

Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019

Site de Fos-sur-mer (13)

Préparé pour : EveRé

Projet N° 60578971

15 juin 2020

Rapport final

Référence : AIX-RAP-20-11766B

Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019

15 juin 2020

Site de Fos-sur-mer (13)

Rapport



Préparé par Anouk GALTIER
Ingénieur de projet



Vérifié par Rémy RÉJOU et Luc GIRAUD
Chefs de projet



Approuvé par Jérôme NAMMOUR
Responsable Equipe Investigations, Réhabilitation & Démantèlement - Superviseur NF X 31-620

Fiche de référence

Détails du rapport	
Nom du client :	EveRé
Nom du contact client :	Mme Aurélie CHRISTO
Numéro de projet :	60578971
Statut :	Rapport final
Préparé par	AECOM France, bureau d'Aix en Provence Europarc de Pichaury - Bât. A5 1330 rue Guillibert de La Lauzière - CS 80430 13591 Aix en Provence Cedex 3, France Tél : 04 42 91 39 33
Numéro de référence :	AIX-RAP-20-11766B
Titre du rapport :	Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019
Date du rapport :	15 juin 2020

Statut du rapport		
Version du rapport	Date	Détails
B	15 juin 2020	Version révisée

DROIT D'AUTEUR

© Ce rapport est la propriété d'AECOM France. Toute reproduction ou utilisation non autorisée par toute personne autre que le destinataire est strictement interdite.

AECOM et URS ne formant qu'un seul groupe, les entités juridiques (URS France SAS et AECOM France SARL, toutes deux détenues par AECOM) ont fusionné en mars 2016 (rachat d'AECOM France SARL par URS France SAS) et opèrent depuis le mois de mai 2016 sous le nom d'AECOM France SAS. Les points de contact restent inchangés sauf spécification particulière.

AECOM France SAS - Lieu d'enregistrement au Registre du Commerce : RCS Nanterre 92 - N° RCS : 402 298 624 00113 - Adresse du Siège Social : 10 Place de Belgique - 92250 La Garenne Colombes – France.

TABLE DES MATIERES

1.	INTRODUCTION.....	5
1.1	Contexte de l'étude.....	5
1.2	Sources d'information.....	6
1.3	Organisation du rapport.....	6
2.	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	7
2.1	Description du site et de son voisinage.....	7
2.2	Contexte géologique.....	7
2.2.1	Géologie régionale.....	7
2.2.2	Géologie locale.....	8
2.3	Contexte hydrogéologique.....	9
2.3.1	La nappe phréatique des alluvions quaternaires du Bas-Rhône et de Camargue (masse d'eau FRDG504).....	9
2.3.2	La nappe souterraine de la Crau (masse d'eau FRDG104).....	14
2.3.3	Usage et vulnérabilité des nappes.....	15
2.4	Contexte hydrologique.....	16
3.	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE MENE SUR LE SITE EN 2019	18
3.1	Surveillance annuelle de la qualité des sols de surface hors site.....	18
3.2	Surveillance semestrielle de la qualité des eaux souterraines au droit du site ...	19
3.3	Programme analytique.....	19
4.	RESULTATS DU SUIVI DE LA QUALITE DES SOLS DE SURFACE EN 2018.....	21
4.1	Critères de comparaison.....	21
4.2	Résultats analytiques.....	22
4.2.1	Les Eléments Traces Métalliques (ETM).....	22
4.2.2	Les dioxines et furannes (PCDD/PCDF).....	24
5.	RESULTATS DU SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES EN 2018.....	30
5.1	Critères de comparaison.....	30
5.2	Résultats analytiques.....	30
5.2.1	Les paramètres généraux.....	30
5.2.2	Les Eléments Traces Métalliques (ETM).....	37
5.2.3	Les autres composés inorganiques.....	43
5.2.4	Les composés organiques.....	49
6.	CONCLUSIONS.....	51

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Localisation du site
- Figure 2A : Localisation des piézomètres et sens d'écoulement des eaux souterraines – avril 2019
- Figure 2B : Localisation des piézomètres et sens d'écoulement des eaux souterraines – septembre 2019
- Figure 3 : Evolution des niveaux piézométriques et du niveau marin depuis février 2011
- Figure 4 : Evolution des niveaux piézométriques et du niveau marin durant l'année 2019
- Figure 5 : Localisation des points de prélèvement des sols de surface

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1 : Résultats des prélèvements de sols de surface hors site
- Tableau 2 : Résultats des prélèvements d'eaux souterraines au droit du site

LISTE DES ANNEXES

- Annexe A : Protocole de prélèvement des sols de surface et des eaux souterraines
- Annexe B : Fiches de prélèvement des sols de surface
- Annexe C : Fiches de prélèvement des eaux souterraines
- Annexe D : Liste du flaconnage utilisé
- Annexe E : Bordereaux analytiques des sols de surface et des eaux souterraines

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte de l'étude

La société EveRé exploite le centre de traitement multifilière de déchets ménagers pour la « Métropole Aix – Marseille Provence » à Fos-sur-Mer (13)¹. Le site est localisé en [Figure 1](#).

L'exploitation de cette installation est soumise à autorisation d'exploiter au titre de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) conformément à l'article L 511.1 du Code de l'Environnement par l'arrêté préfectoral n°1370-2011 A du 28 juin 2012² et son arrêté complémentaire d'exploitation n° 2014-354 PC du 15 octobre 2014.

Dans le cadre de l'exploitation du site, une surveillance des émissions générées par les installations et leurs effets sur l'environnement doit être réalisée conformément au titre 9 de l'arrêté préfectoral cité ci-avant. Ce programme de suivi porte notamment sur l'échantillonnage de sols de surface localisés hors et aux environs proches du site et des eaux souterraines présentes au droit du site (nappe des alluvions quaternaires du Bas-Rhône et de Camargue).

AECOM France (noté AECOM dans la suite du document et anciennement URS France) est intervenu sur le site de Fos-sur-Mer dans le cadre de la réalisation de l'état initial sur l'environnement effectué préalablement au démarrage des installations en 2005 et en 2009. Depuis 2010, AECOM effectue pour le compte d'EveRé le suivi environnemental de la qualité des sols de surface hors et à proximité du site et des eaux souterraines au droit du centre de traitement. Les évolutions de fréquence de suivi intervenues depuis 2010, sur demande ou en accord avec l'Administration, sont présentées dans les chapitres 3.1 et 3.2 de ce rapport.

Ce rapport présente le bilan annuel du suivi environnemental mené au cours de l'année 2019. Il intègre l'ensemble des données collectées entre le 10 avril et le 16 septembre 2019 (date de la dernière campagne de suivi pour cette année), soit une campagne de prélèvements de sols de surface et deux campagnes de prélèvements d'eaux souterraines. Une comparaison avec les résultats analytiques obtenus lors de la réalisation de l'état initial de l'environnement du site et des suivis environnementaux depuis 2010 est également effectuée.

Cette étude a été réalisée selon les termes et conditions détaillées dans la proposition AECOM n° OPP-764001 (référéncée AIX-PRO-18-10225D) du 18 avril 2018. Chaque campagne de prélèvements a été effectuée selon les attentes de la norme NF X 31-620 sur les prestations de services relatives aux Sites et Sols Pollués pour les prestations codifiées A200 (prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols) et/ou A210 (prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines). En revanche, ce bilan annuel ne rentre pas dans le cadre de cette norme.

¹ Depuis le 1^{er} janvier 2016, la communauté urbaine de « Marseille Provence Métropole » (MPM) a fusionné dans la « Métropole Aix – Marseille Provence ».

² Abrogeant l'arrêté préfectoral n°121-2005 A du 12 janvier 2006

1.2 Sources d'information

Cette étude a été réalisée à partir des sources d'informations suivantes :

- le règlement d'aménagement de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer ;
- l'institut national de l'information géographique et forestière (IGN) au travers de la carte topographique n°3044OT - Port-Saint-Louis-du-Rhône ;
- le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) au travers de la carte géologique du secteur étudié (n°1019 - Istres) et de la base de données Infoterre ;
- les informations collectées auprès de l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse concernant la qualité des eaux souterraines et de surface ;
- le rapport URS / AECOM établissant l'état initial du site préalablement au démarrage des travaux de construction du site (référéncé RE 05 063 du 20 juin 2005), réalisé dans le cadre du DDAE³ (Annexe D du tome II de l'étude d'impact référencée RE 05 072 B et datée du 20 juin 2005) ;
- le rapport de synthèse URS / AECOM (référéncé AIX-RAP-09-01318B du 16 décembre 2009) des investigations de sols et d'eaux souterraines réalisées par URS / AECOM pour l'actualisation de l'état initial de l'environnement préalablement au démarrage des installations ;
- les rapports de synthèse récapitulant les résultats obtenus au cours du suivi de la qualité des sols de surface et des eaux souterraines pour les années 2010 à 2018, réalisés par URS / AECOM (dans l'ordre chronologique : rapports référencés AIX-RAP-11-03317B du 4 avril 2011, AIX-RAP-12-04382B du 28 février 2012, AIX-RAP-13-05490B du 26 avril 2013, AIX-RAP-14-06765B du 18 juillet 2014, AIX-RAP-15-07558B du 16 octobre 2015, AIX-RAP-16-08563B du 10 novembre 2016, AIX-RAP-17-09702C du 4 octobre 2017, AIX-RAP-17-10140B du 6 juin 2018 et AIX-RAP-19-10997B du 4 juin 2019), et les rapports trimestriels associés.

1.3 Organisation du rapport

Après cette introduction (Chapitre 1), le présent rapport s'organise de la manière suivante :

- le Chapitre 2 rappelle le contexte environnemental ;
- le Chapitre 3 détaille le programme de surveillance environnementale mené sur le site en 2019 ;
- le Chapitre 4 interprète les résultats d'analyses des sols de surface en 2019 ;
- le Chapitre 5 interprète les résultats d'analyses des eaux souterraines en 2019 ;
- le Chapitre 6 présente les conclusions de l'étude.

³ DDAE : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter.

2. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Ce premier chapitre présente le contexte environnemental dans lequel se place le site exploité par EveRé sur la commune de Fos-sur-Mer (13).

2.1 Description du site et de son voisinage

Le site est localisé sur la parcelle cadastrale 67 de la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer, appartenant au Grand Port Maritime de Marseille (GPMM). Sa superficie est de 18 hectares. D'après la carte topographique de la région, la zone d'étude est implantée à une altitude comprise entre + 1 et + 2,5 m NGF⁴. Le terrain est sensiblement plat.

La **Figure 1** présente la localisation du site.

Le site est bordé :

- au Sud/Sud-Ouest par la Darse numéro 2 du Grand Port Maritime de Marseille ;
- au Sud/Sud-Est, par une parcelle de terrain en friche ;
- au Nord/Nord-Est, par la route desservant au Nord les sociétés ASCOMETAL, LYONDELLBASELL et KEM ONE, et au Sud la société SOLAMAT-MEREX, l'installation de granulats LAFARGE ainsi que le quai minéralier (GPMM) ;
- au Nord/Nord-Ouest, par une parcelle de terrain en friche.

2.2 Contexte géologique

2.2.1 Géologie régionale

La plaine de la Crau est un vaste domaine d'environ 750 km² formant un trapèze dont les sommets sont marqués par les villes d'Arles, Lamanon, Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis-du-Rhône, présentes dans les Bouches-du-Rhône.

Sur le côté Nord du trapèze, de Lamanon à Aureille, la plaine de la Crau est bordée par la chaîne des Alpilles. A l'Est, elle est fermée par les collines dominant Salon-de-Provence, Miramas, Istres et Fos-sur-Mer. A l'Ouest et au Sud, elle est limitée par respectivement le Rhône et la mer Méditerranée.

La plaine de la Crau est constituée de dépôts graveleux récents d'origine durancienne (cailloutis), mis en place au Pliocène et au début du Quaternaire quand la Durance se jetait directement dans la mer.

En bordure du fleuve, le Rhône, et notamment au niveau de son delta, les cailloutis sont recouverts de dépôts tourbeux et limoneux plus récents issus de dépôts successifs, donnant une zone marécageuse.

Sur les bordures Nord et Est de la plaine de la Crau, la base des reliefs calcaires du Crétacé est généralement recouverte de molasses ou de sables argileux du Miocène.

⁴ Nivellement Général de la France.

Ces formations miocènes s'étendent vers le Sud et constituent le substratum du comblement alluvial. Celui-ci s'étend, dans la majeure partie de la plaine de la Crau, jusqu'à la surface topographique du terrain, sauf dans une vaste zone située à l'Ouest de la ligne Fos-sur-Mer/Mas Thibert où il s'enfonce sous les limons argileux ; c'est précisément dans cette zone que s'est développée la zone industrialo-portuaire de Fos-sur-Mer.

L'épaisseur des alluvions graveleuses peut varier de quelques mètres dans le centre de la plaine de la Crau à plusieurs dizaines de mètres vers Fos-sur-Mer et Port-Saint-Louis-du-Rhône.

2.2.2 Géologie locale

Le site repose sur des formations quaternaires, principalement composées d'alluvions du delta du Rhône à faciès sableux. Localement, des sables limoneux sont rencontrés et occupent/comblent des zones dépressionnaires au sein de ces cordons alluvionnaires.

Au cours de la construction des darses voisines, des sédiments ont été dragués. Ils ont été en partie apportés au droit du site. En effet, des volumes considérables de sables fins et de sables vaseux ont été extraits et déposés sur l'ensemble de la région lors du creusement des darses du complexe industriel et portuaire de Fos-sur Mer. Ces remblais ont souvent été garnis en surface de cailloutis de Crau afin de stabiliser les sols au droit des zones industrielles.

Au niveau du site, les sondages de sols réalisés lors des investigations de 2005 ainsi que de celles d'août 2009 dans le cadre de l'installation des piézomètres, ont mis en évidence :

- en surface et dans la partie centrale du site (Pz2 et Pz4), une couche de remblais constituée de sables, de galets, voire de déblais divers. Cet horizon s'étend jusqu'à environ 0,6/0,7 m de profondeur par rapport au terrain d'assiette actuel. Sur le reste du site, l'horizon de surface est constitué de sables gris de granulométrie moyenne voire fine ;
- en-dessous de ce premier horizon superficiel, et s'étendant au moins jusqu'à 5 m de profondeur, des sables fins. Ces derniers peuvent être brun/beige à gris alternant par endroit avec des passages plus limoneux. Sur la zone Sud-Ouest du site, un horizon contenant des traces de matières organiques (vers 1,50 m de profondeur environ) a été identifié (sondages S5, S6 et Pz4 réalisés en 2005 d'après le rapport réalisé par URS / AECOM et référencé RE 05 063).

La profondeur maximale atteinte par les piézomètres est de 5,5 mètres. Le toit de la formation des cailloutis de la Crau n'a pas été touché au cours des différentes phases d'investigations menées dans le sous-sol du site.

2.3 Contexte hydrogéologique

Dans le secteur étudié, deux nappes d'eau distinctes sont identifiées :

- la nappe des limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de Camargue (masse d'eau FRDG504 selon le SDAGE⁵ Rhône-Méditerranée 2016-2021⁶), de faible perméabilité et de plus en plus saumâtre à l'approche de la bande côtière. Le niveau statique de cet aquifère se situe généralement vers 10 m de profondeur par rapport au terrain naturel. Au droit du site, cette nappe est interceptée par les six piézomètres (Pz1 à Pz6) mis en place initialement en 2009. Le niveau statique se situe généralement entre -0,5 et 1,5 m NGF ;
- la nappe des cailloutis de la Crau (masse d'eau FRDG104 selon les SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021), qui s'enfonce plus en profondeur sous les alluvions quaternaires et se met en pression en raison de la faible perméabilité de ces derniers. Cet aquifère s'écoule du Nord-Ouest au Sud-Est, c'est-à-dire vers la zone portuaire de Fos-sur-Mer.

Ces deux masses d'eaux souterraines subissent de nombreuses intrusions d'eaux de mer. La nappe des alluvions quaternaires du Bas-Rhône et de la Camargue est également alimentée par les eaux météoriques.

Une description plus détaillée de ces deux aquifères est faite dans les paragraphes qui suivent.

2.3.1 *La nappe phréatique des alluvions quaternaires du Bas-Rhône et de Camargue (masse d'eau FRDG504)*

2.3.1.1 A l'échelle régionale

Les alluvions quaternaires renferment des aquifères se présentant sous la forme de lentilles d'eau douce à écoulement libre. Malgré la faible perméabilité des matériaux, l'abondance des plans d'eau et la faible dénivellation du terrain font que le niveau de cette nappe est naturellement toujours très proche de la surface (niveau statique régional non connu).

2.3.1.2 Etat qualitatif de la masse d'eau

D'après le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 (entré en vigueur le 21 décembre 2015), cette masse d'eau a atteint un « bon état écologique » et un « bon état chimique » en 2015. L'objectif fixé est donc de conserver ce bon état global d'ici 2021. Les mesures prévues consistent principalement à concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques, notamment par les actions suivantes :

- mettre en œuvre de manière exemplaire la séquence « éviter-réduire-compenser », dès la phase de conception des projets puis tout au long de leur élaboration. Elle consiste à identifier les mesures permettant, par ordre de priorité :
 - d'éviter les impacts,
 - de réduire les impacts,
 - d'établir des mesures compensatoires ;

⁵ SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

⁶ Le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021 a été approuvé par arrêté du Préfet coordonnateur de bassin le 3 décembre 2015 et est entré en vigueur le 21 décembre 2015.

- évaluer et suivre les impacts des projets, non seulement en terme d'impact immédiat mais également sur le long terme ;
- contribuer à la mise en œuvre du principe de non-dégradation via les SAGE (Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et les contrats de milieu, qui définissent une politique de gestion pérenne et durable des milieux intégrant des actions de restauration et d'entretien. Ces documents mettent les accents sur la prévention des risques de dégradation des milieux aquatiques sur la base d'une évaluation de leur vulnérabilité par rapport :
 - aux pollutions accidentelles, saisonnières ou chroniques, y compris les pollutions historiques,
 - aux cumuls d'impacts liés à l'augmentation prévisible ou constatée des pressions s'exerçant sur les milieux.

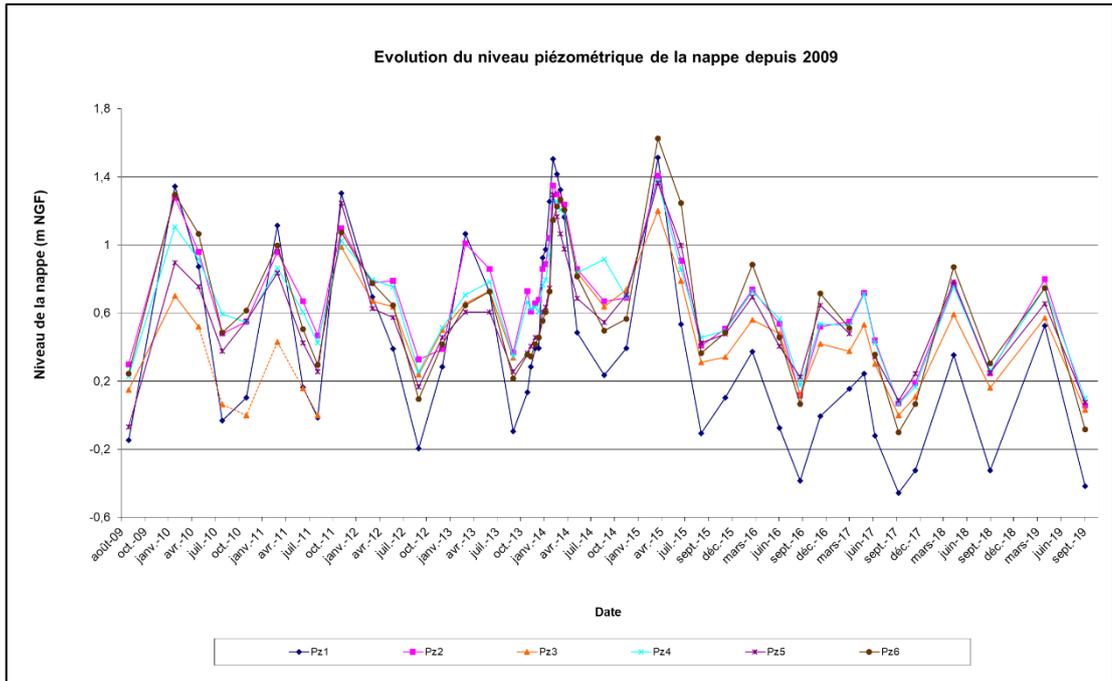
2.3.1.3 Au droit du site de Fos-sur-Mer exploité par EveRé

La nappe des alluvions quaternaires est présente à faible profondeur. Entre avril et septembre 2019, elle se situait entre -0,42 et 0,80 mètre NGF selon les piézomètres et les saisons.

Six piézomètres ont été installés dans cet aquifère en août 2009 et ont permis de suivre les variations du niveau piézométrique de la nappe depuis 2010. L'évolution piézométrique de la nappe alluviale est illustrée sur le tableau et le graphique suivants. La localisation de ces piézomètres est indiquée sur la [Figure 2](#).

Piézomètre	Niveau d'eau (m NGF)	
	10/04/2019	11/09/2019
Pz1	0,52	-0,42
Pz2	0,80	0,06
Pz3	0,57	0,03
Pz4	0,75	0,10
Pz5	0,66	0,08
Pz6	0,75	-0,09

Le graphique ci-après présente les variations depuis 2009 du niveau piézométrique pour la nappe souterraine rencontrée au droit des différents ouvrages du site étudié.

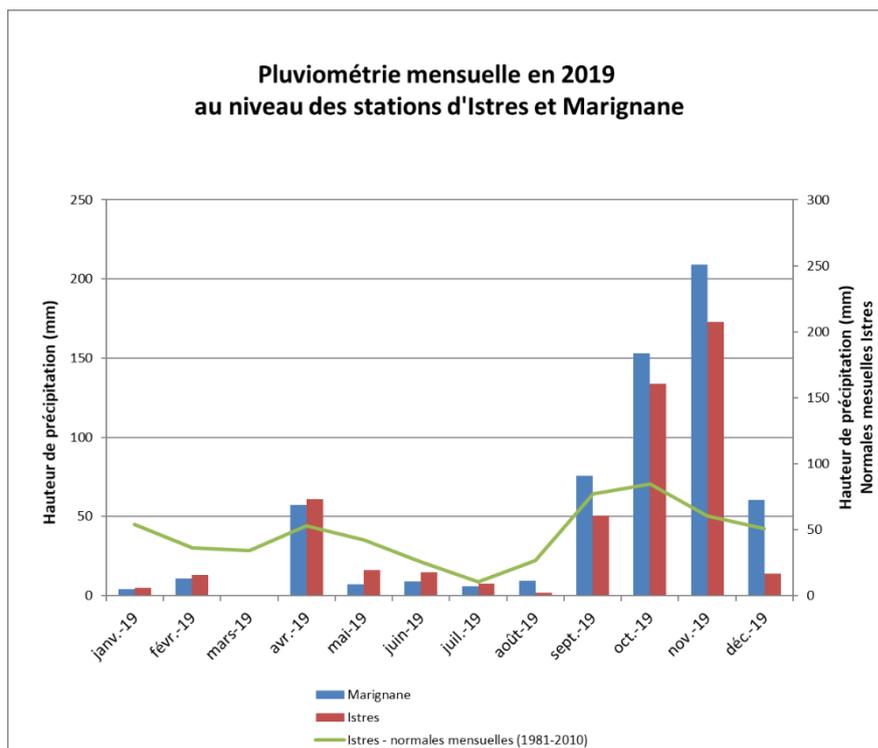


Remarque : entre février 2010 et août 2011, des anomalies avaient été relevées au droit de l'ouvrage Pz3. Une incertitude sur la cote piézométrique de la nappe subsistait (partie de la courbe présentée en pointillés). L'ouvrage a fait l'objet d'un nivellement en octobre 2011. Après l'incendie de novembre 2013, l'ouvrage a été endommagé et les mesures de niveaux d'eau effectuées en 2014 sont donc soumises à incertitudes. L'ouvrage Pz3 a été remplacé et re-nivelé en mars 2015.

L'évolution de la piézométrie au cours de la période 2009-2019 est globalement cohérente entre les différents ouvrages et présente une rythmicité saisonnière bien visible avec, généralement, un niveau de hautes eaux entre décembre et mai, et un niveau de basses eaux entre juin et octobre/novembre. Cependant, une baisse globale des niveaux d'eaux est observée depuis 2016. Cette baisse est liée aux faibles précipitations enregistrées depuis 2016. Pour les campagnes d'avril et septembre 2019, la tendance est similaire à celle observée depuis 2016.

En effet, les précipitations ont un effet marqué sur les courbes de niveau d'eau et ont été faibles dans la région en 2016 et 2017 (respectivement 380 mm et 318 mm en cumul sur la station d'Istres, pour une normale annuelle de 554 mm). L'année 2018 a présenté une pluviométrie beaucoup plus importante que les précédentes années (842 mm pour la station d'Istres), toutefois, ce cumul important est majoritairement lié à une pluviométrie abondante survenue aux mois d'octobre et novembre 2018. L'année 2019 a présenté une pluviométrie moins importante que celle de 2018, avec un cumul annuel de 490 mm sur la station d'Istres comme le montre le graphique ci-après⁷.

⁷ Données issues des données climatiques de Météo-France, pour les stations d'Istres et de Marignane.



Le marnage de la nappe est globalement homogène entre les différents piézomètres et est de 0,71 m en moyenne sur la période 2010-2019. Pz1 présente généralement les variations les plus importantes avec un marnage moyen d'environ 1,07 m sur cette période. En 2019, en raison des niveaux d'eaux bas sur l'ensemble des ouvrages, le marnage est réduit, avec une moyenne de 0,71 m sur l'année et un maximum de 0,94 m. Ce maximum, comme habituellement est mesuré sur Pz1 (exception faite de l'année 2016 où la plus grande variation de niveau d'eau avait été observée en Pz6 avec 0,82 m). Ces observations s'inscrivent en cohérence avec celles effectués depuis 2016, en lien, selon toute vraisemblance, avec les faibles niveaux de précipitations observées sur cette période.

Afin de mieux comprendre les modalités d'écoulement au droit du site, EveRé a mis en place, de façon volontaire, en février 2011 trois sondes enregistreuses des pressions hydrostatiques dans les piézomètres Pz1, Pz2 et Pz5. Les niveaux piézométriques sont enregistrés automatiquement et en continu selon un pas de mesure d'une heure dans ces trois ouvrages et les données sont relevées lors des campagnes de prélèvements. Les enregistrements conjoints des niveaux statiques dans les trois piézomètres permettent de mettre en relation les variations de niveaux relevés avec les données climatiques et avec les variations du niveau marin afin d'appréhender notamment l'influence de la condition limite littorale.

Le niveau de la nappe enregistré et ses variations sont ainsi interprétés en fonction des variations du niveau de la mer, avec laquelle la nappe est en relation au droit du site, ainsi qu'en fonction des variations climatologiques.

Il est à noter que des problèmes techniques ont été observés sur les sondes installées au droit des Pz1 et Pz2 depuis la fin du mois d'avril 2018. Après une prise en charge par le fournisseur afin de résoudre les problèmes récurrents rencontrés sur ces deux sondes, elles ont été remises en place au droit de leurs ouvrages respectifs lors de la campagne de septembre 2019. Aucune donnée n'est donc exploitable sur cette période pour les ouvrages Pz1 et Pz2.

La **Figure 3** indique les niveaux piézométriques mesurés par les sondes dans les trois ouvrages Pz1, Pz2 et Pz5 ainsi que le niveau marin, entre février 2011 et septembre 2019. La **Figure 4** présente ces données spécifiquement pour l'année 2019 (Pz5 et niveau marin), associées aux données de précipitations. Les données du niveau de la mer sont issues du marégraphe de Fos-sur-Mer⁸, et les données de précipitations journalières et mensuelles sont issues de la station Météo France d'Istres.

A chaque instant, le niveau de la mer est la conséquence de deux phénomènes qui sont dans une large mesure statistiquement indépendants : la marée astronomique et les surcotes et sous-cotes engendrées par les conditions météorologiques :

- les hautes ou basses pressions barométriques ;
- les vents (basculement) ;
- les courants ;
- les houles de tempête.

Ces dernières sont souvent désignées sous le nom de marées météorologiques, ou de marées barométriques lorsqu'il ne s'agit que des effets des variations de la pression atmosphérique. Les variations de la pression atmosphérique engendrent des variations sensibles du niveau de la mer. La pression atmosphérique normale au niveau de la mer est de 101 325 Pa (10,33 m d'eau). Une augmentation de 1 hPa induit une baisse de niveau de 0,1 m, tandis qu'une diminution de 1 hPa induit une hausse de niveau de 0,1 m. Les marées barométriques ont généralement une amplitude de l'ordre de $\pm 0,25$ m. Elles sont donc du même ordre de grandeur que les marées astronomiques dans de nombreuses régions du monde, et en particulier sur les côtes françaises de la mer Méditerranée.

Le vent, la houle et les courants qui y sont associés jouent également un rôle dans les variations du niveau de la mer et des surcotes. Les effets du vent sur les plans d'eau fermés peuvent induire un phénomène de basculement. L'eau, entraînée en surface par le vent, s'accumule dans la partie du plan d'eau sous le vent en faisant ainsi monter le niveau de plusieurs dizaines de centimètres.

Sous l'effet de la pression hydrostatique, un système de courants de retour prend alors naissance au fond et sur les côtés du plan d'eau. Les différences de niveau entre les extrémités du plan d'eau dépendent de son étendue et de sa profondeur. Elles peuvent atteindre des hauteurs de l'ordre du mètre.

Les relevés effectués tout au long de l'année 2019 montrent que les niveaux statiques au droit des piézomètres Pz1, Pz2 (relevés manuels au cours des deux campagnes de prélèvement uniquement) et Pz5 sont globalement cohérents. Par ailleurs, les points suivants ont été mis en évidence :

- le niveau marin est globalement stable sur la période étudiée ;
- l'influence des marées sur le niveau statique de la nappe superficielle apparaît marginale. En effet, de faibles variations journalières sont enregistrées au droit de chacun des piézomètres, mais l'évolution générale des niveaux piézométriques observés est majoritairement l'œuvre des variations saisonnières et climatiques ;

⁸ Marégraphe géré par l'UNESCO (Organisation des Nations-Unies pour l'éducation, la science et la culture) : <http://www.ioc-sealevelmonitoring.org/>

- une diminution progressive du niveau statique au droit de Pz5 tout au long de l'année 2019. Quelques rebonds du niveau de la nappe peuvent être mis en relation avec des évènements pluvieux ponctuels, notamment en avril et début août.

Ces relevés confirment les observations des campagnes de mesures des niveaux d'eau sur les six ouvrages, à savoir que les niveaux piézométriques enregistrés en 2019 s'inscrivent en cohérence avec les niveaux historiquement bas observés depuis 2016, en lien vraisemblablement avec les faibles précipitations enregistrées depuis 2016 dans la région.

Pour rappel, depuis le début du suivi, globalement, l'influence des évènements pluvieux sur Pz2 semble être moins directe que sur les deux autres ouvrages équipés d'une sonde enregistreuse (augmentation nette et rapide des niveaux d'eau sur Pz1 et Pz5, présence de pics ponctuels plus importants). La présence d'un revêtement de surface au droit de Pz2 pourrait ralentir la pénétration des eaux météoriques dans le sous-sol au droit de cette partie du site. Cependant, depuis septembre 2016, le niveau d'eau sur Pz1 ne semble pas systématiquement influencé par les précipitations. Cela pourrait également être lié au niveau d'eau particulièrement bas observé sur cet ouvrage depuis début 2016.

D'après les mesures de niveau d'eau réalisées en 2019 sur l'ensemble des ouvrages suivis et les données des sondes de niveau mises en place sur le site, le sens d'écoulement de la nappe au droit du site se fait en direction du Sud / Ouest, soit globalement vers la darse n°2 en avril et vers le Nord-Ouest (Pz1) en septembre, soit dans les deux cas des sens d'écoulement déjà observés par le passé. Le gradient hydraulique au droit du site est faible, avec des valeurs comprises entre 0,40 et 2 ‰ au mois d'avril et d'environ 3 ‰ en septembre (mesuré sur la partie Nord du site).

Il est à noter qu'une variation locale du sens d'écoulement des eaux souterraines a été mise en évidence lors de la campagne réalisée en avril 2019 (à la fois vers l'Ouest et le Sud). En septembre 2019, la baisse générale des cotes de la nappe proches de 0 m NGF induit également une composante d'écoulement en direction de Pz6 à l'Est.

La **Figure 2** présente les sens d'écoulement observés lors des différentes campagnes réalisées en 2019.

2.3.2 La nappe souterraine de la Crau (masse d'eau FRDG104)

2.3.2.1 A l'échelle régionale

Les cailloutis de la Crau constituent un milieu aquifère qui renferme une nappe souterraine dont l'écoulement général se fait du Nord-Ouest vers la zone portuaire située au Sud-Est. Cet aquifère est limité au Sud-Ouest et au Sud-Est par respectivement le Rhône et la mer Méditerranée.

L'alimentation de cette nappe phréatique se fait majoritairement par l'infiltration des eaux de pluie et des eaux d'irrigation déversées chaque année dans une grande partie de la plaine de la Crau. La perméabilité des terrains est souvent excellente, impliquant un débit de la nappe de plusieurs mètres cubes/seconde à ses exutoires.

Tout le long de la limite Nord-Est de la zone portuaire, l'écoulement de cet aquifère est gêné par la présence de la couche de limons superficiels d'une perméabilité 100 à 1 000 fois plus faible que celle des alluvions quaternaires. La nappe est alors "piégée" et s'enfonce dans le sol. La section d'écoulement diminuant, la perméabilité se réduisant, la nappe est alors contrainte de trouver des exutoires pour se déverser d'où la présence de nombreuses zones marécageuses qui s'étendent de Mas Thibert jusqu'à Fos-sur-Mer. Ces marais constituent

un élément essentiel du complexe aquifère et toute perturbation qui leur est appliquée (remblaiement de certaines zones par exemple) peut avoir une importance non négligeable sur le comportement de la nappe.

2.3.2.2 Etat qualitatif de la masse d'eau

D'après le SDAGE Rhône-Méditerranée 2016-2021, cette masse d'eau a atteint un « bon état écologique » et un « bon état chimique » en 2015. L'objectif fixé est donc de conserver ce bon état global d'ici 2021. Les mesures prévues sont les mêmes que pour les limons et alluvions quaternaires du Bas-Rhône et de Camargue (Cf. paragraphe 2.3.1.2) et ont également pour objectifs de traiter les pressions à l'origine du risque de non atteinte (ou du non maintien) du bon état (écologique, chimique ou quantitatif) ou du bon potentiel écologique.

Cette masse d'eau est également concernée par une mesure complémentaire pour l'atteinte d'un état de conservation favorable des habitats aquatiques et humides d'intérêt communautaire, en raison de la présence d'une zone protégée dans son périmètre (dans le cas présent, zone Natura 2000 « Camargue »).

Le tableau suivant présente les pressions spécifiques qui s'exercent sur cette masse d'eau ainsi que les mesures à mettre en œuvre pour les traiter.

Pressions à traiter	Mesures
Intrusion salée	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau
Pollution diffuse par les pesticides	Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles)
Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides d'origine agricole)	Mettre en place des mesures visant à réduire les pollutions des "sites et sols pollués" (essentiellement liées aux sites industriels)
Prélèvements	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place ou renforcer un outil de gestion concertée (hors SAGE) - Réaliser une opération de restauration d'une zone humide - Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau - Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau - Améliorer la qualité d'un ouvrage de captage
Préservation de la biodiversité des sites NATURA 2000	Réaliser une opération de restauration d'une zone humide

2.3.2.3 Au droit du site de Fos-sur-Mer exploité par EveRé

Aucun ouvrage mis en place sur le site n'intercepte cet aquifère.

2.3.3 Usage et vulnérabilité des nappes

2.3.3.1 Usages des eaux

En raison de la proximité de la mer Méditerranée, des apports saumâtres sont observés dans les eaux souterraines de la nappe des alluvions quaternaires. Par conséquent, aux environs

du site EveRé, cet aquifère n'est pas capté ni utilisé pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) des populations.

Le recensement des usages des eaux souterraines dans le voisinage du site a été réalisé à partir des données publiques disponibles regroupées dans la BSS⁹ sur le site Infoterre du BRGM (consultation effectuée en janvier 2020). D'après les informations disponibles, dans un rayon de 1,5 km autour du site, 57 ouvrages sont répertoriés. Parmi ces 57 ouvrages, 53 sont utilisés comme piézomètres d'après les données de la BSS. Les 4 ouvrages restants sont présentés dans le tableau ci-après :

Numéro BSS	Nature	Profondeur de l'ouvrage (m)	Aquifère capté (le plus probable)	Usage (répertorié dans la BSS)	Position par rapport au centre du site	Position hydraulique supposée par rapport au site en fonction de la nappe captée
BSS002JGHT	FORAGE	19	Nappe de la Crau	Inconnu	1140 m au nord-ouest	Amont
BSS002JGHM	FORAGE	31,2	Nappe de la Crau	Industriel	80 m à au nord-ouest	Amont
BSS002JGHU	FORAGE	20	Nappe de la Crau	Inconnu	877 m au nord-ouest	Amont
BSS002JGHV	FORAGE	22	Nappe de la Crau	Inconnu	399 m au nord-ouest	Amont

Il est à noter que la base de données Infoterre n'est pas régulièrement mise à jour et peut être incomplète ou obsolète.

D'après les informations transmises par l'ARS¹⁰ en janvier 2020, aucun captage d'eau destiné à l'Alimentation en Eau Potable n'est répertorié dans un rayon de 5 km autour du site.

2.3.3.2 Vulnérabilité

Nappe des limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône et de Camargue

Bien que les matériaux qui la constituent soient globalement peu perméables, la proximité de la surface rend cet aquifère vulnérable aux éventuelles contaminations. On notera que la qualité des eaux de cette nappe est fortement influencée par la proximité de la mer, pouvant notamment charger les eaux en chlorures.

Nappe des cailloutis de la Crau

Le caractère sub-affleurant de la nappe, propice au développement des zones marécageuses est un vecteur d'échange entre les eaux de surface et les eaux souterraines, rendant cet aquifère vulnérable aux éventuelles pollutions de surface dans ces espaces.

2.4 Contexte hydrologique

Le site est localisé entre la darse n°1 et la darse n°2, localisées à respectivement 900 mètres à l'Est et à 50 mètres au Sud-Ouest. Les darses constituent l'accès à la mer Méditerranée le plus proche pour le site. Elles proposent également un accès direct sur le golfe de Fos-sur-Mer.

⁹ Banque de Données du Sous-Sol

¹⁰ Agence Régionale de Santé

Le Rhône finit sa course dans la mer Méditerranée en s'écoulant vers le Sud à environ 5 km au Sud-Ouest du site. Selon les dernières données disponibles, pour l'année 2018, le débit moyen annuel du Rhône est de 1 780 m³/s à Beaucaire¹¹ (dernière station de mesure de débit avant l'embouchure).

L'hydrologie des eaux de surface du golfe de Fos-sur-Mer est complexe :

- elle est la résultante du mélange des eaux du Rhône avec les eaux côtières de la mer Méditerranée. Elle est, à ce titre, assujettie aux variations saisonnières de débit de ces affluents naturels ou artificiels (restitution du canal usinier de Saint-Chamas amenant les eaux de la Durance) ;
- elle est aussi fonction des conditions météorologiques et courantologiques relativement instables sous le climat méditerranéen, qui assurent un déplacement des masses d'eau et leur mélange plus ou moins complet.

Le golfe de Fos-sur-Mer est par ailleurs référencé comme une masse d'eau superficielle à part entière dans le SDAGE 2016-2021 (référéncé FRDC04, sous bassin LP-16-90). Cette masse d'eau présentait un « état écologique moyen » et un « état chimique mauvais » en 2009. Le bon état chimique a été atteint en 2015, hors substances dites ubiquistes¹² (dans le cas présent, il s'agit du mercure). Les objectifs définis dans le SDAGE 2016-2021 pour cette masse d'eau fortement modifiée sont donc d'atteindre un « bon potentiel écologique » en 2021 et un « bon potentiel chimique incluant les substances dites ubiquistes » en 2027.

Le tableau suivant présente les pressions spécifiques qui s'exercent sur cette masse d'eau ainsi que les mesures à mettre en œuvre pour les traiter.

Pressions à traiter	Mesures
Activités maritimes	<ul style="list-style-type: none"> - Mettre en place ou renforcer un outil de gestion concertée (hors SDAGE) - Gérer les usages et la fréquentation sur un site naturel
Pollution ponctuelle par les substances (hors pesticides)	<ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles) - Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) - Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée)

Cette masse d'eau est également concernée par un objectif de réduction des émissions de substances dangereuses.

¹¹ Station référencée V7200015 dans la banque hydro du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (<http://www.hydro.eaufrance.fr/>)

¹² Les substances dites ubiquistes comprennent les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, (HAP) le tributylétain, le diphénylétherbromé et le mercure.

3. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE MENE SUR LE SITE EN 2019

3.1 Surveillance annuelle de la qualité des sols de surface hors site

L'article 9.2.2.1 de l'arrêté préfectoral n°1370-2011 A du 28 juin 2012 (remplaçant l'arrêté préfectoral n°121-2005 A du 12 janvier 2006) et complété par l'arrêté complémentaire 2014-354 PC du 15 octobre 2014, impose la réalisation d'un programme de suivi des teneurs en dioxines/furannes et en Eléments Traces Métalliques (ETM) sur les sols de surface localisés hors et à proximité du site exploité par EveRé.

Un état initial de la qualité des sols de surface localisés hors et à proximité du site a été réalisé en 2005 par AECOM (alors URS, rapport RE 05 063 du 20 juin 2005). Vingt-deux échantillons de sol de surface ont été prélevés au droit de différents points, dont la localisation tient compte des conditions météorologiques locales afin qu'ils soient représentatifs d'éventuels dépôts atmosphériques.

En 2009, 24 échantillons de sol de surface ont été prélevés hors site et analysés dans le cadre de la réalisation d'un nouvel état des lieux environnemental préalablement au démarrage de l'exploitation du site.

Conformément à la demande de l'arrêté préfectoral et de la DREAL, des campagnes trimestrielles de prélèvement ont ensuite été menées en 2010 et 2011 au droit des 7 points de prélèvement les plus représentatifs (P09, P11, P13, P14, P15, P21 et P22). Au regard des résultats obtenus en 2010 et 2011 et avec l'accord de l'administration, la fréquence des campagnes de prélèvement a été réduite à deux campagnes par an à partir de l'année 2012, soit à une fréquence semestrielle. Suite à l'incendie, d'origine volontaire, survenu sur le site le 2 novembre 2013, un suivi renforcé de la qualité des sols de surface a été mis en place et encadré par l'arrêté préfectoral d'urgence¹³ du 3 novembre 2013. Ce suivi renforcé a consisté en un prélèvement de 18 échantillons de sols de surface (dont les 7 points échantillonnés habituellement lors du suivi trimestriel et semestriel). Au regard des résultats obtenus lors du suivi renforcé et suivant la décision de l'administration, la fréquence des campagnes de prélèvement a été conservée à 2 campagnes par an à partir de 2014, soit à une fréquence semestrielle comme en 2012.

Compte-tenu des résultats obtenus depuis lors, EveRé a proposé en 2016 à la DREAL d'alléger le suivi environnemental. La Préfecture et la DREAL ont donné leur accord pour cette demande dans leur courrier du 23 août 2017 adressé à EveRé. La fréquence du suivi est devenue annuelle pour les sols de surface.

En 2019, la campagne de prélèvements de sols de surface hors site a été réalisée le 11 avril. De même que les années précédentes, 7 points de prélèvements, nommés P09, P11, P13, P14, P15, P21 et P22 ont fait l'objet d'un suivi.

La localisation des points d'échantillonnage habituels est présentée sur la [Figure 5](#).

Les prélèvements ont été réalisés sous la couverture végétale du sol, dans les sols superficiels (situés entre environ 0 et 10 cm de profondeur) à l'aide d'une truelle.

Le protocole de prélèvement suivi par AECOM et les coordonnées géographiques des points d'échantillonnage sont détaillés en [Annexe A](#). Les fiches de prélèvement des sols de surface sont jointes en [Annexe B](#).

3.2 Surveillance semestrielle de la qualité des eaux souterraines au droit du site

L'article 9.2.2.2 de l'arrêté préfectoral n°1370-2011 A impose également la réalisation d'un suivi de la qualité des eaux souterraines au droit du réseau d'ouvrages présents sur site.

Six piézomètres ont été installés sur le site, initialement en août 2009, afin de pouvoir réaliser ce suivi.

Suite à des travaux sur le site, l'ouvrage Pz5 a été démantelé puis ré-installé au même emplacement en janvier 2010. Pz5 ainsi que Pz2 et Pz4, ayant fait l'objet de travaux de réfection, ont été nivelés par un géomètre expert en février 2010. Suite à l'incendie survenu sur le site le 2 novembre 2013, l'ouvrage Pz3 est resté inaccessible jusqu'en mai 2014. Aucune mesure de niveau n'a donc pu être réalisée dans ce piézomètre durant cette période. Cet ouvrage ayant subi des dégradations, probablement suite à l'incendie et/ou aux travaux de déblaiement, il a été comblé et un nouvel ouvrage a été installé à proximité de l'ancien en mars 2015. Cet ouvrage, ainsi que Pz4, dont la bouche à clé avait été remplacée au même moment, ont été nivelés par un géomètre expert en mars 2015. Depuis cette date (campagne du 1^{er} trimestre 2015), le piézomètre nommé Pz3 correspond à ce nouvel ouvrage.

La [Figure 2](#) illustre la position de ces ouvrages. Pour rappel, la nappe captée est celle des limons et alluvions quaternaires du Bas-Rhône et de Camargue, présente à faible profondeur au droit du site de Fos-sur-Mer.

