



Demandeur :

CUB

Service Valorisation des sols
A l'attention de Laurent LATOUR

Esplanade Charles de Gaulle
33000 BORDEAUX

Devis n° AR/04-11-1675Bbis

SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX - NAPPE DE GARONNE

Phase 1 : Installation de 2
piézomètres & analyses,
« printemps 2005 »

6, quai de la Souys
Ancien domaine Cordier

Dossier E/05/24018A

Rapport d'étude

Numéro de version : **1.0**

Diffusion de l'exemplaire : **Contrôlée**

Date de remise du rapport : **13/06/2005**

Ce rapport comporte 12 pages + Annexes

Rédacteur :

Alexandra ROUX
Ingénieur chargé d'études
Division Environnement

Vérificateur :

Bernard CHAURIAL
Expert "Eaux et Prélèvements"

Approbateur :

Philippe LATRILLE
Directeur

[illegible]

RESUME

Conformément aux Arrêtés préfectoraux n°15198 du 22/03/2001 et n°07868 du 15/11/2001, la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB), propriétaire d'une partie de la parcelle BP159 située au 6, quai de la Souys à Bordeaux, a mandaté l'Institut Européen de l'Environnement de Bordeaux (IEEB) afin de réaliser le suivi de la qualité des eaux.

Cette parcelle est située sur l'ancien Domaine CORDIER/ SHELL acquis par la CUB en 2001. Suite à la mise en évidence de sols pollués, les travaux de dépollution nécessaires ont été réalisés par la CUB en fin d'année 2002, conformément aux recommandations des Arrêtés préfectoraux du 22/03/2001 et du 15/11/2001.

Actuellement, la parcelle clôturée est en friche. Aucun projet de réhabilitation n'est pour le moment envisagé.

Une campagne d'installation de deux piézomètres à 5 mètres de profondeur a permis la reconnaissance de la parcelle et le contrôle de la qualité des eaux de la nappe de Garonne. Un suivi semestriel de la qualité des eaux est également programmé.

Les analyses ont mis en évidence des résultats différents pour les 2 piézomètres. Concernant PZ1, les teneurs en métaux et en HAP sont supérieures aux valeurs guides. En revanche, pour PZ2, uniquement la concentration en HAP totaux dépasse la Valeur de Constat d'Impact (VCI) en usage sensible.

SOMMAIRE

I. Présentation du site et contexte de l'étude	4
II. Interventions sur site	4
II.1. Installation des 2 piézomètres	4
II.2. Campagne de prélèvement de mai 2005	7
III. Investigations en laboratoire	7
III.1. Définition des paramètres	7
III.2. Méthodes analytiques	8
III.3. Résultats analytiques et commentaires	9
IV. Conclusion.....	11

Annexe 1 : Installations des piézomètres

Annexe 2 : rapports d'essais

I. Présentation du site et contexte de l'étude

La présente étude a pour objet de suivre la qualité des eaux de la nappe de Garonne d'une partie de la parcelle BP159 située au 6, quai de la Souys, propriété de la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB).

Le terrain est actuellement en friche. Historiquement, cette parcelle était implantée sur l'ancien Domaine Cordier/Shell acquis par la CUB en 2001.

Suite à diverses études de sol, une pollution par les métaux (bruit de fond bastidien), les hydrocarbures totaux (HCT) et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ont été détectées.

Les arrêtés préfectoraux du 22/03/2001 et du 15/11/2001 ont prescrits des travaux de dépollution et de réhabilitation du site à la CUB.

Les travaux suivants ont été réalisés au cours du dernier semestre 2002 :

- ∅ Evacuation, nettoyage, dégazage des cuves à carburants,
- ∅ Démontage et évacuation des volucompteurs,
- ∅ Nettoyage complet du site CORDIER/SHELL et élimination des déchets (dont pneus, épaves de voitures...),
- ∅ Confinement des sols pour les zones polluées par les métaux lourds (emplacement des cars de Bordeaux),
- ∅ Décaissement des sols pollués par les HAP (cf. figure 2 – zone entourée en rouge) et remplacement par une grave argileuse.

Les arrêtés imposent également des restrictions d'usages, des précautions particulières concernant les réaménagements futurs ainsi qu'une surveillance de la qualité des eaux souterraines.

A ce titre et conformément aux prescriptions des Arrêtés préfectoraux n°15198 du 22/03/2001 et n°07868 du 15/11/2001, la CUB a sollicité l'intervention de l'Institut Européen de Bordeaux (IEEB) afin d'installer deux piézomètres sur le site puis d'effectuer le suivi semestriel de la qualité des eaux.

II. Intervention sur site

II.1. Installation des 2 piézomètres

L'intervention sur le site a été réalisée par Alexandra ROUX de l'IEEB les 27 et 28 avril 2005 en présence de Laurent LATOUR (CUB), de Karen DEXPERT (CUB) et de l'équipe technique de TEMSOL, dirigée par M. PUYDEBOIS, en charge de la réalisation des piézomètres.

