

Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2016

Site de Fos-sur-Mer (13)

Préparé pour : EveRé

Projet N° 46315639

4 octobre 2017

Rapport final

Référence : AIX-RAP-17-09702C

Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2016

4 octobre 2017

Site de Fos-sur-Mer (13)

Rapport



Préparé par Mélanie MAYEUR
Ingénieur d'études



Vérifié et approuvé par Caroline LIEBERT
Chef de projet

Fiche de référence

Détails du rapport	
Nom du client :	EveRé
Nom du contact client :	Mme Aurélie CHRISTO et M. Louis JEANNE
Numéro de projet :	46315639
Statut :	Rapport final
Préparé par	AECOM France, bureau d'Aix en Provence Europarc de Pichaury - Bât. A5 1330 rue Guilibert de La Lauzière - CS 80430 13591 Aix en Provence Cedex 3, France Tél : 04 42 91 39 33
Numéro de référence :	AIX-RAP-17-09702C
Titre du rapport :	Rapport de synthèse du suivi environnemental pour l'année 2016
Date du rapport :	4 octobre 2017

Statut du rapport		
Version du rapport	Date	Détails
C	4 octobre 2017	Version finale

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 00030 - Adresse du Siège Social : 87, avenue François Arago - 92017 Nanterre Cedex – 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.....	7
2.	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	8
2.1	Description du site et de son voisinage.....	8
2.2	Contexte géologique.....	8
2.2.1	Géologie régionale.....	8
2.2.2	Géologie locale.....	9
2.3	Contexte hydrogéologique.....	10
2.3.1	La nappe phréatique des alluvions quaternaires du Bas-Rhône et de Camargue (masse d'eau FRDG504).....	10
2.3.2	La nappe souterraine de la Crau (masse d'eau FRDG104).....	16
2.3.3	Usage et vulnérabilité des nappes.....	17
2.4	Contexte hydrologique.....	18
3.	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTALE MENE SUR LE SITE EN 2016.....	20
3.1	Surveillance semestrielle de la qualité des sols de surface hors site.....	20
3.2	Surveillance trimestrielle de la qualité des eaux souterraines au droit du site...	21
3.3	Programme analytique.....	22
4.	RESULTATS DU SUIVI DE LA QUALITE DES SOLS DE SURFACE EN 2016.....	23
4.1	Critères de comparaison.....	23
4.2	Résultats analytiques des campagnes semestrielles.....	24
4.2.1	Les métaux et métalloïdes.....	24
4.2.2	Les dioxines et furannes (PCDD/PCDF).....	28
5.	RESULTATS DU SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES EN 2016.....	33
5.1	Critères de comparaison.....	33
5.2	Résultats analytiques des campagnes trimestrielles.....	34
5.2.1	Les paramètres généraux.....	34
5.2.2	Les métaux et métalloïdes.....	40
5.2.3	Les composés inorganiques.....	47
5.2.4	Les composés organiques.....	55
6.	CONCLUSIONS.....	56

LISTE DES FIGURES

- Figure 1 : Localisation du site
- Figure 2 : Localisation des piézomètres et sens d'écoulement des eaux souterraines
- 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 2016
- 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

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.

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 (notée 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. Il convient de noter qu'à partir de 2012, après un suivi soutenu en 2010 et 2011 à fréquence trimestrielle sur les sols de surface, cette fréquence a été réduite, en accord avec la DREAL³, à une fois par semestre.

Par ailleurs, le 2 novembre 2013, un incendie, d'origine volontaire, est survenu sur le site d'EveRé, détruisant une partie des installations. Suite à ce sinistre, un suivi renforcé des sols de surface et des eaux souterraines a été mis en place, encadré notamment par l'arrêté préfectoral d'urgence du 3 novembre 2013 et l'arrêté préfectoral du 22 novembre 2013. Le suivi renforcé des eaux souterraines s'est poursuivi jusqu'en mars 2014. Après cette date, le suivi trimestriel habituel a été repris.

Ce rapport présente le bilan annuel du suivi environnemental mené au cours de l'année 2016. Il intègre l'ensemble des données collectées entre le 15 mars et le 1^{er} décembre 2016 (date de la dernière campagne de suivi pour cette année), soit deux campagnes de prélèvements de sols de surface et quatre campagnes de prélèvements d'eaux souterraines au droit du site. 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.

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

³ Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

Cette étude a été réalisée selon les termes et conditions détaillées dans la proposition AECOM n° OPP-612623 (référéncée AIX-PRO-17-09411A) du 15 mars 2017. Chaque campagne de prélèvements a été effectuée selon les attentes de la norme NF X 31-620 relative aux 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.

1.2 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 DDAE⁴ (Annexe D du tome II de l'étude d'impact référéncée 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 2015, réalisés par URS / AECOM (rapports référéncés 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 et AIX-RAP-16-08563B du 10 novembre 2016, dans l'ordre chronologique), et les rapports trimestriels associés ;
- les rapports présentant les résultats des suivis trimestriels réalisés dans le cadre du suivi environnemental des sols de surface et des eaux souterraines pour l'année 2016 (rapports AECOM référéncés : AIX-RAP-16-08807B du 10 novembre 2016, AIX-RAP-16-09049B du 24 mars 2017, AIX-RAP-16-09293B du 24 mars 2017 et AIX-RAP-17-09371B du 19 mai 2017).

⁴ DDAE : Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter.

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 2016 ;
- le Chapitre 4 interprète les résultats d'analyses des sols de surface en 2016 ;
- le Chapitre 5 interprète les résultats d'analyses des eaux souterraines en 2016 ;
- le Chapitre 6 présente les conclusions de l'étude.

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 NGF⁵. 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 et LYONDELL, 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 molasse ou de sables argileux du Miocène.

⁵ 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 en descendant 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 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 SDAGE⁶ Rhône-Méditerranée 2016-2021⁷), 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 3,5 m de profondeur par rapport au sol au droit du site ;
- la nappe des cailloutis de la Crau (masse d'eau FRDG104 selon les SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015 et 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 :

⁶ SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

⁷ 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.

- d'éviter les impacts,
 - de réduire les impacts,
 - d'établir des mesures compensatoires ;
- 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 mars et novembre 2016, elle se situait entre -0,39 et 0,89 mètre NGF selon les piézomètres et les saisons.

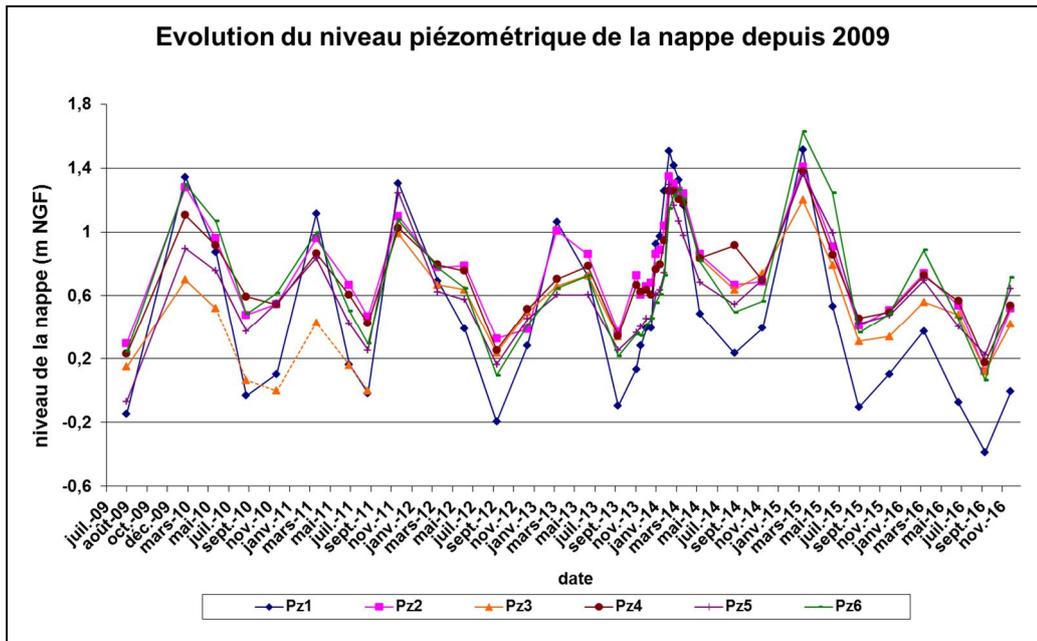
Six piézomètres ont été installés dans cet aquifère, initialement en août 2009 et ont permis de suivre les variations du niveau piézométrique de la nappe depuis 2010. L'évolution piézométrique de la nappe alluviale est illustrée sur le tableau et le graphique suivants. La localisation de ces piézomètres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

Piézomètre	PZ1	PZ2	Pz3*	Pz4**	PZ5	PZ6
Coordonnée Lambert XLIII	803771,16	803868,77	803787,635	803867,876	803865,952	804023,49
Coordonnée Lambert YLIII	1827441,6	1827357,1	1827268,73	1827309,88	1827090,08	1827280,6
Altitude du sommet du tube (m NGF)	2,364	2,008	2,4	2,156	3,395	3,105
Altitude du capot (m NGF)	2,588	2,157	2,595	2,223	3,429	3,145
Altitude du sol (m NGF)	2,348	2,157	2,341	2,228	3,053	2,775
Repère de lecture	sommet du tube					
Niveau d'eau 15 mars 2016 (m/repère)	1,99	1,27	1,84	1,43	2,70	2,22
Niveau d'eau 15 mars 2016 (m/sol)	1,97	1,42	1,78	1,50	2,36	1,89
Altitude de la nappe 15 mars 2016 (mNGF)	0,37	0,74	0,56	0,73	0,70	0,89
Niveau d'eau 27 juin 2016 (m/repère)	2,44	1,47	1,92	1,59	2,99	2,65
Niveau d'eau 27 juin 2016 (m/sol)	2,42	1,62	1,86	1,66	2,65	2,32
Altitude de la nappe 27 juin 2016 (mNGF)	-0,08	0,54	0,48	0,57	0,41	0,46
Niveau d'eau 14 septembre 2016 (m/repère)	2,75	1,89	2,28	1,98	3,17	3,04
Niveau d'eau 14 septembre 2016 (m/sol)	2,73	2,04	2,22	2,05	2,83	2,71
Altitude de la nappe 14 septembre 2016 (mNGF)	-0,39	0,12	0,12	0,18	0,23	0,06
Niveau d'eau 30 novembre 2016 (m/repère)	2,37	1,49	1,98	1,62	2,75	2,39
Niveau d'eau 30 novembre 2016 (m/sol)	2,35	1,64	1,92	1,69	2,41	2,06
Altitude de la nappe 30 novembre 2016 (mNGF)	-0,01	0,52	0,42	0,54	0,65	0,72

* Ce piézomètre a été refait et a fait l'objet d'un nivellement en mars 2015

** Ce piézomètre a fait l'objet d'un nivellement en mars 2015

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.

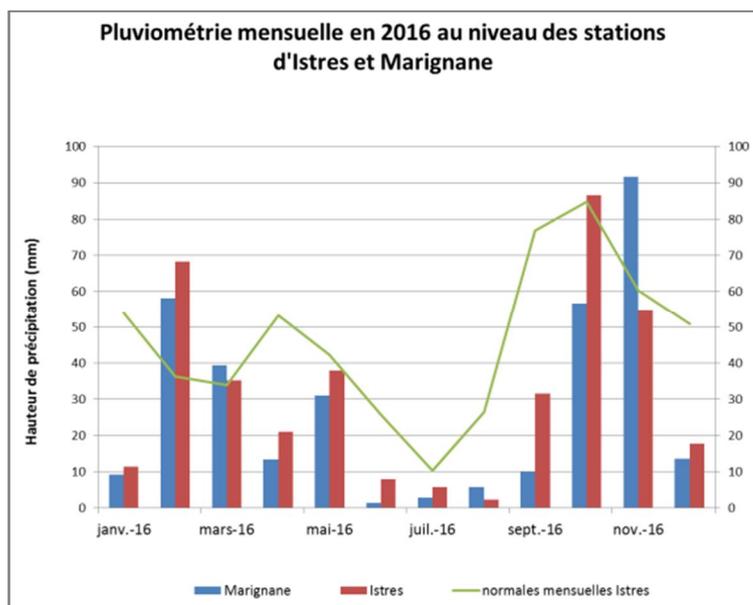
L'évolution de la piézométrie au cours de la période 2009-2016 est globalement cohérente entre les différents ouvrages et présente une rythmicité saisonnière bien visible, avec, généralement, un niveau de hautes eaux entre décembre et mai, et un niveau de basses eaux entre juin et octobre/novembre.

Le marnage de la nappe est globalement homogène entre les différents piézomètres et est de 0,76 mètre en moyenne sur la période 2010-2016. Pz1 présente généralement les variations les plus importantes avec un marnage moyen d'environ 1,2 m. Toutefois en 2016, en raison des faibles précipitations observées au cours de l'année, les niveaux d'eaux sont plus bas que lors des précédentes années sur l'ensemble des ouvrages et le marnage est donc réduit, avec une moyenne de 0,61 mètre et un maximum de 0,82 m, mesuré pour la première fois sur l'ouvrage Pz6 et non sur Pz1 (0,76 mètre).

Les précipitations ont un effet marqué sur les courbes de niveau d'eau. Des niveaux d'eau statiques inférieurs à ceux mesurés depuis le début du suivi en 2010 aux mêmes périodes ont été observés lors de chaque campagne en 2016, pouvant être expliqués par les faibles précipitations enregistrées dans la région tout au long de l'année (380 mm en cumul sur l'année 2016 sur la station d'Istres, pour une normale annuelle de 554 mm).

La pluviométrie mensuelle⁸ pour l'année 2016 est présentée ci-après.

⁸ Données issues des données climatiques de Météo-France, pour les stations d'Istres et de Marignane.



Afin de mieux comprendre les modalités d'écoulement au droit du site, EveRé a mis en place 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 trimestrielles 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 notamment d'appréhender 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.

La **Figure 4** 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 décembre 2016. La **Figure 4** présente ces données spécifiquement pour l'année 2016, associées aux données de précipitations. Les données du niveau de la mer sont issues du marégraphe de Fos-sur-Mer⁹, 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.

⁹ Marégraphe géré par l'UNESCO (Organisation des Nations-Unies pour l'éducation, la science et la culture) : <http://www.ioc-sealevelmonitoring.org/>

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 mètres 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 2016 montrent que les niveaux statiques relevés au droit des piézomètres Pz1, Pz2 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. Toutefois l'évolution générale des niveaux piézométriques observés est majoritairement l'œuvre des variations saisonnières et climatiques ;
- entre janvier et février, les niveaux statiques des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz5 présentent une légère diminution d'environ 0,1 m NGF (Pz2 et Pz5) ou une constance (Pz1), ce qui peut être lié à l'absence de précipitations durant cette période ;
- entre février et avril 2016, les niveaux statiques des trois piézomètres présentent une légère augmentation d'environ 0,20 m NGF, marquant la transition vers les plus hautes eaux. De légères augmentations ponctuelles sont observées en mars et début avril, qui peuvent toutes être mises en relation avec les quelques précipitations survenues dans la région à cette même période ;
- entre avril et septembre 2016, les niveaux statiques des piézomètres Pz1, Pz2 et Pz5 présentent une diminution notable et régulière d'environ 0,80 m NGF sur l'ensemble de la période de transition vers les basses eaux, et ce qui est également cohérent avec les très faibles précipitations enregistrées durant cet intervalle de temps (l'été a été particulièrement sec en 2016). Par ailleurs, il faut noter que la diminution du niveau d'eau sur Pz2 est plus importante que celle de Pz5 à partir de début août 2016, ce qui aboutit au niveau d'eau plus élevé observé sur Pz5 en septembre ;

- entre septembre et décembre 2016, une augmentation régulière des niveaux statiques des trois piézomètres peut être observée, avec des hausses plus marquées pour les piézomètres Pz2 et Pz5 entre le 10 et le 20 octobre puis entre le 20 et le 27 novembre (augmentation totale de niveau d'environ 0,50 m NGF). Ces augmentations peuvent être reliées aux précipitations survenues entre le 12 et le 17 octobre et entre le 21 et 24 novembre. Concernant Pz1, une augmentation régulière d'environ 0,40 m NGF est observée sur la période de septembre à décembre.

Ces relevés confirment les observations des campagnes de mesures trimestrielles des niveaux d'eau sur les six ouvrages, à savoir que les niveaux piézométriques enregistrés en 2016 sont plus bas que ceux des années précédentes, en lien vraisemblablement avec les faibles précipitations enregistrées en 2016 dans la région. Par ailleurs, comme également observé avec les relevés trimestriels des niveaux d'eau, Pz1 est l'ouvrage présentant les plus grandes amplitudes sur l'ensemble du suivi.

Depuis le début du suivi, globalement, l'influence des événements pluvieux sur Pz2 semble être moins directe que sur les deux autres ouvrages (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, entre septembre et novembre 2016, le niveau d'eau sur Pz1 ne semble pas particulièrement influencé par les précipitations. Cela pourrait 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 2016 sur l'ensemble des ouvrages suivis et les résultats des sondes de niveau mises en place sur le site, une variation locale du sens d'écoulement des eaux souterraines semble se former régulièrement au centre du site. Cette perturbation, déjà observée en 2013, 2014 et 2015, peut être mise en relation avec la formation d'un dôme piézométrique au centre du site, entre Pz2 et Pz4. La présence de structures enterrées (fondations, bassin d'orage, etc.) au centre du site pourrait légèrement faire varier le sens d'écoulement local des eaux souterraines et ainsi participer à la formation de ce dôme piézométrique.

Lorsque le niveau de la nappe monte (lors d'épisodes pluvieux et en fin de période de hautes eaux), le dôme piézométrique est peu marqué et influe faiblement sur le sens d'écoulement local de la nappe, qui est alors globalement dirigé vers la darse n°2. A l'inverse, lorsque le niveau de la nappe diminue (lors d'épisodes plus secs ou en période de basses eaux), le dôme piézométrique est alors plus marqué et influe plus fortement sur le sens d'écoulement local de la nappe. Celui-ci est alors dirigé de part et d'autre du dôme piézométrique, à la fois vers le Nord ou le Nord-Ouest selon la saison (pour la partie Nord du site) et vers le Sud, Sud-Est et/ou Sud-Ouest selon la saison (pour la partie Sud du site), soit vers la darse n°2 (généralement pour la partie Ouest du site).

La présence de ce dôme piézométrique pourrait expliquer les variations des sens d'écoulement observés depuis 2009 sur ce site. Toutefois, ces variations restent très locales et le sens global d'écoulement des eaux souterraines à l'échelle de la zone est dirigé vers l'Ouest, soit vers la darse n°2.

La **Figure 2** présente les sens d'écoulement observés lors des différentes campagnes réalisées en 2016.

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)

Pressions à traiter	Mesures
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 ou en eaux industrielles des populations ou des industries de la région.

La consultation de la banque de données du sous-sol du BRGM (réalisée en juin 2017) et ARS (réalisée en mars 2016) a permis de recenser les points d'eau utilisés pour divers usages dans un rayon de 5 km centré sur le site. Les résultats de la recherche et les références des ouvrages (codes BSS¹⁰) sont consignés dans le tableau ci-après. Il faut noter que cette base de données ne comprend que les ouvrages qui ont été déclarés à l'administration.

Numéro BSS	Ancien numéro BSS	Nature	Profondeur de l'ouvrage (m)	Altitude (m)	Usage	Position par rapport au site	Position hydraulique
Nappe des alluvions quaternaires							
BSS002JGQE	10197X0032/S	PUITS	0,9	2	Inconnu	4 km Nord-Est	Latérale
BSS002JGAD	10196X0003/P	PUITS	2,15	1,5	Inconnu	5,1 km Sud-Ouest	Latérale
BSS002JGPT	10197X0021/F	PUITS	2,3	2,03	Inconnu	5 km Nord-Est	Amont
Nappe de la Crau							
BSS002JGBT	10196X0041/F	FORAGE	18,6	1,5	Inconnu	3,4 km Sud-Sud-Ouest	Latérale
BSS002JGBR	10196X0039/F	FORAGE	24,25	1	Inconnu	4,4 km Nord	Amont
BSS002JGPW	10197X0024/F	PUITS	15	1,61	Inconnu	5 km Nord-Nord-Est	Latérale
BSS002JGZQ	10197X0259/S1	FORAGE	18	3	Industriel	4,5 km Nord-Ouest	Latérale
BSS002JGZE	10197X0249/S3	FORAGE	20,1	1	Inconnu	2,4 km Nord	Amont
BSS002JGBS	10196X0040/F	FORAGE	25	0,8	Inconnu	5 km Nord-ouest	Amont

Points d'eau situés dans une zone de 25 km² centrée sur le site

¹⁰ Banque de données du Sous-Sol. A titre indicatif, la nomenclature des codes BSS a été modifiée récemment ; les anciennes et nouvelles références sont indiquées dans le tableau.

Les points d'eau recensés dans une zone de 25 km² centrée sur le site sont localisés, soit en amont hydraulique, soit en position latérale par rapport au sens d'écoulement général de chacune des nappes phréatiques. Le plus proche est situé à 2,4 km au Nord du centre exploité par EveRé. Il intercepte la nappe de la Crau. L'usage qui est fait de l'eau n'est pas connu.

Dans un rayon plus étendu, la nappe de la Crau est utilisée à la fois pour l'Alimentation d'usine en Eau Industrielle (AEI), mais aussi pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) des populations voisines. Les principaux puits recensés sont :

- le captage AEP de Fanfarigoule localisé à 12 km au Nord-Est du site et installé à 34 mètres de profondeur ; et
- le captage AEP de la Pissarote localisé à 6,5 km au Nord du site et installé à 13 mètres de profondeur.

Ces deux captages interceptent un aquifère profond et sont localisés soit en position latérale soit en amont hydraulique du site et ne peuvent donc pas être impactés par les activités d'EveRé.

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.

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 (données de l'Agence de l'Eau en novembre 2014), le débit moyen annuel du Rhône est de 1 700 m³/s à Beaucaire (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 (référencé 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 ubiquistes¹¹ (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 SADGE) - 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 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 2016

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

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 métaux/métalloïdes 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). 22 échantillons de sol de surface ont été prélevés au droit de différents points de prélèvement, 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 de prélèvements trimestrielles ont ensuite été menées en 2010 et 2011 au droit des 7 points de prélèvement les plus représentatifs. 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'urgence¹² 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 deux campagnes par an à partir de 2014, soit à une fréquence semestrielle comme en 2012.

En 2016, les campagnes de prélèvements de sols de surface hors site ont été réalisées les 28 juin et 1^{er} décembre 2016. De même que les années précédentes, 7 points de prélèvements, nommés P9, P11, P13, P14, P15, P21 et P22 ont fait l'objet d'un suivi. De plus, suite aux concentrations notables relevées au droit du P22 lors de la campagne de juin, un suivi renforcé a été effectué en décembre 2016, avec l'ajout de 6 points de prélèvements complémentaires de sols de surface autour de P22 : 4 échantillons, nommés P22A, P22B, P22C et P22D, prélevés directement autour du point habituel P22, et 2 échantillons nommés P22E et P22aval, prélevés dans des clairières légèrement plus éloignées de P22. P22aval est localisé en aval aéraulique (par rapport aux vents dominants provenant du Nord) de P22.

¹² Arrêté préfectoral d'urgence portant imposition de prescriptions de mesures immédiates prises à titre conservatoire à la société EVERE SAS, datant du 3 novembre 2013.

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

La localisation des points complémentaires prélevés autour de P22 en décembre 2016 est présentée ci-dessous.



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](#).

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

L'arrêté préfectoral n°1370-2011 A (complété par l'arrêté 2014-354 PC) 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), l'ouvrage nommé Pz3 correspond à ce nouvel ouvrage.

La [Figure 2](#) illustre la position de ces ouvrages.

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.

Les quatre campagnes de prélèvements d'eaux souterraines pour l'année 2016 ont été effectuées les 15 mars, 27 juin, 14 septembre et 31 novembre 2016.

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](#).

3.3 Programme analytique

L'ensemble des analyses a été confié au laboratoire 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** (points habituels et points supplémentaires) :
 - les métaux et métalloïdes (15 éléments) : antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome total, cobalt, cuivre, manganèse, mercure, molybdène, nickel, plomb, thallium, vanadium, zinc ;
 - les dioxines/furannes (PCDD/PCDF¹³ : 17 congénères) ;
- **Pour les eaux souterraines** :
 - les paramètres physico-chimiques : Carbone Organique Total (COT), pH, température, conductivité, 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 métaux et des métalloïdes (16 éléments : 15 éléments identiques à ceux mesurés dans les sols superficiels et l'étain) ;
 - les composés aromatiques volatils de type BTEX¹⁴ et les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP - 16 congénères) ;
 - les composés Organiques Halogénés (AOX¹⁵) ;
 - les PolyChloroBiphényles (PCB - 7 congénères indicateurs).

Les résultats de ce suivi sont détaillés dans les chapitres suivants, pour l'année 2016.

¹³ PCDD / PCDF : PolyChloro-Dibenzo Dioxines et PolyChloro-Dibenzo Furannes

¹⁴ Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes.

¹⁵ Il s'agit des composés organiques halogénés adsorbables sur charbon actif.

4. RESULTATS DU SUIVI DE LA QUALITE DES SOLS DE SURFACE EN 2016

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 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 et qui sont détaillés dans le rapport référencé AIX-RAP-09-01318B (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.

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, 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 métaux, 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'INERIS¹⁶ ;
- en l'absence de données de l'INERIS, les données issues du rapport ADEME¹⁷ 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'INRA¹⁸.

Pour les dioxines et furannes, les résultats ont été comparés :

- aux concentrations ubiquitaires de l'INERIS, issues d'une étude de l'INSERM¹⁹ ;
- aux teneurs mesurées dans les sols français, présentées dans le rapport public du BRGM²⁰.

¹⁶ INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques.

¹⁷ ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

¹⁸ 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 ».

¹⁹ INSERM (Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale). Expertise collective - Dioxines dans l'environnement - Quels risques pour la santé. 2000.