Des campagnes de prélèvements trimestrielles ont été réalisées par AECOM à partir de 2010 dans ces six piézomètres. Suite à l'incendie, d'origine volontaire, du 2 novembre 2013, un suivi renforcé a été mis en place, à raison d'une campagne de prélèvement d'eaux souterraines toutes les deux semaines jusqu'à fin mars 2014. Au regard des résultats du suivi renforcé et suivant la décision de l'Administration, la fréquence de prélèvement des eaux souterraines a été maintenue à une campagne par trimestre à partir d'avril 2014.

Compte-tenu des résultats obtenus depuis 2010, EveRé a proposé à la DREAL, de même que pour les sols de surface, d'alléger le suivi environnemental. La Préfecture et la DREAL ont donné leur accord et la fréquence du suivi est devenue semestrielle pour les eaux souterraines à partir de 2018.

L'année 2019 a ainsi fait l'objet de 2 campagnes de prélèvements d'eaux souterraines, le 10 avril et le 11 septembre, dans les 6 piézomètres du site (Pz1 à Pz6).

Le protocole de prélèvement des échantillons d'eaux souterraines respectant les normes FD X31-615, NF EN ISO 5667-1, NF EN ISO 5667-3 est présenté en [Annexe A](#). Les fiches de prélèvement des eaux souterraines sont jointes en [Annexe C](#).

3.3 Programme analytique

L'ensemble des analyses a été confié au laboratoire Synlab (anciennement ALcontrol), basé aux Pays-bas, accrédité RVA (équivalent COFRAC) et agréé par le Ministère en charge de l'Environnement. Ce laboratoire réalise les analyses des échantillons prélevés pour le compte d'EveRé depuis le début du suivi.

Conformément à l'arrêté préfectoral n°1370-2011 A, le programme analytique ci-après a été suivi pour chaque campagne de prélèvements :

- Pour les sols superficiels :
 - les Eléments Traces Métalliques (15 éléments) : antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome total, cobalt, cuivre, manganèse, mercure, molybdène, nickel, plomb, thallium, vanadium, zinc ;
 - les dioxines/furannes (PCDD/PCDF¹⁴ : 17 congénères) ;
- Pour les eaux souterraines :
 - les paramètres physico-chimiques : Carbone Organique Total (COT), pH, température, conductivité électrique, potentiel d'oxydo-réduction et DCO (Demande Chimique en Oxygène) ;
 - les composés inorganiques : sulfates, phosphates, chlorures, composés azotés (nitrites, nitrates, ammonium), calcium, magnésium, sodium et potassium ;
 - les Eléments Traces Métalliques (16 éléments : 15 éléments identiques à ceux mesurés dans les sols superficiels et l'étain) ;
 - les composés aromatiques volatils de type BTEX¹⁵ et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP - 16 congénères) ;
 - les composés Organiques Halogénés (AOX¹⁶) ;
 - les PolyChloroBiphényles (PCB - 7 congénères indicateurs).

Les résultats de ce suivi sont détaillés dans les chapitres suivants, pour l'année 2019. La liste du flaconnage utilisé pour les prélèvements d'eaux souterraines est présentée en [Annexe D](#).

¹⁴ PCDD / PCDF : PolyChloro-Dibenzo Dioxines et PolyChloro-Dibenzo Furannes

¹⁵ Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes.

¹⁶ Il s'agit des composés organiques halogénés adsorbables sur charbon actif.

4. RESULTATS DU SUIVI DE LA QUALITE DES SOLS DE SURFACE EN 2019

4.1 Critères de comparaison

Les investigations réalisées sur les sols de surface entrent dans le cadre du suivi environnemental de l'impact éventuel des installations du site EveRé sur les milieux.

Dans un premier temps, les valeurs obtenues ont été comparées aux résultats mesurés lors de l'état initial du site en 2005 et 2009 (campagnes effectuées préalablement au démarrage des installations afin de caractériser l'état initial de la qualité des milieux), ainsi qu'aux résultats du suivi trimestriel puis semestriel réalisé depuis 2010 (Cf. rapports référencés au paragraphe 1.2).

Il n'existe pas de valeurs réglementaires à respecter ou de seuils de comparaison permettant d'interpréter les résultats obtenus pour les polluants dans les sols. Aussi les résultats d'analyses ont été comparés, à titre conservateur, lorsque cela était possible, à des concentrations ubiquitaires. Les concentrations ubiquitaires sont des teneurs en substances observées dans différents milieux, généralement éloignés de toute source de pollution et peuvent représenter le bruit de fond environnemental. Ces valeurs sont issues de la littérature mais ne sont pas toujours bien renseignées.

Pour les ETM, les principales bases de données utilisées dans cette étude sont les suivantes, par ordre de priorité :

- les fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques de l'INERIS¹⁷ ;
- en l'absence de données de l'INERIS, les données issues du rapport ADEME¹⁸ intitulé « Connaissance et maîtrise des aspects sanitaires de l'épandage des boues d'épuration des collectivités locales » ;
- enfin, les données issues du programme ASPITET de l'INRA¹⁹, à titre d'information.

Pour les dioxines et furannes, les résultats sont comparés :

- aux concentrations ubiquitaires de l'INERIS, issues d'une étude de l'INSERM²⁰ ;
- aux teneurs mesurées dans les sols français, présentées dans le rapport public du BRGM²¹.

¹⁷ INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques.

¹⁸ ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

¹⁹ ASPITET : Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces de l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique). « Teneurs totales en éléments traces dans les sols – Gammes de valeurs « ordinaires » et d'anomalies naturelles ».

²⁰ INSERM (Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale). Expertise collective - Dioxines dans l'environnement - Quels risques pour la santé. 2000.

²¹ BRGM. Dioxines/furannes dans les sols français : troisième état des lieux, analyses 1998-2012 - BRGM/RP-63111-FR, datant de décembre 2013.

Il est à noter que le contrôle de la qualité des sols de surface hors site est effectué, dans le cadre de ce suivi, suivant une méthode intégratrice. Les résultats reflètent donc l'impact de l'ensemble des sources émettrices de la zone industrielle de Fos-sur-Mer. Ainsi, les évolutions observées ne peuvent pas être immédiatement corrélées avec la seule activité du centre EveRé, et leur interprétation doit prendre en compte les événements ayant eu lieu sur l'ensemble de cette zone.

4.2 Résultats analytiques

L'ensemble des résultats d'analyses des échantillons de sols de surface réalisés hors site lors de la campagne d'avril 2019 sur l'ensemble des points sont synthétisées dans le [Tableau 1](#). Les bordereaux analytiques du laboratoire sont joints en [Annexe D](#).

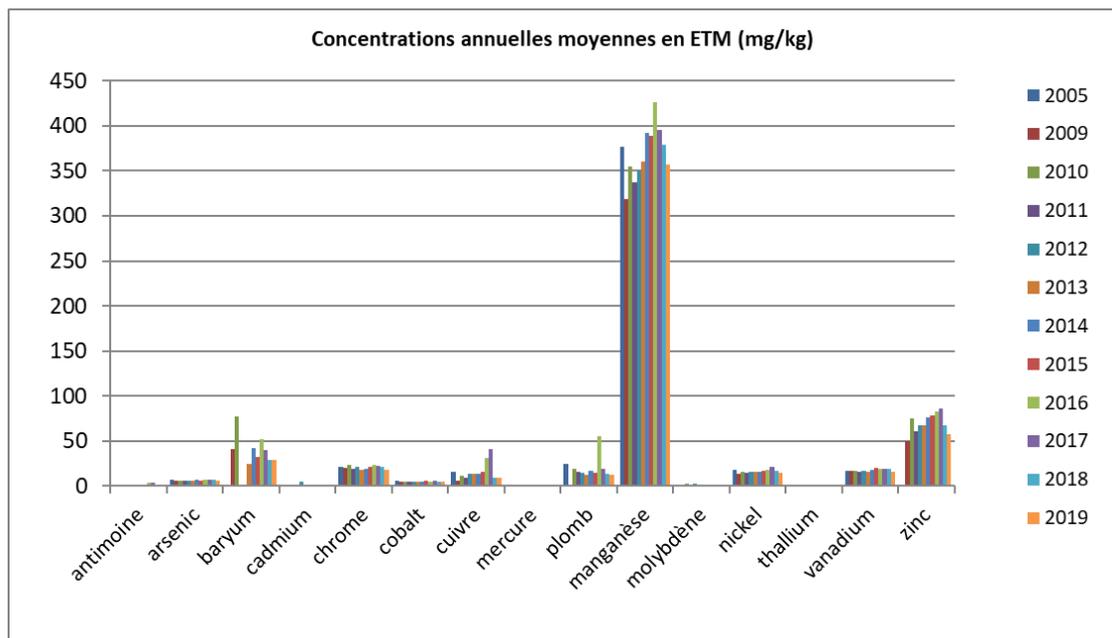
4.2.1 Les Eléments Traces Métalliques (ETM)

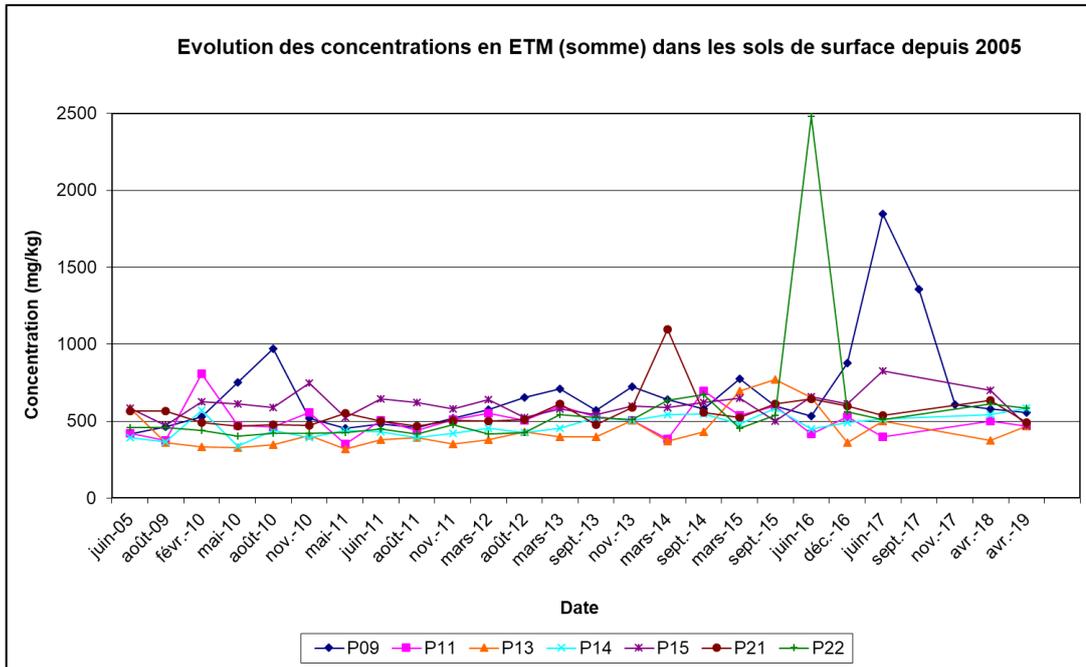
En 2009 (état initial), l'arsenic, le baryum (uniquement au droit de P21), le chrome, le cobalt, le cuivre, le manganèse, le mercure (uniquement au droit de P21), le nickel, le vanadium et le zinc avaient été détectés à des concentrations supérieures ou égales aux limites de quantification du laboratoire mais inférieures aux valeurs ubiquitaires. Les autres éléments traces métalliques analysés (antimoine, cadmium, plomb, molybdène, et thallium) n'avaient pas été détectés.

En avril 2019, parmi les 16 éléments recherchés, 12 ont été détectés sur au moins un point de prélèvement. L'antimoine, le mercure et le thallium n'ont pas été détectés en 2019 (comme depuis le début du suivi pour le thallium).

En avril 2019, les teneurs mesurées s'inscrivent dans les gammes de concentrations ubiquitaires publiées par l'INERIS, l'ADEME (fonds géochimiques) et l'INRA (pour les sols « ordinaires » ou les anomalies naturelles modérées dans le cas du mercure).

Les graphiques suivants présentent l'évolution des concentrations des 15 éléments analysés depuis 2005, par élément (en moyenne sur tous les points de prélèvement) puis par point de prélèvement (pour la somme des teneurs en ETM sur chaque point).





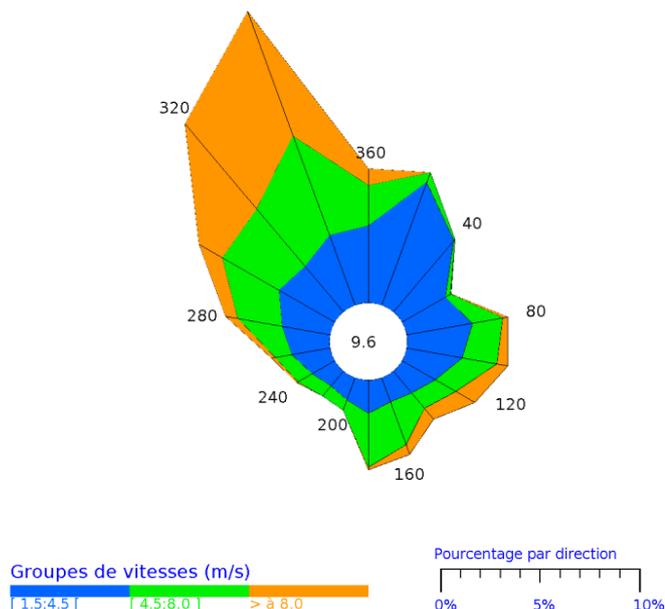
Globalement les concentrations mesurées en 2019 sont du même ordre de grandeur que celles obtenues depuis 2005²², sur l'ensemble des points.

Il faut noter qu'entre 2005 et 2017, les concentrations de la majorité des éléments recherchés ont présenté des augmentations ponctuelles : en P09 en mai et août 2010 puis plus légèrement à partir d'août 2011 de façon chronique, et significativement en décembre 2016 et juin 2017, en P11 en février 2010 et en septembre 2014, en P13 en mars et septembre 2015, en P15 en juin 2017, en P21 en mars 2014, et enfin en P22 en juin 2016 avant de retrouver, après chacune de ces hausses, les gammes de teneurs précédemment mesurées.

Les résultats de la campagne d'avril 2019 ont mis en évidence notamment la poursuite de la baisse significative des concentrations reportées pour le point P09 depuis son maximum historique de juin 2017, et dans une moindre mesure en P15, pour atteindre des teneurs du même ordre de grandeur que celles observées depuis le début du suivi. Il est à noter que la hausse des teneurs observée en 2018 en P21 pour certains composés (chrome, mercure, molybdène, vanadium et antimoine) n'a pas continué en 2019.

La rose des vents pour la période précédant la campagne de prélèvements des sols de surface d'avril 2018 à avril 2019, est présentée ci-après.

²² Le baryum, le zinc, le molybdène et le thallium n'ont pas été analysés lors des investigations initiales en 2005.

Rose des vents – Station d'Istres – Période du 1^{er} avril 2018 au 30 avril 2019

Note : La rose des vents indique l'origine du vent. Les nombres indiqués sur les différents axes (30, 60...150) correspondent au nombre d'observations (c'est-à-dire le nombre d'heures dans l'année ou une même vitesse et direction des vents est observée).

Cette rose des vents indique des vents dominants en provenance du Nord/Nord-Ouest, ce qui est cohérent avec les vents dominants à l'échelle de la région (Mistral), avec des composantes plus faibles en provenance de l'Est/Sud-Est et dans une moindre mesure du Nord/Nord-Est. Aucune anomalie significative n'a été mise en évidence pour l'ensemble des composés analysés au regard de l'historique du suivi.

4.2.2 Les dioxines et furannes (PCDD/PCDF)

Comme en 2005 et depuis 2009, 17 congénères ou familles de dioxines et furannes (correspondant aux congénères les plus toxiques pour la santé humaine) ont été recherchés dans les échantillons de sols de surface prélevés lors de la campagne d'échantillonnage d'avril 2019.

En 2009, tous les congénères avaient été détectés dans au moins un des sept échantillons prélevés, excepté la 2,3,7,8-tétrachlorodibenzodioxine (2,3,7,8-TCDD, congénère le plus toxique dite dioxine « Seveso »), qui n'avait été détectée sur aucun échantillon de sols. De 2010 à 2017, entre 4 et 17 congénères ont été détectés dans au moins un des sept échantillons prélevés en fonction des campagnes d'échantillonnage.

En avril 2019, parmi les 17 congénères recherchés, les points P15 et P22 n'ont présenté aucune valeur supérieure aux limites de quantification du laboratoire. Pour les autres points, seuls l'OCDD²³ et l'OCFD²⁴ ont été détectés. L'ensemble des autres congénères n'a pas été détecté.

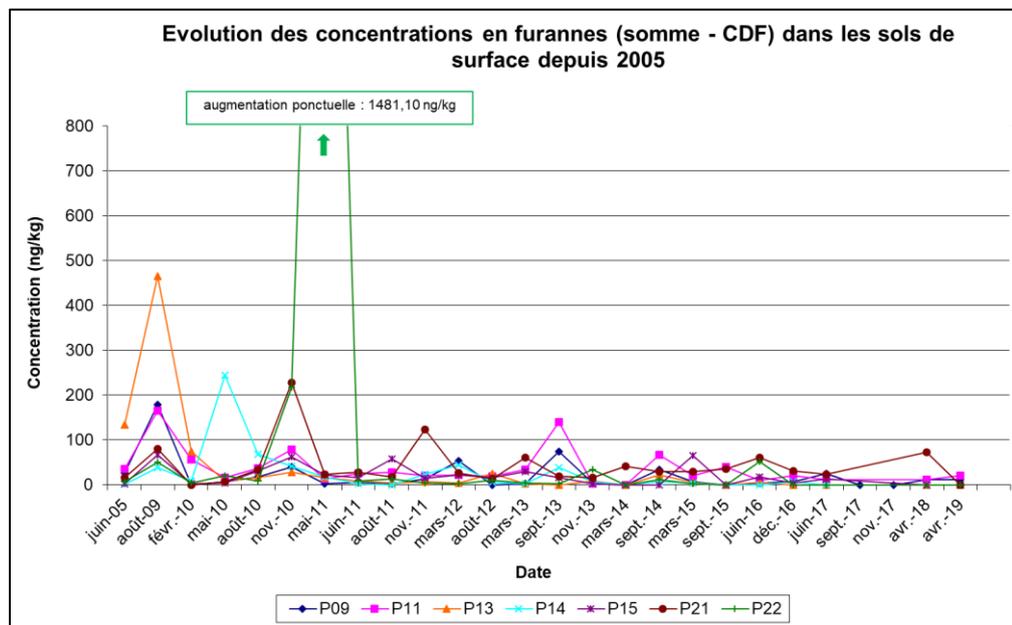
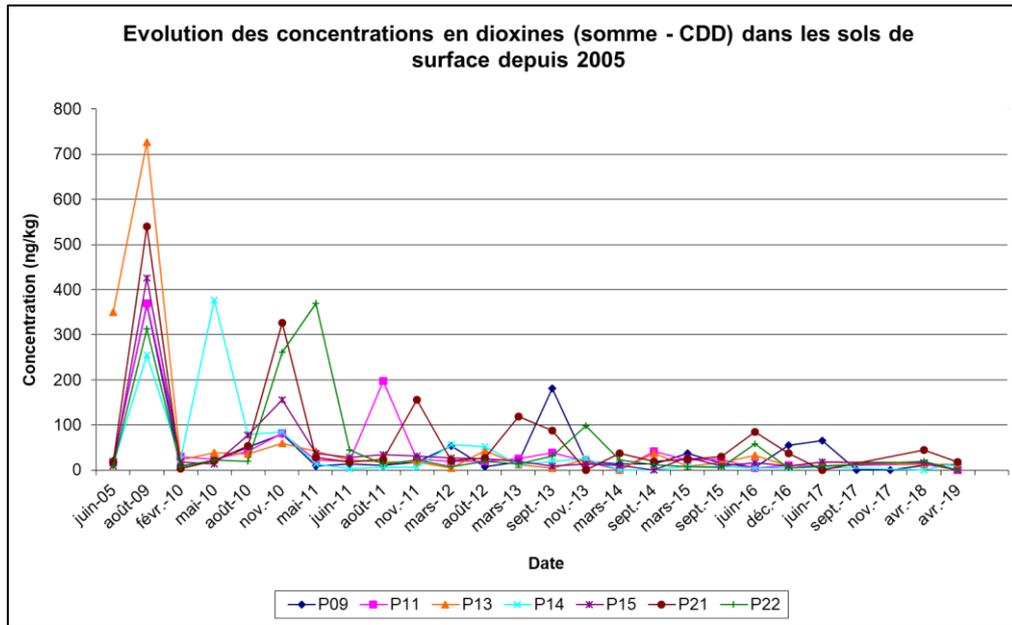
²³ Octachlorodibenzodioxine

²⁴ Octachlorodibenzofuranne

Evolution des concentrations brutes

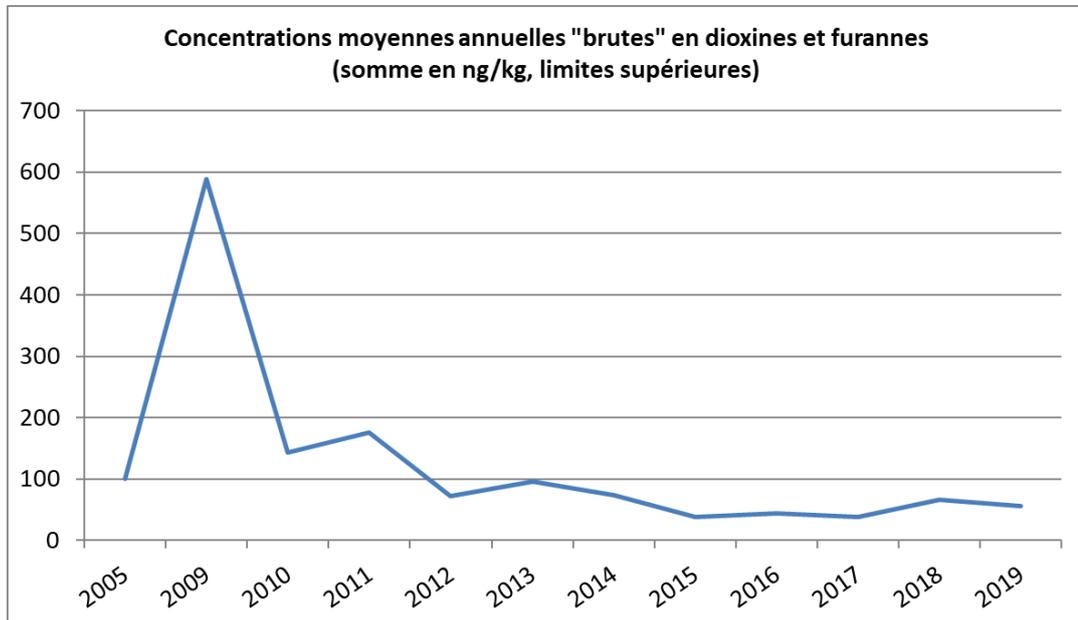
Les concentrations mesurées en avril 2019 sont globalement inférieures ou du même ordre de grandeur que celles mesurées depuis 2005 pour l'ensemble des points. Comparativement à la précédente campagne de prélèvements d'avril 2018, il est à noter une diminution des concentrations pour les dioxines et furannes sur le point P21 essentiellement. Ces évolutions sont globalement similaires à celles observées pour les éléments traces métalliques.

Les graphiques présentés ci-après illustrent ces observations.



Bien que des augmentations soient encore mesurées ponctuellement sur certains points (sans toutefois atteindre les maxima observés depuis 2005), la tendance générale observée est une diminution des concentrations en dioxines et furannes mesurées dans les sols de surface prélevés hors et à proximité du site exploité par EveRé entre 2009 et 2012.

Une stabilisation des concentrations est observée à partir de 2013 (malgré un léger rebond en 2018, en lien essentiellement avec l'évolution des teneurs en P21), comme le montre le graphique suivant :



Les concentrations mesurées en août 2009, lors de l'état initial, réalisé avant le démarrage de l'exploitation du site par EveRé, étaient particulièrement élevées au droit de tous les points de prélèvements. Ces valeurs étaient supérieures aux valeurs mesurées en 2005 et lors des campagnes de suivi réalisées entre 2010 et 2019²⁵.

Evolution des concentrations en dioxines et furannes exprimées en équivalent toxique (I-TEQ)

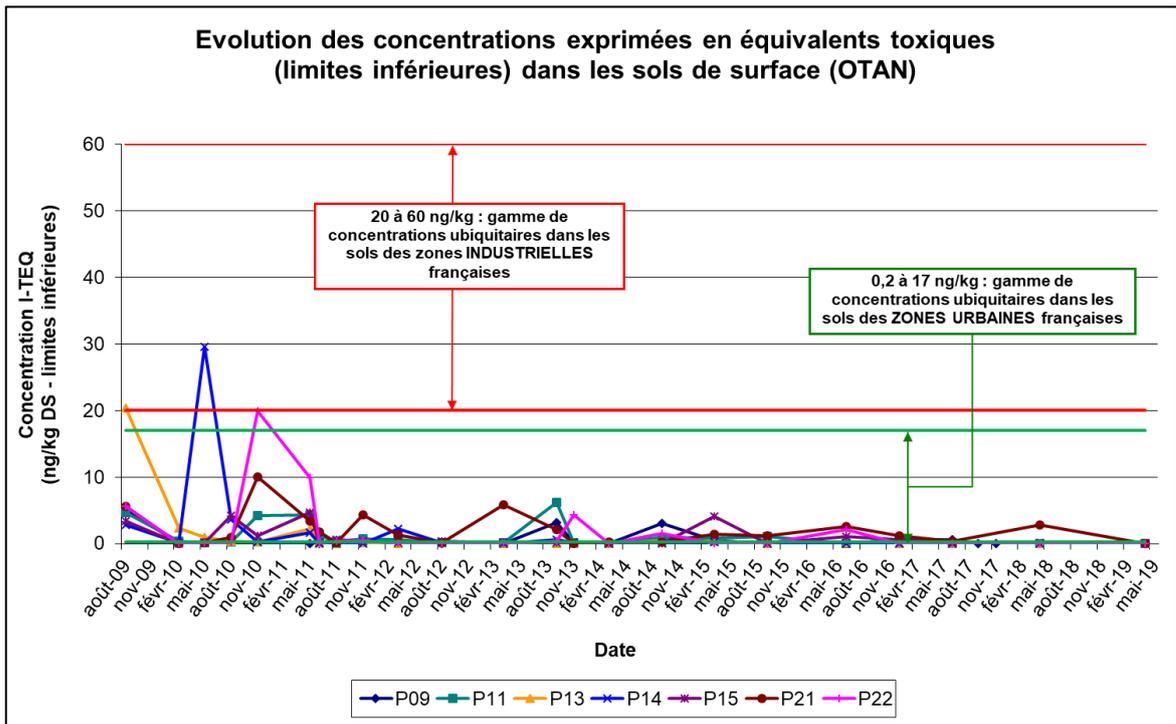
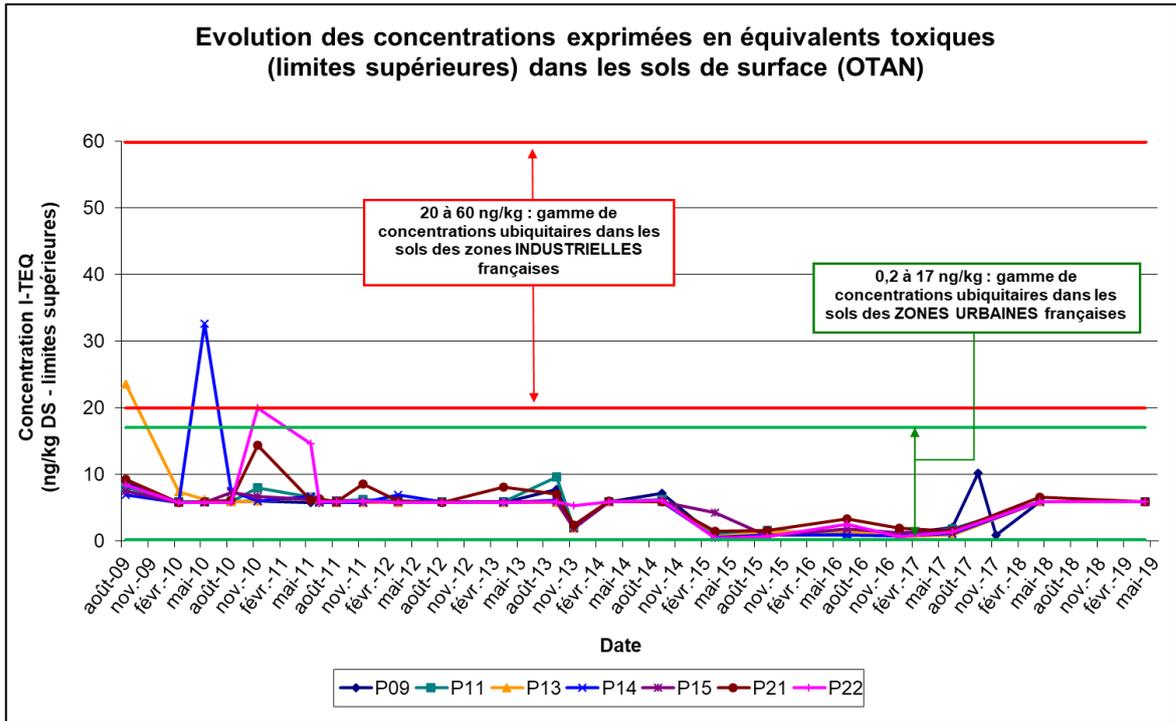
L'I-TEQ est un équivalent toxique international, calculé selon les Facteurs d'Equivalence Toxiques (TEF) définis par l'OTAN (NATO en anglais) ou l'OMS (WHO en anglais)²⁶. Il est calculé pour la somme des dioxines et furannes. Une limite inférieure et une limite supérieure sont calculées, en fonction de la prise en compte ou non des limites de quantification du laboratoire.

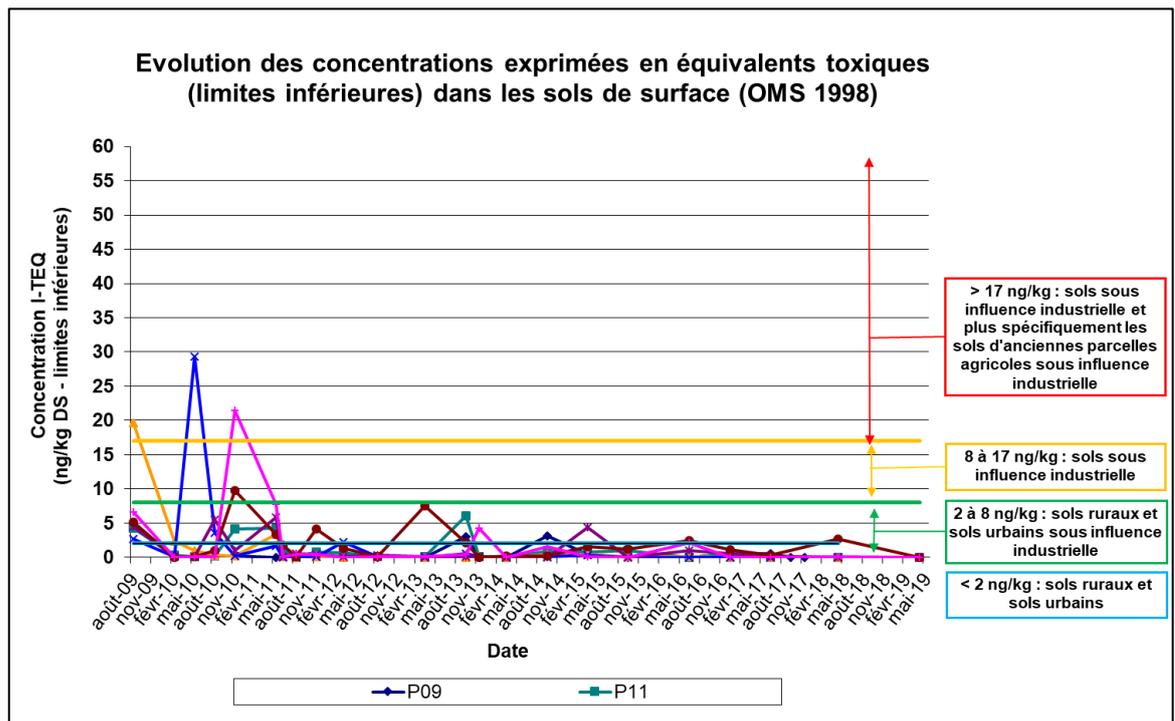
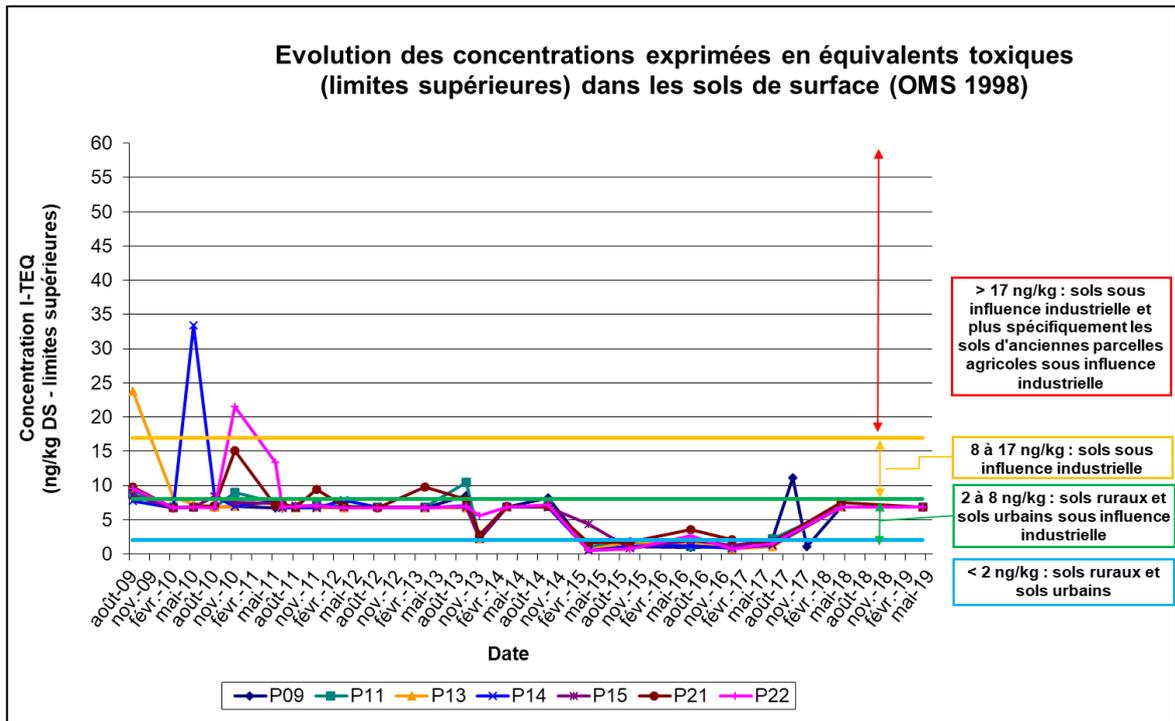
Les graphiques suivants présentent l'évolution des concentrations en dioxines et furannes exprimées en équivalent toxique (en prenant en compte les TEF de l'OTAN ou de l'OMS 1998 pour les limites supérieures et inférieures des sommes) dans les sols de surface échantillonnés hors et à proximité du site exploité par EveRé. Les critères de comparaison utilisés sont ceux de l'INSERM pour la somme en TEQ-OTAN et ceux du BRGM pour la somme en TEQ-OMS 1998²⁷.

²⁵ Il convient de préciser qu'en raison d'un changement de prestataire, les limites de quantification des congénères ont été abaissées entre mars 2015 et novembre 2017 (elles sont passées de 2 - 10 ng/kg à 0,1 - 7,7 ng/kg n fonction des congénères), ce qui peut expliquer la détection plus fréquente de certains congénères au cours de cette période.

²⁶ Pour déterminer la concentration totale des dioxines et des furannes en I-TEQ, il convient, avant de les additionner, de multiplier les concentrations massiques des PCDD et PCDF par les TEF définis par l'OTAN (Organisation du Traité de l'Atlantique Nord) en 1989 (système étendu et actualisé par la suite) ou par l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) en 1997/1998 et mis à jour en 2005.

²⁷ Il n'existe pas de critères de comparaison basés sur les sommes en TEQ-OMS 2005.





Les concentrations mesurées en avril 2019 sont apparues globalement du même ordre de grandeur que lors du précédent suivi de 2018 (considérant les limites inférieures). Il est à noter qu'une diminution au niveau du point P21 et une stagnation des concentrations est observée sur l'ensemble des points comparativement aux teneurs observées en 2018.

Ces valeurs restent inférieures ou du même ordre de grandeur que les teneurs observées lors de l'état initial avant exploitation du site par EveRé en août 2009 (et pour certains points en 2005) sur l'ensemble des points.

Il est rappelé que les augmentations visibles sur les graphiques pour l'ensemble des points depuis avril 2018 pour les limites supérieures correspondent à une augmentation des limites de quantification du laboratoire (actuellement 2 ng/kg pour chaque composé).

Il est important de noter que depuis le début du suivi, l'ensemble des concentrations I-TEQ mesurées selon les TEF de l'OTAN indiquent des valeurs comprises dans la gamme de concentrations habituellement retrouvées dans les sols des zones urbaines françaises (0,2 à 17 ng/kg), hormis pour P13 en 2009, P14 en mai 2010 et P22 en novembre 2010, qui ont présenté des valeurs néanmoins comprises dans la gamme de concentrations des zones industrielles françaises (20 à 60 ng/kg).

L'ensemble des concentrations I-TEQ calculées selon les TEF de l'OMS 1998 indiquent, depuis le début du suivi, des valeurs comprises dans les gammes de concentrations habituellement observées dans les sols sous influence industrielle (8 à 17 ng/kg), hormis ponctuellement sur les mêmes points (P13 en 2009, P14 en mai 2010 et P22 en novembre 2010). En avril 2019, les concentrations I-TEQ calculées s'inscrivent dans cette gamme de valeurs voire même dans la gamme de valeurs des sols ruraux et urbains hors influence industrielle (< 2 ng/kg) pour les limites inférieures.

Les résultats de 2019 pour les dioxines et furannes sont globalement cohérents avec ceux des éléments traces métalliques.

5. RESULTATS DU SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES EN 2019

5.1 Critères de comparaison

Les investigations réalisées sur les eaux souterraines entrent dans le cadre du suivi environnemental de l'impact des installations sur ce compartiment environnemental.

L'arrêté préfectoral en vigueur ne prescrit pas de valeur limite de qualité à atteindre pour les composés dans la nappe.

Dans un premier temps, lorsque cela était possible, les concentrations obtenues au cours de l'année 2019 ont été comparées aux résultats obtenus lors de l'état initial du site en 2005 et en 2009 (campagnes effectuées préalablement au démarrage des installations afin de caractériser l'état initial de la qualité des milieux), ainsi qu'aux résultats des suivis menés entre 2010 et 2018 (Cf. rapports référencés au paragraphe 1.2).

Les résultats analytiques obtenus ont été comparés dans un deuxième temps, à titre conservateur, aux valeurs réglementaires existantes, c'est-à-dire :

- aux seuils (NQE : Normes de Qualité Environnementale) définis par l'arrêté du 17 décembre 2008²⁸, relatif aux critères d'évaluation et aux modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines ;
- lorsque les données sont disponibles, aux concentrations ubiquitaires des substances dans les différents milieux, issues de l'INERIS.

5.2 Résultats analytiques

Les piézomètres actuellement présents sur le site ont été mis en place lors de la campagne d'investigations d'août 2009, hormis les piézomètres Pz5 et Pz3 qui ont été réinstallés en janvier 2010 et en mars 2015, respectivement (Cf. paragraphe 3.2). Les piézomètres ayant servi au diagnostic initial en 2005 ne sont plus présents sur le site et leur localisation était différente des piézomètres actuels (Cf. [Figure 2](#)). Dans ce contexte, les résultats complets des analyses depuis 2005 sont présentés dans le [Tableau 2](#), mais les graphiques présentés dans ce rapport montrent les concentrations mesurées dans les piézomètres actuels du site depuis août 2009. Les bordereaux analytiques du laboratoire sont joints en [Annexe D](#).

Pour rappel, en raison de l'incendie, d'origine volontaire, de novembre 2013, un suivi renforcé de la qualité des eaux souterraines avait été mis en place de novembre 2013 à fin mars 2014.

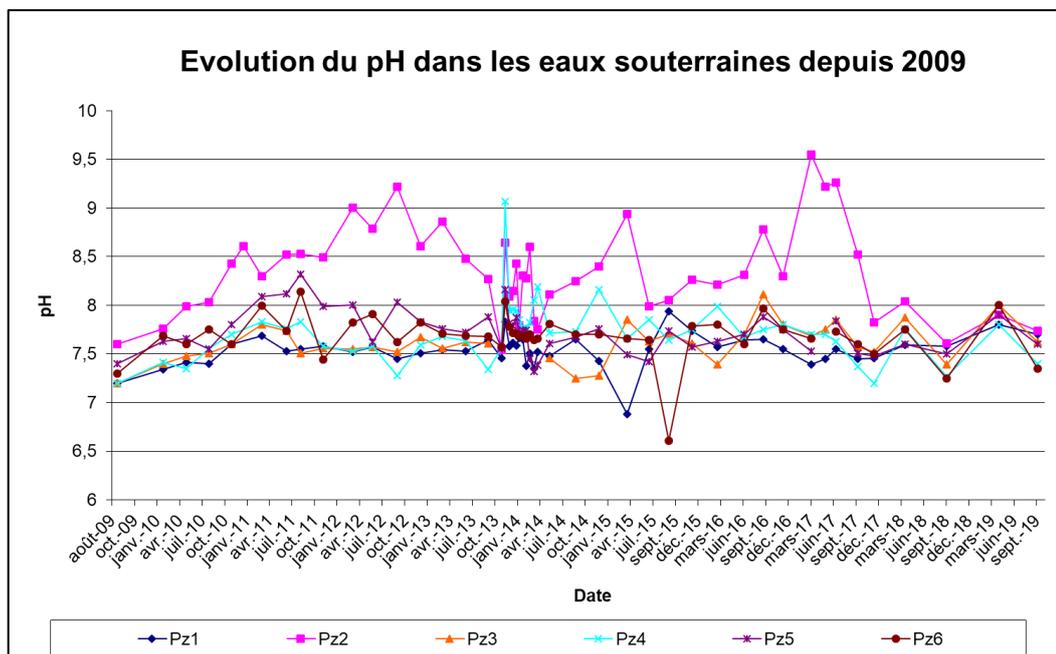
5.2.1 Les paramètres généraux

Certains paramètres sont mesurés directement sur site lors des opérations de purge des ouvrages comme le pH, la conductivité et la température. Les autres paramètres suivis sont mesurés en laboratoire.

²⁸ Modifié par les arrêtés du 2 juillet 2012 et du 23 juin 2016.

Le pH

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des mesures de pH depuis 2009.



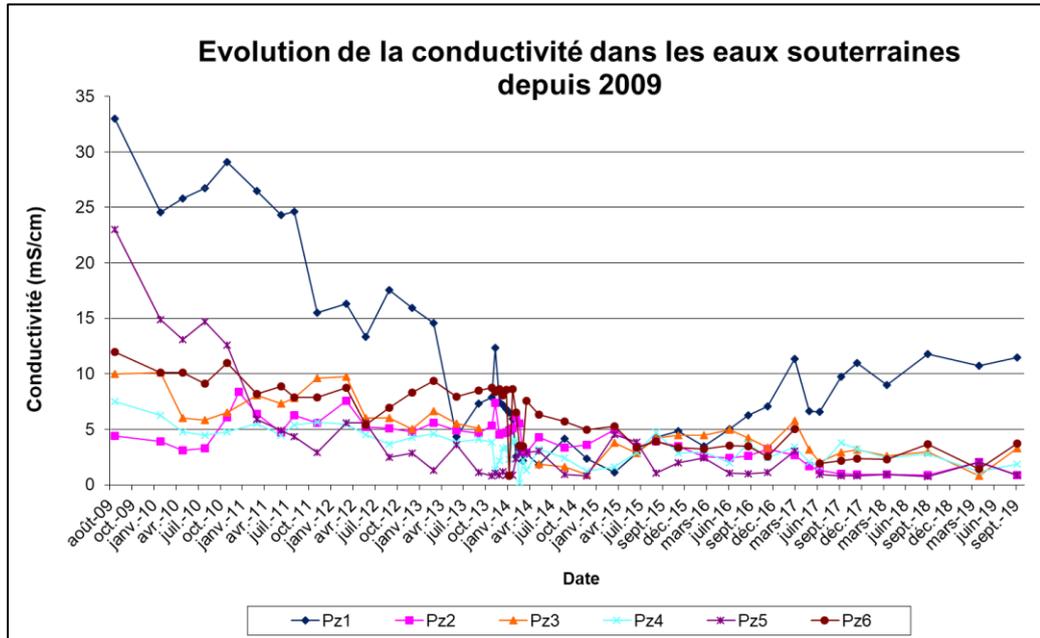
Les valeurs de pH mesurées au droit des ouvrages présents sur le site lors des campagnes réalisées en 2019 ont été comprises entre 7,4 et 8,0 unités pH et se sont inscrites dans les gammes de valeurs observées lors de l'état initial en 2009.

Depuis le début du suivi, Pz2 a présenté quasi systématiquement les valeurs de pH les plus élevées, bien que la tendance semble s'atténuer depuis novembre 2017. Au droit des autres ouvrages, le pH est globalement stable depuis 2010, malgré quelques variations ponctuelles.

Le caractère légèrement basique des eaux souterraines au droit du site peut provenir de la contribution des eaux marines dans les écoulements souterrains (le pH moyen des eaux de mer varie de 7,5 à 8,4).

La conductivité

Le graphique suivant présente l'évolution de la conductivité dans les piézomètres du site depuis août 2009.