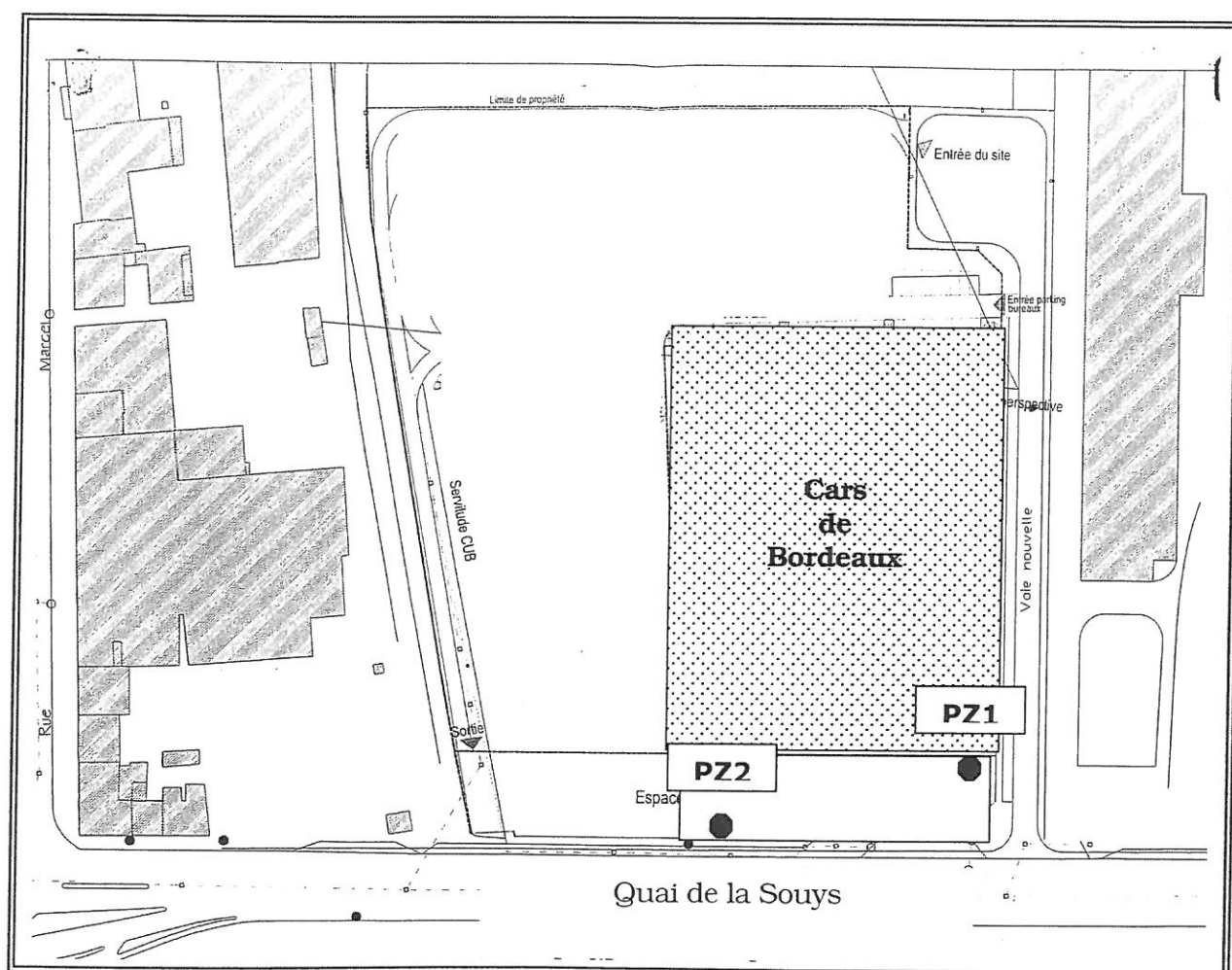


Figure 2 : Schéma de localisation des piézomètres – 6, Quai de la Souys

Deux piézomètres de 5 mètres de profondeur ont été installés. Le diamètre des tubages PVC intérieur/extérieur est de 52/60 mm. Ils ont été équipés d'une tête métallique et d'un cadenas (cf annexe 1).

Les observations de terrain sont résumées dans le tableau 1 :

Référence	Profondeur	Description	Odeur
PZ1	5 m	PZ sud parcelle, en limite de propriété avec les cars de Bordeaux; 0 à 1,50 m : Remblais divers ; 1,50 à 2,80 m : remblais argileux ; 2,80 à 5 m : argile vasarde ; Présence d'eau d'infiltration dès 1,40m	RAS
PZ2	5 m	PZ nord parcelle, en bordure du quai de la Souys à proximité du portail d'entrée ; 0 à 1,60 m : Remblais divers ; 1,60 à 2,40 m : remblais argileux ; 2,40 à 5 m : argile vasarde ; Présence d'eau d'infiltration dès 1,80m	RAS

Tableau 1 : Synthèse des observations de terrain- Interventions du 27 & 28 avril 2005 – 6, Quai de la Souys

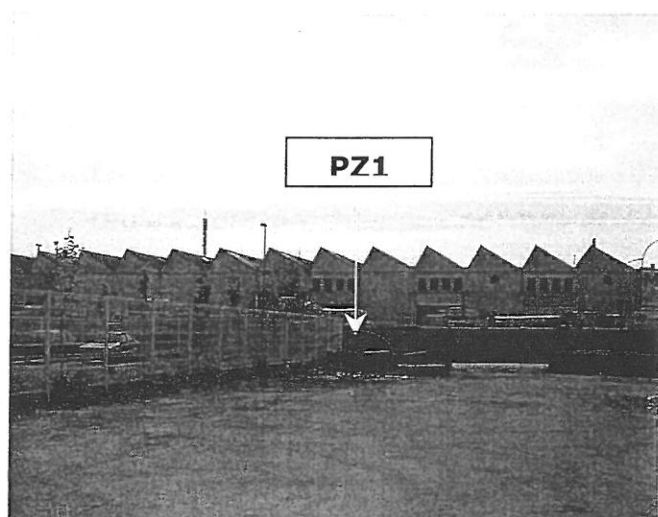


Illustration de la parcelle (Pz1 & Pz2)

