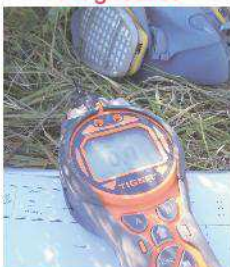


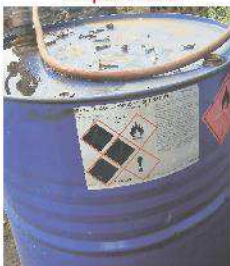
Etudes techniques



Diagnostics



Expertises



Maîtrises d'oeuvre



Sondages



Mesures



SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE DES EAUX SOUTERRAINES (A 210) – MISSION SUIVI

CAMPAGNE DE MAI 2019

SITE ETUDIE : Anciennes gravières - Arboudeau

Blanquefort (33)

CLIENT : Mairie de Blanquefort



RAPPORT A 19 DC 104742 du 28/06/2019

SOLS ET EAUX



L'Endribet – 81470 Cambon Les Lavour

05.63.75.02.82 – contact@solseteaux.fr


www.solseteaux.fr

IDENTIFICATION

DONNEUR D'ORDRE

Coordonnées : Mairie de Blanquefort
12 Rue Dupaty
33290 BLANQUEFORT
 05.56.95.50.73 

Interlocuteur privilégié : Monsieur Axel CREPEY, chef de service mission développement durable et citoyenneté


 a.crepey@ville-blanquefort.fr

COMMANDE

Cahier des charges : Devis D 19 DC 109464 du 11/01/2019
Commande : Reçue par mail le 15/02/2019

RAPPORT

Titre : Surveillance environnementale des eaux souterraines (A210) – 43 rue Philippe Lebon – Albi (81000)
Référence : A 19 DC 104742
Versions : 1
Date d'émission : 28/06/2019
Nombre de pages : 53 (y compris annexes)

REDACTION

Rédigé par : David CHAZOTTES (chef de projet) Visa :



Validé par : Claude ESCANES (superviseur) Visa :



RENSEIGNEMENTS ADMINISTRATIFS

Bureau d'études SOLS ET EAUX - L'Endribet – 81470 CAMBON LES LAVAU
Tél. : 05 63 75 02 82 / E-mail : contact@solseteaux.fr / Internet : <http://www.solseteaux.fr>
SARL au capital de 134 960 € – RC 73 B 90 – SIRET 788 035 442 00037 - NAF 7112 B - TVA Intracom. FR 28 788 035 442

RESUME NON TECHNIQUE

Contexte de la mission

Le suivi de la qualité des eaux souterraines fait suite à un diagnostic de pollution des sols réalisé en Novembre 2017. Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un projet de création d'un parc photovoltaïque et fait suite à un diagnostic simplifié et à une mission EVAL réalisés en 2017.

Résultats des investigations

L'intervention du 23 Mai 2019 a consisté en la réalisation de 4 prélèvements d'échantillons d'eaux souterraines.

Les échantillons prélevés ont été expédiés en laboratoire pour la recherche de paramètres traceurs d'une activité de dépôt de déchets.

Les investigations et analyses en laboratoire conduisent à considérer les impacts suivants :

Milieu investigué	Point de prélèvements	Composés et concentration
Eaux souterraines	PZ1B (amont)	Dépassement de valeur règlementaire pour le COT (6,6 mg/l) et le manganèse (0,19 mg/l)
	PZ2B (amont)	Dépassement de valeur règlementaire pour le COT (5,3 mg/l)
	PZ3B (aval)	Dépassement de valeur règlementaire pour la conductivité (1 465 μ S/cm), le COT (39 mg/l), le fer (0,45 mg/l) et le manganèse (1,7 mg/l)
	PZB4 (aval)	Dépassement de valeur règlementaire pour la conductivité (1 472 μ S/cm), le COT (24 mg/l) et le sulfate (760 mg/l)

Conclusions

D'une manière générale, les analyses ne permettent pas de mettre en évidence un impact franc du site sur la qualité des eaux souterraines. Des dépassements de valeurs seuils sont observés en amont et en aval des anciennes gravières.

Nous rappelons que les piézomètres PZ1B et PZ2B, s'ils sont implantés en amont des anciennes gravières, restent implantés sur le site et donc sur une potentielle ancienne zone d'activité (stockage, enfouissement déchets...).

SOMMAIRE

1. CADRE DE L'ETUDE.....	7
1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE	7
1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	7
2. LOCALISATION ET DESCRIPTION DU SITE	9
2.1. LOCALISATION.....	9
2.2. DESCRIPTION DES ACTIVITES ET DU SITE.....	9
2.3. SITUATION ICPE DU SITE	10
2.4. CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	11
2.5. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE	13
2.6. CONTEXTE HYDROLOGIQUE.....	14
2.7. ETUDES DE POLLUTION	15
3. INVESTIGATIONS DE TERRAIN	18
3.1. PROGRAMME.....	18
3.2. RESEAU DE SURVEILLANCE	18
3.3. PRELEVEMENTS DES ECHANTILLONS.....	19
3.4. NIVEAU PIEZOMETRIQUE	19
3.5. OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES ET MESURES IN SITU	20
3.6. CHAINE ANALYTIQUE.....	21
3.6.1. Chaîne analytique retenue	21
3.6.2. Conditionnement et expédition des échantillons.....	21
3.6.3. Analyses	22
4. SYNTHESE DES RESULTATS	23
4.1. VALEURS DE REFERENCE	23
4.2. RESULTATS ANALYTIQUES.....	23
4.3. INTERPRETATION DES RESULTATS	26
4.4. EVOLUTION DES CONCENTRATIONS	27
5. MISE AJOUR DU SCHEMA CONCEPTUEL.....	29
6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	32
7. LIMITES ET INCERTITUDES DE LA MISSION	33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques des piézomètres	18
Tableau 2 : Niveaux piézométriques au 23 Mai 2019	19
Tableau 3 : Observations organoleptiques au 23 Mai 2019.....	20
Tableau 4 : Mesures in-situ sur les eaux souterraines au 23 Mai 2019.....	20
Tableau 5 : Plan analytique et flaconnages	22
Tableau 6 : Résultats d’analyses des eaux souterraines.....	24
Tableau 7 : évolution des concentrations depuis la dernière campagne	28

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site ICPE	10
Figure 2 : Extrait de la carte géologique, feuille de Bordeaux.....	12
Figure 3 : Hydrologie du secteur d’étude	14
Figure 4 : Résultats significatifs des études réalisées en Janvier et Novembre 2017.....	17
Figure 5 : Schéma conceptuel du site à l’étude mis à jour	31

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : SITUATION DU SITE
ANNEXE 2 : PLAN DE LOCALISATION DES OUVRAGES PRELEVES
ANNEXE 3 : FICHES DE PRELEVEMENTS
ANNEXE 4 : CARTE PIEZOMETRIQUE AU 23/05/2019
ANNEXE 5 : BORDEREAUX D’ANALYSES DU LABORATOIRE

GLOSSAIRE

BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service

BaP : Benzo (a) Pyrène

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

CAV : Composés Aromatiques Volatils

COFRAC : COmité FRançais d'ACcréditation

COHV : Composés Organo Halogénés Volatils

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

GISSOL : Groupement d'Intérêt Scientifique SOL

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

HAP 16 : Somme des 16 HAP

HCT : Hydrocarbures Totaux

ISO : International Standard Organisation

LQ : Limite de Quantification analytique du laboratoire

MEDDTL : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement

MEEDAD : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement et de l'Aménagement Durables

PM : Sondage ponctuel à la pelle mécanique

TM : Sondage ponctuel à la tarière mécanique

1. CADRE DE L'ETUDE

1.1. CONTEXTE DE L'ETUDE

A la demande et pour le compte de la mairie de Blanquefort, le bureau d'études SOLS & EAUX procède au contrôle de la qualité des eaux souterraines au droit des anciennes gravières situées au lieu dit Arboudeau à Blanquefort (33).

Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un projet de création d'un parc photovoltaïque et fait suite à un diagnostic simplifié du site réalisé en 2017 (rapport SOLS & EAUX n° A 16 DC 104041 du 31 Janvier 2017) et à une mission EVAL réalisée en 2017 (rapport SOLS & EAUX n° A 17 DC 104289 du 20 Décembre 2017).

1.2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Pour ce type de prestation, le bureau d'études SOLS & EAUX se conforme à la méthodologie du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement et de l'Aménagement Durable (MEEDAD, nouvellement MEDDTL) relative à la gestion des sites « potentiellement » pollués, introduite par la circulaire du 08 Février 2007 et les textes associés révisée le 19 Avril 2017.

Les échantillonnages d'eau, ainsi que la manipulation des échantillons, ont été réalisés conformément aux préconisations du « Guide pratique d'échantillonnage des eaux souterraines » réalisé par le BRGM pour l'ancien Ministère de l'Environnement (1993) et du « Guide méthodologique pour la mise en place et l'utilisation d'un réseau de forages permettant d'évaluer la qualité de l'eau souterraine au droit ou à proximité d'un site (potentiellement) pollué » du ministère chargé de l'Environnement.

En particulier, ont été appliquées les Normes de l'Association Française de Normalisation (AFNOR) et de l'International Standard Organisation (ISO) :

- Norme AFNOR FD-X-31-615 : Prélèvement et échantillonnage des eaux souterraines dans un forage ;
- Norme internationale ISO 5667-3 : Qualité de l'eau.

Le bureau d'études SOLS & EAUX respecte, en outre, la norme AFNOR NF X31-620 de Décembre 2018 « Prestations de service relatives aux sites et sols pollués » et plus précisément la partie 2 « Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle ».

La norme NF X31-620-2, relative au domaine A (Etudes, assistance et contrôle) propose une codification des prestations à mettre en œuvre, de façon conjointe ou dissociée :

L'étude faisant l'objet de ce rapport est codifiée **SUIVI** pour « Surveillance environnementale » d'après la norme NF X31-620-2.

Prestations globales :

Code	Prestations globales	Prestation mise en œuvre
AMO Etudes	Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Etudes	
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués	
INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel, et le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations	
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats	
PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	
IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux	
SUIVI	Surveillance environnementale	○
BQ	Bilan quadriennal	
CONT	Contrôle : - de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance ; - de la mise en œuvre des mesures de gestion	
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués	
VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise.	

Prestations élémentaires :

Code	Prestations élémentaires	Prestation mise en œuvre
A100	Visite de site	
A110	Etudes historique, documentaire et mémorielle	
A120	Etude de vulnérabilité des milieux	
A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations	
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	○
A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments	
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	
A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	
A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires	
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver	
A270	Interprétation des résultats des investigations	○
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	
A320	Analyse des enjeux sanitaires	
A330	Identification des différents options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages	
A400	Dossier de restriction d'usage, de servitudes	

2. LOCALISATION ET DESCRIPTION DU SITE

2.1. LOCALISATION

Le site étudié est localisé à environ 3 kms au Nord-Ouest de BLANQUEFORT (voir plan de situation en **ANNEXE 1**).

Les coordonnées Lambert II étendu de l'accès principal au site (au Nord du site, par la rue de Bel Air), sont les suivantes :

- X = 366 523 m,
- Y = 1 997 939 m.

L'altitude du site varie entre 11 et 18 m NGF. Il est à noter que le site présente une topographie marquée (présence de nombreux talus et zones encaissées).

L'environnement immédiat du site est essentiellement résidentiel. Il est constitué par :

- Au Sud du site, immédiatement après la rue des Gravières et la rue Lindbergh, des habitations ;
- A l'Ouest, un plan d'eau, un bois puis des habitations ;
- Au Nord, des champs (vignes) puis la rue de Bel Air ;
- A l'Est, la voie ferrée qui longe la bordure du site puis des lotissements, habitations, gravières et vignes.