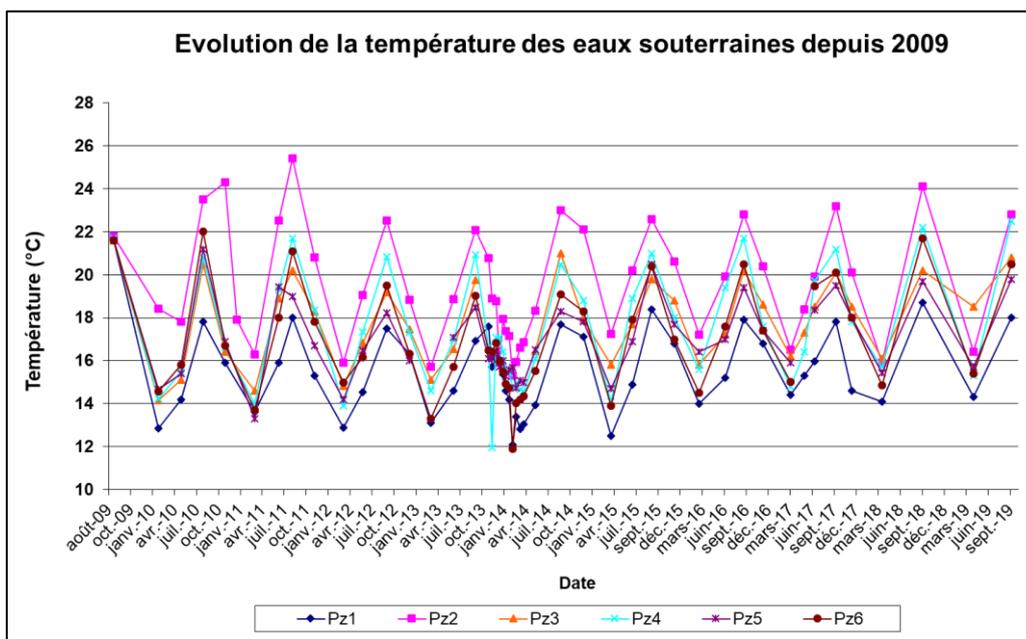
Depuis 2005, des valeurs de conductivité particulièrement élevées ont été mesurées sur l'ensemble des piézomètres. En 2019, elles ont été comprises entre 0,79 et 11,5 mS/cm et sont apparues inférieures ou du même ordre de grandeur que lors de l'état initial d'août 2009 (qui étaient comprises entre 4,4 et 33 mS/cm) et lors des suivis antérieurs.

Il faut toutefois noter que les valeurs de conductivité au droit de l'ouvrage Pz1 sont en hausse depuis mars 2016 (bien qu'une inflexion soit désormais observée), et sont depuis juin 2016 plus élevées qu'au droit des autres ouvrages, comme observé entre 2009 et 2013. Cette augmentation pourrait être reliée au faible niveau d'eau de la nappe (en raison des faibles précipitations enregistrées depuis début 2016), qui pourrait induire une dilution plus faible des composés ou une intrusion d'eau salée plus importante dans cet ouvrage.

Comme pour le pH, le caractère saumâtre des eaux souterraines est très probablement lié à la contribution des eaux marines salées dans les écoulements souterrains au droit du site.

La température

Le graphique suivant présente l'évolution de la température des eaux souterraines depuis août 2009 dans les différents piézomètres du site.

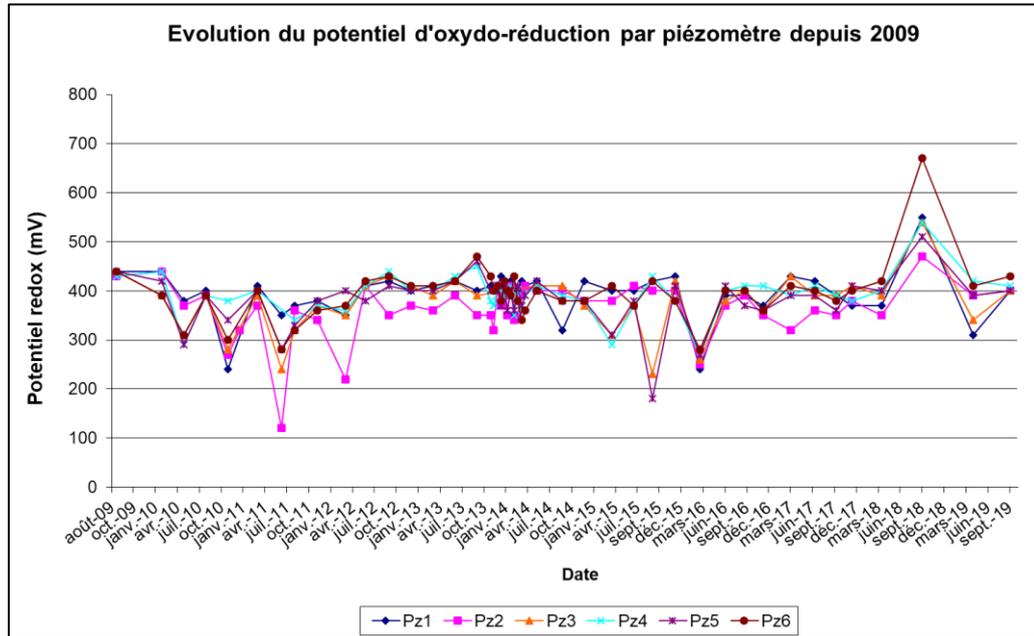


Les températures relevées depuis le début du suivi évoluent selon une rythmicité saisonnière au droit de la nappe superficielle, principal facteur avec les températures extérieures qui influence ce paramètre. En 2019, elles ont été comprises entre 14,3 et 22,8°C. Elles sont du même ordre de grandeur que celles mesurées depuis 2009 (valeurs comprises entre 14,1 et 24,1°C). Cependant, on note que depuis le début du suivi en février 2010, la gamme de températures mesurées lors de chaque campagne est plus étendue que lors de l'état initial de 2009.

Depuis le début des suivis en 2010, Pz2 présente régulièrement une température légèrement plus élevée que sur les autres piézomètres. Ceci peut s'expliquer par le fait que Pz2 est situé au centre du site, et est entouré de structures bétonnées enterrées, du bassin de décantation et de canalisations transportant divers effluents à hautes températures. La proximité de ces installations peut potentiellement influencer sur la température des sols et des eaux souterraines au droit de cet ouvrage.

Le potentiel d'oxydo-réduction

Le graphique suivant présente l'évolution du potentiel d'oxydo-réduction standard des eaux souterraines depuis août 2009 dans les différents piézomètres du site.



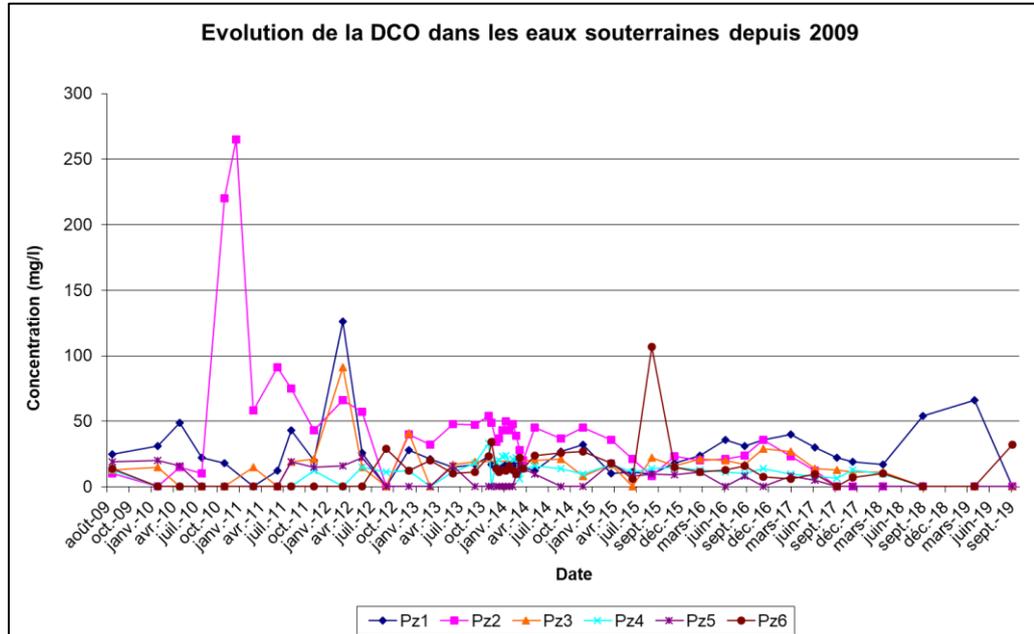
Entre le début du suivi en 2010 et août 2011, les valeurs mesurées étaient plus élevées en février et en août et plus faibles en mai-juin et en novembre. Cet aspect cyclique du potentiel d'oxydo-réduction s'est par la suite atténué et reste depuis globalement homogène entre chaque campagne successive, à l'exception de variations ponctuelles.

Les valeurs mesurées en 2019 ont été comprises entre 310 et 430 mV/ENH²⁹, ce qui correspond à un faciès oxydant des eaux souterraines avec une contribution marine, et sont globalement du même ordre de grandeur qu'entre 2012 et 2017 (hormis pour quelques valeurs ponctuellement plus faibles, notamment sur Pz3 et Pz5 en septembre 2015 et sur l'ensemble des ouvrages en mars 2016, ainsi que des valeurs ponctuellement plus élevées sur l'ensemble des ouvrages en septembre 2018, dont l'origine n'est pas connue dans les deux cas).

²⁹ ENH : Electrode Normale à Hydrogène

La Demande Chimique en Oxygène (DCO)

La DCO donne une indication générale de la charge des eaux souterraines en composés organiques. Le graphique ci-après présente les valeurs de DCO mesurées depuis août 2009 dans les eaux souterraines au droit du site.



Depuis le début du suivi, les valeurs de DCO mesurées ont été relativement homogènes et sont apparues du même ordre de grandeur dans l'ensemble des piézomètres. Elles ont fluctué de 5 ou 10 mg/l (seuils de quantification du laboratoire) à 50 mg/l, hormis pour Pz2, qui a présenté des valeurs généralement plus élevées que sur les autres ouvrages, et plus ponctuellement pour Pz1 et Pz3 en mars 2012 et pour Pz6 en septembre 2015, qui ont présenté des valeurs respectives de 126 mg/l, 91 mg/l et 107 mg/l.

En 2019, les teneurs de DCO mesurées sont toutes inférieures à la limite de quantification (25 mg/l) du laboratoire, à part sur Pz1 en avril et sur Pz6 en septembre, où des valeurs de 66 et 32 mg/l ont été observées, respectivement. Il est à noter que la limite de quantification du laboratoire a été augmentée pour Pz1 en septembre 2019 (<50 mg/l).

Compte tenu de l'augmentation des limites de quantification observée depuis septembre 2018, la présence de composés organiques, en teneurs inférieures à ce seuil rehaussé, ne peut être exclue sur l'ensemble des ouvrages considérés.

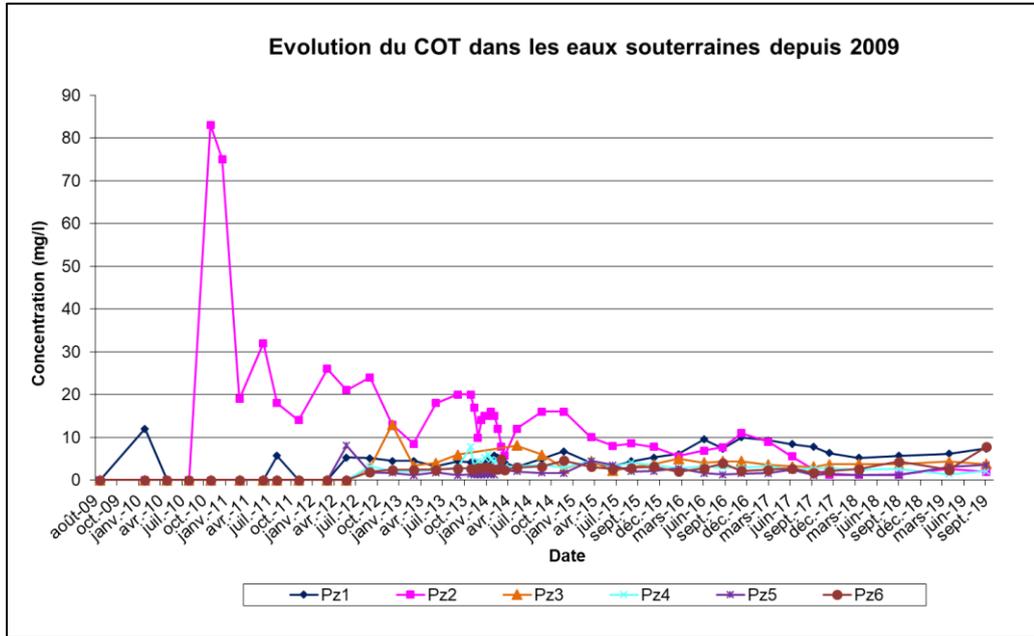
Au droit de Pz2, après une augmentation ponctuelle en novembre 2010 (220 mg/l) et janvier 2011 (265 mg/l), la DCO a fortement diminué en mars 2011 avant de se stabiliser³⁰.

Sur les autres ouvrages, les concentrations sont globalement du même ordre de grandeur que celles mesurées depuis 2009. Depuis 2017, la tendance est à la baisse, excepté un léger rebond en Pz1 lors des campagnes de septembre 2018 et avril 2019 ainsi qu'une légère augmentation en Pz6 en septembre 2019.

³⁰ En septembre 2012, la DCO n'avait pas été mesurée en teneur supérieure à la limite de quantification, mais cette dernière avait été augmentée à 80 mg/l par le laboratoire (en raison d'une teneur élevée en chlorures et/ou bromures dans l'échantillon).

Carbone Organique Total (COT)

Les valeurs en COT permettent d'estimer la teneur en carbone organique total d'une eau (teneur organique particulaire et dissoute). Le graphique suivant présente les valeurs en COT mesurées depuis août 2009 dans les eaux souterraines du site.

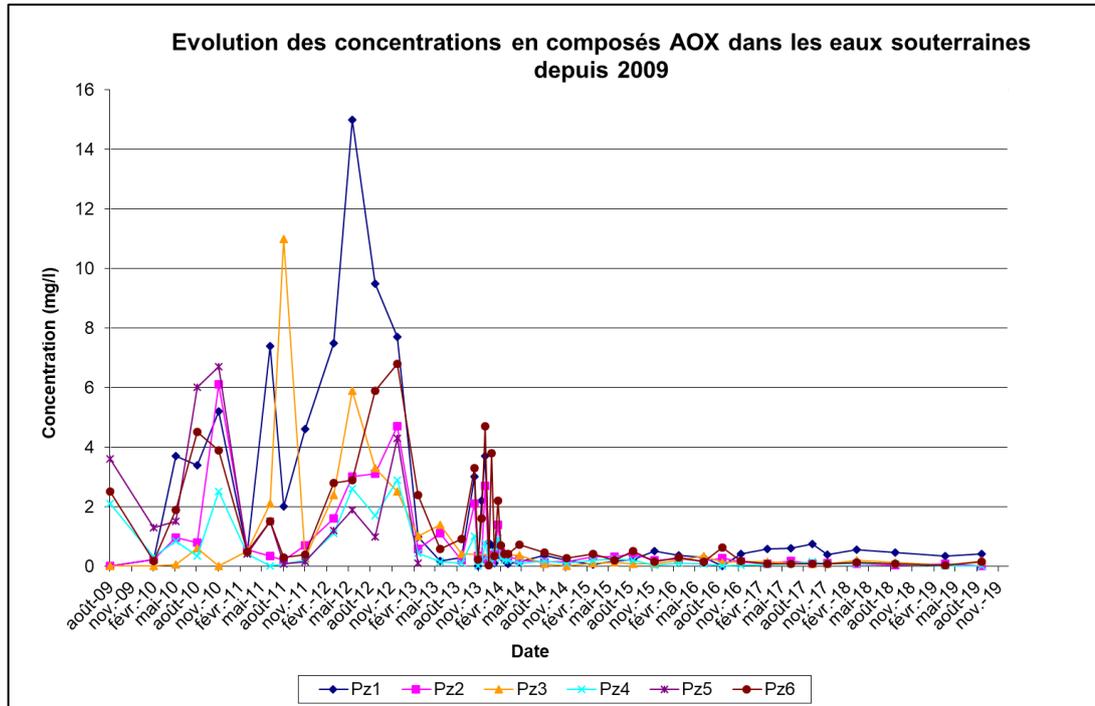


Les valeurs de COT mesurées en 2019 ont été comprises entre 1,4 et 7,8 mg/l. Ces valeurs sont globalement du même ordre de grandeur que celles observées depuis juillet 2012. Comme depuis 2016, Pz1 a présenté les teneurs les plus importantes au droit du site, bien qu'une décroissance soit observée depuis novembre 2016 au droit de cet ouvrage. Cependant, en 2019, la teneur maximale en COT a été observée au droit de l'ouvrage Pz6, en septembre.

Les concentrations en COT mesurées sur tous les ouvrages suivent une évolution globalement similaire à celle de la DCO.

AOX

Pour rappel, les AOX sont les composés organo-halogénés adsorbables sur charbon actif. Le graphique suivant présente l'évolution des concentrations en AOX depuis le début du suivi.



La présence de composés organo-halogénés adsorbables (AOX) a été enregistrée en 2019 sur tous les piézomètres (concentration maximale de 0,42 mg/l sur Pz1 en septembre), en concentrations globalement du même ordre de grandeur que depuis 2014 et nettement inférieures aux valeurs mesurées depuis le début du suivi en 2010.

5.2.2 **Les Eléments Traces Métalliques (ETM)**

Parmi les 16 ETM analysés dans les eaux souterraines, 14 d'entre eux ont été détectés durant le suivi 2019.

En 2019, le baryum, le manganèse et le molybdène ont été détectés régulièrement, en cohérence avec le suivi depuis 2010, tandis que le mercure et le thallium n'ont pas été détectés. Les autres composés ont été mesurés plus ponctuellement.

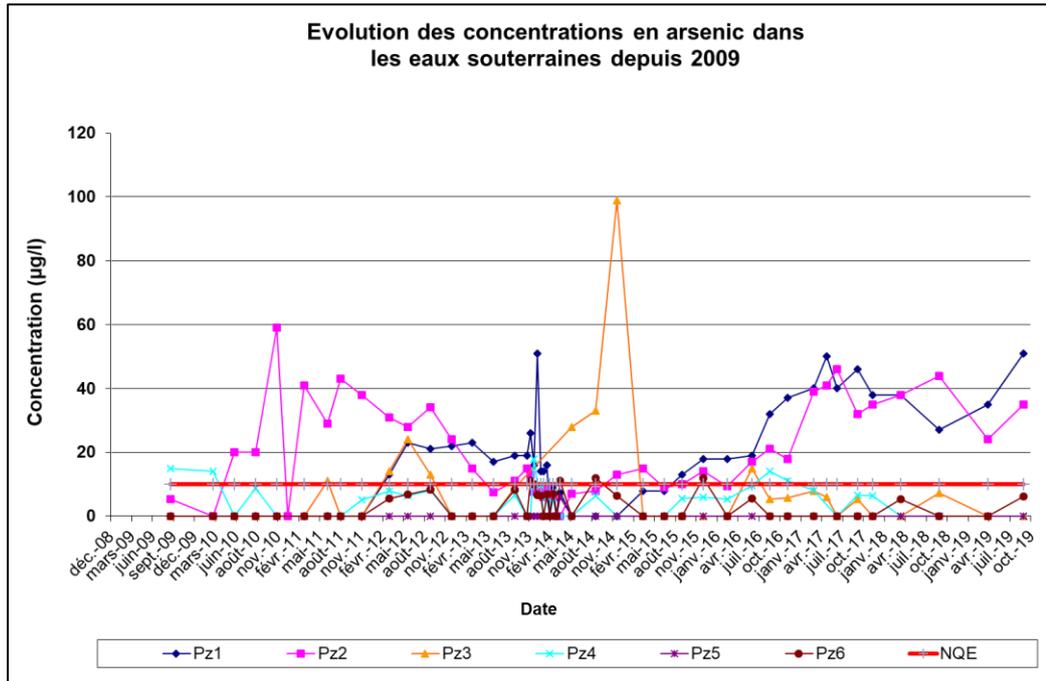
En 2019, l'arsenic a été détecté au droit des ouvrages Pz1, Pz2 et Pz6 à des teneurs comparativement élevées sur les deux premiers ouvrages.

L'antimoine, le cadmium, le chrome, le cobalt, le cuivre, le plomb, le nickel, l'étain, le vanadium et le zinc ont été ponctuellement détectés en 2019, sur un ou plusieurs ouvrages, à des teneurs globalement faibles et de l'ordre de leurs seuils de quantification.

Les paragraphes suivants détaillent les résultats du suivi de 2019 pour les composés régulièrement détectés.

Arsenic

Le graphique suivant montre l'évolution des concentrations en arsenic mesurées depuis août 2009.



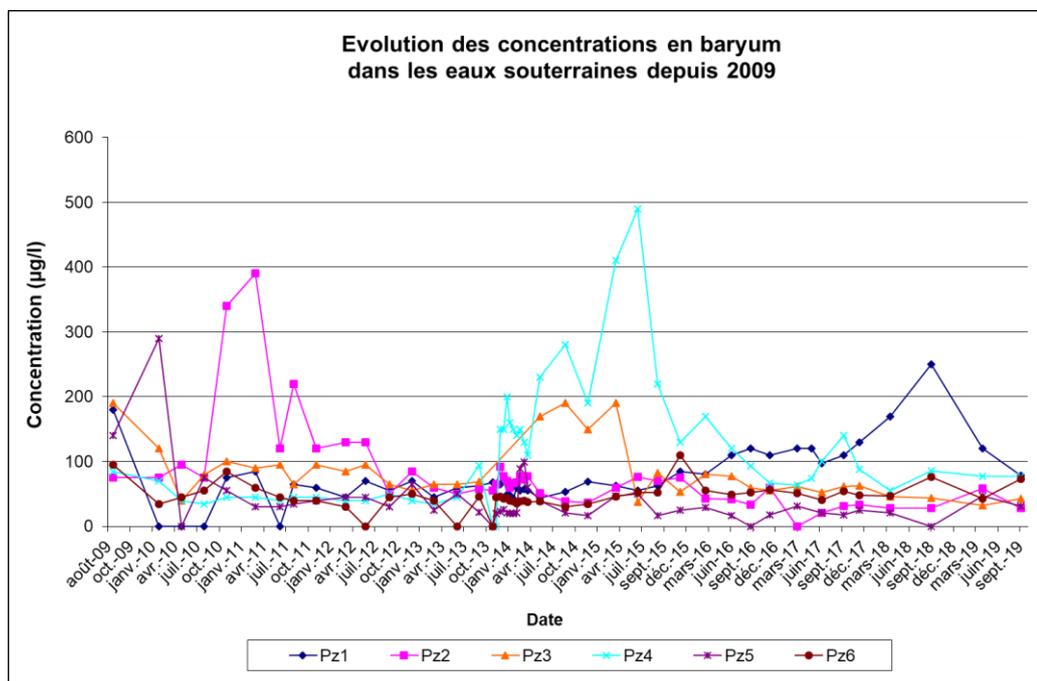
Les concentrations mesurées en 2019 sont du même ordre de grandeur que celles mesurées depuis le début du suivi. L'arsenic n'a pas été détecté sur Pz3, Pz4 et Pz5 en 2019.

Pour rappel, les concentrations élevées en arsenic observées dans l'ancien piézomètre Pz3 en 2014, et non retrouvées ensuite dans le nouvel ouvrage installé en mars 2015, semblent être en lien avec les fortes quantités de particules et de matière organique observées sur l'ancien ouvrage en 2014.

En 2019, des concentrations supérieures à la NQE (10 µg/l) ont été mesurées en Pz1 et Pz2, comme régulièrement depuis le début du suivi.

Baryum

Le graphique suivant présente l'évolution des concentrations en baryum mesurées dans les eaux souterraines depuis août 2009.



Le baryum a été détecté en 2019 dans tous les piézomètres du site, en concentrations variant entre 28 et 120 µg/l, dans des gammes de valeurs comparables au suivi historique.

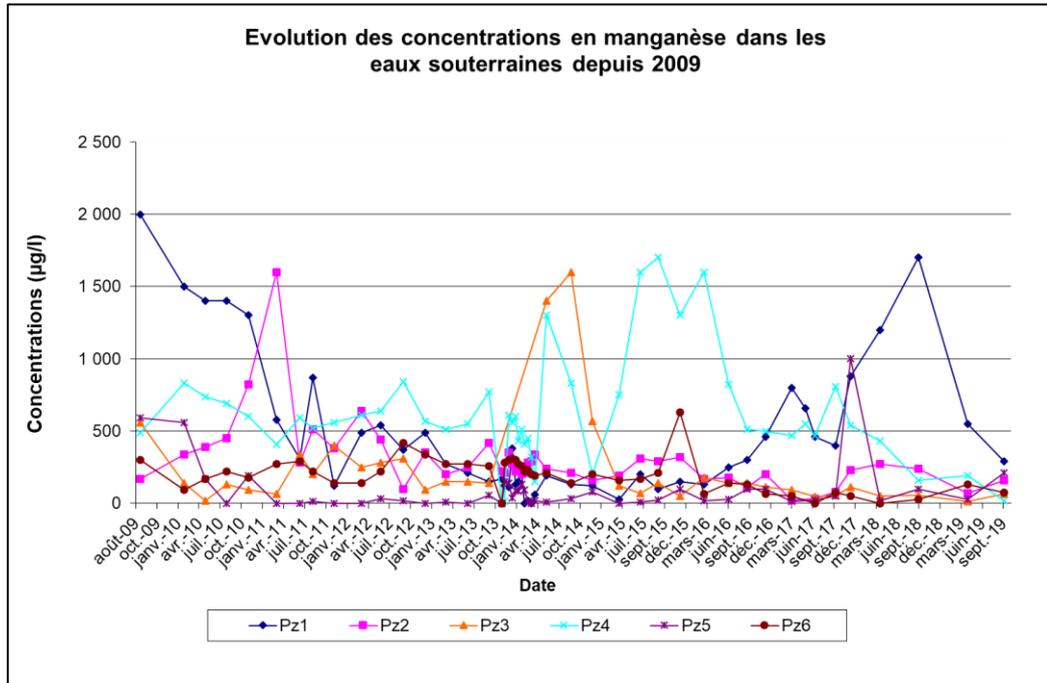
La tendance à la hausse observée sur Pz1 depuis mai 2014 (jusqu'à 250 µg/l en septembre 2018, valeur la plus élevée sur cet ouvrage depuis le début du suivi en 2010) ne s'est pas poursuivie en 2019 et les teneurs mesurées sur cet ouvrage se rapprochent de celles observées sur les autres ouvrages du suivi en septembre 2019.

Il est à noter que les ouvrages Pz2, Pz3, Pz5 et Pz6 ont présenté des concentrations globalement inférieures ou du même ordre de grandeur que lors des précédentes campagnes de surveillance, qui ont pu montrer historiquement des variations plus marquées au droit de Pz2 et Pz5.

Au droit de Pz4, après des fluctuations importantes entre 2013 et 2015, les concentrations en baryum ont diminué à partir de fin 2015 pour revenir à des niveaux similaires à ceux des autres ouvrages (hormis ponctuellement en 2017).

Manganèse

Le graphique suivant présente l'évolution des concentrations mesurées en manganèse depuis août 2009.

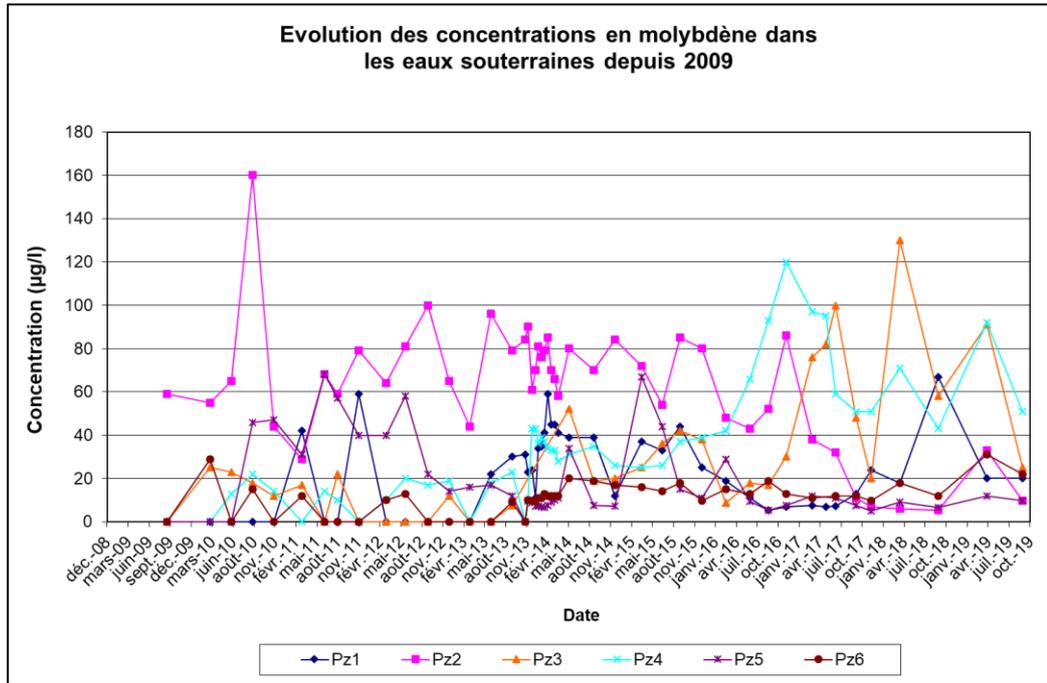


Le manganèse a été détecté sur l'ensemble des piézomètres en 2019, en concentrations variant entre 14 et 550 µg/l, dans des gammes de valeurs comparables au suivi historique.

La présence de cet élément, souvent liée à des concentrations importantes en fer, peut être mise en relation avec la présence de marécages dans l'environnement naturel du site. En effet, des teneurs élevées en fer et manganèse sont principalement liées à une mauvaise oxygénation des eaux souterraines, telle que rencontrée dans des zones d'eaux stagnantes. Les teneurs en manganèse comparativement élevées sur Pz4 entre mai 2014 et mars 2016 ont présenté depuis une nette diminution et se sont inscrites en 2019 dans les gammes de valeurs mesurées avant 2014. De même, les teneurs observées sur Pz1 en augmentation depuis de 2014 à septembre 2018 ont présenté en 2019 une nette tendance à la diminution.

Molybdène

Le graphique suivant présente l'évolution des concentrations mesurées en molybdène depuis août 2009.



Le molybdène a été détecté sur l'ensemble des ouvrages en 2019 en concentrations variant entre 9,7 et 92 µg/l, dans des gammes de valeurs comparables au suivi historique.

Les teneurs ont été globalement stables et faibles ces dernières années sur Pz2, Pz5 et Pz6.

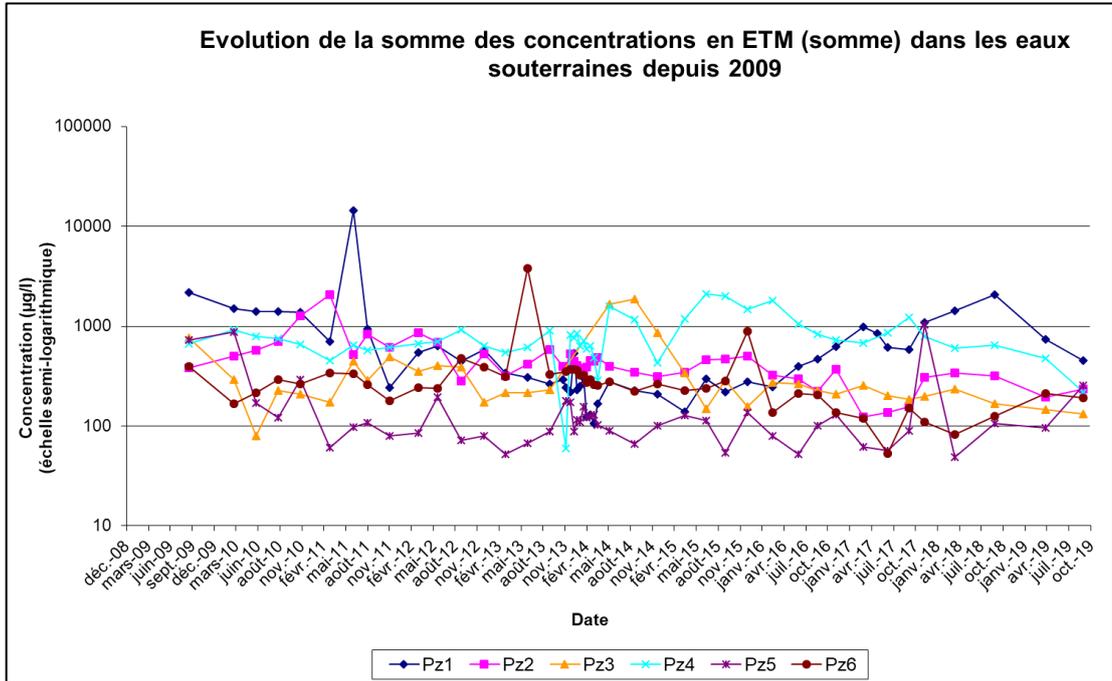
L'ouvrage Pz1 a présenté une tendance à la hausse depuis septembre 2017, pour atteindre en septembre 2018 la valeur la plus élevée depuis le début du suivi (67 µg/l) mais néanmoins comparable à celle mesurée au deuxième semestre 2011. Une nette diminution de ces valeurs a été observée en 2019 au droit de l'ouvrage Pz1, pour revenir dans les gammes de valeurs observées avant 2018.

Sur Pz4, les concentrations en molybdène sont apparues en diminution depuis leur maximum historique observé en novembre 2016 (120 µg/l), pour atteindre 51 µg/l en septembre 2019. De même, l'ouvrage Pz2 s'est inscrit dans une tendance à la baisse depuis mars 2017, avec une stabilisation des concentrations bien qu'un faible rebond ait été observé en avril 2019.

L'ouvrage Pz3 présente une évolution en « dents de scie », notamment depuis la hausse observée à partir de juin 2016. Au cours du premier semestre 2018, la teneur mesurée en molybdène a atteint un maximum historique sur cet ouvrage (130 µg/l) puis s'est inscrit en baisse en septembre 2018 (58 µg/l). De même, la concentration mesurée en avril 2019 sur cet ouvrage est supérieure à celle observée en septembre 2019 (91 et 25 µg/l respectivement).

Synthèse

Le graphique suivant présente l'évolution des concentrations des 16 ETM analysés depuis 2009 par point de prélèvement (pour la somme des teneurs en ETM sur chaque point).



Sur Pz1, l'évolution des teneurs en ETM en 2019 présente une nette diminution des concentrations observées, inversant ainsi la tendance à la hausse observée depuis mars 2016 (voire plus légèrement depuis mars 2014), qui était majoritairement liée à l'arsenic, au baryum et au manganèse.

Sur Pz4, l'évolution des teneurs en ETM s'est inscrite en 2019 globalement en cohérence avec la tendance à la baisse observée depuis le maximum historique de 2015 (essentiellement lié à des hausses en baryum, manganèse et molybdène), malgré un léger rebond en septembre 2017.

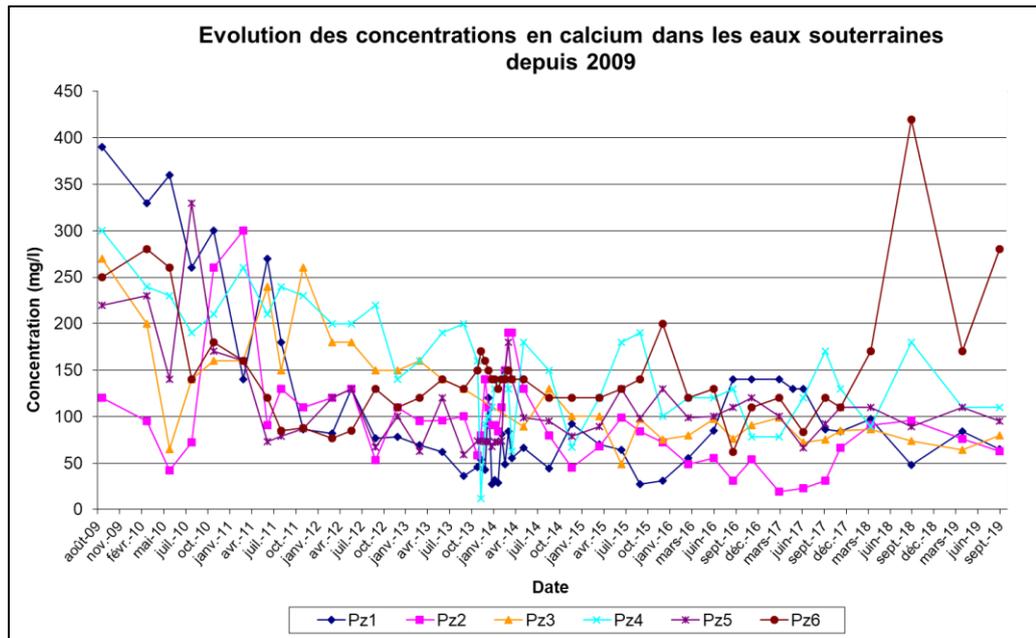
Les concentrations observées sur les autres ouvrages en 2019 ont globalement été inférieures ou du même ordre de grandeur que celles des années précédentes et que celles mesurées lors de l'état initial en 2009, y compris pour Pz3, qui avait présenté en 2014 des teneurs anormalement élevées et pour Pz6, sur lequel les teneurs élevées observées pour plusieurs ETM en décembre 2015 n'ont pas été confirmées depuis.

5.2.3 Les autres composés inorganiques

Calcium, chlorures, sodium, potassium, magnésium et sulfates

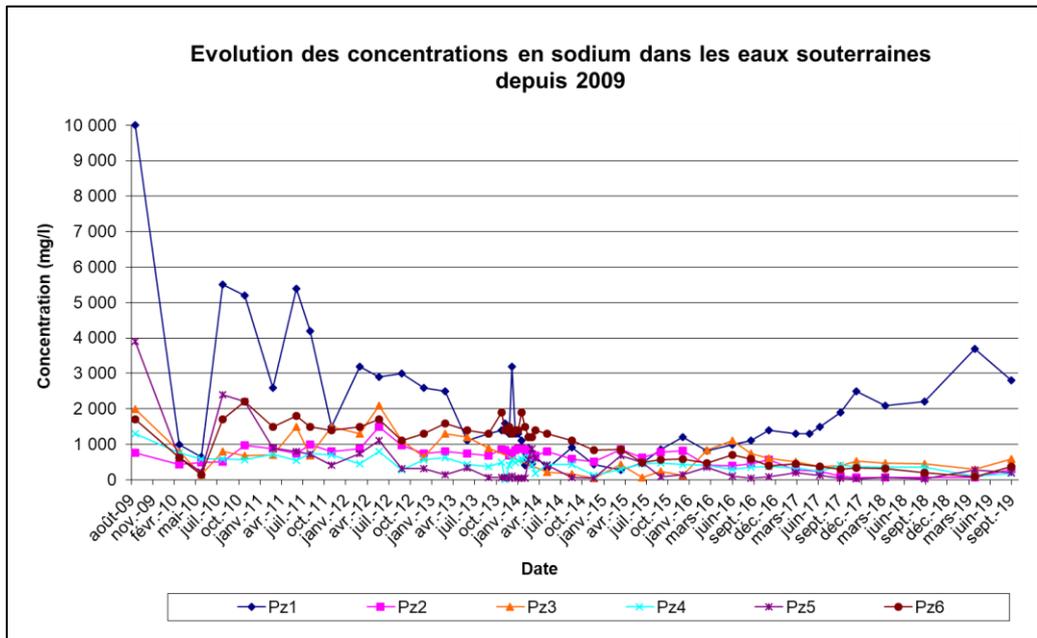
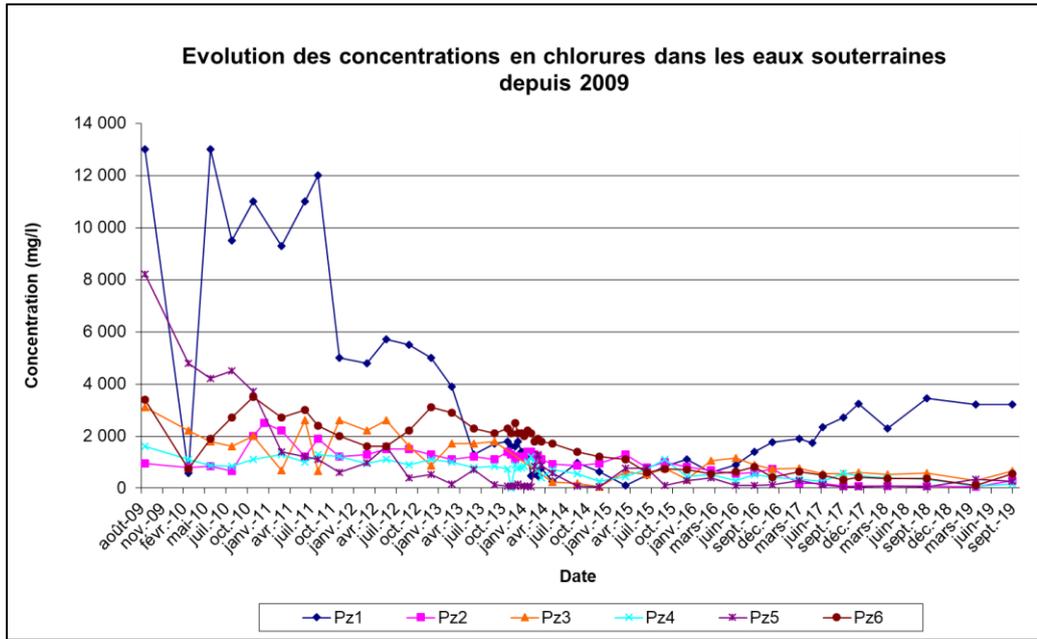
Comme lors des campagnes depuis 2009, le calcium, les chlorures, le sodium, le potassium, le magnésium et les sulfates ont été détectés en 2019 au droit de tous les ouvrages. Les teneurs mesurées témoignent d'une nappe souterraine à forte influence saline (eau saumâtre).

Le graphique suivant présente l'évolution des teneurs en calcium dans les piézomètres du site depuis août 2009.



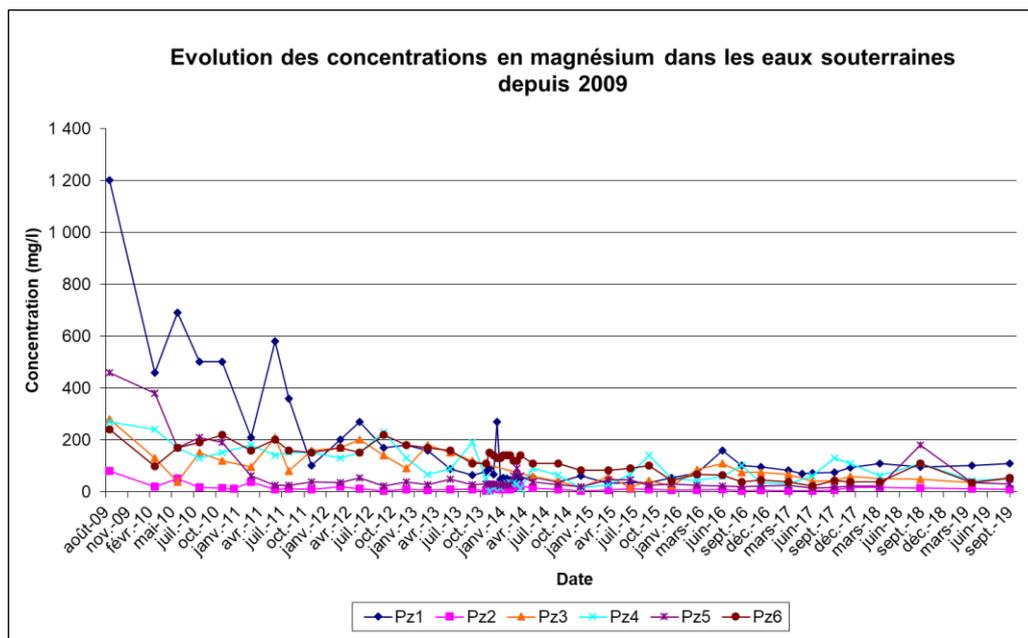
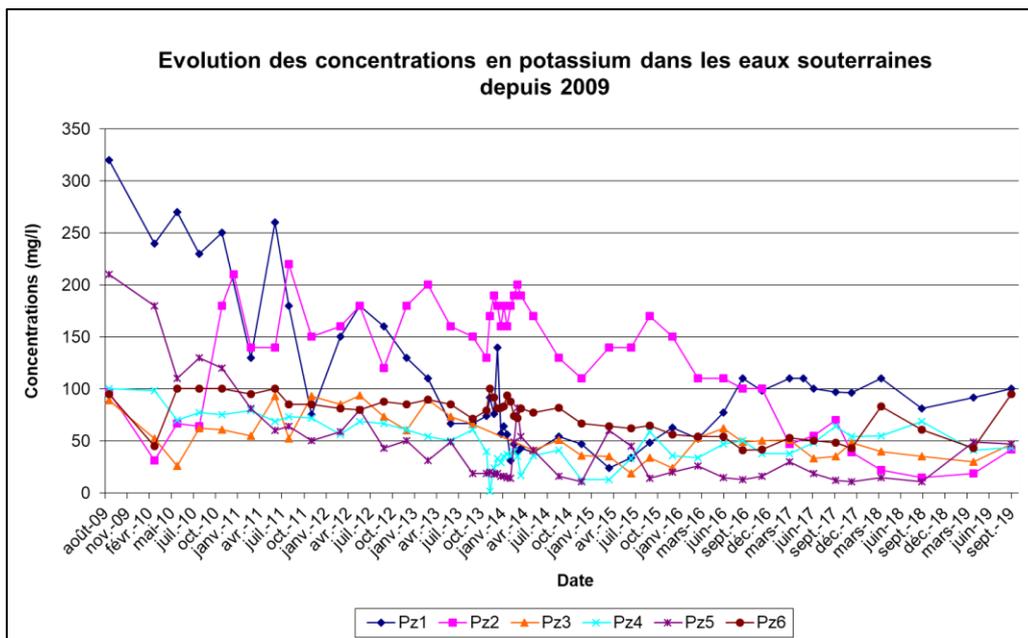
Les teneurs en calcium sont apparues globalement en diminution ou du même ordre de grandeur depuis le début de la surveillance sur l'ensemble des ouvrages, à l'exception de Pz6, où une augmentation significative des teneurs a été observée en 2018, notamment en septembre où une concentration de 420 mg/l a été mesurée (valeur la plus élevée depuis le début du suivi). Les teneurs mesurées en 2019 sur Pz6 sont inférieures à celles observées en 2018 et restent du même ordre de grandeur que celle mesurée lors de l'état initial de 2009 (250 mg/l). Concernant les autres ouvrages, Pz4 a présenté une évolution en « dents de scie » sur l'historique du suivi, notamment en 2018.