II.2. Campagne de prélèvement de mai 2005

Le Département Prélèvements et Contrôles de l'IEEB est sous accréditation COFRAC dans le cadre des programmes 100.1, 100.2 et 156 pour toutes les opérations liées à la constitution des échantillons. En conséquence, les procédures d'échantillonnage sont conformes aux normes en vigueur. Pour les eaux souterraines, ceux sont essentiellement :

- ✧ NF EN 25667-2, relative aux techniques d'échantillonnage,
- ✧ NF ISO 5667-3, relative à la conservation et à la manipulation des échantillons,
- ✧ NF ISO 5667-11, relative aux techniques d'échantillonnage des eaux souterraines,

Soit, conformément à la norme NF ISO 5667-11, après mesure du niveau statique, un volume équivalent à quatre fois le volume mort du piézomètre est éliminé en préliminaire des opérations d'échantillonnage, proprement dites.

Si les variations de la conductivité, du pH et de la température de l'eau éliminée ne sont plus significatives, la purge du piézomètre sera à nouveau effectuée.

En cas de déjaugage du piézomètre, l'échantillonnage sera réalisé sur le volume prélevé.

Les paramètres mesurés sur place sont : la profondeur d'eau, le diamètre, les niveaux statique et dynamique ainsi que la température de l'eau et de l'air, la conductivité, le pH.

En ce qui concerne les mesures réalisées sur sites, les procédures mises en œuvre sont proches des normes établies pour les mesures en laboratoire :

- ✧ NF T 90-008, relative à la mesure du pH,
- ✧ NF EN 27888, relative à la mesure de la conductivité.

III. Investigations en laboratoire

III.1 Définition des paramètres

Conformément à l'Arrêté préfectoral n°15198 du 22/03/2001, les paramètres analytiques suivants sont analysés semestriellement, en périodes de hautes et de basses eaux, sur les 2 échantillons d'eau prélevés :

- ✧ DCO : Demande Chimique en Oxygène,

- ⌘ Potassium (K),
- ⌘ Hydrocarbures Totaux (HCT) : mesure de la teneur des hydrocarbures aliphatiques et aromatiques monocycliques
- ⌘ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : mesure des 6 HAP suivants : benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Fluoranthène, Indeno(1,2,3-c,d)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(ghi)pérylène.
- ⌘ Eléments trace métalliques : plomb, cuivre, chrome, arsenic, nickel.

Les valeurs guides (VDSS et VCI) retenues par l'administration sont définies dans l'annexe 5 du guide de « *Gestion des sites (potentiellement) pollués – version 2* » modifié en dernier lieu en décembre 2002.

Au-delà des Valeurs de Définition de Source-Sol, les sols sont considérés comme source de pollution. Au-delà des Valeurs de Constat d'Impact, et selon l'usage du site, les sols et les eaux sont considérés comme des milieux d'exposition.

III.2 Méthodes analytiques

En raison des accréditations et agréments de l'IEEB, les analyses et essais sont réalisés selon les normes en vigueur. Notamment :

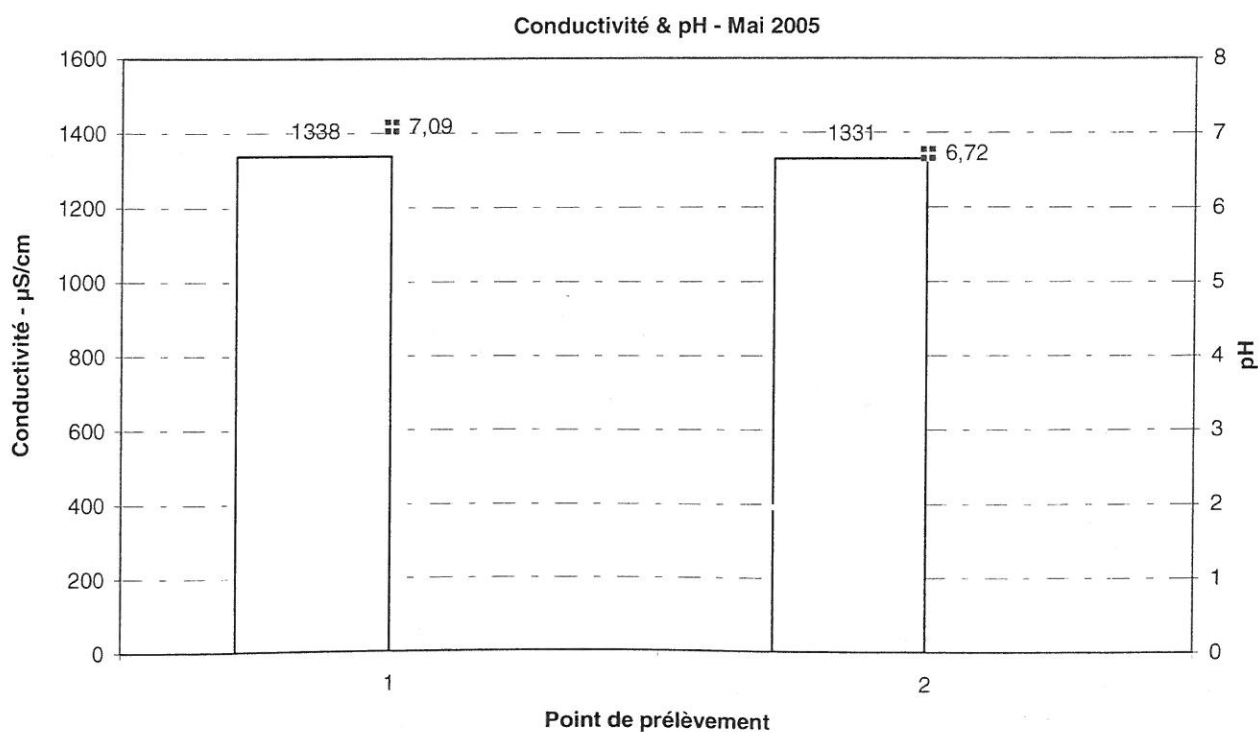
<i>Paramètres analytiques</i>	<i>Méthode</i>
DCO	NF T 90-101
HCT	T 90-114
HAP (6)	NF T 90-115
Potassium	NF EN ISO 14911
Métaux	NF EN ISO 11885

