



# Suivi environnemental de l'ancienne décharge de Vignolles à HOURTIN (33)

Deuxième campagne de  
prélèvements (basses eaux)

  
**SAFEGE**  
*Ingénieurs Conseils*

## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>1 Avant-propos</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Analyses des eaux souterraines</b> .....	<b>3</b>
2.1 Description des points de prélèvement.....	3
2.2 Prélèvements en hautes eaux (21 mai 2012) : .....	3
2.3 Prélèvements en basses eaux (25 septembre 2012) :.....	5
2.4 Comparaison avec les analyses antérieures .....	7
2.4.1 Évolution entre décembre 2008 et mai 2012 .....	7
2.4.2 Évolution entre mai et septembre 2012 .....	8
<b>3 Conclusion</b> .....	<b>10</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

---

Figure 1-1 : Vue sur le dôme le 21 mai 2012 (hautes eaux).....	2
Figure 1-2 : Vue sur le dôme le 25 septembre 2012 (basses eaux) .....	2
Tableau 2-1 : Campagne d'analyses de décembre 2008 :.....	7

## TABLE DES ANNEXES

---

Annexe 1 **Plan de localisation**

Annexe 2 **Résultats d'analyses des eaux de la 1ère nappe – 21 mai 2012**

Annexe 3 **Résultats d'analyses des eaux de la 1ère nappe – 25 septembre 2012**

# 1

## Avant-propos

Une étude comportant une évaluation simplifiée des risques a été réalisée par la société TERE0 en 2007. Les analyses effectuées avaient révélé une pollution des eaux souterraines par l'ammonium et les sulfates à l'aval de la décharge. De plus, des déchets baignant dans l'eau (affleurement de la nappe superficielle) avaient été observés au nord du site. Suite à ces investigations, la décharge a été classée en catégorie 2, impliquant ainsi la nécessité des travaux de remise en état du site afin de réduire les impacts sur les milieux et la mise en place de mesures de surveillance de la qualité des eaux.

A la demande de la préfecture, des reconnaissances complémentaires ont été réalisées en 2009 et ont confirmé l'impact de la décharge sur la qualité des eaux souterraines.

Au vu de ces éléments et après avis de l'Inspection des Installations Classées, la préfecture a demandé en 2009 à la commune d'élaborer des propositions pour la remise en état de la décharge dans le but de stopper la pollution des eaux souterraines.

D'importants travaux de réhabilitation de la décharge de Vignolles ont été effectués en 2011 et 2012. Ils comprennent :

- ✓ la reprise des déchets sous-nappe et le montage d'un dôme unique rassemblant tous les déchets hors-nappe, le dôme étant protégé par une couverture peu perméable composée d'une couche de sable argileux, d'un géocomposite drainant et enfin d'une couche de terre végétale engazonnée (travaux réalisés par GUINTOLI) ;
- ✓ la clôture du site réhabilité incluant le dôme de déchets, la lagune et leurs abords immédiats (travaux réalisés par BOULERIS) ;
- ✓ la mise en place de 3 piézomètres de surveillance de la qualité des eaux souterraines (travaux réalisés par GAÏA).

Le présent rapport présente les résultats de :

1. la 1<sup>ère</sup> campagne de prélèvements et d'analyses effectués en hautes eaux dans ces 3 nouveaux piézomètres et la lagune (21 mai 2012).

2. La 2<sup>ème</sup> campagne de prélèvements et d'analyses effectués en basses eaux sur les 3 nouveaux piézomètres (25 septembre 2012).



**Figure 1-1 : Vue sur le dôme le 21 mai 2012 (hautes eaux)**



**Figure 1-2 : Vue sur le dôme le 25 septembre 2012 (basses eaux)**

## 2

## Analyses des eaux souterraines

### 2.1 Description des points de prélèvement

Un réseau de 3 nouveaux piézomètres a été mis en place en janvier 2012 par la société GAÏA mandatée par l'entreprise GUINTOLI. Ces piézomètres sont implantés à proximité de la décharge comme indiqué sur le plan reporté en annexe 1.

Les anciens piézomètres rebouchés pendant les travaux et l'ancien PZ1 à faible alimentation ne sont pas concernés par ces prélèvements.

Une dalle de ciment de 20 cm d'épaisseur et de 1 m<sup>2</sup> limite les éventuelles infiltrations le long du tubage. Dans le même but, la cimentation de l'espace annulaire a été réalisée sur 80 cm au-dessus du gravillonnage constituant le massif filtrant au droit du tubage crépiné. Les 3 piézomètres sont profonds d'un peu moins de 6 m. Un pompage d'une heure au débit de 6 m<sup>3</sup>/h avait été effectué par GAÏA le 20 janvier, aucune baisse notable de la nappe n'avait alors été observée.

Un relevé piézométrique a été réalisé par SAFEGE le 30 janvier 2012 dont le résultat est présenté ci-dessous :

Piézomètre	Localisation	Diamètre int. tube PVC	Profondeur /sol (m)	Hauteur capot acier (m)	Niveau statique/sol (m)
PZ1	amont dôme	112 mm	5,85	0,70	0,89
PZ2	aval dôme face au PZ1	112 mm	5,91	0,72	0,92
PZ3	aval dôme près chemin	112 mm	5,77	0,73	1,07

### 2.2 Prélèvements en hautes eaux (21 mai 2012) :

Le 21 mai 2012, les niveaux statiques mesurés sont les suivants :

Ouvrage	Niveau statique/sol (m)
PZ1	0,58
PZ2	0,63
PZ3	0,79

Les niveaux ont donc augmenté respectivement de 0,31 m, 0,29 m et 0,28 m depuis le 30 janvier 2012. Les prélèvements ont été précédés d'un pompage préalable au débit de 0,9 m<sup>3</sup>/h et ce, pour renouveler 4 fois le volume d'eau présent dans chaque piézomètre. La pompe a été immergée à 5 mètres dans chaque ouvrage.

