

# Institut Européen de l'Environnement de Bordeaux

Laboratoire d'hygiène et de santé  
Laboratoire du groupe IPL

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

Portée sur demande

Basel 14/10/09

**Demandeur :****CUB**

Direction des moyens généraux  
A l'attention de Valérie CAUDRON

Esplanade Charles de Gaulle  
33300 BORDEAUX

## SUIVI 2008 DE LA QUALITE DES EAUX – PZ1

2<sup>ème</sup> semestre 2008  
~~Domaines CORDIER / STELL~~  
6, quai de la Souys  
Ancien domaine Cordier

Dossier E/08/49126A

### Rapport d'étude

Numéro de version : **1.0**

Diffusion de l'exemplaire : **Contrôlée**

Date de remise du rapport : **23/10/2008**

**Ce rapport comporte 11 pages + Annexes**

**Rédacteur :**

Alexandra DUCEPT  
Expert Environnement

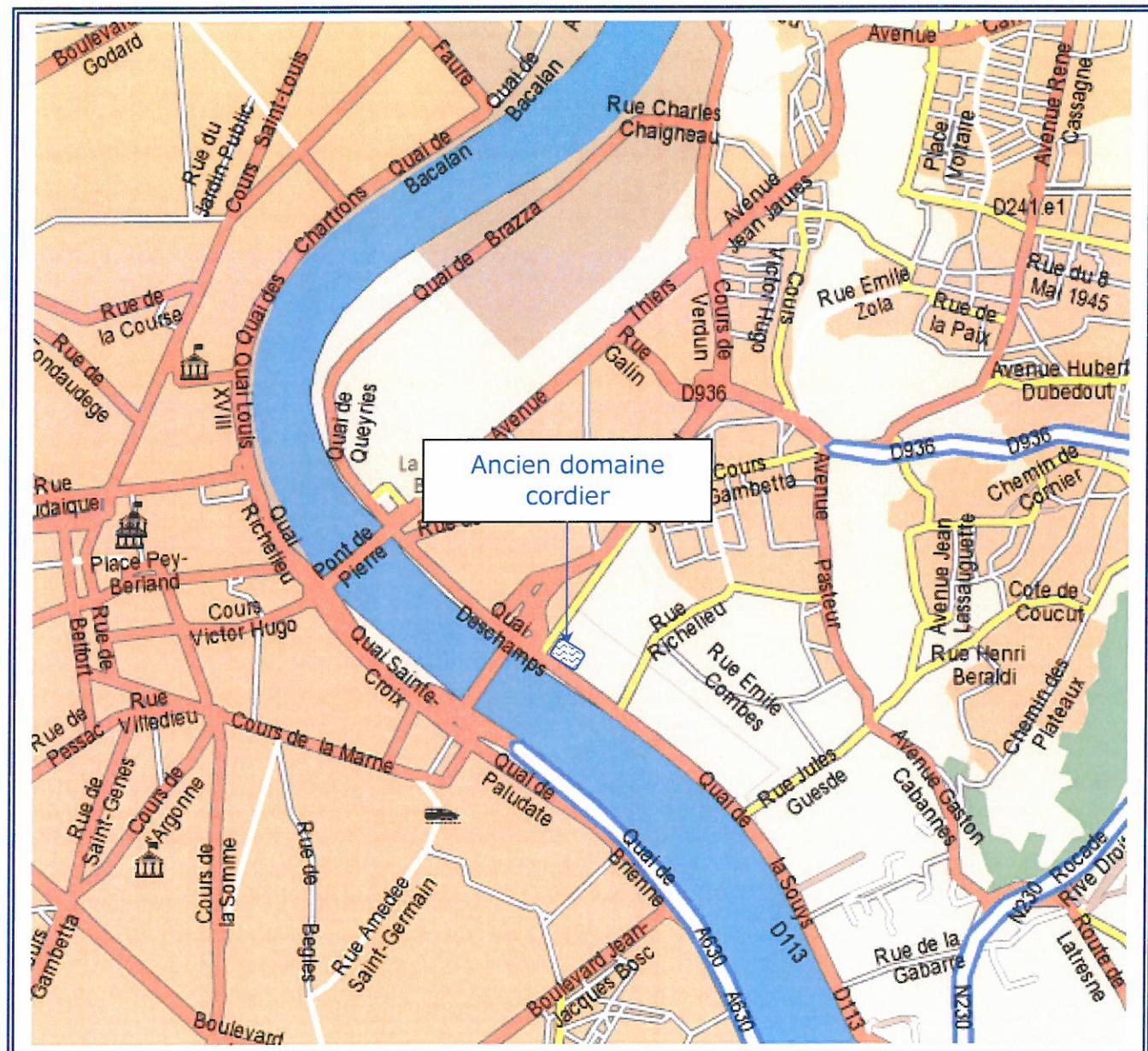
**Vérificateur :**

Céline MALLET  
Responsable Service Clients"