2.2. DESCRIPTION DES ACTIVITES ET DU SITE

Le site étudié représente une superficie totale d'environ 23 hectares.

Aucun autre bâtiment ou construction n'est présent sur le site.

Le site est majoritairement recouvert de végétation, de bosquets et de broussailles. Le site est également desservi par plusieurs voies de circulation (chemins en terre battue). Plusieurs dépôts de déchets (déchets inertes, bois, plastiques...) ont été observés dans le passé sur le site.

Le site est accessible par deux entrées :

- Au Sud, depuis la rue des gravières, inaccessible pour les véhicules (présence de barrage de terre) mais accessible pour les piétons ;
- Au Nord, depuis la rue de Bel air. Cet accès est le seul possible pour les véhicules. Il est fermé par un portail cadenassé.

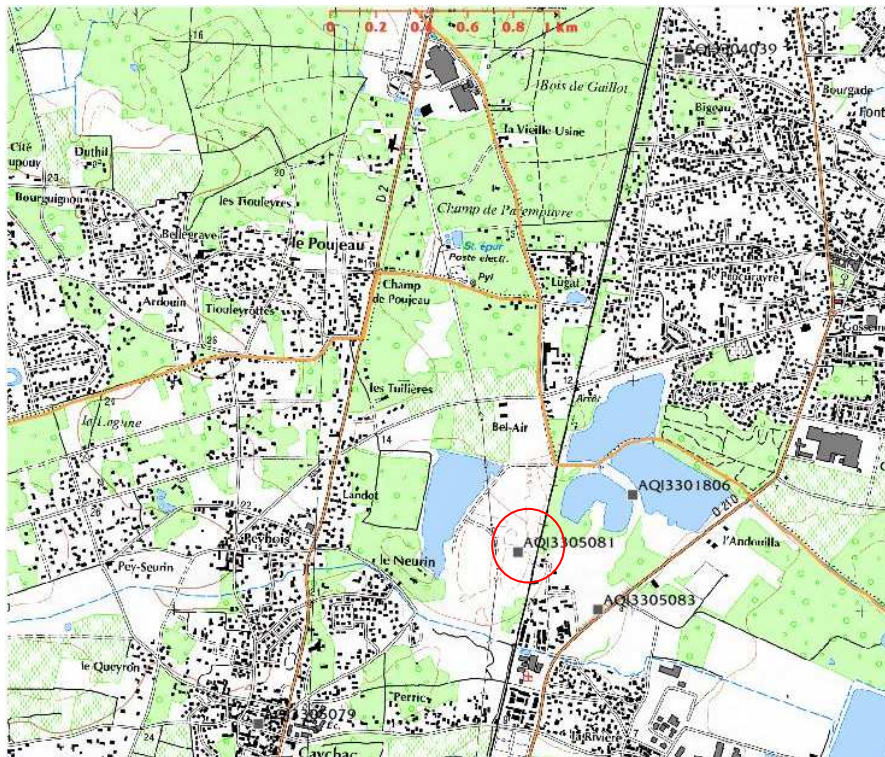
Dans un premier temps, le site était constitué de champs et de vignes. Par la suite, le site a supporté une activité d'exploitation de gravières, qui aurait débuté entre 1969 et 1972. Il a été observé un maximum 5 plans d'eau en 1999 sur le site.

Durant l'exploitation des gravières, des déchets ont été déposés dans ces dernières. Les dépôts ont continué après la fin de l'activité d'extraction pour, aujourd'hui, combler entièrement les 5 plans d'eaux. Les déchets provenaient principalement des chantiers de démolition de la Communauté Urbaine de Bordeaux. Le bois, qui était trié des gravats, était brûlé sur le site.

2.3. SITUATION ICPE DU SITE

La base de données BASIAS fait état de la présence d'une activité ICPE sur le site, référencée sous l'indice AQI3305081.

Figure 1 : Localisation du site ICPE



Le site aurait supporté une activité de fabrication de caoutchouc synthétique (dont fabrication et/ou dépôt de pneus neufs et rechapage...) soumise à autorisation.

La fiche BASIAS fournit peu d'informations sur cette activité :

- L'exploitant était M. Henry TALET,
- Elle aurait débuté en 1929,
- Des hydrocarbures de type carburant auraient été utilisés sur le site.

De plus, la localisation précise de l'activité n'est pas connue. Les coordonnées géographiques placent l'activité au centre du site alors que l'adresse (Chemin de Pey-bois) place l'activité ICPE à 1 km au Sud du site.

Le site est référencé dans la base de données BASOL sous le numéro 33.0350 et sous le nom usuel de « Décharge Arboudeau Ouest ».

La fiche BASOL permet de recueillir les informations suivantes :

- L'ancienne décharge est localisée sur le site d'anciennes gravières représentant une surface totale de 38 hectares ;
- Avant d'être transformée en décharge, six sociétés ont participé à l'exploitation des gravières : FABRIMACO, SAGI, DURAND, FILATREAU, FABRE et MAURICE S.A ;
- Les déchets entreposés ont été enfouis par les services communaux sur place. En dépit de la fermeture des accès, des dépôts de déchets divers ont été effectués (ordures ménagères, carcasses de voitures, ferrailles, pneus, plastiques, gravats...) à différents endroits ;
- La mairie de Blanquefort a informé le Préfet de la Gironde, le 03/11/2004, de la fermeture du dépôt de déchets non autorisé.

D'après la fiche BASOL, des études ont déjà été réalisées sur le site :

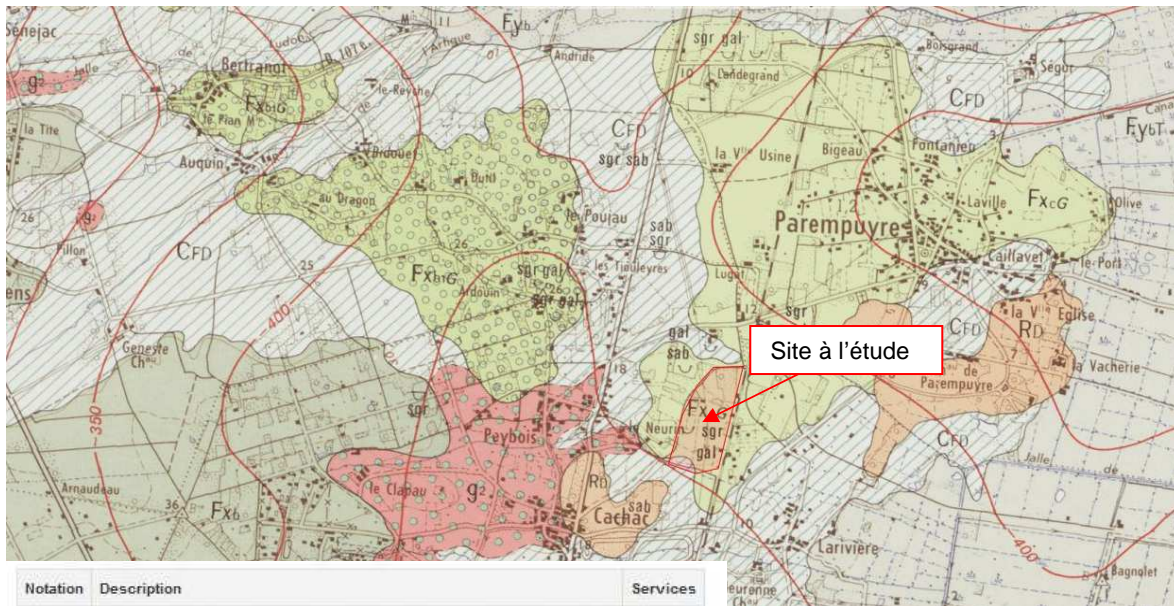
- En 2001 : l'Institut Européen de l'Environnement de Bordeaux (IEEB), mandaté par la mairie, a réalisé une étude afin de s'assurer de l'absence de pollution des sols ;
- En Janvier 2005 : M. le Maire de Blanquefort a fait parvenir à l'Inspection des Installations Classées une étude de réhabilitation de l'ancienne décharge. L'avis de la DRIRE sur cette étude montre des insuffisances.

Suite à cette étude, l'Inspection des Installations Classées a demandé de prendre les mesures nécessaires afin d'arrêter les dépôts sauvages, de procéder à une évacuation des déchets déposés sur le site et de réaliser une évaluation simplifiée des risques du site .

2.4. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Selon la carte géologique (feuille de Bordeaux au 1/50000), le site s'inscrit au droit de la formation attribuable à la Garonne (notée **FXcG**). Cet ensemble est constitué par des sables, des graviers et des galets sur une épaisseur de l'ordre de 4 à 5 m. La répartition granulométrique est la suivante : rudite 58 %, arénites 34 % et lutites 8 %.

Figure 2 : Extrait de la carte géologique, feuille de Bordeaux



Les sondages et forages réalisés dans le cadre des études environnementales ont permis d'observer les terrains suivants :

- Un faible horizon végétalisé souvent sableux ou parfois limoneux ;
- Des remblais hétérogènes, très souvent sableux avec des déchets de différentes natures ;
- Le terrain naturel constitué de sables fins blancs puis de graves sableuses blanches en certaines zones.

Ces remblais, très hétérogènes à tendance toutefois sableuse, présentaient des déchets parfois en grand nombre. Les déchets suivants ont été retrouvés :

- Déchets inertes : blocs ciments, blocs ciments ferrailés (de type fondation), blocs calcaires et briques (débris ou briques entières) ;
- Déchets putrescibles : végétaux, fragments de bois intacts, fragments de bois calcinés et sciures, résidus de brûlé ;
- Déchets plastiques : gaines électriques, bidons éventrés, fragments de déchets plastiques ;
- Autres : ferrailles, poutre métallique, laine de verre, plâtre, déchets textiles, fragments d'enrobés, mousses (de type siège automobile).

Ces déchets ont été retrouvés dans des remblais légèrement humides à humides, de couleur marron à noire.

2.5. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Le secteur d'étude s'inscrit dans un vaste complexe aquifère d'une épaisseur supérieure à 1 000 m.

Le système aquifère multicouche comporte de nombreuses nappes élémentaires dans les différentes formations poreuses perméables du Quaternaire, du Tertiaire et du Secondaire. Toutes renferment de l'eau douce de qualité souvent excellente.

Les sables inférieurs du Bordelais sont abondamment exploités pour les besoins en eaux industrielles et potables.

La base de données Infoterre fait état de la présence de cinq masses d'eaux souterraines au droit du secteur d'études. Elles sont présentées, de la plus superficielle à la plus profonde :

- Sables plio-quaternaires du bassin de la Garonne région o et terrasses anciennes de la Garonne ;
- Sables, graviers, galets et calcaires de l'éocène nord AG ;
- Calcaires du sommet du crétacé supérieur captif nord-aquitaine ;
- Calcaires et sables du turonien coniacien captif nord – aquitain,
- Calcaires, grès et sables de l'infra-cénomaniens / cénomaniens captif nord – aquitain.

Les alluvions des terrasses anciennes, retrouvées au droit du site, sont le siège d'une nappe superficielle à la perméabilité relativement élevée. Il s'agit d'une nappe particulièrement vulnérable aux pollutions de surface.

Des connections peuvent exister entre les nappes superficielles et les nappes semi profondes.

En revanche, les nappes profondes sont des nappes captives et restent peu vulnérables aux pollutions ponctuelles de surface.

2.6. CONTEXTE HYDROLOGIQUE

De nombreux cours d’eaux sont recensés dans le secteur d’études. Il s’agit de cours d’eaux temporaires, ruisseaux ou canaux.