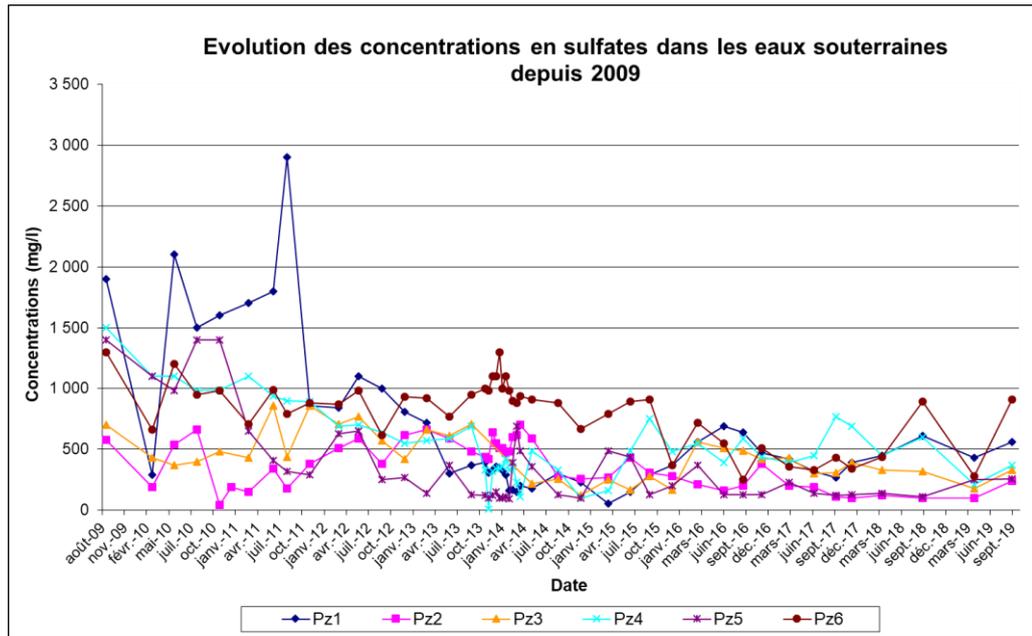
Les graphiques suivants présentent l'évolution des teneurs en chlorures et en sodium dans les piézomètres du site depuis août 2009.



Les chlorures et le sodium ont présenté une évolution globalement comparable au droit du site, avec une tendance générale à la baisse des concentrations depuis le début du suivi, à l'exception de Pz1. Sur cet ouvrage, la courbe s'est inversée en 2015 avec une augmentation des teneurs pour ces 2 paramètres, de même que pour les ETM. Les valeurs mesurées en Pz1 en 2019 (3 210 mg/l pour les chlorures et 3 250 mg/l pour le sodium en moyenne) ont été parmi les plus élevées observées depuis juin 2013 et janvier 2014 respectivement, mais ont toutefois été largement inférieures aux concentrations mesurées en 2009 (lors de l'état initial) et 2010 sur cet ouvrage. Comme pour la conductivité, ces variations sur Pz1 pourraient être liées au faible niveau de la nappe observé depuis 2016, induisant potentiellement une légère intrusion d'eau salée ou une moindre dilution des concentrations. Les autres ouvrages ont présenté en 2019 des concentrations inférieures d'un à deux ordres de grandeur comparativement à Pz1, évoluant dans des gammes de valeurs allant de 52 à 651 mg/l.

Les graphiques suivants présentent l'évolution des teneurs en potassium, magnésium et sulfates dans les piézomètres du site depuis août 2009.





En 2019, les concentrations en potassium, magnésium et sulfates ont présenté des valeurs globalement inférieures ou du même ordre de grandeur que lors des suivis des précédentes années.

Il est toutefois à noter, en 2019, une augmentation des teneurs en potassium et en sulfate en Pz6 lors de la campagne de septembre 2019 (respectivement 95 et 910 mg/l) comparativement à celle d'avril 2019 (respectivement 43 et 280 mg/l).

L'ensemble des concentrations mesurées pour ces composés inorganiques restent inférieures ou du même ordre de grandeur que celles habituellement observées sur l'ensemble des ouvrages et globalement inférieures à celles mesurées au début du suivi de 2009 à 2011.

Ammonium

Les concentrations en ammonium dans les eaux souterraines du site ont été variables selon les campagnes à l'échelle du suivi. Ce composé a été détecté sur tous les ouvrages lors des 2 campagnes de 2019. A l'échelle du suivi, les concentrations mesurées ont régulièrement été supérieures à la NQE (0,50 mgN/l) sur tous les ouvrages.

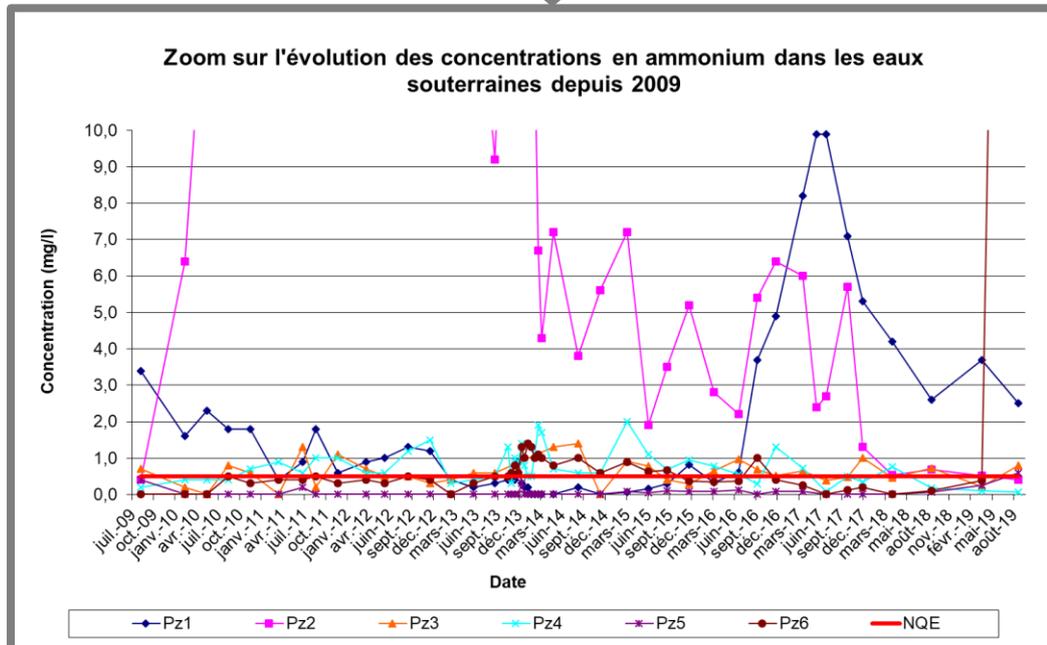
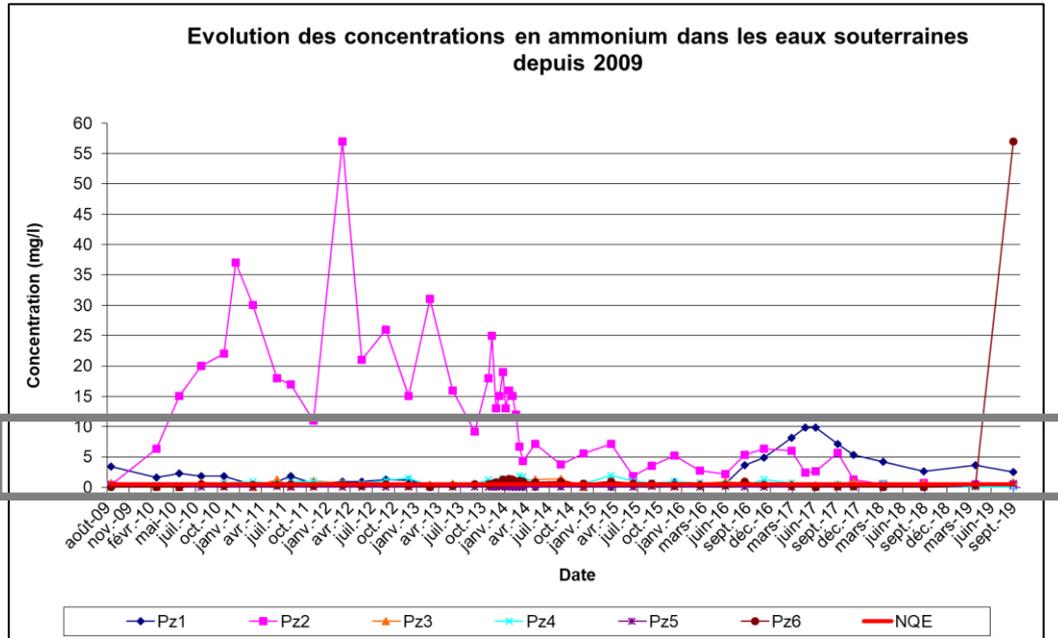
Au droit de Pz2, la concentration maximale a été de 0,52 mgN/l en 2019. Cette concentration est apparue largement inférieure à celles mesurées entre mai 2010 et février 2014, s'inscrivant en cohérence avec la tendance générale à la baisse observée depuis le maximum historique mesuré en mars 2012 (57 mgN/l). Les concentrations en ammonium sur cet ouvrage sont apparues stabilisées depuis août 2014.

Au droit de Pz1, la hausse notable observée en 2016 (dans la continuité de celle de 2015) s'est poursuivie jusqu'en juin 2017 avant d'amorcer une décroissance à partir du second semestre 2017. En septembre 2019, la teneur mesurée en ammonium (2,5 mgN/l) s'est inscrite dans cette tendance tout en restant supérieure à la NQE (0,50 mgN/l).

Au droit de Pz6, une teneur de 57 mgN/l a été mesurée en septembre 2019. Il s'agit là de la concentration maximale observée sur cet ouvrage depuis le début du suivi. A ce stade, l'origine de cette valeur significativement plus élevée n'est pas connue. Néanmoins, il est noté qu'une valeur comparable a précédemment été mesurée sur Pz2 en 2012.

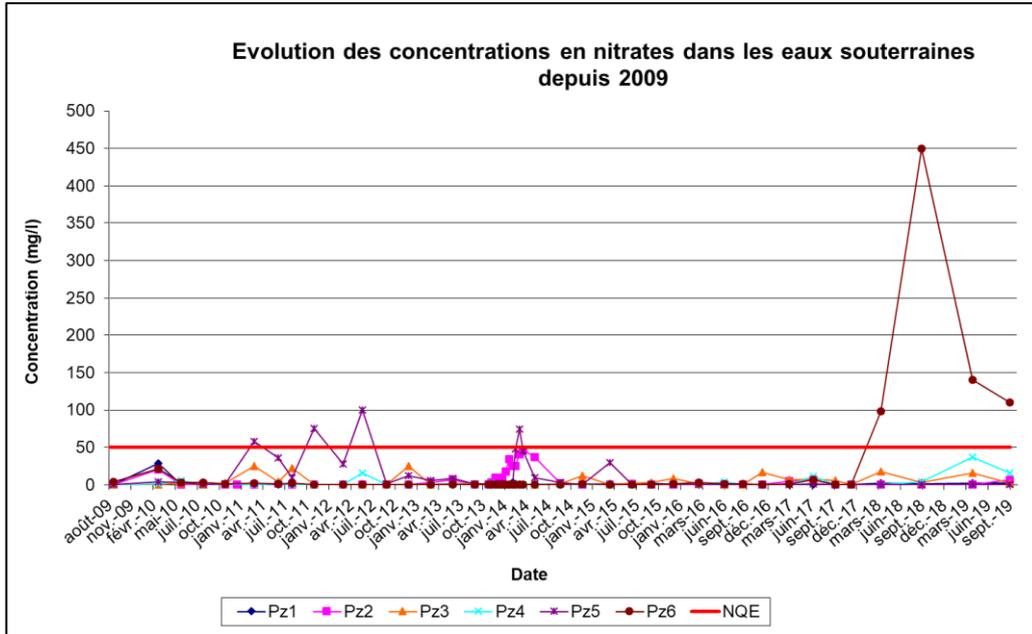
Les autres ouvrages ont présenté des teneurs en ammonium globalement inférieures ou du même ordre de grandeur que lors des précédentes campagnes. Il faut noter que la limite de quantification du laboratoire pour ce composé a diminué en mars 2015 (0,05 mgN/l au lieu de 0,15 mgN/l), expliquant la détection de l'ammonium plus fréquente qu'auparavant, sur Pz5 notamment.

Les graphiques ci-après présentent l'évolution des concentrations en ammonium depuis août 2009 à différentes échelles de lecture.



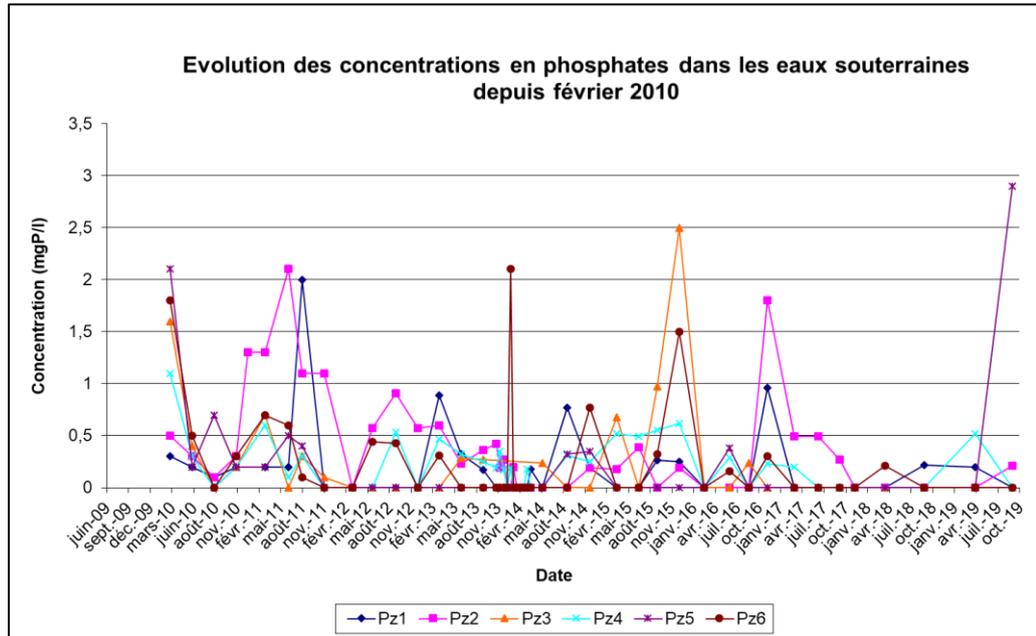
Nitrates et nitrites

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des concentrations en nitrates depuis 2009.



Phosphates

Le graphique suivant présente les concentrations en phosphates mesurées au droit des 6 ouvrages depuis février 2010.



Les phosphates ont été détectés ponctuellement en avril 2019 en Pz1, Pz2 et Pz4, à des concentrations comprises entre 0,20 et 0,52 mgP/l, inférieures ou du même ordre de grandeur que celles enregistrées depuis le début du suivi en 2010. En septembre 2019, les phosphates ont été détectés uniquement en Pz5, à une teneur de 2,90 mgP/l. Il s'agit de la concentration la plus élevée détectée depuis le début du suivi sur l'ensemble des points de prélèvement. L'évolution de ce paramètre sera surveillée avec attention au cours des prochaines campagnes de prélèvement.

Il convient toutefois de noter que des pics ponctuels de plus forte intensité, du même ordre de grandeur que celui mesuré en septembre 2019, ont été observés tout au long du suivi au droit de différents ouvrages du réseau.

Il convient de noter que la limite de quantification du laboratoire a varié entre novembre 2011 et mars 2013 pour atteindre 0,15 mgP/l.

5.2.4 **Les composés organiques**

BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)

Le benzène, l'éthylbenzène et les xylènes n'ont pas été détectés dans les eaux souterraines du site durant l'année 2019.

L'ouvrage Pz5 a présenté, en septembre 2019, une teneur en toluène de 0,26 µg/l, proche du seuil de quantification du laboratoire. A l'échelle du suivi, le toluène n'avait pas été détecté depuis 2015 sur l'ensemble des ouvrages.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les HAP sont peu détectés habituellement dans les ouvrages du site, ou à l'état de traces. En 2019, aucune valeur n'a été supérieure aux seuils de quantification du laboratoire et cela pour l'ensemble des composés recherchés.

PolyChloroBiphényles (PCB)

Les PCB n'ont pas été détectés dans les eaux souterraines du site en 2019.

6. CONCLUSIONS

Sols de surface

En 2019, la campagne de prélèvements de sols de surface hors site a été réalisée le 10 avril. Sept points de prélèvements (P09, P11, P13, P14, P15, P21 et P22) ont fait l'objet d'analyses pour les éléments traces métalliques (15 composés) et les dioxines et furannes (PCDD/PCDF, 17 congénères).

Les concentrations en ETM mesurées au cours de la campagne de suivi réalisée en avril 2019 ont globalement été du même ordre de grandeur que celles obtenues lors des suivis réalisés entre 2010 et 2015.

En avril 2019, les teneurs mesurées s'inscrivent dans les gammes de concentrations ubiquitaires publiées par l'INERIS, l'ADEME (fonds géochimiques) et l'INRA (pour les sols « ordinaires » ou les anomalies naturelles modérées dans le cas du mercure).

Les résultats des analyses en dioxines et furannes du suivi 2019 indiquent des concentrations globalement du même ordre de grandeur que celles mesurées entre 2011 et 2018 pour l'ensemble des points. La tendance générale observée est une diminution des concentrations en dioxines et furannes mesurées dans les sols de surface situés hors et à proximité du site exploité par EveRé entre 2009 et 2012, avec une stabilisation des concentrations à partir de 2013, bien que de légères variations soient observées ponctuellement sur certains points.

L'ensemble des sommes des concentrations en dioxines et furannes mesurées en 2019 et calculées en équivalent toxique (I-TEQ) est inférieur aux concentrations ubiquitaires dans les sols des zones industrielles françaises (20 à 60 ng/kg I-TEQ_{OTAN}) et est compris dans la gamme des valeurs ubiquitaires retrouvées dans les zones urbaines (0,2 à 17 ng/kg I-TEQ_{OTAN}). Les sommes en équivalent toxique calculées selon le référentiel de l'OMS (1998) sont également comprises dans les gammes de valeurs définies par le BRGM pour les sols français ruraux et sols urbains sous influence industrielle (2 à 8 ng/kg TEQ_{OMS 98}), voire même pour les sols français urbains et ruraux hors influence industrielle (< 2 ng/kg TEQ_{OMS 98}) pour les limites inférieures. Il faut noter que l'augmentation des sommes I-TEQ pour les limites supérieures observée pour l'ensemble des points depuis avril 2018 est liée à une augmentation des limites de quantifications du laboratoire.

Les résultats de 2019 pour les dioxines et furannes sont globalement cohérents avec ceux des éléments traces métalliques. De même que pour les ETM, les légères variations observées ne peuvent être directement imputées à EveRé. Il convient néanmoins de noter que les évolutions des concentrations en PCDD/PCDF et en ETM ne sont pas toujours similaires à l'échelle du suivi, ce qui suggère potentiellement des origines différentes pour le dépôt de ces 2 familles de composés et témoigne de l'absence de marquage significatif des sols à partir des émissions atmosphériques du site.

Eaux souterraines

La nappe des alluvions quaternaires, présente à faible profondeur au droit du site de Fos-sur-Mer, a fait l'objet en 2019 d'une surveillance semestrielle. Cette surveillance a été réalisée grâce à un réseau constitué de 6 piézomètres. Il faut noter qu'en raison de la proximité de la mer Méditerranée, des apports saumâtres sont observés dans ces eaux souterraines, et que par conséquent, cet aquifère n'est pas capté ni utilisé pour l'alimentation en eau potable aux alentours du site exploité par EveRé.

Dans le cadre de ce suivi, les échantillons ont été prélevés au droit des 6 piézomètres sur site (Pz1 à Pz6) et les analyses ont porté sur plusieurs paramètres (ETM et autres composés inorganiques, paramètres physico-chimiques, BTEX, HAP, AOX et PCB).

Piézométrie

Trois sondes enregistreuses placées au droit de Pz1, Pz2 et Pz5 depuis février 2011 permettent de mieux appréhender les variations du niveau statique des eaux souterraines au droit du site. La corrélation entre les données enregistrées par ces sondes avec les données du niveau marin laisse présager une influence très limitée des masses d'eaux côtières sur cette nappe littorale. Pz1 et Pz5, étant implantés sur des zones découvertes sans revêtement de surface, sont directement influencés par les conditions climatiques extérieures. Au contraire, Pz2 semble être moins influencé que les deux autres ouvrages par les événements pluvieux, ce qui pourrait s'expliquer par la présence d'un enrobé étanche empêchant les infiltrations directes d'eau dans le sol au droit de ce piézomètre. Cependant, depuis septembre 2016, le niveau d'eau sur Pz1 ne semble pas systématiquement influencé par les précipitations. Cela pourrait également être lié au niveau d'eau particulièrement bas observé sur cet ouvrage depuis début 2016.

D'après les données recueillies en 2019 sur l'ensemble des ouvrages, les niveaux d'eau observés sont globalement bas comparativement à l'historique depuis le début du suivi, comme depuis 2016, en corrélation avec la météorologie locale (faibles précipitations). Le sens d'écoulement de la nappe au droit du site se fait en direction du Sud / Ouest / Nord-Ouest, soit globalement vers la darse n°2 et le piézomètre Pz1. Le gradient hydraulique au droit du site est faible, avec des valeurs comprises entre 0,40 et 2 ‰ au mois d'avril et d'environ 3 ‰ en septembre.

Qualité des eaux souterraines

Les résultats des analyses réalisées dans les piézomètres du site lors des campagnes de suivi de 2019 (10 avril et 11 septembre) indiquent des concentrations globalement inférieures ou du même ordre de grandeur qu'entre 2009 et 2018. On note cependant les points suivants :

- un pH légèrement basique des eaux souterraines pouvant provenir de la contribution des eaux marines dans les écoulements souterrains (le pH moyen des eaux de mer varie de 7,5 à 8,4) ;
- une augmentation ponctuelle du potentiel d'oxydoréduction sur les ouvrages Pz1 et Pz3 lors de la campagne de septembre 2019 ;
- une augmentation ponctuelle de la DCO en Pz1 en avril 2019 et en Pz6 en septembre 2019 ;
- l'augmentation globale sur Pz1 de la conductivité et des teneurs de plusieurs métaux (notamment baryum, cobalt et manganèse) et de plusieurs autres composés inorganiques (notamment chlorures et sodium) tout au long de l'année 2019, dans la continuité des augmentations déjà observées depuis 2017 mais dans des gammes de valeur néanmoins comparables à celles mesurées lors de l'état initial en 2009. En revanche, sur cet ouvrage, la teneur en ammonium diminue depuis septembre 2017, après une augmentation continue entre juin 2016 et juin 2017. L'origine de ces évolutions n'a pu être déterminée mais pourrait être liée au faible niveau d'eau de la nappe en 2019, qui induirait une dilution plus faible des composés ou une intrusion d'eau salée plus importante dans cet ouvrage ;

- sur Pz4, la poursuite de la baisse globale des concentrations comparativement élevées reportées en 2015/2016 en baryum, manganèse et molybdène. Pour les composés inorganiques recherchés, une évolution en « dents de scie » a été observée pour le calcium tandis que les autres composés présentent des teneurs du même ordre de grandeur que lors des précédents suivis ;
- une tendance à la stabilisation des teneurs en ammonium sur Pz2 à un niveau proche de la limite de la NQE de ce composé, soit à un niveau largement inférieur aux valeurs mesurées entre 2010 et 2013 sur cet ouvrage, et proche de la concentration mesurée lors de l'état initial de 2009. Sur cet ouvrage, les valeurs mesurées pour les autres composés inorganiques en 2019 sont parmi les plus faibles depuis le début du suivi (excepté pour le calcium), notamment pour les chlorures et le sodium ;
- l'augmentation globale pour certains composés inorganiques en Pz6, notamment les sulfates, le calcium, le potassium, les nitrates et l'ammonium. Il est à noter pour ce dernier composé que la concentration mesurée en septembre 2019 est la plus élevée enregistrée depuis le début du suivi ;
- l'absence des BTEX, des HAP et des PCB dans les eaux souterraines du site, à l'exception de la détection très ponctuelle de toluène sur Pz5 en septembre.

Les valeurs mesurées témoignent pour la plupart des composés inorganiques d'une nappe souterraine à forte influence saline (eau saumâtre). Il est rappelé que les eaux souterraines au droit et au voisinage immédiat des différents ouvrages prélevés ne font pas l'objet d'usages sensibles de type Alimentation en Eau Potable.

La poursuite du suivi environnemental des sols de surface hors et à proximité du site et des eaux souterraines au droit du centre de traitement exploité par EveRé permettra de suivre l'évolution de l'ensemble des paramètres chimiques et physico-chimiques analysés.

LIMITATIONS DU RAPPORT

AECOM France a préparé ce rapport pour l'usage exclusif d'EveRé conformément à la proposition commerciale d'AECOM France n° OPP-764001 référencée n° AIX-PRO-18-10225D, selon les termes de laquelle nos services ont été réalisés. Le contenu de ce rapport peut ne pas être approprié pour d'autres usages, et son utilisation à d'autres fins que celles définies dans la proposition d'AECOM France, par EveRé ou par des tiers, est de l'entière responsabilité de l'utilisateur. Sauf indication contraire spécifiée dans ce rapport, les études réalisées supposent que les sites et installations continueront à exercer leurs activités actuelles sans changement significatif. Les conclusions et recommandations contenues dans ce rapport sont basées sur des informations fournies par le personnel du site et les informations accessibles au public, en supposant que toutes les informations pertinentes ont été fournies par les personnes et entités auxquelles elles ont été demandées. Les informations obtenues de tierces parties n'ont pas été vérifiées par AECOM, sauf mention contraire dans le rapport.

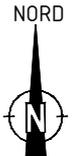
Lorsque des investigations ont été réalisées, le niveau de détail requis pour ces dernières a été limité pour atteindre les objectifs fixés par le contrat. Les résultats des mesures effectuées peuvent varier dans l'espace ou dans le temps, et des mesures de confirmation doivent par conséquent être réalisées si un délai important est observé avant l'utilisation de ce rapport.

FIGURES

\\172.17.109.5\Aix-Jobs\EVERE 60578971 SGW Monitoring 2018-2020\900_CAD_GISA\AIX-RAP-20-11766 (1).dwg



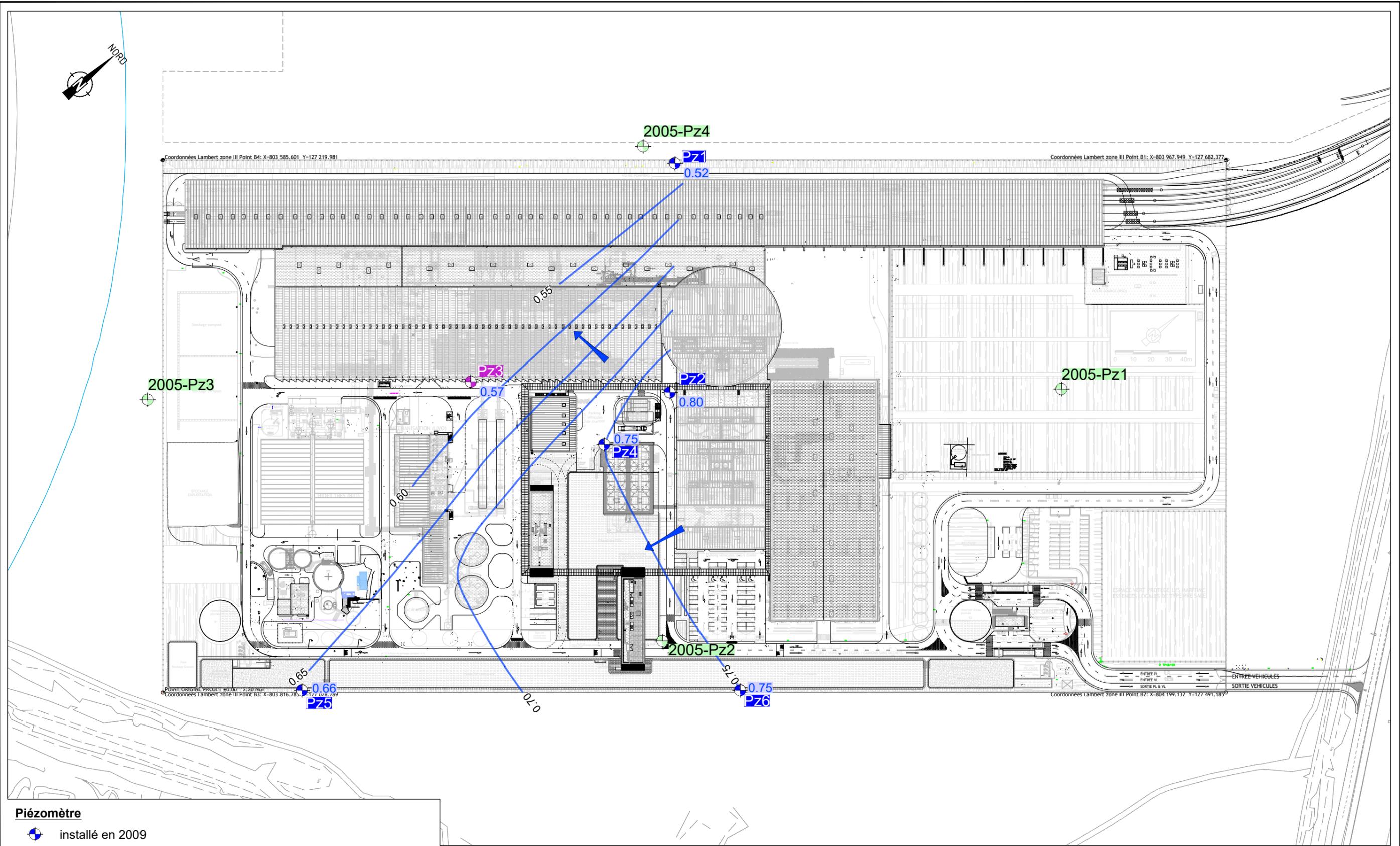
Source: Carte ign 3044 OT



LOCALISATION DU SITE

 AECOM France Siège social 10, place de Belgique 92250 La Garenne-Colombes	Titre	RAPPORT DE SYNTHÈSE DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL POUR L'ANNÉE 2019	Ech. 1/25 000	Format A4
	Lieu	FOS-SUR-MER (13)	Date AVRIL 2020	
	Client	EveRé	Proj. 60578971	
			Ref. AIX-RAP-20-11766	
			Dess. AMA	Vérif. RRE
			FIGURE 1	

I:\172.17.109.5\Aix-Job\AIX-VEREVE 60578971_SGW_monitoring 2018-2020\900_CAD_GIS\AIX-RAP-20-11766\AIX-RAP-20-11766 (1).dwg

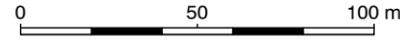


Piézomètre

- installé en 2009
- installé en 2005 et détruit lors de la construction initiale du site
- détruit lors de l'incendie et refait en mars 2015

Interprétation surfer

- Courbe isopièze
- Niveaux NGF de la nappe
- Sens d'écoulement de la nappe

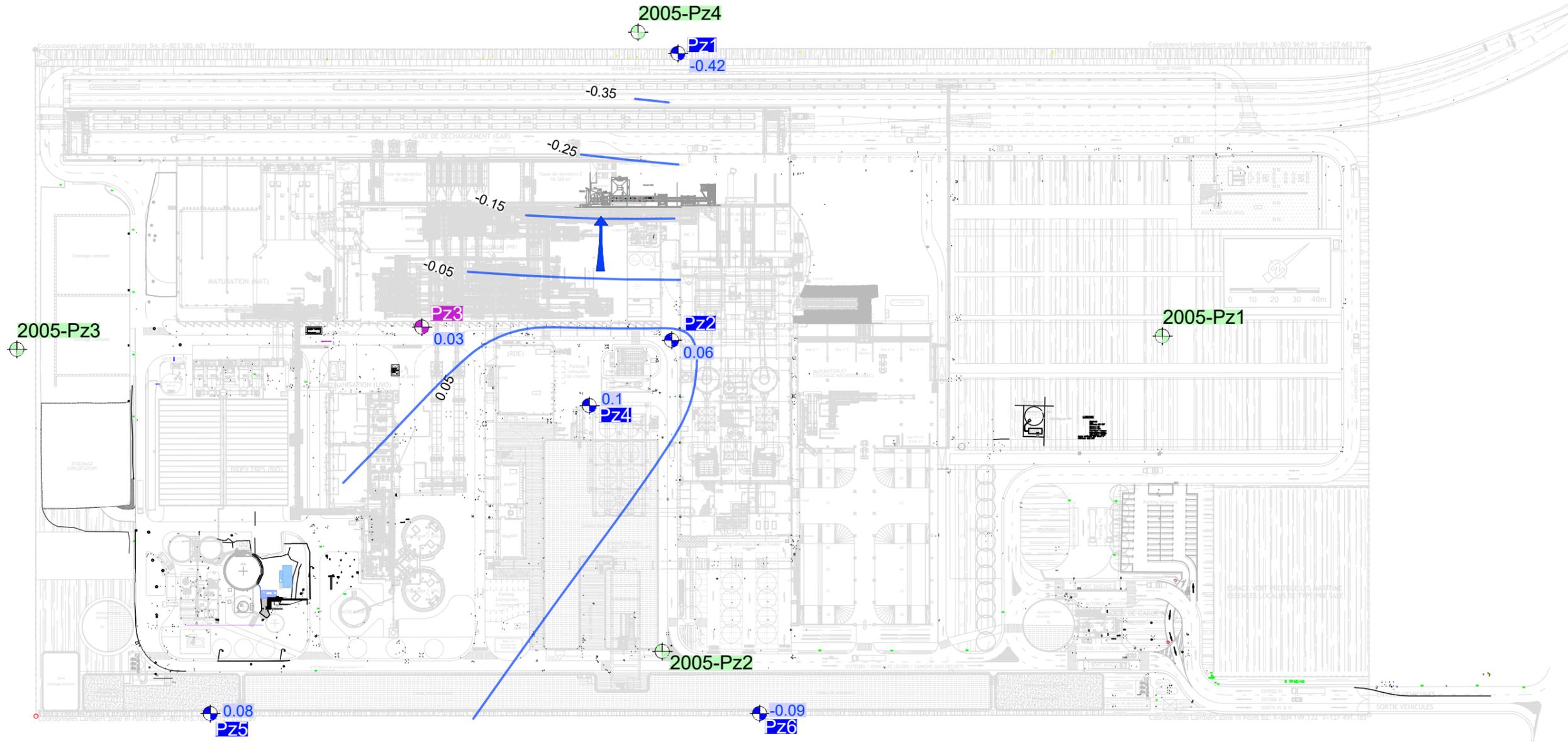


LOCALISATION DES PIÉZOMÈTRES ET SENS D'ÉCOULEMENT DES EAUX SOUTERRAINES - AVRIL 2019

AECOM
 AECOM France
 Siège Social
 10, Place De Belgique
 92250 La Garenne-Colombes

Titre	RAPPORT DE SYNTHÈSE DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL POUR L'ANNÉE 2019
Lieu	FOS-SUR-MER (13)
Client	EveRé

Ech.	1/2 000	Format	A3
Date	AVRIL 2020	Proj.	60578971
Ref.	AIX-RAP-20-11766	Dess.	AMA
		Vérif.	RRE
FIGURE 2A			



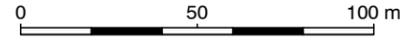
C:\Users\alain.martineau\Desktop\A\Synchroniser\EVERE 60578971 SGW_monitoring_2018-2020\900_CAD_GIS\AIX-RAP-20-11766\AIX-RAP-20-11766 (2).dwg

Piezomètre

-  installé en 2009
-  installé en 2005 et détruit lors de la construction initiale du site
-  détruit lors de l'incendie et refait en mars 2015

Interprétation surfer

-  Courbe isopièze
-  Niveaux NGF de la nappe
-  Sens d'écoulement de la nappe



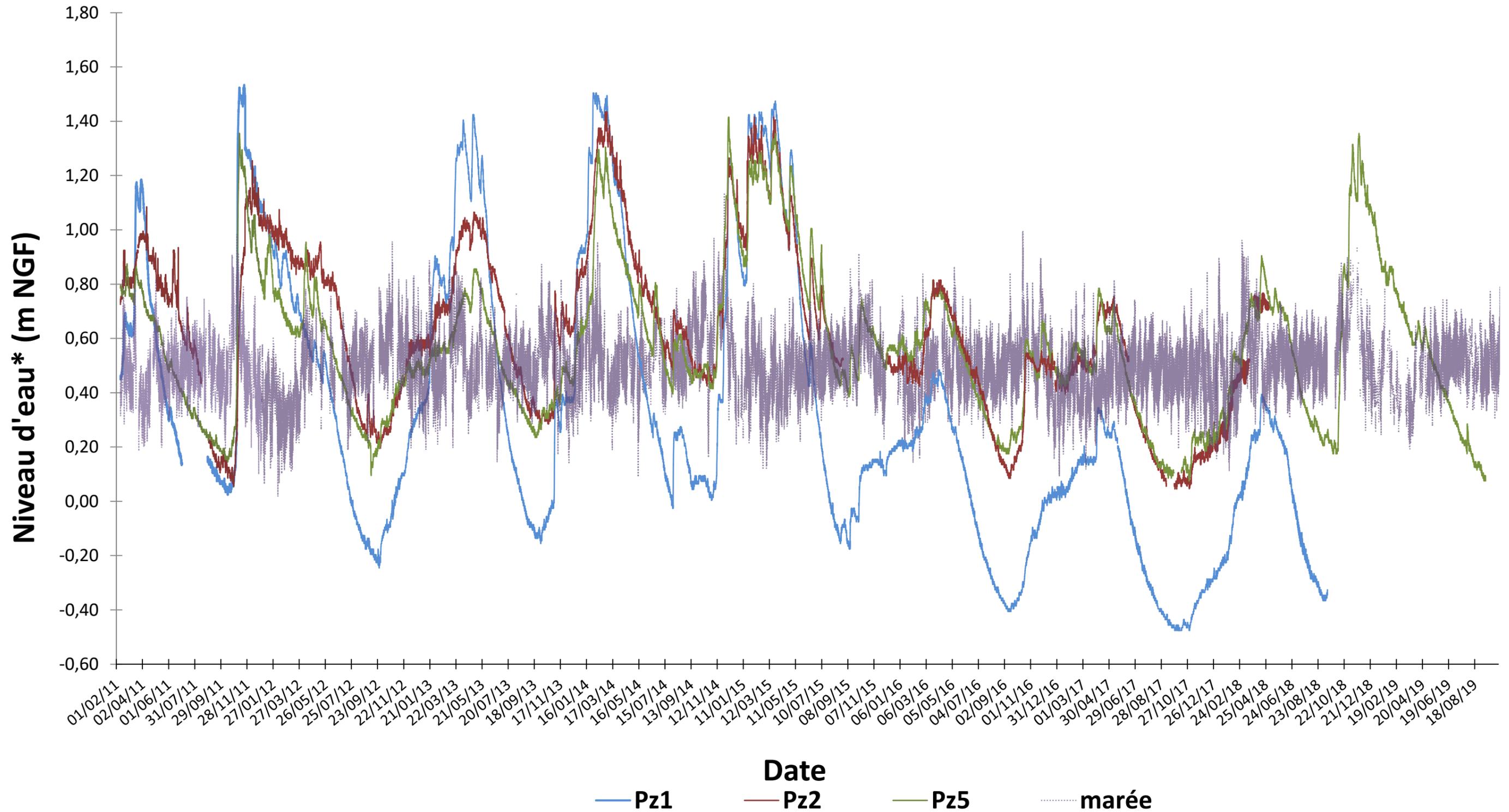
LOCALISATION DES PIÉZOMÈTRES ET SENS D'ÉCOULEMENT DES EAUX SOUTERRAINES - SEPTEMBRE 2019

AECOM
 AECOM France
 Siège Social
 10, Place De Belgique
 92250 La Garenne-Colombes

Titre	RAPPORT DE SYNTHÈSE DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL POUR L'ANNÉE 2019
Lieu	FOS-SUR-MER (13)
Client	EveRé

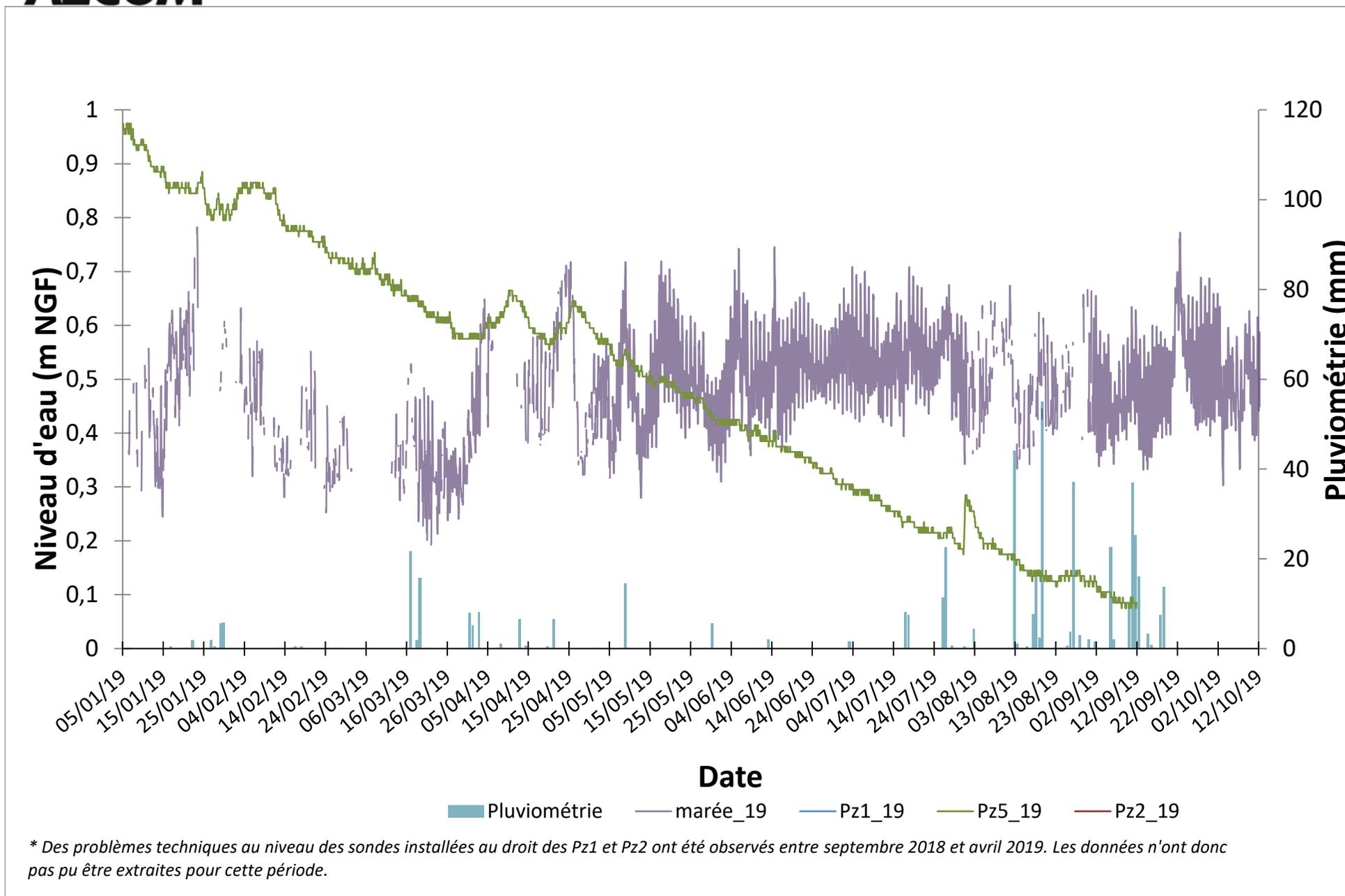
Ech.	1/2 000	Format	A3
Date	AVRIL 2020	Proj.	60578971
Ref.	AIX-RAP-20-11766	Dess.	AMA
		Vérif.	RRE
FIGURE 2B			

Figure 3 : Evolution des niveaux piézométriques et du niveau marin depuis février 2011

