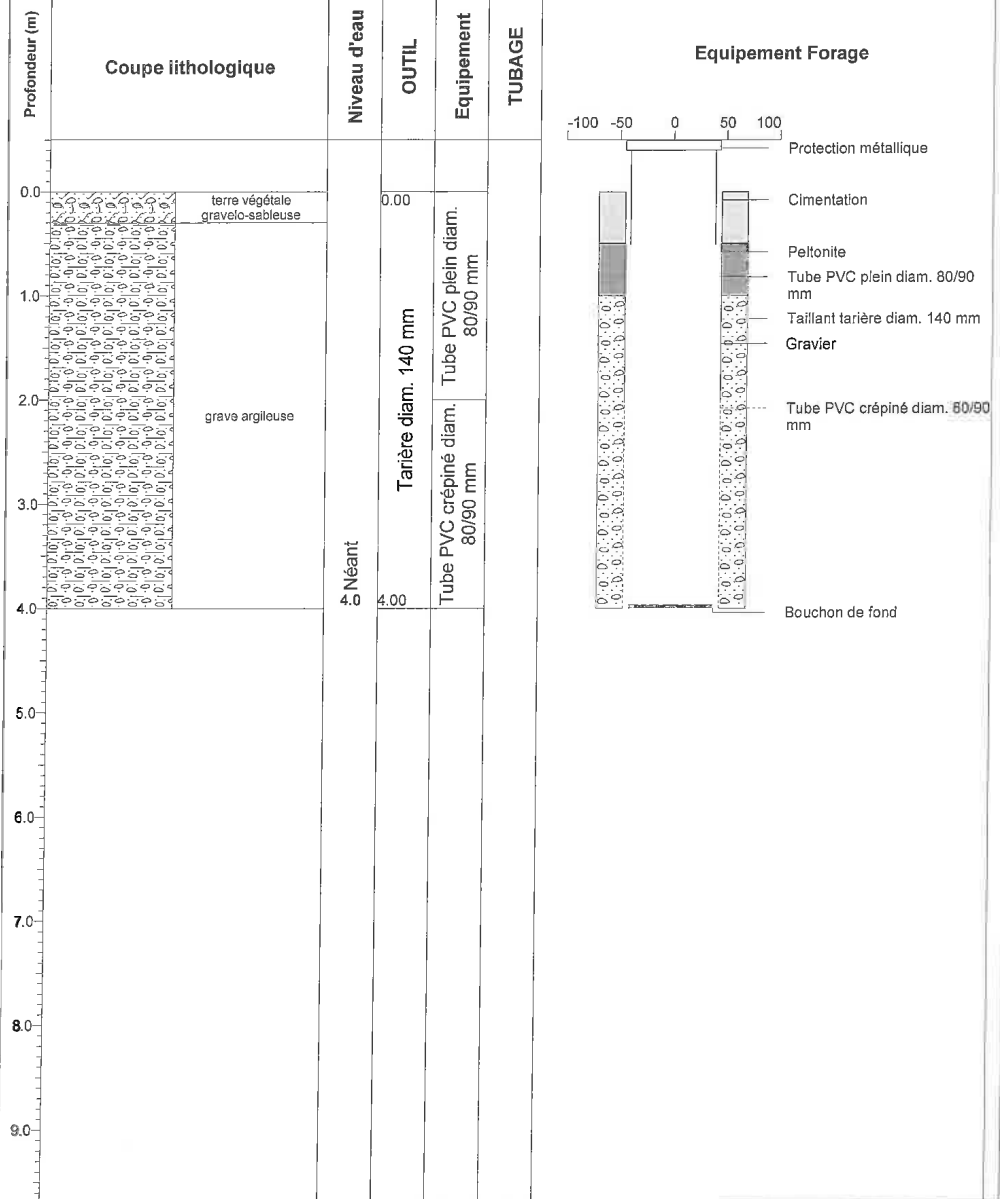
y

Niveau d'eau Néant

z

Site Projet de décharge  
33 - QUEYRAC

Remarque



Observation :