Le prélèvement dans la lagune a été effectué à l'endroit le plus profond et à l'aide d'une canne de prélèvement pour s'éloigner de quelques mètres du bord et prélever à quelques dizaines de centimètres sous la surface (représentativité de l'échantillon).

Les 4 échantillons ont été conditionnés dans un flaconnage adapté, au frais, à l'abri de la lumière et acheminés au laboratoire le jour même. Les bulletins d'analyse sont reportés en annexe 2.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des analyses des eaux souterraines des 3 piézomètres au regard des annexes II et III de l'Arrêté du 11 Janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine. La lagune est considérée comme un affleurement de la nappe souterraine captée dans les piézomètres. La qualité d'eau a donc été analysée au regard de l'arrêté de 2007.

Paramètres	Pz1 (amont)	Pz2 (aval)	Pz3 (aval)	Lagune	Limites qualité 2007
DBO <sub>5</sub> en mg/l	<3	<3	<3	<3	7
DCO en mg/l	30	27	32	40	30
Carbone Organique Total en	9.8	10.7	11.3	15.1	10
Nitrates en mg/l	<1	<1	<1	<1	50
Nitrites en mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.50*
Azote Kjeldahl en mg/l	<1	<1	6	<1	3
Ammonium en mg/l	0.13	0.29	7.54	<0.03	4
Chlorures en mg/l	66	64	66	43	200
Sulfates en mg/l	19	64	25	111	250
Orthophosphates en mg/l	0.1	0.08	0.07	<0.04	-
Hydrocarbures totaux en mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1
Arsenic en µg/l	<10	<10	<10	<10	100
Cadmium en µg/l	<1	<1	<1	<1	5
Chrome en µg/l	<5	<5	<5	<5	50
Cuivre en mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1
Nickel en µg/l	<5	<5	<5	<5	20*
Plomb en µg/l	<5	<5	<5	<5	50
Zinc en mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	5
Fer en µg/l	1472	2790	1381	134.80	1000
Manganèse en µg/l	10.12	16.24	22.25	<10	1000
Mercure en µg/l	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	1

\* : valeur seuil pour des eaux destinées à la consommation humaine.

Les valeurs en bleu dépassent les valeurs limites qualité de l'arrêté 2007. Les valeurs en noir sont inférieures ou égales à ces seuils. Les valeurs précédées d'un signe < ne sont pas décelées dans les eaux analysées ici : c'est le cas des hydrocarbures, des nitrates, des nitrites, de l'arsenic, du cadmium, du chrome, du cuivre, du nickel, du plomb, du zinc et du mercure. Les concentrations restent inférieures aux seuils de détection du laboratoire ce qui signifie que les concentrations sont infimes.

La concentration en Fer apparaît très élevée dans les 3 piézomètres ce qui s'explique par la richesse naturelle du sable en fer à l'état réduit (milieu anaérobie). La différence de concentration du fer dans la lagune est due à l'oxydation en milieu aérobie.

La DCO (Demande Chimique en Oxygène) est un peu élevée sur tous les échantillons, et dépasse légèrement la valeur seuil en Pz3 et sur la lagune. Les concentrations sont néanmoins identiques en amont et en aval de l'ancienne décharge.

Le Carbone Organique Total est légèrement inférieur au seuil de qualité 2007 en Pz1 (amont) ; cet indicateur dépasse les 10 mg/l sur les Pz2, Pz3 et la lagune. Cela traduit l'influence du site sur la qualité des eaux par la présence de matières organiques en aval de l'ancienne décharge.

Le piézomètre Pz3 qui représente le point le plus en aval à la décharge, présente une concentration en ammonium élevée qui dépasse la valeur limite. Cette substance indésirable fait partie des indicateurs classiques des sites de décharges, comme le COT.

En Pz3, l'azote Kjeldahl est relevé à 6 mg/l soit le double de la limite qualité 2007. Cet indicateur n'est décelé qu'au niveau de ce piézomètre aval et confirme l'impact de la décharge sur la qualité des eaux souterraines.

Les sulfates ne dépassent pas la valeur limite qualité mais on note une concentration élevée sur la lagune et dans une moindre mesure sur le Pz2. Ils sont à un taux faible au droit des Pz1 et Pz3.

***Résumé :** la comparaison de la qualité de l'eau en amont (Pz1) et aval (Pz2 et Pz3) montre un impact de la décharge concernant la DCO, le COT et les matières azotées (azote Kjeldahl et Ammonium). Cet impact, bien que faible, est plus marqué au niveau du Pz3.*

## 2.3 Prélèvements en basses eaux (25 septembre 2012) :

Le 25 septembre 2012, les niveaux statiques mesurés sont les suivants :

Ouvrage	Niveau statique/sol (m)
PZ1	1,56
PZ2	1,60
PZ3	1,68

Les niveaux ont donc baissé respectivement de 0,98 m, 0,97 m et 0,89 m depuis le 21 mai 2012, et ce, suite à une sécheresse estivale de 2 mois et demi. Les prélèvements ont été précédés d'un pompage préalable au débit de 0,72 m<sup>3</sup>/h et ce, pour renouveler 4 fois le volume d'eau présent dans chaque piézomètre. La pompe a été immergée à 5 mètres dans chaque ouvrage.