²⁰ 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 semestriel, 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 des campagnes semestrielles

L'ensemble des résultats d'analyses des échantillons de sols de surface réalisés hors site lors des deux campagnes semestrielles de 2016 (28 juin et 1^{er} décembre) sont synthétisés dans le [Tableau 1](#).

4.2.1 Les métaux et métalloïdes

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 2016, parmi les quinze éléments recherchés, quatorze métaux sont détectés sur au moins une des deux campagnes de prélèvements. Comme depuis 2010, l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cobalt, le cuivre, le mercure, le plomb, le manganèse, le molybdène, le nickel, le vanadium et le zinc sont détectés lors des deux campagnes de prélèvements de 2016. A ces douze métaux s'ajoutent l'antimoine, détecté ponctuellement depuis mars 2015, et le baryum, détecté ponctuellement par le passé (en 2009 et 2010, puis 2013²¹). Le thallium n'a pas été détecté en 2016, comme depuis le début du suivi.

En 2016, des teneurs supérieures aux gammes de concentrations ubiquitaires de l'INERIS ou, à défaut, des valeurs de fonds géochimique de l'ADEME sont observées pour les composés suivants :

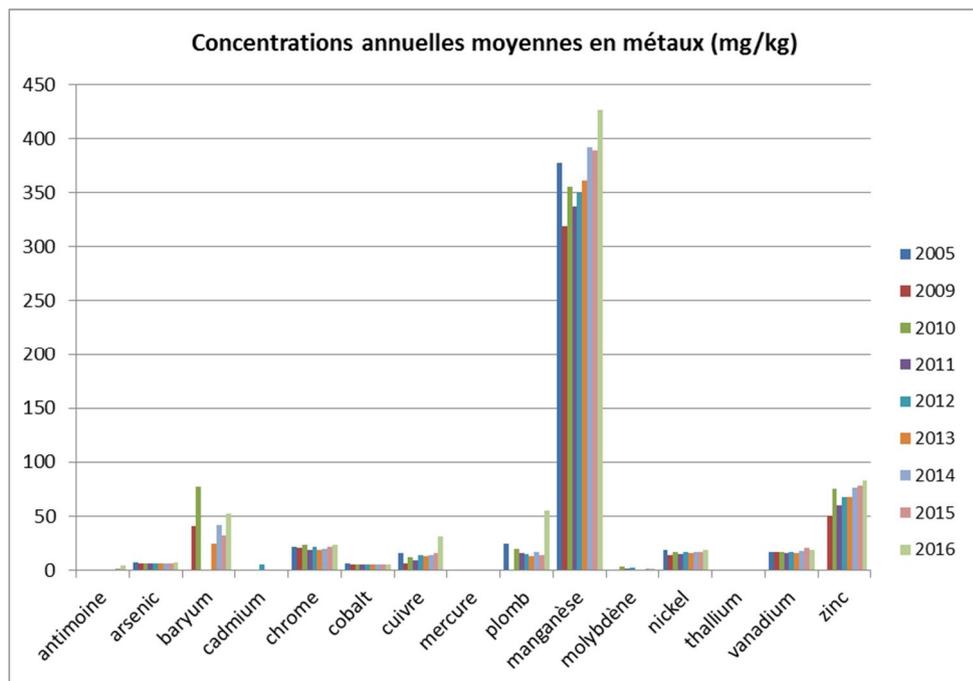
- au droit du point P22 (en juin 2016 uniquement) : l'antimoine (4,8 mg/kg pour une valeur de référence < 1 mg/kg), le cadmium (2,3 mg/kg pour une gamme ubiquitaire de 0,10 à 0,20 mg/kg), le cuivre (230 mg/kg pour une gamme ubiquitaire de 10 à 40 mg/kg), le manganèse (1 100 mg/kg pour une valeur de référence < 1 000 mg/kg), le plomb (480 mg/kg pour une gamme ubiquitaire de 5 à 60 mg/kg), le nickel (40 mg/kg pour une valeur de référence de 20 mg/kg) et le molybdène, qui présente une valeur (2,6 mg/kg) légèrement supérieure au fond géochimique publié par l'ADEME (1 à 2 mg/kg). Ces teneurs restent dans les gammes de valeurs de l'ADEME ou de l'INRA pour des sols ordinaires ou à anomalies naturelles modérées, ou sont du même ordre de grandeur, excepté pour le cuivre et le plomb, dont les teneurs sont également similaires ou supérieures aux gammes de concentrations de l'INRA pour les sols à fortes anomalies naturelles. En revanche, en décembre 2016, aucune valeur obtenue n'est supérieure à ces critères de comparaison ;

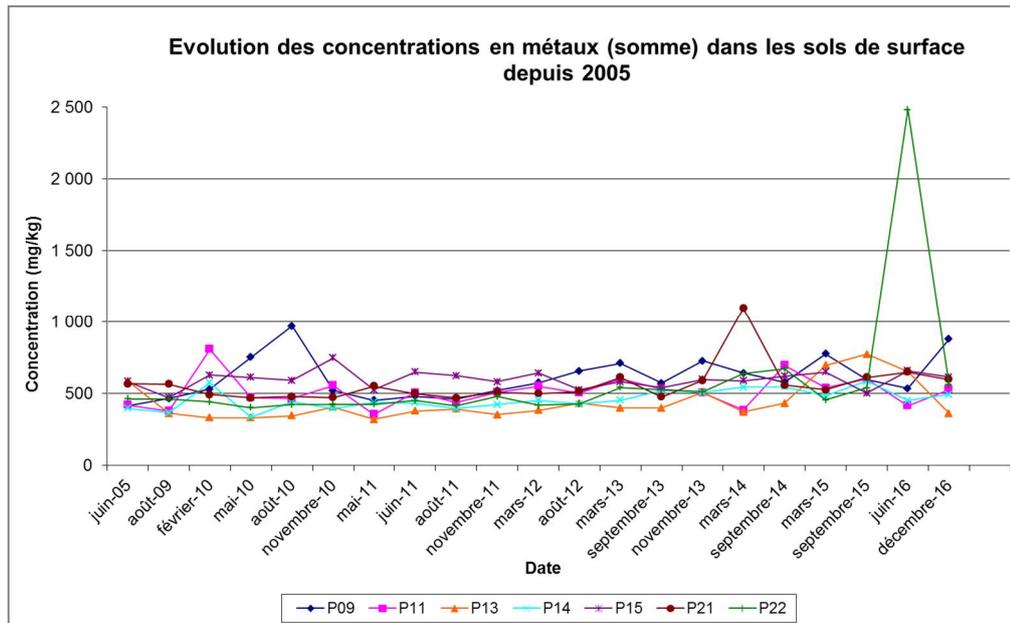
²¹ Il convient de noter que la limite de quantification du laboratoire pour le baryum a diminué en 2013 (elle est passée de 40 mg/kg à 20 mg/kg), expliquant en partie la détection de ce composé depuis cette date. La limite de quantification du molybdène a également été abaissée en 2013 (0,5 mg/kg au lieu de 1,5 mg/kg).

- sur les autres points, en juin et en décembre 2016 :
 - l'antimoine, détecté en P09 et en P22D en décembre 2016, avec des teneurs respectives de 3,1 mg/kg et 1,5 mg/kg, ce qui reste faible (la concentration ubiquitaire de l'INERIS est égale à la limite de quantification, soit 1 mg/kg) ;
 - le cadmium, détecté en P13 et P21 en juin 2016 et en P09, P22A, P22B, P22C et P22E en décembre 2016, avec des valeurs comprises entre 0,23 et 1,5 mg/kg (la concentration ubiquitaire de l'INERIS est égale à la limite de quantification, soit 0,2 mg/kg). Ces teneurs restent comprises dans les gammes de valeurs de l'INRA pour des sols ordinaires ou à anomalies naturelles modérées (0,05 à 2 mg/kg) ;
 - le cuivre sur P09 en décembre 2016 (87 mg/kg). Cette valeur est supérieure à la concentration ubiquitaire de l'INERIS (40 mg/kg) et comprise dans la gamme de valeurs de l'INRA pour des sols à fortes anomalies naturelles (65 à 150 mg/kg) ;
 - le mercure sur P21 lors des deux campagnes de 2016 (0,16 mg/kg en juin et décembre 2016), avec une teneur similaire à la concentration ubiquitaire de l'INERIS (0,15 mg/kg), mais qui reste comprise dans les gammes de l'ADEME (0,03 à 0,80 mg/kg) et de l'INRA pour des sols à anomalies naturelles modérées (0,15 à 2,3 mg/kg) ;
 - le nickel sur P13 en juin (21 mg/kg) et sur P09 en décembre (28 mg/kg). Ces valeurs sont légèrement supérieures à la valeur de l'INERIS (20 mg/kg) mais restent comprises dans la gamme de l'ADEME (19 à 100 mg/kg) et correspondent à des sols ordinaires selon l'INRA (2 à 60 mg/kg).

Toutes les autres valeurs mesurées pour l'ensemble des composés et des points de prélèvement sont inférieures ou du même ordre de grandeur que les valeurs ubiquitaires.

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





Globalement les concentrations mesurées en 2016 sont du même ordre de grandeur que celles obtenues depuis 2005²², sur l'ensemble des points hormis P22 et, dans une moindre mesure, en P09, qui présente des augmentations respectivement en juin et en décembre 2016. Ces variations sont décrites plus en détail dans les paragraphes suivants.

Il faut noter également qu'entre 2005 et 2015, les concentrations de l'ensemble des métaux avaient présenté une augmentation générale : en P09 en mai et août 2010 puis plus légèrement à partir d'août 2011, en P11 en février 2010 et en septembre 2014, en P13 en mars et septembre 2015, et enfin en P21 en mars 2014, avant de retrouver, après chacune de ces hausses, les gammes de teneurs précédemment mesurées.

En 2016, les points particuliers suivants peuvent être relevés :

- le point P22 présente en juin 2016²³ une anomalie ponctuelle significative pour l'ensemble des métaux excepté l'arsenic et le cobalt, qui voient leurs concentrations diminuer légèrement. Pour tous les composés, les concentrations observées en juin 2016 sont les concentrations les plus élevées enregistrées sur ce point depuis l'état initial de 2005, voire, pour l'antimoine, le baryum, le cuivre, le plomb, le manganèse et le nickel, les plus élevées sur l'ensemble des points du suivi. Malgré la position de P22, aucun évènement relatif au fonctionnement du site EveRé, ni aucune anomalie dans le suivi de ses rejets atmosphériques ne peuvent expliquer cette hausse. Celle-ci pourrait avoir une origine extérieure, d'autant plus qu'elle n'est pas confirmée par la campagne suivante en décembre 2016, pour laquelle les teneurs reviennent à un niveau habituel. Les résultats analytiques pour les six prélèvements complémentaires effectués en décembre 2016 autour du point P22 mettent en évidence des teneurs en métaux inférieures à celles observées sur P22 lors de la campagne de juin 2016 (ou du même ordre de grandeur pour l'arsenic et le cobalt, n'ayant pas présenté d'augmentation sur P22 en juin) et globalement du même ordre de grandeur que celles obtenues sur P22 en décembre 2015. Ainsi, les concentrations élevées de juin 2016 ne sont pas confirmées et semblent donc correspondre à une anomalie ponctuelle ;

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

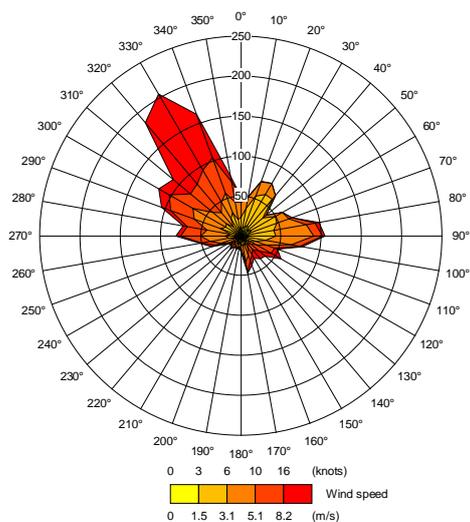
²³ Une demande de vérification avait été effectuée auprès du laboratoire, qui avait confirmé ces résultats.

- P09 présente en décembre 2016 une augmentation des teneurs pour tous les métaux recherchés excepté le mercure et le thallium (non détectés), et notamment pour l'antimoine, l'arsenic, le cadmium, le cobalt, le cuivre et le plomb, qui présentent les concentrations les plus élevées observées sur ce point (voire sur l'ensemble des points pour le cobalt) depuis l'état initial de 2005. Le point P09 est localisé à proximité de la limite nord du site, en amont aéralique par rapport aux vents dominants. La hausse des teneurs en métaux sur ce point est d'une intensité nettement inférieure à celle observée sur le point P22 en juin 2016, mais reste significative. Elle pourrait être liée à l'incendie de broussailles de grande ampleur qui s'est déroulé à proximité du site d'EveRé le 10 août 2016 et qui a impacté toute la zone industrialo-portuaire du Caban. Toutefois, aucune trace visuelle de cet incendie n'a été observée au droit de ce point, contrairement aux points P14, P15 et P21, qui ne présentent pas de variations notables de leurs concentrations en métaux pour la campagne de décembre (hormis une augmentation de la teneur en arsenic sur P15) ;
- en P13, l'augmentation des concentrations observée tout au long de l'année 2015 n'est pas confirmée par les résultats de 2016, qui présentent une diminution générale pour l'ensemble des métaux. En décembre 2016, les concentrations de l'ensemble des métaux sont revenus aux niveaux généralement observés sur ce point ;
- l'arsenic continue de présenter des fluctuations de concentrations, comme c'est le cas depuis 2013, notamment au niveau des points P09, P13, P15 et P22. Les niveaux restent toutefois globalement du même ordre de grandeur que ceux observés les années précédentes, sauf pour P09 en décembre 2016. Il faut toutefois rappeler que l'ensemble des teneurs en arsenic est inférieures aux différents critères de comparaison.

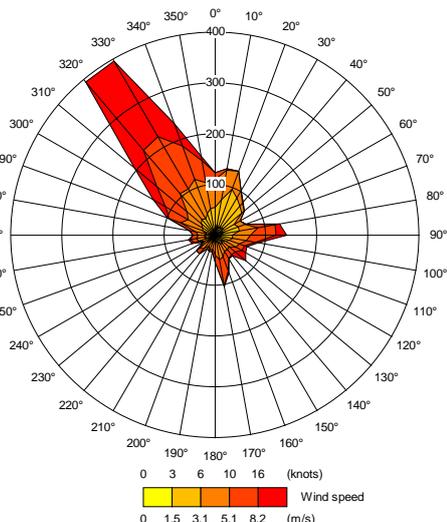
Les roses des vents pour les périodes précédant les campagnes de prélèvements des sols de surface, soit de septembre 2015 à juin 2016 et de juin à décembre 2016, sont présentées ci-après.

Roses des vents sur la station météorologique d'Istres

Période du 1^{er} septembre 2015 au 28 juin 2016



Période du 29 juin au 1^{er} décembre 2016



Note : La rose des vents indique l'origine du vent. Les nombres indiqués sur les différents axes (50, 100, 200...) 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).

Ces roses des vents indiquent 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 du Nord/Nord-Est, de l'Est et du Sud/Sud-Est.

Le point P22, qui a présenté une augmentation notable des concentrations en métaux en juin 2016, est situé sous les vents dominants par rapport au site. Toutefois, comme indiqué précédemment, aucun évènement relatif au fonctionnement du site EveRé ni aucune anomalie dans le suivi de ses rejets atmosphériques ne peuvent expliquer cette hausse, qui pourrait donc avoir une origine extérieure. De plus, ces résultats n'ont pas été confirmés lors de la campagne de décembre 2016, confirmant le caractère anormal ou du moins ponctuel de cette hausse et non le signe d'un marquage réel et pérenne en métaux de cette zone.

Par ailleurs, le point P13, localisé au Sud/Sud-Est du site, soit également sous les vents dominants, présente quant à lui une diminution globale des concentrations en métaux en 2016.

Enfin, le point P09 étant localisé à proximité de la limite Nord du site et en amont aéraulique par rapport aux vents dominants, l'augmentation des concentrations en décembre 2016 observée sur ce point ne semble pas imputable à EveRé.

Ainsi, les variations observées sur ces différents points ne semblent pas directement attribuables à EveRé.

Malgré ces variations, les concentrations en métaux mesurées dans les sols en 2016 sont globalement du même ordre de grandeur que les valeurs mesurées depuis le début du suivi, excepté en P22 suite à l'augmentation ponctuelle des teneurs en juin 2016 (valeur anormale non confirmée) et, dans une moindre mesure en P09, pour certains métaux. L'évolution des concentrations sera à suivre lors de la prochaine campagne, en particulier au niveau des points P09, P22 et P13.

Par ailleurs, tous les contrôles réalisés par des organismes externes sur les métaux dans les émissions atmosphériques de l'Unité de Valorisation Energétique d'EveRé ont fait état du respect des valeurs limites d'émissions fixées par l'arrêté préfectoral d'exploiter du 12 janvier 2006 et du 28 juin 2012 et de l'arrêté complémentaire n°2014-354 PC du 15 octobre 2014. Il faut préciser que les paramètres d'exploitation n'ont subi aucune modification en 2016.

4.2.2 Les dioxines et furannes (PCDD/PCDF)

Comme en 2005, 2009, et entre 2010 et 2015, 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 des deux campagnes d'échantillonnage de 2016 (y compris dans les points complémentaires prélevés autour de P22 en décembre 2016).

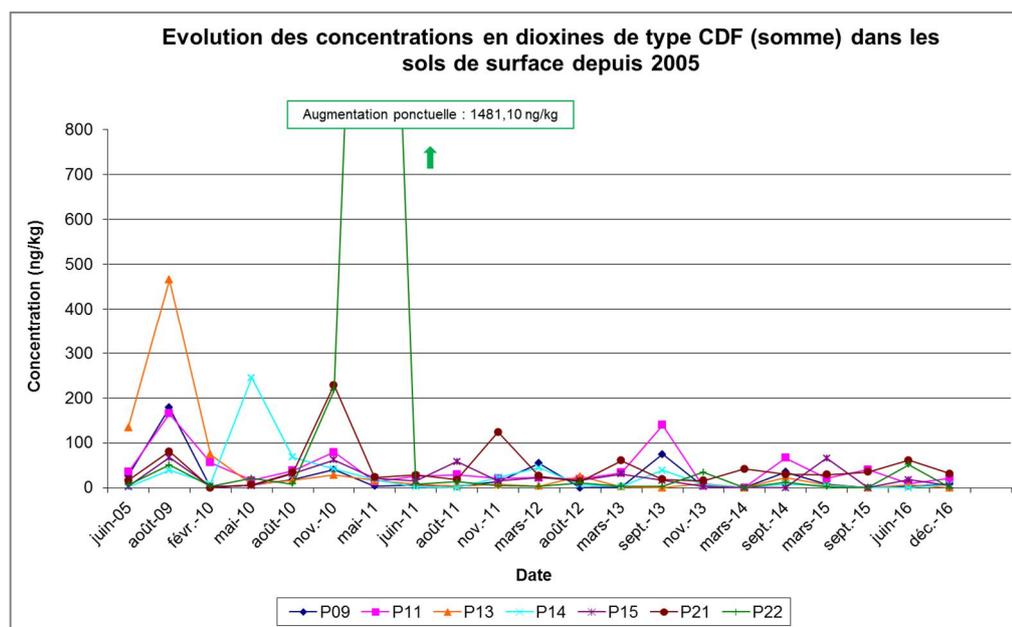
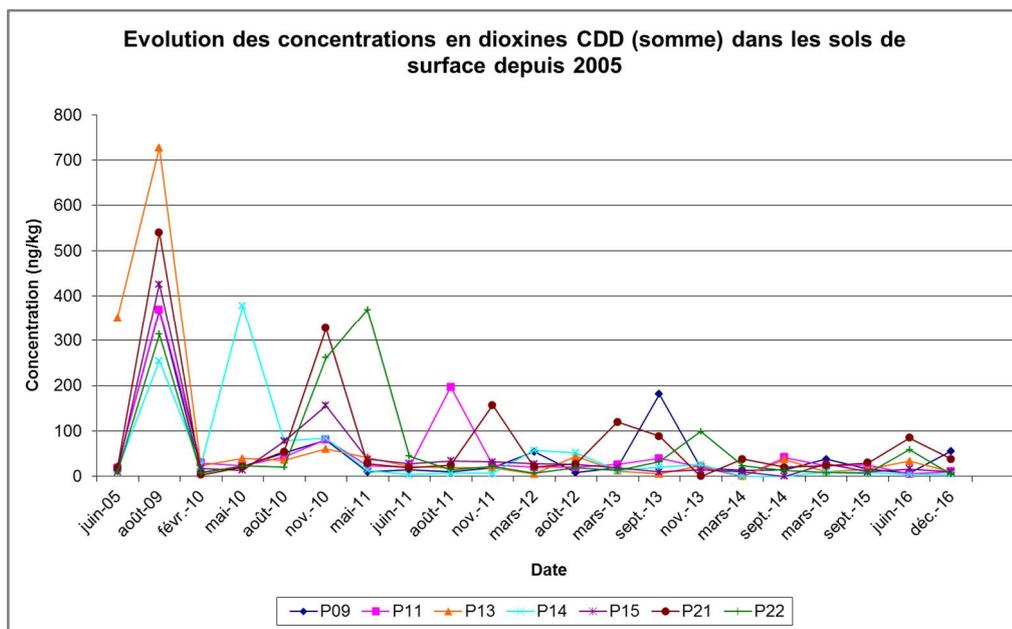
En 2009, tous les congénères avaient été détectés dans au moins un des sept échantillons prélevés, excepté la 2,3,7,8-tétrachlorodibenzodioxine (2,3,7,8-TCDD, congénère le plus toxique dite dioxine « Seveso »), qui n'avait été détectée sur aucun échantillon de sols. De 2010 à 2015, entre 4 et 17 congénères (soit la totalité) ont été détectés dans au moins un des sept échantillons prélevés en fonction des campagnes d'échantillonnage.

Sur l'année 2016, 15 congénères ont été détectés, en fonction des campagnes et des points de prélèvements. La 2,3,7,8-TCDD n'a pas été détectée.

Evolution des concentrations brutes

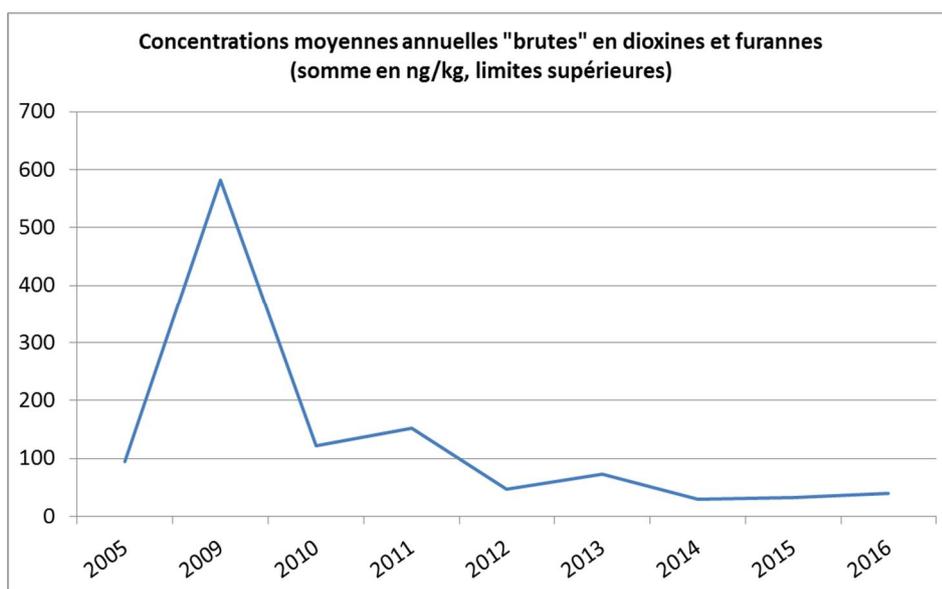
Les concentrations mesurées en 2016 sont globalement inférieures ou du même ordre de grandeur que celles mesurées de 2011 à 2015 pour l'ensemble des points, hormis quelques augmentations ponctuelles en certains points d'échantillonnage (P21 et P22 pour les dioxines et les furannes en juin 2016, ainsi que P09 pour les dioxines et P11 pour les furannes en décembre 2016).

Les graphiques présentés ci-après illustrent ces observations.



De même que pour les métaux, les points P22 et P09 présentent ponctuellement une augmentation des teneurs en dioxines et furannes respectivement en juin et en décembre 2016. Ces hausses sont toutefois de moindre intensité que pour les métaux. Concernant P22, cette hausse n'est pas confirmée en décembre 2016, ni sur P22 ni sur les six points complémentaires prélevés autour de P22 (comme pour les métaux).

Bien que des augmentations soient encore mesurées ponctuellement sur certains points, y compris en 2016 (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, avec une stabilisation des concentrations à partir de 2013, 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 trimestrielles puis semestrielles réalisées entre 2010 et 2016²⁴.