**Approbateur :**

Philippe LATRILLE  
Directeur

**6, quai de la Souys  
Ancien Domaine Cordier/SHELL  
BORDEAUX (33)**



## **SOMMAIRE**

I. Présentation du site et contexte de l'étude .....	3
II. Interventions sur site .....	4
III. Investigations en laboratoire .....	6
III.1. Définition des paramètres .....	6
III.2. Méthodes analytiques .....	7
III.3. Résultats analytiques et commentaires .....	7
IV. Synthèse.....	11

Annexe I : 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).

Historiquement, cette parcelle était implantée sur l'ancien Domaine Cordier/Shell acquis par la CUB en 2001. A compter de cette date, plusieurs études ont été menées ; elles ont permis de mettre en évidence une pollution des sols par les métaux (bruit de fond bastidien), les hydrocarbures totaux (HCT) et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Aussi, la DRIRE a prescrit à la CUB des objectifs de dépollution et de réhabilitation du site définis dans les arrêtés préfectoraux du 22/03/2001 et du 15/11/2001.

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 et remplacement par une grave argileuse.

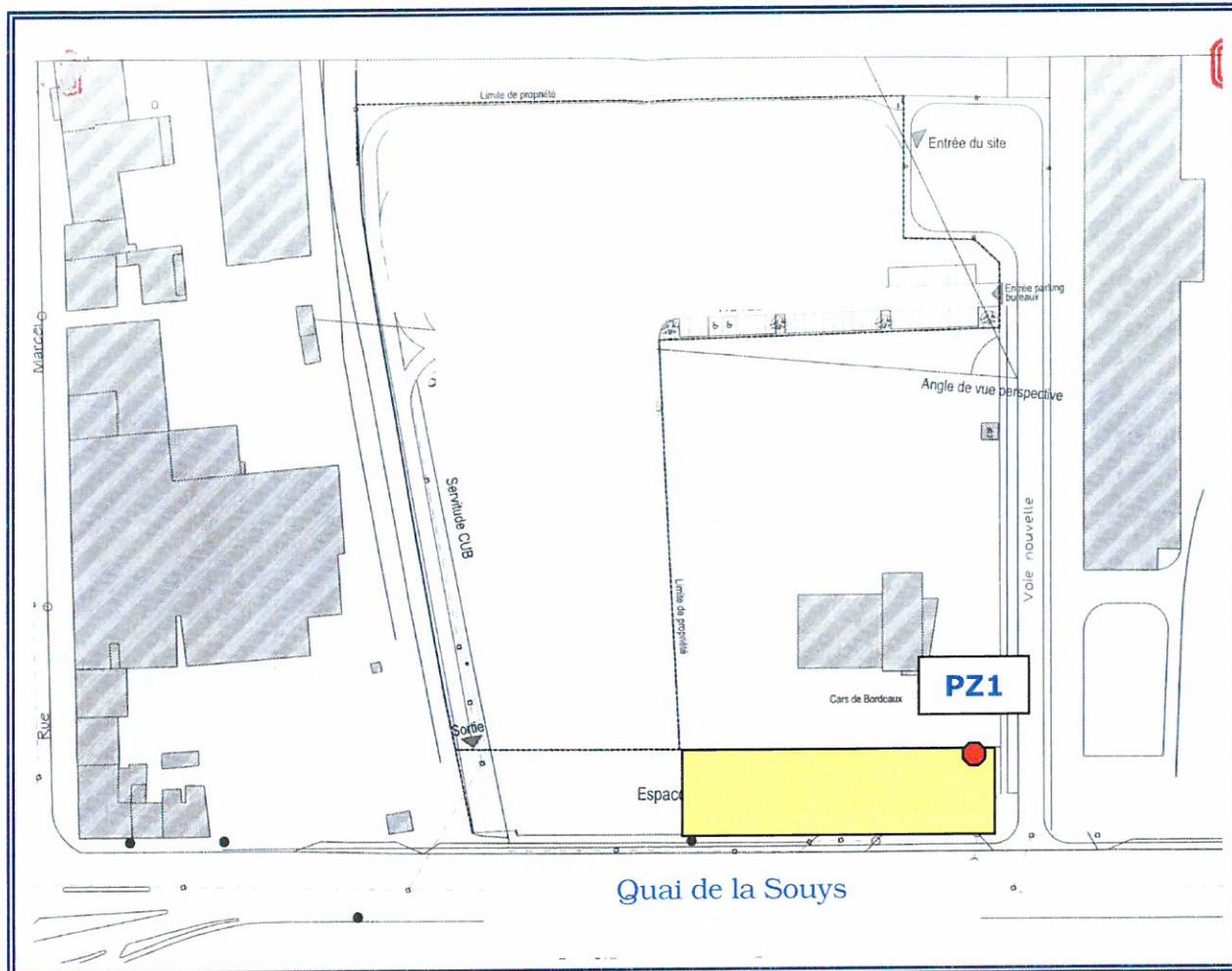
Les arrêtés imposent également des restrictions d'usages, des précautions particulières concernant les réaménagements futurs ainsi qu'une surveillance de la qualité des eaux souterraines.