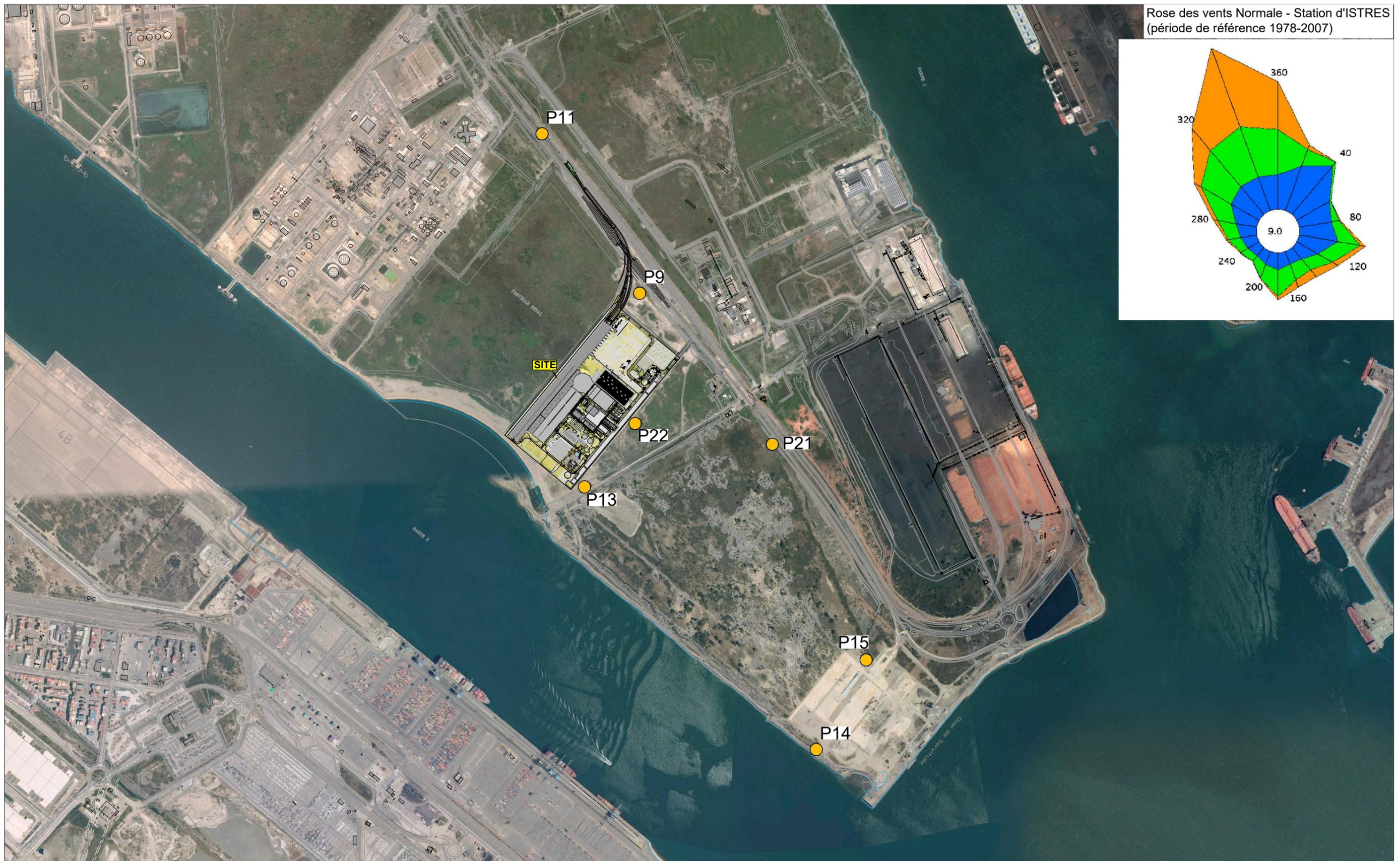
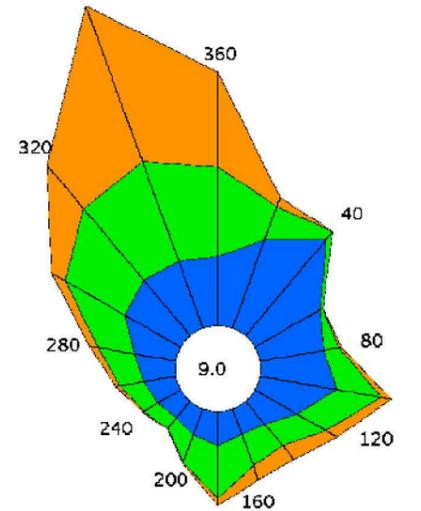


** Suite à des problèmes techniques au niveau des sondes piézométriques installées dans les ouvrages Pz1 et Pz2, la chronique de données est incomplète pour ces ouvrages sur certaines plages de temps.*

Figure 4 : Evolution des niveaux piézométriques et du niveau marin durant l'année 2019



Rose des vents Normale - Station d'ISTRES
(période de référence 1978-2007)



I:\172.17.109.5\Aix-Jobs\EVERE 60578971_SGW Monitoring 2018-2020\900_CAD_GIS\AIX-RAP-20-11766\AIX-RAP-20-11766 (1).dwg

● Point de prélèvements des sols superficiels



LOCALISATION DES POINTS DE PRÉLÈVEMENTS DES SOLS DE SURFACE

AECOM

AECOM France
Siège Social
10, Place De Belgique
92250 La Garenne-Colombes

Titre **RAPPORT DE SYNTHÈSE DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL POUR L'ANNÉE 2019**

Lieu **FOS-SUR-MER (13)**

Client **EveRé**

Ech.	1/12 500	Format	A3
Date	AVRIL 20		
Proj.	60578971		
Ref.	AIX-RAP-20-11766		
Dess.	AMA	Vérif.	RRE

FIGURE 5

TABLEAUX

Analyse	Description	Fonds géochimiques Publication ADEME ⁽²⁾	Concentrations ubiquitaires dans les sols	Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France)			CONCENTRATIONS DANS LES SOLS DE SURFACE HORS SITE																						
				Gammes de valeurs "ordinaires" et d'anomalies naturelles <i>(Données issues du programme ASPITET de l'INRA)⁽³⁾</i>			P09	P11	P13	P14	P15	P21	P22	P09	P11	P13	P14	P15	P21	P22	P09	P09	P09	P11	P13	P14	P15	P21	P22
				Sols "ordinaires"	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies naturelles	2019 (avril)						2018 (avril)						4 ^{ème} trimestre 2017 (novembre)	3 ^{ème} trimestre 2017 (septembre)	2017 (juin)								
				Valeurs extrêmes des moyennes	Source : INERIS ⁽¹⁾ et BRGM ⁽⁴⁾		mg/kg MS			mg/kg MS						mg/kg MS						Prélèvements complémentaires							
UNITE	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS	
CARACTERISATION																													
Matière sèche	% m/m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
METAUX																													
antimoine	mg/kg MS	-	<1	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
arsenic	mg/kg MS	4,4 - 9,3	1 à 40	1 à 25	30 à 60	60 à 284	6,8	5,0	6,1	6,5	7,6	5,8	8,0	8,5	5,5	5,4	7,4	9,9	5,2	7,2	9,0	3,4	5,1	<1	<1	<1	<1		
baryum	mg/kg MS	-	-	-	-	-	33	<20	21	45	23	20	30	25	23	<20	24	34	37	34	30	130	140	<20	22	23	43	27	23
cadmium	mg/kg MS	0,08 - 0,53	limons : <0,1 argiles : <0,2	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3	0,23	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,26	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	0,26	0,28	0,39	2,6	5,80	<0,2	<0,2	<0,2	0,22	<0,2	<0,2
chrome	mg/kg MS	2 - 220	Moy. mondiale : 50 France : 3 à 100	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	23	24	16	17	15	18	17	22	22	13	19	25	32	19	20	36	48	19	18	23	31	19	16
cobalt	mg/kg MS	7,9 - 10,5	1 à 40	2 à 23	23 à 90	105 à 148	4,8	3,9	4,6	4,2	5,3	4,7	5,1	5,7	4,6	4,2	5,7	6,9	4,6	5,2	6,0	6,2	8,7	3,6	5,1	4,9	8,4	4,7	5,1
cuivre	mg/kg MS	13 - 30	10 à 40	2 à 20	20 à 62	65 à 150	12	7,1	7,9	8,2	4,9	5,3	17	7,5	7,5	4,6	6,2	9,5	9,6	19	18	240	440	5,9	9,7	6,1	14	6,5	12
mercure	mg/kg MS	0,03 - 0,8	0,03 à 0,15	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,23	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05
plomb	mg/kg MS	2 - 44	5 à 60	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	11	11	<10	<10	<10	12	17	11	11	<10	10	16	16	18	12	46	84	<10	10	11	21	12	14
manganèse	mg/kg MS	270 - 1 000	<1000	754 à 1585	-	-	360	320	330	420	350	340	380	410	340	290	380	480	360	390	410	600	630	290	340	340	550	360	340
molybdène	mg/kg MS	1 - 2	-	-	-	-	1,4	1,3	0,89	0,63	<0,5	0,6	0,7	1,2	1,3	0,59	0,91	0,80	1,2	1,1	1,1	2,6	3,20	1,2	0,91	0,66	1,1	0,81	0,70
nickel	mg/kg MS	19 - 100	20	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	17	14	15	13	16	15	17	18	16	12	17	23	15	18	20	37	71	12	17	16	29	15	16
thallium	mg/kg MS	0,1 - 0,2	-	0,1 à 1,7	2,5 à 4,4	7 à 55	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	
vanadium	mg/kg MS	-	5 à 5000	-	-	-	17	18	14	15	14	17	15	19	18	12	18	24	25	16	17	16	23	15	16	24	30	17	15
zinc	mg/kg MS	50 - 90	en général : 10 à 300	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	70	64	51	55	35	51	79	53	52	31	54	71	130	82	65	230	380	44	56	59	86	68	61
DIOXINES / FURANNES																													
2378-TetraCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,25	<5,2	<0,33	<0,30	<0,22	<0,30	<0,30	<0,23	<0,38
12378-PentaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,40	<2,0	<0,40	<0,90	<0,30	<0,44	<0,55	<0,26	<0,56
123478-HexaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,20	<3,1	<0,90	<1,0	<0,50	<0,80	<0,50	<0,50	<0,80
123678-HexaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,20	<3,1	<1,0	<1,0	<0,50	<0,80	<0,50	<0,50	<0,80
123789-HexaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,20	<3,5	<1,0	<1,0	<0,50	<0,80	<0,50	<0,50	<0,80
1234678-HeptaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	9,8	5,0	<0,60	<15	13	<1,0	2,6	<2,0	2,5	<5,0	2,1
OCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	12	<10	13	16	<10	18	<10	11	14	12	<10	16	35	14	<0,85	<35	53,0	9,4	15,0	6,1	15,0	<10	7,1
2378-TetraCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,8	<2,0	<0,45	<6,1	<0,90	<0,80	<0,30	<0,30	1,1	<0,60	<0,30
12378-PentaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,2	<2,0	<0,25	<2,5	<0,80	<0,60	<0,30	<0,22	<0,60	<0,60	<0,20
23478-PentaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,6	<2,0	<0,25	<2,4	<0,80	<0,60	<0,30	<0,21	<0,60	<0,60	<0,20
123478-HexaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,8	<2,0	<0,40	<2,0	1,10	<0,60	<0,30	<0,30	<1,0	<1,0	<0,50
123678-HexaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,4	<2,0	<0,40	<2,0	0,97	<0,60	<0,30	<0,30	<1,0	1,1	<0,50
123789-HexaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,40	<2,0	<0,80	<0,60	<0,30	<0,30	<1,0	<1,0	<0,50
234678-HexaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,5	<2,0	<0,40	<2,0	1,5	<0,60	<0,30	<0,30	<1,0	1,3	<0,50
1234678-HeptaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	14,0	<5,0	<0,40	<5,0	6,7	<4,0	<2,0	<2,0	3,3	5,9	<1,0
1234789-HeptaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<0,40	<2,0	<1,5	<2,0	<2,0	<2,0	<1,0	<2,0	<1,0
OCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<18	20	<10	<10	<10	<12	<10	<10	12	<10	<10	<10	44	<10	<0,55	<10	15	11,0	<5,0	<4,0	9,1	15,0	<1,0
Equivalent Toxique																													
TEQ (NATO) limite inférieure	ng/kg MS	-	zones rurales : 0,02-1 zones urbaines : 0,2-17 zones industrielles : 20-60	-	-	-	0,01	0,02	0,01	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,02	2,78	0,06	0,00	0,00	0,62	0,02	0,04	0,01	0,19	0,31	0,03
TEQ (NATO) limite supérieure	ng/kg MS	-	-	-	-	-	5,88	5,88	5,87	5,88	5,87	5,88	5,87	5,87	5,88	5,87	5,87	5,88	6,63	5,87	0,87	10,17	2,07	1,79	0,92	1,10	1,66	1,49	1,29
TEQ (OMS 1998) limite inférieure	ng/kg MS	-	< 2 : sols ruraux et des sols urbains 2 - 8 : sols urbains et des sols sous influence industrielle 8 - 17 : sols sous influence industrielle > 17 : sols sous influence industrielle, dont spécifiquement les sols d'ancienne parcelle agricole sous influence industrielle	-	-	-	0,00	0,002	0,00	0,002	0,00	0,00	0,00	0,00	0,003	0,00	0,000	0,00	2,71	0,05	0,00	0,00	0,56	0,002	0,03	0,001	0,17	0,30	0,02
TEQ (OMS 1998) limite supérieure	ng/kg MS	-	-	-	-	-	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	6,85	7,56	6,85	1,07	11,13	2,21	2,22	1,05	1,31	1,91	1,60	1,56
TEQ (OMS 2005) limite inférieure	ng/kg MS	-	-	-	-	-	0,00	0,01	0,00	0,005	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,000	0,00	2,16	0,05	0,00	0,00	0,57	0,01	0,03	0,002	0,18	0,30	0,02
TEQ (OMS 2005) limite supérieure	ng/kg MS	-	-	-	-	-	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	7,01	6,42	1,01	10,61	2,04	2,09	0,99	1,26	1,78	1,47	1,52

TABLEAU 1 : Résultats des prélèvements de sols de surface hors site
page 2/6

Analyse	Description	Fonds géochimiques Publication ADEME ⁽²⁾	Concentrations ubiquitaires dans les sols	Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) Gammes de valeurs "ordinaires" et d'anomalies naturelles (Données issues du programme ASPITET de l'INRA) ⁽³⁾			P09	P11	P13	P14	P15	P21	P22	
	Date	Valeurs extrêmes des moyennes	Source : INERIS ⁽¹⁾ et BRGM ⁽⁴⁾	Sols "ordinaires"	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies naturelles	Moyenne 2016							
		mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS										
CARACTERISATION	UNITE													
Matière sèche	% m/m	-	-	-	-	-	94,7	94,8	97,1	95,0	91,1	95,4	95,5	
METAUX														
antimoine	mg/kg MS	-	<1	-	-	-	2,1	nd	nd	nd	nd	nd	2,9	
arsenic	mg/kg MS	4,4 - 9,3	1 à 40	1 à 25	30 à 60	60 à 284	8,8	5,3	7,4	6,9	7,3	5,8	6,0	
baryum	mg/kg MS	-	-	-	-	-	48	23	28	23	30	28	171	
cadmium	mg/kg MS	0,08 - 0,53	limons : <0,1 argiles : <0,2	0,05 à 0,45	0,7 à 2	2 à 46,3	0,85	nd	0,37	nd	0,22	0,225	1,25	
chrome	mg/kg MS	2 - 220	Moy. mondiale : 50 France : 3 à 100	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	21,0	23,0	15,5	20,0	25,5	24,0	36,5	
cobalt	mg/kg MS	7,9 - 10,5	1 à 40	2 à 23	23 à 90	105 à 148	6,9	3,9	5,1	5,0	5,7	4,9	5,3	
cuivre	mg/kg MS	13 - 30	10 à 40	2 à 20	20 à 62	65 à 150	48	9,6	15,2	5,2	8,3	8,1	122	
mercure	mg/kg MS	0,03 - 0,8	0,03 à 0,15	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	-	nd	0,05	nd	nd	nd	0,16	0,06	
plomb	mg/kg MS	2 - 44	5 à 60	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	21	11	12	nd	16	14	247	
manganèse	mg/kg MS	270 - 1 000	<1000	754 à 1585	-	-	415	325	360	340	420	385	740	
molybdène	mg/kg MS	1 - 2	-	-	-	-	0,98	1,45	0,63	0,71	1,09	0,96	1,72	
nickel	mg/kg MS	19 - 100	20	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	22	14	16	15	19	16	29	
thallium	mg/kg MS	0,1 - 0,2	-	0,1 à 1,7	2,5 à 4,4	7 à 55	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
vanadium	mg/kg MS	-	5 à 5000	-	-	-	16	17	15	21	22	21	21	
zinc	mg/kg MS	50 - 90	en général : 10 à 300	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	102	54	49	45	80	115	140	
DIOXINES / FURANNES														
2378-TetraCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
12378-PentaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
123478-HexaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	0,77	0,48	
123678-HexaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	0,41	nd	nd	nd	nd	1,00	0,80	
123789-HexaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	0,34	nd	nd	nd	nd	0,93	0,65	
1234678-HeptaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	4,95	1,18	4,75	1,05	2,20	10,90	7,87	
OCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	25,55	6,40	16,70	3,65	10,25	49,00	21,60	
2378-TetraCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	0,52	0,64	nd	nd	0,88	1,34	0,70	
12378-PentaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	nd	0,41	nd	nd	0,56	1,10	0,75	
23478-PentaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	0,35	0,51	nd	nd	0,98	1,35	0,85	
123478-HexaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	0,45	0,57	nd	nd	0,91	1,85	0,90	
123678-HexaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	0,39	0,51	nd	nd	0,83	2,05	0,90	
123789-HexaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	0,88	1,80	1,15	
234678-HexaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	0,46	0,49	nd	nd	nd	1,10	nd	
1234678-HeptaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	1,35	2,40	1,95	nd	2,05	9,65	5,40	
1234789-HeptaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	1,35	0,95	
OCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	3,60	11,05	2,15	4,15	5,70	26,00	15,75	
Equivalent Toxique														
TEQ (NATO) limite inférieure	ng/kg MS	-	zones rurales : 0,02-1 zones urbaines : 0,2-17 zones industrielles : 20-60	-	-	-	0,32	0,32	0,08	0,01	0,82	1,87	1,07	
TEQ (NATO) limite supérieure	ng/kg MS	-		-	-	-	0,93	1,01	1,05	0,82	1,50	2,62	1,58	
TEQ (OMS 1998) limite inférieure	ng/kg MS	-	< 2 : sols ruraux et des sols urbains 2 - 8 : sols urbains et des sols sous influence industrielle 8 - 17 : sols sous influence industrielle	-	-	-	0,30	0,31	0,06	0,01	0,81	1,80	1,03	
TEQ (OMS 1998) limite supérieure	ng/kg MS	-	> 17 : sols sous influence industrielle, dont spécifiquement les sols d'ancienne parcelle agricole sous influence industrielle	-	-	-	1,04	1,11	1,19	0,98	1,67	2,86	1,69	
TEQ (OMS 2005) limite inférieure	ng/kg MS	-		-	-	-	0,26	0,24	0,07	0,01	0,61	1,52	0,88	
TEQ (OMS 2005) limite supérieure	ng/kg MS	-		-	-	-	0,97	1,00	1,11	0,92	1,46	2,58	1,51	

Légende	<p>MS : matière sèche</p> <p>* Résultat fourni à titre indicatif en raison de la présence de composants interférants</p> <p>na : non analysé</p> <p>nd : non détecté</p> <p>En gris : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire</p> <p>Concentration dépassant les valeurs ubiquitaires françaises de l'INERIS (ou celles de l'ADEME le cas échéant)</p> <p>TEQ : "équivalent toxique", Valeur fournie par INSERM (2000) pour des zones industrielles françaises</p> <p>NATO (OTAN) : Organisation du Traité de l'Atlantique Nord</p> <p>OMS : Organisation Mondiale de la Santé</p>
Notes	<p>(1) INERIS, Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques.</p> <p>(2) ADEME, Connaissance et maîtrise des aspects sanitaires de l'épandage des boues d'épuration des collectivités locales, 1998 (Etude financée par le FNDAE : Fonds National pour le Développement des Adductions d'Eau, et le FMGD : Fonds de Modernisation pour la Gestion des Déchets).</p> <p>(3) ASPITET : Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces de l'INRA (Institut National de la Recherche Agronomique), « Teneurs totales en éléments traces dans les sols - Gammes de valeurs "ordinaires" et d'anomalies naturelles ».</p> <p>(4) BRGM : Rapport intitulé "Dioxines/furannes dans les sols français : troisième état des lieux, analyses 1998-2012", référencé BRGM/RP-63111-FR et datant de décembre 2013.</p>

Analyse	Ouvrage	NOE pour les eaux souterraines	Concentrations ubiquitaires dans l'eau	CONCENTRATIONS DANS LES EAUX SOUTERRAINES AU DROIT DU SITE																																												
				Date de prélèvement	Annexe I Normes de qualité	Annexe II Valeurs seuils	Source : INERIS [®]																																									
							Mois 2019						11-sept-19						10-avr-19						Moyenne 2018						13-sept-18						26-avr-18						Moyenne 2017					
							Px1	Px2	Px3	Px4	Px5	Px6	Px1	Px2	Px3	Px4	Px5	Px6	Px1	Px2	Px3	Px4	Px5	Px6	Px1	Px2	Px3	Px4	Px5	Px6	Px1	Px2	Px3	Px4	Px5	Px6	Px1	Px2	Px3	Px4	Px5	Px6						
CARACTERISATION	UNITE																																															
COT	mg/l	-	-	6,80	2,25	4,05	1,75	3,30	5,10	7,40	1,90	3,80	2,10	3,50	7,80	6,20	2,60	4,30	1,40	3,10	2,40	5,45	1,25	3,75	2,50	1,15	3,45	5,70	1,30	3,70	2,60	1,10	4,30	5,20	1,20	3,80	2,40	1,20	2,60	7,95	4,55	3,40	2,78	1,65	2,23			
pH	ug/l	-	-	7,75	7,82	7,81	7,60	7,75	7,68	7,70	7,74	7,62	7,40	7,60	7,35	7,80	7,90	8,00	7,80	7,90	8,00	7,59	7,83	7,63	7,52	7,55	7,50	7,58	7,61	7,39	7,27	7,50	7,25	7,59	8,04	7,87	7,76	7,60	7,75	7,46	8,87	7,68	7,52	7,59	7,82			
conductivité	mS/cm	-	-	11,13	1,45	2,03	1,54	1,47	2,57	11,50	0,86	3,27	1,88	0,90	3,74	10,76	2,05	8,79	1,21	2,03	1,41	10,38	0,92	2,81	2,60	0,84	2,97	11,77	0,90	2,97	2,78	0,74	3,65	8,99	0,94	2,64	2,41	0,93	2,29	9,07	1,52	3,43	2,84	1,40	2,88			
Température	°C	-	-	16,15	19,60	19,65	18,90	17,75	17,95	18,00	22,80	20,80	22,50	19,80	20,50	14,30	16,40	18,50	15,30	15,70	15,40	16,40	20,00	18,16	18,96	17,57	18,27	18,70	24,10	20,20	22,20	19,70	21,70	14,09	15,90	16,11	15,72	15,43	14,84	15,61	19,62	18,12	17,98	17,94	18,14			
potentiel oxydoreduction	mV	-	-	355	395	370	415	395	420	400	400	400	410	400	430	310	390	340	420	390	410	460	410	465	470	455	545	550	470	540	540	510	670	370	350	390	400	400	420	403	353	405	393	388	398			
DOC	mg/l	-	-	58,0	nd	nd	nd	nd	28,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	32	66	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	35,5	nd	18	17,4	nd	17,5	54	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	17	<0,5	11	10	<0,5	10	28	11	16	9,3	5,8	7,0			
METALLS																																																
antimoine	ug/l	-	-	nd	nd	nd	2,1	nd	nd	<2,0	<2,0	<2,0	2,20	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	nd	nd	2,5	2,6	nd	nd	<2,0	<2,0	<2,0	3,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,0	2,0	<2,0	<2,0	nd	2,6	2,3	3,0	nd	nd			
arsenic	ug/l	-	10	43	30	nd	nd	nd	5,6	51	35	<5	<5	<5	6,10	35	24	<5	<5	<5	<5	33	41	6,2	nd	nd	nd	5,2	27	44	7,3	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	38	38	<5,0	<5,0	5,4	43	39	5,9	6,5	nd	nd		
barium	ug/l	-	-	100	44	38	78	39	58	79	28	43	78	31	73	120	59	32	77	47	43	210	28	45	71	18	62	250	28	44	86	<15	76	170	28	46	55	21	47	115	25	60	93	24	49			
cadmium	ug/l	-	5	nd	nd	nd	1,05	nd	nd	<0,20	<0,20	<0,20	1,00	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1,10	<0,20	<0,20	nd	nd	nd	0,65	nd	0,23	<0,20	<0,20	<0,20	1,1	<0,20	0,26	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	nd	nd	0,20	0,37	nd	nd			
chrome	ug/l	-	-	nd	nd	1,1	nd	nd	nd	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,20	<1	<1	nd	nd	1,2	nd	nd	1,2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	4,3	nd	nd	nd	nd	nd			
cobalt	ug/l	-	-	2,1	nd	nd	nd	nd	nd	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,20	<2	<2	<2	<2	<2	3,7	nd	nd	nd	nd	nd	4,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,4	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,8	nd	nd	2,3	nd	nd			
cuivre	ug/l	-	-	nd	nd	3,80	2,20	nd	2,05	<2,0	<2,0	<2,0	2,40	<2,0	2,10	<2,0	<2,0	<2,0	5,60	2,00	<2,0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,1	nd	2,8	nd	nd	2,1			
mercure	ug/l	-	1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	nd	nd	nd	nd	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	nd	nd	nd	nd	nd	nd			
plomb	ug/l	-	-	3,65	2,4	2,1	3,4	4,0	3,9	3,10	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,60	4,20	2,80	2,10	4,70	6,00	4,10	nd	2,2	2,4	3,5	nd	2,7	<2,0	<2,0	2,3	2,5	4,8	<2,0	3,3	<2,0	<2,0	2,3	2,1	<2,0	<2,0	2,6	2,1	2,4	2,4	2,2	2,6		
manganèse	ug/l	-	-	420	116	39	104	118	102	290	160	63	18	210	73	550	72	14	190	26	130	1450	255	53	295	60	20	1700	240	54	160	100	29	1200	270	52	430	19	<10	640	91	77	568	272	47			
molybdène	ug/l	-	-	20	21,4	58	72	11,0	27	20	9,70	25	51	9,90	22	20	33	91	92	12	31	43	5,7	94	67	7,9	15	67	5,4	58	43	6,6	12	18	5,9	130	71	9,1	18	12	22	65	71	8,9	11			
nickel	ug/l	-	-	5,5	nd	nd	nd	4,60	3,85	4,60	<3	<3	<3	4,30	4,70	6,40	<3	<3	<3	4,90	<3	6,7	nd	nd	3,3	nd	nd	6,8	<3,0	<3,0	3,5	<3,0	<3,0	6,5	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	6,8	3,8	4,4	4,8	3,6	3,8			
thallium	ug/l	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	nd	nd	nd	nd	nd	nd			
étain	ug/l	-	-	2,50	2,25	nd	nd	nd	3,25	2,00	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,40	3,00	2,50	<2,0	<2,0	<2,0	4,10	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	nd	nd	2,2	nd	nd	nd			
vanadium	ug/l	-	-	nd	nd	nd	2,2	nd	2,7	<2,0	<2,0	<2,0	2,40	<2,0	3,30	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	nd	nd	nd	2,8	nd	7,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,5	<2,0	5,8	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	8,1	nd	5,1	nd	nd	nd				
zinc	ug/l	-	-	nd	nd	nd	87	nd	nd	<10	<10	<10	64	<10	<10	<10	<10	<10	<10	110	<10	<10	<10	191	nd	nd	191	<10	<10	<10	340	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	41	<10	<10	136	10	nd			
AUTRES COMPOSES INORGANQUES																																																
calcium	mg/l	-	-	75	70	72	110	103	225	65	76	80	110	95	280	84	63	64	110	110	170	73	94	80	135	100	295	48	96	74	180	89	420	97	91	86	89	110	170	114	35	83	125	92	108			
chlorure	mg/l	-	-	3 210	168	466	128	302	328	3200	52	651	170	252	556	3220	284	281	85	351	100	2 870	79	551	364	57	374	3 450	81	575	337	44	380	2 290	76	526	390	70	367	2 386	131	622	415	125	461			
sodium	mg/l	-	-	3 250	177	440	150	240	225	2800	63	590	190	200	370	3700	290	290	110	280	80	2 150	67	465	355	48	260	2 200	65	450	350	36	210	68	480	360	60	310	1 700	168	455	340	101	368				
potassium	mg/l	-	-	96	31	39	43	48	69	100	19	47	44	47	95	92	42	30	41	49	43	96	19	38	62	13	72	81	15	35	69	11	61	110	22	40	55	15	83	103	53	42	51	18	49			
magnésium	mg/l	-	-	105	12	43	46	34	45	110	13	51	50	31	53	100	10	35	42	36	36	103	17	50	86	101	74	96	15	48	110	180	110	110	18	51	61	22	37	79	7,5	53	84	20	35			
sulfates	mg/l	-	-	495	170	255	290	255	595	560	99	330	370	260	910	430	240	180	210	250	280	530	110	325	525	125	665	610	100	320	600	110	890	450	120	330	450	140	440	350	150	358	575	155	365			
ammonium	mg/l	-	0,5	3,1	0,46	0,50	0,09	0,42	28,69	2,50	0,52	0,79	0,07	0,59	57	3,70	0,40	0,21	0,10	0,25	0,38	3,4	0,61	0,60	0,47	0,06	0,08	2,6	0,68	0,73	0,18	0,07	0,10	4,20	0,54	0,46	0,76	<0,05	<0,05	8,1	3,6	0,63	0,41	0,05	0,16			
nitrites	mg/l	-	50	2,1	3,6	9,2	26,5	nd	125	1,80	<0,20	2,40	16,00	<0,2	110	2,30	6,90	16,00	37,00	<0,2	140	1,6	nd	10,5																								

Analyse	Ouvrage	NQE pour les eaux souterraines		Concentrations ubiquitaires dans l'eau		CONCENTRATIONS DANS LES EAUX SOUTERRAINES AU DROIT DU SITE																							
		Annexes I & II Normes de qualité		Source : INERIS [®]		Moyenne 2016						Moyenne 2015						Moyenne 2014						Moyenne 2013 (3 premiers trimestres)					
		Annexes I & II Normes de qualité		Source : INERIS [®]		Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6
		Date de prélèvement				Moyenne 2016						Moyenne 2015						Moyenne 2014						Moyenne 2013 (3 premiers trimestres)					
CARACTERISATION		UNITE																											
COT	mg/l	-	-	-	-	8,25	7,90	4,48	3,00	1,78	2,70	4,23	8,60	3,38	3,88	3,03	2,93	4,74	13,06	5,57	4,18	1,82	3,19	4,07	16	4,43	2,43	1,33	2,50
pH*	mg/l	-	-	-	-	7,60	8,40	7,75	7,80	7,74	7,78	7,53	8,31	7,70	7,73	7,56	7,43	7,52	8,18	7,33	7,90	7,63	7,70	7,57	8,54	7,60	7,55	7,79	7,69
conductivité*	mg/l	-	-	-	-	5,47	2,70	4,26	2,76	1,40	3,19	3,26	3,93	3,83	3,02	2,85	3,98	3,87	4,35	1,48	2,43	1,89	5,62	8,75	5,05	5,76	4,17	2,03	
Température*	mg/l	-	-	-	-	15,98	20,08	17,95	18,58	17,55	17,50	15,65	20,17	18,03	18,00	17,45	17,30	14,43	18,06	18,44	16,18	15,99	15,25	14,88	16,88	17,13	17,51	16,26	
potentiel oxydoreduction	mg/l	-	-	-	-	348	340	350	373	353	360	413	398	333	368	320	395	398	382	397	387	388	388	410	367	400	427	433	
DCO	mg/l	-	-	-	-	31,8	25,3	21,8	12,0	7,2	12,0	12,2	22,0	15,0	14,3	11,3	36,6	18	40	16	17	7,9	18	18	42	18	15	16	
METEAUX																													
antimoine	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	2,23	nd	2,20	nd	nd	2,08	2,23	nd	nd	nd	nd	2,19	nd	2,04	2,18	2,10	nd	nd	nd	nd	nd	nd
arsenic	µg/l	-	10	-	-	27	16	7,8	10	nd	5,1	12	12	nd	5,4	nd	6,8	8,6	7,3	53	5,7	5,1	7,0	20	11	9	6,6	nd	8
baryum	µg/l	-	-	-	-	105	45	68	113	20	54	67	70	91	313	35	65	54	62	170	174	41	38	56	66	66	58	32	43
cadmium	µg/l	-	5	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,21	0,21	nd	nd	0,21	nd	0,21	0,21	0,20	0,20	0,21	nd	nd	nd	nd	0,44	nd
chrome	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2,73	1,12	1,01	1,50	1,24	nd	1,19	nd	nd	nd	nd	10	nd
cobalt	µg/l	-	-	-	-	2,0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	3,98	nd	nd	nd	4,77	nd	2,10	nd	nd	nd	nd	nd	nd
cuivre	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2,55	2,43	nd	2,13	4,0	2,26	2,04	2,77	nd	2,13	2,02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
mercure	µg/l	-	1	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,05	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
plomb	µg/l	-	10	-	-	2,4	nd	2,3	2,2	2,3	2,0	nd	nd	nd	nd	nd	8,0	2,2	2,05	3,10	2,11	2,03	2,59	nd	nd	nd	2,1	nd	nd
manganèse	µg/l	-	-	-	-	285	165	143	858	59	100	120	278	95	1 338	36	293	102	237	1190	520	55	222	210	290	147	610	33	267
molybdène	µg/l	-	-	-	-	11	57	18	80	13	15	35	73	35	32	34	14,5	39	75	30	33	10,7	14	26	73	8	21	15	9,1
nickel	µg/l	-	-	-	-	6,0	5,6	3,4	3,0	3,1	nd	nd	9,8	nd	nd	5,8	5,8	3,0	14,9	7,0	3,3	5,0	3,3	nd	16	3	nd	nd	nd
thallium	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
étain	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
vanadium	µg/l	-	-	-	-	2,1	2,1	nd	nd	nd	2,4	2,0	nd	2,0	nd	2,1	6,1	2,4	2,2	2,2	2,11	2,5	2,0	nd	3	3,3	nd	2,40	
zinc	µg/l	-	-	-	-	nd	20	11	47	nd	nd	nd	nd	13,0	16	nd	20,0	nd	nd	13,3	10,2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	3500
AUTRES COMPOSES INORGANIQUES																													
calcium	mg/l	-	-	-	-	105	47	86	112	107	106	48	81	80	148	112	148	56	116	106	126	103	136	56	97	143	183	81	130
chlorures	mg/l	-	-	-	-	1 168	641	954	442	183	607	634	978	563	685	480	788	823	1 153	157	743	398	1 820	2 300	1 133	1 733	877	323	2 433
sodium	mg/l	-	-	-	-	1 078	458	820	365	150	540	688	768	219	415	352	623	781	750	144	447	274	1 324	1 633	740	1 133	480	182	1 433
potassium	mg/l	-	-	-	-	84	105	54	42	18	48	42	150	28	35	35	62	48	167	43	32	31	80	81	170	76	55	33	82
magnésium	mg/l	-	-	-	-	107	6,0	86	60	22	55	40	8,0	36	71	37	79	49	12,6	39	36	41	123	104	9	150	115	34	147
sulfates	mg/l	-	-	-	-	590	238	495	493	190	508	217	323	218	470	315	740	236	502	200	308	256	956	463	577	680	617	213	880
ammonium	mg/l	-	0,5	-	-	2,4	4,2	0,71	0,73	0,09	0,53	0,34	4,5	0,60	1,2	0,08	0,64	0,18	10,3	0,95	0,98	0,17	1,05	0,30	16,73	0,53	0,40	nd	0,40
nitrites	mg/l	50	-	-	-	nd	0,50	4,9	1,26	0,53	1,35	1,2	0,78	3,6	nd	8,1	0,96	0,97	24	4,6	0,77	18,3	0,82	nd	4,80	1,40	1,00	5,37	
nitrites	mg/l	-	0,3	-	-	nd	nd	nd	0,15	0,18	nd	nd	0,62	nd	nd	nd	nd	nd	4,05	nd	0,32	nd	nd	nd	nd	4,50	0,38	0,33	nd
phosphates	mg/l	-	-	-	-	0,35	0,56	0,17	0,21	0,21	0,19	0,20	0,23	1,1	0,55	nd	0,53	0,22	0,16	0,18	0,18	0,19	0,41	0,46	0,40	0,28	0,35	nd	0,31
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS																													
benzène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,51	nd	0,25	nd	nd	nd	nd	nd	nd
toluène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,24	0,30	0,28	0,36	0,36	0,29	0,21	0,21	0,25	nd	0,78	nd	0,24	0,35	0,23	0,31	0,25	nd
éthylbenzène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
xylènes	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,32	nd	nd	0,31	nd	nd	0	0,40	0	0	nd
BTEX totaux	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,84	0,90	0,88	0,76	0,96	0,89	0,92	0,77	0,55	nd	1,57	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																													
naphthalène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,11	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
acélnaphthylène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
acélnaphthène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
fluorène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
phénanthrène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	0,02	nd	0,02	nd	0,02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
anthracène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,02	0,02	nd	nd	nd	nd	nd	nd
pyrène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
benzo(a)anthracène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
chrysène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
benzo(b)fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
benzo(k)fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
benzo(a)pyrène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
benzo(a)anthracène	µg/l	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
benzo(b)fluoranthène	µg/l	-	-																										

Légende	na : non analysé nd : non détecté * Moyenne sur la totalité de la durée de la purge de l'ouvrage jusqu'en août 2014, puis valeur en fin de purge. En gris : concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire Concentration dépassant les normes de qualité environnementale pour les eaux souterraines
Notes	(1) Arrêté du 17 décembre 2008 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 I : Normes de qualité pour les eaux souterraines Annexe II : Valeurs seuils pour les eaux souterraines (A : au niveau national ; B : à définir localement) (2) INERIS, Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques

ANNEXES

Annexe A : Protocole de prélèvement des sols de surface et des eaux souterraines

Prélèvements des échantillons d'eaux souterraines

Les prélèvements d'échantillons d'eaux souterraines au droit du site exploité par EveRé à Fos-sur-Mer (13) ont été réalisés conformément aux normes :

- FD X-31-615 relative aux prélèvements d'eaux souterraines dans un forage ;
- NF EN ISO 5667-1 relative à la Qualité de l'eau - Échantillonnage - Partie 1 : lignes directrices pour la conception des programmes et des techniques d'échantillonnage ;
- NF EN ISO 5667-3 relative à la conservation et la manipulation des échantillons d'eau.

Les six piézomètres du site (Pz1 à Pz6) ont ainsi été échantillonnés selon le protocole suivant et selon l'ordre déterminé par les conditions d'accès sur le site industriel (en activité), qui peut varier d'une campagne à une autre :

- mesure du niveau statique avant le démarrage de la purge selon les principes de la norme de référence FD X31-615 ;
- purge statique à l'aide d'une pompe péristaltique jusqu'à stabilisation des paramètres physico-chimiques mesurés en cours de purge (pH, température et conductivité). Les tubages en polyéthylène (PE) ont été renouvelés entre chaque piézomètre. Compte tenu des teneurs observées depuis le début du suivi (absence d'impact significatif et durable), les eaux de purge ont directement été rejetées *in situ*, soit dans le milieu naturel pour les ouvrages Pz1, Pz5 et Pz6, soit via le système de récupération des eaux pluviales du site pour Pz2, Pz3 et Pz4 ;
- prélèvement de l'échantillon d'eaux souterraines à l'aide de la pompe péristaltique, dont les tubages PE ont été renouvelés entre chaque piézomètre afin d'éviter toute contamination croisée des échantillons ;
- filtration des échantillons d'eau destinés à l'analyse des métaux et de certains composés inorganiques ;
- conditionnement dans le flaconnage spécifique aux analyses fourni par le laboratoire et acheminement par glacière réfrigérée à l'aide de pains de glace par transporteur express (DHL) sous 24 à 48 heures au laboratoire d'analyses.

Prélèvements des échantillons de sols de surface

Les points de prélèvements du suivi habituel ont été localisés à l'aide d'un GPS de terrain. Les coordonnées de ces points, repérés lors de l'actualisation de l'état initial en 2009 pour les sept points de suivi habituels, sont les suivantes :

Coordonnées géographiques des sondages de sol		
Nom	X (Lambert III)	Y (Lambert III)
P09	804 058,48	3 127 718,00
P11	803 715,83	3 128 277,14
P13	803 864,74	3 127 038,51
P14	804 678,57	3 126 116,83
P15	804 854,04	3 126 431,15
P21	804 524,16	3 127 187,70
P22	804 042,49	3 127 260,91

Les prélèvements d'échantillons de sols de surface ont été réalisés selon le protocole suivant :

- localisation du point d'échantillonnage à l'aide des coordonnées géographiques. Dans la mesure du possible, les prélèvements de sol sont réalisés par un ingénieur ayant la connaissance de la localisation des points d'échantillonnage ;
- nettoyage de la zone d'échantillonnage (découpe des parties aériennes des végétaux, évacuation des cailloux, feuilles mortes ...) ;
- prélèvement en trois points des dix premiers centimètres de sol brut (sol + racines) à l'aide d'une truelle manuelle dans la zone prédéfinie ;
- homogénéisation et conditionnement des sols dans les flacons spécifiquement fournis par le laboratoire pour le programme analytique prévu ;
- stockage sur le terrain et acheminement des échantillons en glacière réfrigérée par transporteur express (DHL) sous 24 à 48 heures au laboratoire d'analyses.