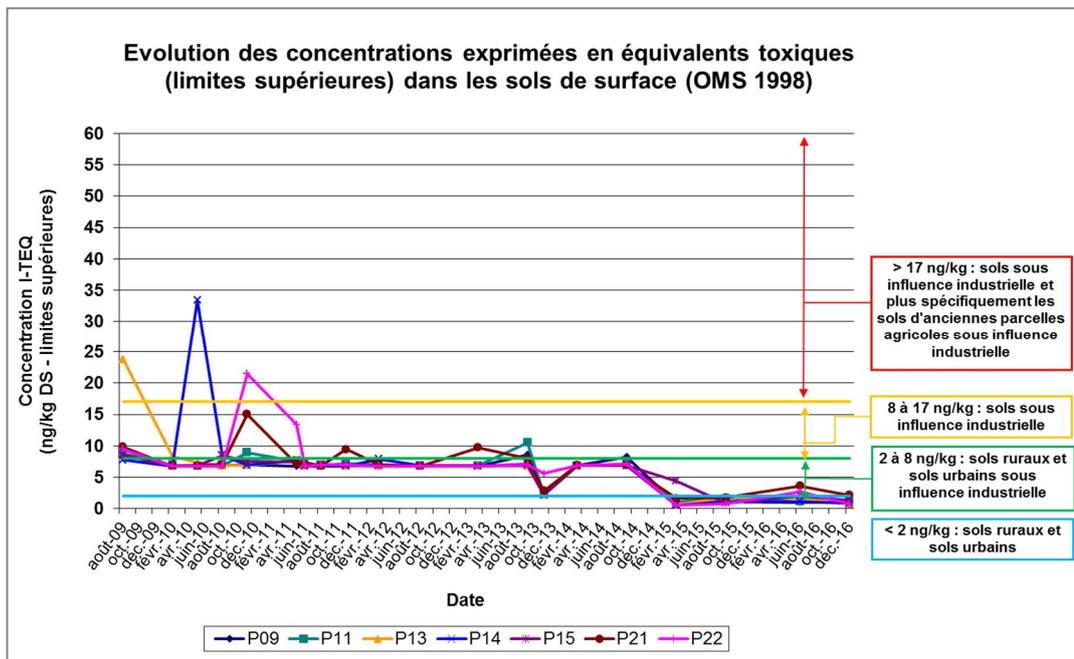
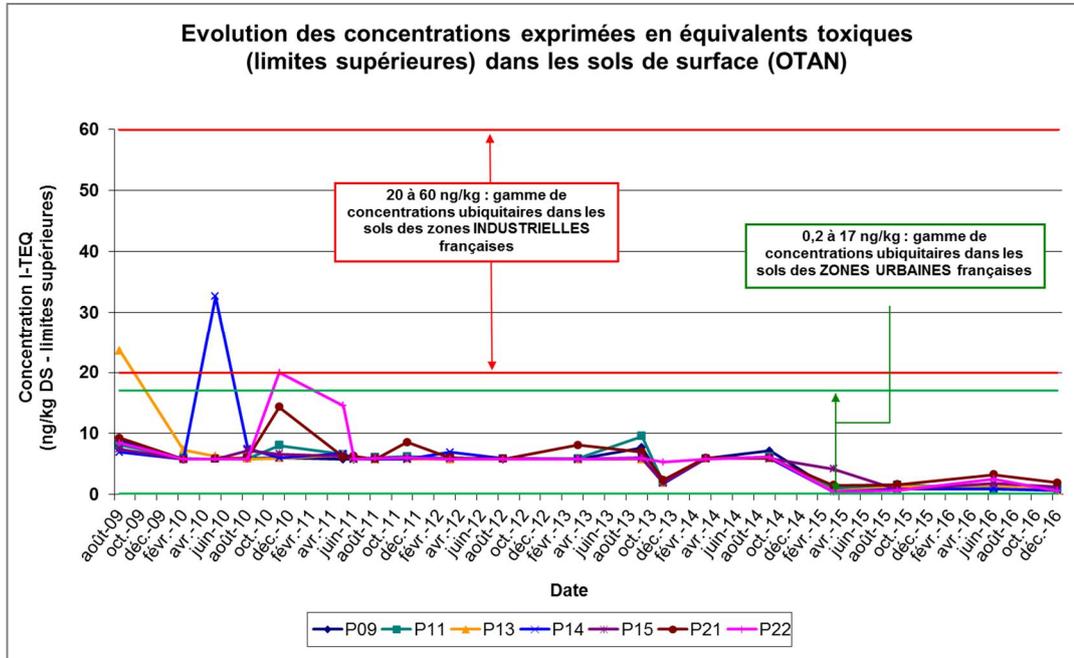
Evolution des concentrations en dioxines et furannes exprimées en équivalent toxique (I-TEQ)

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)²⁵. 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.

²⁴ Il convient de préciser qu'en raison d'un changement de prestataire, les limites de quantification des congénères ont été abaissées à partir de mars 2015 (elles sont passées de 2 - 10 ng/kg à 0,1 - 7,7 ng/kg en fonction des congénères), ce qui peut expliquer la détection plus fréquente de certains congénères depuis cette date.

²⁵ 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.

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 la limite supérieure de la somme) 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 1998²⁶.



²⁶ Il n'existe pas de critères de comparaison basés sur les sommes en TEQ-OMS 2005.

Les valeurs mesurées en 2016 sont en légère augmentation par rapport à 2015 pour P21, P22 et, dans une moindre mesure P13 et P15 en juin 2016, et sur P11 en décembre 2016 (pour les limites inférieures), mais elles 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 en 2005) sur l'ensemble des points.

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 présentent des valeurs 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 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). Depuis l'abaissement de la limite de quantification du laboratoire en mars 2015, permettant la quantification de teneurs plus faibles, les résultats sont compris dans la gamme des sols ruraux et urbains sous influence industrielle (2 à 8 ng/kg), voire même des sols ruraux et urbains hors influence industrielle (< 2 ng/kg). En 2016, les valeurs mesurées correspondent à cette dernière catégorie, sauf pour P21 et P22 en juin 2016.

Les résultats de 2016 pour les dioxines et furannes sont globalement cohérents avec ceux des éléments traces métalliques, avec toutefois des augmentations de moindre intensité. De même que pour les métaux, ces légères augmentations ne peuvent être directement imputées à EveRé, ni, pour P09 en décembre 2016, aux feux de broussailles qui ont eu lieu dans la zone en août 2016. Il convient néanmoins de noter que les évolutions des concentrations en PCDD/PCDF et en métaux/métalloïdes ne sont pas toujours similaires, ce qui suggère potentiellement des origines différentes pour le dépôt de ces deux familles de composés.

De plus, tous les contrôles ponctuels réalisés par des organismes externes sur les dioxines et les furannes dans les émissions atmosphériques issues de l'Unité de Valorisation Energétique d'EveRé depuis le début de l'exploitation du site en 2010 respectent la valeur limite d'émission (0,1 ng/Nm³) fixée par l'arrêté préfectoral du 12 janvier 2006 ainsi que des 28 juin 2012 et 15 octobre 2014.

5. RESULTATS DU SUIVI DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES EN 2016

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.

Dans un premier temps, lorsque cela était possible, les concentrations obtenues au cours de l'année 2016 ont été comparées aux résultats obtenus lors de l'état initial du site en 2005 et en 2009 et qui sont détaillés dans le rapport de synthèse des investigations de sol et d'eaux souterraines référencé AIX-RAP-09-01318B, ainsi qu'aux résultats des suivis trimestriels menés entre 2010 et 2015.

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

- aux seuils de potabilisation français définis par l'arrêté du 11 janvier 2007, relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine - Annexe II : limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées ;
- aux seuils (NQE : Normes de Qualité Environnementale) définis par l'arrêté du 17 décembre 2008²⁷, 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 ;
- à titre indicatif et lorsque les données sont disponibles, aux concentrations ubiquitaires des substances dans les différents milieux, issues de l'INERIS ;
- enfin, bien qu'aucun usage sensible de la nappe ne soit connu à proximité immédiate du site, en l'absence des précédentes valeurs guides, les résultats ont été comparés aux seuils de potabilité :
 - définis par l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 - Annexe I : limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées ;
 - définis par l'OMS dans le document « Guidelines for drinking-water quality » datant de 2011²⁸.

²⁷ Modifié par les arrêtés du 2 juillet 2012 et du 23 juin 2016.

²⁸ Fourth edition incorporating the first and second addenda – Volume I – Recommendations. December 2011.

5.2 Résultats analytiques des campagnes trimestrielles

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.

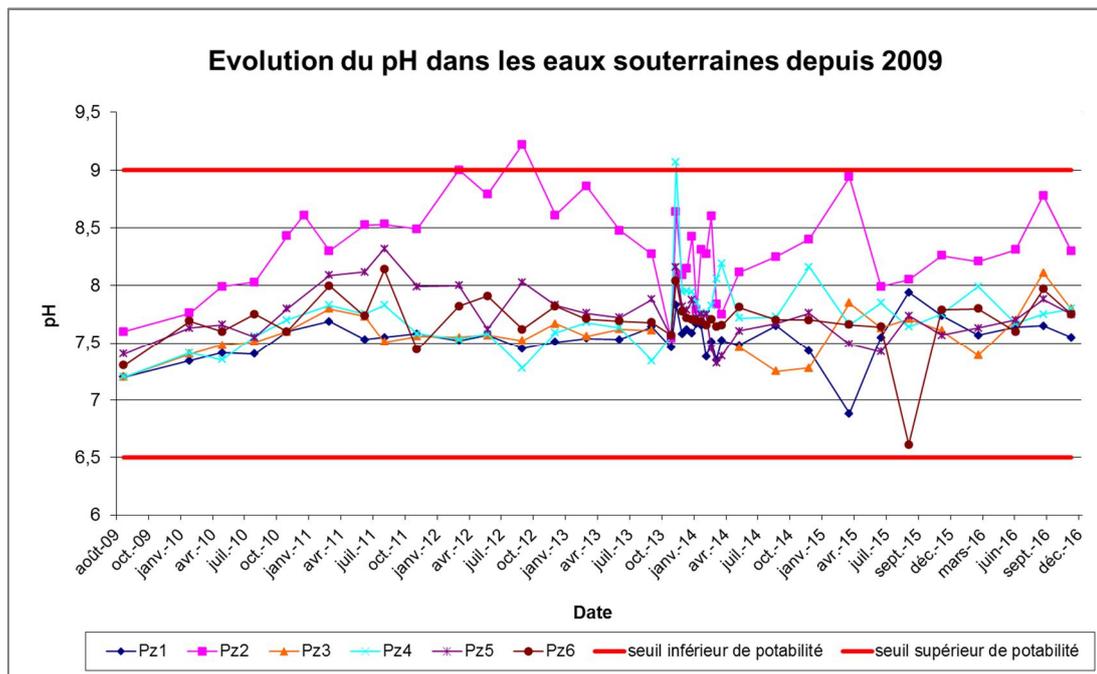
Pour rappel, en raison de l'incendie, d'origine volontaire, de novembre 2013, un suivi renforcé de la qualité des eaux souterraines avait été mis en place de novembre 2013 à fin mars 2014.

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.

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 2016 sont comprises entre 7,39 et 8,78 unités pH.

Comme lors des précédents suivis, Pz2 présente des valeurs globalement plus élevées, systématiquement supérieures à celles des autres ouvrages (hormis ponctuellement en mars 2014 où Pz4 présentait les valeurs de pH les plus élevées). En hausse depuis mars 2014 (malgré une baisse en juin 2015) sur cet ouvrage, le pH atteint la valeur maximale mesurée en 2016 (8,78 unités pH le 14 septembre 2016) avant de diminuer en novembre 2016.

Les valeurs mesurées restent toutefois inférieures ou du même ordre de grandeur que les valeurs observées depuis novembre 2010 sur cet ouvrage. Il faut noter que la valeur maximale mesurée sur Pz2 depuis le début du suivi a été atteinte en septembre 2012 (9,22 unités pH). Ces valeurs élevées régulièrement mesurées sur Pz2 pourraient être corrélées aux concentrations en ammonium détectées sur ce même ouvrage.

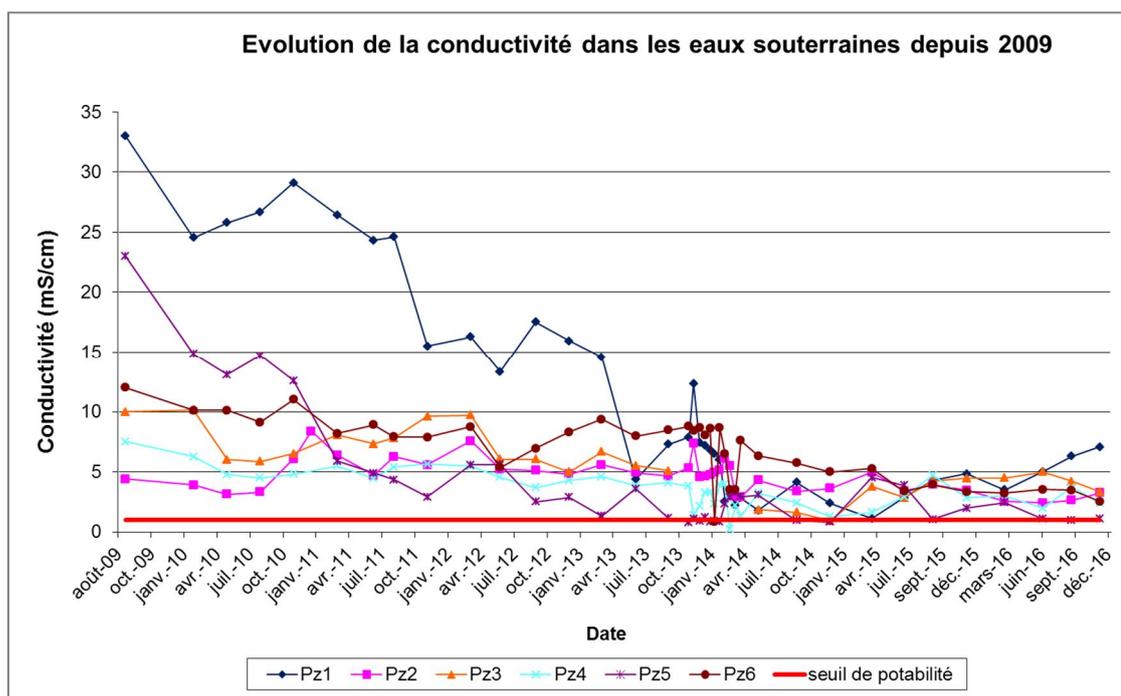
Sur les autres ouvrages en 2016, les pH sont globalement du même ordre de grandeur que les valeurs mesurées depuis 2010, excepté sur Pz3, qui présente la valeur la plus haute enregistrée sur cet ouvrage depuis le début du suivi, soit 8,11 unités pH en septembre 2016. L'ensemble des ouvrages voit leur pH augmenter ponctuellement en septembre 2016 mais celui-ci revient à des valeurs habituelles en novembre 2016.

Toutes les valeurs de pH mesurées sur l'ensemble des piézomètres du site en 2016 sont comprises dans l'intervalle de pH donné comme référence pour la potabilité par les pouvoirs publics (pH compris entre 6,5 et 9,0).

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.



Les valeurs de conductivité mesurées en 2016 sont comprises entre 0,97 et 7,06 mS/cm. Tous les piézomètres présentent en 2016 des conductivités inférieures ou du même ordre de grandeur qu'en août 2009 (qui étaient comprises entre 4,4 et 33 mS/cm) et que depuis cette date.

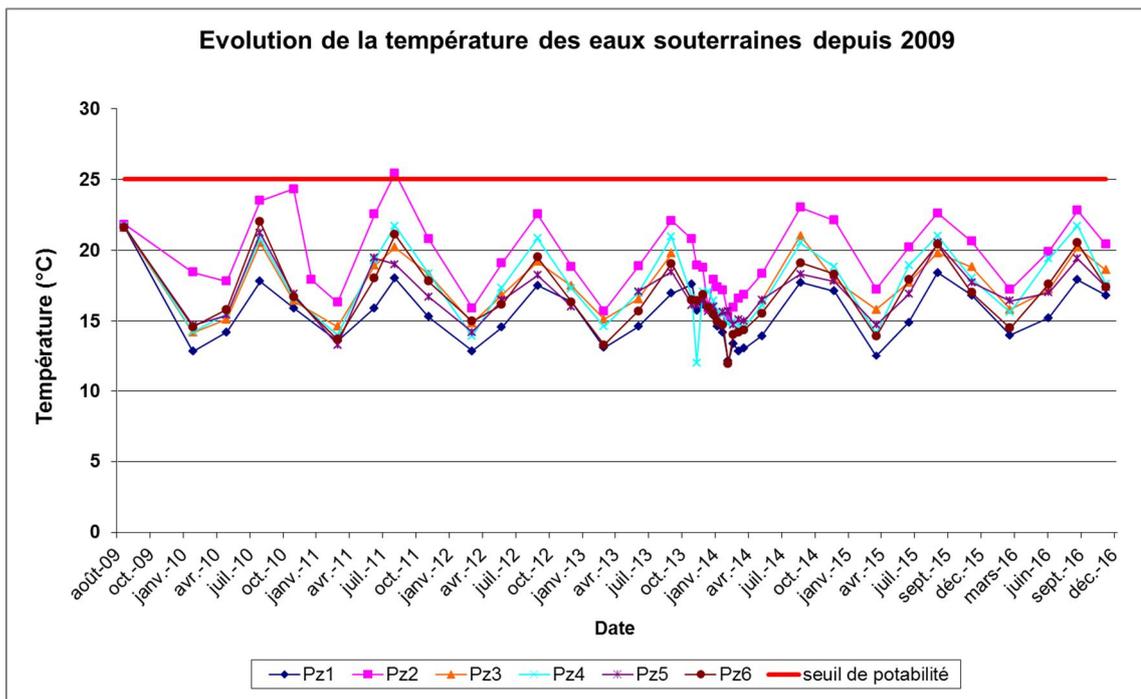
Au début du suivi, Pz1 présentait des conductivités particulièrement élevées par rapport aux autres ouvrages. Toutefois, depuis 2009, cet ouvrage présente une tendance globale à la baisse pour atteindre à partir de juin 2013, des valeurs de conductivité comparables à celles mesurées dans les autres piézomètres du site. Cependant, les valeurs de conductivité mesurées sur Pz1 sont en légère hausse depuis mars 2016 et sont légèrement supérieures à celles de l'ensemble des autres ouvrages depuis juin 2016. 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.

Depuis le début du suivi, les valeurs de conductivité sont généralement supérieures aux seuils de potabilité français (0,18 à 1,1 mS/cm). Cependant, depuis novembre 2013, des valeurs de conductivité inférieures à ce seuil sont ponctuellement observées au droit de Pz3, Pz4 et Pz5.

Comme pour le pH, le caractère saumâtre des eaux souterraines est probablement lié au mélange d'eau douce et d'eau salée issue de la contribution des eaux marines 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.

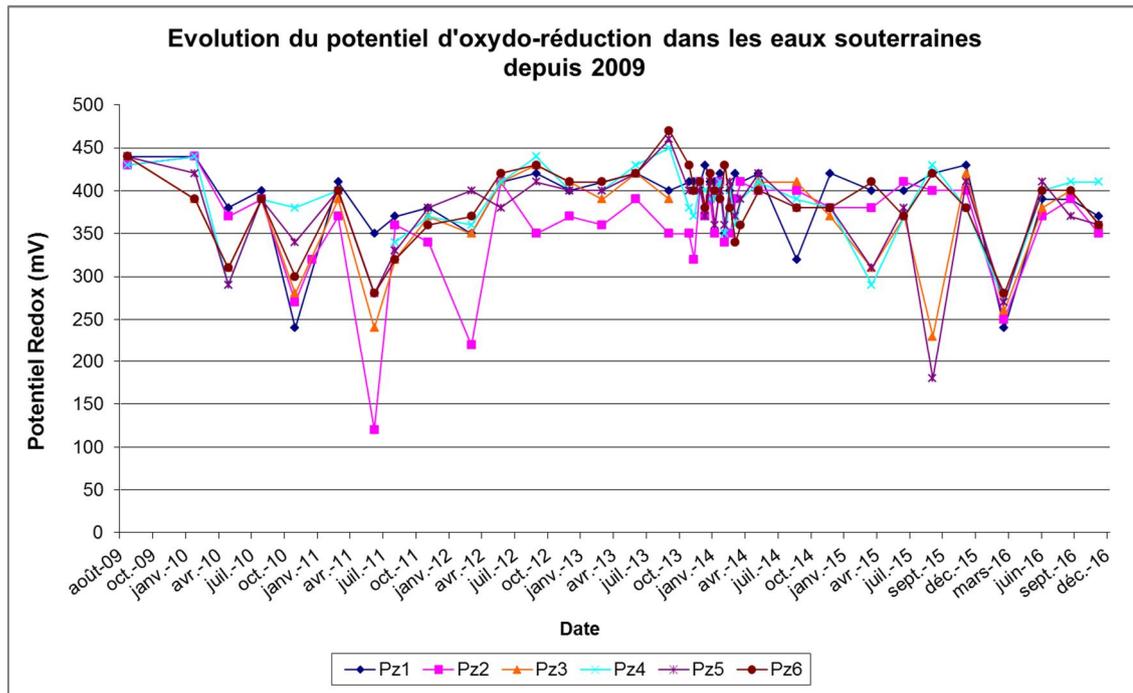


Les températures relevées en 2016 sont relativement cohérentes avec les saisons et les températures extérieures qui influencent la nappe superficielle. Elles sont comprises entre 14,0 et 22,8°C. Elles sont du même ordre de grandeur que celles mesurées depuis 2009 (valeurs comprises entre 11,9 et 25,4°C). 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 trimestriels en 2010, Pz2 présente systématiquement 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 des eaux souterraines depuis août 2009 dans les différents piézomètres du site.



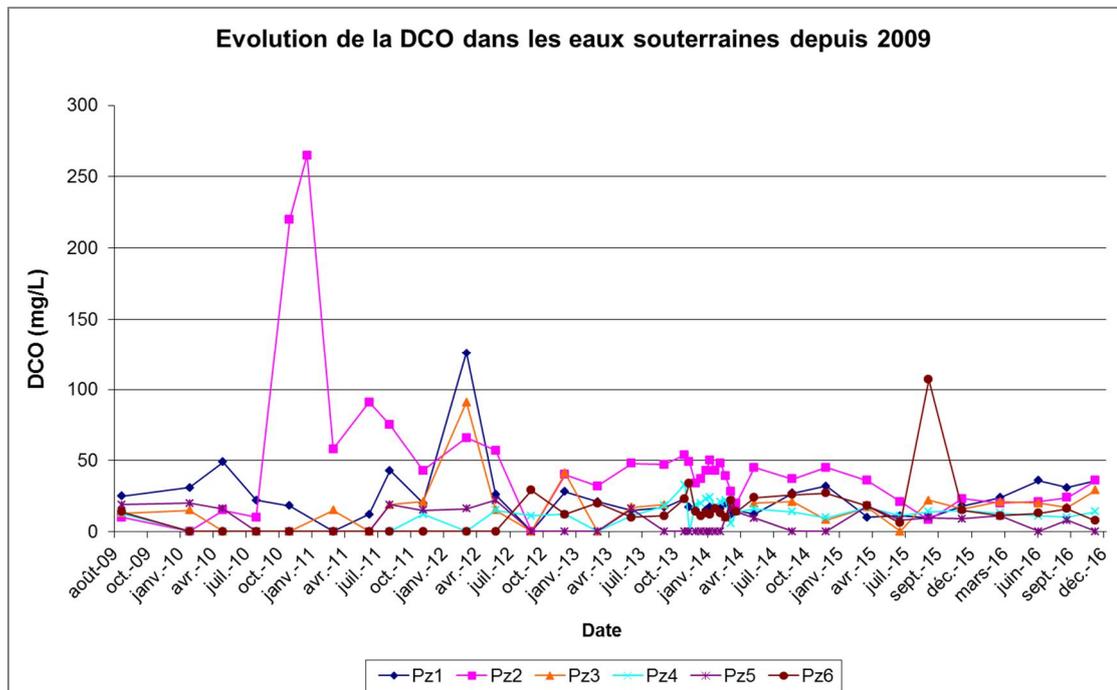
Entre le début du suivi en 2010 et août 2011, les valeurs mesurées étaient plus élevées en février et en août et plus faibles en mai-juin et en novembre. Cet aspect cyclique du potentiel d'oxydo-réduction s'est par la suite atténué et reste depuis globalement homogène entre chaque campagne successive,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

Les valeurs mesurées en 2016 sont comprises entre 240 et 410 mV, ce qui correspond à un faciès d'eau souterraine stable avec une contribution marine. Hormis une baisse générale sur l'ensemble des ouvrages en mars 2016 (valeurs comprises en 240 et 280 mV, et dont l'origine n'a pu être déterminée), les valeurs sont globalement du même ordre de grandeur qu'entre 2012 et 2015 (comprises entre 320 et 480 mV, excepté pour deux valeurs ponctuelles plus faibles mesurées en septembre 2015 sur Pz3 et Pz5 (respectivement 180 et 230 mV), et dont l'origine n'a pu être déterminée) et légèrement inférieures à celles mesurées en 2009 (comprises entre 430 et 440 mV). On peut également noter une diminution moins prononcée des valeurs mesurées sur l'ensemble des ouvrages excepté Pz4 en novembre 2016 (valeurs comprises entre 350 et 370 mV).

Le piézomètre Pz2 est l'ouvrage qui présente historiquement les fluctuations les plus marquées, mais les valeurs de potentiel redox mesurées dans cet ouvrage semblent se stabiliser depuis 2014.

La Demande Chimique en Oxygène (DCO)

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



Les valeurs de DCO mesurées depuis le début du suivi restent relativement homogènes pour chaque piézomètre et sont du même ordre de grandeur dans l'ensemble des piézomètres, où elles fluctuent de 5 ou 10 mg/l (seuils de quantification du laboratoire) à 50 mg/l hormis pour Pz2 d'une part, qui présente des valeurs généralement plus élevées que sur les autres ouvrages, et d'autre part, ponctuellement pour Pz1 et Pz3 en mars 2012 et pour Pz6 en septembre 2015, qui présentent des valeurs respectives de 126 mg/l, 91 mg/l et 107 mg/l.

En 2016, la valeur maximale de DCO mesurée sur l'ensemble des ouvrages est de 36 mg/l (Pz1 en juin, Pz1 et Pz2 en novembre 2016), ce qui est compris dans la gamme de valeurs habituellement obtenues depuis le début du suivi (et depuis l'obtention de concentrations stabilisées et inférieures à 50 mg/l pour Pz2 à partir de septembre 2012). La valeur de 107 mg/l mesurée sur Pz6 en septembre 2015 (et dont l'origine n'a pu être expliquée) n'est retrouvée ni en décembre 2015 ni en 2016, ce qui confirme son caractère ponctuel.