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 de réaliser le suivi de la qualité des eaux depuis 2005.

## II. Intervention sur site

En 2005, deux piézomètres ont été installés sur la parcelle.

A ce jour, seul le piézomètre n°1 fait l'objet de la surveillance semestrielle (cf. fig.2).



**Figure 2 : Schéma de localisation du piézomètre – 6, Quai de la Souys**

Les interventions ont été réalisées par Jean Christophe RAYMOND de l'IEEB le 26/09/2008 (purge des ouvrages et mesures sur place) et le 29/09/2008 (constitution de l'échantillon d'eau et mesures sur place).

Le Département Prélèvements et Contrôles de l'IEEB est sous accréditation COFRAC dans le cadre des programmes 100.1 et 100.2 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 ISO 5667-3, relative à la conservation et à la manipulation des échantillons,
- ☒ Norme FDX 31-615 : Méthodes de détection et de caractérisation des pollutions ; prélèvements et échantillonnage des eaux souterraines dans un forage.
- ☒ NF ISO 5667-11, relative aux techniques d'échantillonnage des eaux souterraines.

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 et le pH.

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

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

Afin de pallier à une éventuelle mauvaise ré-alimentation de la nappe lors de l'échantillonnage, une purge du piézomètre est réalisée dans les 48 heures précédents la campagne de prélèvement ; elle permet ainsi d'assurer un renouvellement suffisant de l'eau au droit du piézomètre.



*Illustration de la parcelle (Pz1)*

### **III. Investigations en laboratoire**

#### **III.1 Définition des paramètres**

Conformément à l'Arrêté préfectoral n°15198 du 22/03/2001 et suite aux nouvelles recommandations de l'IEEB, les paramètres analytiques suivants sont analysés sur l'échantillon d'eau prélevé :

- ❖ DCO: Demande Chimique en Oxygène, après décantation 2 heures,
- ❖ MES : Matières en suspension (paramètre mesuré depuis 2007),
- ❖ Indice Hydrocarbures, dosage des hydrocarbures de C10 à C40
- ❖ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) :  
mesure des 6 HAP suivants : benzo(k)fluoranthène, Fluoranthène, Indeno(1,2,3-c,d)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(ghi)pérylène et Benzo(a)pyrène (molécule cancérogène).
- ❖ Eléments trace métalliques dissous :  
plomb, cuivre, chrome, arsenic, nickel.

En février 2007, le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT) a développé une nouvelle méthodologie.

La qualité des eaux souterraines est évaluée selon les critères retenus dans le cadre du système national : SEQ-Eau, utilisé par l'ensemble des intervenants dans le domaine de l'eau (Agences de l'eau, DIREN...).

Les références de qualité des ressources en eau potable retenues dans le cadre de la réglementation des eaux brutes et traitées destinées à l'alimentation en eau potable - AEP (cf. arrêté du 11 janvier 2007) sont également comparées aux résultats des essais.