Les 3 échantillons ont été conditionnés dans un flaconnage adapté, au frais, à l'abri de la lumière et acheminés au laboratoire le lendemain matin. Les bulletins d'analyse sont reportés en annexe 3.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des analyses des eaux souterraines des 3 piézomètres au regard des annexes II et III de l'Arrêté du 11 Janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

Paramètres	Pz1 (amont)	Pz2 (aval)	Pz3 (aval)	Limites qualité 2007
DBO <sub>5</sub> en mg/l	<3	<3	<3	7
DCO en mg/l	30	30	32	30
Carbone Organique Total en	9.6	10.8	10.4	10
Nitrates en mg/l	<1	<1	<1	50
Nitrites en mg/l	0.02	<0.01	<0.01	0.50*
Azote Kjeldahl en mg/l	<1	<1	3.9	3
Ammonium en mg/l	0.16	0.35	4.30	4
Chlorures en mg/l	69	60	57	200
Sulfates en mg/l	28	98	21	250
Orthophosphates en mg/l	0.17	0.13	0.04	-
Hydrocarbures totaux en mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	1
Arsenic en µg/l	<10	<10	<10	100
Cadmium en µg/l	<1	<1	<1	5
Chrome en µg/l	<5	<5	<5	50
Cuivre en mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	1
Nickel en µg/l	<5	<5	<5	20*
Plomb en µg/l	<5	<5	<5	50
Zinc en mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	5
Fer en µg/l	2070	3786	471.30	1000
Manganèse en µg/l	<10	20.52	<10	1000
Mercure en µg/l	<0.50	<0.50	<0.50	1

\* : valeur seuil pour des eaux destinées à la consommation humaine.

Les valeurs de DCO (Demande Chimique en Oxygène) restent proches de la valeur limite qualité 2007, avec un léger dépassement au droit du Pz3.

Les taux de COT sont également proches de la valeur limite de 10 mg/l pour les 3 piézomètres.

L'azote Kjeldahl et l'ammonium sont présents à des taux légèrement supérieurs à la norme uniquement en Pz3.

Le sulfate confirme sa présence en Pz2 à un taux de 98 mg/l qui reste en deçà de la limite réglementaire de 250 mg/l.

Les concentrations en Fer sont très élevées en Pz1 et Pz2 en dépassant largement 1000 µg/l excepté en Pz3 avec un taux de 500 µg/l.

***Résumé :** la comparaison de la qualité de l'eau en amont (Pz1) et aval (Pz2 et Pz3) montre un impact de la décharge en baisse par rapport aux analyses de hautes eaux. On note une stabilisation de la DCO et le COT, une baisse des taux de matières azotées (azote Kjeldahl et Ammonium) en Pz3.*

## 2.4 Comparaison avec les analyses antérieures

### 2.4.1 Évolution entre décembre 2008 et septembre 2012

La comparaison des résultats d'analyse de mai 2012 peut être effectuée avec ceux de décembre 2008 (TEREO). Cependant, les paramètres analysés dans chaque cas ne sont pas identiques, la comparaison sera donc limitée aux paramètres communs.

De par sa position en amont hydraulique par rapport à la décharge, le piézomètre Pz1 de TERE0 peut être comparé au Pz1 actuel (GAÏA). En aval, le Pz2 rebouché peut être comparé au Pz3 actuel.

Les résultats d'analyse de décembre 2008 sont résumés ci-dessous :

**Tableau 2-1 : Campagne d'analyses de décembre 2008 :**

Paramètres	Pz1 amont (conservé)	Pz2 aval (rebouché en 2011)	Limites qualité 2007
DBO <sub>5</sub> en mg/l	<5	<5	7
DCO en mg/l	<b>200</b>	<b>768</b>	30
Carbone organique total en mg/l	<b>17,20</b>	<b>74,90</b>	10
Nitrates en mg/l	<2	<2	50
Nitrites en mg/l	<0.02	<b>0,30</b>	0.50*
Azote Kjeldahl en mg/l	3	<b>13</b>	3
Ammonium en mg/l	<b>0.07</b>	<b>1,72</b>	4
Chlorures en mg/l	97	20	200
Sulfates en mg/l	42	<b>134</b>	250

L'évolution entre décembre 2008 et mai 2012 est la suivante :

- ✓ la DBO<sub>5</sub> n'a pas évolué, la DCO a quant à elle, très fortement diminué parallèlement au taux de COT ;
- ✓ l'absence de nitrate est confirmée (pas de culture proche dans ce milieu forestier) et on constate la disparition du nitrite qui était présent en faible quantité en Pz2 ;
- ✓ la teneur en azote Kjeldahl était largement excédentaire en 2008 sur le Pz2 avec 13 mg/l. Il était également présent à un taux égal à la valeur limite de 3 mg/l en Pz1. En septembre 2012, il est dorénavant absent du Pz1 actuel et baisse en Pz3 (3,9 mg/l) ;
- ✓ la teneur en ammonium reste très faible en Pz1, cette teneur étaient de 1.72 mg/l en 2008 pour augmenter à 7,54 mg/l en mai 2012 et rebaisser à 4,30 mg/l en septembre 2012 ;
- ✓ les taux de chlorures présentaient un écart important en 2008 et sont retrouvés à une concentration moyenne de 65 mg/l en 2012 ;
- ✓ les taux de sulfates ont diminué de moitié entre 2008 et 2012 : Pz1 passe de 42 à 28 mg/l, en val la concentration baisse également de 134 mg/l à (Pz2) à 21 mg/l (Pz3).

## 2.4.2 Évolution entre mai et septembre 2012

L'évolution entre mai 2012 et septembre 2012 est basée essentiellement sur les paramètres sujets aux dépassements de la limite qualité 2007. Ces éléments analysés sont les mêmes dans les deux campagnes de mesures. Cela montre une certaine stabilité du point de vue quantitatif, en considérant qu'aucun nouvel indicateur de pollution n'est venu s'ajouter à ceux repérés en mai 2012.

La série de paramètres qui restent sous les valeurs limite sont révélateurs d'une absence de pollution de la première nappe par ces éléments dissous.