III.3 Résultats analytiques et commentaires

Les résultats des mesures sur places sont présentés dans le tableau 2 :

Référence IEEB	E/05/24023	E/05/24018
Référence Terrain	PZ1	PZ2
Niveau statique de l'eau (cm)	2,45	2,74
Température air (°C)	16,8	16,5
Température eau (°C)	14,7	14,2
PH	7,09	6,72
Conductivité (µS/cm)	1338	1331

Tableau 2 : Synthèse des mesures sur place effectuées sur les échantillons prélevés le 22 avril & le 13 mai 2005.



Les résultats des analyses d'eau sont présentés dans le tableau 3.

Référence IEEB	E/05/24023	E/05/24018	Valeurs Seuils (guide de « Gestion des sites (potentiellement) pollués – version 2 »)	
Référence Terrain	PZ1	PZ2	VCI US	VCI UNS
DCO	120	<30	/	/
HCT	<250	<250	10	1000
Potassium	11,05	13,15	/	/
Plomb	508	<10	25	125
Cuivre	0,18 mg/L	0,017 mg/L	2 mg/L	4 mg/L
Chrome	60	<2	50	250
Arsenic	80	<20	10	100
Nickel	80	<4	20	100
Benzo(b)fluoranthène	0,891	0,032	/	/
Benzo(k)fluoranthène	0,434	0,046	/	/
Benzo(ghi)pérylène	0,942	0,097	/	/
Indéno (1,2,3-c,d)pyrène	0,806	0,215	/	/
Somme des 4 HAP	3,073	0,39	0,1	/
Fluoranthène	1,15	0,116	/	/
Benzo(a)pyrène	0,971	0,117	0,01	0,05
Somme des 6 HAP	5,194	0,623	/	1

- ⇒ HCT : hydrocarbures totaux (alcanes linéaires et ramifiés)
- ⇒ HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
- ⇒ Les résultats sont donnés en $\mu\text{g.L}^{-1}$
- ⇒ VCI US/UNS : Valeur de Constat d'Impact en Usage Sensible / en Usage Non Sensible

Tableau 3 : Synthèse des résultats d'analyses effectuées sur les 4 échantillons d'eau prélevés le 22 avril et le 13 mai 2005.

Concernant Pz1, les résultats des analyses mettent en évidence des concentrations élevées pour certains polluants:

✂ Métaux :

- Plomb : Concentration supérieure à la Valeur de Constat d'Impact (VCI) en usage non sensible (4 fois),

- Chrome, Arsenic, Nickel : Concentrations comprises entre la VCI US et NS.
- ✕ HAP totaux: Concentrations supérieures aux Valeurs de Constat d'Impact (VCI) avec une teneur 5 fois plus élevée que la VCI UNS.

En revanche, des résultats différents sont observés pour Pz2. Les concentrations en métaux sont inférieures aux VCI respectives. Seule la concentration en HAP totaux est supérieure à la VCI US tout en restant inférieure à la VCI UNS.

IV. Conclusion

La présente étude a pour objectif de réaliser le suivi de la qualité des eaux souterraines d'une partie de la parcelle BP159, appartenant à la communauté urbaine de Bordeaux et située au 6, quai de la Souys sur la commune de BORDEAUX.

Afin de respecter les recommandations de l'arrêté préfectoral n°15198 du 22/03/2001, la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB) a mandaté l'IEEB pour l'installation de 2 piézomètres et les analyses semestrielles des eaux souterraines.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence des teneurs élevées en métaux et en HAP au niveau du piézomètre PZ1. Les concentrations sont supérieures aux valeurs guides.

Concernant le piézomètre PZ2, les teneurs en métaux sont inférieures aux Valeurs de Constats d'Impact (VCI) en usage sensible. Les HAP totaux sont compris entre la VCI en usage sensible et la VCI en usage non sensible.

ANNEXE 1

INSTALLATION DES PIEZOMETRES



SONDEUSE B. ESPERANCE
BE 50 TFC

Identification temsol
N° : BE50U-1 / BE50U2

FICHE TECHNIQUE

Année / N° de série (identification) : 1987 / 1799 (n° BE50U-1) _ 1989 / 1881 (n° BE50U-2)

Achat : neuf

Type : sondeuse hydraulique sur chassis camion UNIMOG 1700 4 X 4 , avec plate
-forme non orientable et glissière inclinable de 0 à 90° longitudinalement .

Utilisation : tous types de sondages jusqu'à 150 à 200 mm de diam.