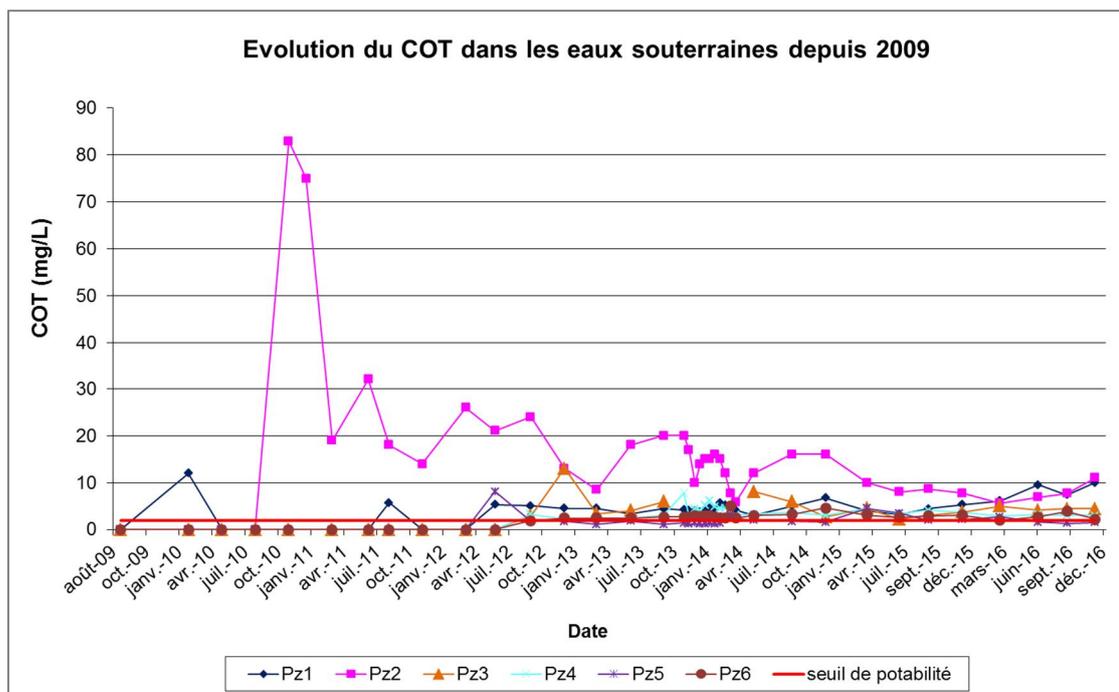
Au droit de Pz2, après une augmentation ponctuelle en novembre 2010, la DCO a fortement diminué en mars 2011 avant de se stabiliser²⁹. En 2016, les teneurs sur cet ouvrage sont comprises entre 20 et 36 mg/l, soit légèrement inférieures ou du même ordre de grandeur que celles mesurées entre 2013 et 2015, malgré une légère tendance à la hausse tout au long de l'année.

²⁹ 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).

Sur les autres ouvrages, les concentrations mesurées sont globalement du même ordre de grandeur que celles mesurées depuis 2009. Les concentrations augmentent légèrement tout au long de l'année 2016 sur Pz1 et ponctuellement en novembre pour Pz3 et Pz4.

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.



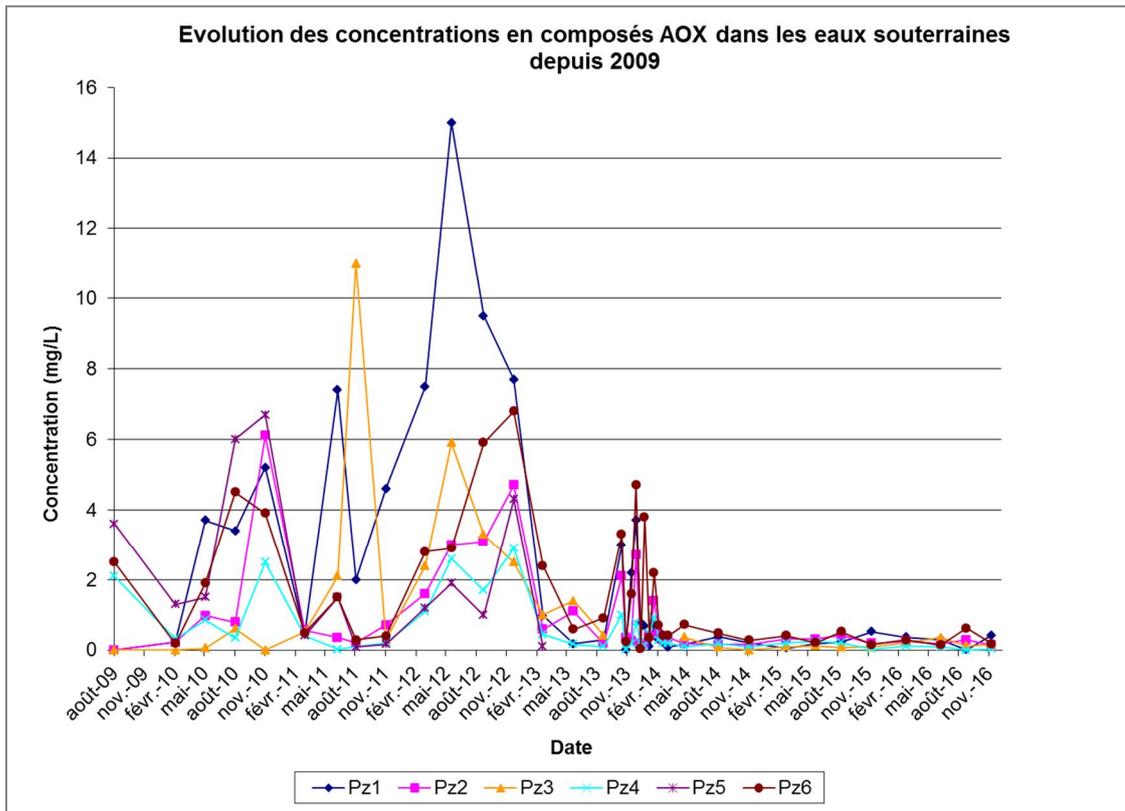
Les valeurs de COT mesurées en 2016 sont comprises entre 1,3 et 11 mg/l. Ces valeurs sont globalement du même ordre de grandeur que celles observées depuis juillet 2012. Comme lors des précédentes campagnes, Pz2 présente des teneurs en COT légèrement plus élevées que sur les autres ouvrages. Toutefois en 2016, c'est le cas également sur Pz1, dont les valeurs de COT sont globalement en hausse et deviennent similaires, voire supérieures (en juin 2016) aux teneurs de Pz2, pour la première fois depuis le début du suivi.

Les concentrations en COT mesurées sur tous les ouvrages suivent une évolution globalement similaire à celle de la DCO, hormis ponctuellement, notamment en mars 2012 sur Pz1 et Pz3 et en septembre 2015 sur Pz6, qui ne présentent pas d'augmentation significative du COT malgré une hausse de la DCO.

Suite à la baisse de la limite de quantification du laboratoire en juillet 2012 (de 5 mg/l à 0,5 mg/l), des concentrations en COT supérieures au seuil de potabilité (2 mg/l) ont été reportées dans l'ensemble des piézomètres suivis, excepté ponctuellement en Pz4, Pz5 et Pz6.

AOX

Pour rappel, les AOX sont les composés organo-halogénés absorbables sur charbon actif. Il n'existe pas de critère de comparaison pour ce paramètre. Le graphique suivant présente l'évolution des concentrations en AOX depuis le début du suivi.



La présence de composés organo-halogénés adsorbables (AOX) est enregistrée en 2016 sur tous les piézomètres, en concentrations globalement du même ordre de grandeur qu'en 2015 et inférieures aux valeurs mesurées depuis le début du suivi en 2010. Une légère hausse est observée en juin 2016 sur Pz6 et en novembre 2016 sur Pz1.

La tendance globale à la hausse observée en 2012 s'est inversée avec une diminution des concentrations dès mars 2013. Malgré quelques fluctuations entre novembre 2013 et janvier 2014, cette tendance à la diminution s'est confirmée depuis 2014.

5.2.2 Les métaux et métalloïdes

Sur les 16 métaux et métalloïdes analysés sur les eaux souterraines, 10 d'entre eux ont été détectés dans au moins un prélèvement sur une campagne de surveillance durant le suivi 2016, contre 13 en 2015, 15 en 2014, 10 en 2013 (sur les trois premiers trimestres), 8 en 2012, 9 en 2011 et contre 7 d'entre eux en 2010³⁰.

Depuis le début du suivi en 2010, l'arsenic, le baryum, le manganèse et le molybdène sont détectés régulièrement sur l'ensemble des piézomètres. En 2016, l'antimoine, le cobalt, le plomb, le nickel, le vanadium et le zinc sont détectés plus ponctuellement. Parmi ces composés, l'arsenic, le manganèse et le molybdène présentent des teneurs supérieures aux critères de comparaison en 2016.

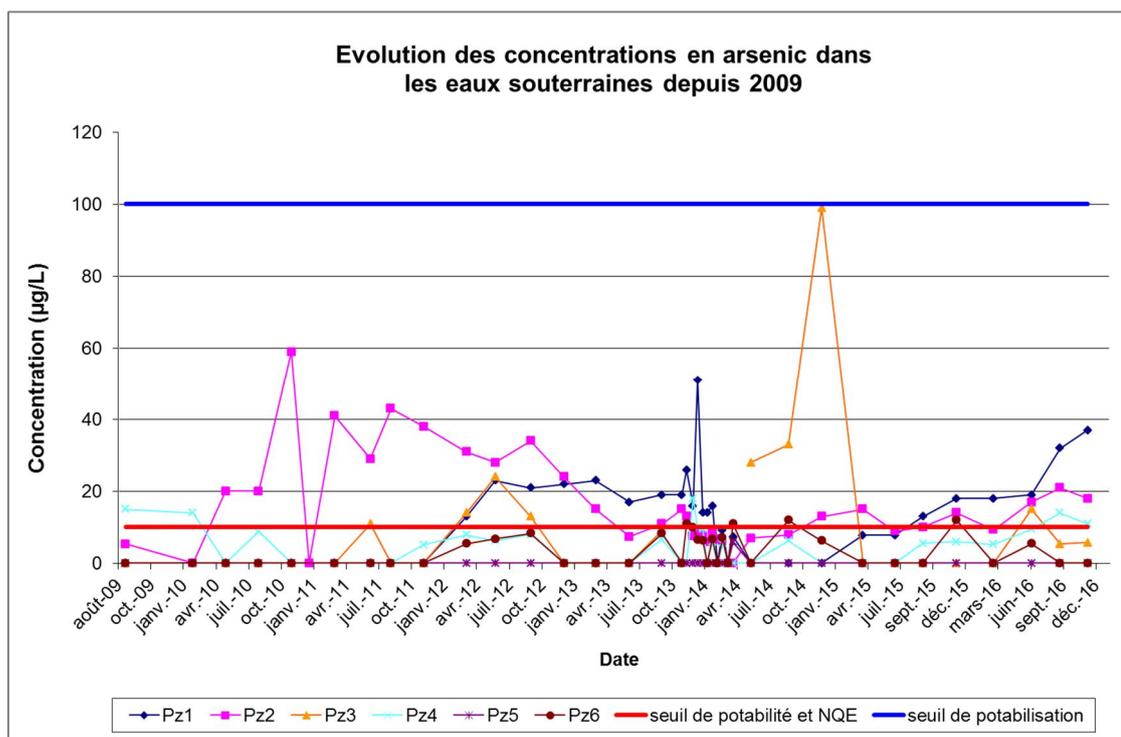
³⁰ Il convient de noter que le laboratoire a abaissé plusieurs de ses limites de quantification depuis juin 2013 : antimoine (3,9 à 2,0 µg/l), cadmium (0,4 à 0,2 µg/l), cuivre, cobalt et vanadium (5 à 2 µg/l), plomb et étain (10 à 2 µg/l), molybdène (10 à 2 µg/l), nickel (10 à 3 µg/l) et zinc (20 à 10 µg/l), pouvant expliquer certains composés « nouvellement » détectés depuis cette date.

Le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure, le thallium et l'étain ne sont pas détectés dans les piézomètres du site en 2016.

Les paragraphes suivants détaillent les résultats du suivi de 2016 pour les composés régulièrement détectés et/ou en teneurs supérieures aux critères de comparaison.

Arsenic

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



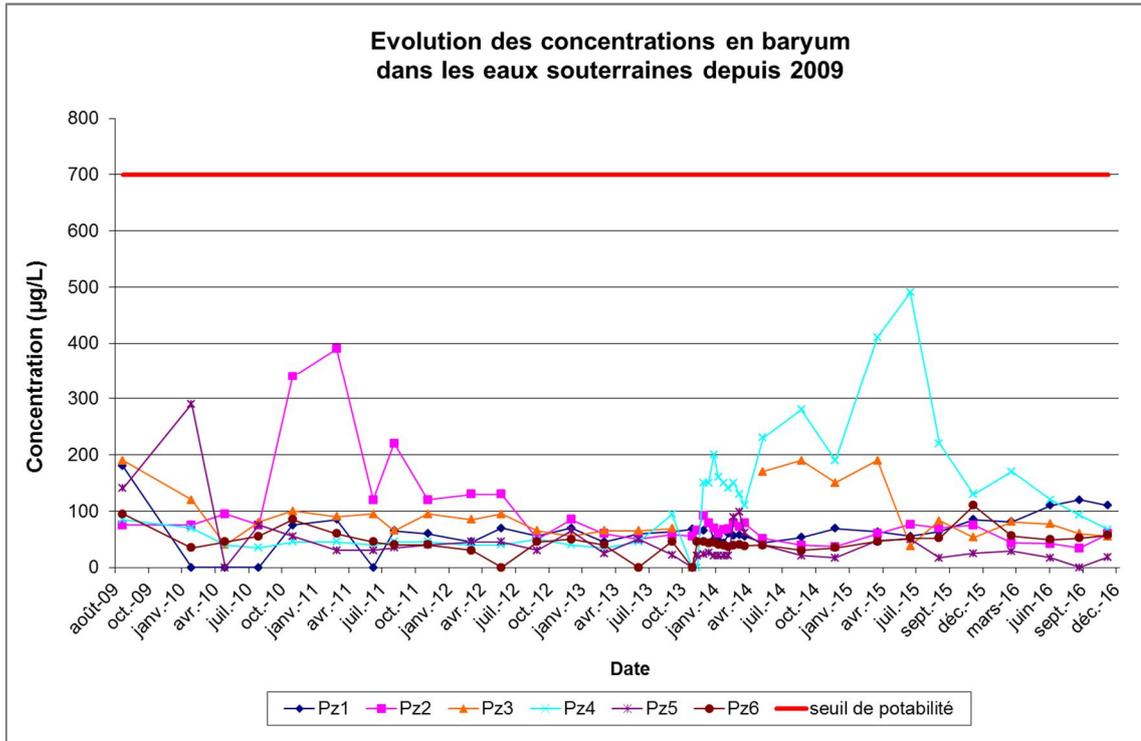
L'ensemble des concentrations détectées en 2016 sont inférieures ou du même ordre de grandeur que celles mesurées entre 2012 et 2015, bien qu'en hausse sur Pz1 sur toute l'année, et dans une moindre mesure sur Pz2 et Pz4 de mai à septembre 2016 et ponctuellement sur Pz3 et Pz6 en juin 2016. Sur tous les ouvrages excepté Pz1, les concentrations reviennent à celles habituellement mesurées. L'origine de l'augmentation des teneurs en arsenic sur Pz1 ne peut être déterminée avec certitude et sera à suivre avec attention en 2017.

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 2016, des concentrations supérieures au seuil de potabilité et à la NQE (10 µg/l) ont été mesurées en Pz1 et Pz2, comme c'est régulièrement le cas depuis le début du suivi, et ponctuellement en Pz3 (en juin 2016) et en Pz4 (en septembre et novembre 2016). Toutes les valeurs mesurées depuis août 2009 sont inférieures au seuil français de potabilisation des eaux brutes (100 µg/l – arrêté du 11 janvier 2007).

Baryum

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



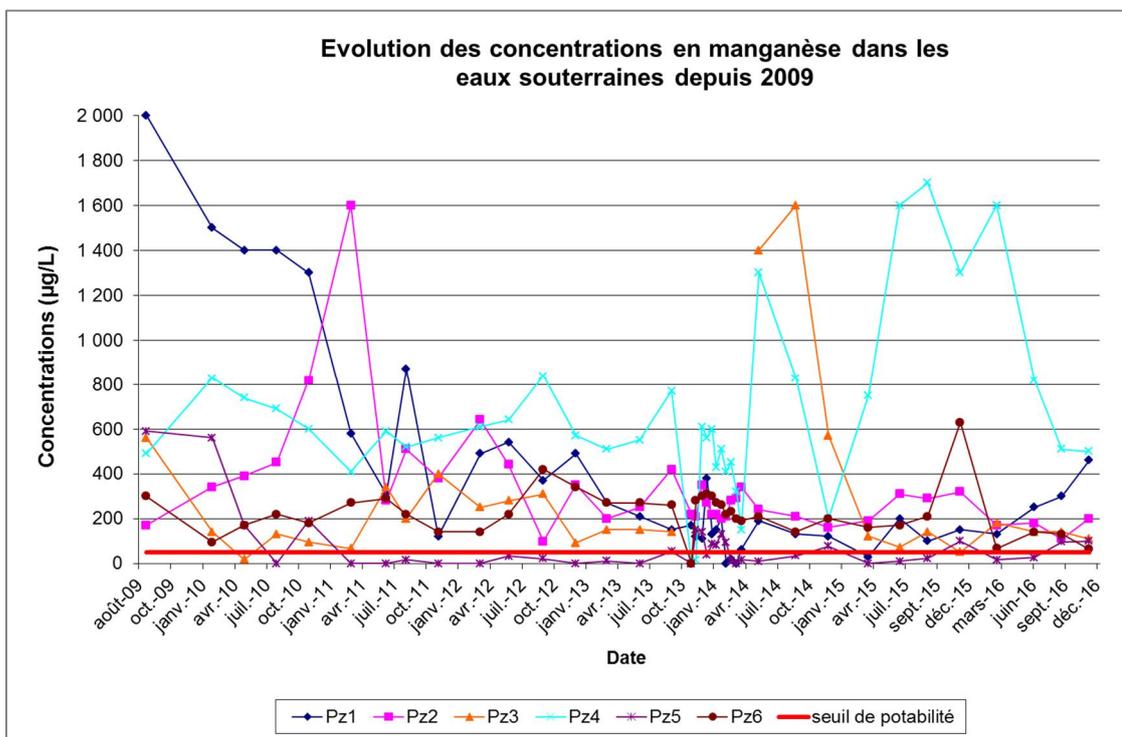
Le baryum est détecté en 2016 dans tous les piézomètres du site sauf Pz5 en septembre 2016. Les ouvrages Pz2, Pz5 et Pz6 présentent des concentrations globalement du même ordre de grandeur que lors des précédentes campagnes de surveillance, qui ont pu montrer historiquement des variations plus marquées au droit de Pz2 et Pz5.

Les concentrations mesurées sur Pz1 sont en augmentation de juin 2015 à septembre 2016 (jusqu'à 120 µg/l en septembre 2016) mais restent tout de même inférieures à celle observée en 2009, avant le démarrage des installations d'EveRé (180 µg/l). Concernant l'ouvrage Pz3, après la hausse notable en 2014 et début 2015, les teneurs diminuent puis se stabilisent depuis juin 2015, et sont revenues aux valeurs habituelles, inférieures à la concentration obtenue en 2009. Après des fluctuations importantes entre 2013 et 2015, les concentrations en baryum sur Pz4 ont diminué à partir de fin 2015 pour revenir à des niveaux similaires à ceux des autres ouvrages fin 2015. Cette baisse se confirme en 2016, avec des teneurs en baryum du même ordre de grandeur qu'en 2009.

Toutes les valeurs mesurées depuis le début de la surveillance sont inférieures au seuil de potabilité du baryum défini par l'OMS (700 µg/l).

Manganèse

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



Le manganèse est détecté sur l'ensemble des piézomètres en 2016, en concentrations supérieures au seuil de potabilité français (50 µg/l), hormis sur Pz5 en mars et en juin 2016. Cette situation est similaire à celle des précédentes années.

Après quelques fluctuations pour Pz1 et Pz2 lors des premières années de surveillance, les concentrations restent globalement du même ordre de grandeur depuis mi-2011. Il est toutefois à noter qu'au droit de Pz1, la concentration en manganèse est en constante augmentation lors de l'année 2016 (130 µg/l en mars 2016 et 460 µg/l en novembre 2016).

Les concentrations élevées en manganèse mesurées en Pz3 en 2014 n'ont pas été retrouvées en 2015 ni en 2016, ce qui tend à confirmer, de même que pour le baryum et la plupart des autres métaux, leur lien avec les fortes concentrations en particules observées sur l'ancien ouvrage Pz3 en 2014.

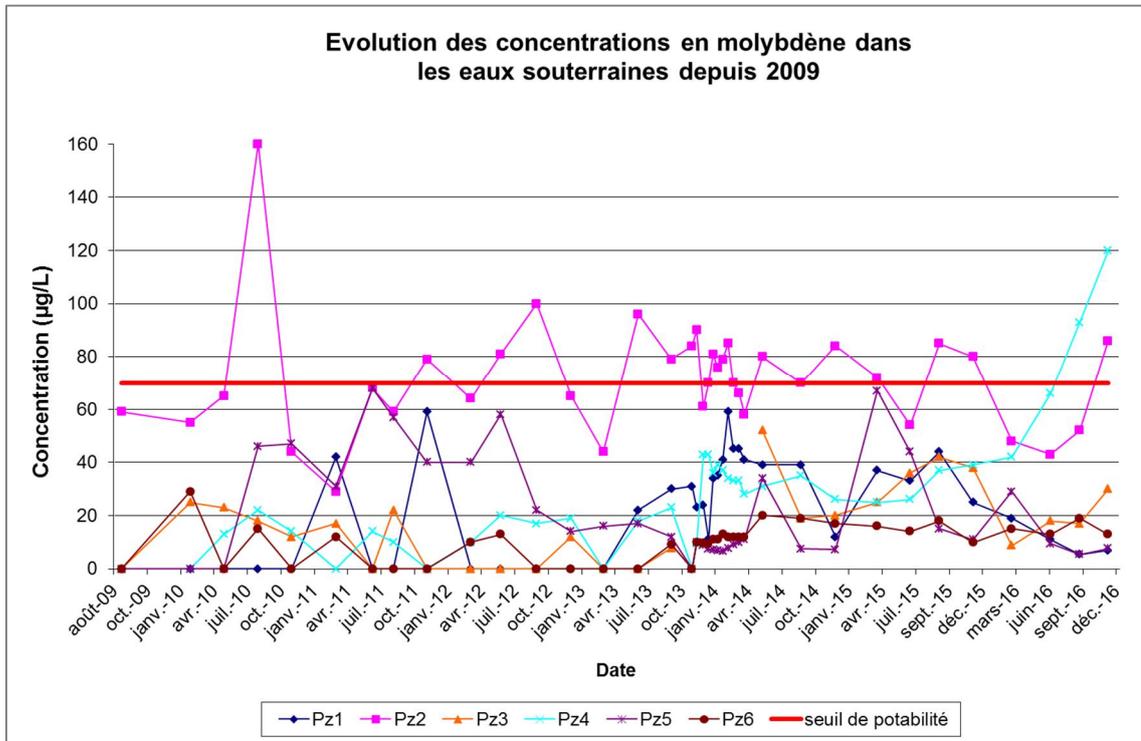
Suite aux variations observées sur Pz4 en 2014 et 2015, la concentration en manganèse a de nouveau augmenté en mars 2016 avec une teneur (1 600 µg/l) proche de la valeur la plus élevée mesurée sur cet ouvrage en septembre 2015 (1 700 µg/l), avant de diminuer fortement à partir de juin, jusqu'à atteindre 500 µg/l en fin d'année 2016, valeur du même ordre de grandeur qu'avant 2013.

L'augmentation de la teneur en manganèse sur Pz6 observée en décembre 2015 n'est pas confirmée par les valeurs obtenues en 2016. En effet, une diminution est visible dès mars 2016 et la concentration est à nouveau du même ordre de grandeur que celles normalement obtenues sur cet ouvrage.

Enfin, le piézomètre Pz5 possède des teneurs du même ordre de grandeur que celles mesurées depuis 2010 et inférieures à celle de 2009.

Molybdène

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



Le molybdène est détecté sur l'ensemble des ouvrages en 2016, en concentrations inférieures au seuil de potabilité français pour ce composé (70 µg/l), hormis sur Pz2 et, pour la première fois depuis le début du suivi, sur Pz4. L'ouvrage Pz2 présente régulièrement des valeurs supérieures à ce seuil depuis le début du suivi et, en 2016, uniquement en novembre (86 µg/l). L'ouvrage Pz4 quant à lui, voit sa concentration en molybdène augmenter de façon significative durant l'année 2016 et dépasse pour la première fois le seuil de potabilité en septembre et novembre 2016 (respectivement 93 et 120 µg/l).

Par ailleurs, Pz3 présente en 2016 des concentrations plus basses que celles mesurées depuis 2014, et qui tendent à redevenir du même ordre de grandeur que les teneurs obtenues entre 2009 et 2013, malgré une légère tendance à la hausse fin 2016.

Les concentrations observées sur les autres ouvrages en 2016 sont globalement du même ordre de grandeur que celles mesurées lors des précédentes campagnes de surveillance.

Autres métaux

En 2016, le plomb a été détecté à l'état de traces sur tous les ouvrages sauf Pz2 (entre 2,1 et 3,1 µg/l), notamment sur Pz1 de juin à novembre 2016. Ces concentrations sont inférieures aux seuils de potabilité français et de l'OMS et à la NQE (tous deux égaux à 10 µg/l) ainsi qu'au seuil de potabilisation (50 µg/l). La teneur ponctuelle mesurée sur Pz6 en décembre 2015 (26 µg/l) n'est pas retrouvée en 2016.

Comme depuis juin 2013, le nickel est détecté sur Pz2 lors de toutes les campagnes de 2016, en concentrations toutefois inférieures à celles de 2014. Depuis fin novembre 2013, les concentrations en nickel sur cet ouvrage présentent une tendance générale à la baisse, malgré une nouvelle hausse des teneurs à partir de juin 2016. En 2016, ce composé est également détecté sur Pz1, en teneurs croissantes entre juin et novembre 2016, et plus ponctuellement sur Pz3, Pz4 et Pz5. Toutes les concentrations mesurées en 2016 sur ces ouvrages sont inférieures au seuil de potabilité français (20 µg/l).