De nombreuses gravières sont également présentes dans le secteur d’études.

Figure 3 : Hydrologie du secteur d’étude



4 gravières sont recensées à proximité immédiate du site : 1 gravière en bordure Nord - Ouest du site, et 3 gravières en bordure Nord-Est.

Notons que la Garonne s’écoule à environ 5 km à l’Est du site, en direction du Nord.

2.7. ETUDES DE POLLUTION

Dans le cadre du diagnostic simplifié de la décharge, 34 fouilles de reconnaissance des sols au tractopelle ont été réalisées jusqu'à une profondeur maximale de 3,90 m.

Conformément au cahier des charges initial, seuls 6 échantillons de sol ont été expédiés en laboratoire pour la réalisation d'analyses (pack ISDI, permettant de déterminer l'admissibilité des terres en Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Deux échantillons ont présenté des dépassements de valeurs seuils :

- PC4_{1,5-2,6m} : dépassement de la valeur seuil pour la somme des 16 HAP,
- PC12_{1,8-2,8m} : dépassement de la valeur seuil pour la fraction soluble et le sulfate.

Dans le cadre de la mission EVAL, des investigations complémentaires ont été mises en œuvre : 22 fouilles au tractopelle jusqu'à une profondeur maximale de 3,60 m, forage de 4 piézomètres et prélèvements d'échantillons d'eaux souterraines.

18 échantillons de sol et 4 échantillons d'eaux souterraines ont été expédiés en laboratoire pour la réalisation d'analyses.

Milieu sols :

12 échantillons ont présenté des concentrations supérieures aux critères d'acceptation des terres en ISDI pour certains composés. Les non conformités sont essentiellement observées pour la **fraction soluble** et le **sulfate sur éluât**.

Quelques anomalies ponctuelles en **hydrocarbures** (HAP et HCT) et **métaux sur éluât** (antimoine, molybdène) sont également relevées. Les **PCB** et **l'indice phénol** sur éluât présentent des valeurs non conformes sur un seul échantillon. Les analyses ont également permis de mettre en évidence la présence de HAP classés prioritaires par l'EPA pour leur caractère cancérigène, probablement cancérigène et possiblement cancérigène.

Milieu eaux souterraines :

Des dépassements de valeurs réglementaires relatives à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine sont relevés, sur les 4 piézomètres, pour **le Carbone Organique Total**, **l'aluminium** et le **manganèse**.

Plus ponctuellement, **l'arsenic** et le **sulfate** présentent des concentrations supérieures aux valeurs réglementaires.

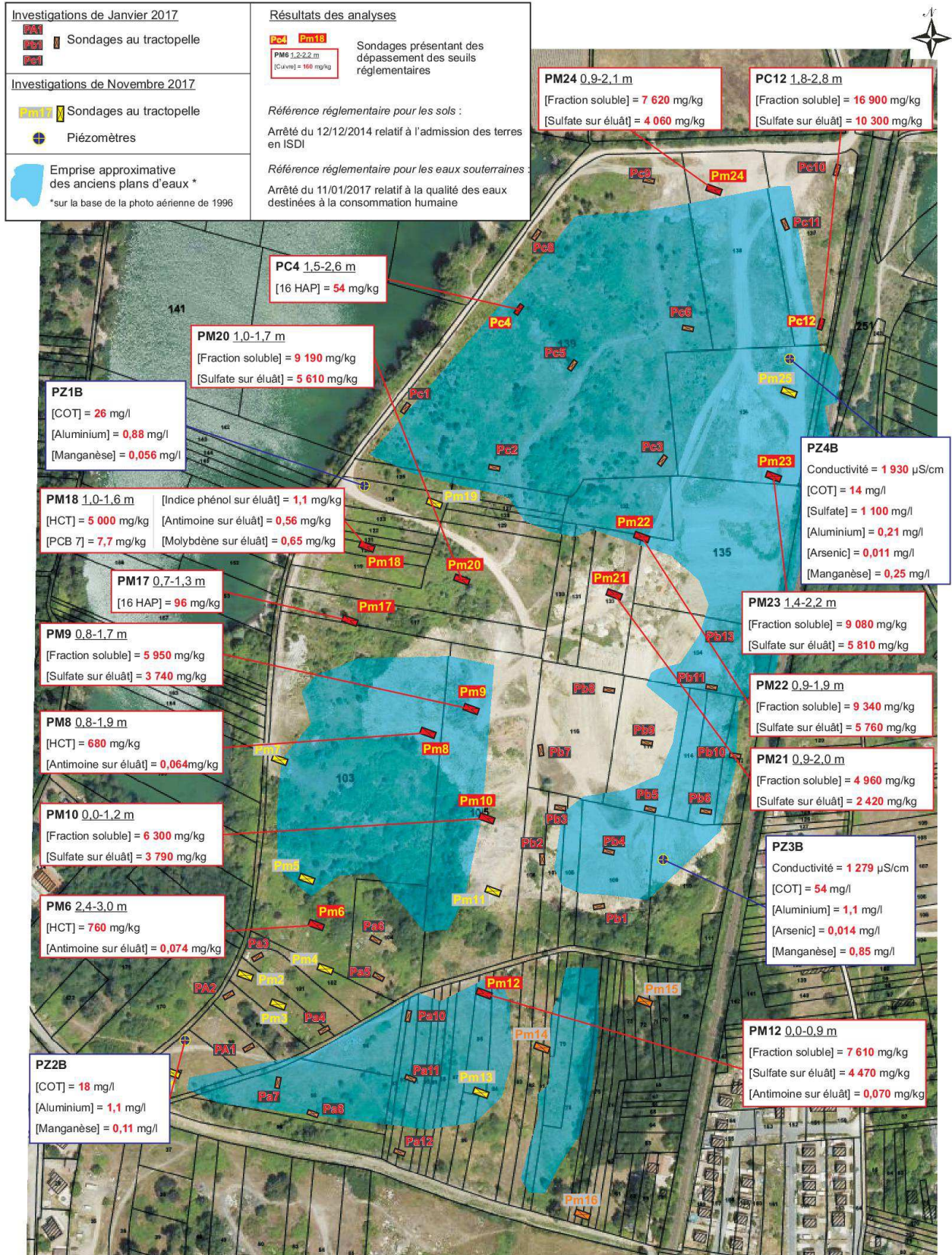
A l'issue de ces études, les constats suivants ont été posés :

- Une **contamination diffuse des sols et intrinsèque aux remblais** : la répartition spatiale de cette contamination est difficile à déterminer du fait du caractère hétérogène des remblais ;
- Une **qualité des eaux souterraines légèrement dégradée** pour certains paramètres (COT, métaux et sulfate) ;
- L'**absence d'un impact franc du site** sur la qualité des eaux souterraines avec des eaux souterraines déjà dégradées en amont des anciennes gravières. Par ailleurs, le transfert de la contamination des sols vers les eaux souterraines semble modéré.

La figure en page suivante illustre les résultats significatifs obtenus dans le cadre de ces deux études.

Figure 4 : Résultats significatifs des études réalisées en Janvier et Novembre 2017

Echelle initiale non respectée



3. INVESTIGATIONS DE TERRAIN

3.1. PROGRAMME

L'ensemble des investigations de terrain se sont déroulées le 23 Mai 2019 et ont consisté en la réalisation de 4 prélèvements d'échantillons d'eaux souterraines.

3.2. RESEAU DE SURVEILLANCE

Pour les besoins du suivi de la qualité des eaux souterraines, un réseau de surveillance, composé de 4 piézomètres, a été créé dans le cadre de la mission EVAL sous la direction de SOLS & EAUX.

Les caractéristiques principales de ces ouvrages sont reportées dans le tableau suivant. Les ouvrages sont localisés sur le plan de masse joint en ANNEXE 2.

Tableau 1 : Caractéristiques des piézomètres

Ouvrage	Position hydraulique par rapport aux anciennes gravières	Profondeur totale	Hauteur de la crépine	Coordonnées X, Y (Lambert 93) et altitude référence * (NGF)
PZ1B	Amont	12,00 m	6,0 à 12,0 m / TN	X : 414129.389 m Y : 6433178.295 m Z : 16,02 m
PZ2B	Amont	13,20 m	7,0 à 13,0 m /TN	X : 413983.403 m Y : 6432782.662 m Z : 15,27 m
PZ3B	Aval	12,00 m	7,0 à 13,0 m /TN	X : 414335.907 m Y : 6432888.084 m Z : 15,60 m
PZ4B	Aval	13,30 m	7,50 à 13,30 m /TN	X : 414446.729 m Y : 6433248.306 m Z : 11,40 m

* La référence est prise au niveau de la dalle de béton des ouvrages.

3.3. PRELEVEMENTS DES ECHANTILLONS

Préalablement aux prélèvements, le niveau de l'eau et le fond de l'ouvrage ont été mesurés afin de déterminer le volume contenu dans la colonne. Le prélèvement d'échantillons a été réalisé après une purge préalable, à l'aide d'une pompe immergée de 12 V, du volume d'eau contenu dans l'ouvrage (3 à 5 fois) et / ou après stabilisation des paramètres physico chimiques (pH, température, conductivité).

Pour chaque ouvrage, les eaux de purge ont fait l'objet d'une description organoleptique et de relevés des paramètres physico chimiques, consignés sur des fiches de prélèvements reportées en **ANNEXE 3**.

Les eaux de purges ont été dirigées vers le réseau d'eau pluviale sur site.

Les prélèvements d'échantillons d'eaux souterraines au droit des 4 piézomètres ont été effectués après une purge de 3,1 à 3,2 fois le volume d'eau contenu dans l'ouvrage conformément aux prescriptions de la norme à l'aide d'un préleveur à usage unique.

3.4. NIVEAU PIEZOMETRIQUE

Les niveaux d'eau ont été relevés dans chacun des ouvrages à l'aide d'une sonde piézométrique munie d'un signal lumineux. Le tableau ci-dessous présente les résultats.

Tableau 2 : Niveaux piézométriques au 23 Mai 2019

	PZ1B	PZ2B	PZ3B	PZ4B
Cote du repère de l'ouvrage (m NGF)	16,02	15,27	15,60	11,40
Hauteur du capot / repère NGF (m)	0,60	0,51	0,62	0,51
Niveau d'eau / tête de protection (m)	7,23	5,92	8,26	5,45
Cote du toit de la nappe (en m NGF)	9,39	9,86	7,96	6,46
Position hydraulique par rapport aux anciennes gravières	Amont	Amont	Aval	Aval

La carte piézométrique tracée met en évidence un sens d'écoulement de la nappe du Sud Ouest vers le Nord-Est.

La carte piézométrique réalisée à partir de ces mesures est présentée en **ANNEXE 4**.

3.5. OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES ET MESURES IN SITU

Lors des différentes phases d'échantillonnage, les eaux souterraines ont montré les caractéristiques présentées ci-après.