La comparaison entre les taux des éléments dépassant la valeur qualité de 2007 entre mai et septembre 2012 est la suivante :

- ✓ DCO (Demande Chimique en Oxygène) en mg/l : légère augmentation en Pz2 en passant de 27 à 30 mg/l ; concentration inchangée en Pz3 (32 mg/l) ;
- ✓ COT (Carbone Organique Total) en mg/l : Pz2 reste stable en passant de 10,7 à 10,8 ; Pz3 passe de 11,3 à 10,4 ce qui représente une sensible amélioration ;
- ✓ l'azote Kjeldahl n'est plus décelable en Pz1 ni en Pz2, cet indicateur est également en net recul au droit de Pz3 en passant de 6 à 3,9 mg/l et en se rapprochant de la valeur limite qualité (3 mg/l) ;

- ✓ le taux d'ammonium reste très faible en Pz1. En aval, il était présent à 1,72 mg/l en 2008 (Pz2) et diminue fortement en Pz3 (de 7,54 à 4,30 mg/l). La valeur limite de 4 mg/l est presque atteinte.

Les concentrations de fer restent très élevées avec augmentations respectives en Pz1 et Pz2. L'impact de la décharge est notable entre Pz1 amont et Pz2 aval. Par contre, cet impact ne se confirme pas en Pz3 avec un le taux de fer en diminution nette (de 1380 à 470 mg/l entre mai et septembre 2012).

Rappelons ici que le fer étant présent naturellement dans le sol, il ne constitue pas un indicateur d'impact très fiable de l'ancienne décharge sur l'environnement, l'origine du fer dissous dans l'eau pouvant être attribuée à la géologie ou à l'ancien dépôt réhabilité.

Les chlorures sont stables dans les 3 piézomètres.

Les sulfates sont en augmentation en Pz2 : de 64 mg/l à 98 mg/l ce qui confirme le léger impact de la décharge sur la qualité de l'eau en aval du site réhabilité. Les concentrations en sulfate restent à des valeurs comparables et très faibles au droit des Pz1 et Pz3.



### 3

## Conclusion

Dans le cadre du suivi environnemental de l'ancienne décharge réhabilitée en 2011 à HOURTIN-Vignolles (33), des analyses ont été effectuées en mai 2012 (hautes eaux) et en septembre 2012 (basses eaux) sur les 3 piézomètres (Pz1, Pz2 et Pz3) mis en place au cours de la réhabilitation. L'eau de la lagune aménagée pendant les travaux a également été contrôlée en période de hautes eaux uniquement.

L'incidence des déchets sur la qualité des eaux de la première nappe souterraine est attesté mais plus faible qu'en 2008 avec des taux légèrement excédentaires en matières azotées et organiques. L'absence d'amélioration au niveau de la DCO reste à surveiller ainsi que le COT tant que les concentrations sont excédentaires.

Les taux de chlorures et de sulfates semblent se stabiliser et sont bien en deçà de leur valeurs réglementaires respectives mais restent à surveiller. La présence de fer en forte concentration est pour une grande part d'origine naturelle dans les eaux souterraines circulant dans ce type de sol.

Toutefois, au-delà du net progrès des concentrations de paramètres communs analysés en décembre 2008 et en 2012, la comparaison des deux séries d'analyses effectuées en 2012 montre de nettes améliorations de la qualité de la nappe superficielle souterraine des sables Plio-Quaternaires avec notamment :

- ✓ baisse notable du Carbone Organique Total (COT) en aval du site (Pz3) mais reste légèrement au-dessus de la valeur qualité 2007 de 10 mg/l, les valeurs sont quasiment identiques en amont et en aval ;
- ✓ nette diminution de l'Azote Kjeldahl en aval au niveau de Pz3 seulement où la concentration se rapproche de la valeur qualité 2007 (3,9 mg/l pour 3 mg/l) ;
- ✓ nette diminution du taux d'ammonium en Pz3 (de 7,54 à 4,30 mg/l) qui se rapproche également de la valeur limite 2007 (4 mg/l).