L'antimoine, le cobalt, le vanadium et le zinc présentent également quelques détections ponctuelles en 2016, en concentrations faibles (largement inférieures aux seuils de potabilité ou de potabilisation des composés qui en disposent).

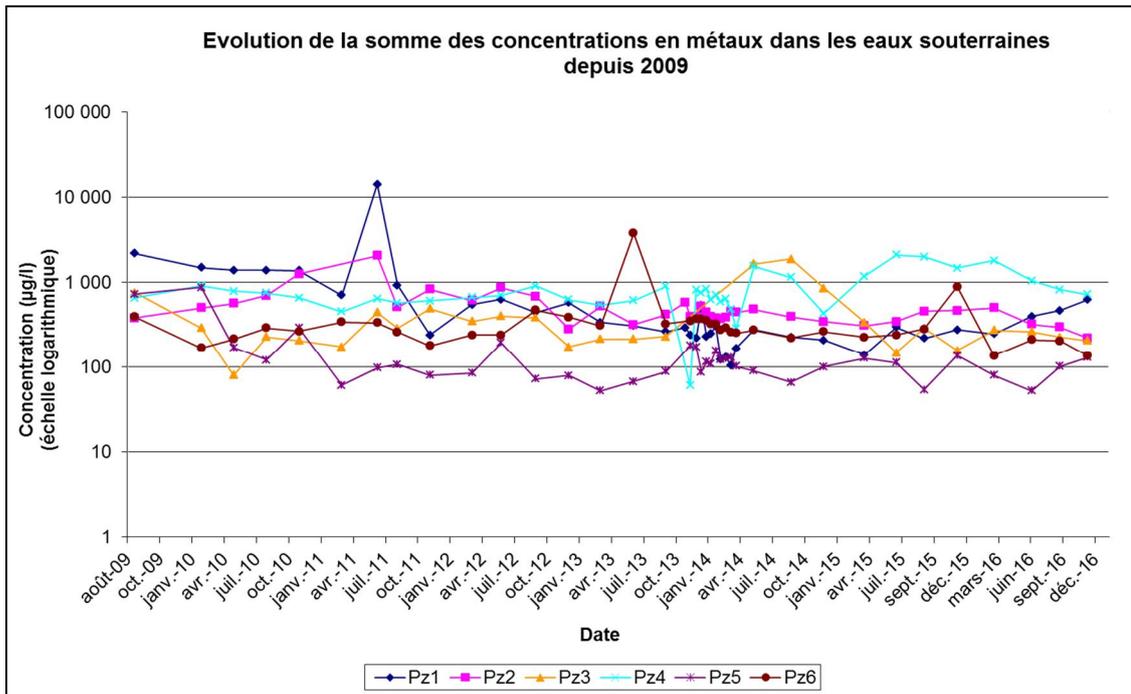
Le thallium n'est pas détecté dans les piézomètres du site en 2016, comme c'est le cas depuis mars 2012. Le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure et l'étain ne sont pas détectés non plus dans les eaux souterraines du site en 2016.

Synthèse

Depuis le début de la surveillance en 2009, seules les concentrations en manganèse sont très régulièrement supérieures au seuil de potabilité dans tous les piézomètres sauf sur Pz5, où elles sont régulièrement inférieures au seuil depuis mars 2011. La présence de ce métal, 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 sont particulièrement élevées sur Pz4 depuis mai 2014, mais présentent une nette diminution depuis mars 2016 et semblent revenir depuis septembre aux valeurs mesurées avant 2014.

En 2016, l'arsenic et le molybdène présentent également des teneurs supérieures aux critères de comparaison, selon les campagnes et les ouvrages. Sur Pz1, la valeur est devenue régulièrement supérieure au seuil de potabilité pour l'arsenic depuis septembre 2015. Comme indiqué précédemment, les teneurs restent néanmoins inférieures au seuil de potabilisation.

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



En 2016, les concentrations en métaux présentent une augmentation sur le piézomètre Pz1 tout au long de l'année 2016 (notamment arsenic, baryum, manganèse et nickel), dont l'origine n'a pu être déterminée et qui sera à suivre avec attention lors des prochaines campagnes. Il faut toutefois noter que la somme des concentrations en métaux sur cet ouvrage reste inférieure à celle mesurée en 2009 lors de l'état initial avant le démarrage des installations du site.

Sur Pz4, des teneurs toujours élevées en baryum, en manganèse et en molybdène sont détectées début 2016. Elles sont toutefois inférieures aux valeurs mesurées en 2015 et présentent une nette diminution pour le baryum et le manganèse, dont les concentrations reviennent à un niveau habituel en novembre 2016. A l'inverse, les teneurs en molybdène augmentent jusqu'à être supérieures au seuil de potabilité défini par l'OMS en septembre 2016 et atteignent en novembre 2016 la concentration la plus élevée sur cet ouvrage depuis le début du suivi.

Les concentrations observées sur les autres ouvrages sont globalement 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, en lien avec la forte teneur de particules en suspension observées sur l'ancien ouvrage suite à l'incendie de novembre 2013 (non retrouvées depuis la réinstallation du piézomètre en mars 2015), et pour Pz6, sur lequel les teneurs élevées observées pour plusieurs métaux en décembre 2015 n'ont pas été confirmées en 2016 et sont probablement en lien avec un problème technique lors du prélèvement de cet ouvrage³¹.

³¹ Pour mémoire, lors de la campagne du dernier trimestre 2015, la filtration de l'eau issue de Pz6 n'a pas pu être correctement réalisée sur site, ne permettant pas d'éliminer les particules en suspension et surestimant donc potentiellement les teneurs en métaux (ceux-ci ayant tendance à s'adsorber sur les particules de sols). Une nouvelle analyse avec filtration avait été lancée au laboratoire, mais la filtration ayant été effectuée tardivement, les résultats étaient également soumis à incertitudes.

5.2.3 Les composés inorganiques

Calcium, chlorures, sodium, potassium, magnésium et sulfates

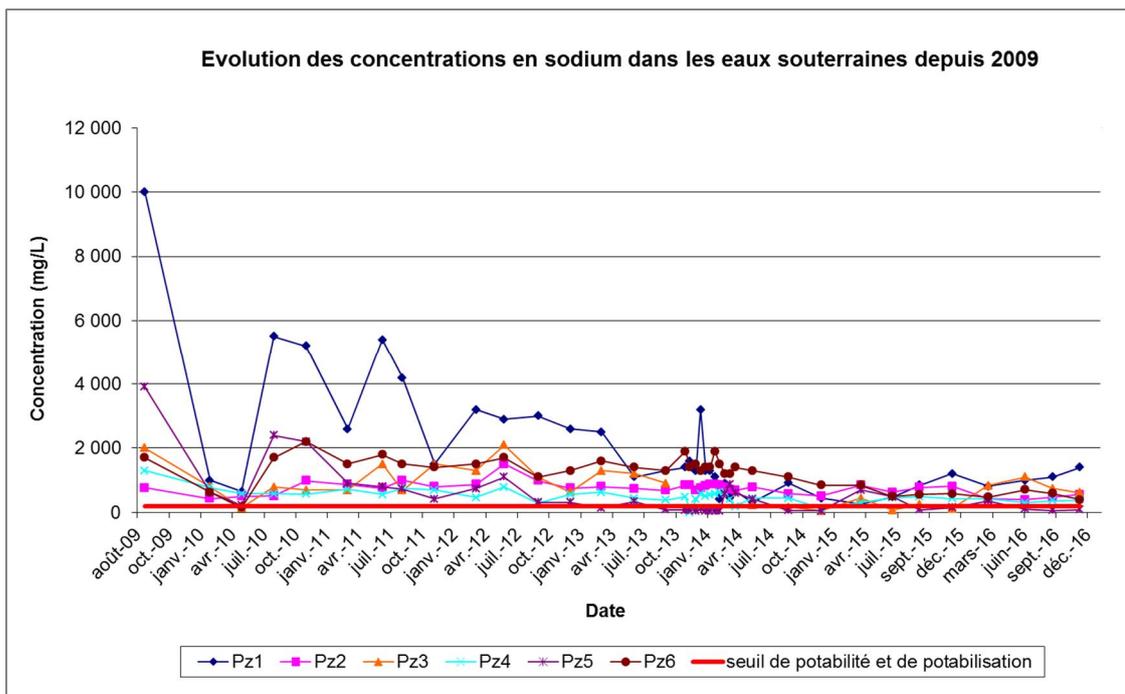
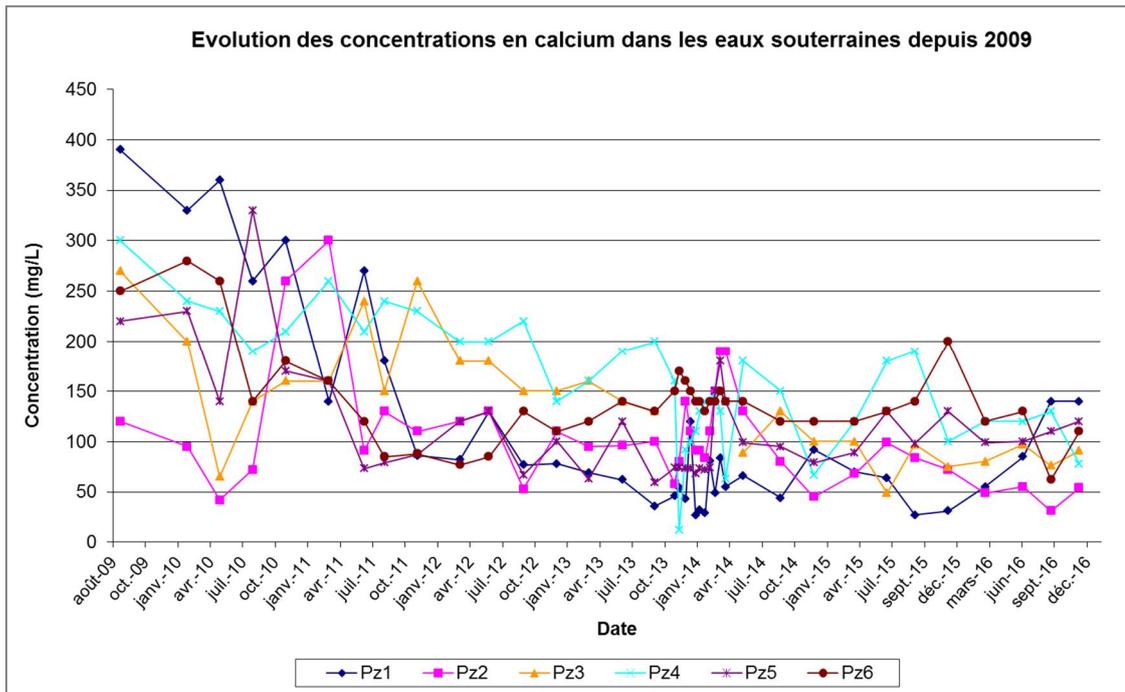
Comme lors des campagnes depuis 2009, le calcium, les chlorures, le sodium, le potassium, le magnésium et les sulfates ont été détectés en 2016 au droit de tous les ouvrages, et présentent quasi-systématiquement des concentrations supérieures aux seuils de potabilité et de potabilisation français pour les chlorures, le sodium et les sulfates dans l'ensemble des piézomètres, excepté Pz5, pour lequel des valeurs supérieures aux différents seuils sont plus ponctuelles. Le calcium, le potassium et le magnésium ne disposent pas de critères de comparaison. Les teneurs mesurées témoignent d'une nappe souterraine à forte influence saline (eau saumâtre).

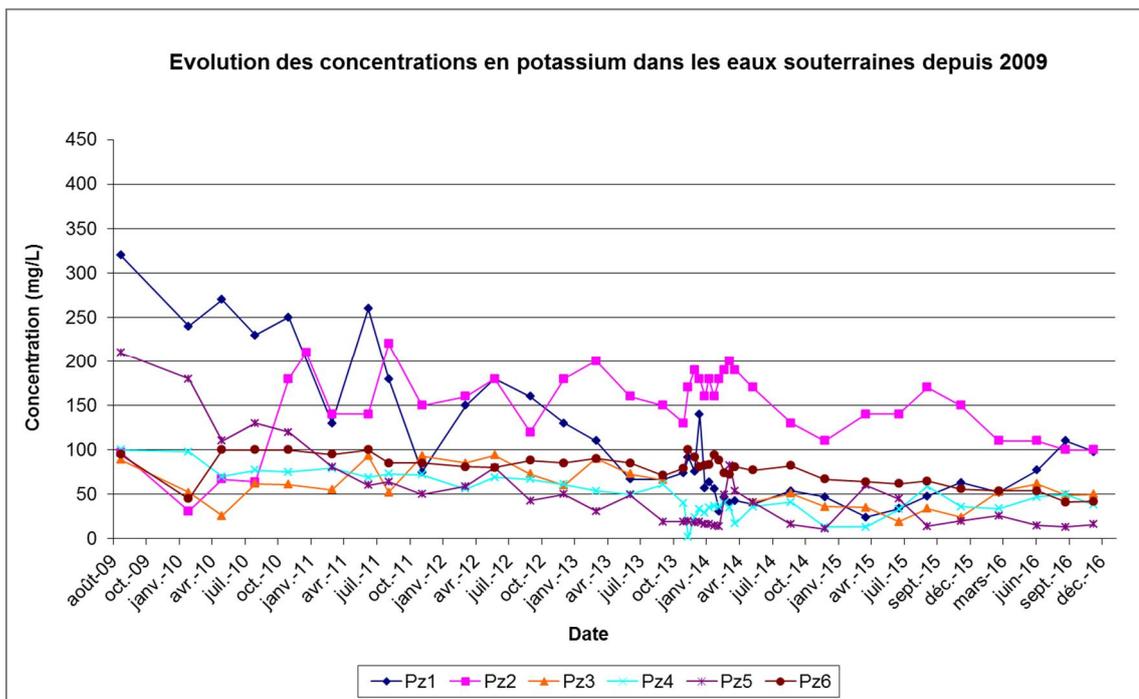
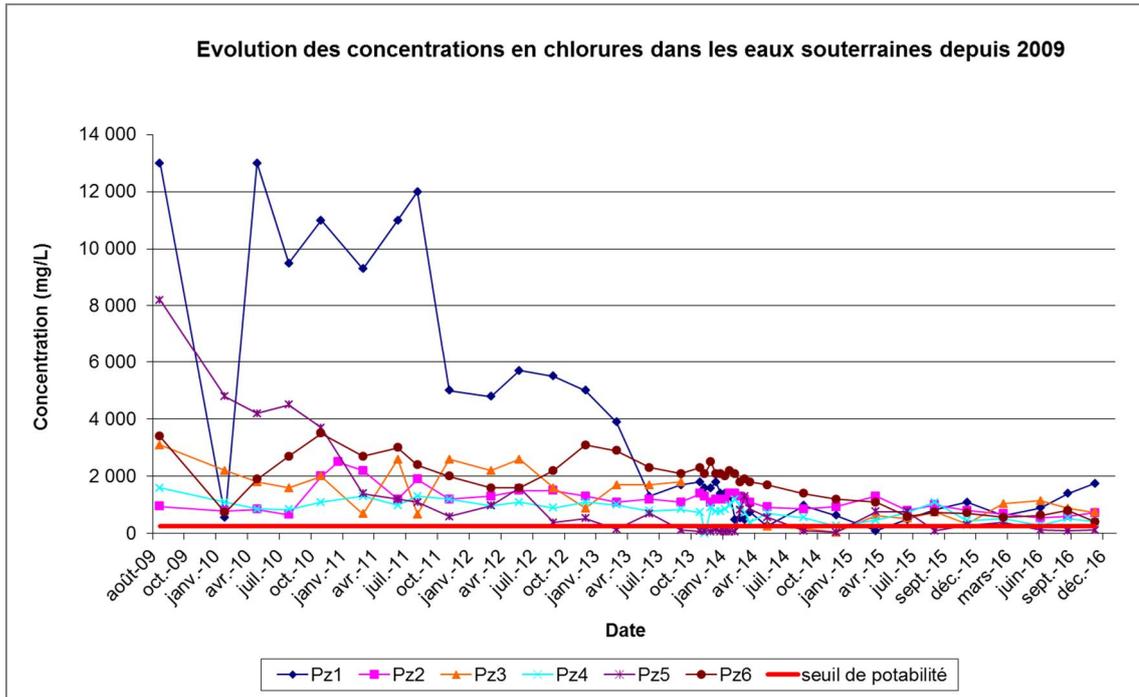
Les teneurs en calcium sont globalement en diminution ou du même ordre de grandeur depuis le début de la surveillance. Après quelques fluctuations en 2015, notamment l'augmentation des concentrations en calcium sur Pz4 entre novembre 2014 et décembre 2015, et sur Pz6 en décembre 2015, (résultat toutefois soumis à des incertitudes du fait de l'absence de filtration de l'échantillon sur site lors de cette campagne), les teneurs ont diminué et sont inférieures ou du même ordre de grandeur qu'entre 2012 et 2014, hormis sur Pz1. En effet, les concentrations sur Pz1 sont en hausse durant toute l'année 2016, atteignant en novembre 2016 (140 mg/l) des valeurs supérieures à celles observées depuis août 2011, mais qui restent néanmoins inférieures à celles de l'état initial en 2009.

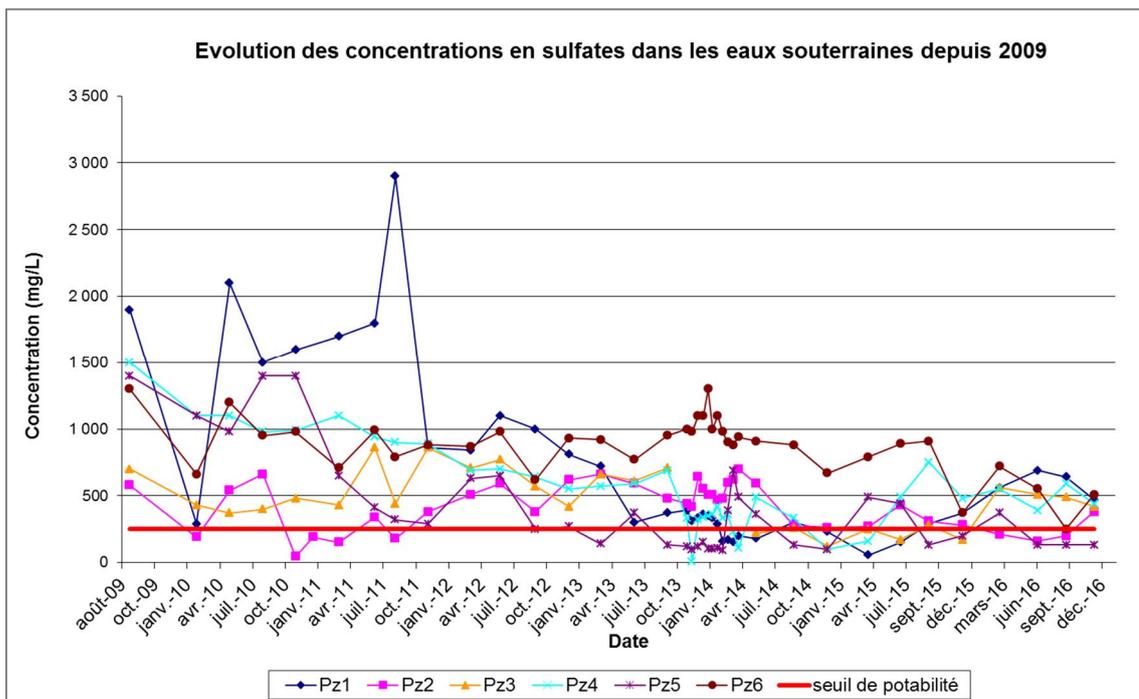
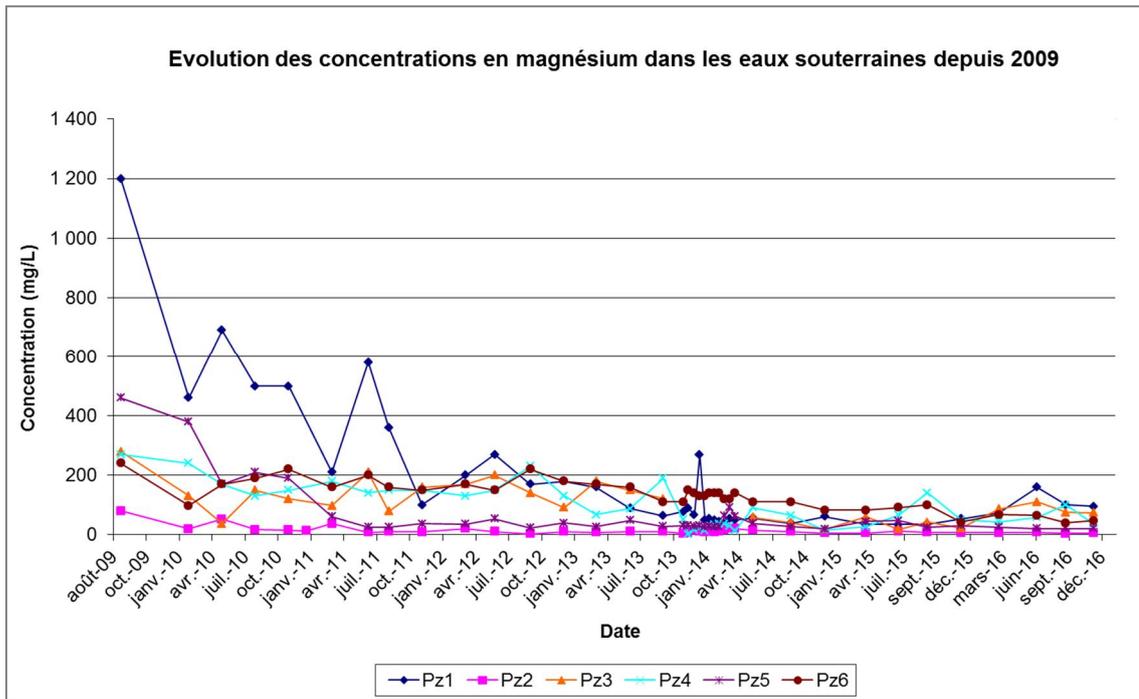
Les concentrations en sodium, chlorures, potassium, magnésium et sulfates présentent globalement des concentrations inférieures ou du même ordre de grandeur que lors des suivis des précédentes années. De même que pour les métaux, une tendance à la hausse des concentrations est observée en Pz1 pour tous ces composés tout au long de l'année 2016, avec des teneurs les plus élevées observées depuis fin 2013, et malgré une légère diminution en fin d'année pour le potassium, le magnésium et les sulfates au droit de cet ouvrage. Comme pour la conductivité, ces variations sur Pz1 pourraient être liées au faible niveau de la nappe observée en 2016, induisant potentiellement une légère intrusion d'eau salée ou une moindre dilution des concentrations. Sur Pz2, la concentration en sulfates a diminué jusqu'en juin 2016, devenant inférieure au seuil de potabilité (250 mg/l), mais elle augmente jusqu'à la fin de l'année 2016 et est à nouveau supérieure au seuil de potabilité en novembre 2016 (380 mg/l). Sur Pz6, la concentration en sulfates diminue sensiblement en septembre 2016 pour atteindre la valeur la plus basse mesurée depuis le début du suivi sur cet ouvrage (250 mg/l) et pour la première fois égale au seuil de potabilité, mais la teneur augmente à nouveau dès la campagne suivante en novembre 2016 (510 mg/l).

L'ensemble des concentrations mesurées pour ces composés inorganiques est globalement inférieur aux valeurs mesurées depuis 2009, excepté pour le potassium sur Pz2, qui avait brusquement augmenté en novembre 2010 et, pour lequel, malgré des fluctuations et notamment une diminution des teneurs en 2013 et 2014, les niveaux restent légèrement plus élevés qu'en 2009. Il n'existe pas de critères de comparaison pour le potassium. Il faut par ailleurs noter qu'au droit de Pz1 et Pz3, les teneurs mesurées depuis mai 2014 pour ces six paramètres sont globalement toutes inférieures aux concentrations habituellement observées en 2012 et 2013, hormis pour le calcium sur Pz6 en 2015 et sur Pz1 en 2016.

Les graphiques suivants présentent l'évolution des concentrations pour ces composés inorganiques depuis août 2009.