Tableau 3 : Observations organoleptiques au 23 Mai 2019

Piézomètre	PZ1B		PZ2B	
	Avant purge	Après purge	Avant purge	Après purge
Couleur	Gris trouble	Gris, moins trouble	Blanc crème très trouble	Blanc, légèrement trouble
Indice de contamination	Néant		Néant	
Surnageant	Néant		Néant	
Odeur	Légère odeur MO en décomposition, œuf pourri	Néant	Néant	

Piézomètre	PZ3B		PZ4B	
	Avant purge	Après purge	Avant purge	Après purge
Couleur	Noir, trouble	Gris, légèrement trouble	Marron légèrement trouble	Très légèrement jaunâtre
Indice de contamination	Néant		Néant	
Surnageant	Néant		Néant	
Odeur	MO en décomposition, œuf pourri		MO en décomposition, œuf pourri t	

Des mesures in situ ont également été réalisées sur chaque ouvrage. Les résultats des derniers volumes purgés sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 4 : Mesures in-situ sur les eaux souterraines au 23 Mai 2019

	PZ1B	PZ2B	PZ3B	PZ4B
pH	6,99	7,35	7,58	7,57
Température (°C)	17,18	14,48	18,13	16,31
Conductivité (µs/cm)	380	561	1 465	1 472
Potentiel Redox (mV)	- 22,3	55,6	- 161,5	- 120,6

Les mesures mettent en évidence un pH proche de la neutralité avec des valeurs plus élevées en Aval. La conductivité est également plus élevée en aval avec des teneurs élevées au regard des références de qualité fixées par l'arrêté du 11/01/2007. Le potentiel redox est positif en PZ2B, signe que le milieu est oxydant. En revanche, il est négatif sur les autres points de prélèvements (milieu réducteur).

3.6. CHAINE ANALYTIQUE

3.6.1. Chaîne analytique retenue

Mesures sur le terrain

- Société en charge de l'échantillonnage :

Bureau d'études **SOLS & EAUX**

L'Endribet

81 470 Cambon Les Lavour

Tel : 05 63 75 02 82

contact@solseteaux.fr

Site internet : www.solseteaux.fr

Paramètres physico chimiques mesurés in situ.

Mesures au laboratoire

- Laboratoire de référence : **SYNLAB**

99-101 Avenue Louis Roche

92230 Gennevilliers

Tel: 01 55 90 52 50

Site Web : <https://www.synlab.com/fr/>

3.6.2. Conditionnement et expédition des échantillons

Les échantillons prélevés sur le site ont été envoyés au laboratoire SYNLAB agréé COFRAC et équivalent, en vue de réaliser l'analyse des composés présentés dans le tableau en page suivante.

Les flacons constitués ont été dûment identifiés puis conservés dans une glacière à une température inférieure à 4 °C jusqu'à leur livraison au laboratoire par transport express (< 24 h).

3.6.3. Analyses

Les échantillons prélevés sur le site ont été envoyés au laboratoire SYNLAB agréé.

Le plan analytique suivant a été mis en œuvre pour chacun des 4 échantillons prélevés.

Tableau 5 : Plan analytique et flaconnages

Milieu investigué	Analyses mises en œuvre	Flaconnage par échantillon
Eaux souterraines	<p>MES : Matières en Suspension</p> <p>Métaux : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, nickel, plomb, zinc, mercure, fer, aluminium, étain, manganèse et Chrome VI</p> <p>DBO : Demande Biologique en Oxygène</p> <p>Indice phénol</p> <p>Azote Kjeldahl</p> <p>DCO : Demande Chimique en Oxygène</p> <p>Phosphates totaux</p> <p>Chlorures</p> <p>Chrome VI</p> <p>Fluorures</p> <p>Nitrates</p> <p>Nitrites</p> <p>Sulfates</p> <p>Cyanures libres</p> <p>COT : Carbone Organique Total</p> <p>Hydrocarbures Totaux C10-C40</p> <p>Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques</p> <p>AOX : halogène organique adsorbable</p>	<p>- 2 flacons ALU 236, verre brun, 100 ml (H₂SO₄)</p> <p>- 4 flacons ALU 207, PE 100 ml (sans conservateur)</p> <p>- 1 flacon ALU 237, verre brun, 100 ml (sans conservateur)</p> <p>- 1 flacon ALC208, PE, 500 ml (sans conservateur)</p> <p>- 1 flacon ALC231, verre brun, 100 ml (NaOH)</p> <p>- 1 flacons ALU 281, PE, 500 ml (H₂SO₄)</p> <p>- 1 flacon ALC 288, verre brun, 500 ml (HN0₃)</p> <p>- 1 flacon ALC232, verre blanc, 100 ml (CuSO₄, H₃PO₄)</p> <p>- 1 flacon ALC 225, PE, 1000 ml (sans conservateur)</p>

A noter : suite à une erreur interne, l'analyse de l'AOX n'a pas pu être réalisée.

4. SYNTHÈSE DES RESULTATS

4.1. VALEURS DE REFERENCE

Afin d'évaluer la qualité des eaux, et conformément à la méthodologie de gestion des sites et sols pollués, les valeurs réglementaires suivantes seront utilisées, par ordre de priorité :

- Annexes I et II de l'arrêté du 17 décembre 2018 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines ;
- Annexe II de l'arrêté du 11 janvier 2007 relative aux limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinées à la consommation humaine ;
- A défaut, ou si un usage pour la consommation humaine est constaté, l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 précisant les limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine et les valeurs guide de l'OMS.

Pour les paramètres ne disposant d'aucune valeur réglementaire, les teneurs sont comparées aux limites de quantification analytique du laboratoire.

Conformément à la méthodologie de gestion des sites et sols pollués actuellement en vigueur, les résultats d'analyses obtenus entre l'amont et l'aval du site seront comparés afin de statuer sur la contribution du site à la dégradation des milieux.

4.2. RESULTATS ANALYTIQUES

Les bulletins d'analyses sont présentés en ANNEXE 5. Les tableaux ci-après récapitulent les résultats.

Paramètres	Unité	PZ1B	PZ2B	PZ3B	PZ4B	Arrêté du 17/12/2008	Arrêté du 11/01/2007 pour les eaux potabilisables	Arrêté du 11/01/2007 pour les Eaux potables		Lignes directrices OMS
								Limites de qualité	Références de qualité	
Mesures in situ *										
pH		6,99	7,35	7,58	7,57			-	6,5 < valeur > 9	
Conductivité à 25 °C	µS/cm	380	561	1465	1472			-	200 < valeur > 1100	
Température	°C	17,18	14,48	18,13	16,31		10	-	25	
Substances organiques										
DCO	mg/l	47	<25	345	66			-		
DBO5	mg/l	<3	<3	<3	<3			-		
Carbone Organique Total (COT)	mg/l	6,6	5,3	39	24		10	-	2	
MES	mg/l	810	77	380	190			-		
Sels										
Chlorures	mg/l	42	38	63	40			-	250	
Sulfate	mg/l	44	50	9,2	760			-	250	
Fluorures	mg/l	<0,2	<0,2	<0,2	0,24			1,5		
Nitrates	mg/l	<0,75	11	<0,75	8,8		100	50		
Nitrites	mg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3			0,5		
Azote Kjeldahl (NTK)	mg N/l	1,1	0,5	37	2,2			-		
Azote global (NO2+NO3+NTK)	mg N/l	1,1	2,9	37	4,2			-		
Cyanures aisément libérables	mg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002			-		
Phosphates (totaux)	mgP/l	0,33	0,17	1,1	0,50			-		
Métaux										
Aluminium	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05			-	0,2	
Arsenic	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,0065	< 0,005	0,01	0,1	0,01		
Cadmium	mg/l	0,0012	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,005	0,005	0,005		
Chrome	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001		0,05	0,05		
Cuivre	mg/l	0,0058	0,0023	< 0,002	< 0,002		1	2		
Etain	mg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002					
Fer	mg/l	< 0,05	< 0,05	0,45	< 0,05			-	0,2	
Manganèse	mg/l	0,19	0,015	1,7	0,013			-	0,05	
Mercure	mg/l	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,001	0,001	0,001		
Nickel	mg/l	< 0,003	< 0,003	0,01	0,0036			0,02		
Plomb	mg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,01	0,05	0,01		
Zinc	mg/l	0,012	0,037	< 0,010	0,015		5	-		
Chrome VI	mg/l	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025			-		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)										
naphtalène	µg/l	<0,1	<0,1	0,55	<0,1					
acénaphthylène	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1					
acénaphthène	µg/l	<0,1	<0,1	0,79	<0,1					
fluorène	µg/l	<0,05	<0,05	0,36	<0,05					
phénanthrène	µg/l	<0,02	<0,02	0,03	<0,02					
anthracène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
fluoranthène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
pyrène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
benzo(a)anthracène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
chrysène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					
benzo(a)pyrène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			0,01		
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
benzo(ghi)peryène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	<0,57	<0,57	1,7	<0,57					
Somme des 4 HAP **	µg/l	n.d	n.d	n.d	n.d			0,1		
Somme des 6 HAP ***	µg/l	n.d	n.d	n.d	n.d		1			
Autres composés										
Hydrocarbures totaux	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		1	-		
Indice phénol total	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		0,1	-		
AOX	mg/l	n.a	n.a	n.a	n.a			-		

Légende :

*	Mesures in situ réalisées par SOLS & EAUX le jour du prélèvement
n.d	Non Déteçté

HAP 4 **	benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)peryène, indéno(1,2,3-cd)pyrène
HAP 6 ***	fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(ghi)peryène, indéno(1,2,3-cd)pyrène

1,5	Valeur supérieure à la limite fixée par l'arrêté du 17/12/2008
1,5	Valeur supérieure à la limite de qualité pour le cas des eaux potables
1,5	Valeur supérieure à la référence de qualité pour le cas des eaux potables
200	Valeur supérieure à la limite de qualité pour le cas des eaux potabilisables
200	Valeur supérieure à la limite proposée dans les lignes directrices de l'OMS

- **PZ1B (amont)**

Deux paramètres présentent des dépassements de valeur réglementaire : il s'agit du **Carbone Organique Total (COT) manganèse** qui présentent respectivement une valeur de 6,6 mg/l et une concentration de 0,19 mg/l supérieures aux références de qualité fixée par l'arrêté du 11/01/2007 pour les eaux potables.

La valeur du COT reste néanmoins inférieure à la valeur seuil fixée par l'arrêté précité pour les eaux potabilisables.

Les HAP, HCT, indice phénol ne sont pas détectés. Les autres paramètres présentent des valeurs inférieures aux seuils de référence lorsqu'ils existent ou aux LQ du laboratoire. Aucune valeur de référence n'existe pour certains composés comme la DCO ou les MES.

- **PZ2B (amont)**

Seul le **COT** présente une concentration (5,3 mg/l) supérieure à la référence de qualité fixée par l'arrêté du 11/01/2007 pour les eaux potables. Cette valeur reste inférieure à la valeur fixée pour les eaux potabilisables.

Les autres paramètres présentent des concentrations inférieures aux valeurs de référence lorsqu'elles existent ou aux LQ du laboratoire.

- **PZ3B (aval)**

Le **COT** présente une concentration (39 mg/l) supérieure à la référence de qualité pour les eaux potables et à la valeur de référence pour les eaux potabilisables fixées par l'arrêté du 11/01/2007.

Les teneurs en **fer** (0,45 mg/l) et **manganèse** (1,7 mg/l) sont supérieures aux références de qualité fixées par l'arrêté précité pour les eaux potables.

Quelques Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques sont détectés par le laboratoire (naphtalène, acénaphène, fluorène, phénanthrène). Aucune valeur de référence n'existe pour ces composés. Toutefois la concentration en benzo(a)pyrène, les valeurs de la somme des 4 HAP et de la somme des 6 HAP sont inférieures aux LQ du laboratoire, et de fait, aux valeurs de référence.

Les autres paramètres présentent des concentrations inférieures aux valeurs de référence lorsqu'elles existent ou aux LQ du laboratoire.

Remarquons que la valeur de la conductivité (1 465 µs/cm) mesurée in situ dépasse la référence de qualité fixée par l'arrêté du 11/01/2007 pour les eaux potables.

- **PZ4B (aval)**

Le **COT** présente une concentration (24 mg/l) supérieure à la référence de qualité pour les eaux potables et à la valeur de référence pour les eaux potabilisables fixées par l'arrêté du 11/01/2007.