CARACTERISTIQUES-MECANIQUES :

Puissance installée (moteur indépendant diesel DEUTZ F4L912) : 44 Kw à 2200 tr/min (59CV)

Réservoir hydraulique de capacité : 150 Litres

Glissière relevable et réglable par vérin

Course utile : 3.50 m (tiges de 3 m)

Poussée maximale : 3000 kg

Traction maximale : 5700 kg

Tête de rotation 1 gamme de vitesses

_ Vitesse rotation : 0 à 520 tr/min

_ Couple : 0 à 415 m.kg

Pompe de circulation TRIDO 130 X 30

_ débit variable allant de : 0 à 7 m³/h

_ pression maximale : 40 bars

_ eau

Equipements :

_ treuil 2500 kg

_ frein de tige hydraulique de 152 mm de diam. maxi

_ 4 vérins de stabilisation

_ clé de dévissage hydraulique

Poids approximatif total (porteur + sondeuse) : 10 tonnes

OBSERVATIONS :

_ Porteurs UNIMOG 1700 :

_ Immatriculation : 8423 HX 33 (n° : BE50U-1) version courte

_ Immatriculation : 2366 PF 13 (n° : BE50U-2) version longue

_ Puissance installée : (moteur MERCEDES) 124 Kw à 2500 tr/min (168 CV)

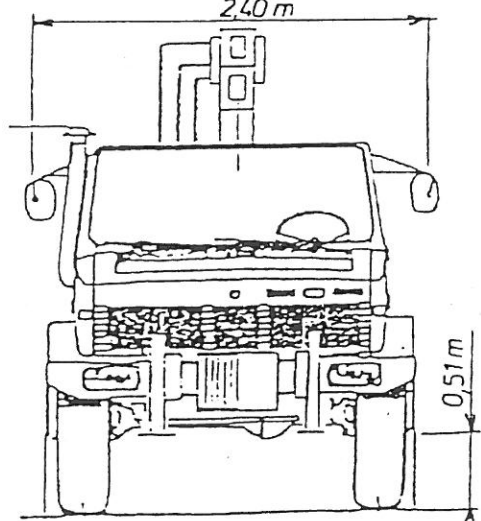
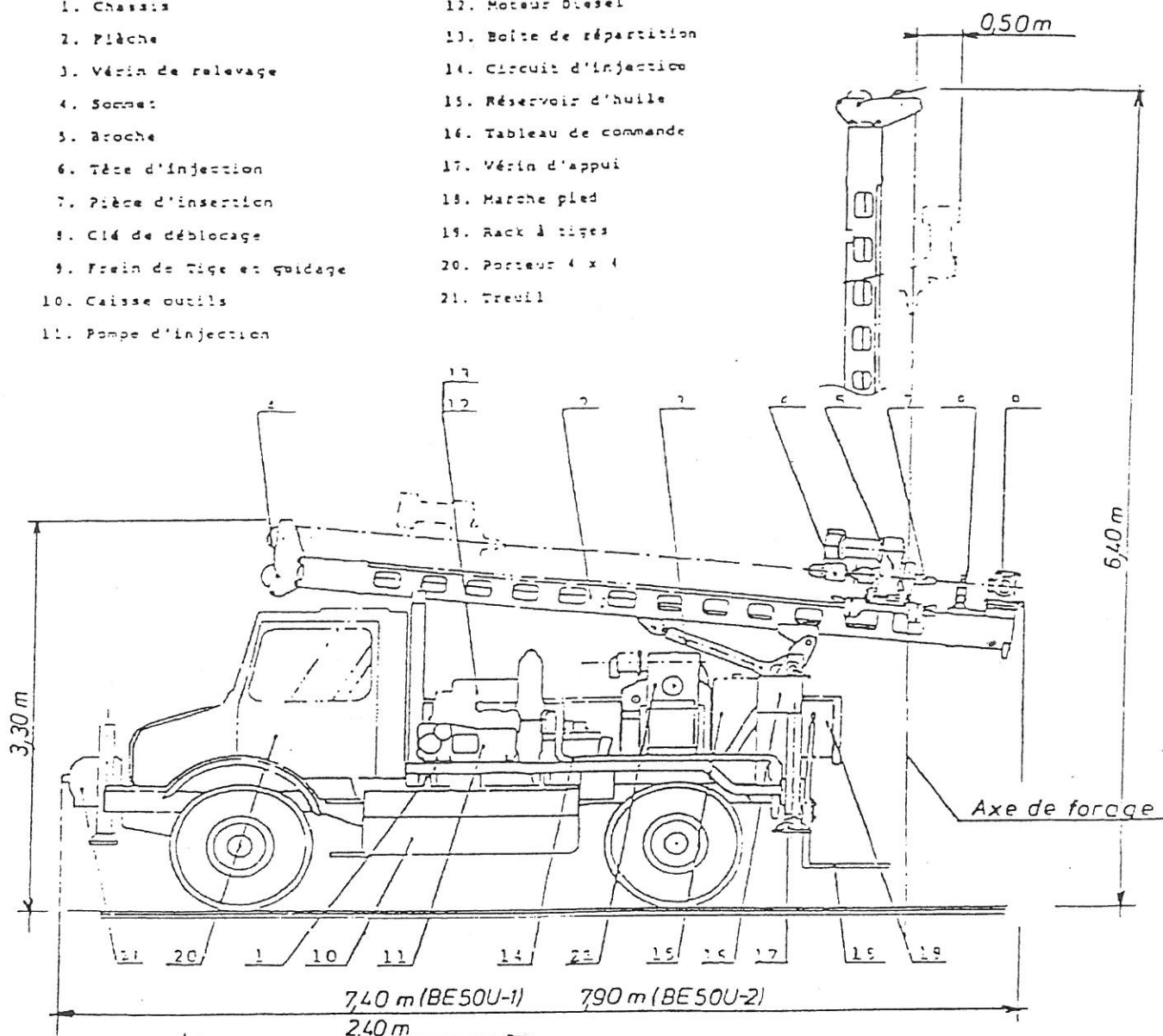
_ Pneumatiques : 14.75 / 80 R 20 montés simples