Ammonium

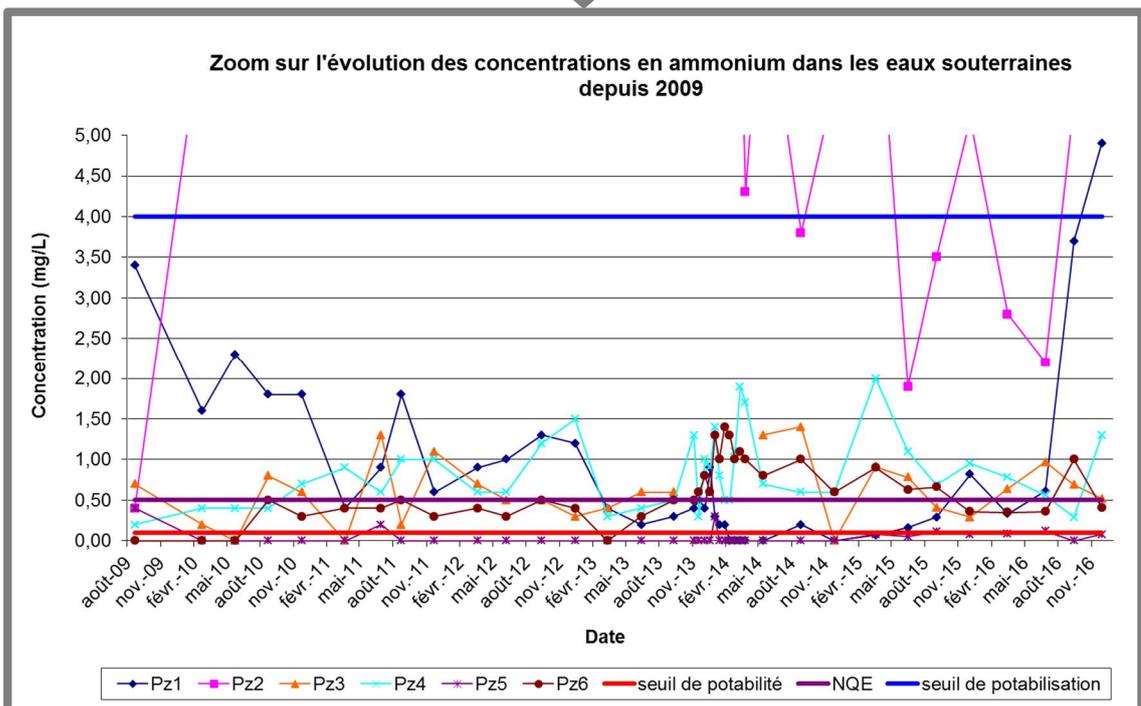
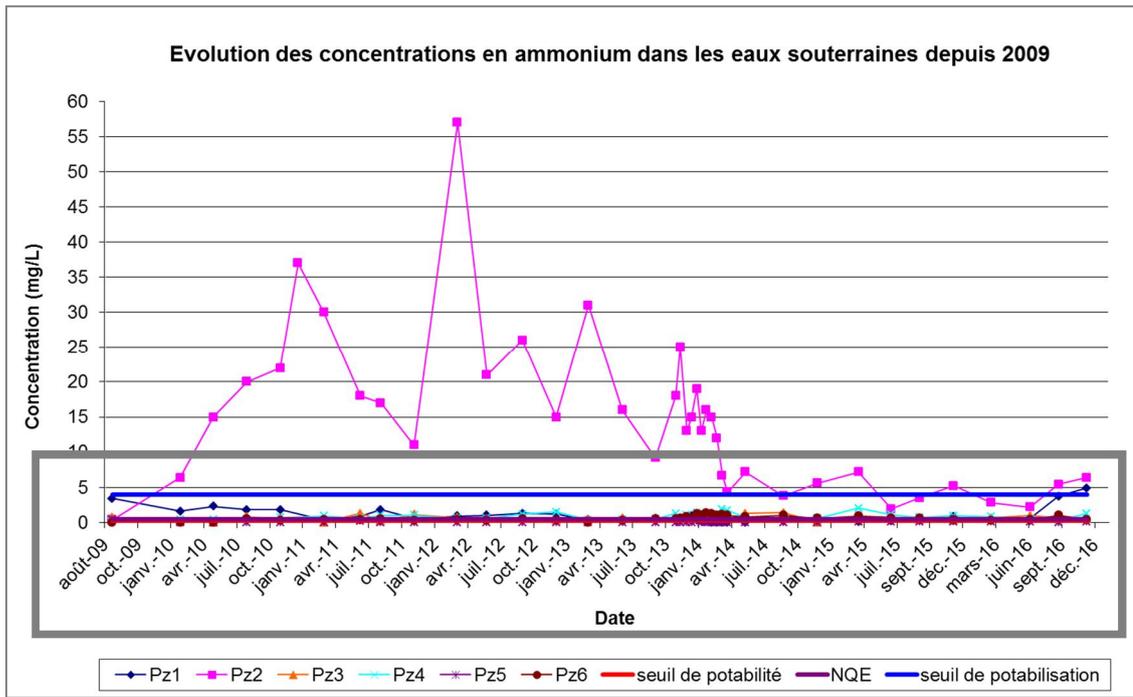
Les concentrations en ammonium dans les eaux souterraines du site sont variables selon les campagnes. Elles sont toutes inférieures au seuil de potabilisation des eaux brutes (4 mgN/l), hormis généralement sur Pz2 et, pour la première fois depuis le début du suivi, sur Pz1 en novembre 2016. Ce composé est détecté sur tous les ouvrages lors des quatre campagnes de 2016, excepté sur Pz5 en septembre 2016. Les concentrations mesurées sont régulièrement supérieures au seuil de potabilité (0,1 mgN/l) et/ou à la NQE (0,5 mgN/l) sur tous les ouvrages sauf Pz5 (détection supérieure au seuil de potabilité uniquement en juin 2016 avec 0,12 mgN/l).

Au droit de Pz2, les concentrations varient entre 2,2 et 6,4 mgN/l en 2016. Ces valeurs restent largement inférieures à celles mesurées entre mai 2010 et février 2014 et sont même inférieures à la limite de potabilisation des eaux brutes (4 mgN/l) en mars et en juin 2016 (respectivement 2,8 et 2,2 mgN/l), 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 semblent s'être stabilisées autour du seuil de potabilisation depuis août 2014.

La teneur en ammonium au droit de Pz1 présente une hausse notable durant l'année 2016, dans la continuité de celle de 2015, avec une valeur supérieure au seuil NQE à partir de juin 2016, puis, légèrement supérieure au seuil de potabilisation en novembre 2016, pour la première fois depuis le début du suivi (4,9 mg/l).

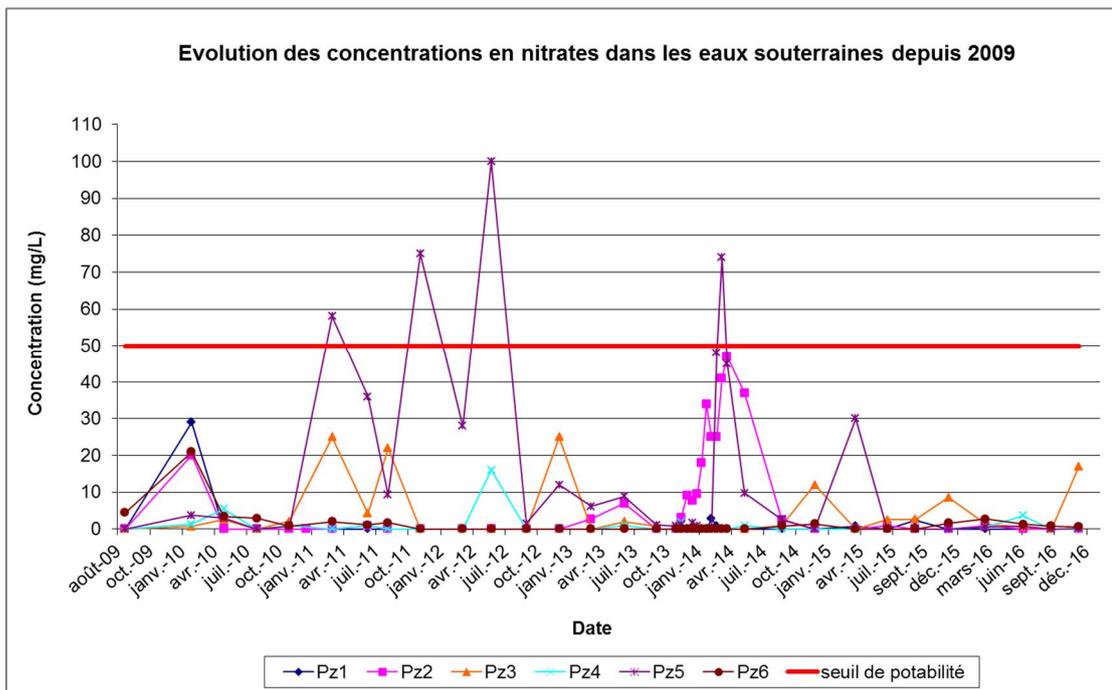
Les autres ouvrages présentent des teneurs en ammonium globalement inférieures ou du même ordre de grandeur que lors des précédentes campagnes, malgré une légère augmentation des concentrations sur Pz4 en novembre 2016. Il faut noter que la limite de quantification du laboratoire pour ce composé a diminué en mars 2015 (0,05 mg/l au lieu de 0,15 mg/l), expliquant la détection de l'ammonium plus fréquente qu'auparavant sur Pz5.

Les graphiques ci-après présentent l'évolution des concentrations en ammonium depuis août 2009.



Nitrates et nitrites

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

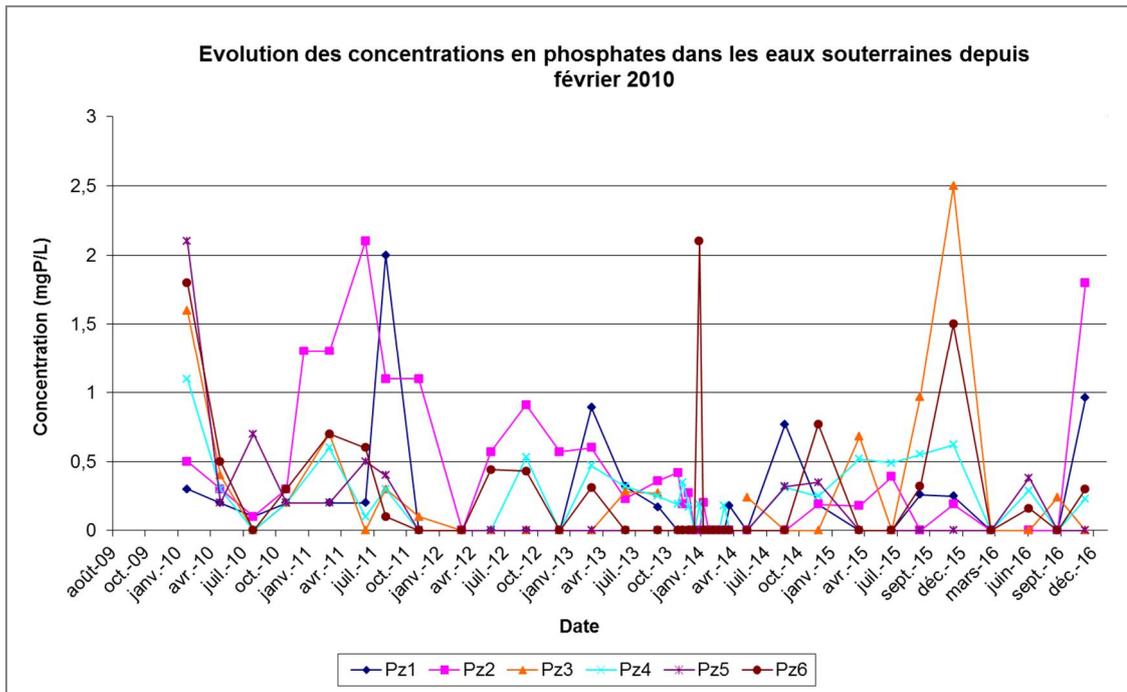


En 2016, les nitrates sont détectés principalement en Pz3 et Pz6 en concentrations inférieures ou du même ordre de grandeur que lors des précédentes campagnes malgré une augmentation de la concentration sur Pz3 en novembre 2016 (17 mg/l). Toutes ces concentrations sont toutefois largement inférieures au seuil de potabilité (50 mg/l). Les teneurs relativement élevées mesurées en 2014 sur Pz2 et Pz5 ne sont pas retrouvées en 2015 ni en 2016.

Les nitrites sont peu détectés depuis le début du suivi (excepté sur Pz2 entre mars 2013 et mai 2014). C'est également le cas en 2016, durant laquelle ils ne sont détectés que sur Pz4 et Pz5 en juin 2016, à des concentrations inférieures au seuil de potabilité (0,5 mg/l).

Phosphates

Ce composé chimique n'a pas été recherché en 2009 et ne possède pas de critère de comparaison. Le graphique suivant présente les concentrations en phosphates mesurées au droit des six ouvrages depuis février 2010.



Les phosphates sont détectés ponctuellement sur tous les ouvrages en 2016.

Les concentrations mesurées en 2016 sont globalement inférieures ou du même ordre de grandeur que depuis le début du suivi en 2010, hormis en Pz1 et en Pz2 en novembre 2016. En effet, ces deux ouvrages ainsi que Pz4 et Pz6 dans une moindre mesure, présentent une tendance à la hausse en novembre 2016, sans toutefois atteindre les valeurs les plus élevées mesurées depuis le début du suivi. Ce paramètre sera à surveiller lors des prochaines campagnes sur ces quatre ouvrages.

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, le toluène, l'éthylbenzène et les xylènes ne sont pas détectés dans les eaux souterraines du site durant l'année 2016.

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les HAP sont peu détectés habituellement dans les ouvrages du site, ou à l'état de traces. En 2016, seul le phénanthrène est détecté ponctuellement sur Pz6 en juin 2016 à une concentration égale à 0,03 µg/l, proche de sa limite de quantification (0,02 µg/l). Ce composé a déjà été détecté ponctuellement sur le site, en concentrations similaires. Le phénanthrène ne possède pas de valeur de comparaison.

PolyChloroBiphényles (PCB)

Les PCB ne sont pas détectés dans les eaux souterraines du site en 2016.

6. CONCLUSIONS

La société EveRé exploite le centre de traitement multifilière de déchets ménagers de la métropole « Aix - Marseille Provence » à Fos-sur-Mer (13). Conformément à l'arrêté préfectoral d'exploitation n°1370-2011 A du 28 juin 2012, complété par l'arrêté n° 2014-354 PC du 15 octobre 2014, la société EveRé réalise une surveillance des émissions générées par les installations et leurs effets sur l'environnement. La fréquence du suivi et le programme analytique retenu sont également fixés par l'arrêté préfectoral d'exploitation. Ce programme de suivi porte notamment sur les sols de surface présents hors et à proximité du site exploité par EveRé et sur les eaux souterraines rencontrées au droit du centre de traitement.

Ce rapport présente le bilan annuel du suivi environnemental mené au cours de l'année 2016.

Sols de surface

La fréquence de suivi de la qualité des sols de surface est semestrielle. Pour l'année 2016, les campagnes ont été effectuées les 28 juin et le 1^{er} décembre. Dans le cadre de ce suivi, les échantillons de sol ont été prélevés au droit de sept stations réparties autour du site. De plus, en décembre 2016, un suivi renforcé a été effectué avec l'ajout de six points de prélèvements complémentaires autour de P22, suite à l'augmentation notable des concentrations constatée au droit de ce point en juin 2016. Les analyses pour l'ensemble des points portent sur les métaux et métalloïdes (15 composés) et sur les dioxines et furannes (PCDD/PCDF, 17 congénères).

Les concentrations en métaux et métalloïdes mesurées au cours des deux campagnes de suivi réalisées pour l'année 2016 sont globalement du même ordre de grandeur que ceux obtenus en 2005 et 2009 ainsi que des suivis trimestriels ou semestriels réalisés entre 2010 et 2015, hormis ponctuellement pour P22 en juin 2016 et dans une moindre mesure, pour P09 en décembre 2016. Il faut noter également qu'entre 2005 et 2015, les concentrations de l'ensemble des métaux ont ponctuellement présenté une augmentation en P09 en mai et août 2010 puis plus légèrement à partir d'août 2011, en P11 en février 2010 et en septembre 2014, en P13 en mars et septembre 2015, et en P21 en mars 2014, avant de retrouver, après chacune de ces hausses, les gammes de teneurs précédemment mesurées.

En juin 2016, une augmentation ponctuelle générale des concentrations est observée au niveau du point P22 pour l'ensemble des métaux détectés excepté l'arsenic et le cobalt, qui voient leurs concentrations diminuer légèrement. La plupart des concentrations en métaux mesurées lors de cette campagne correspondent aux teneurs les plus élevées enregistrées sur ce point depuis l'état initial de 2005, voire sur l'ensemble des points du suivi. Cependant, malgré la position de P22, aucun évènement relatif au fonctionnement du site EveRé ni aucune anomalie dans le suivi de ses rejets atmosphériques ne peuvent expliquer cette hausse, qui pourrait avoir une origine extérieure. Cette augmentation n'est de plus pas confirmée par la campagne suivante en décembre 2016, pour laquelle les teneurs reviennent à un niveau habituel, pour P22 ainsi que pour les points complémentaires prélevés autour de P22, et semble donc correspondre à une anomalie ponctuelle et non à un marquage réel et pérenne en métaux de cette zone.

En décembre 2016, une augmentation des concentrations est observée en P09 pour tous les métaux recherchés excepté le mercure et le thallium (non détectés), mais elle est de moindre intensité par rapport à celle de P22 en juin 2016. Le point P09 est localisé à proximité de la limite nord du site, en amont aéraulique par rapport aux vents dominants et cette augmentation ne semble donc pas attribuable aux activités d'EveRé. A l'inverse, après l'augmentation des concentrations en métaux observée tout au long de l'année 2015 au niveau du point P13, une diminution générale de ces concentrations sur ce point est observée en 2016.

Des concentrations supérieures aux concentrations ubiquitaires de l'INERIS sont observées pour plusieurs métaux sur P22 en juin 2016, et ponctuellement pour l'antimoine et le cadmium dès qu'ils sont détectés, ainsi que pour le cuivre, le mercure, le nickel et le plomb. **Les valeurs mesurées restent globalement faibles et proches des seuils de l'INERIS, ou, à défaut, des valeurs de fonds géochimique de l'ADEME et de l'INRA. Toutes les autres valeurs mesurées pour l'ensemble des métaux et métalloïdes sont inférieures ou du même ordre de grandeur que ces valeurs ubiquitaires.**

Les résultats des analyses en dioxines et furannes du suivi 2016 indiquent des concentrations globalement du même ordre de grandeur que celles mesurées entre 2011 et 2015 pour l'ensemble des points. Bien que de légères augmentations aient été mesurées ponctuellement sur certains points, notamment pour 2016 sur les points P21 et P22 en juin (non confirmées en décembre 2016) ainsi que sur P11 et P09 en décembre 2016 (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 situés hors et à proximité du site exploité par EveRé entre 2009 et 2012, avec une stabilisation des concentrations à partir de 2013.

L'ensemble des sommes des concentrations en dioxines et furannes mesurées en 2016 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}).

Les résultats de 2016 pour les dioxines et furannes sont globalement cohérents avec ceux des éléments traces métalliques, avec toutefois des augmentations de moindre intensité. De même que pour les métaux, ces légères augmentations ne peuvent être directement imputées à EveRé. Il convient néanmoins de noter que les évolutions des concentrations en PCDD/PCDF et en métaux/métalloïdes ne sont pas toujours similaires, ce qui suggère potentiellement des origines différentes pour le dépôt de ces deux familles de composés et témoigne de l'absence de marquage significatif des sols à partir des émissions atmosphériques du site.

Par ailleurs, tous les contrôles ponctuels réalisés par des organismes externes sur les métaux et sur les dioxines et furannes dans les émissions atmosphériques de l'Unité de Valorisation Énergétique d'EveRé ont fait état du respect des valeurs limites d'émissions fixées par les arrêtés préfectoraux d'exploiter du 28 juin 2012 et du 15 octobre 2014. Par ailleurs, les conditions d'exploitation n'ont subi aucune modification des paramètres d'exploitation de juin à décembre 2016.

Eaux souterraines

La nappe des alluvions quaternaires, présente à faible profondeur au droit du site de Fos-sur-Mer, fait l'objet d'une surveillance trimestrielle. Cette surveillance est réalisée grâce à un réseau constitué de six 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 ou en eaux industrielles aux alentours du site EveRé.

Dans le cadre du suivi trimestriel, les échantillons sont prélevés au droit des six piézomètres sur site (Pz1 à Pz6) et les analyses portent sur plusieurs paramètres (métaux, métalloïdes et autres composés inorganiques, paramètres physico-chimiques, BTEX, HAP, AOX et PCB). Il faut rappeler que suite à l'incendie, d'origine volontaire, survenu sur le site le 2 novembre 2013, un suivi renforcé des eaux souterraines a été mis en œuvre jusqu'en mars 2014 et que le piézomètre Pz3 est resté inaccessible jusqu'en mai 2014 et qu'un nouvel ouvrage a été réinstallé en mars 2015 à proximité de l'ancien, avant la première campagne de prélèvements.

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, ils 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, entre septembre et novembre 2016, le niveau d'eau sur Pz1 ne semble pas non plus particulièrement influencé par les précipitations. Cela pourrait être lié au niveau d'eau particulièrement bas observé sur cet ouvrage depuis début 2016.

D'après les données recueillies en 2016 sur l'ensemble des ouvrages, les niveaux d'eau observés sont effectivement bas, en corrélation avec la météorologie locale (faibles précipitations durant l'année). Le sens d'écoulement local de la nappe souterraine à l'échelle de la zone est globalement dirigé vers l'Ouest, soit vers la darse n°2.

Qualité des eaux souterraines

Les résultats des analyses réalisées dans les piézomètres du site lors des quatre campagnes de suivi de 2016 (15 mars, 27 juin, 14 septembre et 30 novembre 2016) indiquent des concentrations globalement inférieures ou du même ordre de grandeur qu'entre 2009 et 2015. On note cependant les points suivants :

- une augmentation ponctuelle du pH sur l'ensemble des ouvrages et notamment sur Pz2 et Pz3 en septembre 2016, suivie d'un retour aux gammes de valeurs habituellement observées fin 2016 ;
- une diminution ponctuelle des potentiels redox sur l'ensemble des ouvrages en mars 2016, suivie d'un retour aux gammes de valeurs habituelles le reste de l'année 2016 ;
- une légère tendance à la hausse pour la DCO et le COT sur Pz1 et Pz2 tout au long de l'année 2016, tout en restant dans les gammes de valeurs habituelles ;

- l'augmentation sur Pz1 de la conductivité et des teneurs de plusieurs métaux (notamment arsenic, baryum, manganèse et nickel) et de plusieurs composés inorganiques (notamment chlorures, sodium, ammonium) tout au long de l'année 2016. L'origine de cette augmentation n'a pu être déterminée mais pourrait être liée au faible niveau d'eau de la nappe en 2016, qui pourrait induire une dilution plus faible des composés ou une intrusion d'eau salée plus importante dans cet ouvrage. La plupart des concentrations restent toutefois du même ordre de grandeur ou inférieures à celles mesurées lors de l'état initial en 2009 ;
- sur Pz4, la présence de concentrations toujours élevées en baryum, en manganèse et en molybdène en mars 2016, qui sont toutefois inférieures aux valeurs mesurées en 2015 et présentent une nette tendance à la baisse pour le baryum et le manganèse au 2^{ème} semestre 2016. A l'inverse, les teneurs en molybdène augmentent tout au long de l'année 2016 sur cet ouvrage, jusqu'à être supérieures au seuil de potabilité défini par l'OMS en septembre et atteindre en novembre la concentration 2016 la plus élevée sur cet ouvrage depuis le début du suivi. Ce paramètre sera à suivre avec attention lors des prochaines campagnes ;
- la stabilisation des concentrations en métaux et des composés inorganiques sur Pz3 depuis début 2015, ce qui tend à confirmer le lien entre les valeurs plus élevées observées en 2014 et les fortes teneurs de particules en suspension présentes dans l'ancien ouvrage avant sa réinstallation en mars 2015, ainsi que la baisse globale des concentrations en métaux sur Pz6 dès mars 2016, confirmant le lien probable des teneurs élevées mesurées en décembre 2015 avec un problème technique lors du prélèvement de cet ouvrage ;
- une tendance à la stabilisation des teneurs en ammonium sur Pz2 à un niveau proche de la limite de potabilisation de ce composé, soit à un niveau largement inférieur aux valeurs mesurées entre 2010 et 2013 sur cet ouvrage, malgré une légère augmentation des teneurs devenant ainsi supérieures au seuil en septembre et novembre 2016 ;
- une augmentation des phosphates en Pz1 et Pz2, et dans une moindre mesure sur Pz3 et Pz4 en décembre 2016 ;
- l'absence des BTEX, des HAP et des PCB, à l'exception de la détection très ponctuelle du phénanthrène (HAP) en juin sur Pz6 en concentration légèrement supérieure à la limite de quantification du laboratoire.

Il est à noter que les limites de quantification du laboratoire ont été abaissées pour plusieurs paramètres (COT, antimoine, cadmium, cuivre, cobalt, vanadium, plomb, étain, molybdène, nickel, zinc, ammonium et phosphates) depuis le début du suivi, expliquant parfois la détection de certains composés.

Dans le cadre du suivi des eaux souterraines du site, il est observé régulièrement des concentrations supérieures aux valeurs guides en vigueur sur un ou plusieurs piézomètres, comme pour le COT, la conductivité, l'arsenic, le manganèse, les chlorures, l'ammonium, le sodium et les sulfates. En 2016, des valeurs ponctuellement supérieures à ces critères sont également notées pour le molybdène. Les autres paramètres disposant de valeurs guides présentent des teneurs inférieures à ces critères. Ces valeurs témoignent pour la plupart des composés inorganiques d'une nappe souterraine à forte influence saline (eau saumâtre).