La teneur en **sulfate** (760 mg/l) est largement supérieure à la référence de qualité pour les eaux potables. Aucune autre valeur de référence n'existe.

Parmi les métaux, seul le manganèse et le zinc sont détectés dans les eaux souterraines. Toutefois, les concentrations sont inférieures à la valeur réglementaire pour le manganèse et à peine supérieure à la LQ du laboratoire pour le zinc.

Les autres paramètres présentent des concentrations inférieures aux valeurs de référence lorsqu'elles existent ou aux LQ du laboratoire.

Remarquons que la valeur de la conductivité (1 472 $\mu\text{s}/\text{cm}$) mesurée in situ dépasse la référence de qualité fixée par l'arrêt du 11/01/2007 pour les eaux potables.

4.3. INTERPRETATION DES RESULTATS

D'une manière générale, on observe des dépassements de valeur de référence pour le COT, le sulfate, le fer et le manganèse.

Le COT présente des anomalies en amont et aval des anciennes gravières. On note néanmoins une augmentation importante des valeurs sur les points aval.

Le manganèse n'est détecté qu'au droit de 2 ouvrages : un en amont (PZ1B) et un en aval (PZ3B). Là aussi, la teneur est plus élevée en aval.

Enfin, des anomalies ponctuelles sont observées, sur les ouvrages placés en aval, en fer (PZ3B) et en sulfate (PZ4B).

Certains paramètres comme les hydrocarbures totaux ou l'indice phénol et certains métaux (chrome, étain, mercure, plomb et chrome VI) ne sont pas détectés dans les eaux souterraines.

D'autres paramètres sont détectés sans dépasser les valeurs réglementaires lorsqu'elles existent.

4.4. EVOLUTION DES CONCENTRATIONS

Les valeurs obtenues lors de la présente campagne sont comparées à celles obtenues lors de la dernière campagne réalisée en Novembre 2017 (cf. tableau en page suivante).

Les COT, le fer, l'aluminium et l'arsenic avaient présenté des concentrations supérieures aux valeurs de référence en Novembre 2017. Lors de la présente campagne de Mai 2019, la majorité des concentrations sont en diminution avec parfois des valeurs inférieures ou très légèrement supérieures aux LQ du laboratoire (cas de l'aluminium et de l'arsenic).

On note néanmoins une augmentation de la teneur en COT au droit de PZ4B et une diminution moins prononcée de la concentration en fer au droit de PZ3B. Par ailleurs, pour le COT au droit des 4 ouvrages et pour le fer au droit de PZ3B, les concentrations de Mai 2019 restent supérieures aux valeurs de référence retenues.

La concentration sulfate a également légèrement diminué depuis Novembre 2017 au droit de PZ4B. Toutefois, la concentration de Mai 2019 reste toujours supérieure à la valeur de référence.

En revanche, les concentrations en manganèse enregistrée en Mai 2019 au droit de PZ1B et PZ3B sont supérieures à celle retrouvées en Novembre 2017. Sur les autres ouvrages, les concentrations sont en diminution sous la valeur de référence.

Tableau 7 : évolution des concentrations depuis la dernière campagne

Paramètres	Unité	PZ1B		PZ2B		PZ3B		PZ4B		Arrêté du 17/12/2008	Arrêté du 11/01/2007 pour les eaux potabilisables	Arrêté du 11/01/2007 pour les Eaux potables		Lignes directrices OMS
		nov-17	mai-19	nov-17	mai-19	nov-17	mai-19	nov-17	mai-19			Limites de qualité	Références de qualité	
Campagne														
Mesures in situ *														
pH		7,35	6,99	7,25	7,35	7,55	7,58	7,52	7,57			-	6,5 < valeur > 9	
Conductivité à 25 °C	µS/cm	384	380	583	561	1279	1465	1930	1472			-	200 < valeur > 1100	
Température	°C	16,02	17,18	14,53	14,48	16,73	18,13	16,1	16,31		10	-	25	
Substances organiques														
DCO	mg/l	84	47	82	<25	164	345	46	66			-		
DBO5	mg/l	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3			-		
Carbone Organique Total (COT)	mg /l	26	6,6	18	5,3	54	39	14	24		10	-	2	
MES	mg/l	24 000	810	19 000	77	16 000	380	110	190			-		
Sels														
Chlorures	mg/l	42	42	33	38	66	63	46	40			-	250	
Sulfate	mg/l	41	44	50	50	13	9,2	1100	760			-	250	
Fluorures	mg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,24			1,5		
Nitrates	mg/l	<0,75	<0,75	12	11	<0,75	<0,75	<0,75	8,8		100	50		
Nitrites	mg/l	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3			0,5		
Azote Kjeldahl (NTK)	mg N/l	2,1	1,1	2,1	0,5	39	37	4,5	2,2			-		
Azote global (NO2+NO3+NTK)	mg N/l	2,1	1,1	4,8	2,9	39	37	4,5	4,2			-		
Cyanures aisément libérables	mg/l	< 0,002	<0,002	< 0,002	<0,002	< 0,002	<0,002	< 0,002	<0,002			-		
Phosphates (totaux)	mgP/l	5,2	0,33	2,8	0,17	5,4	1,1	0,16	0,50			-		
Métaux														
Aluminium	mg/l	0,88	< 0,05	1,1	< 0,05	1,1	< 0,05	0,21	< 0,05			-	0,2	
Arsenic	mg/l	< 0,005	< 0,005	0,0067	< 0,005	0,014	0,0065	0,011	< 0,005	0,01	0,1	0,01		
Cadmium	mg/l	< 0,0002	0,0012	0,00022	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,00046	< 0,0002	0,005	0,005	0,005		
Chrome	mg/l	< 0,001	< 0,001	0,0015	< 0,001	0,0016	< 0,001	< 0,001	< 0,001		0,05	0,05		
Cuivre	mg/l	0,0042	0,0058	0,0058	0,0023	0,0063	< 0,002	0,0079	< 0,002		1	2		
Etain	mg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,0044	< 0,002	< 0,002	< 0,002			-		
Fer	mg/l	0,21	< 0,05	2,6	< 0,05	0,47	0,45	1,2	< 0,05			-	0,2	
Manganèse	mg/l	0,056	0,19	0,11	0,015	0,85	1,7	0,25	0,013			-	0,05	
Mercuré	mg/l	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,001	0,001	0,001		
Nickel	mg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,013	0,01	< 0,003	0,0036			0,02		
Plomb	mg/l	0,0048	< 0,002	0,0077	< 0,002	0,0046	< 0,002	0,0026	< 0,002	0,01	0,05	0,01		
Zinc	mg/l	< 0,01	0,012	< 0,01	0,037	< 0,01	< 0,010	< 0,01	0,015		5	-		
Chrome VI	mg/l	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025			-		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)														
naphtalène	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,24	0,55	<0,1	<0,1					
acénaphthylène	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1					
acénaphthène	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,79	0,18	<0,1					
fluorène	µg/l	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,36	0,08	<0,05					
phénanthrène	µg/l	0,22	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,05	<0,02					
anthracène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
fluoranthène	µg/l	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02					
pyrène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
benzo(a)anthracène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
chrysène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01					
benzo(a)pyrène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			0,01		
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
benzo(ghi)pérylène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02					
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	1,7	<0,57	<0,57					
Somme des 4 HAP **	µg/l	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d			0,1		
Somme des 6 HAP ***	µg/l	0,03	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	0,03	n.d		1			
Autres composés														
Hydrocarbures totaux	mg/l	< 0,02	<0,05	< 0,02	<0,05	< 0,02	<0,05	< 0,02	<0,05			1		
Indice phénol total	mg/l	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01	< 0,01	<0,01			0,1		
AOX	mg/l	0,08	n.a	0,06	n.a	0,07	n.a	0,16	n.a			-		

*	Mesures in situ réalisées par SOLS & EAUX le jour du prélèvement
n.d	Non Détecté

HAP 4 **	benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène
HAP 6 ***	fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, benzo(ghi)pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène

1,5	Valeur supérieure à la limite fixée par l'arrêté du 17/12/2008
1,5	Valeur supérieure à la limite de qualité pour le cas des eaux potables
1,5	Valeur supérieure à la référence de qualité pour le cas des eaux potables
200	Valeur supérieure à la limite de qualité pour le cas des eaux potabilisables
200	Valeur supérieure à la limite proposée dans les lignes directrices de l'OMS

5. MISE AJOUR DU SCHEMA CONCEPTUEL

La construction du schéma conceptuel repose sur une démarche de proportionnalité et de spécificité. Elle s'appuie sur une collecte d'informations issues des diagnostics environnementaux ou d'études spécifiques (études faune et flore, dossier Loi sur l'Eau, étude géotechnique). Le schéma conceptuel va permettre d'établir un bilan factuel de l'état des milieux du site en vue d'appréhender les relations entre les sources de pollution, les voies de transfert et les enjeux à protéger :

- **La source** : les sources de pollution ou pollutions concentrées qui sont identifiées à partir des campagnes de mesures de terrain ;
- **Les milieux de transferts** : les différents milieux de transfert (l'air, les eaux souterraines, les eaux superficielles et le sol) sont caractérisés afin de déterminer l'étendue des pollutions.
- **Les enjeux à protéger** : les populations (population générale et travailleurs), les ressources naturelles, la biodiversité ou les ouvrages du génie civil qui peuvent être exposés à la source de pollution.

Le processus est progressif, itératif, évolutif tout en étant interactif avec les données acquises et les orientations envisagées : le schéma conceptuel évolue au fur et à mesure de l'acquisition des connaissances.

La mission EVAL, réalisée en Novembre 2017, avait permis de mettre en évidence, au regard des résultats d'investigation et de la configuration du site, les risques d'exposition directe avec les composés retrouvés dans les sols suivants :

Sur site :

- Néant (le site est inoccupé)

Hors site :

- Exposition par contact cutané avec les eaux souterraines contaminées,
- Ingestion de légumes autoproduits contaminés par l'arrosage.

Mise à jour du schéma conceptuel :

La présente campagne a permis de confirmer une dégradation de la qualité des eaux souterraines, en amont et en aval, pour le COT.