Annexe B : Fiches de prélèvement des sols de surface

n° de Projet : 60578971

Client : EveRé

Site : Fos-sur-Mer

P09

OPERATEUR(S) : AGL

DATE : 11/04/2019

Description des lieuxAdresse et référence :

Environnement extérieur du site (coordonnées géographiques données ci-dessous)

Conditions climatiques au cours du prélèvement :

Pluie Absente
 Pluie fine
 Averses
 Forte pluie

Couverture nuageuse Dégagé
 Nuageux
 Couvert, gris
 Brouillard

Température : 21°C

Autres informations sur le lieu :**Informations relatives au sol**

Nature du sol : Remblais
Texture du sol : Sablo-limoneuse

Compacité Faible
 Modérée
 Forte

Humidité Mouillé
 Humide
 Sec

Apports divers Cendres de cheminée
 Amendement
 Autre
(_____)

Éléments anthropiques

Remblais
 Autre
(_____)

Autres observations :

Couleur : Gris

Odeur : Aucune

Informations sur le prélèvement de sol :

Référence : P09

Localisation X : 804 058,48
(coordonnées en
Lambert III): Y : 127 718,00

Protocole Unitaire
 Composite (3 échantillons)

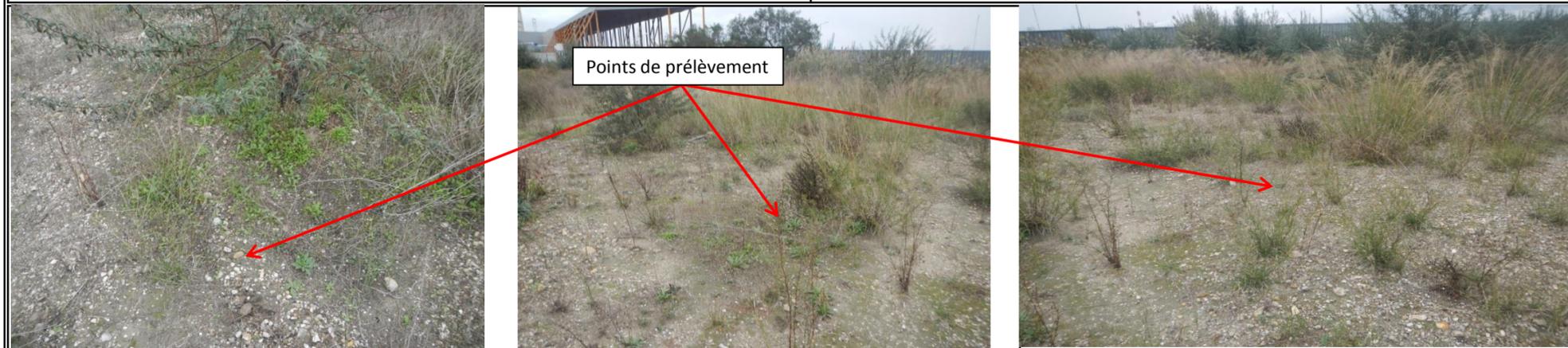
Ou Voir photos ci-dessous

Profondeur(s) de prélèvement : 0-0,1

Quantité prélevée : 1 600 g

Conditionnement : 2 pots ALU210

Moyen utilisé : Transplantoir Pelle Autre : Truelle
 Tarrière à main Trousse coupante

Photographies du lieu de prélèvement Plan large (environnement du point de prélèvement) Plan rapproché (point de prélèvement et sol prélevé)

n° de Projet : 60578971

P11

Client : EveRé

Site : Fos-sur-Mer

OPERATEUR(S) : AGL

DATE : 10/04/2019

Description des lieux

Adresse et référence :

Environnement extérieur du site (coordonnées géographiques données ci-dessous)

Conditions climatiques au cours du prélèvement :

Pluie
 Absente
 Pluie fine
 Averses
 Forte pluie

Couverture nuageuse

Dégagé
 Nuageux
 Couvert, gris
 Brouillard

Température : 20°C

Autres informations sur le lieu :

Informations relatives au sol

Nature du sol : Remblais
Texture du sol : Sablo-limoneuse

Compacité
 Faible
 Modérée
 Forte

Humidité
 Mouillé
 Humide
 Sec

Apports divers
 Cendres de cheminée
 Amendement
 Autre
 (_____)

Eléments anthropiques

Remblais
 Autre
 (_____)

Autres observations :

Couleur : Gris

Odeur : Aucune

Informations sur le prélèvement de sol :

Référence : P11

Localisation (coordonnées en Lambert III):
 X : 803 715,83
 Y : 128 277,14

Protocole
 Unitaire
 Composite (3 échantillons)

Ou Voir photos ci-dessous

Profondeur(s) de prélèvement : 0-0,1

Quantité prélevée : 1 600 g

Conditionnement : 2 pots ALU210

Moyen utilisé :
 Transplantoir Pelle Autre : Truelle
 Tarrière à main Trousse coupante

Photographies du lieu de prélèvement

Plan large (environnement du point de prélèvement)

Plan rapproché (point de prélèvement et sol prélevé)



n° de Projet : 60578971

Client : EveRé

Site : Fos-sur-Mer

P13

OPERATEUR(S) : AGL **DATE : 10/04/2019**

Description des lieux

Adresse et référence :
 Environnement extérieur du site (coordonnées géographiques données ci-dessous)

Conditions climatiques au cours du prélèvement :

<p>Pluie</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Absente</p> <p><input type="checkbox"/> Pluie fine</p> <p><input type="checkbox"/> Averses</p> <p><input type="checkbox"/> Forte pluie</p>	<p>Couverture nuageuse</p> <p><input type="checkbox"/> Dégagé</p> <p><input type="checkbox"/> Nuageux</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Couvert, gris</p> <p><input type="checkbox"/> Brouillard</p>	<p>Température : 22°C</p>
---	--	----------------------------------

Autres informations sur le lieu :

Informations relatives au sol

<p>Nature du sol :</p> <p>Texture du sol : Sableuse</p>	<p>Compacité</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Faible</p> <p><input type="checkbox"/> Modérée</p> <p><input type="checkbox"/> Forte</p>	<p>Humidité</p> <p><input type="checkbox"/> Mouillé</p> <p><input type="checkbox"/> Humide</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sec</p>
<p>Apports divers</p> <p><input type="checkbox"/> Cendres de cheminée</p> <p><input type="checkbox"/> Amendement</p> <p><input type="checkbox"/> Autre</p> <p>(_____)</p>	<p>Eléments anthropiques</p> <p><input type="checkbox"/> Remblais</p> <p><input type="checkbox"/> Autre</p> <p>(_____)</p>	<p><u>Autres observations :</u></p> <p>Couleur : Gris</p> <p>Odeur : Aucune</p>

Informations sur le prélèvement de sol :

<p>Référence : P13</p>	<p>Localisation (coordonnées en Lambert III):</p> <p>X : 803 864,74</p> <p>Y : 127 038,51</p>	<p>Protocole</p> <p><input type="checkbox"/> Unitaire</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Composite (3 échantillons)</p>
------------------------	--	--

Ou Voir photos ci-dessous

Profondeur(s) de prélèvement : 0-0,1

Quantité prélevée : 1 600 g

Conditionnement : 2 pots ALU210

Moyen utilisé :

<input type="checkbox"/> Transplantoir	<input type="checkbox"/> Pelle	<input checked="" type="checkbox"/> Autre : Truelle
<input type="checkbox"/> Tarrière à main	<input type="checkbox"/> Trousse coupante	

Photographies du lieu de prélèvement

Plan large (environnement du point de prélèvement) Plan rapproché (point de prélèvement et sol prélevé)



n° de Projet : 60578971

Client : EveRé

Site : Fos-sur-Mer

P14

OPERATEUR(S) : AGL **DATE : 11/04/2019**

Description des lieux

Adresse et référence :
 Environnement extérieur du site (coordonnées géographiques données ci-dessous)

Conditions climatiques au cours du prélèvement :

<p>Pluie</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Absente</p> <p><input type="checkbox"/> Pluie fine</p> <p><input type="checkbox"/> Averses</p> <p><input type="checkbox"/> Forte pluie</p>	<p>Couverture nuageuse</p> <p><input type="checkbox"/> Dégagé</p> <p><input type="checkbox"/> Nuageux</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Couvert, gris</p> <p><input type="checkbox"/> Brouillard</p>	<p>Température : 22°C</p>
---	--	----------------------------------

Autres informations sur le lieu :

Informations relatives au sol

<p>Nature du sol :</p> <p>Texture du sol : Sableuse</p>	<p>Compacité</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Faible</p> <p><input type="checkbox"/> Modérée</p> <p><input type="checkbox"/> Forte</p>	<p>Humidité</p> <p><input type="checkbox"/> Mouillé</p> <p><input type="checkbox"/> Humide</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sec</p>
<p>Apports divers</p> <p><input type="checkbox"/> Cendres de cheminée</p> <p><input type="checkbox"/> Amendement</p> <p><input type="checkbox"/> Autre</p> <p>(_____)</p>	<p>Eléments anthropiques</p> <p><input type="checkbox"/> Remblais</p> <p><input type="checkbox"/> Autre</p> <p>(_____)</p>	<p><u>Autres observations :</u></p> <p>Couleur : Gris/Brun</p> <p>Odeur : Aucune</p>

Informations sur le prélèvement de sol :

<p>Référence : P14</p>	<p>Localisation (coordonnées en Lambert)</p> <p>X : 804 678,57</p> <p>Y : 126 116,83</p>	<p>Protocole</p> <p><input type="checkbox"/> Unitaire</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Composite (3 échantillons)</p>
-------------------------------	---	--

Ou Voir photos ci-dessous

Profondeur(s) de prélèvement : 0-0,1

Quantité prélevée : 1 600 g

Conditionnement : 2 pots ALU210

Moyen utilisé :

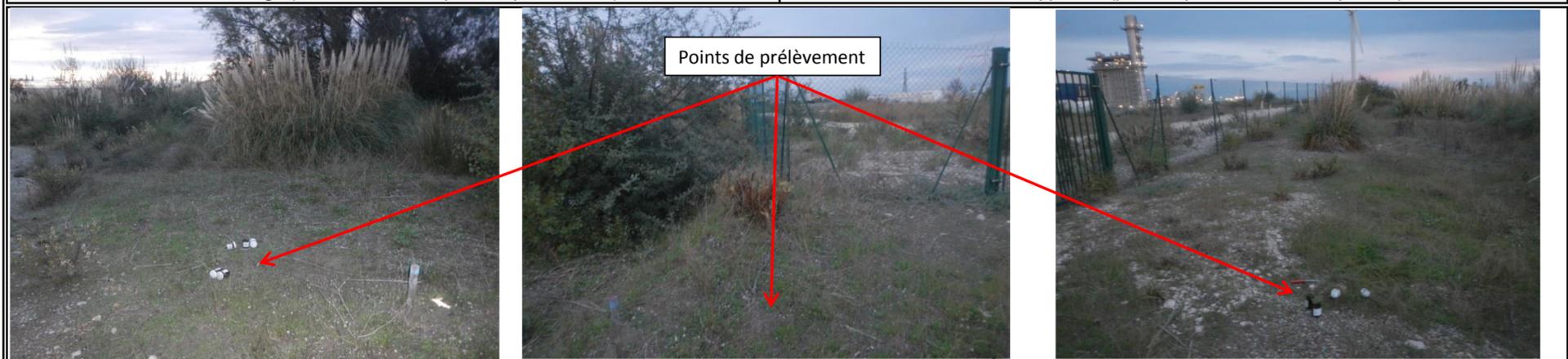
Transplantoir Pelle Autre : Truelle

Tarrière à main Trousse coupante

Photographies du lieu de prélèvement

Plan large (environnement du point de prélèvement)

Plan rapproché (point de prélèvement et sol prélevé)



n° de Projet : 60578971

Client : EveRé

Site : Fos-sur-Mer

P15

OPERATEUR(S) : AGL **DATE : 10/04/2019**

Description des lieux

Adresse et référence :
 Environnement extérieur du site (coordonnées géographiques données ci-dessous)

Conditions climatiques au cours du prélèvement :

<p>Pluie</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Absente</p> <p><input type="checkbox"/> Pluie fine</p> <p><input type="checkbox"/> Averses</p> <p><input type="checkbox"/> Forte pluie</p>	<p>Couverture nuageuse</p> <p><input type="checkbox"/> Dégagé</p> <p><input type="checkbox"/> Nuageux</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Couvert, gris</p> <p><input type="checkbox"/> Brouillard</p>	<p>Température : 22°C</p>
---	--	----------------------------------

Autres informations sur le lieu :

Informations relatives au sol

<p>Nature du sol :</p> <p>Texture du sol : Sableuse</p>	<p>Compacité</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Faible</p> <p><input type="checkbox"/> Modérée</p> <p><input type="checkbox"/> Forte</p>	<p>Humidité</p> <p><input type="checkbox"/> Mouillé</p> <p><input type="checkbox"/> Humide</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sec</p>
<p>Apports divers</p> <p><input type="checkbox"/> Cendres de cheminée</p> <p><input type="checkbox"/> Amendement</p> <p><input type="checkbox"/> Autre</p> <p>(_____)</p>	<p>Eléments anthropiques</p> <p><input type="checkbox"/> Remblais</p> <p><input type="checkbox"/> Autre</p> <p>(_____)</p>	<p><u>Autres observations :</u></p> <p>Couleur : Gris</p> <p>Odeur : Aucune</p>

Informations sur le prélèvement de sol :

<p>Référence : P15</p>	<p>Localisation</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">X : 804 854,04</td> <td style="width: 50%;">Y : 126 431,15</td> </tr> </table> <p>(coordonnée)</p> <p>Ou <input checked="" type="checkbox"/> Voir photos ci-dessous</p>	X : 804 854,04	Y : 126 431,15	<p>Protocole</p> <p><input type="checkbox"/> Unitaire</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Composite (3 échantillons)</p>
X : 804 854,04	Y : 126 431,15			

Profondeur(s) de prélèvement : 0-0,1

Quantité prélevée : 1 600 g

Conditionnement : 2 pots ALU210

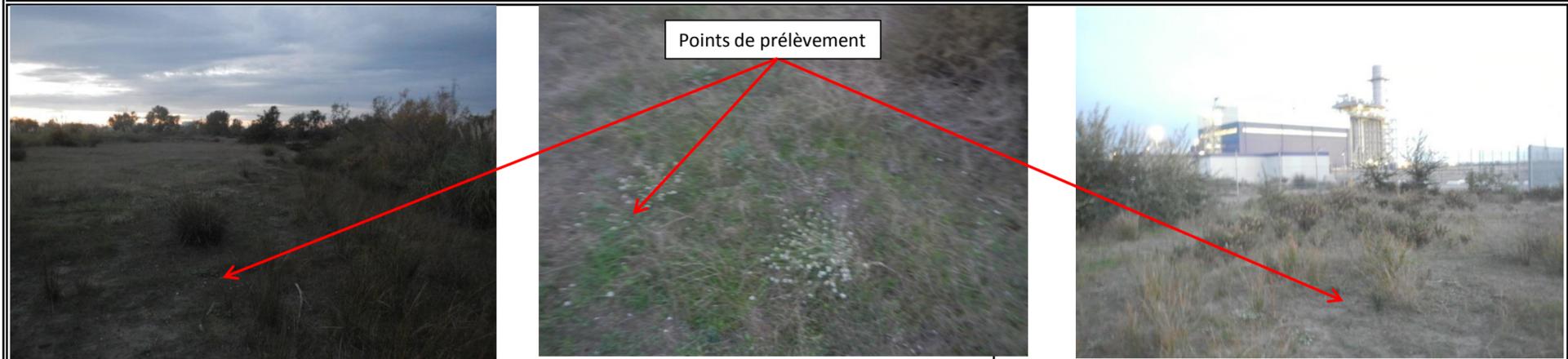
Moyen utilisé :

Transplantoir Pelle Autre : Truelle

Tarrière à main Trousse coupante

Photographies du lieu de prélèvement

Plan large (environnement du point de prélèvement) Plan rapproché (point de prélèvement et sol prélevé)



n° de Projet : 60578971

Client : EveRé

Site : Fos-sur-Mer

P21

OPERATEUR(S) : AGL **DATE : 10/04/2019**

Description des lieux

Adresse et référence :
 Environnement extérieur du site (coordonnées géographiques données ci-dessous)

Conditions climatiques au cours du prélèvement :

<p>Pluie</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Absente</p> <p><input type="checkbox"/> Pluie fine</p> <p><input type="checkbox"/> Averses</p> <p><input type="checkbox"/> Forte pluie</p>	<p>Couverture nuageuse</p> <p><input type="checkbox"/> Dégagé</p> <p><input type="checkbox"/> Nuageux</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Couvert, gris</p> <p><input type="checkbox"/> Brouillard</p>	<p>Température : 22°C</p>
---	--	----------------------------------

Autres informations sur le lieu :

Informations relatives au sol

<p>Nature du sol :</p> <p>Texture du sol : Sableuse</p>	<p>Compacité</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Faible</p> <p><input type="checkbox"/> Modérée</p> <p><input type="checkbox"/> Forte</p>	<p>Humidité</p> <p><input type="checkbox"/> Mouillé</p> <p><input type="checkbox"/> Humide</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sec</p>
<p>Apports divers</p> <p><input type="checkbox"/> Cendres de cheminée</p> <p><input type="checkbox"/> Amendement</p> <p><input type="checkbox"/> Autre</p> <p>(_____)</p>	<p>Eléments anthropiques</p> <p><input type="checkbox"/> Remblais</p> <p><input type="checkbox"/> Autre</p> <p>(_____)</p>	<p><u>Autres observations :</u></p> <p>Couleur : Gris</p> <p>Odeur : Aucune</p>

Informations sur le prélèvement de sol :

<p>Référence : P21</p>	<p>Localisation X : 804 524,16</p> <p>(coordonnée Y : 127 187,70</p>	<p>Protocole</p> <p><input type="checkbox"/> Unitaire</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Composite (3 échantillons)</p>
-------------------------------	---	--

Ou Voir photos ci-dessous

Profondeur(s) de prélèvement : 0-0,1

Quantité prélevée : 1 600 g

Conditionnement : 2 pots ALU210

Moyen utilisé :

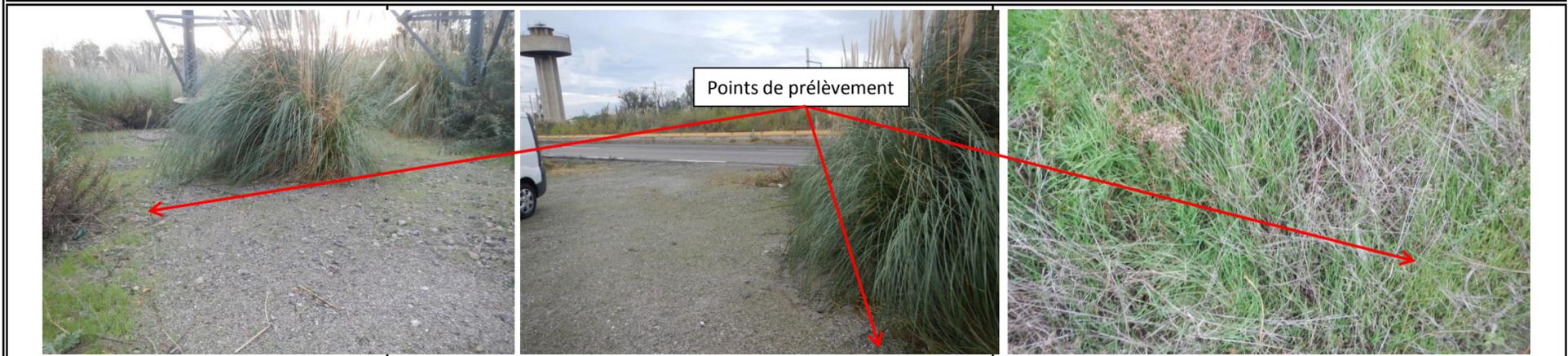
Transplantoir Pelle Autre : Truelle

Tarrière à main Trousse coupante

Photographies du lieu de prélèvement

Plan large (environnement du point de prélèvement)

Plan rapproché (point de prélèvement et sol prélevé)



n° de Projet : 60578971

Client : EveRé

Site : Fos-sur-Mer

P22

OPERATEUR(S) : AGL **DATE : 11/04/2019**

Description des lieux

Adresse et référence :
 Environnement extérieur du site (coordonnées géographiques données ci-dessous)

Conditions climatiques au cours du prélèvement :

Pluie	<input checked="" type="checkbox"/> Absente	Couverture nuageuse	<input type="checkbox"/> Dégagé	Température : 22°C
	<input type="checkbox"/> Pluie fine		<input type="checkbox"/> Nuageux	
	<input type="checkbox"/> Averses		<input checked="" type="checkbox"/> Couvert, gris	
	<input type="checkbox"/> Forte pluie		<input type="checkbox"/> Brouillard	

Autres informations sur le lieu :

Informations relatives au sol

Nature du sol :	<input checked="" type="checkbox"/> Faible	Humidité	<input type="checkbox"/> Mouillé
Texture du sol : Sableuse	Compacité		<input type="checkbox"/> Humide
	<input type="checkbox"/> Modérée		<input checked="" type="checkbox"/> Sec
	<input type="checkbox"/> Forte		
Apports divers	Eléments anthropiques		<u>Autres observations :</u>
<input type="checkbox"/> Cendres de cheminée	<input checked="" type="checkbox"/> Remblais		Couleur : Gris
<input type="checkbox"/> Amendement	<input type="checkbox"/> Autre		Odeur : Aucune
<input type="checkbox"/> Autre	(_____)		
(_____)			

Informations sur le prélèvement de sol :

Référence : P22	Localisation X : 804 042,49	Protocole	<input type="checkbox"/> Unitaire
	(coordonnée Y : 127 260,91		<input checked="" type="checkbox"/> Composite (3 échantillons)
	Ou <input checked="" type="checkbox"/> Voir photos ci-dessous		

Profondeur(s) de prélèvement : 0-0,1

Quantité prélevée : 1 600 g

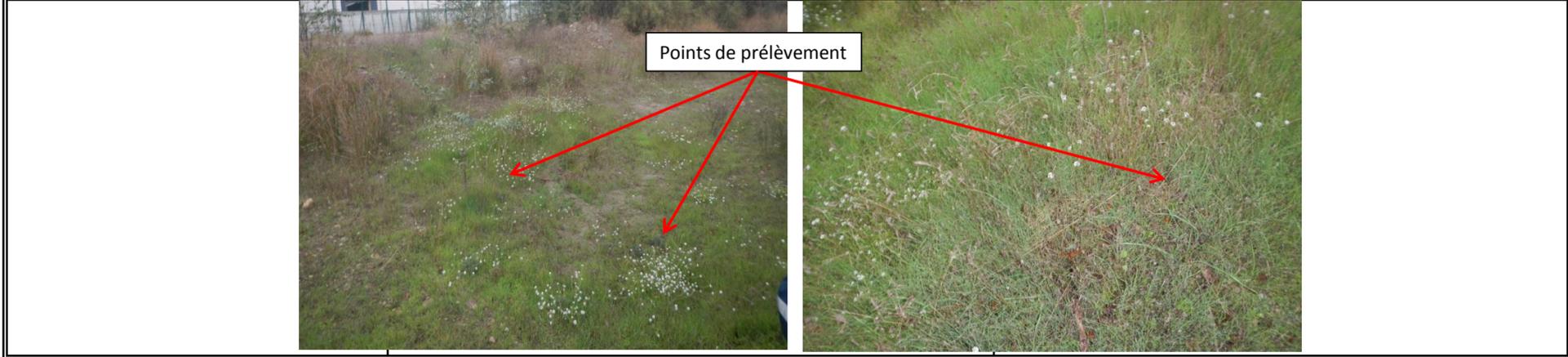
Conditionnement : 2 pots ALU210

Moyen utilisé :

<input type="checkbox"/> Transplantoir	<input type="checkbox"/> Pelle	<input checked="" type="checkbox"/> Autre : Truelle
<input type="checkbox"/> Tarrière à main	<input type="checkbox"/> Trousse coupante	

Photographies du lieu de prélèvement

Plan large (environnement du point de prélèvement) Plan rapproché (point de prélèvement et sol prélevé)



Annexe C : Fiches de prélèvement des eaux souterraines

OUVRAGE	Pz1	Client	EveRé	Projet	60578971
		Titre du projet / localisation		Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019 - Fos-sur-Mer	Date
Conditions météorologiques : Nuageux				Opérateurs	AGL
				Campagne	Avril 2019

Données relatives à l'ouvrage et au niveau statique

Prof. eau	Repère*	Cote du repère	Prof. Ouvrage	Diam. Interne	Diam. du forage	Vol. d'eau dans l'ouvrage**	Présence phase libre	T ₁₀₀ DNAPL	Epaisseur DNAPL	T ₁₀₀ LNAPL	Epaisseur LNAPL	Mesure PID tête de puits
m/repère		m NGF	m/repère	mm	mm	l		m/repère	m	m/repère	m	ppm
1,84	PEHD	2,36	4,22	51	160	17,13	Non	-	-	-	-	0,0

* PEHD : sommet du tube PEHD, PVC : sommet du tube PVC, CAP : sommet du capot de protection

** Volume linéaire par défaut comprenant l'eau contenue dans le puits et dans l'espace annulaire : 2" ou 51mm = 5,15 l/m - 3" ou 76mm = 8,83 l/m - 4" ou 102mm = 14,08 l/m - 5" ou 127mm = 19,75 l/m

Données relatives à la purge

Type de purge	Low Flow										
Pompe utilisée	Prof. installation*	Capteur de niveau	Prof. capteur	Mise en place	Début de purge (t0)	Fin de purge (tf)	Temps de purge	Prof. Dyn. finale	Volume total purgé	Débit moyen de purge	Formulaire de calibration
	m/repère		m/repère	hh:mm	hh:mm	hh:mm	min	m/repère	l	l/min	
Péristaltique	3,00	Oui	-	15:30	15:35	15:50	15	1,87	6,0	0,4	FC1

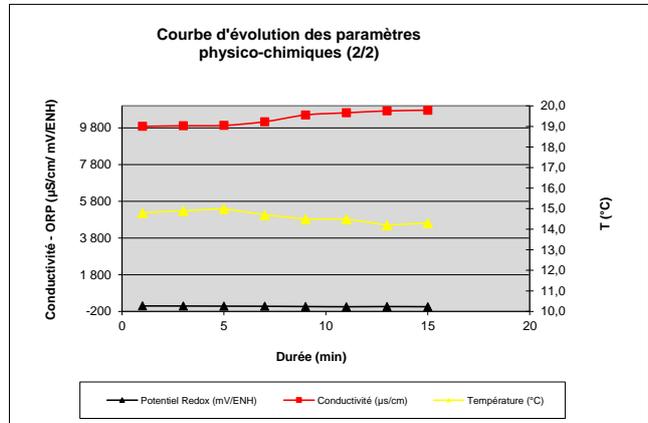
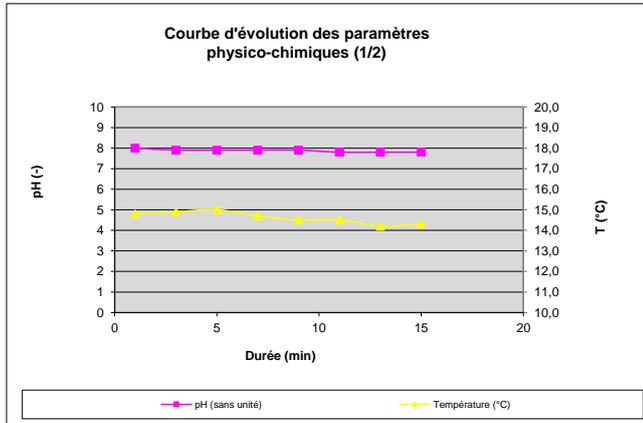
* En cas de purge dynamique (balayage de la colonne d'eau), inscrire "Dynamique"

Paramètres mesurés en cours de purge

Heure	Durée (t - t ₀)	Débit	Volume purgé	Prof.* Dynamique	pH	Conductivité	Température	O ₂	ORP**		Turbidité ⁽¹⁾	Couleur / Irlisation	Odeur
									Purge standard (NF X 31-615)				
									Purge "Low Flow" (US EPA)				
hh:mm	min	l/min	l	m/repère	-	µS/cm	°C	mg/l	mV	mV/ENH***			
15:36	1	0,4	0,4	1,84	8,0	9 883	14,8	-	-104,00	100,05	0	Aucune	Aucune
15:38	3	0,4	1,2	1,84	7,9	9 915	14,9	-	-108,00	95,98	0	Aucune	Aucune
15:40	5	0,4	2,0	1,84	7,9	9 933	15,0	-	-116,00	87,91	0	Aucune	Aucune
15:42	7	0,4	2,8	1,85	7,9	10 135	14,7	-	-122,00	82,12	0	Aucune	Aucune
15:44	9	0,4	3,6	1,85	7,9	10 504	14,5	-	-136,00	68,26	0	Aucune	Aucune
15:46	11	0,4	4,4	1,86	7,8	10 621	14,5	-	-148,00	56,26	0	Aucune	Aucune
15:48	13	0,4	5,2	1,86	7,8	10 726	14,2	-	-138,00	66,46	0	Aucune	Aucune
15:50	15	0,4	6,0	1,87	7,8	10 762	14,3	-	-147,00	57,39	0	Aucune	Aucune

* Evolution de la profondeur d'eau pendant la purge ** Potentiel d'oxydo-réduction mesuré *** Electrode Normale à Hydrogène

⁽¹⁾ Turbidité : 0- Aucune (claire) ; 1- Légère (trouble) ; 2- Moyenne ; 3- Forte (opaque) ; 4- Matières en suspension



En cas de purge "Low Flow"

	Commentaires
Débit de purge < 1 l/m	Oui
Rabattement de la nappe < 10 cm*	Oui
Paramètres physico-chimiques stabilisés	Oui

* Rabattement de nappe = profondeur dynamique finale - profondeur initiale de l'eau

Gestion des eaux de purge

Eaux de purge	Filtration et rejet au milieu naturel
---------------	---------------------------------------

Echantillonnage de l'eau

Echantillons	Type	Matrice	Heure Prév.	Prof. Prév.	Méthode de Prév.	Date d'envoi	Laboratoire	Cond.	Paramètres recherchés
			hh:mm	m/repère		jj/mm/aaaa			
Pz1-10042019	Echantillon	Eau souterraine	16:00	3	Péristaltique	11/04/2019	Synlab	Glacière	COT, DCO, ETM, Inorganiques, BTEX, HAP, AOX, PCB

Commentaires

OUVRAGE	Pz2	Client	EveRé	Projet	60578971
		Titre du projet / localisation	Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019 - Fos-sur-Mer	Date	10/04/2019
Conditions météorologiques : Ensoleillé + vent				Opérateurs	AGL
				Campagne	Avril 2019

Données relatives à l'ouvrage et au niveau statique

Prof. eau	Repère*	Cote du repère	Prof. Ouvrage	Diam. Interne	Diam. du forage	Vol. d'eau dans l'ouvrage**	Présence phase libre	T ₁₀₀ DNAPL	Epaisseur DNAPL	T ₁₀₀ LNAPL	Epaisseur LNAPL	Mesure PID tête de puits
m/repère		m NGF	m/repère	mm	mm	l		m/repère	m	m/repère	m	ppm
1,21	PEHD	2,01	4,05	51	160	20,48	Non	-	-	-	-	0,0

* PEHD : sommet du tube PEHD, PVC : sommet du tube PVC, CAP : sommet du capot de protection

** Volume linéaire par défaut comprenant l'eau contenue dans le puits et dans l'espace annulaire : 2" ou 51mm = 5,15 l/m - 3" ou 76mm = 8,83 l/m - 4" ou 102mm = 14,08 l/m - 5" ou 127mm = 19,75 l/m

Données relatives à la purge

Type de purge	Low Flow										
Pompe utilisée	Prof. installation*	Capteur de niveau	Prof. capteur	Mise en place	Début de purge (t0)	Fin de purge (tf)	Temps de purge	Prof. Dyn. finale	Volume total purgé	Débit moyen de purge	Formulaire de calibration
	m/repère		m/repère	hh:mm	hh:mm	hh:mm	min	m/repère	l	l/min	
Péristaltique	2,50	Oui	-	10:25	10:32	10:59	27	1,22	8,1	0,3	FC1

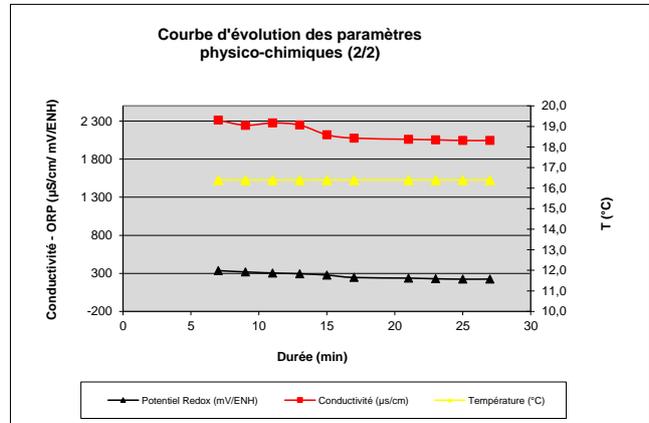
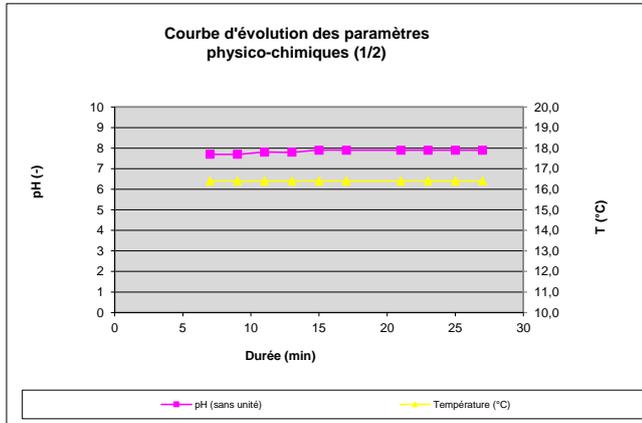
* En cas de purge dynamique (balayage de la colonne d'eau), inscrire "Dynamique"

Paramètres mesurés en cours de purge

Heure	Durée (t - t ₀)	Débit	Volume purgé	Prof.* Dynamique	pH	Conductivité	Température	O ₂	ORP**		Turbidité ⁽¹⁾	Couleur / Irlisation	Odeur
									Purge standard (NF X 31-615)				
									Purge "Low Flow" (US EPA)				
hh:mm	min	l/min	l	m/repère		µS/cm	°C	mg/l	mV	mV/ENH***			
10:39	7	0,3	2,1	1,22	7,7	2 312	16,4	-	133,00	335,94	0	Aucune	Aucune
10:41	9	0,3	2,7	1,22	7,7	2 245	16,4	-	116,00	318,94	0	Aucune	Aucune
10:43	11	0,3	3,3	1,22	7,8	2 275	16,4	-	102,00	304,94	0	Aucune	Aucune
10:45	13	0,3	3,9	1,22	7,8	2 248	16,4	-	92,00	294,94	0	Aucune	Aucune
10:47	15	0,3	4,5	1,22	7,9	2 120	16,4	-	75,00	277,94	0	Aucune	Aucune
10:49	17	0,3	5,1	1,22	7,9	2 076	16,4	-	43,00	245,94	0	Aucune	Aucune
10:53	21	0,3	6,3	1,22	7,9	2 061	16,4	-	35,00	237,94	0	Aucune	Aucune
10:55	23	0,3	6,9	1,22	7,9	2 054	16,4	-	26,00	228,94	0	Aucune	Aucune
10:57	25	0,3	7,5	1,22	7,9	2 045	16,4	-	21,00	223,94	0	Aucune	Aucune
10:59	27	0,3	8,1	1,22	7,9	2 045	16,4	-	22,00	224,94	0	Aucune	Aucune

* Evolution de la profondeur d'eau pendant la purge ** Potentiel d'oxydo-réduction mesuré *** Electrode Normale à Hydrogène

⁽¹⁾ Turbidité : 0- Aucune (claire) ; 1- Légère (trouble) ; 2- Moyenne ; 3- Forte (opaque) ; 4- Matière en suspension



En cas de purge "Low Flow"

	Commentaires
Débit de purge < 1 l/m	Oui
Rabattement de la nappe < 10 cm*	Oui
Paramètres physico-chimiques stabilisés	Oui

* Rabattement de nappe = profondeur dynamique finale - profondeur initiale de l'eau

Gestion des eaux de purge

Eaux de purge	Filtration et rejet dans un réseau
---------------	------------------------------------

Echantillonnage de l'eau

Echantillons	Type	Matrice	Heure Prév.	Prof. Prév.	Méthode de Prév.	Date d'envoi	Laboratoire	Cond.	Paramètres recherchés
			hh:mm	m/repère		jj/mm/aaaa			
Pz2-10042019	Echantillon	Eau souterraine	11:10	2,5	Péristaltique	11/04/2019	Synlab	Glacière	COT, DCO, ETM, Inorganiques, BTEX, HAP, AOX, PCB

Commentaires

Une fuite de produits ainsi qu'un déversement ont été constatés par le site à proximité du Pz2 dans les jours précédant le prélèvement.

OUVRAGE	Pz3	Client	EveRé	Projet	60578971
		Titre du projet / localisation		Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019 - Fos-sur-Mer	Date
Conditions météorologiques : Ensoleillé + vent				Opérateurs	AGL
				Campagne	Avril 2019

Données relatives à l'ouvrage et au niveau statique

Prof. eau	Repère*	Cote du repère	Prof. Ouvrage	Diam. Interne	Diam. du forage	Vol. d'eau dans l'ouvrage**	Présence phase libre	T ₁₀₀ DNAPL	Epaisseur DNAPL	T ₁₀₀ LNAPL	Epaisseur LNAPL	Mesure PID tête de puits
m/repère		m NGF	m/repère	mm	mm	l		m/repère	m	m/repère	m	ppm
1,83	PEHD	2,40	5,10	51	115	14,02	Non	-	-	-	-	0,0

* PEHD : sommet du tube PEHD, PVC : sommet du tube PVC, CAP : sommet du capot de protection

** Volume linéaire par défaut comprenant l'eau contenue dans le puits et dans l'espace annulaire : 2" ou 51mm = 5,15 l/m - 3" ou 76mm = 8,83 l/m - 4" ou 102mm = 14,08 l/m - 5" ou 127mm = 19,75 l/m

Données relatives à la purge

Type de purge	Low Flow										
Pompe utilisée	Prof. installation*	Capteur de niveau	Prof. capteur	Mise en place	Début de purge (t0)	Fin de purge (tf)	Temps de purge	Prof. Dyn. finale	Volume total purgé	Débit moyen de purge	Formulaire de calibration
	m/repère		m/repère	hh:mm	hh:mm	hh:mm	min	m/repère	l	l/min	
Péristaltique	3,00	Non	-	13:51	13:55	14:04	9	1,83	4,5	0,5	FC1

* En cas de purge dynamique (balayage de la colonne d'eau), inscrire "Dynamique"

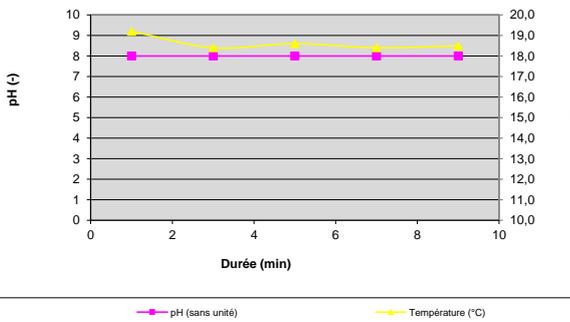
Paramètres mesurés en cours de purge

Heure	Durée (t - t ₀)		Débit	Volume purgé	Prof.* Dynamique	pH	Conductivité	Température	O ₂	ORP**		Turbidité ⁽¹⁾	Couleur / Irlisation	Odeur
	Purge standard (NF X 31-615)									Purge "Low Flow" (US EPA)				
	hh:mm	min								l/min	l			
						+/- 0,3	+/- 2%	-	+/- 0,5	+/- 30 mV				
						+/- 0,1	+/- 3%	+/- 3%	+/- 0,1	+/- 10 mV				
13:56	1	0,5	0,5	1,83	1,83	8,0	794	19,2	-	174,00	374,98	0	Aucune	Aucune
13:58	3	0,5	1,5	1,83	1,83	8,0	804	18,4	-	189,00	390,55	0	Aucune	Aucune
14:00	5	0,5	2,5	1,83	1,83	8,0	796	18,6	-	197,00	398,41	0	Aucune	Aucune
14:02	7	0,5	3,5	1,83	1,83	8,0	799	18,4	-	201,00	402,55	0	Aucune	Aucune
14:04	9	0,5	4,5	1,83	1,83	8,0	792	18,5	-	203,00	404,48	0	Aucune	Aucune

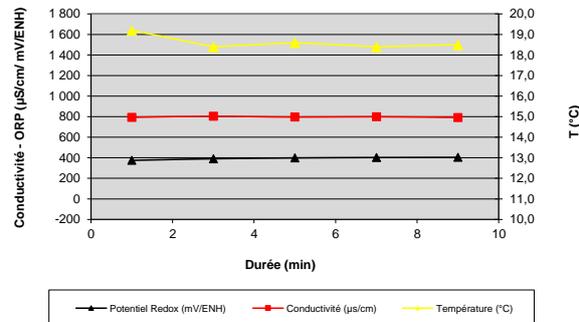
* Evolution de la profondeur d'eau pendant la purge ** Potentiel d'oxydo-réduction mesuré *** Electrode Normale à Hydrogène

⁽¹⁾ Turbidité : 0- Aucune (claire) ; 1- Légère (trouble) ; 2- Moyenne ; 3- Forte (opaque) ; 4- Matières en suspension

Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (1/2)



Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (2/2)



En cas de purge "Low Flow"

	Commentaires
Débit de purge < 1 l/m	Oui
Rabattement de la nappe < 10 cm*	Oui
Paramètres physico-chimiques stabilisés	Oui

* Rabattement de nappe = profondeur dynamique finale - profondeur initiale de l'eau

Gestion des eaux de purge

Eaux de purge	Filtration et rejet dans un réseau
---------------	------------------------------------

Echantillonnage de l'eau

Echantillons	Type	Matrice	Heure Prév.	Prof. Prév.	Méthode de Prév.	Date d'envoi	Laboratoire	Cond.	Paramètres recherchés
			hh:mm	m/repère		jj/mm/aaaa			
Pz3-10042019	Echantillon	Eau souterraine	14:05	3	Péristaltique	11/04/2019	Synlab	Glacière	COT, DCO, ETM, Inorganiques, BTEX, HAP, AOX, PCB

Commentaires

Présence d'eau dans la tête d'ouvrage

OUVRAGE	Pz4	Client	EveRé	Projet	60578971
		Titre du projet / localisation		Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019 - Fos-sur-Mer	Date
Conditions météorologiques : Ensoleillé + vent				Opérateurs	AGL
				Campagne	Avril 2019

Données relatives à l'ouvrage et au niveau statique

Prof. eau	Repère*	Cote du repère	Prof. Ouvrage	Diam. Interne	Diam. du forage	Vol. d'eau dans l'ouvrage**	Présence phase libre	Prof. DNAPL	Epaisseur DNAPL	Prof. LNAPL	Epaisseur LNAPL	Mesure PID tête de puits
m/repère		m NGF	m/repère	mm	mm	l		m/repère	m	m/repère	m	ppm
1,41	PEHD	2,16	3,48	51	160	14,94	Non	-	-	-	-	0,0

* PEHD : sommet du tube PEHD, PVC : sommet du tube PVC, CAP : sommet du capot de protection

** Volume linéaire par défaut comprenant l'eau contenue dans le puits et dans l'espace annulaire : 2" ou 51mm = 5,15 l/m - 3" ou 76mm = 8,83 l/m - 4" ou 102mm = 14,08 l/m - 5" ou 127mm = 19,75 l/m

Données relatives à la purge

Type de purge	Low Flow										
Pompe utilisée	Prof. installation*	Capteur de niveau	Prof. capteur	Mise en place	Début de purge (t0)	Fin de purge (tf)	Temps de purge	Prof. Dyn. finale	Volume total purgé	Débit moyen de purge	Formulaire de calibration
	m/repère		m/repère	hh:mm	hh:mm	hh:mm	min	m/repère	l	l/min	
Péristaltique	2,50	Non	-	11:35	11:42	11:57	15	1,44	6,0	0,4	FC1

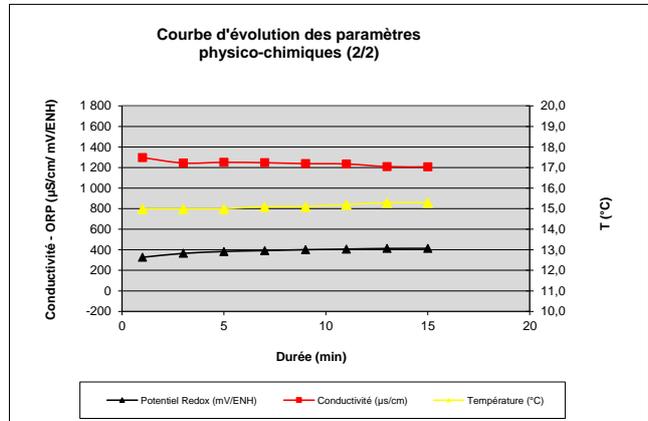
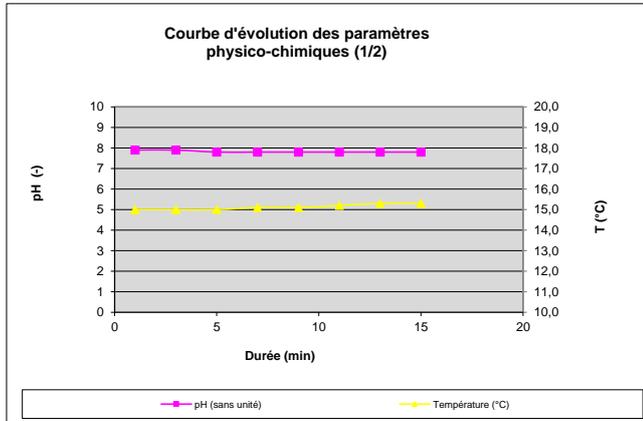
* En cas de purge dynamique (balayage de la colonne d'eau), inscrire "Dynamique"

Paramètres mesurés en cours de purge

Heure	Durée (t - t ₀)	Débit	Volume purgé	Prof.* Dynamique	pH	Conductivité	Température	O ₂	ORP**		Turbidité ⁽¹⁾	Couleur / Irlisation	Odeur
									+/- 30 mV				
									+/- 10 mV				
hh:mm	min	l/min	l	m/repère		µS/cm	°C	mg/l	mV	mV/ENH***			
11:43	1	0,4	0,4	-	7,9	1 297	15,0	-	123,00	326,91	0	Aucune	Aucune
11:45	3	0,4	1,2	1,42	7,9	1 244	15,0	-	161,00	364,91	0	Aucune	Aucune
11:47	5	0,4	2,0	1,42	7,8	1 251	15,0	-	179,00	382,91	0	Aucune	Aucune
11:49	7	0,4	2,8	1,42	7,8	1 247	15,1	-	188,00	391,84	0	Aucune	Aucune
11:51	9	0,4	3,6	1,43	7,8	1 238	15,1	-	197,00	400,84	0	Aucune	Aucune
11:53	11	0,4	4,4	1,43	7,8	1 235	15,2	-	203,00	406,77	0	Aucune	Aucune
11:55	13	0,4	5,2	1,43	7,8	1 209	15,3	-	209,00	412,70	0	Aucune	Aucune
11:57	15	0,4	6,0	1,44	7,8	1 207	15,3	-	210,00	413,70	0	Aucune	Aucune

* Evolution de la profondeur d'eau pendant la purge ** Potentiel d'oxydo-réduction mesuré *** Electrode Normale à Hydrogène

⁽¹⁾ Turbidité : 0- Aucune (claire) ; 1- Légère (trouble) ; 2- Moyenne ; 3- Forte (opaque) ; 4- Matières en suspension



En cas de purge "Low Flow"

	Commentaires
Débit de purge < 1 l/m	Oui
Rabattement de la nappe < 10 cm*	Oui
Paramètres physico-chimiques stabilisés	Oui

* Rabattement de nappe = profondeur dynamique finale - profondeur initiale de l'eau

Gestion des eaux de purge

Eaux de purge	Filtration et rejet dans un réseau
---------------	------------------------------------

Echantillonnage de l'eau

Echantillons	Type	Matrice	Heure Prév.	Prof. Prév.	Méthode de Prév.	Date d'envoi	Laboratoire	Cond.	Paramètres recherchés
			hh:mm	m/repère		jj/mm/aaaa			
Pz4-10042019	Echantillon	Eau souterraine	11:59	2,5	Péristaltique	11/04/2019	Synlab	Glacière	COT, DCO, ETM, Inorganiques, BTEX, HAP, AOX, PCB

Commentaires	Présence d'eau dans la tête d'ouvrage
--------------	---------------------------------------

OUVRAGE	Pz5	Client	EveRé	Projet	60578971
		Titre du projet / localisation	Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019 - Fos-sur-Mer	Date	10/04/2019
Conditions météorologiques : Nuageux				Opérateurs	AGL
				Campagne	Avril 2019

Données relatives à l'ouvrage et au niveau statique

Prof. eau	Repère*	Cote du repère	Prof. Ouvrage	Diam. Interne	Diam. du forage	Vol. d'eau dans l'ouvrage**	Présence phase libre	T ₁₀₀ DNAPL	Epaisseur DNAPL	T ₁₀₀ LNAPL	Epaisseur LNAPL	Mesure PID tête de puits
m/repère		m NGF	m/repère	mm	mm	l		m/repère	m	m/repère	m	ppm
2,74	PEHD	3,40	4,05	51	160	9,43	Non	-	-	-	-	0,0

* PEHD : sommet du tube PEHD, PVC : sommet du tube PVC, CAP : sommet du capot de protection

** Volume linéaire par défaut comprenant l'eau contenue dans le puits et dans l'espace annulaire : 2" ou 51mm = 5,15 l/m - 3" ou 76mm = 8,83 l/m - 4" ou 102mm = 14,08 l/m - 5" ou 127mm = 19,75 l/m