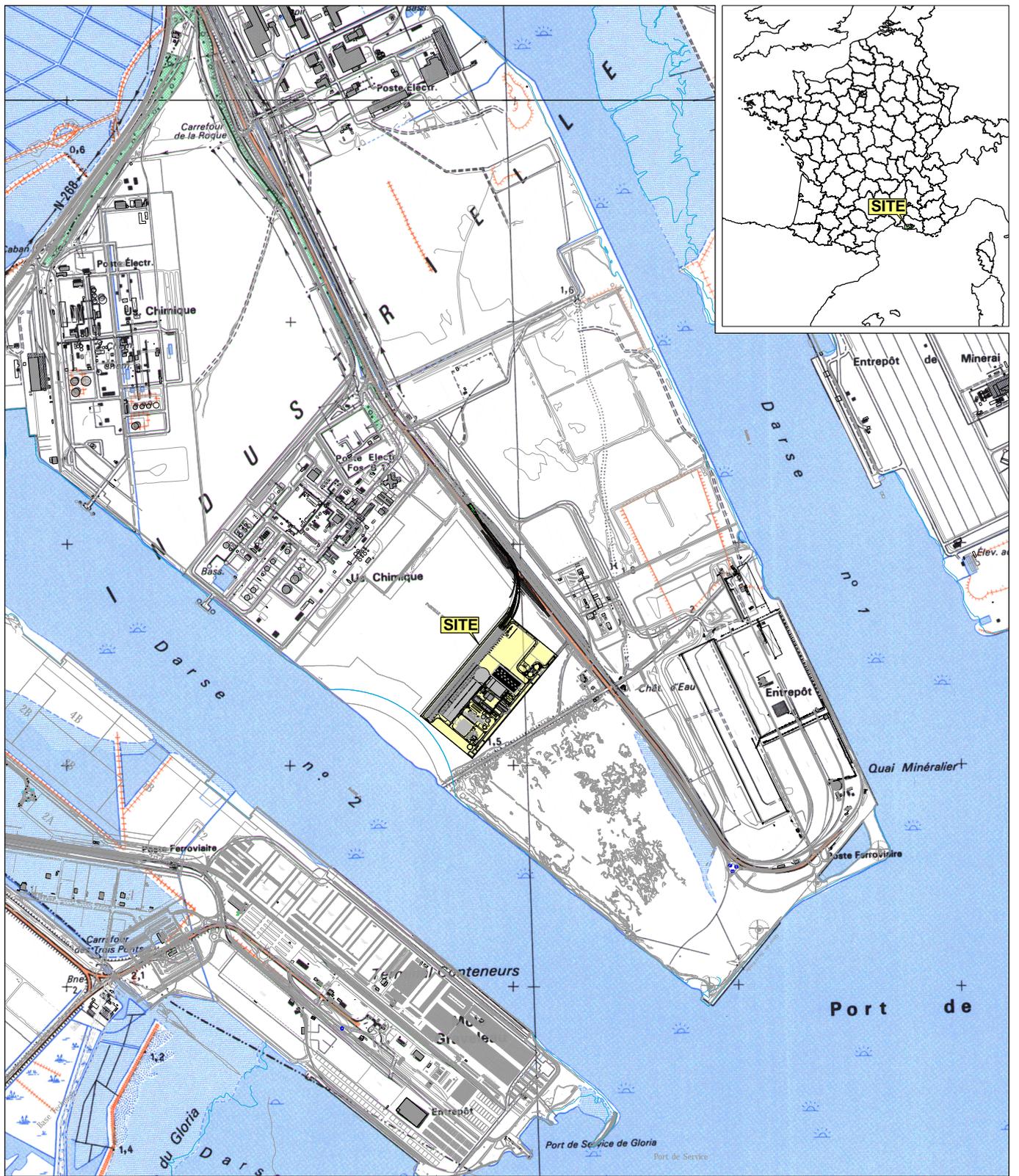
Le suivi environnemental des sols de surface hors et à proximité du site et des eaux souterraines au droit du centre de traitement exploité par EveRé qui sera réalisé en 2017 permettra de continuer à suivre l'évolution de l'ensemble des paramètres chimiques et physico-chimiques analysés.

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-612623 référencée n° AIX-PRO-17-09411A 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



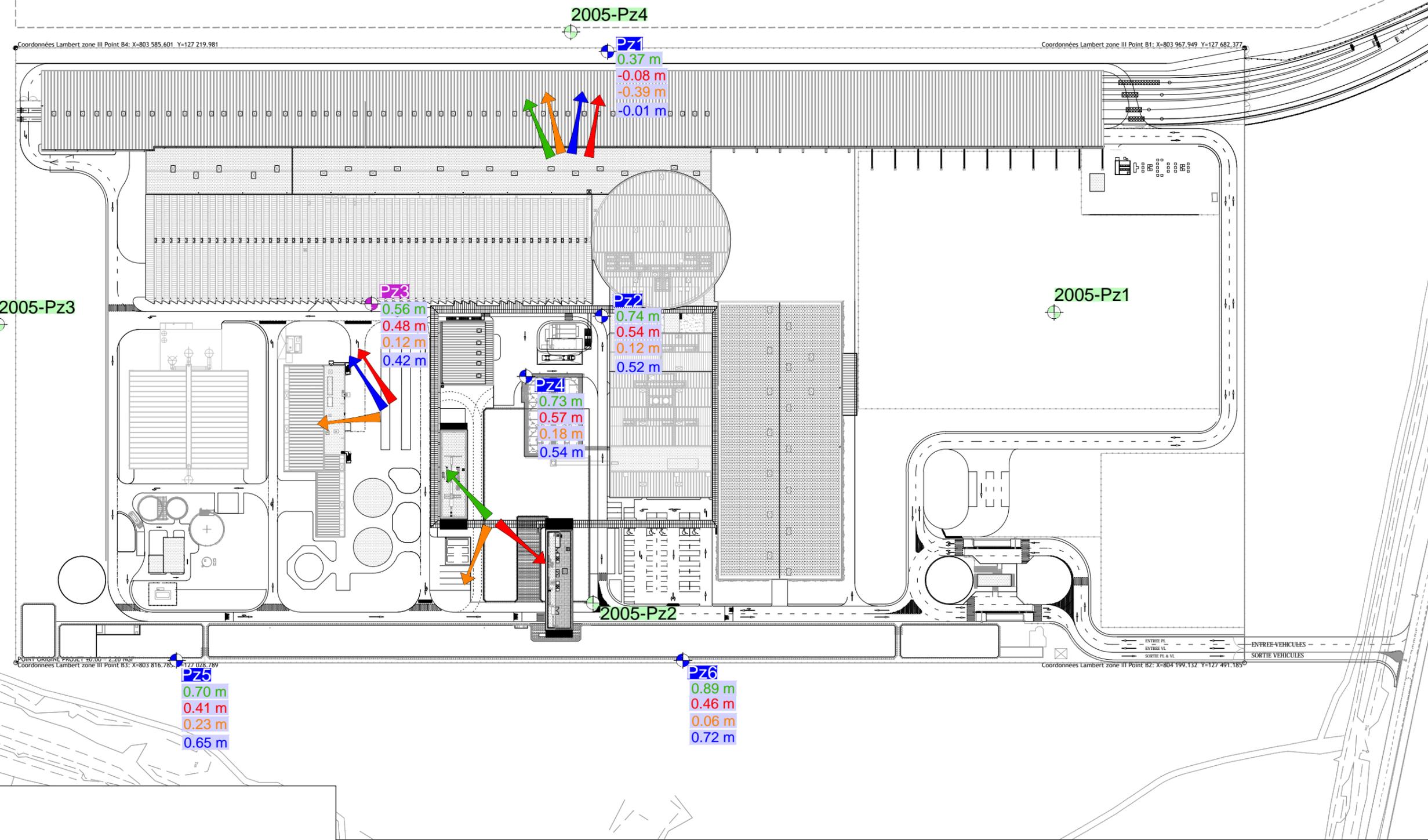
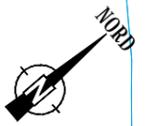
Fond de plan issu du Port Autonome de Marseille et de la carte ign

0 500 1000 m



LOCALISATION DU SITE

 Bureau d'Aix en Provence EUROPARC DE PICAURY - Bât. A5 1330 rue Guillaubert Gautier de la Lauzière BP 80430 13591 AIX EN PROVENCE CEDEX 3	Titre	RAPPORT DE SYNTHÈSE DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL POUR L'ANNÉE 2016		
	Lieu	FOS-SUR-MER (13)		
	Client	EveRé		
	Ech.	1/25 000	Format	A4
	Date	JUILLET 2017		
Proj.	46315639			
Ref.	AIX-RAP-17-09702			
Dess.	AMA	Vérif.	MEM	
FIGURE 1				

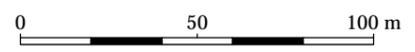


Piezomètre

- 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

Niveaux NGF de la nappe

- 0.37 m le 15 mars 2016
- 0.39 m le 27 juin 2016
- 0.08 m le 14 septembre 2016
- 0.01 m le 30 novembre 2016



LOCALISATION DES PIÉZOMÈTRES AU DROIT DU SITE ET SENS D'ÉCOULEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

AECOM
Bureau D'Aix En Provence
EUROPARC DE PICALURY - Bât. A5
1330 Rue Guilibert Gautier De La Lauzière
BP 80430
13591 AIX EN PROVENCE CEDEX 3

Titre **RAPPORT DE SYNTHÈSE DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL POUR L'ANNÉE 2016**

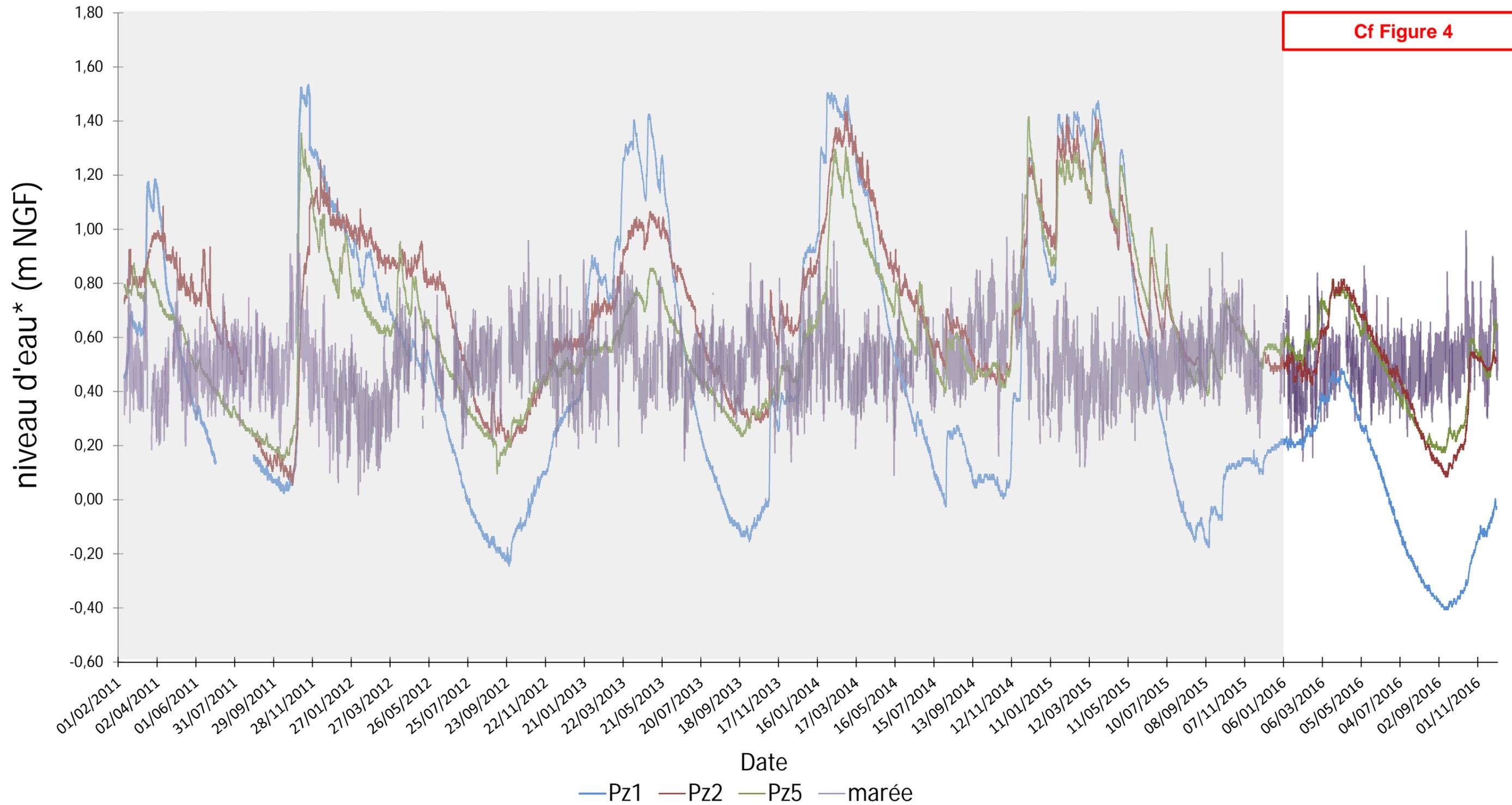
Lieu **FOS SUR MER (13) EveRé**

Client

Ech. 1/2 000	Format A3
Date JUILLET 2017	
Proj. 46315639	
Ref. AIX-RAP-17-09702	
Dess. AMA	Vérif. MEM
FIGURE 2	

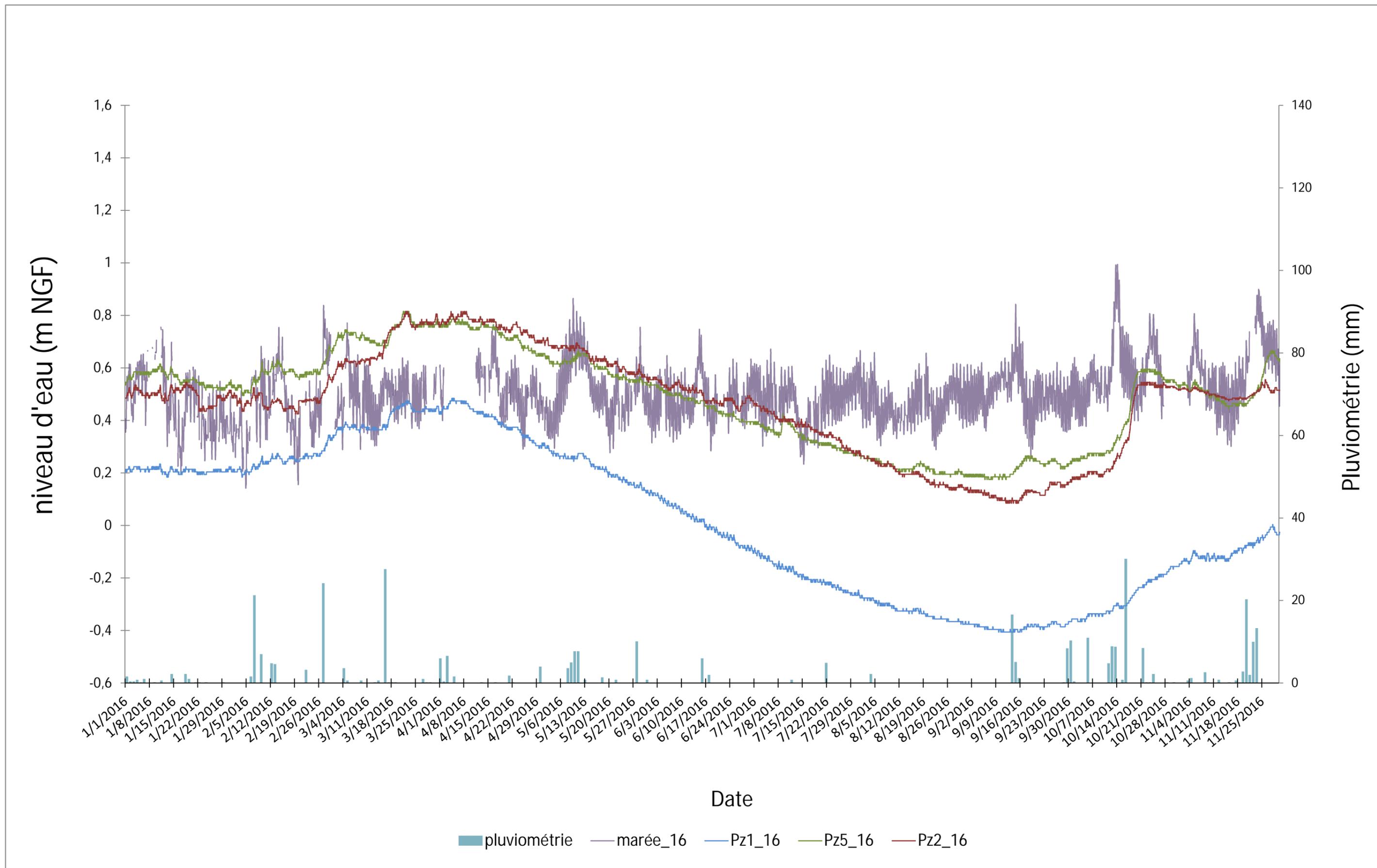
FRAIXEFP02 - J:\VEVERE_46315639\Graphique\AIX-RAP-17-09702 (0).dwt

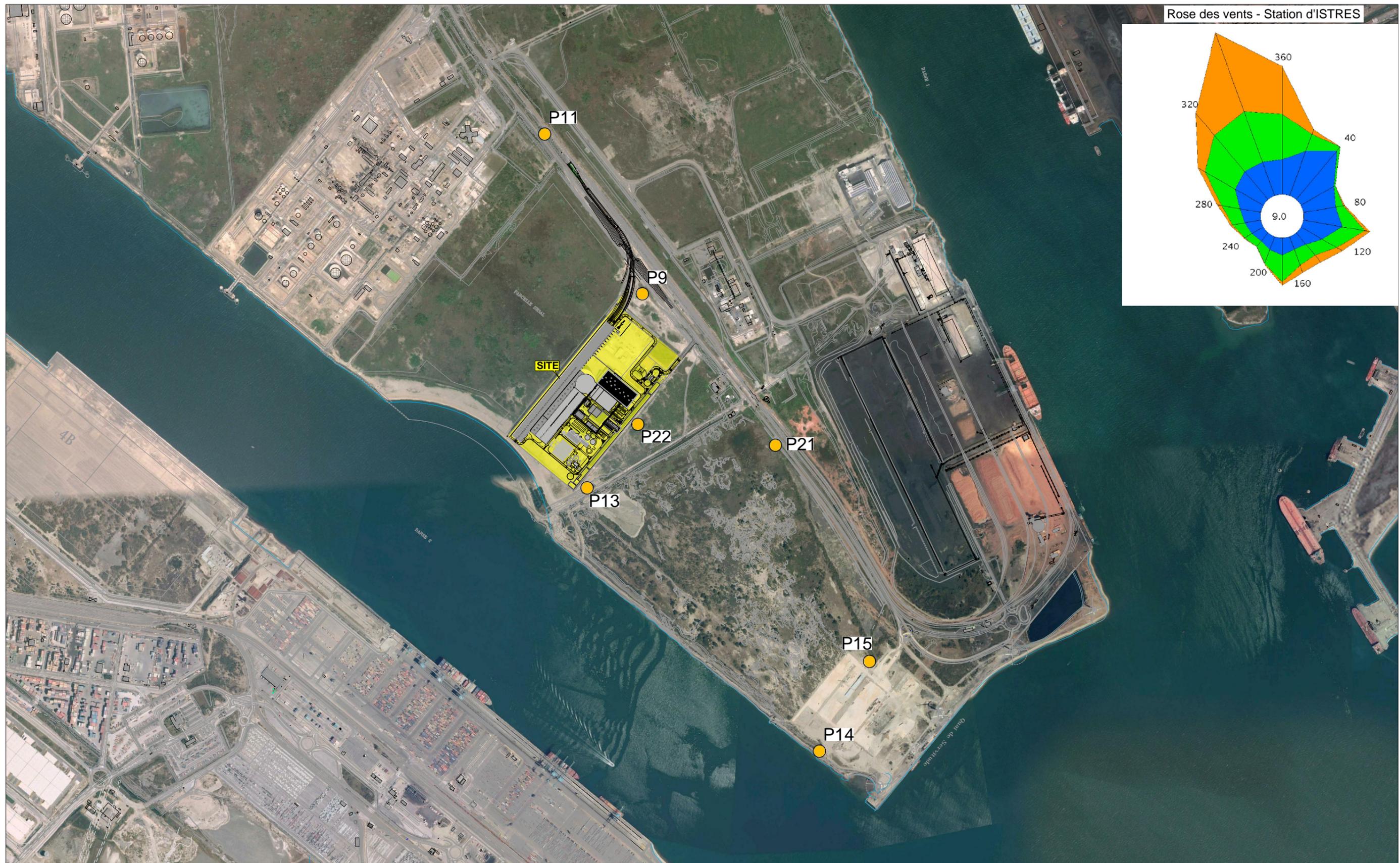
Figure 3 : Evolution des niveaux piézométriques et du niveau marin depuis février 2011



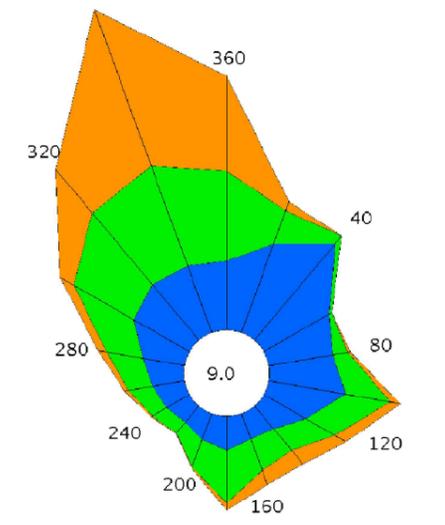
* Suite à un problème technique au niveau de la sonde piézométrique installée dans l'ouvrage Pz2, celle-ci a été retirée en septembre 2015 pour vérification et a été remise en place lors de la campagne de décembre 2015. Aucune donnée n'est donc disponible pour cet ouvrage pour le quatrième trimestre 2015.

Figure 4 : Evolution des niveaux piézométriques et du niveau marin durant l'année 2016



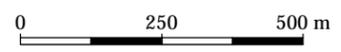


Rose des vents - Station d'ISTRES



J:\NEVERE_46315639\Graphique\AIX-RAP-17-09702_01.dwg

● Point de prélèvements des sols superficiels



LOCALISATION DES POINTS DE PRÉLÈVEMENT DES SOLS DE SURFACE

AECOM
 Bureau D'Aix En Provence
 EUROPARC DE PICALURY - Bât. A5
 1330 Rue Guilibert Gautier De La Lauzière
 BP 80430
 13591 AIX EN PROVENCE CEDEX 3

Titre	RAPPORT DE SYNTHÈSE DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL POUR L'ANNÉE 2016	
Lieu	FOS SUR MER (13)	
Client	EveRé	

Ech.	1/12 500	Format	A3
Date	JUILLET 2017		
Proj.	46315639		
Ref.	AIX-RAP-17-09702		
Dess.	AMA	Vérif.	MEM
FIGURE 5			

TABLEAUX

TABLEAU 1 : Résultats d'analyses des prélèvements de sols de surface hors site
page 3/5

Analyse	Description	Fonds géochimique Publication ADEME ⁽²⁾	Concentrations ubiquitaires dans les sols			Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) Gamme de valeurs "ordinaires" et d'anomalies naturelles (Données issues du programme ASPITET de l'INRA) ⁽³⁾																						
			Valeurs extrêmes des moyennes	Source : INERIS ⁽¹⁾ et BRGM ⁽⁴⁾	Sols "ordinaires"	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies naturelles	P09	P11	P13	P14	P15	P21	P22	P09	P11	P13	P14	P15	P21	P22	P09	P11	P13	P14	P15	P21	P22
								4 novembre 2013 (suivi post-incendie)							Moyenne 2013 (campagnes semestrielles)							Moyenne 2012						
UNITE	Date	mg/kg MS	mg/kg MS	mg/kg MS																								
CARACTERISATION																												
Matière sèche	% m/m	-	-	-	-	-	91,8	94	91,7	92	91,7	89,3	91,3	96,6	93,95	97,1	97,1	94,95	95,1	95,35	97,4	96,2	96,5	97,6	93,7	95,7	97,5	
METALLS																												
antimoine	mg/kg MS	-	<1	-	-	-	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
arsenic	mg/kg MS	4,4 - 9,3	1 à 40	1 à 25	30 à 60	60 à 284	8,8	7,3	5,9	8,9	10	6,8	8,3	7,2	5,9	5,6	7,2	7,0	5,25	7,2	7,0	5,7	4,9	7,1	6,8	5,7	6,3	
baryum	mg/kg MS	-	-	-	-	-	39	22	37	21	27	27	22	33,5	22	nd	21	22	24	24	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
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	2,3	<0,2	0,24	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	nd	nd	nd	nd	<0,21	nd	5,2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
chrome	mg/kg MS	2 - 220	Moy. mondiale : 50 France : 3 à 100	10 à 90	90 à 150	150 à 3180	20	17	13	17	18	20	15	19,5	25,5	13	16	20,5	19,5	14	20,5	26	nd	16	25	19,5	nd	
cobalt	mg/kg MS	7,9 - 10,5	1 à 40	2 à 23	23 à 90	105 à 148	6,8	5,7	4,3	6,4	7,3	5,9	5,8	5,6	5,4	4,4	5,6	5,9	4,9	5,3	6,3	4,9	4,6	5,5	5,9	5,0	4,8	
cuivre	mg/kg MS	13 - 30	10 à 40	2 à 20	20 à 62	65 à 150	79	8,8	13	6,3	9,1	7,3	8	31,5	18,25	7,6	5,75	10,9	6,8	12,5	48,5	15,3	9,0	5,1	7,6	6,8	6,0	
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	0,1	<0,05	<0,06	nd	nd	nd	nd	0,14	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,1	nd	
plomb	mg/kg MS	2 - 44	5 à 60	9 à 50	60 à 90	100 à 10180	17	<10	<10	<10	12	13	10	11,5	12,5	nd	10	12,5	12,5	14	14	14	nd	nd	19	13	nd	
manganèse	mg/kg MS	270 - 1 000	<1000	754 à 1585	-	-	410	360	360	420	380	360	425	365	300	350	375	350	360	390	355	300	340	380	350	335	nd	
molybdène	mg/kg MS	1 - 2	-	-	-	-	1,2	1,1	0,78	0,51	1,10	0,94	0,64	0,88	2,2	0,775	0,57	0,625	0,84	0,9	2,6	2,3	1,9	nd	2,5	nd		
nickel	mg/kg MS	19 - 100	20	2 à 60	60 à 130	130 à 2076	24	16	13	17	20	16	15	18	18	13	15	17	14,5	15,5	23	17	14	15	19	15	14	
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	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
vanadium	mg/kg MS	-	5 à 5000	-	-	-	17	15	11	17	18	18	14	15,5	18,5	12	16	19,5	17	14,5	18	19	14	16	23	18	14	
zinc	mg/kg MS	50 - 90	en général : 10 à 300	10 à 100	100 à 250	250 à 11426	100	51	49	52	54	94	52	72	71	41,5	58	70,5	93	64,5	83	69	60	45	96	80	43	
DIOXINES / FURANNES																												
2378-TetraCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<0,68	<0,63	<0,63	<0,62	<0,61	<0,77	3,7	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
12378-PentaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<0,78	<0,65	<0,63	<0,60	<0,71	<0,91	<0,66	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2,8	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
123478-HexaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<0,60	<0,55	<0,65	<0,65	<0,66	<0,72	<0,62	2,4	nd	nd	nd	nd	2,4	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
123678-HexaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<0,62	<0,54	<0,62	<0,64	<0,68	<0,76	1,40	2,4	4,1	nd	nd	nd	5,5	2,2	nd	nd	4	nd	nd	nd	nd	
123789-HexaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	0,67	<0,54	<0,62	<0,64	<0,68	<0,76	<0,59	2,4	nd	nd	nd	nd	4,2	nd	2	nd	3	nd	nd	nd	nd	
1234678-HeptaCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	3,50	5,60	3,60	4,60	2,70	<1,2	5,40	17,5	10	2,2	4,8	2,4	38	8	3	5	19	5	3	2,4		
OCDD	ng/kg MS	-	-	-	-	-	15,00	14,00	20,00	21,00	11,00	<1,5	88,00	79	20	7,2	11	12,7	54	13	30	16	22	33	22	21	10,8	
2378-TetraCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<0,70	<0,65	<0,63	<0,66	<0,62	<0,78	0,87	nd	2,8	nd	nd	nd	2,9	nd	nd	nd	nd	nd	nd	3	nd	
12378-PentaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<0,78	<0,66	<0,66	<0,63	<0,64	<0,82	<0,66	nd	2,1	nd	nd	nd	2,0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
23478-PentaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<0,77	<0,64	<0,63	<0,57	<0,62	<0,87	<0,67	nd	2,8	nd	nd	nd	2,3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2	nd	
123478-HexaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<0,68	<0,68	<0,64	<0,78	<0,71	<0,83	1,5	3,0	3,0	nd	nd	2,6	nd	3	nd	3	nd	3	nd	nd	nd	
123678-HexaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<0,68	<0,61	<0,73	<0,69	<0,74	<0,76	<0,61	3,0	3,8	nd	nd	2,1	nd	nd	nd	3	nd	3	nd	nd	nd	
123789-HexaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<0,64	<0,57	<0,63	<0,61	<0,69	<0,67	<0,59	nd	2,9	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
234678-HexaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<0,68	<0,62	<0,71	<0,68	<0,74	<0,85	<0,62	5,1	6,0	nd	2,5	nd	2,3	nd	nd	nd	4	nd	nd	nd	nd	
1234678-HeptaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	1,80	<1,2	2,00	2,90	1,50	2,60	7,90	12,0	40,4	nd	9,0	9,6	8,1	2,3	nd	6	3	18	6	5	2,2	
1234789-HeptaCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	<1,6	<1,3	<1,3	<1,1	<1,2	<1,6	<1,3	2,6	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	3	nd	nd	nd	nd	
OCDF	ng/kg MS	-	-	-	-	-	2,10	3,20	6,50	4,20	1,20	13,00	24,00	17,6	30	2	11	13,5	21,2	2,7	54	14	13	10	13	14	5,6	
Equivalent Toxique																												
TEQ (NATO) limite inférieure	ng/kg MS	-	zones rurales : 0,02-1 zones urbaines : 0,2-17	-	-	-	0,14	0,073	0,083	0,100	0,054	0,039	4,30	3,7	6,1	nd	nd	nd	4,0	nd	nd	nd	nd	2,2	nd	nd	nd	
TEQ (NATO) limite supérieure	ng/kg MS	-	zones industrielles : 20-60	-	-	-	2,10	1,90	1,90	1,90	1,90	2,40	5,30	8,2	9,5	6,3	6,5	6,2	7,6	nd	5,7	nd	5,8	6,9	nd	6	nd	
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	-	-	-	0,12	0,06	0,06	0,08	0,04	0,03	4,22	1,52	3,10	0,01	0,28	0,11	4,79	0,22	0,04	0,61	0,08	2,12	0,38	1,28	0,05	
TEQ (OMS 1998) limite supérieure	ng/kg MS	-	8 - 17 : sols sous influence industrielle > 17 : sols sous influence industrielle, dont spécifiquement les sols d'ancienne parcelle agricole sous influence industrielle	-	-	-	2,48	2,19	2,20	2,16	2,27	2,82	5,57	7,85	8,67	6,76	6,91	6,84	8,86	6,85	6,77	6,87	6,78	7,37	6,86	6,90	6,77	
TEQ (OMS 2005) limite inférieure	ng/kg MS	-	-	-	-	-	0,13	0,06	0,06	0,08	0,05	0,03	4,20	3,4	5,3	nd	nd	nd	4,7	nd	na	na	na	na	na	na	na	
TEQ (OMS 2005) limite supérieure	ng/kg MS	-	-	-	-	-	2,30	2,10	2,10	2,00	2,10	2,60	5,40	7,4	8,0	6,6	6,5	6,5	8,4	6,4	na	na	na	na	na	na	na	