L'ancienne méthodologie, désormais abrogée, avait retenu les valeurs guides (VDSS et VCI) définies dans l'annexe 5 du guide de « *Gestion des sites (potentiellement) pollués – version 2* » modifié en dernier lieu en décembre 2002. Elles sont communiquées à titre informatif et n'ont aucune valeur réglementaire.

### 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>
<b>DCO décantée 2 heures</b>	NF T 90-101
<b>MES</b>	NF EN 872
<b>Indice hydrocarbures</b>	NF EN ISO 9377-2
<b>HAP (6)</b>	NF EN ISO 17993
<b>Métaux dissous (filtration sur 0,45 µm)</b>	NF EN ISO 11885

### III.3 Résultats analytiques et commentaires

Les résultats des mesures sur places sont présentés dans le tableau 1 :

<b>Référence IEEB</b>	<b>Purge</b>	<b>Echantillonnage</b>
<b>Date</b>	<b>PZ1 - le 26/09/2008</b>	<b>Pz1 - le 29/09/2008</b>
<b>Profondeur</b>		5,2
<b>Température air (°C)</b>	20	21
<b>Température eau (°C)</b>	19,2	20,1
<b>pH</b>	7,2	7,51
<b>Conductivité (µS/cm)</b>	1247	828
<b>Suspicion de pollution</b>	RAS	RAS
<b>Niveau statique</b>	2,7	2,72
<b>Niveau Dynamique</b>	Fond	Fond
<b>Remarque :</b>	renouvellement d'eau faible	

Tableau 1 : Synthèse des mesures sur place

Les résultats des analyses d'eau sont présentés dans les tableaux 2, 3 et 4:

Référence IEEB	E/05/24023	E/06/65015	Valeurs Seuils Abrogées (guide de « Gestion des sites (potentiellement) pollués – version 2 »)	
Référence Terrain	PZ1		VCI US	VCI UNS
<b>DCO</b>	120	45	/	/
<b>HCT</b>	<LQ	<LQ	<b>10</b>	<b>1000</b>
<b>Plomb</b>	<b>508</b>	<4	<b>25</b>	<b>125</b>
<b>Cuivre</b>	0,18	<0,004	<b>2 mg/L</b>	<b>4 mg/L</b>
<b>Chrome</b>	<b>60</b>	<2	<b>50</b>	<b>250</b>
<b>Arsenic</b>	<b>80</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>100</b>
<b>Nickel</b>	<b>80</b>	<4	<b>20</b>	<b>100</b>
<b>Benzo(b)fluoranthène</b>	0,891	0,007	/	/
<b>Benzo(k)fluoranthène</b>	0,434	<0,01	/	/
<b>Benzo(ghi)pérylène</b>	0,942	<0,025	/	/
<b>Indéno (1,2,3-c,d)pyrène</b>	0,806	<0,025	/	/
<i>Somme des 4 HAP</i>	<b>3,073</b>	<b>0,007</b>	<b>0,1</b>	/
<b>Fluoranthène</b>	1,15	0,107	/	/
<b>Benzo(a)pyrène</b>	<b>0,971</b>	<0,010	<b>0,01</b>	<b>0,05</b>
<i>Somme des 6 HAP</i>	<b>5,194</b>	<b>0,114</b>	/	<b>1</b>

- ⇒ HCT : hydrocarbures totaux (alcanes linéaires et ramifiés)
- ⇒ LQ : limite de quantification
- ⇒ HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
- ⇒ Les résultats sont donnés en µg.L<sup>-1</sup>
- ⇒ VCI US/UNS : Valeur de Constat d'Impact en Usage Sensible / en Usage Non Sensible

Tableau 2 : Synthèse des résultats d'analyses 2005 et 2006

Référence IEEB	E/07/72098	SEQ eau souterraine				
Référence Terrain	PZ1	très bonne	bonne	moyenne	passable	mauvaise
<b>DCO décantée 2h mg/L</b>	48					
<b>MES mg/L</b>	<b>397</b>	2	3,5	5	5000	
<b>Indice hydrocarbures mg/L</b>	<0,1					
<b>Plomb dissous mg/L</b>	<0,001	0,005	0,0075	0,01	0,05	
<b>Cuivre dissous mg/L</b>	<0,001	0,1	0,15	0,2	4	
<b>Chrome dissous mg/L</b>	0,001	0,025	0,03	0,04	0,05	
<b>Arsenic dissous mg/L</b>	0,004	0,005	0,0075	0,01	0,1	
<b>Nickel dissous mg/L</b>	<0,001	0,01	0,015	0,02	0,04	
<b>Benzo(b)fluoranthène µg/L</b>	0,127					