Piézomètre

Sondage Pz3

Dossier n° 10.1.362

Profondeur 8,7 m

x

Date 05/11/2010

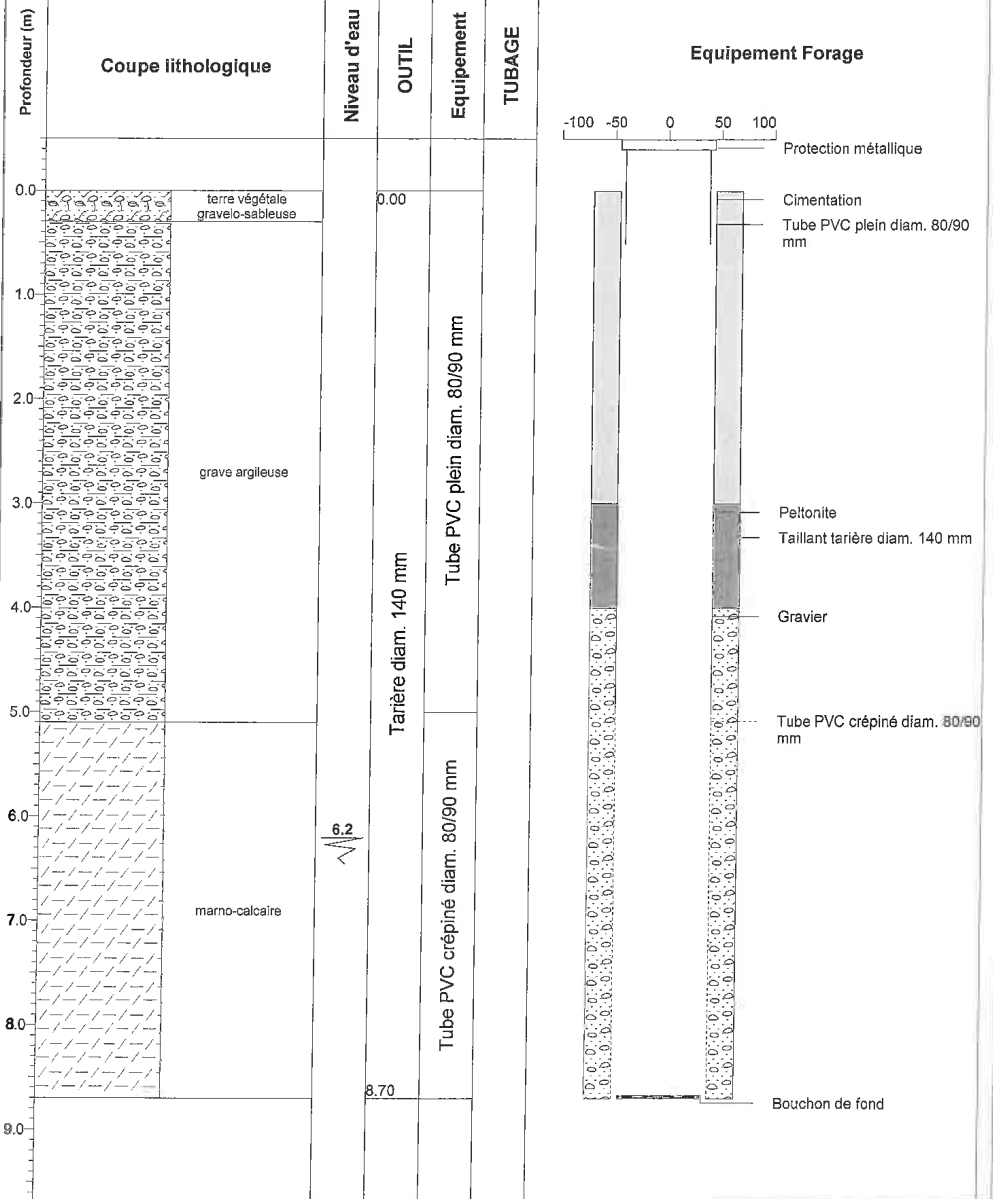
y

Niveau d'eau 6,20 m

z

Site **Projet de décharge  
33 - QUEYRAC**

Remarque



Observation :