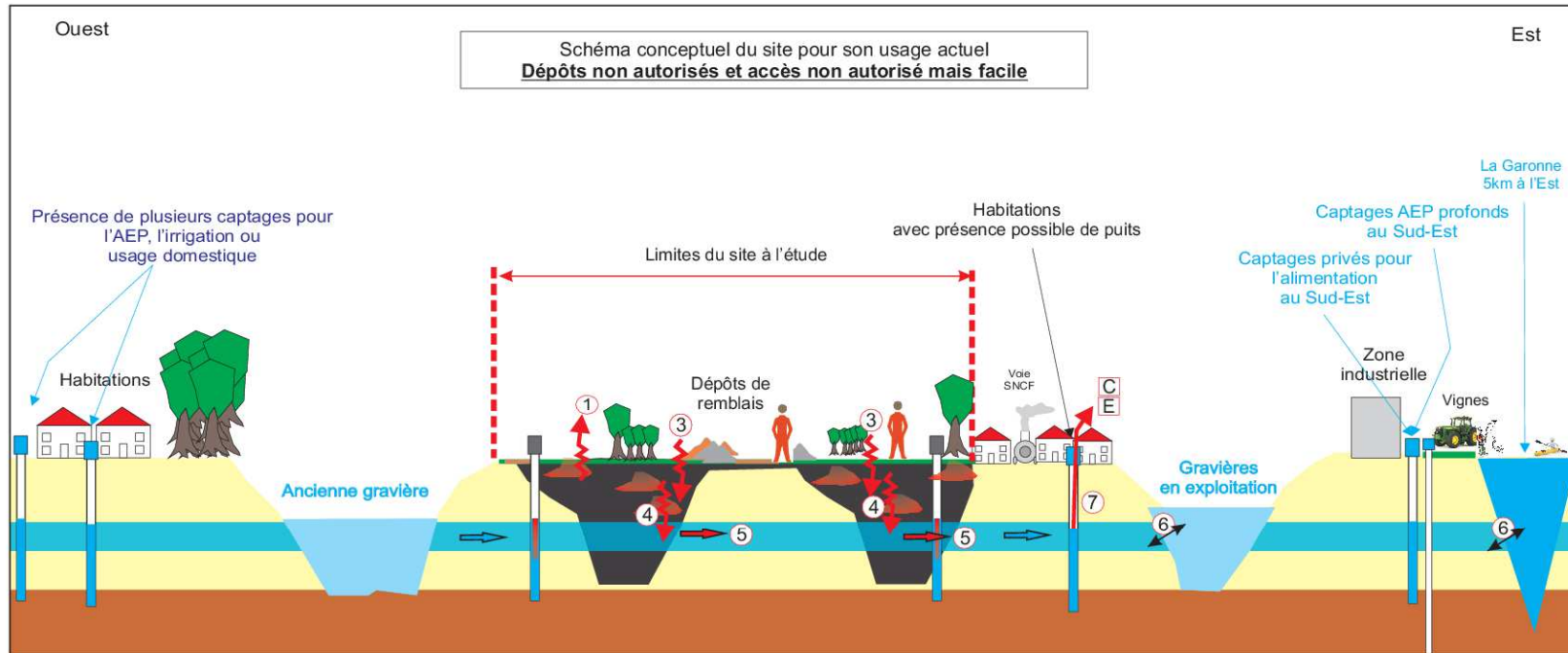
En aval, les valeurs de la conductivité sont élevées et des anomalies sont relevées en sulfate au droit de PZ4B et en Fer et manganèse au droit de PZ3B.

Remarquons que le manganèse présente également une anomalie en amont (PZ1B).

Bien que la qualité des eaux souterraines est moins dégradée qu'en Novembre 2017, et en l'absence de nouvelles données sur les usages à l'extérieur du site, les risques d'exposition déterminés lors de l'étude de Novembre 2017 restent inchangés.

Le schéma conceptuel du site à l'étude mis à jour est présenté en page suivante.

Figure 5 : Schéma conceptuel du site à l'étude mis à jour



Sols et géologie

- Remblais
- Alluvions
- Marne

Formations superficielles

- Terre battue (piste)
- Prairie/espace vert

Hydrogéologie

- Nappe alluviale superficielle
- Sens d'écoulement

- Contamination diffuse des remblais
- Anomalies dans les eaux souterraines

Voie d'exposition :
(Dans le cas d'un usage en l'état)

- A inhalation de vapeurs
- B ingestion de sols/ contact direct avec les sols
- C contact avec les eaux superficielles
- D ingestion de poissons
- E ingestion de légumes

Transferts de pollution :

- 1 dégazage des sols/nappe
- 2 envol de poussières
- 3 percolation, infiltration des eaux
- 4 solubilisation
- 5 transfert via les eaux souterraines (convection, diffusion)
- 6 relation nappe/rivière
- 7 arrosage de jardins

6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La campagne de prélèvement du 23 Mai 2019 a permis de déterminer un sens d'écoulement général des eaux souterraines dirigé vers le Nord-Est.

Les prélèvements et analyses réalisées dans les 4 ouvrages permettent de constater :

- Des anomalies en COT sur l'ensemble des ouvrages, avec des teneurs plus élevées en aval des anciennes gravières;
- Une anomalie ponctuelle en sulfate en PZ4B et en fer en PZ3B, ouvrages placés en aval des anciennes gravières ;
- Des anomalies ponctuelles en manganèse en amont (PZ1B) et aval (PZ3B) avec toutefois des teneurs plus élevées en aval.

D'une manière générale, les analyses ne permettent pas de mettre en évidence un impact franc du site sur la qualité des eaux souterraines. Des dépassements de valeurs seuils sont observés en amont et en aval des anciennes gravières. Nous rappelons que les piézomètres PZ1B et PZ2B, s'ils sont implantés, en amont des anciennes gravières, restent implantés sur le site et donc sur une potentielle ancienne zone d'activité (stockage, enfouissement déchets...).

La présente campagne a été réalisée en période hydrique contrastée avec celle de Novembre 2017.

Ainsi, nous vous recommandons de procéder à deux nouvelles campagnes de prélèvements (Septembre/Octobre 2019 et Mars/Avril 2020) afin de disposer de nouvelles données pour étudier l'évolution des concentrations.

Par ailleurs, nous réitérons notre précédente recommandation qui était de vérifier l'usage des eaux souterraines (présence d'un puits et son utilisation) au droit de la propriété située au Sud Est du site (parcelle n° 58 à 61) ;

* * * * *

Le Bureau d'Etudes Sols & Eaux reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Le 28 Juin 2019

Le chargé d'affaires

M David CHAZOTTES

7. LIMITES ET INCERTITUDES DE LA MISSION

Le présent rapport constitue le compte rendu de la mission définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées au début du rapport. Le rapport et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable.

Le résumé et les conclusions de l'étude représentent des données synthétiques. Leur considération ne peut pas se faire sans avoir au préalable pris connaissance et étudié le rapport dans le détail. Ils n'ont de sens que dans le contexte du rapport entier.

Le contenu du présent rapport reflète l'opinion professionnelle du personnel de SOLS & EAUX spécialiste de l'environnement mais ne constitue en aucun cas des conseils ou avis d'ordre juridique qui doivent être adressés par des juristes de profession.

LIMITES LIEES A LA REGLEMENTATION

L'étude a été menée en s'appuyant sur la connaissance de l'Etat de l'Art, de la législation environnementale et de la méthodologie applicables en matière de gestion de sites et sols potentiellement pollués à la date de rédaction du présent rapport.

INCERTITUDES LIEES A LA VERACITE DES INFORMATIONS FOURNIES

Excepté en cas de contradiction ou d'incompatibilité avec les informations déjà en sa possession ou en cas d'incohérence, SOLS & EAUX a utilisé les informations qui lui ont été fournies en supposant leur exactitude, sans vérification indépendante, sans que ceci puisse lui être reproché car la responsabilité des données reste à ceux qui les ont fournies.

INCERTITUDES LIEES AUX INVESTIGATIONS DE TERRAIN

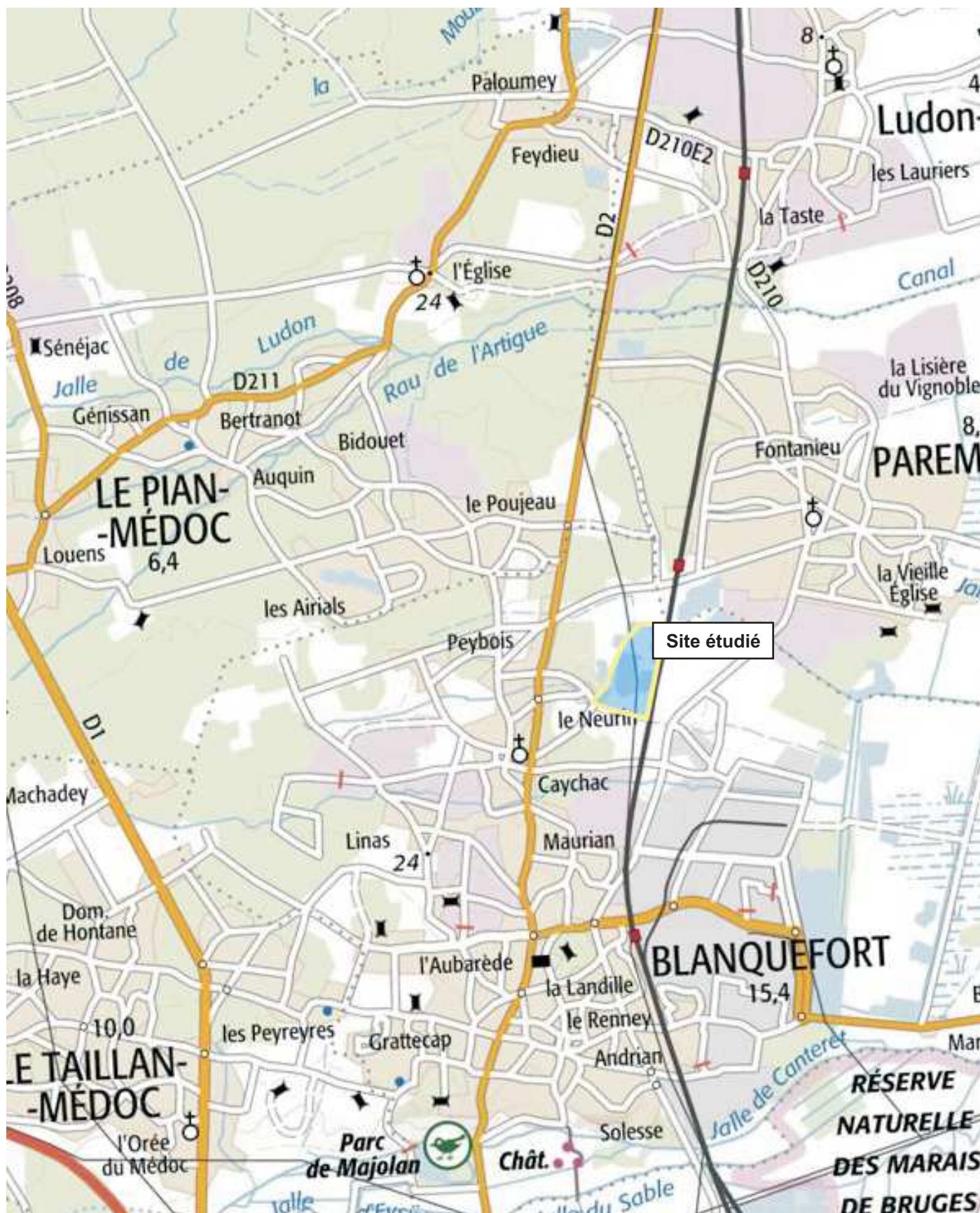
Les investigations de site se faisant par sondages, forages et prélèvements, même si elles sont réalisées avec la plus grande diligence et dans le respect des règles de l'art, ont un caractère aléatoire qui dépend en particulier des conditions du milieu souterrain qui peuvent changer ou être influencées par de nombreux facteurs environnementaux. Quel que soit le détail des investigations, elles ne peuvent être exhaustives. De ce fait, l'interprétation et l'utilisation des résultats doivent se faire avec la plus grande prudence : la non détection d'une substance en un point ne veut pas dire qu'elle n'est pas présente ailleurs. Enfin, rappelons aussi qu'un diagnostic rend compte de la qualité des milieux à un instant donné. Des événements ultérieurs à ce diagnostic peuvent modifier la situation observée à cet instant. En tout état de cause, le fait de n'avoir détecté aucune des substances recherchées ne peut être considéré par le client comme un quelconque certificat de non pollution.