Référence IEEB	E/07/ 72098	SEQ eau souterraine				
Référence Terrain	PZ1	très bonne	bonne	moyenne	passable	mauvaise
Benzo(k)fluoranthène µg/L	0,078					
Benzo(ghi)pérylène µg/L	0,112					
Indéno (1,2,3-c,d)pyrène µg/L	0,120					
Somme des 4 HAP µg/L	0,317	0,05	0,07	0,1	1	
Fluoranthène µg/L	0,226					
Benzo(a)pyrène µg/L	0,185	0,001	0,005	0,01	0,2	
Somme des 6 HAP µg/L	0,728					

⇒ SEQ-Eau : Système d'Evaluation de la Qualité des eaux souterraines – Agence de l'eau

Tableau 3 : Synthèse des résultats d'analyses 2007

Référence IEEB	E/08/ 17329	E/08/ 49126	SEQ eau souterraine				Valeurs limites - Eaux destinées à l'AEP	
Référence Terrain	PZ1		très bonne	bonne	moyenne	passable	Eaux souterraines brutes	Eaux souterraines traitées
DCO décantée 2h mg/L	<30	41					-	-
MES mg/L	18	88	2	3,5	5	5000	-	-
Indice hydrocarbures mg/L	<0,1	<0,1					1	-
Plomb dissous mg/L	<0,001	<0,001	0,005	0,0075	0,01	0,05	0,05	0,01
Cuivre dissous mg/L	<0,001	<0,001	0,1	0,15	0,2	4	-	2 mg/L
Chrome dissous mg/L	<0,001	<0,001	0,025	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05
Arsenic dissous mg/L	0,003	0,005	0,005	0,0075	0,01	0,1	0,1	0,01
Nickel dissous mg/L	<0,001	<0,001	0,01	0,015	0,02	0,04	-	0,02
Benzo(b)fluoranthène µg/L	0,009	0,041					-	-
Benzo(k)fluoranthène µg/L	<0,008	<0,004					-	-
Benzo(ghi)pérylène µg/L	<0,008	0,008					-	-
Indéno (1,2,3-c,d)pyrène µg/L	<0,008	<0,004					-	-
Somme des 4 HAP µg/L	0,009	0,049	0,05	0,07	0,1	1	-	0,1
Fluoranthène µg/L	0,063	0,107					-	-
Benzo(a)pyrène µg/L	0,008	0,033	0,001	0,005	0,01	0,2	-	0,01
Somme des 6 HAP µg/L	0,08	0,189					1	-

⇒ SEQ-Eau : Système d'Evaluation de la Qualité des eaux souterraines – Agence de l'eau

⇒ Valeurs de références AEP : cf. Arrêté du 11/01/2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux traitées destinées à la consommation humaine

Tableau 4 : Synthèse des résultats d'analyses 2008

Les résultats des analyses mettent en évidence, pour les polluants recherchés, les tendances suivantes:

- ☒ Indice hydrocarbures: hydrocarbures non détectés depuis 2005
- ☒ Métaux dissous: concentrations similaires en 2007 et 2008, classant l'eau du piézomètre dans la catégorie de « très bonne » qualité.
- ☒ MES: valeur en nette augmentation par rapport à la campagne du premier semestre 2008. Elle reste néanmoins nettement inférieure, d'un facteur 4, à la concentration observée en 2007.
- ☒ Benzo(a)pyrène et HAP totaux: Concentrations en augmentation par rapport aux résultats du premier semestre 2008. Les valeurs restent cependant inférieures aux fortes teneurs enregistrées en 2007 et sont corrélées avec les MES.

L'eau souterraine est classée de qualité « passable » à « bonne » au regard de l'altération relative aux HAP.

**A titre informatif, les concentrations sont conformes aux critères de qualité des eaux brutes destinées à l'alimentation en eau potable (AEP).**

## **IV. Synthèse**

La présente étude concerne la surveillance 2008 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 des arrêtés préfectoraux, la Communauté Urbaine de Bordeaux (CUB) a mandaté l'IEEB pour le contrôle semestriel des eaux souterraines.

Les concentrations sont toujours nettement inférieures aux résultats obtenus en 2005.

En 2005, l'échantillon PZ1 contenait une charge importante de matières en suspension. Les observations de terrain indiquaient la présence dans l'eau de particules terreuses.