Données relatives à la purge

Type de purge	Low Flow										
Pompe utilisée	Prof. installation*	Capteur de niveau	Prof. capteur	Mise en place	Début de purge (t0)	Fin de purge (tf)	Temps de purge	Prof. Dyn. finale	Volume total purgé	Débit moyen de purge	Formulaire de calibration
	m/repère		m/repère	hh:mm	hh:mm	hh:mm	min	m/repère	l	l/min	
Péristaltique	3,00	Oui	-	16:10	16:30	16:39	9	2,76	4,5	0,5	FC1

* En cas de purge dynamique (balayage de la colonne d'eau), inscrire "Dynamique"

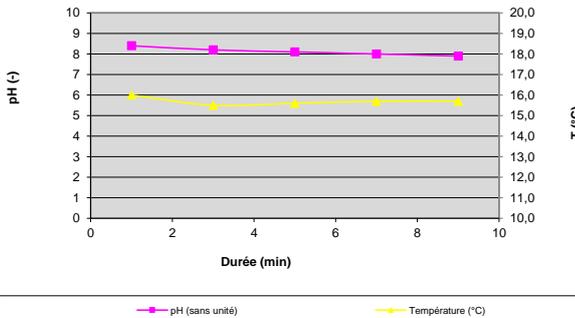
Paramètres mesurés en cours de purge

Heure	Durée (t - t ₀)	Débit	Volume purgé	Prof.* Dynamique	pH	Conductivité	Température	O ₂	ORP**		Turbidité ⁽¹⁾	Couleur / Irlisation	Odeur
									Purge standard (NF X 31-615)				
									Purge "Low Flow" (US EPA)				
hh:mm	min	l/min	l	m/repère		µS/cm	°C	mg/l	mV	mV/ENH***			
16:31	1	0,5	0,5	-	8,4	2 229	16,0	-	106,00	309,22	0-1	Jaunâtre	Aucune
16:33	3	0,5	1,5	2,75	8,2	1 999	15,5	-	86,00	289,57	0	Jaunâtre	Aucune
16:35	5	0,5	2,5	2,75	8,1	2 037	15,6	-	59,00	262,50	0	Aucune	Aucune
16:37	7	0,5	3,5	2,76	8,0	2 038	15,7	-	56,00	259,43	0	Aucune	Aucune
16:39	9	0,5	4,5	2,76	7,9	2 030	15,7	-	51,00	254,43	0	Aucune	Aucune

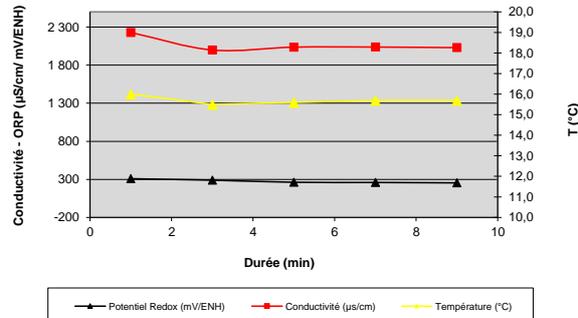
* Evolution de la profondeur d'eau pendant la purge ** Potentiel d'oxydo-réduction mesuré *** Electrode Normale à Hydrogène

⁽¹⁾ Turbidité : 0- Aucune (claire) ; 1- Légère (trouble) ; 2- Moyenne ; 3- Forte (opaque) ; 4- Matières en suspension

Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (1/2)



Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (2/2)



En cas de purge "Low Flow"

	Commentaires
Débit de purge < 1 l/m	Oui
Rabattement de la nappe < 10 cm*	Oui
Paramètres physico-chimiques stabilisés	Oui

* Rabattement de nappe = profondeur dynamique finale - profondeur initiale de l'eau

Gestion des eaux de purge

Eaux de purge	Filtration et rejet au milieu naturel
---------------	---------------------------------------

Echantillonnage de l'eau

Echantillons	Type	Matrice	Heure Prév.	Prof. Prév.	Méthode de Prév.	Date d'envoi	Laboratoire	Condt.	Paramètres recherchés
			hh:mm	m/repère		jj/mm/aaaa			
Pz5-10042019	Echantillon	Eau souterraine	16:15	3	Péristaltique	11/04/2019	Synlab	Glacière	COT, DCO, ETM, Inorganiques, BTEX, HAP, AOX, PCB

Commentaires

OUVRAGE	Pz6	Client	EveRé	Projet	60578971
		Titre du projet / localisation		Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019 - Fos-sur-Mer	Date
Conditions météorologiques : Nuageux + vent				Opérateurs	AGL
				Campagne	Avril 2019

Données relatives à l'ouvrage et au niveau statique

Prof. eau	Repère*	Cote du repère	Prof. Ouvrage	Diam. Interne	Diam. du forage	Vol. d'eau dans l'ouvrage**	Présence phase libre	T ₁₀₀ DNAPL	Epaisseur DNAPL	T ₁₀₀ LNAPL	Epaisseur LNAPL	Mesure PID tête de puits
m/repère		m NGF	m/repère	mm	mm	l		m/repère	m	m/repère	m	ppm
2,36	PEHD	3,11	4,64	51	160	16,38	Non	-	-	-	-	0,0

* PEHD : sommet du tube PEHD, PVC : sommet du tube PVC, CAP : sommet du capot de protection

** Volume linéaire par défaut comprenant l'eau contenue dans le puits et dans l'espace annulaire : 2" ou 51mm = 5,15 l/m - 3" ou 76mm = 8,83 l/m - 4" ou 102mm = 14,08 l/m - 5" ou 127mm = 19,75 l/m

Données relatives à la purge

Type de purge	Low Flow										
Pompe utilisée	Prof. installation*	Capteur de niveau	Prof. capteur	Mise en place	Début de purge (t0)	Fin de purge (tf)	Temps de purge	Prof. Dyn. finale	Volume total purgé	Débit moyen de purge	Formulaire de calibration
	m/repère		m/repère	hh:mm	hh:mm	min	m/repère	l	l/min		
Péristaltique	3,00	Non	-	17:30	17:35	17:44	9	2,37	4,5	0,5	FC1

* En cas de purge dynamique (balayage de la colonne d'eau), inscrire "Dynamique"

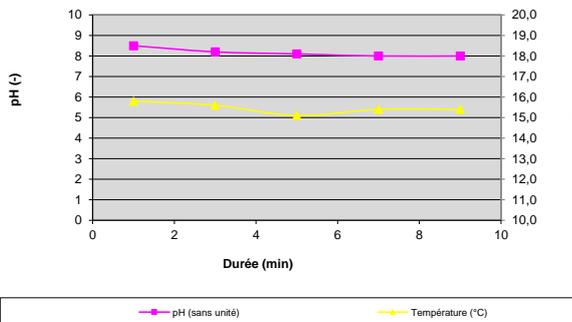
Paramètres mesurés en cours de purge

Heure	Durée (t - t ₀)	Débit	Volume purgé	Prof.* Dynamique	pH	Conductivité	Température	O ₂	ORP**		Turbidité ⁽¹⁾	Couleur / Irlisation	Odeur
									Purge standard (NF X 31-615)				
									Purge "Low Flow" (US EPA)				
hh:mm	min	l/min	l	m/repère	+/- 0,3	+/- 2%	-	+/- 0,5	+/- 30 mV				
					+/- 0,1	+/- 3%	+/- 3%	+/- 0,1	+/- 10 mV				
17:36	1	0,5	0,5	2,37	8,5	1 354	15,8	-	144,00	347,36	1	Grisâtre	Aucune
17:38	3	0,5	1,5	2,37	8,2	1 366	15,6	-	147,00	350,50	1	Grisâtre	Aucune
17:40	5	0,5	2,5	2,37	8,1	1 392	15,1	-	148,00	351,84	1	Grisâtre	Aucune
17:42	7	0,5	3,5	2,37	8,0	1 399	15,4	-	146,00	349,63	1	Grisâtre	Aucune
17:44	9	0,5	4,5	2,37	8,0	1 408	15,4	-	143,00	346,63	1	Grisâtre	Aucune

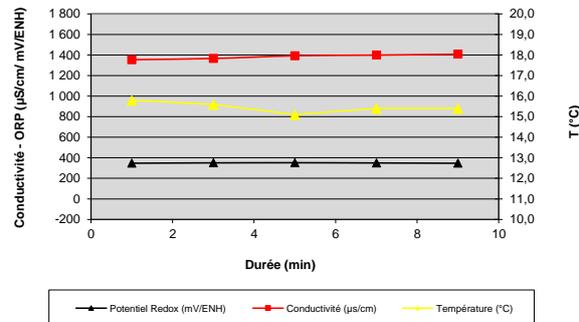
* Evolution de la profondeur d'eau pendant la purge ** Potentiel d'oxydo-réduction mesuré *** Electrode Normale à Hydrogène

⁽¹⁾ Turbidité : 0- Aucune (claire) ; 1- Légère (trouble) ; 2- Moyenne ; 3- Forte (opaque) ; 4- Matières en suspension

Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (1/2)



Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (2/2)



En cas de purge "Low Flow"

Paramètre	Oui	Non	Commentaires
Débit de purge < 1 l/m	Oui		
Rabattement de la nappe < 10 cm*	Oui		
Paramètres physico-chimiques stabilisés	Oui		

* Rabattement de nappe = profondeur dynamique finale - profondeur initiale de l'eau

Gestion des eaux de purge

Eaux de purge	Filtration et rejet au milieu naturel
---------------	---------------------------------------

Echantillonnage de l'eau

Echantillons	Type	Matrice	Heure Prév.	Prof. Prév.	Méthode de Prév.	Date d'envoi	Laboratoire	Cond.	Paramètres recherchés
			hh:mm	m/repère		jj/mm/aaaa			
Pz6-10042019	Echantillon	Eau souterraine	17:40	3	Péristaltique	11/04/2019	Synlab	Glacière	COT, DCO, ETM, Inorganiques, BTEX, HAP, AOX, PCB

Commentaires

Eau sableuse

OUVRAGE	Pz1	Client	EveRé	Projet	60578971
		Titre du projet / localisation		Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019 - Fos-sur-Mer	Date
Conditions météorologiques : Ensoleillé - 30°C				Opérateurs	MWA
				Campagne	septembre 2019

Données relatives à l'ouvrage et au niveau statique

Prof. eau	Repère*	Cote du repère	Prof. Ouvrage	Diam. Interne	Diam. du forage	Vol. d'eau dans l'ouvrage**	Présence phase libre	Prof. DNAPL	Epaisseur DNAPL	Prof. LNAPL	Epaisseur LNAPL	Mesure PID tête de puits
m/repère		m NGF	m/repère	mm	mm	l		m/repère	m	m/repère	m	ppm
2,78	PEHD	2,36	4,22	51	160	10,37	Non	-	-	-	-	0,0

* PEHD : sommet du tube PEHD, PVC : sommet du tube PVC, CAP : sommet du capot de protection

** Volume linéaire par défaut comprenant l'eau contenue dans le puits et dans l'espace annulaire : 2" ou 51mm = 5,15 l/m - 3" ou 76mm = 8,83 l/m - 4" ou 102mm = 14,08 l/m - 5" ou 127mm = 19,75 l/m

Données relatives à la purge

Type de purge	Low Flow										
Pompe utilisée	Prof. installation*	Capteur de niveau	Prof. capteur	Mise en place	Début de purge (t0)	Fin de purge (tf)	Temps de purge	Prof. Dyn. finale	Volume total purgé	Débit moyen de purge	Formulaire de calibration
	m/repère		m/repère	hh:mm	hh:mm	hh:mm	min	m/repère	l	l/min	
Péristaltique	4,00	Oui	2,78	14:20	14:30	14:45	15	2,80	5	0,3	FC1

* En cas de purge dynamique (balayage de la colonne d'eau), inscrire "Dynamique"

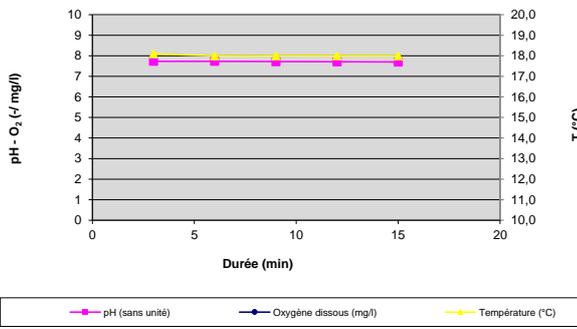
Paramètres mesurés en cours de purge

Heure	Durée (t - t0)		Débit	Volume purgé	Prof.* Dynamique	pH	Conductivité	Température	O ₂	ORP**		Turbidité ⁽¹⁾	Couleur / Irlisation	Odeur
	Purge standard (NF X 31-615)									Purge "Low Flow" (US EPA)				
	hh:mm	min								l/min	l			
						+/- 0,3	+/- 2%	-	+/- 0,5	+/- 30 mV				
						+/- 0,1	+/- 3%	+/- 3%	+/- 0,1	+/- 10 mV				
14:33	3	0,3	0,9	2,80	7,7	7,7	12 300	18,1	-219,00	-17,24	1	Noire	+	
14:36	6	0,3	1,8	2,80	7,7	7,7	12 070	18,0	-220,00	-18,17	1	Noire	+	
14:39	9	0,3	2,7	2,80	7,7	7,7	11 810	18,0	-219,00	-17,17	1	Noire	+	
14:42	12	0,3	3,6	2,80	7,7	7,7	11 610	18,0	-215,00	-13,17	0	Claire	Aucune	
14:45	15	0,3	4,5	2,80	7,7	7,7	11 500	18,0	-210,00	-8,17	0	Claire	Aucune	

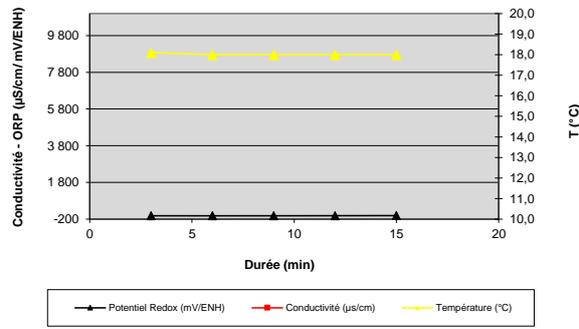
* Evolution de la profondeur d'eau pendant la purge ** Potentiel d'oxydo-réduction mesuré *** Electrode Normale à Hydrogène

⁽¹⁾ Turbidité : 0- Aucune (claire) ; 1- Légère (trouble) ; 2- Moyenne ; 3- Forte (opaque) ; 4- Matières en suspension

Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (1/2)



Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (2/2)



En cas de purge "Low Flow"

Paramètre	Oui	Non	Commentaires
Débit de purge < 1 l/m	Oui		
Rabattement de la nappe < 10 cm*	Oui		
Paramètres physico-chimiques stabilisés	Oui		

* Rabattement de nappe = profondeur dynamique finale - profondeur initiale de l'eau

Gestion des eaux de purge

Eaux de purge	Filtration et rejet au milieu naturel
---------------	---------------------------------------

Echantillonnage de l'eau

Echantillons	Type	Matrice	Heure Prév.	Prof. Prév.	Méthode de Prév.	Date d'envoi	Laboratoire	Condt.	Paramètres recherchés
			hh:mm	m/repère		jj/mm/aaaa			
Pz1-11092019	Echantillon	Eau souterraine	14:50	4	Péristaltique	11/09/2019	Synlab	Glacière	COT, DCO, Métaux, Inorga., BTEX, HAP, AOX, PCB

Commentaires

Mise en place de la sonde OTT à 15h05 à 2,78 m de profondeur.
Présence de nombreuses particules noires millimétriques.

OUVRAGE	Pz2	Client	EveRé	Projet	60578971
		Titre du projet / localisation		Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019 - Fos-sur-Mer	Date
Conditions météorologiques : Nuageux - 20°C				Opérateurs	MWA
				Campagne	septembre 2019

Données relatives à l'ouvrage et au niveau statique

Prof. eau	Repère*	Cote du repère	Prof. Ouvrage	Diam. Interne	Diam. du forage	Vol. d'eau dans l'ouvrage**	Présence phase libre	Prof. DNAPL	Epaisseur DNAPL	Prof. LNAPL	Epaisseur LNAPL	Mesure PID tête de puits
m/repère		m NGF	m/repère	mm	mm	l		m/repère	m	m/repère	m	ppm
1,95	PEHD	2,01	4,16	51	160	15,94	Non	-	-	-	-	0,0

* PEHD : sommet du tube PEHD, PVC : sommet du tube PVC, CAP : sommet du capot de protection

** Volume linéaire par défaut comprenant l'eau contenue dans le puits et dans l'espace annulaire : 2" ou 51mm = 5,15 l/m - 3" ou 76mm = 8,83 l/m - 4" ou 102mm = 14,08 l/m - 5" ou 127mm = 19,75 l/m

Données relatives à la purge

Type de purge	Low Flow										
Pompe utilisée	Prof. installation*	Capteur de niveau	Prof. capteur	Mise en place	Début de purge (t0)	Fin de purge (tf)	Temps de purge	Prof. Dyn. finale	Volume total purgé	Débit moyen de purge	Formulaire de calibration
	m/repère		m/repère	hh:mm	hh:mm	hh:mm	min	m/repère	l	l/min	
Péristaltique	3,00	Oui	-	11:15	11:25	11:42	17	1,97	5	0,3	FC1

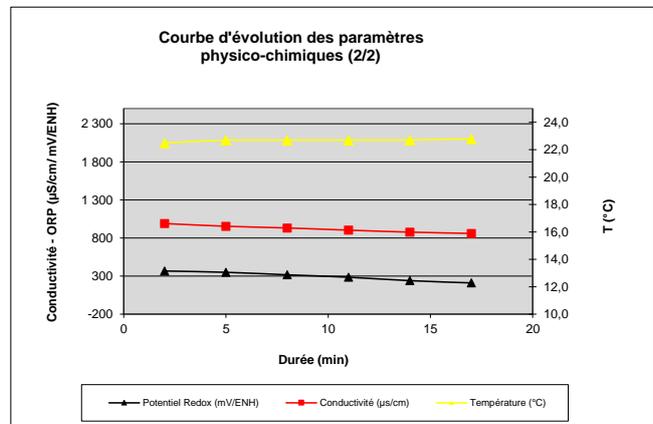
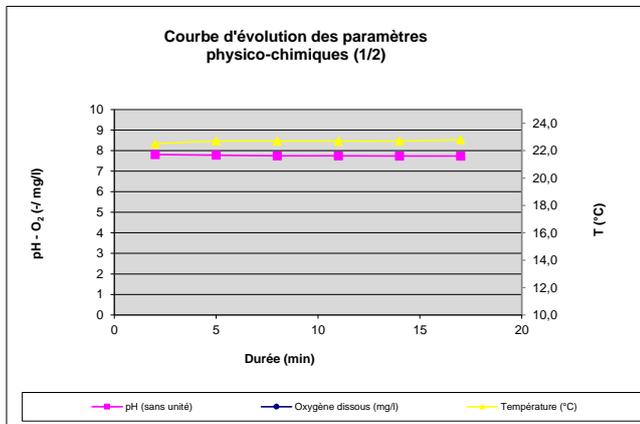
* En cas de purge dynamique (balayage de la colonne d'eau), inscrire "Dynamique"

Paramètres mesurés en cours de purge

Heure	Durée (t - t ₀)	Débit	Volume purgé	Prof.* Dynamique	pH	Conductivité	Température	O ₂	ORP**		Turbidité ⁽¹⁾	Couleur / Irlisation	Odeur
									+/- 30 mV				
									+/- 10 mV				
hh:mm	min	l/min	l	m/repère	-	µS/cm	°C	mg/l	mV	mV/ENH***			
11:27	2	0,3	0,6	1,96	7,8	990	22,5		168,00	366,65	0	Claire	Aucune
11:30	5	0,3	1,5	1,97	7,8	954	22,7		151,00	349,51	0	Claire	Aucune
11:33	8	0,3	2,4	1,97	7,8	932	22,7		118,00	316,51	0	Claire	Aucune
11:36	11	0,3	3,3	1,97	7,8	903	22,7		86,00	284,51	0	Claire	Aucune
11:39	14	0,3	4,2	1,97	7,7	877	22,7		41,00	239,51	0	Claire	Aucune
11:42	17	0,3	5,1	1,97	7,7	860	22,8		12,00	210,44	0	Claire	Aucune

* Evolution de la profondeur d'eau pendant la purge ** Potentiel d'oxydo-réduction mesuré *** Electrode Normale à Hydrogène

⁽¹⁾ Turbidité : 0- Aucune (claire) ; 1- Légère (trouble) ; 2- Moyenne ; 3- Forte (opaque) ; 4- Matières en suspension



En cas de purge "Low Flow"

	Commentaires
Débit de purge < 1 l/m	Oui
Rabattement de la nappe < 10 cm*	Oui
Paramètres physico-chimiques stabilisés	Oui

* Rabattement de nappe = profondeur dynamique finale - profondeur initiale de l'eau

Gestion des eaux de purge

Eaux de purge	Filtration et rejet dans un réseau
---------------	------------------------------------

Echantillonnage de l'eau

Echantillons	Type	Matrice	Heure Prév.	Prof. Prév.	Méthode de Prév.	Date d'envoi	Laboratoire	Condt.	Paramètres recherchés
			hh:mm	m/repère		jj/mm/aaaa			
Pz2-11092019	Echantillon	Eau souterraine	11:50	3	Péristaltique	11/09/2019	Synlab	Glacière	COT, DCO, Métaux, Inorga., BTEX, HAP, AOX, PCB

Commentaires : Une fuite de produits ainsi qu'un déversement ont été constatés par le site à proximité du Pz2 dans les jours précédant le prélèvement.

OUVRAGE	Pz3	Client	EveRé	Projet	60578971
		Titre du projet / localisation		Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019 - Fos-sur-Mer	Date
Conditions météorologiques : Ensoleillé - 30°C				Opérateurs	MWA
				Campagne	septembre 2019

Données relatives à l'ouvrage et au niveau statique

Prof. eau	Repère*	Cote du repère	Prof. Ouvrage	Diam. Interne	Diam. du forage	Vol. d'eau dans l'ouvrage**	Présence phase libre	Prof. DNAPL	Epaisseur DNAPL	Prof. LNAPL	Epaisseur LNAPL	Mesure PID tête de puits
m/repère		m NGF	m/repère	mm	mm	l		m/repère	m	m/repère	m	ppm
2,37	PEHD	2,40	5,12	51	115	11,78	Non	-	-	-	-	0,0

* PEHD : sommet du tube PEHD, PVC : sommet du tube PVC, CAP : sommet du capot de protection

** Volume linéaire par défaut comprenant l'eau contenue dans le puits et dans l'espace annulaire : 2" ou 51mm = 5,15 l/m - 3" ou 76mm = 8,83 l/m - 4" ou 102mm = 14,08 l/m - 5" ou 127mm = 19,75 l/m

Données relatives à la purge

Type de purge	Low Flow										
Pompe utilisée	Prof. installation*	Capteur de niveau	Prof. capteur	Mise en place	Début de purge (t0)	Fin de purge (tf)	Temps de purge	Prof. Dyn. finale	Volume total purgé	Débit moyen de purge	Formulaire de calibration
	m/repère		m/repère	hh:mm	hh:mm	hh:mm	min	m/repère	l	l/min	
Péristaltique	4,00	Non	-	13:20	13:30	13:44	14	2,37	4	0,3	FC1

* En cas de purge dynamique (balayage de la colonne d'eau), inscrire "Dynamique"

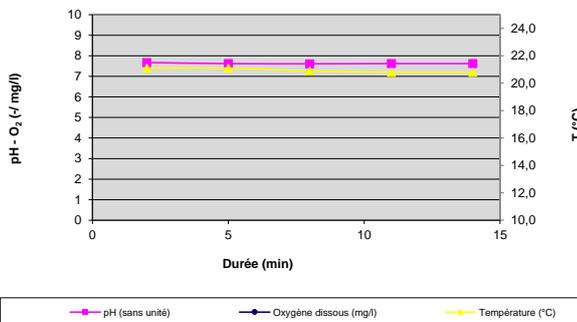
Paramètres mesurés en cours de purge

Heure	Durée (t - t ₀)	Débit	Volume purgé	Prof.* Dynamique	pH	Conductivité	Température	O ₂	ORP**		Turbidité ⁽¹⁾	Couleur / Irlisation	Odeur
									+/- 30 mV				
									+/- 10 mV				
hh:mm	min	l/min	l	m/repère		µS/cm	°C	mg/l	mV	mV/ENH***			
					+/- 0,3	+/- 2%	-	+/- 0,5	+/- 30 mV				
					+/- 0,1	+/- 3%	+/- 3%	+/- 0,1	+/- 10 mV				
13:32	2	0,3	0,6	2,37	7,7	3 120	21,1	52,00	251,65	0	Clair	Aucune	
13:35	5	0,3	1,5	2,37	7,6	3 210	21,1	11,00	210,65	0	Clair	Aucune	
13:38	8	0,3	2,4	2,37	7,6	3 260	20,9	6,00	205,79	0	Clair	Aucune	
13:41	11	0,3	3,3	2,37	7,6	3 280	20,8	6,00	205,86	0	Clair	Aucune	
13:44	14	0,3	4,2	2,37	7,6	3 270	20,8	5,00	204,86	0	Clair	Aucune	

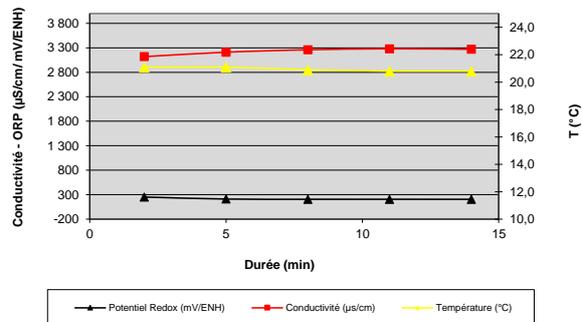
* Evolution de la profondeur d'eau pendant la purge ** Potentiel d'oxydo-réduction mesuré *** Electrode Normale à Hydrogène

⁽¹⁾ Turbidité : 0- Aucune (claire) ; 1- Légère (trouble) ; 2- Moyenne ; 3- Forte (opaque) ; 4- Matières en suspension

Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (1/2)



Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (2/2)



En cas de purge "Low Flow"

Paramètre	Oui	Non	Commentaires
Débit de purge < 1 l/m	Oui		
Rabattement de la nappe < 10 cm*	Oui		
Paramètres physico-chimiques stabilisés	Oui		

* Rabattement de nappe = profondeur dynamique finale - profondeur initiale de l'eau

Gestion des eaux de purge

Eaux de purge	Filtration et rejet dans un réseau
---------------	------------------------------------

Echantillonnage de l'eau

Echantillons	Type	Matrice	Heure Prév.	Prof. Prév.	Méthode de Prév.	Date d'envoi	Laboratoire	Cond.	Paramètres recherchés
			hh:mm	m/repère		jj/mm/aaaa			
Pz3-11092019	Echantillon	Eau souterraine	13:50	4	Péristaltique	11/09/2019	Synlab	Glacière	COT, DCO, Métaux, Inorga., BTEX, HAP, AOX, PCB

Commentaires

Présence de particules marron millimétriques durant la purge

OUVRAGE	Pz4	Client	EveRé	Projet	60578971
		Titre du projet / localisation		Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019 - Fos-sur-Mer	Date
Conditions météorologiques :				Opérateurs	MWA
				Campagne	septembre 2019

Données relatives à l'ouvrage et au niveau statique

Prof. eau	Repère*	Cote du repère	Prof. Ouvrage	Diam. Interne	Diam. du forage	Vol. d'eau dans l'ouvrage**	Présence phase libre	Prof. DNAPL	Epaisseur DNAPL	Prof. LNAPL	Epaisseur LNAPL	Mesure PID tête de puits
m/repère		m NGF	m/repère	mm	mm	l		m/repère	m	m/repère	m	ppm
2,06	PEHD	2,16	3,48	51	160	10,22	Non	-	-	-	-	0,0

* PEHD : sommet du tube PEHD, PVC : sommet du tube PVC, CAP : sommet du capot de protection

** Volume linéaire par défaut comprenant l'eau contenue dans le puits et dans l'espace annulaire : 2" ou 51mm = 5,15 l/m - 3" ou 76mm = 8,83 l/m - 4" ou 102mm = 14,08 l/m - 5" ou 127mm = 19,75 l/m

Données relatives à la purge

Type de purge	Low Flow										
Pompe utilisée	Prof. installation*	Capteur de niveau	Prof. capteur	Mise en place	Début de purge (t0)	Fin de purge (tf)	Temps de purge	Prof. Dyn. finale	Volume total purgé	Débit moyen de purge	Formulaire de calibration
	m/repère		m/repère	hh:mm	hh:mm	hh:mm	min	m/repère	l	l/min	
Péristaltique	3,00	Non	-	12:25	12:30	12:45	15	2,10	5	0,3	FC1

* En cas de purge dynamique (balayage de la colonne d'eau), inscrire "Dynamique"

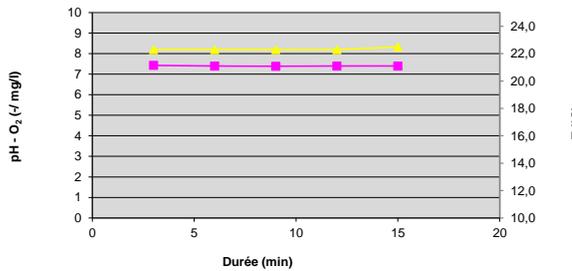
Paramètres mesurés en cours de purge

Heure	Durée (t - t0)		Débit	Volume purgé	Prof.* Dynamique	pH	Conductivité	Température	O ₂	ORP**		Turbidité (1)	Couleur / Irlisation	Odeur
	Purge standard (NF X 31-615)									+/- 30 mV				
	Purge "Low Flow" (US EPA)									+/- 10 mV				
hh:mm	min	l/min	l	m/repère	-	µS/cm	°C	mg/l	mV	mV/ENH***				
12:33	3	0,4	1,05	2,09	7,4	2 160	22,3	94,00	292,80	0	Aucune	Aucune		
12:36	6	0,3	1,95	2,09	7,4	2 130	22,3	88,00	286,80	0	Aucune	Aucune		
12:39	9	0,3	2,85	2,10	7,4	2 040	22,3	81,00	279,80	0	Aucune	Aucune		
12:42	12	0,3	3,75	2,10	7,4	1 964	22,3	76,00	274,80	0	Aucune	Aucune		
12:45	15	0,3	4,65	2,10	7,4	1 882	22,5	72,00	270,65	0	Aucune	Aucune		

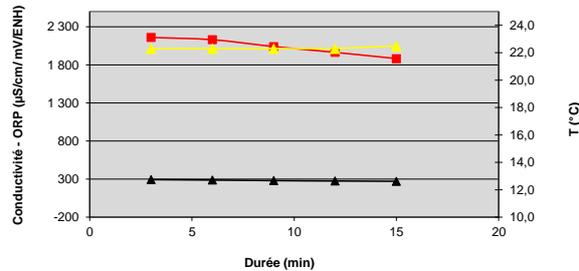
* Evolution de la profondeur d'eau pendant la purge ** Potentiel d'oxydo-réduction mesuré *** Electrode Normale à Hydrogène

(1) Turbidité : 0- Aucune (claire) ; 1- Légère (trouble) ; 2- Moyenne ; 3- Forte (opaque) ; 4- Matières en suspension

Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (1/2)



Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (2/2)



En cas de purge "Low Flow"

	Commentaires
Débit de purge < 1 l/m	Oui
Rabattement de la nappe < 10 cm*	Oui
Paramètres physico-chimiques stabilisés	Oui

* Rabattement de nappe = profondeur dynamique finale - profondeur initiale de l'eau

Gestion des eaux de purge

Eaux de purge	Filtration et rejet dans un réseau
---------------	------------------------------------

Echantillonnage de l'eau

Echantillons	Type	Matrice	Heure Prév.	Prof. Prév.	Méthode de Prév.	Date d'envoi	Laboratoire	Condt.	Paramètres recherchés
			hh:mm	m/repère		jj/mm/aaaa			
Pz4-11092019	Echantillon	Eau souterraine	12:50	3	Péristaltique	11/09/2019	Synlab	Glacière	COT, DCO, Métaux, Inorga., BTEX, HAP, AOX, PCB

Commentaires

OUVRAGE	Pz5	Client	EveRé	Projet	60578971
		Titre du projet / localisation	Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019 - Fos-sur-Mer	Date	11/09/2019
Conditions météorologiques : Ensoleillé - 30°C				Opérateurs	MWA
				Campagne	septembre 2019

Données relatives à l'ouvrage et au niveau statique

Prof. eau	Repère*	Cote du repère	Prof. Ouvrage	Diam. Interne	Diam. du forage	Vol. d'eau dans l'ouvrage**	Présence phase libre	Prof. DNAPL	Epaisseur DNAPL	Prof. LNAPL	Epaisseur LNAPL	Mesure PID tête de puits
m/repère		m NGF	m/repère	mm	mm	l		m/repère	m	m/repère	m	ppm
3,32	PEHD	3,40	4,05	51	160	5,25	Non	-	-	-	-	0,0

* PEHD : sommet du tube PEHD, PVC : sommet du tube PVC, CAP : sommet du capot de protection

** Volume linéaire par défaut comprenant l'eau contenue dans le puits et dans l'espace annulaire : 2" ou 51mm = 5,15 l/m - 3" ou 76mm = 8,83 l/m - 4" ou 102mm = 14,08 l/m - 5" ou 127mm = 19,75 l/m

Données relatives à la purge

Type de purge	Low Flow										
Pompe utilisée	Prof. installation*	Capteur de niveau	Prof. capteur	Mise en place	Début de purge (t0)	Fin de purge (tf)	Temps de purge	Prof. Dyn. finale	Volume total purgé	Débit moyen de purge	Formulaire de calibration
	m/repère		m/repère	hh:mm	hh:mm	hh:mm	min	m/repère	l	l/min	
Péristaltique	4,00	Oui	-	14:45	14:50	15:05	15	3,35	6	0,4	FC1

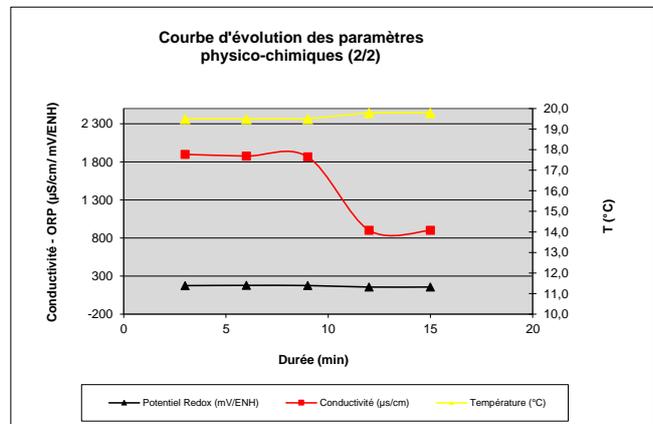
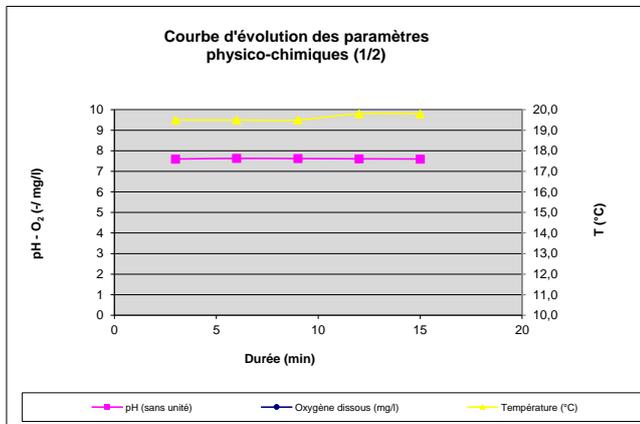
* En cas de purge dynamique (balayage de la colonne d'eau), inscrire "Dynamique"

Paramètres mesurés en cours de purge

Heure	Durée (t - t0)		Débit	Volume purgé	Prof.* Dynamique	pH	Conductivité	Température	O ₂	ORP**		Turbidité ⁽¹⁾	Couleur / Irlisation	Odeur
	Purge standard (NF X 31-615)									Purge "Low Flow" (US EPA)				
	hh:mm	min								l/min	l			
						+/- 0,3	+/- 2%	-	+/- 0,5	+/- 30 mV				
						+/- 0,1	+/- 3%	+/- 3%	+/- 0,1	+/- 10 mV				
						-	µS/cm	°C	mg/l					
14:53	3	0,4	1,2	3,34	7,6	7,6	1 898	19,5	-26,00	174,77	0	Marron	Aucune	
14:56	6	0,4	2,4	3,35	7,6	7,6	1 876	19,5	-23,00	177,77	0	Claire	Aucune	
14:59	9	0,4	3,6	3,35	7,6	7,6	1 865	19,5	-25,00	175,77	0	Claire	Aucune	
15:02	12	0,4	4,8	3,35	7,6	7,6	902	19,8	-45,00	155,56	0	Claire	Aucune	
15:05	15	0,4	6	3,35	7,6	7,6	900	19,8	-44,00	156,56	0	Marron	Aucune	

* Evolution de la profondeur d'eau pendant la purge ** Potentiel d'oxydo-réduction mesuré *** Electrode Normale à Hydrogène

⁽¹⁾ Turbidité : 0- Aucune (claire) ; 1- Légère (trouble) ; 2- Moyenne ; 3- Forte (opaque) ; 4- Matières en suspension



En cas de purge "Low Flow"

	Commentaires
Débit de purge < 1 l/m	Oui
Rabattement de la nappe < 10 cm*	Oui
Paramètres physico-chimiques stabilisés	Oui

* Rabattement de nappe = profondeur dynamique finale - profondeur initiale de l'eau

Gestion des eaux de purge

Eaux de purge	Filtration et rejet au milieu naturel
---------------	---------------------------------------

Echantillonnage de l'eau

Echantillons	Type	Matrice	Heure Prév.	Prof. Prév.	Méthode de Prév.	Date d'envoi	Laboratoire	Condt.	Paramètres recherchés
			hh:mm	m/repère		jj/mm/aaaa			
Pz5-11092019	Echantillon	Eau souterraine	15:10	4	Péristaltique	11/09/2019	Synlab	Glacière	COT, DCO, Métaux, Inorga., BTEX, HAP, AOX, PCB

Commentaires	<p>Présence de particules en début de purge (marron). Présence de sable.</p> <p>Mise en place de la sonde OTT à 16h25</p>
--------------	---

OUVRAGE	Pz6	Client	EveRé	Projet	60578971
		Titre du projet / localisation	Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2019 - Fos-sur-Mer	Date	11/09/2019
Conditions météorologiques : Ensoleillé - 30°C				Opérateurs	MWA
				Campagne	septembre 2019

Données relatives à l'ouvrage et au niveau statique

Prof. eau	Repère*	Cote du repère	Prof. Ouvrage	Diam. Interne	Diam. du forage	Vol. d'eau dans l'ouvrage**	Présence phase libre	Prof. DNAPL	Epaisseur DNAPL	Prof. LNAPL	Epaisseur LNAPL	Mesure PID tête de puits
m/repère		m NGF	m/repère	mm	mm	l		m/repère	m	m/repère	m	ppm
3,19	PEHD	3,11	4,64	51	160	10,44	Non	-	-	-	-	0,0

* PEHD : sommet du tube PEHD, PVC : sommet du tube PVC, CAP : sommet du capot de protection

** Volume linéaire par défaut comprenant l'eau contenue dans le puits et dans l'espace annulaire : 2" ou 51mm = 5,15 l/m - 3" ou 76mm = 8,83 l/m - 4" ou 102mm = 14,08 l/m - 5" ou 127mm = 19,75 l/m

Données relatives à la purge

Type de purge	Low Flow										
Pompe utilisée	Prof. installation*	Capteur de niveau	Prof. capteur	Mise en place	Début de purge (t0)	Fin de purge (tf)	Temps de purge	Prof. Dyn. finale	Volume total purgé	Débit moyen de purge	Formulaire de calibration
	m/repère		m/repère	hh:mm	hh:mm	hh:mm	min	m/repère	l	l/min	
Péristaltique	4,50	Non	-	16:50	16:55	17:10	15	3,21	5	0,3	FC1

* En cas de purge dynamique (balayage de la colonne d'eau), inscrire "Dynamique"

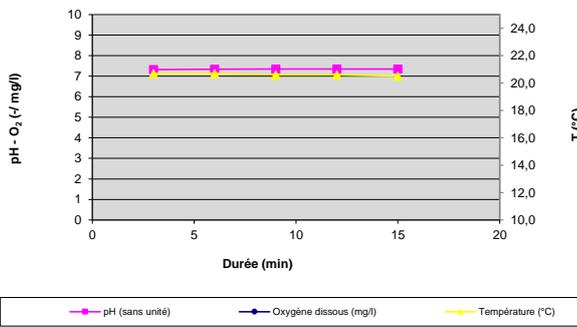
Paramètres mesurés en cours de purge

Heure	Durée (t - t0)		Débit	Volume purgé	Prof.* Dynamique	pH	Conductivité	Température	O ₂	ORP**		Turbidité ⁽¹⁾	Couleur / Irlisation	Odeur
	Purge standard (NF X 31-615)									Purge "Low Flow" (US EPA)				
	hh:mm	min								l/min	l			
						+/- 0,3	+/- 2%	-	+/- 0,5	+/- 30 mV				
						+/- 0,1	+/- 3%	+/- 3%	+/- 0,1	+/- 10 mV				
						-	µS/cm	°C	mg/l					
16:58	3	0,3	0,9	3,21	7,3	7,3	5 390	20,7	40,00	239,93	1	Beige	Aucune	
17:01	6	0,3	1,8	3,21	7,3	7,3	4 160	20,7	35,00	234,93	1	Beige	Aucune	
17:04	9	0,3	2,7	3,21	7,4	7,4	3 850	20,6	31,00	231,00	0	Claire	Aucune	
17:07	12	0,3	3,6	3,21	7,4	7,4	3 700	20,6	25,00	225,00	0	Claire	Aucune	
17:10	15	0,3	4,5	3,21	7,4	7,4	3 740	20,5	25,00	225,07	0	Claire	Aucune	

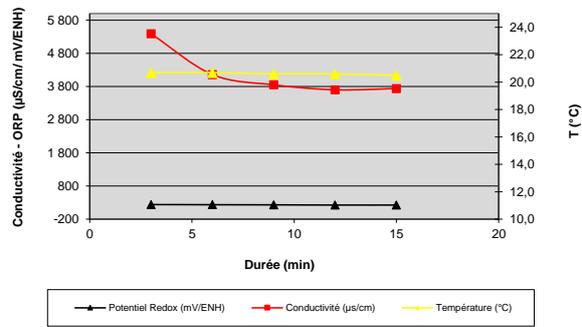
* Evolution de la profondeur d'eau pendant la purge ** Potentiel d'oxydo-réduction mesuré *** Electrode Normale à Hydrogène

⁽¹⁾ Turbidité : 0- Aucune (claire) ; 1- Légère (trouble) ; 2- Moyenne ; 3- Forte (opaque) ; 4- Matières en suspension

Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (1/2)



Courbe d'évolution des paramètres physico-chimiques (2/2)



En cas de purge "Low Flow"

Paramètre	Oui	Non	Commentaires
Débit de purge < 1 l/m	Oui		
Rabattement de la nappe < 10 cm*	Oui		
Paramètres physico-chimiques stabilisés	Oui		

* Rabattement de nappe = profondeur dynamique finale - profondeur initiale de l'eau

Gestion des eaux de purge

Eaux de purge	Filtration et rejet au milieu naturel
---------------	---------------------------------------

Echantillonnage de l'eau

Echantillons	Type	Matrice	Heure Prév.	Prof. Prév.	Méthode de Prév.	Date d'envoi	Laboratoire	Condt.	Paramètres recherchés
			hh:mm	m/repère		jj/mm/aaaa			
Pz6-11092019	Echantillon	Eau souterraine	14:15	4,5	Péristaltique	11/09/2019	Synlab	Glacière	COT, DCO, Métaux, Inorga., BTEX, HAP, AOX, PCB

Commentaires

Eau sableuse

Annexe D : Liste du flaconnage utilisé

**Liste du flaconnage utilisé pour les analyses des eaux souterraines –
Laboratoire Synlab**

Programme analytique	Flaconnage associé
Paramètres physico-chimiques	
Carbone Organique Total (COT)	<i>flacon ALC236 de 100 ml en verre brun, avec conservateur (acide sulfurique)</i>
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	<i>flacon ALC281 de 500 ml en polyéthylène (PE) avec conservateur (acide sulfurique)</i>
pH	<i>flacon ALC207 de 100 ml en PE sans conservateur</i>
Température	
Conductivité	
Potentiel d'oxydo-réduction	<i>flacon ALC207 de 100 ml en en PE sans conservateur</i>
Éléments Traces Métalliques	
16 éléments : antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome total, cobalt, cuivre, manganèse, mercure, molybdène, nickel, plomb, thallium, vanadium, zinc, étain	16 éléments : antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome total, cobalt, cuivre, manganèse, mercure, molybdène, nickel, plomb, thallium, vanadium, zinc, étain
Autres composés inorganiques	
Ammonium	<i>flacon ALC244 de 100 ml en PE avec conservateur (acide sulfurique), échantillon filtré directement sur site</i>
Phosphates	<i>flacon ALC281 de 500 ml en PE avec conservateur (acide sulfurique)</i>
Sulfates, chlorures	<i>flacon ALC207 de 100 ml en PE sans conservateur</i>
Nitrites, nitrates	
Calcium, magnésium, sodium, potassium	<i>flacon ALC204 de 100 ml en PE avec conservateur (acide nitrique), échantillon filtré directement sur site</i>
Composés organiques	
Composés aromatiques volatils de type BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes)	<i>flacon ALC236 de 100 ml en verre brun, avec conservateur (acide sulfurique)</i>
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP - 16 congénères)	<i>flacon ALC237 de 100 ml en verre brun sans conservateur</i>
Composés organiques halogénés (AOX ¹)	<i>flacon ALC288 de 500 ml en verre vert avec conservateur (acide nitrique)</i>
Autres composés	
PolyChloroBiphényles (PCB – 7 congénères indicateurs)	<i>flacon ALC237 de 100 ml en verre brun sans conservateur</i>

¹ Il s'agit des composés organiques halogénés adsorbables sur charbon actif.