INCERTITUDES LIEES AUX ANALYSES EN LABORATOIRE

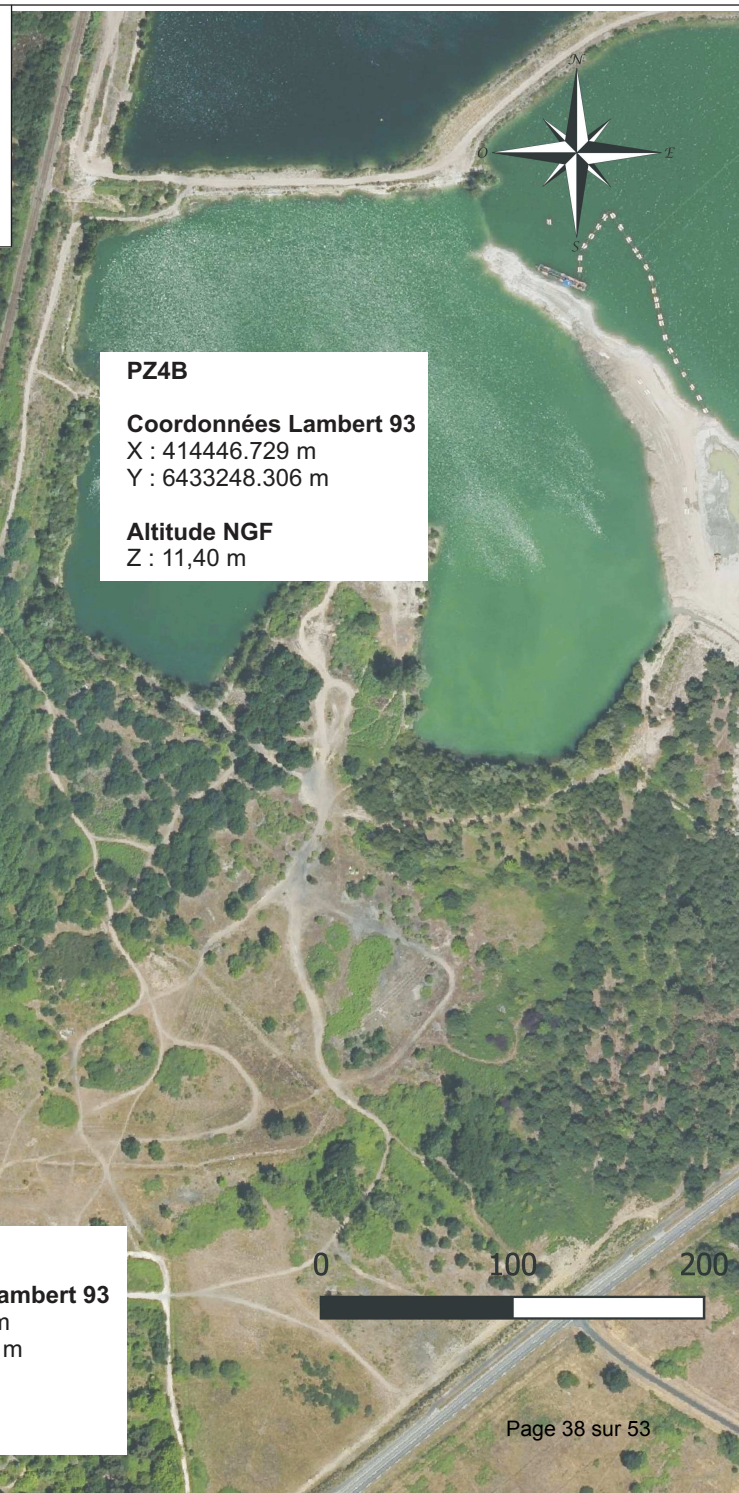
Les techniques analytiques et l'exploitation des mesures par le laboratoire conduisent à considérer une incertitude liées aux résultats d'analyses.

ANNEXES

ANNEXE 1 : SITUATION DU SITE



**ANNEXE 2 : PLAN DE LOCALISATION DES OUVRAGES
PRELEVES**



PZ1B
Coordonnées Lambert 93
X : 414129.389 m
Y : 6433178.295 m
Altitude NGF
Z : 16,02 m

PZ4B
Coordonnées Lambert 93
X : 414446.729 m
Y : 6433248.306 m
Altitude NGF
Z : 11,40 m

PZ2B
Coordonnées Lambert 93
X : 413983.403 m
Y : 64327862.662 m
Altitude NGF
Z : 15,27 m

PZ3B
Coordonnées Lambert 93
X : 414335.907 m
Y : 6432888.084 m
Altitude NGF
Z : 15,60 m

ANNEXE 3 : FICHES DE PRELEVEMENTS

Adresse du site :	Arboudeau Ouest	Point de prélèvement	PZ1B
Commune :	Blanquefort (33)	Date de prélèvement	23/05/2019
Nom usuel :	-	Préleveur SOLS & EAUX	D.CHAZOTTES

Caractéristiques de l'ouvrage

Diam. Intérieur de l'ouvrage :	64 mm	Niveau piézométrique :	7,23 m / repère
Nature du repère :	Capot hors sol	Profondeur de l'ouvrage :	12,56 m / repère
Hauteur repère / sol :	0,60 m	Volume d'eau dans l'ouvrage :	21,32 l
Cote sol :	16,02 m NGF	Volume d'eau minimal à purger :	64 l

Purge préalable au prélèvement

Présence de flottants : Non			
Observations : Néant			
Outil de purge :	Pompe 12 V	Volume final purgé	67 l
Débit de pompage :	3,5 l/min	Niveau piézo. final :	7,23 m / repère
Temps de pompage :	19 min	Conditions météorologiques :	soleil

Paramètres physico chimiques mesurés in situ

Volume (l)	Aspect de l'eau	Odeur	pH	Potentie l rédox (mV)	Conductivité (µS/cm)	T (°C)	Oxygène dissous (% DO)
22	Gris trouble	Légère odeur MO décomposition, œuf pourri	6,49	10,8	410	17,28	4,4
44	Gris trouble	Néant	6,86	- 15,0	392	16,87	2,3
67	Gris, moins trouble	Néant	6,99	- 22,3	380	17,18	3,1

Observations : Néant

Prélèvements

N° d'échantillon	PZ1bis	Prof. d'échantillonnage :	- m
Rang du prélèvement dans la campagne :	2 / 4	Flaconnage et pré traitement :	Cf. mémoire
Heure :	12h16	Conditionnement :	Glacière réfrigérée
Méthode de prélèvement :	Bailer	Expédition : Dépôt au centre DHL Mérignac, le 23/05/2019 à 16h20	

Observations générales :

 Coordonnées de l'ouvrage (Lambert 93)
 X : 414129.389
 Y : 6433178.295

Adresse du site :	Arboudeau Ouest	Point de prélèvement	PZ2B
Commune :	Blanquefort (33)	Date de prélèvement	23/05/2019
Nom usuel :	-	Préleveur SOLS & EAUX	D.CHAZOTTES

Caractéristiques de l'ouvrage

Diam. Intérieur de l'ouvrage :	64 mm	Niveau piézométrique :	5,92 m / repère
Nature du repère :	Capot hors sol	Profondeur de l'ouvrage :	13,10 m / repère
Hauteur repère / sol :	0,51 m	Volume d'eau dans l'ouvrage :	28,72 l
Cote sol :	15,27 m NGF	Volume d'eau minimal à purger :	86,5 l

Purge préalable au prélèvement

Présence de flottants : Non			
Observations : Néant			
Outil de purge :	Pompe 12 V	Volume final purgé	90 l
Débit de pompage :	5,2 l/min	Niveau piézo. final :	5,94 m / repère
Temps de pompage :	17 min	Conditions météorologiques :	couvert

Paramètres physico chimiques mesurés in situ

Volume (l)	Aspect de l'eau	Odeur	pH	Potentie l rédox (mV)	Conductivité (µS/cm)	T (°C)	Oxygène dissous (% DO)
30	Blanc crème, très trouble	Néant	7,20	60,3	560	14,36	1,2
60	Blanc, trouble	Néant	7,35	56,3	560	14,21	2,7
90	Blanc, légèrement trouble	Néant	7,35	55,6	561	14,48	3,3

Observations : Néant

Prélèvements

N° d'échantillon	PZ2bis	Prof. d'échantillonnage :	- m
Rang du prélèvement dans la campagne :	4 / 4	Flaconnage et pré traitement :	Cf. mémoire
Heure :	14h50	Conditionnement :	Glacière réfrigérée
Méthode de prélèvement :	Bailer	Expédition : Dépôt au centre DHL Mérignac, le 23/05/2019 à 16h20	

Observations générales :

 Coordonnées de l'ouvrage (Lambert 93)
 X : 413983.403
 Y : 6432782.662

Adresse du site :	Arboudeau Ouest	Point de prélèvement	PZ3B
Commune :	Blanquefort (33)	Date de prélèvement	23/05/2019
Nom usuel :	-	Préleveur SOLS & EAUX	D.CHAZOTTES

Caractéristiques de l'ouvrage

Diam. Intérieur de l'ouvrage :	64 mm	Niveau piézométrique :	8,26 m / repère
Nature du repère :	Capot hors sol	Profondeur de l'ouvrage :	12,82 m / repère
Hauteur repère / sol :	0,62 m	Volume d'eau dans l'ouvrage :	18,24 l
Cote sol :	15,60 m NGF	Volume d'eau minimal à purger :	55 l

Purge préalable au prélèvement

Présence de flottants : Non			
Observations : Néant			
Outil de purge :	Pompe 12 V	Volume final purgé	59 l
Débit de pompage :	3,2 l/min	Niveau piézo. final :	8,46 m / repère
Temps de pompage :	18 min	Conditions météorologiques :	soleil

Paramètres physico chimiques mesurés in situ

Volume (l)	Aspect de l'eau	Odeur	pH	Potentiel rédox (mV)	Conductivité (µS/cm)	T (°C)	Oxygène dissous (% DO)
19	Noir, trouble	MO en décomposition, œuf pourri	7,46	-156,8	1 373	17,87	0
39	Gris, légèrement trouble		7,61	-167,5	1 465	17,79	0
59	Gris, légèrement trouble		7,58	-161,5	1 465	18,13	0

Observations : Néant

Prélèvements

N° d'échantillon	PZ3bis	Prof. d'échantillonnage :	- m
Rang du prélèvement dans la campagne :	3 / 4	Flaconnage et pré traitement :	Cf. mémoire
Heure :	13h42	Conditionnement :	Glacière réfrigérée
Méthode de prélèvement :	Bailer	Expédition : Dépôt au centre DHL Mérignac, le 23/05/2019 à 16h20	

Observations générales :

 Coordonnées de l'ouvrage (Lambert 93)
 X : 414335.907
 Y : 6432888.084

Adresse du site :	Arboudeau Ouest	Point de prélèvement	PZ4B
Commune :	Blanquefort (33)	Date de prélèvement	23/05/2019
Nom usuel :	-	Préleveur SOLS & EAUX	D.CHAZOTTES

Caractéristiques de l'ouvrage

Diam. Intérieur de l'ouvrage :	64 mm	Niveau piézométrique :	5,45 m / repère
Nature du repère :	Capot hors sol	Profondeur de l'ouvrage :	13,70 m / repère
Hauteur repère / sol :	0,51 m	Volume d'eau dans l'ouvrage :	33 l
Cote sol :	11,4 m NGF	Volume d'eau minimal à purger :	99 l

Purge préalable au prélèvement

Présence de flottants : Non			
Observations : Néant			
Outil de purge :	Pompe 12 V	Volume final purgé	106 l
Débit de pompage :	5 l/min	Niveau piézo. final :	5,49 m / repère
Temps de pompage :	21 min	Conditions météorologiques :	soleil

Paramètres physico chimiques mesurés in situ

Volume (l)	Aspect de l'eau	Odeur	pH	Potentiel rédox (mV)	Conductivité (µS/cm)	T (°C)	Oxygène dissous (% DO)
35	Marron, légèrement trouble	MO en décomposition, œuf pourri	7,68	-142,9	2 029	15,96	2,6
71	Jaunâtre, moins trouble		7,63	-129	1 583	15,97	2,9
106	Limpide, très légèrement jaunâtre		7,57	-120,6	1 472	16,31	1,0

Observations : Néant

Prélèvements

N° d'échantillon	PZ4bis	Prof. d'échantillonnage :	- m
Rang du prélèvement dans la campagne :	1 / 4	Flaconnage et pré traitement :	Cf. mémoire
Heure :	11h17	Conditionnement :	Glacière réfrigérée
Méthode de prélèvement :	Bailer	Expédition : Dépôt au centre DHL Mérignac, le 23/05/2019 à 16h20	

Observations générales : Les eaux prélevées présentaient un aspect rouge (sédiments ?)