En 2006, le piézomètre s'était correctement ré-alimenté en eau lors de l'échantillonnage. L'eau prélevée était également moins chargée en particules. La teneur en DCO avait notamment diminué d'un facteur 3 entre 2005 et 2006. La forte charge particulaire observée dans le piézomètre 1 en 2005 peut en partie expliquer les teneurs élevées en polluants.

En 2007, malgré une purge préalable à l'échantillonnage des eaux, la charge particulaire est non négligeable (eau trouble) et peut être à l'origine de l'augmentation des teneurs en HAP par rapport à 2006. L'eau souterraine est classée en catégorie « passable » pour l'altération relative aux HAP. En revanche, les teneurs en DCO, métaux et indice hydrocarbures ne déclassent pas l'eau, qui reste de « très bonne » qualité.

Pour le premier semestre 2008, les concentrations sont en nette diminution en comparaison aux résultats de 2007, particulièrement pour les HAP, d'un facteur 10 et les Matières en Suspension, d'un facteur 20, classant ainsi la qualité de l'eau de « moyenne » à « très bonne ».

Pour le second semestre, la charge particulaire (MES) de l'eau souterraine est plus importante, corrélée avec des teneurs en HAP (dont le benzo(a)pyrène) plus élevées en comparaison à la précédente campagne ; la qualité de l'eau est classée de « passable » à « très bonne ».

La hauteur d'eau relevée le jour de la purge est comparable à celles relevées depuis 2005.

## ANNEXE I

### RAPPORTS D'ESSAIS



Édité à Bordeaux, le : 06/11/2008 à 21:43  
 N° dossier : **E/08/49126**  
 Code client : 20467

CUB  
 DIRECTION DES MOYENS GENERAUX  
 A L'ATTENTION DE VALERIE CAUDRON  
 ESPLANADE CHARLES DE GAULLE  
 33076 BORDEAUX CEDEX

Date de réception : 29/09/2008

Page 1 / 2

**RAPPORT D'ESSAIS**

**Marché CUB n°08126R - Surveillance ancien site de SHELL - Cordier - Bordeaux - 6  
 quai de la Souys  
 Eau prélevée le 29/09/08 à 15h00 - Shell**

Nature de l'essai	Méthode	Résultat
<b>Analyse physico-chimique</b>		
© Indice hydrocarbure	NF EN ISO 9377-2	<0.10 mg/L
© Matières en suspension totales Filtre PALL type A/C DCO sur eau décantée 2 heures	NF EN 872	88 mg/L
© Potassium en K	NF EN ISO 14911	11.1 mg/L
Métaux dissous		
© Plomb	ICP-MS (ISO 17294-2)	<1 microg/L
© Cuivre en Cu	ICP-MS (ISO 17294-2)	<0.001 mg/L
© Chrome	ICP-MS (ISO 17294-2)	<0.001 mg/L
© Nickel	ICP-AES (NF EN ISO 11885)	<0.001 mg/L
© Zinc	ICP-AES (NF EN ISO 11885)	0.003 mg/L

ACCREDITATION  
N° 1-0814  
PORTEE DISPONIBLE SUR  
WWW.COFRAZ.FR



La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 pages. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. L'accréditation par la Section Laboratoire du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seuls essais couverts par l'accréditation qui sont identifiés par le symbole ©.

## Institut Pasteur de Lille

Page 2 / 2 du rapport d'essais 08/49126 du 06/11/08

© Mercure	Fluorescence (NF EN 13506)	<0.00005 mg/L
© Cadmium	ICP-MS (ISO 17294-2)	<0.0001 mg/L
© Arsenic	ICP-MS (ISO 17294-2)	0.005 mg/L

### Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Fluoranthène	NF EN ISO 17993	0.107 microg/L
Benzo (b) fluoranthène	NF EN ISO 17993	0.041 microg/L
Benzo (k) fluoranthène	NF EN ISO 17993	< 0,004 microg/L
Benzo (a) pyrène	NF EN ISO 17993	0.033 microg/L
Benzo (ghi) perylène	NF EN ISO 17993	0.008 microg/L
Indéno (1,2,3, cd) pyrène	NF EN ISO 17993	< 0,004 microg/L

Fin de rapport

Expert Environnement

Segunda GARCIA-FOUQUE

Expert Environnement

Céline MALLET