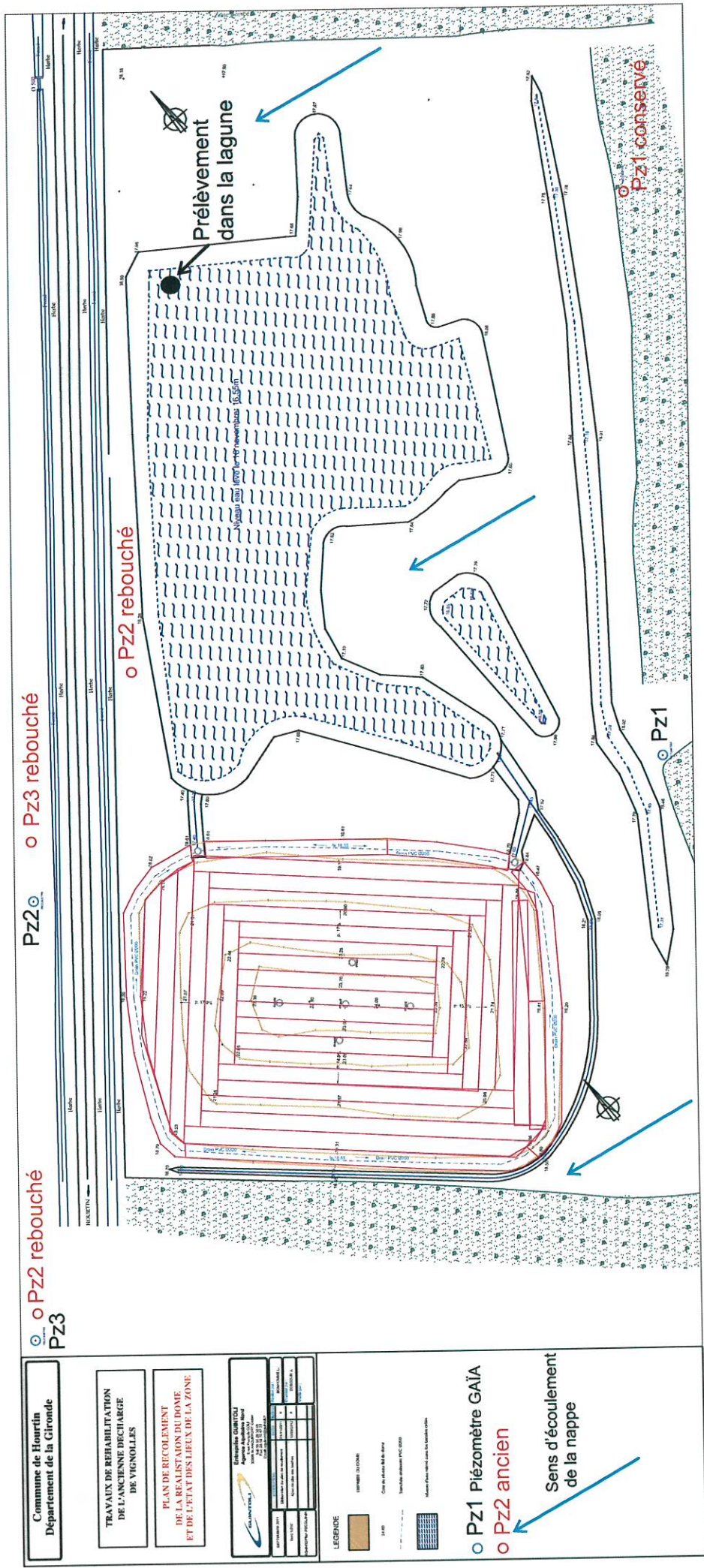
Nous soulignons également l'absence d'une série d'éléments dont les concentrations dans l'eau analysée restent inférieures au seuil de détection en laboratoire : hydrocarbures, DBO<sub>5</sub>, Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Nickel, Plomb, Zinc et Mercure. L'incidence de l'ancienne décharge est donc hétérogène en étant plus marquée sur le Pz3 aval (Ammonium et azote Kjeldahl). Le suivi de cette incidence en voie d'amélioration devra se poursuivre lors des campagnes d'analyses futures.

## ANNEXE 1

# **PLAN DE LOCALISATION**

---

# Localisation des points de prélèvements d'eau autour de l'ancienne décharge de Vignolles (HOURTIN-33)



## ANNEXE 2

# **RÉSULTATS D'ANALYSES DES EAUX DE LA 1ÈRE NAPPE – 21 MAI 2012**

---

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : selon devis de 12-1082  
Devis : DE12-1082  
Reçu, le 23/05/12 Prélevé le 21/05/12  
Demandeur: M. Stéphane BOISSEAU  
ClientID: Eau PZ 1  
Description:  
Nature:  
Commentaire:  
prélevé de 12h05 à 12h15  
température: 13°C  
préleveur: Pompe IMM hautes eaux odeur H2s

SAFEGE  
2A AVENUE DE BERLICAN  
BP 50004  
  
F 33160 SAINT MEDARD EN JALLES  
FRANCE

EVRY, le 7 - juin - 12

RAPPORT D'ESSAI  
EV12-13989.002 Page 2 sur 5

		Commencé	Résultats	Unités	Min / Max
DEMANDE BIOLOGIQUE EN OXYGENE 5 JOURS(*)	NF EN 1899-1 avec ATU : 01 May 98	30/05/2012	<3	mg/L	
Echantillon congelé avant analyse de la DBO5.					
DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE(*)	ISO 15705 (Tubes Fermés) 15 Nov 2002	24/05/2012	30	mg/L	
CARBONE ORGANIQUE TOTAL(*)	NF EN 1484 : 01 Jul 97	25/05/2012	9,8	mg/L	
NITRATES(*)	selon NF EN ISO 13395	24/05/2012	<1	mg/L	
NITRITES(*)	selon NF EN 26777 / ISO 6777	24/05/2012	<0,01	mg/L	
AZOTE KJELDAHL(*)	NF EN 25663 : 01 Jan 94	01/06/2012	<1,0	mg/L	
AMMONIUM(*)	selon NF T 90-015-2	24/05/2012	0,13	mg/L	
CHLORURES(*)	selon NF EN ISO 15682	24/05/2012	66	mg/L	
SULFATE(*)	selon NF T 90-040	24/05/2012	19	mg/L	
ORTHOPHOSPHATES(*)	selon NF EN ISO 6878	24/05/2012	0,10	mg/L	
HYDROCARBURES TOTAUX PAR CPG(*)	GC/FID NF EN ISO 9377-2 (C10-C40)	24/05/2012	<0,05	mg/L	
METAUX SOLUBLES A pH=2(*)		24/05/2012	-		
ARSENIC(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<10,00	µg/L	
CADMIUM(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<1,00	µg/L	
CHROME(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<5,00	µg/L	
CUIVRE(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<0,01	mg/L	
NICKEL(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<5,00	µg/L	
PLOMB(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<5,00	µg/L	
ZINC(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<0,01	mg/L	
FER(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	1472,00	µg/L	
MANGANESE(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	10,12	µg/L	
MERCURE(*)	NF EN ISO 17852	25/05/2012	<0,50	µg/L	

Les prestations rapportées dans ce document et couvertes par l'accréditation COFRAC sont identifiées par le symbole (\*)

Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s).

Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande).