_ PTAC : 11.2 tonnes

_ PTRR : 25.7 tonnes

_ Equipé d'un treuil WERNER F64 de sauvetage avant

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| 1. Chassis | 12. Moteur Diesel |
| 2. Plaque | 13. Boîte de répartition |
| 3. Vérin de relevage | 14. Circuit d'injection |
| 4. Sommet | 15. Réservoir d'huile |
| 5. Broche | 16. Tableau de commande |
| 6. Tête d'injection | 17. Vérin d'appui |
| 7. Pièce d'insertion | 18. Marche pied |
| 8. Clé de déblocage | 19. Rack à tiges |
| 9. Frein de tige et guidage | 20. Porteur 4 x 4 |
| 10. Caisse outils | 21. Treuil |
| 11. Pompe d'injection | |



Entraxe roues:

BE50U-1 : 3,30 m
BE50U-2 : 3,80 m

EQUIPEMENT FORAGE

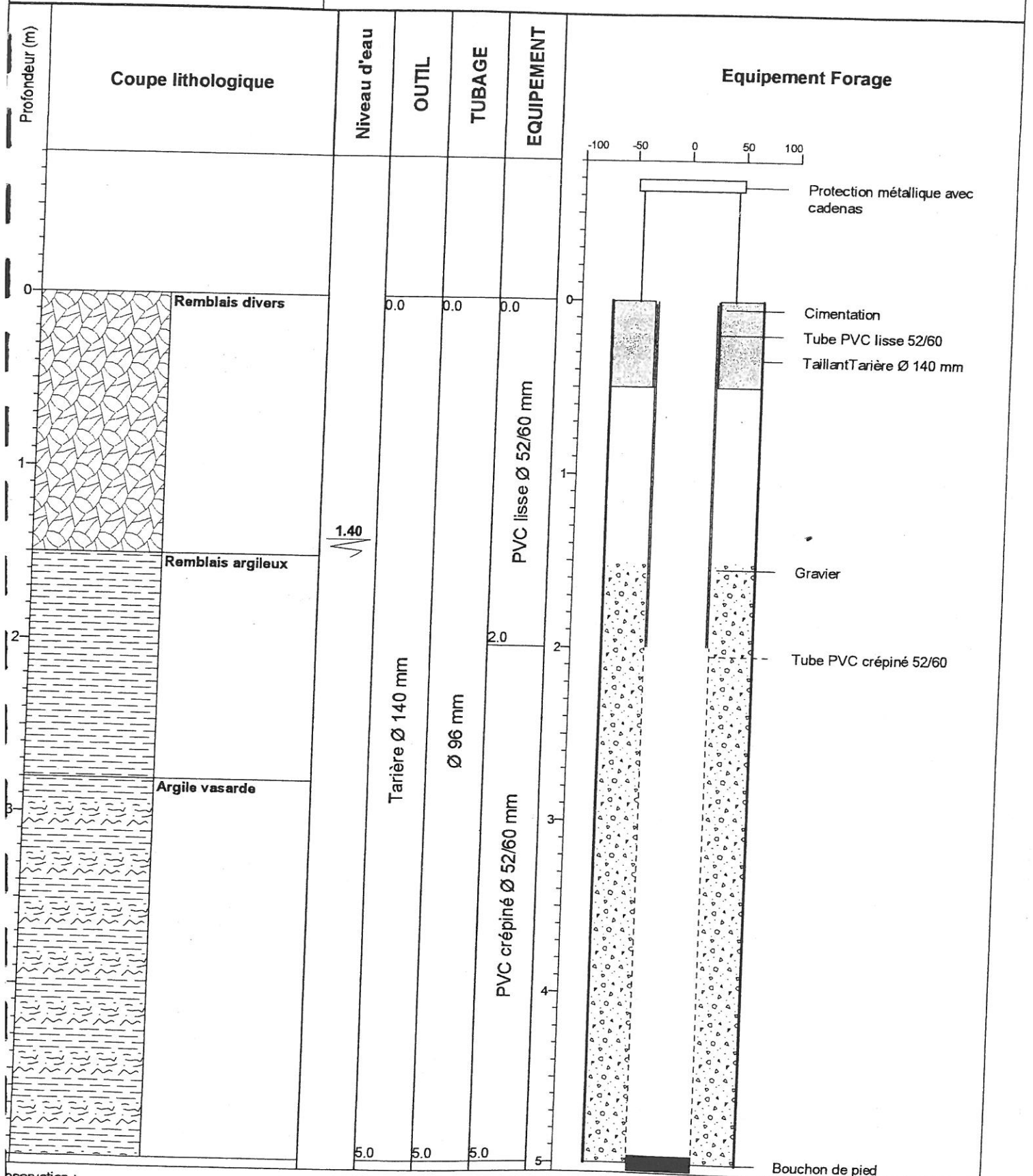
CHANTIER :

QUAI DE LA SOUYS
33 - BORDEAUX

Sondage : PZ1

Profondeur : 5 m

Date : 28/04/2005



Observation :