Piézomètre

Sondage Pz4

Dossier n° 10.1.362

Profondeur 4 m

x

Date 05/11/2010

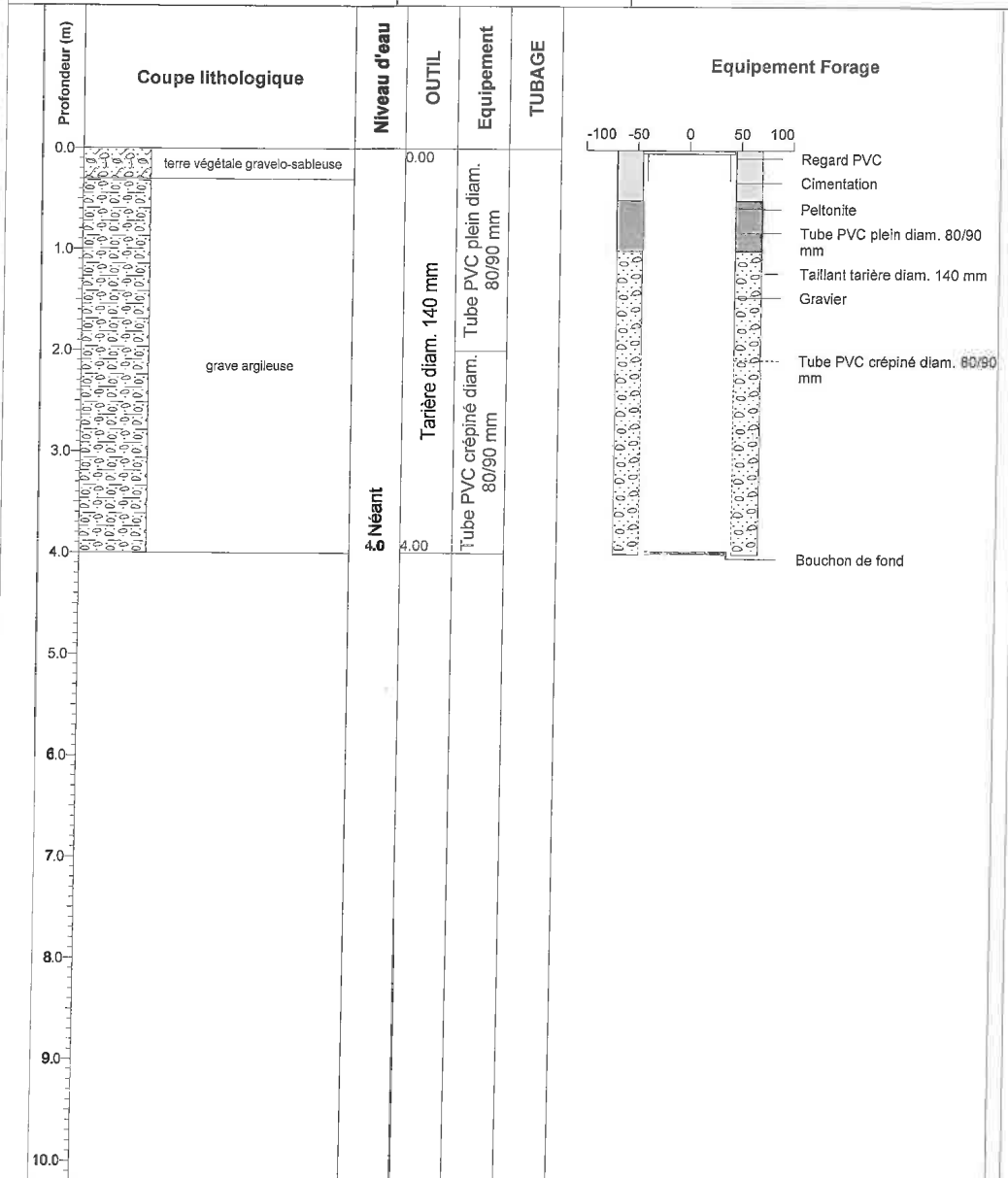
y

Niveau d'eau Néant

z

Site Projet de décharge  
33 - QUEYRAC

Remarque



Observation :

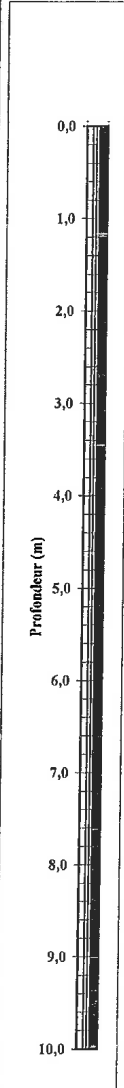
# SONDAGES GEOLOGIQUES



**CHANTIER: QUEYRAC (33)**  
 Pose d'un piézomètre  
 Dossier : **09 B 1816 g / 04**  
 Client : **SAFECE**  
 Date chantier: **31/07/2009**

**PZ5**

Coupe géologique PZ1		Référence des faciès
Description des faciès	Niveau d'eau	
	0.00 m	
Terre végétale et sable terreux	0.00 m	St
Graves sablo-argileuse		Gsa
	4.00 m	
Argiles marseuses beige		Am
	6.30 m	
Marno-calcaire argileux gris/beige		MC
	8.50 m	



**Observations:**  
 Arrêt volontaire du sondage à 8.50m de profondeur  
 Pose d'un piézomètre à 8 m de profondeur  
 Niveau d'eau en fin de sondage = 4.70m  
 Niveau d'eau en fin de chantier = 4.00m