Liste du flaconnage utilisé pour les analyses des eaux souterraines – Laboratoire Synlab

Programme analytique	Flaconnage associé
Paramètres physico-chimiques	
Carbone Organique Total (COT)	<i>flacon ALC236 de 100 ml en verre brun, avec conservateur (acide sulfurique)</i>
Demande Chimique en Oxygène (DCO)	<i>flacon ALC281 de 500 ml en polyéthylène (PE) avec conservateur (acide sulfurique)</i>
pH	<i>flacon ALC207 de 100 ml en PE sans conservateur</i>
Température	
Conductivité	
Potentiel d'oxydo-réduction	<i>flacon ALC207 de 100 ml en en PE sans conservateur</i>
Composés inorganiques	
Ammonium	<i>flacon ALC244 de 100 ml en PE avec conservateur (acide sulfurique), échantillon filtré directement sur site</i>
Phosphates	<i>flacon ALC281 de 500 ml en PE avec conservateur (acide sulfurique)</i>
Sulfates, chlorures	<i>flacon ALC207 de 100 ml en PE sans conservateur</i>
Nitrites, nitrates	
Calcium, magnésium, sodium, potassium	<i>flacon ALC204 de 100 ml en PE avec conservateur (acide nitrique), échantillon filtré directement sur site</i>
Éléments Traces Métalliques	
16 éléments : antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome total, cobalt, cuivre, manganèse, mercure, molybdène, nickel, plomb, thallium, vanadium, zinc, étain	<i>flacon ALC204 de 100 ml en PE avec conservateur (acide nitrique), échantillon filtré directement sur site</i>
Composés organiques	
Composés aromatiques volatils de type BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes)	<i>flacon ALC236 de 100 ml en verre brun, avec conservateur (acide sulfurique)</i>
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP - 16 congénères)	<i>flacon ALC237 de 100 ml en verre brun sans conservateur</i>
Composés organiques halogénés (AOX ³¹)	<i>flacon ALC288 de 500 ml en verre vert avec conservateur (acide nitrique)</i>
Autres composés	
PolyChloroBiphényles (PCB – 7 congénères indicateurs)	<i>flacon ALC237 de 100 ml en verre brun sans conservateur</i>

³¹ Il s'agit des composés organiques halogénés adsorbables sur charbon actif.

Annexe E : Bordereaux analytiques des sols de surface et des eaux souterraines

Rapport d'analyse

AECOM FRANCE - Aix
Anouk GALTIER
1330, rue Guilibert de la Lauziere
Bât. A5 BP 80430
F-13591 AIX EN PROVENCE CEDEX 3

Page 1 sur 12

Votre nom de Projet : Sols superficiels - Campagne Avril 2019
Votre référence de Projet : 60578971 - Fos sur Mer
Référence du rapport SYNLAB : 13013363, version: 1.

Rotterdam, 04-12-2019

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 60578971 - Fos sur Mer. Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande.

Ce rapport est constitué de 12 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 Sols superficiels - Campagne Avril 2019
Référence du projet 60578971 - Fos sur Mer
Réf. du rapport 13013363 - 1

Date de commande 11-04-2019
Date de début 12-04-2019
Rapport du 04-12-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	P09
002	Sol	P11
003	Sol	P13
004	Sol	P14
005	Sol	P15

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
matière sèche	% massique	Q	79.9	93.2	94.5	93.0	95.6
<i>METAUX</i>							
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	6.8	5.0	6.1	6.5	7.6
baryum	mg/kg MS	Q	33	<20	21	45	23
cadmium	mg/kg MS	Q	0.23	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	23	24	16	17	15
cobalt	mg/kg MS	Q	4.8	3.9	4.6	4.2	5.3
cuivre	mg/kg MS	Q	12	7.1	7.9	8.2	4.9
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	11	11	<10	<10	<10
manganèse	mg/kg MS	Q	360	320	330	420	350
molybdène	mg/kg MS	Q	1.4	1.3	0.89	0.63	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	17	14	15	13	16
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
thallium	mg/kg MS	Q	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
vanadium	mg/kg MS	Q	17	18	14	15	14
zinc	mg/kg MS	Q	70	64	51	55	35
<i>ANALYSES SOUS-TRAITÉES</i>							
Dioxines et furanes - PCDD/ F - I-TEQ-OTAN			voir annexe				
I-PCDD/F-TEQ Lower Bound	ng/kg MS		0	0	0	0	0
I-PCDD/F-TEQ Upper Bound	ng/kg MS		5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
WHO-PCDD/F-TEQ Lower Bound	ng/kg MS		0	0	0	0	0
WHO-PCDD/F-TEQ Upper Bound	ng/kg MS		6.4	6.4	6.4	6.4	6.4

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Sols superficiels - Campagne Avril 2019
Référence du projet 60578971 - Fos sur Mer
Réf. du rapport 13013363 - 1

Date de commande 11-04-2019
Date de début 12-04-2019
Rapport du 04-12-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	P21
007	Sol	P22

Analyse	Unité	Q	006	007
matière sèche	% massique Q		91.2	90.6
<i>METAUX</i>				
antimoine	mg/kg MS Q		<1	<1
arsenic	mg/kg MS Q		5.8	8.0
baryum	mg/kg MS Q		20	30
cadmium	mg/kg MS Q		<0.2	0.26
chrome	mg/kg MS Q		18	17
cobalt	mg/kg MS Q		4.7	5.1
cuivre	mg/kg MS Q		5.3	17
mercure	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS Q		12	17
manganèse	mg/kg MS Q		340	380
molybdène	mg/kg MS Q		0.61	0.73
nickel	mg/kg MS Q		15	17
sélénium	mg/kg MS Q		<0.5	<0.5
thallium	mg/kg MS Q		<0.4	<0.4
vanadium	mg/kg MS Q		17	15
zinc	mg/kg MS Q		51	79
<i>ANALYSES SOUS-TRAITÉES</i>				
Dioxines et furanes - PCDD/ F - I-TEQ-OTAN			voir annexe	voir annexe
I-PCDD/F-TEQ Lower Bound	ng/kg MS		0	0
I-PCDD/F-TEQ Upper Bound	ng/kg MS		5.9	5.9
WHO-PCDD/F-TEQ Lower Bound	ng/kg MS		0	0
WHO-PCDD/F-TEQ Upper Bound	ng/kg MS		6.4	6.4

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Sols superficiels - Campagne Avril 2019
Référence du projet 60578971 - Fos sur Mer
Réf. du rapport 13013363 - 1

Date de commande 11-04-2019
Date de début 12-04-2019
Rapport du 04-12-2019

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Sol: Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934 (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179). Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
antimoine	Sol	Conforme à NEN 6950 (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NF EN 16171) (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179)
arsenic	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NF-EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171) (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179)
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cobalt	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
manganèse	Sol	Conforme à NEN 6950 (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NF EN 16171) (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179)
molybdène	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NF-EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171) (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179)
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Conforme à NEN 6950 (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, mesure conforme à NF EN 16171) (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179)
thallium	Sol	Idem
vanadium	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NF-EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171) (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179)
zinc	Sol	Idem
Dioxines et furanes - PCDD/F - I-TEQ-OTAN	Sol	Analyse sous-traitée
I-PCDD/F-TEQ Lower Bound	Sol	Idem
I-PCDD/F-TEQ Upper Bound	Sol	Idem
WHO-PCDD/F-TEQ Lower Bound	Sol	Idem
WHO-PCDD/F-TEQ Upper Bound	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V7724203	12-04-2019	11-04-2019	ALC201

Paraphe :



Projet Sols superficiels - Campagne Avril 2019
Référence du projet 60578971 - Fos sur Mer
Réf. du rapport 13013363 - 1

Date de commande 11-04-2019
Date de début 12-04-2019
Rapport du 04-12-2019

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V7571338	12-04-2019	11-04-2019	ALC201
002	V7571333	12-04-2019	11-04-2019	ALC201
002	V7724545	12-04-2019	11-04-2019	ALC201
003	V7724558	12-04-2019	11-04-2019	ALC201
003	V7724103	12-04-2019	11-04-2019	ALC201
004	V7571343	12-04-2019	10-04-2019	ALC201
004	V7647678	12-04-2019	10-04-2019	ALC201
005	V7751086	12-04-2019	10-04-2019	ALC201
005	V7724550	12-04-2019	10-04-2019	ALC201
006	V7724569	12-04-2019	10-04-2019	ALC201
006	V7724563	12-04-2019	10-04-2019	ALC201
007	V7724192	12-04-2019	11-04-2019	ALC201
007	V7724567	12-04-2019	11-04-2019	ALC201

Paraphe :




SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

 Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
 Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
 Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

 Akred. nr 1006
 Proving
 ISO/IEC 17025

REPORT

Page 1 (1)

issued by an Accredited Laboratory

Report No. 19152152

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam
Steenhouwerstraat 15
3194AG ROTTERDAM, NL

Applies to

Information about the project
Soil

Project number : 13013363

Information about sample and sampling

Invoice reference	: P78589	Date of Arrival	: 2019-04-16
Sampling date	: 2019-04-11	Time of Arrival	: 1100
Sample name	: 13013363-001 P09		
Depth of sampling	: -		
Sampler	: -		

Results of the analyses

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 11465	Dry substance	80.6	± 8.06	%
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDD	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDD	12	± 3.6	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	23478 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	234678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234789 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDF	< 18	± 5.4	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Lower Bound	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Upper Bound	5.9	± 2.1	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ LB	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ UB	6.4	± 2.2	ng/kg DS

 The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Linköping 2019-04-26

The report has been reviewed and approved by

Patric Eklundh
Responsible reviewer

Control numbers 4783 0168 8743 7680

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.


SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

 Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
 Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
 Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

 Akred. nr 1006
 Provning
 ISO/IEC 17025

REPORT

Page 1 (1)

issued by an Accredited Laboratory

Report No. 19152153

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam
Steenhouwerstraat 15
3194AG ROTTERDAM, NL

Applies to

Information about the project	Soil
Project number	: 13013363

Information about sample and sampling

Invoice reference	: P78589	Date of Arrival	: 2019-04-16
Sampling date	: 2019-04-11	Time of Arrival	: 1100
Sample name	: 13013363-002 P11		
Depth of sampling	: -		
Sampler	: -		

Results of the analyses

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 11465	Dry substance	93.3	± 9.33	%
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDD	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDD	< 10	± 3.0	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	23478 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	234678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234789 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDF	20	± 6.0	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Lower Bound	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Upper Bound	5.9	± 2.1	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ LB	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ UB	6.4	± 2.2	ng/kg DS

 The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Linköping 2019-04-25

The report has been reviewed and approved by

Patric Eklundh
Responsible reviewer

Control numbers 4687 0167 8948 7787

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.


SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

 Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
 Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
 Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

 Akred. nr 1006
 Proving
 ISO/IEC 17025

REPORT

Page 1 (1)

issued by an Accredited Laboratory

Report No. 19152154
Assigner
**SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam**
**Steenhouwerstraat 15
3194AG ROTTERDAM, NL**
Applies to
Information about the project
Soil
Project number : 13013363
Information about sample and sampling

Invoice reference	: P78589	Date of Arrival	: 2019-04-16
Sampling date	: 2019-04-11	Time of Arrival	: 1100
Sample name	: 13013363-003 P13		
Depth of sampling	: -		
Sampler	: -		

Results of the analyses

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 11465	Dry substance	94.5	± 9.45	%
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDD	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDD	13	± 3.9	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	23478 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	234678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234789 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDF	< 10	± 3.0	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Lower Bound	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Upper Bound	5.9	± 2.1	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ LB	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ UB	6.4	± 2.2	ng/kg DS

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Linköping 2019-04-25

The report has been reviewed and approved by

**Patric Eklundh
Responsible reviewer**

Control numbers 4585 0169 8248 7986

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.


SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

 Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
 Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
 Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

 Akred. nr 1006
 Proving
 ISO/IEC 17025

REPORT

Page 1 (1)

issued by an Accredited Laboratory

Report No. 19152155

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam
Steenhouwerstraat 15
3194AG ROTTERDAM, NL

Applies to

Information about the project
Soil

Project number : 13013363

Information about sample and sampling

Invoice reference	: P78589	Date of Arrival	: 2019-04-16
Sampling date	: 2019-04-10	Time of Arrival	: 1100
Sample name	: 13013363-004 P14		
Depth of sampling	: -		
Sampler	: -		

Results of the analyses

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 11465	Dry substance	91.3	± 9.13	%
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDD	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDD	16	± 4.8	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	23478 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	234678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234789 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDF	< 10	± 3.0	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Lower Bound	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Upper Bound	5.9	± 2.1	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ LB	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ UB	6.4	± 2.2	ng/kg DS

 The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Linköping 2019-04-25

The report has been reviewed and approved by

Patric Eklundh
Responsible reviewer

Control numbers 4480 0169 8040 7287

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.


SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
 Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
 Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden



Akred. nr 1006
 Provning
 ISO/IEC 17025


REPORT

issued by an Accredited Laboratory

Page 1 (1)

Report No. 19152156

Assigner

**SYNLAB Analytics & Services BV
 Rotterdam**
**Steenhouwerstraat 15
 3194AG ROTTERDAM, NL**
Applies to
Information about the project
Soil

Project number : 13013363

Information about sample and sampling

Invoice reference	: P78589	Date of Arrival	: 2019-04-16
Sampling date	: 2019-04-10	Time of Arrival	: 1100
Sample name	: 13013363-005 P15		
Depth of sampling	: -		
Sampler	: -		

Results of the analyses

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 11465	Dry substance	95.8	± 9.58	%
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDD	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDD	< 10	± 3.0	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	23478 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	234678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234789 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDF	< 10	± 3.0	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Lower Bound	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Upper Bound	5.9	± 2.1	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ LB	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ UB	6.4	± 2.2	ng/kg DS

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Linköping 2019-04-25

The report has been reviewed and approved by

**Patric Eklundh
 Responsible reviewer**

Control numbers 4381 0163 8140 7783

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.


SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

 Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
 Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
 Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

 Akred. nr 1006
 Provning
 ISO/IEC 17025

REPORT

issued by an Accredited Laboratory

Page 1 (1)

Report No. 19152157

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam
Steenhouwerstraat 15
3194AG ROTTERDAM, NL
Applies to
Information about the project
Soil
Project number : 13013363
Information about sample and sampling

Invoice reference	: P78589	Date of Arrival	: 2019-04-16
Sampling date	: 2019-04-10	Time of Arrival	: 1100
Sample name	: 13013363-006 P21		
Depth of sampling	: -		
Sampler	: -		

Results of the analyses

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 11465	Dry substance	90.8	± 9.08	%
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDD	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDD	18	± 5.4	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	23478 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	234678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234789 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDF	< 12	± 3.6	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Lower Bound	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Upper Bound	5.9	± 2.1	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ LB	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ UB	6.4	± 2.2	ng/kg DS

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Linköping 2019-04-26

The report has been reviewed and approved by

Patric Eklundh
Responsible reviewer

Control numbers 4284 0162 8149 7687

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.


SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

 Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden
 Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728
 Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden

 Akred. nr 1006
 Provnings
 ISO/IEC 17025

REPORT

Page 1 (1)

issued by an Accredited Laboratory

Report No. 19152159

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam
Steenhouwerstraat 15
3194AG ROTTERDAM, NL

Applies to

Information about the project	Soil
Project number	: 13013363

Information about sample and sampling

Invoice reference	: P78589	Date of Arrival	: 2019-04-16
Sampling date	: 2019-04-10	Time of Arrival	: 1100
Sample name	: 13013363-007 P22		
Depth of sampling	: -		
Sampler	: -		

Results of the analyses

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 11465	Dry substance	91.1	± 9.11	%
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDD	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDD	< 2	± 0.70	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDD	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDD	< 10	± 3.0	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	2378 TCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	12378 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	23478 PeCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123478 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	123789 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	234678 HxCDF	< 2	± 0.60	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234678 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	1234789 HpCDF	< 5	± 1.5	ng/kg DS
SIS-CEN/TS 16190:2013mod	OCDF	< 10	± 3.0	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Lower Bound	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. NATO	I-PCDD/F-TEQ Upper Bound	5.9	± 2.1	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ LB	0.0	± 0.70	ng/kg DS
Calculated acc. WHO2005	WHO-PCDD/F-TEQ UB	6.4	± 2.2	ng/kg DS

 The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Linköping 2019-04-26

The report has been reviewed and approved by

Patric Eklundh
Responsible reviewer

Control numbers 4084 0166 8543 7082

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.

Rapport d'analyse

AECOM FRANCE - Aix
Anouk GALTIER
1330, rue Guilibert de la Lauziere
Bât. A5 BP 80430
F-13591 AIX EN PROVENCE CEDEX 3

Page 1 sur 9

Votre nom de Projet : Eaux souterraines - Campagne Avril 2019
Votre référence de Projet : 60578971 - Fos sur Mer -
Référence du rapport SYNLAB : 13013379, version: 1

Rotterdam, 19-04-2019

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 60578971 - Fos sur Mer -.

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 9 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 Eaux souterraines - Campagne Avril 2019
Référence du projet 60578971 - Fos sur Mer -
Réf. du rapport 13013379 - 1

Date de commande 11-04-2019
Date de début 12-04-2019
Rapport du 19-04-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon						
001	Eau souterraine	Pz1						
002	Eau souterraine	Pz2						
003	Eau souterraine	Pz3						
004	Eau souterraine	Pz4						
005	Eau souterraine	Pz5						

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
COT	mg/l	Q	6.2	2.6	4.3	1.4	3.1
pH		Q	7.7	8.0	7.8	7.8	7.7
conductivité (25°C)	µS/cm	Q	12000	1900	1900	1300	2200
température pour mes. pH	°C		19.3	19.5	19.5	19.4	19.3
METAUX							
antimoine	µg/l	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
arsenic	µg/l	Q	35	24	<5	<5	<5
baryum	µg/l	Q	120	59	32	77	47
cadmium	µg/l	Q	<0.20	<0.20	<0.20	1.1	<0.20
calcium	µg/l	Q	84000	63000	64000	110000	110000
chrome	µg/l	Q	<1	<1	1.2	<1	<1
cobalt	µg/l	Q	2.2	<2	<2	<2	<2
potassium	µg/l	Q	92000	42000	30000	41000	49000
cuivre	µg/l	Q	<2.0	<2.0	5.6	2.0	<2.0
mercure	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	µg/l	Q	4.2	2.8	2.1	4.7	6.0
magnésium	µg/l	Q	100000	10000	35000	42000	36000
manganèse	µg/l	Q	550	72	14	190	26
molybdène	µg/l	Q	20	33	91	92	12
sodium	µg/l	Q	3700000	290000	290000	110000	280000
nickel	µg/l	Q	6.4	<3	<3	<3	4.9
thallium	µg/l	Q	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
étain	µg/l	Q	3.0	2.5	<2.0	<2.0	<2.0
vanadium	µg/l	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
zinc	µg/l	Q	<10	<10	<10	110	<10
COMPOSES INORGANIQUES							
ammonium	mg/l	Q	4.7	0.51	0.27	0.13	0.33
ammonium	mgN/l	Q	3.7	0.40	0.21	0.10	0.25
phosphore (total)	mgP/l	Q	0.20	0.21	<0.15	0.52	<0.15
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
toluène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaoxyène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylènes	µg/l	Q	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
BTEX totaux	µg/l	Q	<1	<1	<1	<1	<1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Eaux souterraines - Campagne Avril 2019
Référence du projet 60578971 - Fos sur Mer -
Réf. du rapport 13013379 - 1

Date de commande 11-04-2019
Date de début 12-04-2019
Rapport du 19-04-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon						
001	Eau souterraine	Pz1						
002	Eau souterraine	Pz2						
003	Eau souterraine	Pz3						
004	Eau souterraine	Pz4						
005	Eau souterraine	Pz5						

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphtalène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
fluorène	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
phénanthrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chrysène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	Q	<0.02	<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	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	Q	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	Q	<0.57	<0.57	<0.57	<0.57	<0.57
<i>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</i>							
PCB 28	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 52	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 101	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 118	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 138	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 153	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 180	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB totaux (7)	µg/l	Q	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
AOX	mg/l	Q	0.35	0.07	0.04 ²⁾	0.02	0.04
<i>AUTRES ANALYSES CHIMIQUES</i>							
chlorures	mg/l	Q	3220	284	281	85	351
DCO	mg/l	Q	66	<25	<25	<25	<25
nitrite	mg/l	Q	<0.10 ¹⁾	<0.01	<0.01	0.20	0.02
nitrite	mgN/l	Q	<0.030 ¹⁾	<0.003	<0.003	0.062	0.007
nitrate	mgN/l	Q	0.52	1.6	3.5	8.2	<0.05
nitrate	mg/l	Q	2.3	6.9	16	37	<0.2
sulfate	mg/l	Q	430	240	180	210	250
potentiel oxydoréduction	mV		310	390	340	420	390

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Eaux souterraines - Campagne Avril 2019
Référence du projet 60578971 - Fos sur Mer -
Réf. du rapport 13013379 - 1

Date de commande 11-04-2019
Date de début 12-04-2019
Rapport du 19-04-2019

Commentaire

- 1 Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
- 2 L'échantillon livré montrait un espace de tête (bouteille non remplie complètement). Les résultats sont de ce fait indicatifs.

Paraphe : 

Projet Eaux souterraines - Campagne Avril 2019
Référence du projet 60578971 - Fos sur Mer -
Réf. du rapport 13013379 - 1

Date de commande 11-04-2019
Date de début 12-04-2019
Rapport du 19-04-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Eau souterraine	Pz6

Analyse	Unité	Q	006
COT	mg/l	Q	2.4
pH		Q	7.7
conductivité (25°C)	µS/cm	Q	1600
température pour mes. pH	°C		19.3
METAUX			
antimoine	µg/l	Q	<2.0
arsenic	µg/l	Q	<5
baryum	µg/l	Q	43
cadmium	µg/l	Q	<0.20
calcium	µg/l	Q	170000
chrome	µg/l	Q	<1
cobalt	µg/l	Q	<2
potassium	µg/l	Q	43000
cuivre	µg/l	Q	<2.0
mercure	µg/l	Q	<0.05
plomb	µg/l	Q	4.1
magnésium	µg/l	Q	36000
manganèse	µg/l	Q	130
molybdène	µg/l	Q	31
sodium	µg/l	Q	80000
nickel	µg/l	Q	<3
thallium	µg/l	Q	<0.8
étain	µg/l	Q	4.1
vanadium	µg/l	Q	<2.0
zinc	µg/l	Q	<10
COMPOSES INORGANIQUES			
ammonium	mg/l	Q	0.49
ammonium	mgN/l	Q	0.38
phosphore (total)	mgP/l	Q	<0.15
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	µg/l	Q	<0.2
toluène	µg/l	Q	<0.2
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.1
para- et métaxylène	µg/l	Q	<0.2
xylènes	µg/l	Q	<0.30
BTEX totaux	µg/l	Q	<1
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphthalène	µg/l	Q	<0.1
acénaphthylène	µg/l	Q	<0.1
acénaphtène	µg/l	Q	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Eaux souterraines - Campagne Avril 2019
Référence du projet 60578971 - Fos sur Mer -
Réf. du rapport 13013379 - 1

Date de commande 11-04-2019
Date de début 12-04-2019
Rapport du 19-04-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Eau souterraine	Pz6

Analyse	Unité	Q	006
fluorène	µg/l	Q	<0.05
phénanthrène	µg/l	Q	<0.02
anthracène	µg/l	Q	<0.02
fluoranthène	µg/l	Q	<0.02
pyrène	µg/l	Q	<0.02
benzo(a)anthracène	µg/l	Q	<0.02
chrysène	µg/l	Q	<0.02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	Q	<0.02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	Q	<0.01
benzo(a)pyrène	µg/l	Q	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	Q	<0.02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	Q	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	Q	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	Q	<0.3
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	Q	<0.57

POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)

PCB 28	µg/l	Q	<0.01
PCB 52	µg/l	Q	<0.01
PCB 101	µg/l	Q	<0.01
PCB 118	µg/l	Q	<0.01
PCB 138	µg/l	Q	<0.01
PCB 153	µg/l	Q	<0.01
PCB 180	µg/l	Q	<0.01
PCB totaux (7)	µg/l	Q	<0.07

AOX mg/l Q 0.03

AUTRES ANALYSES CHIMIQUES

chlorures	mg/l	Q	100
DCO	mg/l	Q	<25
nitrite	mg/l	Q	<0.01
nitrite	mgN/l	Q	<0.003
nitrate	mgN/l	Q	32
nitrate	mg/l	Q	140
sulfate	mg/l	Q	280
potentiel oxydoréduction	mV		410

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Eaux souterraines - Campagne Avril 2019
Référence du projet 60578971 - Fos sur Mer -
Réf. du rapport 13013379 - 1

Date de commande 11-04-2019
Date de début 12-04-2019
Rapport du 19-04-2019

Analyse	Matrice	Référence normative
COT	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN 1484
pH	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 10523
conductivité (25°C)	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 7888 et conforme à EN 27888
antimoine	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
arsenic	Eau souterraine	Idem
baryum	Eau souterraine	Idem
cadmium	Eau souterraine	Idem
calcium	Eau souterraine	Idem
chrome	Eau souterraine	Idem
cobalt	Eau souterraine	Idem
potassium	Eau souterraine	Idem
cuivre	Eau souterraine	Idem
mercure	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 17852
plomb	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
magnésium	Eau souterraine	Idem
manganèse	Eau souterraine	Idem
molybdène	Eau souterraine	Idem
sodium	Eau souterraine	Idem
nickel	Eau souterraine	Idem
thallium	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 17294-2
étain	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
vanadium	Eau souterraine	Idem
zinc	Eau souterraine	Idem
ammonium	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 15923-1
ammonium	Eau souterraine	Idem
phosphore (total)	Eau souterraine	Méthode interne (digestion méthode interne, mesure conforme à NEN-EN-ISO 15681-2)
benzène	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Eau souterraine	Idem
éthylbenzène	Eau souterraine	Idem
orthoxyène	Eau souterraine	Idem
para- et métaoxyène	Eau souterraine	Idem
xylènes	Eau souterraine	Idem
BTEX totaux	Eau souterraine	Idem
naphtalène	Eau souterraine	Méthode interne
acénaphtylène	Eau souterraine	Idem
acénaphtène	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

Paraphe :



Projet Eaux souterraines - Campagne Avril 2019
Référence du projet 60578971 - Fos sur Mer -
Réf. du rapport 13013379 - 1

Date de commande 11-04-2019
Date de début 12-04-2019
Rapport du 19-04-2019

Analyse	Matrice	Référence normative
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
PCB 28	Eau souterraine	Méthode interne, LVI GCMS
PCB 52	Eau souterraine	Idem
PCB 101	Eau souterraine	Idem
PCB 118	Eau souterraine	Idem
PCB 138	Eau souterraine	Idem
PCB 153	Eau souterraine	Idem
PCB 180	Eau souterraine	Idem
PCB totaux (7)	Eau souterraine	Idem
AOX	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 9562
chlorures	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1
DCO	Eau souterraine	Conforme à NF T 90-101
nitrite	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1
nitrate	Eau souterraine	Idem
nitrate	Eau souterraine	Idem
sulfate	Eau souterraine	Idem
potentiel oxydoréduction	Eau souterraine	Méthode interne

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	F9638046	12-04-2019	10-04-2019	ALC288
001	T0229160	12-04-2019	10-04-2019	ALC244
001	G6489385	12-04-2019	10-04-2019	ALC236
001	B1693045	12-04-2019	10-04-2019	ALC204
001	S0831271	12-04-2019	10-04-2019	ALC237
001	B5847759	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
001	S0863569	12-04-2019	10-04-2019	ALC237
001	B5847758	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
001	H7463760	12-04-2019	10-04-2019	ALC281
001	B5941957	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
001	G6546159	12-04-2019	10-04-2019	ALC236
002	B5890298	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
002	H7500579	12-04-2019	10-04-2019	ALC281
002	S0853968	12-04-2019	10-04-2019	ALC237
002	T0229154	12-04-2019	10-04-2019	ALC244
002	B1693051	12-04-2019	10-04-2019	ALC204
002	S0853969	12-04-2019	10-04-2019	ALC237
002	F9640990	12-04-2019	10-04-2019	ALC288
002	B5941953	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
002	G6652820	12-04-2019	10-04-2019	ALC236
002	B5941965	12-04-2019	10-04-2019	ALC207

Paraphe :



Projet Eaux souterraines - Campagne Avril 2019
Référence du projet 60578971 - Fos sur Mer -
Réf. du rapport 13013379 - 1

Date de commande 11-04-2019
Date de début 12-04-2019
Rapport du 19-04-2019

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
002	G6652802	12-04-2019	10-04-2019	ALC236
003	T0229152	12-04-2019	10-04-2019	ALC244
003	B5941944	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
003	H7463755	12-04-2019	10-04-2019	ALC281
003	S0853994	12-04-2019	10-04-2019	ALC237
003	B5941952	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
003	G6651287	12-04-2019	10-04-2019	ALC236
003	G6651282	12-04-2019	10-04-2019	ALC236
003	B1693044	12-04-2019	10-04-2019	ALC204
003	B5941946	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
003	F9638039	12-04-2019	10-04-2019	ALC288
003	S0853988	12-04-2019	10-04-2019	ALC237
004	H7463759	12-04-2019	10-04-2019	ALC281
004	G6572802	12-04-2019	10-04-2019	ALC236
004	B1764406	12-04-2019	10-04-2019	ALC204
004	B6017219	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
004	F9638038	12-04-2019	10-04-2019	ALC288
004	T0242788	12-04-2019	10-04-2019	ALC244
004	B6017226	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
004	B6017225	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
004	S1010177	12-04-2019	10-04-2019	ALC237
004	G6572818	12-04-2019	10-04-2019	ALC236
004	S1010183	12-04-2019	10-04-2019	ALC237
005	F9638043	12-04-2019	10-04-2019	ALC288
005	S0853962	12-04-2019	10-04-2019	ALC237
005	T0229159	12-04-2019	10-04-2019	ALC244
005	B1615827	12-04-2019	10-04-2019	ALC204
005	H7463751	12-04-2019	10-04-2019	ALC281
005	B5847737	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
005	B5941945	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
005	G6651260	12-04-2019	10-04-2019	ALC236
005	G6651261	12-04-2019	10-04-2019	ALC236
005	S0853963	12-04-2019	10-04-2019	ALC237
005	B5941951	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
006	G6546281	12-04-2019	10-04-2019	ALC236
006	B1693046	12-04-2019	10-04-2019	ALC204
006	S0853980	12-04-2019	10-04-2019	ALC237
006	B5941959	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
006	F9638044	12-04-2019	10-04-2019	ALC288
006	H7463756	12-04-2019	10-04-2019	ALC281
006	G6489379	12-04-2019	10-04-2019	ALC236
006	T0229153	12-04-2019	10-04-2019	ALC244
006	B5941970	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
006	B5941958	12-04-2019	10-04-2019	ALC207
006	S0853982	12-04-2019	10-04-2019	ALC237

Paraphe :



Rapport d'analyse

AECOM FRANCE - Aix
Marwane ARBEL
1330, rue Guilibert de la Lauziere
Bât. A5 BP 80430
F-13591 AIX EN PROVENCE CEDEX 3

Page 1 sur 10

Votre nom de Projet : EVERE - Suivi de la qualité des eaux souterraines - Septembre 2019
Votre référence de Projet : 60578971
Référence du rapport SYNLAB : 13103703, version: 1

Rotterdam, 23-09-2019

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 60578971. 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 10 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 EVERE - Suivi de la qualité des eaux souterraines - Septembre 2019
Référence du projet 60578971
Réf. du rapport 13103703 - 1

Date de commande 12-09-2019
Date de début 16-09-2019
Rapport du 23-09-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Pz1
002	Eau souterraine	Pz2
003	Eau souterraine	Pz3
004	Eau souterraine	Pz4
005	Eau souterraine	Pz5

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
COT	mg/l	Q	7.4	1.9	3.8	2.1	3.5
pH		Q	7.6	7.8	7.6	7.5	7.6
conductivité (25°C)	µS/cm	Q	11000	800	3400	1800	1800
température pour mes. pH	°C		21.9	21.9	20.9	22.1	21.7
METAUX							
antimoine	µg/l	Q	<2.0 ¹⁾	<2.0 ¹⁾	<2.0 ¹⁾	2.2 ¹⁾	<2.0 ¹⁾
arsenic	µg/l	Q	51	35	<5 ¹⁾	<5	<5
baryum	µg/l	Q	79	28	43	78	31
cadmium	µg/l	Q	<0.20	<0.20	<0.20	1.0	<0.20
calcium	µg/l	Q	65000	76000	80000	110000	95000
chrome	µg/l	Q	<1	<1	<1	<1	<1
cobalt	µg/l	Q	<2	<2	<2	<2	<2
potassium	µg/l	Q	100000	19000	47000	44000	47000
cuivre	µg/l	Q	<2.0	<2.0	<2.0	2.4	<2.0
mercure	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	µg/l	Q	3.1	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
magnésium	µg/l	Q	110000	13000	51000	50000	31000
manganèse	µg/l	Q	290	160	63	18	210
molybdène	µg/l	Q	20	9.7	25	51	9.9
sodium	µg/l	Q	2800000	63000	590000	190000	200000
nickel	µg/l	Q	4.6	<3	<3	<3	4.3
thallium	µg/l	Q	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8
étain	µg/l	Q	2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
vanadium	µg/l	Q	<2.0	<2.0	<2.0	2.4	<2.0
zinc	µg/l	Q	<10	<10	<10	64	<10
COMPOSES INORGANIQUES							
ammonium	mg/l	Q	3.2	0.67	1.0	0.09	0.76
ammonium	mgN/l	Q	2.5	0.52	0.79	0.07	0.59
phosphore (total)	mgP/l	Q	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	2.9
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
toluène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.26
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaxylène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.22
xylènes	µg/l	Q	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30	<0.30
BTEX totaux	µg/l	Q	<1	<1	<1	<1	<1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Projet EVERE - Suivi de la qualité des eaux souterraines - Septembre 2019
Référence du projet 60578971
Réf. du rapport 13103703 - 1

Date de commande 12-09-2019
Date de début 16-09-2019
Rapport du 23-09-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Pz1
002	Eau souterraine	Pz2
003	Eau souterraine	Pz3
004	Eau souterraine	Pz4
005	Eau souterraine	Pz5

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>							
naphtalène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
fluorène	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
phénanthrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chrysène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	Q	<0.02	<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	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	Q	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	Q	<0.57	<0.57	<0.57	<0.57	<0.57
<i>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</i>							
PCB 28	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 52	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 101	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 118	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 138	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 153	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 180	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB totaux (7)	µg/l	Q	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
AOX	mg/l	Q	0.42	0.02	0.17	0.02	0.11
<i>AUTRES ANALYSES CHIMIQUES</i>							
chlorures	mg/l	Q	3200	52	651	170	252
DCO	mg/l	Q	<50 ²⁾	<25	<25	<25	<25
nitrite	mg/l	Q	<0.10 ²⁾	<0.10 ²⁾	<0.10 ²⁾	0.28	<0.01
nitrite	mgN/l	Q	<0.030 ²⁾	<0.030 ²⁾	<0.030 ²⁾	0.084	<0.003
nitrate	mgN/l	Q	0.42	<0.05	0.55	3.7	<0.05
nitrate	mg/l	Q	1.8	<0.20	2.4	16	<0.2
sulfate	mg/l	Q	560	99	330	370	260
potentiel oxydoréduction	mV		400	400	400	410	400

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Projet EVERE - Suivi de la qualité des eaux souterraines - Septembre 2019
Référence du projet 60578971
Réf. du rapport 13103703 - 1

Date de commande 12-09-2019
Date de début 16-09-2019
Rapport du 23-09-2019

Commentaire

- 1 Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES
- 2 Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.

Paraphe : 

Projet EVERE - Suivi de la qualité des eaux souterraines - Septembre 2019
Référence du projet 60578971
Réf. du rapport 13103703 - 1

Date de commande 12-09-2019
Date de début 16-09-2019
Rapport du 23-09-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Eau souterraine	Pz6

Analyse	Unité	Q	006
COT	mg/l	Q	7.8
pH		Q	7.4
conductivité (25°C)	µS/cm	Q	4000
température pour mes. pH	°C		21.5
METAUX			
antimoine	µg/l	Q	<2.0 ¹⁾
arsenic	µg/l	Q	6.1
baryum	µg/l	Q	73
cadmium	µg/l	Q	<0.20
calcium	µg/l	Q	280000
chrome	µg/l	Q	<1
cobalt	µg/l	Q	<2
potassium	µg/l	Q	95000
cuivre	µg/l	Q	2.1
mercure	µg/l	Q	<0.05
plomb	µg/l	Q	3.6
magnésium	µg/l	Q	53000
manganèse	µg/l	Q	73
molybdène	µg/l	Q	22
sodium	µg/l	Q	370000
nickel	µg/l	Q	4.7
thallium	µg/l	Q	<0.8
étain	µg/l	Q	2.4
vanadium	µg/l	Q	3.3
zinc	µg/l	Q	<10
COMPOSES INORGANIQUES			
ammonium	mg/l	Q	74
ammonium	mgN/l	Q	57
phosphore (total)	mgP/l	Q	<0.15
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	µg/l	Q	<0.2
toluène	µg/l	Q	<0.2
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.1
para- et métaxyène	µg/l	Q	<0.2
xylènes	µg/l	Q	<0.30
BTEX totaux	µg/l	Q	<1
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphtalène	µg/l	Q	<0.1
acénaphthylène	µg/l	Q	<0.1
acénaphène	µg/l	Q	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet EVERE - Suivi de la qualité des eaux souterraines - Septembre 2019
Référence du projet 60578971
Réf. du rapport 13103703 - 1

Date de commande 12-09-2019
Date de début 16-09-2019
Rapport du 23-09-2019

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Eau souterraine	Pz6

Analyse	Unité	Q	006
fluorène	µg/l	Q	<0.05
phénanthrène	µg/l	Q	<0.02
anthracène	µg/l	Q	<0.02
fluoranthène	µg/l	Q	<0.02
pyrène	µg/l	Q	<0.02
benzo(a)anthracène	µg/l	Q	<0.02
chrysène	µg/l	Q	<0.02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	Q	<0.02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	Q	<0.01
benzo(a)pyrène	µg/l	Q	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	Q	<0.02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	Q	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	Q	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	Q	<0.3
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	Q	<0.57
<i>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</i>			
PCB 28	µg/l	Q	<0.01
PCB 52	µg/l	Q	<0.01
PCB 101	µg/l	Q	<0.01
PCB 118	µg/l	Q	<0.01
PCB 138	µg/l	Q	<0.01
PCB 153	µg/l	Q	<0.01
PCB 180	µg/l	Q	<0.01
PCB totaux (7)	µg/l	Q	<0.07
AOX	mg/l	Q	0.15
<i>AUTRES ANALYSES CHIMIQUES</i>			
chlorures	mg/l	Q	556
DCO	mg/l	Q	32
nitrite	mg/l	Q	0.47
nitrite	mgN/l	Q	0.14
nitrate	mgN/l	Q	26
nitrate	mg/l	Q	110
sulfate	mg/l	Q	910
potentiel oxydoréduction	mV		430

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet EVERE - Suivi de la qualité des eaux souterraines - Septembre 2019
Référence du projet 60578971
Réf. du rapport 13103703 - 1

Date de commande 12-09-2019
Date de début 16-09-2019
Rapport du 23-09-2019

Commentaire

1 Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES

Paraphe : 

Projet	EVERE - Suivi de la qualité des eaux souterraines - Septembre 2019	Date de commande	12-09-2019
Référence du projet	60578971	Date de début	16-09-2019
Réf. du rapport	13103703 - 1	Rapport du	23-09-2019

Analyse	Matrice	Référence normative
COT	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN 1484
pH	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 10523
conductivité (25°C)	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 7888 et conforme à EN 27888
antimoine	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
arsenic	Eau souterraine	Idem
baryum	Eau souterraine	Idem
cadmium	Eau souterraine	Idem
calcium	Eau souterraine	Idem
chrome	Eau souterraine	Idem
cobalt	Eau souterraine	Idem
potassium	Eau souterraine	Idem
cuiivre	Eau souterraine	Idem
mercure	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 17852
plomb	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
magnésium	Eau souterraine	Idem
manganèse	Eau souterraine	Idem
molybdène	Eau souterraine	Idem
sodium	Eau souterraine	Idem
nickel	Eau souterraine	Idem
thallium	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 17294-2
étain	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
vanadium	Eau souterraine	Idem
zinc	Eau souterraine	Idem
ammonium	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 15923-1
ammonium	Eau souterraine	Idem
phosphore (total)	Eau souterraine	Méthode interne (digestion méthode interne, mesure conforme à NEN-EN-ISO 15681-2)
benzène	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Eau souterraine	Idem
éthylbenzène	Eau souterraine	Idem
orthoxyène	Eau souterraine	Idem
para- et métaxyène	Eau souterraine	Idem
xylènes	Eau souterraine	Idem
BTEX totaux	Eau souterraine	Idem
naphtalène	Eau souterraine	Méthode interne
acénaphthylène	Eau souterraine	Idem
acénaphène	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

Paraphe :



Projet EVERE - Suivi de la qualité des eaux souterraines - Septembre 2019
Référence du projet 60578971
Réf. du rapport 13103703 - 1

Date de commande 12-09-2019
Date de début 16-09-2019
Rapport du 23-09-2019

Analyse	Matrice	Référence normative
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
PCB 28	Eau souterraine	Méthode interne (LVI GCMS)
PCB 52	Eau souterraine	Idem
PCB 101	Eau souterraine	Idem
PCB 118	Eau souterraine	Idem
PCB 138	Eau souterraine	Idem
PCB 153	Eau souterraine	Idem
PCB 180	Eau souterraine	Idem
PCB totaux (7)	Eau souterraine	Idem
AOX	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 9562
chlorures	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1
DCO	Eau souterraine	Conforme à NF T 90-101
nitrite	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1
nitrate	Eau souterraine	Idem
nitrate	Eau souterraine	Idem
sulfate	Eau souterraine	Idem
potentiel oxydoréduction	Eau souterraine	Méthode interne

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	H7512265	16-09-2019	11-09-2019	ALC281
001	S1043531	16-09-2019	11-09-2019	ALC237
001	G6674708	16-09-2019	11-09-2019	ALC236
001	B6051683	13-09-2019	11-09-2019	ALC207
001	T0251881	16-09-2019	11-09-2019	ALC244
001	B6051682	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
001	F9642963	16-09-2019	11-09-2019	ALC288
001	B1897349	13-09-2019	11-09-2019	ALC204
001	B6051681	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
001	G6674709	16-09-2019	11-09-2019	ALC236
001	S1043525	16-09-2019	11-09-2019	ALC237
002	S1043530	16-09-2019	11-09-2019	ALC237
002	B6051685	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
002	F9642979	16-09-2019	11-09-2019	ALC288
002	B6051686	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
002	G6674707	16-09-2019	11-09-2019	ALC236
002	B6051684	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
002	G6674706	16-09-2019	11-09-2019	ALC236
002	T0251875	16-09-2019	11-09-2019	ALC244
002	H7512262	16-09-2019	11-09-2019	ALC281
002	S1043536	16-09-2019	11-09-2019	ALC237

Paraphe :



Projet EVERE - Suivi de la qualité des eaux souterraines - Septembre 2019
Référence du projet 60578971
Réf. du rapport 13103703 - 1

Date de commande 12-09-2019
Date de début 16-09-2019
Rapport du 23-09-2019

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
002	B1897385	16-09-2019	11-09-2019	ALC204
003	B1897382	16-09-2019	11-09-2019	ALC204
003	B6051676	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
003	T0251877	16-09-2019	11-09-2019	ALC244
003	B6051675	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
003	H7512266	16-09-2019	11-09-2019	ALC281
003	G6674715	16-09-2019	11-09-2019	ALC236
003	S1043542	16-09-2019	11-09-2019	ALC237
003	G6674714	16-09-2019	11-09-2019	ALC236
003	F9642976	16-09-2019	11-09-2019	ALC288
003	S1043541	16-09-2019	11-09-2019	ALC237
003	B6051677	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
004	H7512841	16-09-2019	11-09-2019	ALC281
004	F9642964	16-09-2019	11-09-2019	ALC288
004	B6051691	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
004	B1897383	16-09-2019	11-09-2019	ALC204
004	S1043529	16-09-2019	11-09-2019	ALC237
004	G6674700	16-09-2019	11-09-2019	ALC236
004	T0251876	16-09-2019	11-09-2019	ALC244
004	S1043528	16-09-2019	11-09-2019	ALC237
004	G6674699	16-09-2019	11-09-2019	ALC236
004	B6051695	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
004	B6051690	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
005	F9642967	16-09-2019	11-09-2019	ALC288
005	B6051693	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
005	S1043526	16-09-2019	11-09-2019	ALC237
005	H7512261	16-09-2019	11-09-2019	ALC281
005	B6051694	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
005	S1043527	16-09-2019	11-09-2019	ALC237
005	G6674701	16-09-2019	11-09-2019	ALC236
005	B1897386	16-09-2019	11-09-2019	ALC204
005	G6674702	16-09-2019	11-09-2019	ALC236
005	T0251878	16-09-2019	11-09-2019	ALC244
005	B6051692	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
006	B6051678	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
006	F9642977	16-09-2019	11-09-2019	ALC288
006	H7512278	16-09-2019	11-09-2019	ALC281
006	B6051680	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
006	G6674704	16-09-2019	11-09-2019	ALC236
006	S1043532	16-09-2019	11-09-2019	ALC237
006	B6051679	16-09-2019	11-09-2019	ALC207
006	T0251879	16-09-2019	11-09-2019	ALC244
006	B1897384	16-09-2019	11-09-2019	ALC204
006	S1043533	16-09-2019	11-09-2019	ALC237
006	G6674705	16-09-2019	11-09-2019	ALC236

Paraphe :