EQUIPEMENT FORAGE

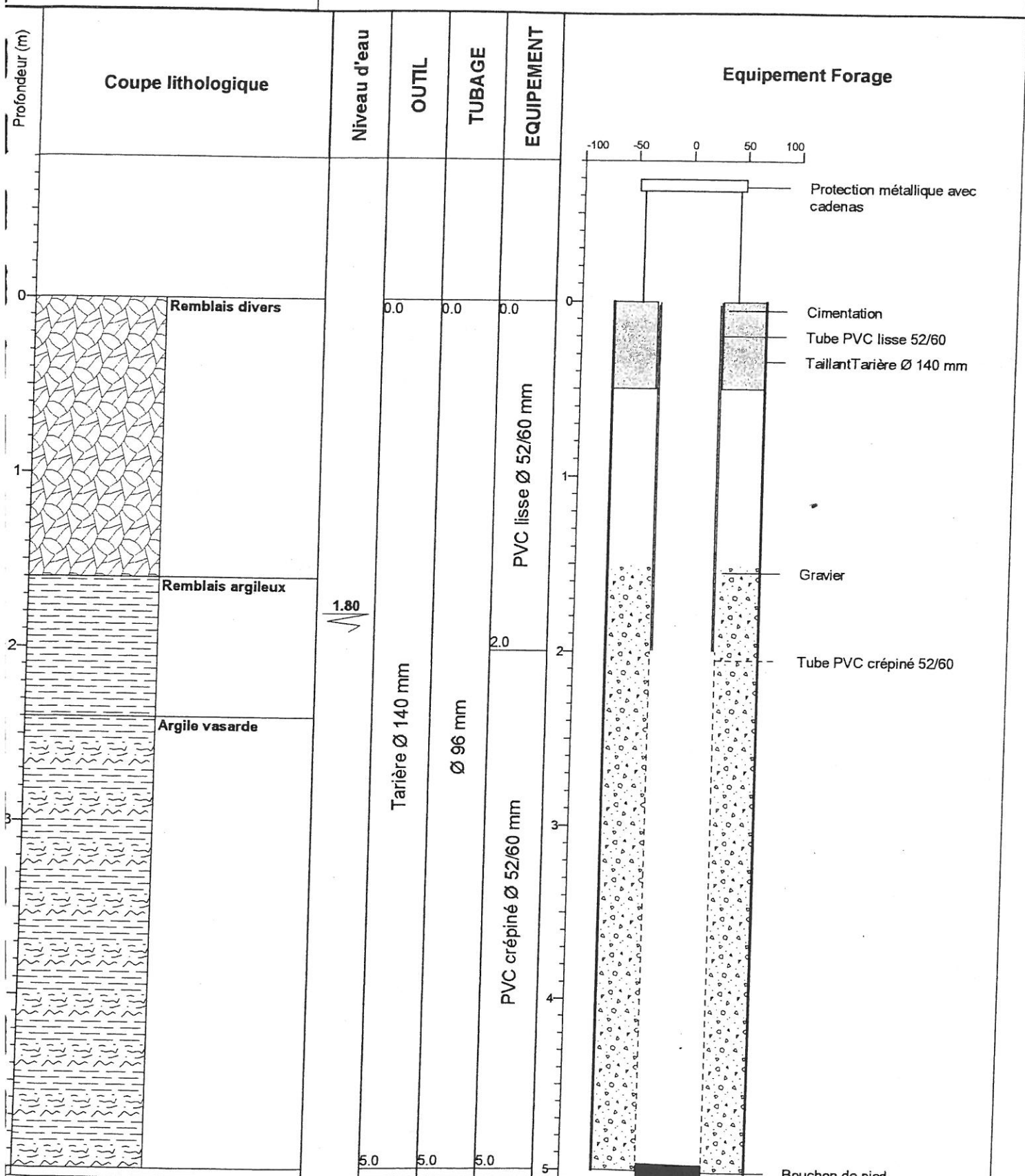
CHANTIER :

QUAI DE LA SOUYS
33 - BORDEAUX

Sondage : PZ2

Profondeur : 5 m

Date : 28/04/2005



ANNEXE 2

RAPPORTS D'ESSAIS

Institut Européen de l'Environnement de Bordeaux

Laboratoire d'hygiène et de santé
Laboratoire du Groupe Clabo Conseil

Agréments
Ministère de la Santé
Ministère de l'Ecologie et du
Développement Durable
GAFTA
SYNACOMEX

Portées sur demande



Edité à Bordeaux, le : 03/06/2005 à 18:54
N° dossier : **E/05/24023**
Code client : 3441

CUB *
Services Généraux - Patrimoine
A l'attention de Mr Latour
Esplanade Charles de Gaulle
33076 BORDEAUX CEDEX

Date de réception : 13/05/2005

Page 1 / 3

RAPPORT D'ESSAIS

Marché n°03236U - Devis réf. Ar/04-11-1675ABis
Eau prélevée le 13.05.05 à Bordeaux - Quai de la Souys - Shell Cordier - PZ1.

Fiche de renseignements

Commune : Bordeaux
Département : 33
Lieu de prélèvement : Quai de la Souys - Shell Cordier - Piézomètre 1

Prélèvement effectué le 13/05/05 à 11h45
Par M. Bourcier - IEEB
Précipitations dans les 10 jours : Faibles
Transport : Glacière
Arrivé le 13/05/05 à 16h00

Origine de l'eau : Piézomètre
De profondeur (en m) : 5.39

Caractéristiques du prélèvement :
- Niveau statique (m) : 2.45
- Niveau dynamique (m) : 4.45
- Débit de pompage (L/mn) : 10
- Temps de pompage (mn) : 15

Déterminations sur place :
- Température Air (°C) : 16.8
- Température Eau (°C) : 14.7
- Oxygène dissous (mg/L) : -
- Conductivité (µS/cm) : 1338
- pH : 7.09
- Odeur : terre
- Couleur : terreux grisâtre

Observations : Coordonnées piézomètre 1 : Altitude : 3m
N : 44°49'57.5"
H : 000°32'51.4"
Précision : 4m