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : selon devis de 12-1082  
 Devis : DE12-1082  
 Reçu, le 23/05/12 Prélevé le 21/05/12 14:15  
 Demandeur: M. Stéphane BOISSEAU  
 ClientID: Eau PZ 2  
 Description:  
 Nature:  
 Commentaire:  
 température: 13°C  
 préleveur: Pompe IMM hautes eaux odeur H2s

SAFEGE  
 2A AVENUE DE BERLICAN  
 BP 50004

F 33160 SAINT MEDARD EN JALLES  
 FRANCE

EVRY, le 7 - juin - 12

RAPPORT D'ESSAI  
 EV12-13989.003

Page 3 sur 5

		Commencé	Résultats	Unités	Min / Max
DEMANDE BIOLOGIQUE EN OXYGENE 5 JOURS(*)	NF EN 1899-1 avec ATU : 01 May 98	30/05/2012	<3	mg/L	
Echantillon congelé avant analyse de la DBO5.					
DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE(*)	ISO 15705 (Tubes Fermés) 15 Nov 2002	24/05/2012	27	mg/L	
CARBONE ORGANIQUE TOTAL(*)	NF EN 1484 : 01 Jul 97	30/05/2012	10,7	mg/L	
NITRATES(*)	selon NF EN ISO 13395	24/05/2012	<1	mg/L	
NITRITES(*)	selon NF EN 26777 / ISO 6777	24/05/2012	<0,01	mg/L	
AZOTE KJELDAHL(*)	NF EN 25663 : 01 Jan 94	01/06/2012	<1,0	mg/L	
AMMONIUM(*)	selon NF T 90-015-2	24/05/2012	0,29	mg/L	
CHLORURES(*)	selon NF EN ISO 15682	24/05/2012	64	mg/L	
SULFATE(*)	selon NF T 90-040	24/05/2012	64	mg/L	
ORTHOPHOSPHATES(*)	selon NF EN ISO 6878	24/05/2012	0,08	mg/L	
HYDROCARBURES TOTAUX PAR CPG(*)	GC/FID NF EN ISO 9377-2 (C10-C40)	24/05/2012	<0,05	mg/L	
METAUX SOLUBLES A pH=2(*)		24/05/2012	-		
ARSENIC(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<10,00	µg/L	
CADMIUM(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<1,00	µg/L	
CHROME(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<5,00	µg/L	
CUIVRE(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<0,01	mg/L	
NICKEL(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<5,00	µg/L	
PLOMB(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<5,00	µg/L	
ZINC(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<0,01	mg/L	
FER(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	2790,00	µg/L	
MANGANESE(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	16,24	µg/L	
MERCURE(*)	NF EN ISO 17852	25/05/2012	<0,50	µg/L	

Les prestations rapportées dans ce document et couvertes par l'accréditation COFRAC sont identifiées par le symbole (\*)

Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s).

Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande).

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : selon devis de 12-1082  
 Devis : DE12-1082  
 Reçu, le 23/05/12 Prélevé le 21/05/12 12:30  
 Demandeur: M. Stéphane BOISSEAU  
 ClientID: Eau de surface lagune  
 Description:  
 Nature:  
 Commentaire:  
 température: 13°C  
 préleveur: manuel hautes eaux déchets flottant

SAFEGE  
 2A AVENUE DE BERLICAN  
 BP 50004  
 F 33160 SAINT MEDARD EN JALLES  
 FRANCE

EVRY, le 7 - juin - 12

RAPPORT D'ESSAI  
 EV12-13989.001 Page 1 sur 5

		Commencé	Résultats	Unités	Min / Max
DEMANDE BIOLOGIQUE EN OXYGENE 5 JOURS(*)	NF EN 1899-1 avec ATU : 01 May 98	30/05/2012	<3	mg/L	
Echantillon congelé avant analyse de la DBO5.					
DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE(*)	ISO 15705 (Tubes Fermés) 15 Nov 2002	24/05/2012	40	mg/L	
CARBONE ORGANIQUE TOTAL(*)	NF EN 1484 : 01 Jul 97	30/05/2012	15,1	mg/L	
NITRATES(*)	selon NF EN ISO 13395	24/05/2012	<1	mg/L	
NITRITES(*)	selon NF EN 26777 / ISO 6777	24/05/2012	<0,01	mg/L	
AZOTE KJELDAHL(*)	NF EN 25663 : 01 Jan 94	01/06/2012	<1,0	mg/L	
AMMONIUM(*)	selon NF T 90-015-2	24/05/2012	<0,03	mg/L	
CHLORURES(*)	selon NF EN ISO 15682	24/05/2012	43	mg/L	
SULFATE(*)	selon NF T 90-040	24/05/2012	111	mg/L	
ORTHOPHOSPHATES(*)	selon NF EN ISO 6878	24/05/2012	<0,04	mg/L	
HYDROCARBURES TOTAUX PAR CPC(*)	GC/FID NF EN ISO 9377-2 (C10-C40)	24/05/2012	<0,05	mg/L	
METALX SOLUBLES A pH=2(*)		24/05/2012	-		
ARSENIC(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<10,00	µg/L	
CADMIUM(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<1,00	µg/L	
CHROME(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<5,00	µg/L	
CUIVRE(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<0,01	mg/L	
NICKEL(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<5,00	µg/L	
PLOMB(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<5,00	µg/L	
ZINC(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<0,01	mg/L	
FER(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	134,80	µg/L	
MANGANESE(*)	NF ISO 11885	05/06/2012	<10,00	µg/L	
MERCURE(*)	NF EN ISO 17852	25/05/2012	<0,50	µg/L	

Les prestations rapportées dans ce document et couvertes par l'accréditation COFRAC sont identifiées par le symbole (\*)

Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s).

Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande).