Coordonnées de l'ouvrage (Lambert 93)

X : 414446.729

Y : 6433248.306

ANNEXE 4 : CARTE PIEZOMETRIQUE AU 23/05/2019



ANNEXE 5 : BORDEREAUX D'ANALYSES DU LABORATOIRE

Rapport d'analyse

SOLS ET EAUX

David CHAZOTTES

L'ENDRIBET

F-81470 CAMBON LES LAVAUUR

Page 1 sur 7

Votre nom de Projet : ARBOUDEAU - BLANQUEFORT
Votre référence de Projet : 104742
Référence du rapport SYNLAB : 13038977, version: 1

Rotterdam, 27-06-2019

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 104742. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 7 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SYNLAB Analytics & Services B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires SYNLAB en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

Veillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Projet ARBOUDEAU - BLANQUEFORT
Référence du projet 104742
Réf. du rapport 13038977 - 1

Date de commande 24-05-2019
Date de début 24-05-2019
Rapport du 27-06-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Eau souterraine	PZ1bis					
002	Eau souterraine	PZ2bis					
003	Eau souterraine	PZ3bis					
004	Eau souterraine	PZ4bis					

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004
COT	mg/l	Q	6.6	5.3	39	24
<i>METAUX</i>						
filtration métaux	-		1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾
aluminium	µg/l	Q	<50 ¹⁾	<50 ¹⁾	<50 ¹⁾	<50 ¹⁾
arsenic	µg/l	Q	<5 ¹⁾	<5 ¹⁾	6.5 ¹⁾	<5 ¹⁾
cadmium	µg/l	Q	1.2 ¹⁾	<0.20 ¹⁾	<0.20 ¹⁾	<0.20 ¹⁾
chrome	µg/l	Q	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾	<1 ¹⁾
Chrome (VI)	µg/l	Q	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
cuivre	µg/l	Q	5.8 ¹⁾	2.3 ¹⁾	<2.0 ¹⁾	<2.0 ¹⁾
mercure	µg/l	Q	<0.05 ¹⁾	<0.05 ¹⁾	<0.05 ¹⁾	<0.05 ¹⁾
plomb	µg/l	Q	<2.0 ¹⁾	<2.0 ¹⁾	<2.0 ¹⁾	<2.0 ¹⁾
manganèse	µg/l	Q	190 ¹⁾	15 ¹⁾	1700 ¹⁾	13 ¹⁾
nickel	µg/l	Q	<3 ¹⁾	<3 ¹⁾	10 ¹⁾	3.6 ¹⁾
étain	µg/l	Q	<2.0 ¹⁾	<2.0 ¹⁾	<2.0 ¹⁾	<2.0 ¹⁾
fer	µg/l	Q	<50 ¹⁾	<50 ¹⁾	450 ¹⁾	<50 ¹⁾
zinc	µg/l	Q	12 ¹⁾	37 ¹⁾	<10 ¹⁾	15 ¹⁾
<i>COMPOSES INORGANIQUES</i>						
fluorures	mg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	0.24
cyanure (libre)	µg/l	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
phosphore (total)	mgP/l	Q	0.33	0.17	1.1	0.50
<i>PHENOLS</i>						
Indice phénol	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>						
naphthalène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	0.55	<0.1
acénaphthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	0.79	<0.1
fluorène	µg/l	Q	<0.05	<0.05	0.36	<0.05
phénanthrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	0.03	<0.02
anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chrysène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Page 48 sur 53

Projet ARBOUDEAU - BLANQUEFORT
Référence du projet 104742
Réf. du rapport 13038977 - 1

Date de commande 24-05-2019
Date de début 24-05-2019
Rapport du 27-06-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	PZ1bis
002	Eau souterraine	PZ2bis
003	Eau souterraine	PZ3bis
004	Eau souterraine	PZ4bis

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	Q	<0.3	<0.3	0.58	<0.3
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	Q	<0.57	<0.57	1.7	<0.57
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>						
fraction C10-C12	µg/l		<10	<10	<10	<10
fraction C12-C16	µg/l		<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	µg/l		<10	<10	<10	<10
fraction C21-C40	µg/l		<10	<10	<10	<10
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	<50	<50	<50	<50
<i>AUTRES ANALYSES CHIMIQUES</i>						
chlorures	mg/l	Q	42	38	63	40
DBO (5 jours)	mg/l	Q	<3 ²⁾	<3 ²⁾	<3 ²⁾	<3 ²⁾
DCO	mg/l	Q	47	<25	345	66
azote Kjeldahl	mgN/l	Q	1.1	0.5	37	2.2
nitrite	mg/l	Q	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
nitrite	mgN/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
nitrate	mg/l	Q	<0.75	11	<0.75	8.8
nitrate	mgN/l	Q	<0.17	2.4	<0.17	2.0
matières en suspension	mg/l	Q	810	77	380	190
vol. d'éch. utilisé	ml		100	1000	200	200
sulfate	mg/l	Q	44	50	9.2	760
calcul de l'azote total	mgN/l	Q	1.1	2.9	37	4.2

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Page 49 sur 53

Projet ARBOUDEAU - BLANQUEFORT
Référence du projet 104742
Réf. du rapport 13038977 - 1

Date de commande 24-05-2019
Date de début 24-05-2019
Rapport du 27-06-2019

Commentaire

- 1 L'échantillon a été filtré au laboratoire
- 2 L'échantillon a eu un temps d'incubation d'un jour entre 0 et 4 °C, suivi de 5 jours à 20 °C (cf. annexe A de NF-EN 1899-1).

Paraphe : 

Page 50 sur 53

Projet ARBOUDEAU - BLANQUEFORT
Référence du projet 104742
Réf. du rapport 13038977 - 1

Date de commande 24-05-2019
Date de début 24-05-2019
Rapport du 27-06-2019

Analyse	Matrice	Référence normative
COT	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN 1484
aluminium	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
arsenic	Eau souterraine	Idem
cadmium	Eau souterraine	Idem
chrome	Eau souterraine	Idem
Chrome (VI)	Eau souterraine	Conforme à CMA/2/I/C.7
cuivre	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
mercure	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 17852
plomb	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
manganèse	Eau souterraine	Idem
nickel	Eau souterraine	Idem
étain	Eau souterraine	Idem
fer	Eau souterraine	Idem
zinc	Eau souterraine	Idem
fluorures	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1
cyanure (libre)	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 14403-2
phosphore (total)	Eau souterraine	Méthode interne (digestion méthode interne, mesure conforme à NEN-EN-ISO 15681-2)
Indice phénol	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
naphtalène	Eau souterraine	Méthode interne
acénaphthylène	Eau souterraine	Idem
acénaphthène	Eau souterraine	Idem
fluorène	Eau souterraine	Idem
phénanthrène	Eau souterraine	Idem
anthracène	Eau souterraine	Idem
fluoranthène	Eau souterraine	Idem
pyrène	Eau souterraine	Idem
benzo(a)anthracène	Eau souterraine	Idem
chrysène	Eau souterraine	Idem
benzo(b)fluoranthène	Eau souterraine	Idem
benzo(k)fluoranthène	Eau souterraine	Idem
benzo(a)pyrène	Eau souterraine	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Eau souterraine	Idem
benzo(ghi)pérylène	Eau souterraine	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Eau souterraine	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Eau souterraine	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Eau souterraine	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Eau souterraine	Méthode interne (extraction hexane, analyse par GC-FID)
chlorures	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 15923-1
DBO (5 jours)	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN 1899-1/2, 5 jours
DCO	Eau souterraine	Conforme à NF T 90-101
azote Kjeldahl	Eau souterraine	Méthode interne (préparation conforme à NEN 6646, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11732)
nitrite	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 15923-1
nitrate	Eau souterraine	Idem
nitrate	Eau souterraine	Idem

Paraphe :



Page 51 sur 53

Projet ARBOUDEAU - BLANQUEFORT
Référence du projet 104742
Réf. du rapport 13038977 - 1

Date de commande 24-05-2019
Date de début 24-05-2019
Rapport du 27-06-2019

Analyse	Matrice	Référence normative
matières en suspension	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN 872
sulfate	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 15923-1
calcul de l'azote total	Eau souterraine	Méthode interne (Somme de NKJ, NO2 et NO3)

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	F9641529	24-05-2019	23-05-2019	ALC288
001	H7500719	24-05-2019	23-05-2019	ALC281
001	G0322839	24-05-2019	23-05-2019	ALC231
001	R8021371	24-05-2019	23-05-2019	ALC225
001	B6016797	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
001	B6016794	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
001	B5974628	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
001	G6648869	24-05-2019	23-05-2019	ALC236
001	G6493658	24-05-2019	23-05-2019	ALC236
001	S0965042	24-05-2019	23-05-2019	ALC237
001	H0682896	24-05-2019	23-05-2019	ALC208
001	B6016804	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
001	R0463243	24-05-2019	23-05-2019	ALC232
002	H7500725	24-05-2019	23-05-2019	ALC281
002	B5939582	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
002	R8021373	24-05-2019	23-05-2019	ALC225
002	B5974367	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
002	R0463246	24-05-2019	23-05-2019	ALC232
002	G6582769	24-05-2019	23-05-2019	ALC236
002	H0682892	24-05-2019	23-05-2019	ALC208
002	F9641527	24-05-2019	23-05-2019	ALC288
002	S0965053	24-05-2019	23-05-2019	ALC237
002	B6016774	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
002	G6493674	24-05-2019	23-05-2019	ALC236
002	G0322818	24-05-2019	23-05-2019	ALC231
002	B5974355	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
003	H7500730	24-05-2019	23-05-2019	ALC281
003	S0965049	24-05-2019	23-05-2019	ALC237
003	B5974353	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
003	R0463254	24-05-2019	23-05-2019	ALC232
003	B5939588	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
003	F9641528	24-05-2019	23-05-2019	ALC288
003	G0322802	24-05-2019	23-05-2019	ALC231
003	R8021370	24-05-2019	23-05-2019	ALC225
003	H0682899	24-05-2019	23-05-2019	ALC208
003	B5939576	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
003	G6648859	24-05-2019	23-05-2019	ALC236
003	G6648857	24-05-2019	23-05-2019	ALC236
003	B5974348	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
004	B5939580	24-05-2019	23-05-2019	ALC207

Paraphe :



Projet ARBOUDEAU - BLANQUEFORT
Référence du projet 104742
Réf. du rapport 13038977 - 1

Date de commande 24-05-2019
Date de début 24-05-2019
Rapport du 27-06-2019

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
004	B5974342	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
004	R0463239	24-05-2019	23-05-2019	ALC232
004	S0965054	24-05-2019	23-05-2019	ALC237
004	G6493661	24-05-2019	23-05-2019	ALC236
004	R8026653	24-05-2019	23-05-2019	ALC225
004	H0682900	24-05-2019	23-05-2019	ALC208
004	H7500731	24-05-2019	23-05-2019	ALC281
004	B5974347	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
004	B5939572	24-05-2019	23-05-2019	ALC207
004	G0322809	24-05-2019	23-05-2019	ALC231
004	F9641539	24-05-2019	23-05-2019	ALC288
004	G6582772	24-05-2019	23-05-2019	ALC236

Paraphe : 

Page 53 sur 53