Page 2 / 3 du rapport d'essais 05/24023 du 03/06/05

Nature de l'essai	Méthode	Résultat
Analyse physico-chimique		
pH électrométrique	NF T 90-008	7.10/12.5°C unité pH
Conductivité à 20°C	NF EN 27888	1 203 µS/cm
Demande Chimique en Oxygène	NF T 90-101	120 mg/L
Hydrocarbures totaux (infra-rouge)	T 90-114	<0.25 mg/L
Potassium en K	NF EN ISO 14911	11.05 mg/L
Mise en solution eau régale		
Plomb	ICP-AES (NF EN ISO 11885)	508 microg/L
Cuivre en Cu	ICP-AES (NF EN ISO 11885)	0.18 mg/L
Chrome	ICP-AES (NF EN ISO 11885)	0.06 mg/L
Arsenic	ICP-AES (NF EN ISO 11885)	0.08 mg/L
Nickel	ICP-AES (NF EN ISO 11885)	0.08 mg/L
Hydrocarbures aromatiques polycycliques		

Institut Européen de l'Environnement de Bordeaux

Laboratoire d'hygiène et de santé
Laboratoire du Groupe Clabo Conseil

Agréments
Ministère de la Santé
Ministère de l'Ecologie et du
Développement Durable
GAFTA
SYNACOMEX

Portées sur demande



Page 3 / 3 du rapport d'essais 05/24023 du 03/06/05

Fluoranthène	NF T 90-115	1.15 microg/L
Benzo (b) fluoranthène	NF T 90-115	0.891 microg/L
Benzo (k) fluoranthène	NF T 90-115	0.434 microg/L
Benzo (a) pyrène	NF T 90-115	0.971 microg/L
Benzo (ghi) pérylène	NF T90-115	0.942 microg/L
Indéno (1,2,3, cd) pyrène	NF T 90-115	0.806 microg/L

Fin de rapport

Responsable Eaux&Prélèvements

Bernard CHAURIAL

Institut Européen de l'Environnement de Bordeaux

Laboratoire d'hygiène et de santé
Laboratoire du Groupe Clabo Conseil

Agréments
Ministère de la Santé
Ministère de l'Ecologie et du
Développement Durable
GAFTA
SYNACOMEX

Portées sur demande



Edité à Bordeaux, le : 03/06/2005 à 18:53
N° dossier : **E/05/24018**
Code client : 3441

CUB *
Services Généraux - Patrimoine
A l'attention de Mr Latour
Esplanade Charles de Gaulle
33076 BORDEAUX CEDEX

Date de réception : 13/05/2005

Page 1 / 3

RAPPORT D'ESSAIS

Marché n°03236U - Devis réf. Ar/04-11-1675ABis
Eau prélevée le 13.05.05 à Bordeaux - Quai de la Souys - Shell Cordier - PZ2.

Fiche de renseignements

Commune : Bordeaux
Département : 33
Lieu de prélèvement : Quai de la Souys - Shell Cordier - Piézomètre 2

Prélèvement effectué le 13/05/05 à 10h15
Par M. Bourcier - IEEB
Précipitations dans les 10 jours : Faibles
Transport : Glacière
Arrivé le 13/05/05 à 16h00

Origine de l'eau : Piézomètre
De profondeur (en m) : 5.45

Caractéristiques du prélèvement :
- Niveau statique (m) : 2.74
- Niveau dynamique (m) : 2.85
- Débit de pompage (L/mn) : 10
- Temps de pompage (mn) : 15

Déterminations sur place :
- Température Air (°C) : 16.5
- Température Eau (°C) : 14.2
- Oxygène dissous (mg/L) : -
- Conductivité (µS/cm) : 1331
- pH : 6.72
- Odeur : terre
- Couleur : -

Observations : Coordonnées piézomètre 2 : Altitude : 5m
N : 44°49'58.3
H : 000°32'53.8
Précision : 6m



Page 2 / 3 du rapport d'essais 05/24018 du 03/06/05

Nature de l'essai	Méthode	Résultat
Analyse physico-chimique		
pH électrométrique	NF T 90-008	6.85/11.6°C unité pH
Conductivité à 20°C	NF EN 27888	1 225 µS/cm
Demande Chimique en Oxygène	NF T 90-101	<30 mg/L
Hydrocarbures totaux (infra-rouge)	T 90-114	<0.25 mg/L
Potassium en K	NF EN ISO 14911	13.15 mg/L
Mise en solution eau régale		
Plomb	ICP-AES (NF EN ISO 11885)	<10 microg/L
Cuivre en Cu	ICP-AES (NF EN ISO 11885)	0.017 mg/L
Chrome	ICP-AES (NF EN ISO 11885)	<0,002 mg/L
Arsenic	ICP-AES (NF EN ISO 11885)	<0,02 mg/L
Nickel	ICP-AES (NF EN ISO 11885)	<0,004 mg/L
Hydrocarbures aromatiques polycycliques		



Page 3 / 3 du rapport d'essais 05/24018 du 03/06/05

Fluoranthène	NF T 90-115	0.116 microg/L
Benzo (b) fluoranthène	NF T 90-115	0.032 microg/L
Benzo (k) fluoranthène	NF T 90-115	0.046 microg/L
Benzo (a) pyrène	NF T 90-115	0.117 microg/L
Benzo (ghi) pérylène	NF T90-115	0.097 microg/L
Indéno (1,2,3, cd) pyrène	NF T 90-115	0.215 microg/L

Fin de rapport

Responsable Eaux&Prélèvements

Bernard CHAURIAL