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : selon devis de 12-1082  
 Devis : DE12-1082  
 Reçu, le 23/05/12 Prélevé le 21/05/12 14:45  
 Demandeur: M. Stéphane BOISSEAU  
 ClientID: Eau PZ 3  
 Description:  
 Nature:  
 Commentaire:  
 température: 13°C  
 préleveur: Pompe IMM hautes eaux odeur H2s

SAFEGE  
 2A AVENUE DE BERLICAN  
 BP 50004  
 F 33160 SAINT MEDARD EN JALLES  
 FRANCE

EVRY, le 7 - juin - 12

RAPPORT D'ESSAI  
 EV12-13989.004 Page 4 sur 5

		Commencé	Résultats	Unités	Min / Max
DEMANDE BIOLOGIQUE EN OXYGENE 5 JOURS(+)	NF EN 1899-1 avec ATU : 01 May 98	30/05/2012	<3	mg/L	
Echantillon congelé avant analyse de la DBO5.					
DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE(+)	ISO 15705 (Tubes Fermés) 15 Nov 2002	24/05/2012	32	mg/L	
CARBONE ORGANIQUE TOTAL(+)	NF EN 1484 : 01 Jul 97	30/05/2012	11,3	mg/L	
NITRATES(+)	selon NF EN ISO 13395	24/05/2012	<1	mg/L	
NITRITES(+)	selon NF EN 26777 / ISO 6777	24/05/2012	<0,01	mg/L	
AZOTE KJELDAHL(+)	NF EN 25663 : 01 Jan 94	01/06/2012	6,0	mg/L	
AMMONIUM(+)	selon NF T 90-015-2	24/05/2012	7,54	mg/L	
CHLORURES(+)	selon NF EN ISO 15682	24/05/2012	66	mg/L	
SULFATE(+)	selon NF T 90-040	24/05/2012	25	mg/L	
ORTHOPHOSPHATES(+)	selon NF EN ISO 6878	24/05/2012	0,07	mg/L	
HYDROCARBURES TOTAUX PAR CPG(+)	GC/FID NF EN ISO 9377-2 (C10-C40)	24/05/2012	<0,05	mg/L	
METAUX SOLUBLES A pH=2(+)		24/05/2012	-		
ARSENIC(+)	NF ISO 11885	05/06/2012	<10,00	µg/L	
CADMIUM(+)	NF ISO 11885	05/06/2012	<1,00	µg/L	
CHROME(+)	NF ISO 11885	05/06/2012	<5,00	µg/L	
CUIVRE(+)	NF ISO 11885	05/06/2012	<0,01	mg/L	
NICKEL(+)	NF ISO 11885	05/06/2012	<5,00	µg/L	
PLOMB(+)	NF ISO 11885	05/06/2012	<5,00	µg/L	
ZINC(+)	NF ISO 11885	05/06/2012	<0,01	mg/L	
FER(+)	NF ISO 11885	05/06/2012	1381,00	µg/L	
MANGANESE(+)	NF ISO 11885	05/06/2012	22,25	µg/L	
MERCURE(+)	NF EN ISO 17852	25/05/2012	<0,50	µg/L	

Les prestations rapportées dans ce document et couvertes par l'accréditation COFRAC sont identifiées par le symbole (\*)  
 Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s).

Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande).



**STEPHANE BOURRIT**  
INGENIEUR MATRICIEL

Les prestations rapportées dans ce document et couvertes par l'accréditation COFRAC sont identifiées par le symbole (\*)

Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s).

Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande).

## ANNEXE 3

# **RÉSULTATS D'ANALYSES DES EAUX DE LA 1ÈRE NAPPE – 25 SEPTEMBRE 2012**

---

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : DEMANDE DU 27/09/12  
Devis : DE12-2051  
Reçu, le 27/09/12 Prélevé le 25/09/12  
Demandeur: M. Stéphane BOISSEAU  
ClientID: EAU PZ1 AMONT  
Description:  
Nature:  
Commentaire:

SAFEGE  
2A AVENUE DE BERLICAN  
BP 50004

F 33160 SAINT MEDARD EN JALLES  
FRANCE

EVRY, le 16 - oct. - 12

RAPPORT D'ESSAI  
EV12-27423.001

Page 1 sur 4

		Commencé	Résultats	Unités	Min / Max
DEMANDE BIOLOGIQUE EN OXYGENE 5 JOURS(*)	NF EN 1899-1 avec ATU : 01 May 98	27/09/2012	<3	mg/L	
DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE(*)	ISO 15705 (Tubes Fermés) 15 Nov 2002	27/09/2012	30	mg/L	
CARBONE ORGANIQUE TOTAL(*)	NF EN 1484 : 01 Jul 97	28/09/2012	9,6	mg/L	
NITRATES(*)	selon NF EN ISO 13395	27/09/2012	<1	mg/L	
NITRITES(*)	selon NF EN 26777 / ISO 6777	27/09/2012	0,02	mg/L	
AZOTE KJELDAHL(*)	NF EN 25663 : 01 Jan 94	01/10/2012	<1,0	mg/L	
AMMONIUM(*)	selon NF T 90-015-2	27/09/2012	0,16	mg/L	
CHLORURES(*)	selon NF EN ISO 15682	27/09/2012	69	mg/L	
SULFATE(*)	selon NF T 90-040	27/09/2012	28	mg/L	
ORTHOPHOSPHATES(*)	selon NF EN ISO 6878	27/09/2012	0,17	mg/L	
HYDROCARBURES TOTALS PAR CPG(*)	GC/FID NF EN ISO 9377-2 (C10-C40)	28/09/2012	<0,05	mg/L	
METAUX SOLUBLES A pH=2(*)		28/09/2012	-		
ARSENIC(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<10,00	µg/L	
CADMIUM(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<1,00	µg/L	
CHROME(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<5,00	µg/L	
CUIVRE(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<0,01	mg/L	
NICKEL(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<5,00	µg/L	
PLOMB(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<5,00	µg/L	
ZINC(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<0,01	mg/L	
FER(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	2070,00	µg/L	
MANGANESE(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<10,00	µg/L	
MERCURE(*)	NF EN ISO 17852	12/10/2012	<0,50	µg/L	

Les prestations rapportées dans ce document et couvertes par l'accréditation COFRAC sont identifiées par le symbole (\*)

Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s).

Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande).

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : DEMANDE DU 27/09/12  
 Devis : DE12-2051  
 Reçu, le 27/09/12 Prélevé le 25/09/12  
 Demandeur: M. Stéphane BOISSEAU  
 ClientID: EAU PZ2  
 Description:  
 Nature:  
 Commentaire:

SAFEGE  
 2A AVENUE DE BERLICAN  
 BP 50004  
 F 33160 SAINT MEDARD EN JALLES  
 FRANCE

EVRY, le 16 - oct. - 12

RAPPORT D'ESSAI  
 EV12-27423.002 Page 2 sur 4

		Commencé	Résultats	Unités	Min / Max
DEMANDE BIOLOGIQUE EN OXYGENE 5 JOURS(*)	NF EN 1899-1 avec ATU : 01 May 98	27/09/2012	<3	mg/L	
DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE(*)	ISO 15705 (Tubes Fermés) 15 Nov 2002	27/09/2012	30	mg/L	
CARBONE ORGANIQUE TOTAL(*)	NF EN 1484 : 01 Jul 97	02/10/2012	10,8	mg/L	
NITRATES(*)	selon NF EN ISO 13395	27/09/2012	<1	mg/L	
NITRITES(*)	selon NF EN 26777 / ISO 6777	27/09/2012	<0,01	mg/L	
AZOTE KJELDAHL(*)	NF EN 25663 : 01 Jan 94	01/10/2012	<1,0	mg/L	
AMMONIUM(*)	selon NF T 90-015-2	27/09/2012	0,35	mg/L	
CHLORURES(*)	selon NF EN ISO 15682	27/09/2012	60	mg/L	
SULFATE(*)	selon NF T 90-040	27/09/2012	98	mg/L	
ORTHOPHOSPHATES(*)	selon NF EN ISO 6878	27/09/2012	0,13	mg/L	
HYDROCARBURES TOTAUX PAR CPG(*)	GC/FID NF EN ISO 9377-2 (C10-C40)	28/09/2012	<0,05	mg/L	
METAUX SOLUBLES A pH=2(*)		28/09/2012	-		
ARSENIC(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<10,00	µg/L	
CADMIUM(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<1,00	µg/L	
CHROME(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<5,00	µg/L	
CUIVRE(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<0,01	mg/L	
NICKEL(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<5,00	µg/L	
PLOMB(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<5,00	µg/L	
ZINC(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<0,01	mg/L	
FER(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	3786,00	µg/L	
MANGANESE(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	20,52	µg/L	
MERCURE(*)	NF EN ISO 17852	12/10/2012	<0,50	µg/L	

Les prestations rapportées dans ce document et couvertes par l'accréditation COFRAC sont identifiées par le symbole (\*)

Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s).

Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande).

REFERENCES FOURNIES PAR LE CLIENT

Cde : DEMANDE DU 27/09/12  
Devis : DE12-2051  
Reçu, le 27/09/12 Prélevé le 25/09/12  
Demandeur: M. Stéphane BOISSEAU  
ClientID: EAU PZ3  
Description:  
Nature:  
Commentaire:

SAFEGE  
2A AVENUE DE BERLICAN  
BP 50004  
  
F 33160 SAINT MEDARD EN JALLES  
FRANCE

EVRY, le 16 - oct. - 12

RAPPORT D'ESSAI  
EV12-27423.003 Page 3 sur 4

		Commencé	Résultats	Unités	Min / Max
DEMANDE BIOLOGIQUE EN OXYGENE 5 JOURS(*)	NF EN 1899-1 avec ATU : 01 May 98	27/09/2012	<3	mg/L	
DEMANDE CHIMIQUE EN OXYGENE(*)	ISO 15705 (Tubes Fermés) 15 Nov 2002	27/09/2012	32	mg/L	
CARBONE ORGANIQUE TOTAL(*)	NF EN 1484 : 01 Jul 97	02/10/2012	10,4	mg/L	
NITRATES(*)	selon NF EN ISO 13395	27/09/2012	<1	mg/L	
NITRITES(*)	selon NF EN 26777 / ISO 6777	27/09/2012	<0,01	mg/L	
AZOTE KJELDAHL(*)	NF EN 25663 : 01 Jan 94	01/10/2012	3,9	mg/L	
AMMONIUM(*)	selon NF T 90-015-2	27/09/2012	4,30	mg/L	
CHLORURES(*)	selon NF EN ISO 15682	27/09/2012	57	mg/L	
SULFATE(*)	selon NF T 90-040	27/09/2012	21	mg/L	
ORTHOPHOSPHATES(*)	selon NF EN ISO 6878	27/09/2012	0,04	mg/L	
HYDROCARBURES TOTAUX PAR CPG(*)	GC/FID NF EN ISO 9377-2 (C10-C40)	28/09/2012	<0,05	mg/L	
METAUX SOLUBLES A pH=2(*)		28/09/2012	-		
ARSENIC(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<10,00	µg/L	
CADMIUM(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<1,00	µg/L	
CHROME(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<5,00	µg/L	
CUIVRE(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<0,01	mg/L	
NICKEL(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<5,00	µg/L	
PLOMB(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<5,00	µg/L	
ZINC(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<0,01	mg/L	
FER(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	471,30	µg/L	
MANGANESE(*)	NF ISO 11885	15/10/2012	<10,00	µg/L	
MERCURE(*)	NF EN ISO 17852	12/10/2012	<0,50	µg/L	

Les prestations rapportées dans ce document et couvertes par l'accréditation COFRAC sont identifiées par le symbole (\*)

Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s).

Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande).



RAPPORT D'ESSAI  
EV12-27423.003

Page 4 sur 4

**EMILIE ROQUES**  
INGENIEUR MATRICIEL

Les prestations rapportées dans ce document et couvertes par l'accréditation COFRAC sont identifiées par le symbole (\*)

Le présent rapport ne concerne que le produit soumis à l'analyse.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s).

Le présent rapport est émis par la Société conformément à ses conditions Générales de Services (copie disponible sur demande).