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 style="background-color: #ffff00;">Concentration dépassant les valeurs ubiquitaires françaises de l'INERIS (ou celles de l'ADEME le cas échéant)</p> <p style="background-color: #d9ead3;">Prélèvements complémentaires réalisés autour du point P22 lors de la campagne de décembre 2016</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	Valeurs réglementaires : seuils de POTABILITE			Valeurs réglementaires : seuils de POTABILISATION			NOE pour les eaux souterraines			Concentrations ubiquitaires dans l'eau																												
		Annexe I : eaux destinées à la consommation humaine		OMS (2)	Annexe II : eaux brutes limites de qualité		Annexe I : Normes de qualité		Source : INERIS (6)	Moyenne 2016						30-Nov-16						14-Sep-16						27-Jun-16						15-Mar-16					
		Annexe I,1 : limites de qualité			Annexe I,2 : références de qualité		Arrêté du 17 décembre 2008 (5)			Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	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																																					
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS																																							
benzène	µg/l	1	-	10	-	-	-	eau sout. : <0,03 mer : <0,005	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
toluène	µg/l	-	-	700	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
éthylbenzène	µg/l	-	-	300	-	-	-	eaux sout. : <0,1 mers : <0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
xyènes	µg/l	-	-	500	-	-	-	eau douce (surf. et sout.) : <0,1 eau mer : <0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	
BTEX totaux	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																																							
naphtalène	µg/l	-	-	-	-	-	-	mers : <0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
acénaphthylène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
acénaphthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eau sout. : <0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
fluorène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux sout. : <0,1	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	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
phénanthrène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux sout. : <0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
pyrène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux de surf. : 0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
benzo(a)anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
chrysène	µg/l	-	-	-	-	-	-	mers : 0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
benzo(b)fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
benzo(k)fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux souterraines : <0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
benzo(a)pyrène	µg/l	0,01	-	0,7	-	-	-	mers : 0,00001 à 0,0001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	-	mers : <0,0001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
benzo(ghi)peryène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eau douce : <0,1 mers : <0,0001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Somme 4 HAP	µg/l	0,1	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Somme 6 HAP	µg/l	-	-	-	1	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
HAP totaux (10) VROM	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	0,23	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	
HAP totaux (16) - EPA	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	0,44	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	
AUTRES COMPOSES																																							
Composés Absorbables Organiques Halogénés (AOX)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	0,27	0,21	0,21	0,08	0,09	0,31	0,42	0,14	0,16	0,03	0,03	0,17	0,01	0,28	0,12	<0,10	0,09	0,62	0,30	0,17	0,35	0,09	0,07	0,14	0,36	0,25	0,21	0,11	0,15	0,29	
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB)																																							
PCB 28	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB 52	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB 101	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB 118	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB 138	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB 153	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<																					

Analyse	Ouvrage	Valeurs réglementaires : seuils de POTABILITE			Valeurs réglementaires : seuils de POTABILISATION			NOE pour les eaux souterraines			Concentrations ubiquitaires dans l'eau																												
		Annexe I : eaux destinées à la consommation humaine		OMS (2)	Annexe II : eaux brutes limites de qualité		Annexe I : Normes de qualité		Source : INERIS (6)	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3(6)	Pz4	Pz5	Pz6(6)	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6
		Annexe I,1 : limites de qualité			Annexe I,2 : références de qualité		Arrêté du 17 décembre 2008 (5)			Moyenne 2015						3-Dec-15						2-Sep-15						16-Jun-15						19-Mar-15					
		Date de prélèvement																																					
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS																																							
benzène	µg/l	1	-	10	-	-	-	eau sout. : <0,03 mer : <0,005	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
toluène	µg/l	-	-	700	-	-	-	-	0,24	0,30	0,28	0,36	0,36	0,29	<0,2	<0,2	<0,2	0,26	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,36	0,59	0,52	0,76	0,82	0,55	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
éthylbenzène	µg/l	-	-	300	-	-	-	eaux sout. : <0,1 mers : <0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
xylènes	µg/l	-	-	500	-	-	-	eau douce (surf. et sout.) : <0,1 eau mer : <0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	
BTEX totaux	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	0,84	0,90	0,88	0,76	0,96	0,89	<1	<1	<1	0,26	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	0,36	0,59	0,52	0,76	0,82	0,55	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																																							
naphtalène	µg/l	-	-	-	-	-	-	mers : <0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
acénaphthylène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
acénaphthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eau sout. : <0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
fluorène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux sout. : <0,1	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	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
phénanthrène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	0,02	nd	0,02	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux sout. : <0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
pyrène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux de surf. : 0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
benzo(a)anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
chrysène	µg/l	-	-	-	-	-	-	mers : 0,001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
benzo(b)fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
benzo(k)fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux souterraines : <0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
benzo(a)pyrène	µg/l	0,01	-	0,7	-	-	-	mers : 0,00001 à 0,0001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	-	mers : <0,0001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
benzo(ghi)peryène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eau douce : <0,1 mers : <0,0001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Somme 4 HAP	µg/l	0,1	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Somme 6 HAP	µg/l	-	-	-	1	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
HAP totaux (10) VROM	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	
HAP totaux (16) - EPA	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	0,43	nd	0,43	nd	nd	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	0,02	<0,57	<0,57	0,02	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	<0,57	
AUTRES COMPOSES																																							
Composés Absorbables Organiques Halogénés (AOX)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	0,24	0,31	0,09	0,17	0,24	0,32	0,52	0,19	0,08	0,03	0,09	0,15	0,23	0,42	0,07	0,21	0,14	0,52	0,17	0,31	0,12	0,24	0,41	0,21	0,05	0,32	0,10	0,20	0,32	0,41	
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB)																																							
PCB 28	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB 52	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB 101	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB 118	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB 138	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
PCB 153																																							

Analyse	Ouvrage	Valeurs réglementaires : seuils de POTABILITE		Valeurs réglementaires : seuils de POTABILISATION	NGE pour les eaux souterraines		Concentrations ubiquitaires dans l'eau																														
		Valeurs françaises : arrêté du 11 janvier 2007 ⁽¹⁾		OMS ⁽²⁾	Valeurs françaises : arrêté du 11 janvier 2007 ⁽¹⁾	Arrêté du 17 décembre 2008 ⁽³⁾		Source : INERIS ⁽⁴⁾						Moyenne 2014						Moyenne 2013 (3 premiers trimestres)						Moyenne 2012						Moyenne 2011					
		Annexe I : eaux destinées à la consommation humaine			Annexe II : eaux brutes limites de qualité	Annexe I : Normes de qualité	Annexe II : Valeurs seuils	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6						
		Annexe I.1 : limites de qualité	Annexe I.2 : références de qualité																																		
Date de prélèvement																																					
CARACTERISATION		UNITE																																			
COD	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	5,1	22	nd	nd	7,7	nd	5,7	21	nd	nd	nd	nd					
COT	mg/l	-	2	-	10	-	-	-	4,74	13,06	5,57	4,18	1,82	3,19	4,07	16	4,43	2,43	1,33	2,50	5,0	21	7,95	2,7	3,9	2,15	5,7	21	nd	nd	nd	nd					
pH***	upH	-	6,5-9	-	-	-	-	-	7,52	8,18	7,33	7,90	7,63	7,70	7,57	8,54	7,60	7,55	7,79	7,69	7,51	8,91	7,58	7,50	7,83	7,73	7,59	8,46	7,64	7,73	8,13	7,82					
conductivité***	mS/cm	-	0,18 - 1 à 20°C 0,2 - 1,1 à 25°C	-	-	-	-	-	3,87	4,35	1,48	2,43	1,89	5,62	8,75	5,05	5,76	4,17	2,03	8,60	15,78	5,68	6,70	4,49	4,80	9,03	22,73	5,73	8,20	5,23	4,51	8,22					
Température***	°C	-	25	-	25	-	-	-	14,43	18,06	18,44	16,18	15,99	15,25	14,88	18,88	17,13	17,51	16,26	16,01	15,32	19,08	17,08	17,34	17,09	16,82	15,70	21,26	18,00	18,34	17,10	17,65					
potentiel oxydoréduction	mV	-	-	-	-	-	-	-	398	382	397	387	388	388	410	367	400	427	427	433	395	338	400	403	383	410	378	298	330	348	348	340					
DCO	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	18	40	16	17	7,9	18	18	42	18	15	16	14	60	54	49	13	22	20	25	67	18	12	17	nd					
METAUX																																					
antimoine	µg/l	5	-	20	-	-	-	eaux douces de surface et mers : <0,5 eaux souterraines : <1	nd	2,19	nd	2,04	2,18	2,10	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	12	4,8	nd	4,6	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
arsenic	µg/l	10	-	10	100	-	10	eaux douces : <10 mers : <3	8,6	7,3	53	5,7	5,1	7,0	20	11	9	6,6	nd	8	20	29	17	7,4	nd	6,87	nd	38	12	5,1	nd	nd					
baryum	µg/l	700	-	700	-	-	-	océans : <0,001	54	62	170	174	41	38	56	56	66	58	32	43	60	99	75	42,5	46,3	41,7	70	213	86	44	34	46					
cadmium	µg/l	5	-	3	5	-	5	eaux douces : <0,001 mers : <0,25	nd	0,21	0,21	0,20	0,20	0,21	nd	nd	nd	nd	0,44	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
chrome	µg/l	50	-	50	50	-	-	eaux douces (surf. et sout.) : 1 à 10	1,12	1,01	1,50	1,24	nd	1,19	nd	nd	nd	nd	nd	10	nd	nd	nd	nd	nd	nd	3,2	nd	nd	nd	nd	nd					
cobalt	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux douces et mers : 0,1 à 5	nd	nd	4,77	nd	nd	2,10	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
cuivre	µg/l	2 000	1 000	2 000	-	-	-	eau douce : 1 à 10 mers : 0,00005 à 0,003	2,26	2,04	2,77	nd	2,13	2,02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
mercure	µg/l	1	-	6	1	-	1	eaux souterraines : 0,0005 à 0,015 mers : 0,00005 à 0,003	nd	0,05	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
plomb	µg/l	10	-	10	50	-	10	mers : <0,05	2,2	2,05	3,10	2,11	2,03	2,59	nd	nd	nd	2,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	43,0	nd	nd	17	nd	nd	nd	nd					
manganèse	µg/l	-	50	400	-	-	-	mers : <1	102	237	1190	520	55	222	210	290	147	610	33	267	473	382	233	665	27	280	470	693	252	520	15	230					
molybdène	µg/l	-	-	70	-	-	-	-	39	75	30	33	10,7	14	26	73	8	21	15	9,1	nd	78	12	16,5	33,5	11,5	51	59	20	12	49	12					
nickel	µg/l	20	-	70	-	-	-	mers : <0,5	3,0	14,9	7,0	3,3	5,0	3,3	nd	16	3	nd	nd	nd	nd	nd	16	nd	11	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
thallium	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2,10	nd	nd	nd	nd	nd					
étain	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	2,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	56	nd	nd	14	nd	nd	nd	nd					
vanadium	µg/l	-	-	-	-	-	-	mer : 1 à 3	2,4	2,2	2,6	2,2	2,11	2,5	2,0	nd	3	3,3	nd	2,40	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					
zinc	µg/l	-	-	-	5 000	-	-	mers : <1 eau sout : 100	nd	nd	13,3	10,2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	3500	nd	nd	nd	nd	nd	nd	14 000	nd	nd	nd	nd	nd					
AUTRES COMPOSES INORGANIQUES																																					
calcium	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	56	116	106	126	103	136	56	97	143	183	81	130	92	103	165	190	104	101	169	158	203	235	100	113					
chlorures	mg/l	-	250	-	200	-	-	-	823	1 153	157	743	398	1 820	2 300	1 133	1 733	877	323	2 433	5 250	1 400	1 820	1 015	875	2 125	9 325	1 625	1 640	1 198	1 075	2 525					
sodium	mg/l	-	200	-	200	-	-	-	781	750	144	447	274	1 324	1 633	740	1 133	480	182	1 433	2 925	1 025	1 285	523	615	1 400	3 425	855	1 095	680	713	1 550					
potassium	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	48	167	43	32	31	80	81	170	76	55	33	82	155	160	78	63	58	84	161	163	73	73	64	91					
magnésium	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	49	12,6	39	36	41	123	104	9	150	115	34	147	205	11	150	160	38	180	313	16,2	137	155	37	168					
sulfates	mg/l	-	250	-	250	-	-	-	236	502	200	308	256	956	463	577	660	617	213	880	938	525	618	645	450	850	1 815	263	648	958	418	843					
ammonium	mg/Nl	-	0,1	-	4	-	0,5	-	0,18	10,3	0,95	0,98	0,17	1,05	0,30	18,73	0,53	0,40	nd	0,40	1,1	30	0,5	1,0	nd	0,4	0,93	19	0,9	0,8	0,2	0,4					
nitrate	mg/l	50	-	50	100	-	-	-	0,97	24	4,6	0,77	18,3	0,82	nd	4,80	1,40	1,00	5,37	nd	nd	nd	25	16	35	nd	nd	0,9	17	0,9	44,6	1,6					
nitrite	mg/l	0,5	-	court terme : 3 long terme : 0,2	-	-	0,3	-	nd	4,05	nd	0,32	nd	nd	nd	4,50	0,38	0,33	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,69	nd	nd	nd	nd	nd	0,58	nd					
phosphates	mgP/l	-	-	-	-	-	-	-	0,22	0,16	0,18	0,18	0,19	0,41	0,46	0,40	0,28	0,35	nd	0,31	nd	0,68	nd	0,53	nd	0,44	0,8	1,40	0,37	0,33	0,37	0,47					
(ortho)phosphates	mg/l	-	-	-	-	-	0,5	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd					

Analyse	Ouvrage	Valeurs réglementaires : seuils de POTABILITE			Valeurs réglementaires : seuils de POTABILISATION			NDE pour les eaux souterraines			Concentrations ubiquitaires dans l'eau																						
		Valeurs françaises : arrêté du 11 janvier 2007 ⁽¹⁾		OMS ⁽²⁾	Valeurs françaises : arrêté du 11 janvier 2007 ⁽¹⁾		Arrêté du 17 décembre 2008 ⁽³⁾		Source : INERIS ⁽⁴⁾	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6
		Annexe I,1 : limites de qualité	Annexe I,2 : références de qualité		Annexe II : eaux brutes limites de qualité	Annexe I : Normes de qualité	Annexe II : Valeurs seuils	Moyenne 2014		Moyenne 2013 (3 premiers trimestres)						Moyenne 2012						Moyenne 2011											
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS																																	
benzène	µg/l	1	-	10	-	-	-	eau sout : <0,03 mer : <0,005	nd	nd	0,51	nd	0,25	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	nd	0,36	nd	nd	nd	nd	
toluène	µg/l	-	-	700	-	-	-	-	0,21	0,21	0,25	nd	0,78	nd	0,24	0,35	0,23	0,31	0,25	nd	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,79	0,44	0,66	0,56	0,59	0,80	
éthylbenzène	µg/l	-	-	300	-	-	-	eaux sout : <0,1 mers : <0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,2	0,2	0,2	0,2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
xylénes	µg/l	-	-	500	-	-	-	eau douce (surf, et sout.) : <0,1 eau mer : <0,1	0,32	nd	nd	0,31	nd	nd	0	0,40	nd	0	0	nd	0,6	0,8	0,6	0,5	0,4	0,5	0,96	0,51	0,46	0,65	0,67	0,69	
BTEX totaux	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	0,92	0,77	0,55	nd	1,57	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1,5	nd	nd	nd	nd	1,38	1,20	0,90	1,13	1,15	1,04	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																																	
naphtalène	µg/l	-	-	-	-	-	-	mers : <0,01	0,11	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,2	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
acénaphylène	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	
acénaphthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eau sout : <0,1	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	-	-	-	-	-	-	eau sout : <0,1	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	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,04	nd	nd	nd	nd	nd	0,02	nd	nd	nd	nd	
anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux sout : <0,1	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,3	nd									
fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	0,02	0,02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
pyréne	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux de surf : 0,001	nd	nd	nd	nd	0,03	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	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	-	-	-	-	-	-	mers : 0,001	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	-	-	-	-	-	-	eaux souterraines : <0,01	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	-	-	-	-	-	-	eaux souterraines : <0,01	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	0,01	-	0,7	-	-	-	mers : 0,00001 à 0,0001	nd	nd	nd	nd	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	-	mers : <0,0001	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(ghi)peryène	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	
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eau douce : <0,1 mers : <0,0001	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Somme 4 HAP	µg/l	0,1	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Somme 6 HAP	µg/l	-	-	-	-	1	-	-	nd	nd	nd	0,02	0,06	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
HAP totaux (10) VROM	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	0,29	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
HAP totaux (16) - EPA	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	0,56	nd	nd	0,49	0,55	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
AUTRES COMPOSES																																	
Composés Absorbables Organiques Halogénés (AOX)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	0,37	0,37	0,18	0,28	0,15	0,94	0,48	0,63	0,94	0,23	0,08	1,30	9,93	3,10	3,53	2,08	2,10	4,60	3,61	0,46	3,48	0,18	0,54	0,67	
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB)																																	
PCB 28	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	
PCB 52	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
PCB 101	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
PCB 118	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	nd	nd	nd	nd	nd	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
PCB 138	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	0,01	nd	nd	nd	nd	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
PCB 153	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,01	nd	nd	nd	0,01	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
PCB 180	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	0,01	nd	nd	nd	0,01	0,02	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
PCB totaux (7)	µg/l	-	-	-	-	-	0,001	mers : 0,0001 à 0,003	0,07	0,06	nd	nd	nd	0,08	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	

Analyse	Ouvrage	Valeurs réglementaires : seuils de POTABILITE		Valeurs réglementaires : seuils de POTABILISATION	NQE pour les eaux souterraines		Concentrations ubiquitaires dans l'eau																
		Valeurs françaises : arrêté du 11 janvier 2007 ⁽¹⁾		Valeurs françaises : arrêté du 11 janvier 2007 ⁽¹⁾	Arrêté du 17 décembre 2008 ⁽²⁾		Source : INERIS ⁽³⁾																
		Annexe I : eaux destinées à la consommation humaine	Annexe I.2 : références de qualité	OMS ⁽⁴⁾	Annexe II : eaux brutes limites de qualité	Annexe I : Normes de qualité	Annexe II : Valeurs seuils	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	2005 - Pz1	2005 - Pz2	2005 - Pz3	2005 - Pz4
Date de prélèvement	Annexe I.1 : limites de qualité	Annexe I.2 : références de qualité					Moyenne 2010						2009 (août)						2005				
CARACTERISATION																							
COD	mg/l	-	-	-	-	-	-	12	82	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	na	na	na	na
COT	mg/l	-	2	-	10	-	-	12	83	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	na	na	na	na
pH**	upH	-	6,5-9	-	-	-	-	7,6	7,9	7,5	7,4	7,6	7,9	7,2	7,6	7,2	7,2	7,4	7,3	7,4	7,4	7,5	7,2
conductivité***	mS/cm	-	0,18-1 à 20°C 0,2-1,1 à 25°C	-	-	-	-	3,9	3,0	7,2	5,2	14	3,2	33	4,4	10	7,5	23	12	4,17	2,51	1,59	24,5
Température***	°C	-	25	-	25	-	-	19,1	18,3	19,2	18,2	18,9	19,6	21,60	21,80	21,60	21,70	21,60	21,60	18,9	19,2	19,3	17,1
potentiel oxydoréduction	mV	-	-	-	-	-	-	365	367,5	342,5	375	360	347,5	440	430	440	430	440	440	570	449	257	449
DCO	mg/l	-	-	-	-	-	-	30	81,7	15	<10	18	<10	25	<10	13	13	19	14	na	na	na	na
METAUX																							
antimoine	µg/l	5	-	20	-	-	-	<39	<3,9	4,3	6,1	24	8,9	<39**	<3,9	<7,8**	<3,9	<20**	<20**	<5	<5	<5	<5
arsenic	µg/l	10	-	10	100	-	10	<50	33	<5	11,4	<25	<10	<50**	5,4	<10**	15	<25**	<25**	14	14	19	7,0
baryum	µg/l	700	-	700	-	-	-	75	146,3	85	47,5	140	55	180	75	190	85	140	95	32	58	60	94
cadmium	µg/l	5	-	3	5	-	5	<4	<0,4	<0,4	<0,4	<2	<0,8	<4**	<0,4	<0,8**	<0,4	<2**	<2**	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
chrome	µg/l	50	-	50	50	-	-	<10	<1	1	<1	<5	1,6	<10**	<1	<2**	<1	<5**	<5**	<2	<2	<2	<2
cobalt	µg/l	-	-	-	-	-	-	<50	<5	<5	<5	<25	<10	<50**	<5	<10**	<5	<25**	<25**	1,0	<1	<1	1,0
cuivre	µg/l	2 000	1 000	2 000	-	-	-	<50	<5	<5	<5	<25	<10	<50**	<5	<10**	<5	<25**	<25**	<3	<3	<3	<3
mercure	µg/l	1	-	6	1	-	1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,04	<0,04	<0,04	0,18
plomb	µg/l	10	-	10	50	-	10	<100	<10	<10	<10	<50	<20	<100**	<10	<20**	<10	<50**	<50**	<3	<3	<3	<3
manganèse	µg/l	-	50	400	-	-	-	1 400	500	96	715	307	166	2 000	170	560	490	590	300	na	na	na	na
molybdène	µg/l	-	-	70	-	-	-	<100	81	19,5	16,3	46,5	22	<100*	59	<20**	<10	<50**	<50**	9	3	8	12
nickel	µg/l	20	-	70	-	-	-	<100	<10	<10	<10	<50	<20	<100*	<10	<20**	<10	<50**	<50**	<2	<2	<2	<2
thallium	µg/l	-	-	-	-	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	na	na	na	na
étain	µg/l	-	-	-	-	-	-	<100	<10	<10	<10	<50	<20	<100**	<10	<20**	<10	<50**	<50**	<5	<5	<5	<5
vanadium	µg/l	-	-	-	-	-	-	<50	<5	<5	<5	<25	<25	<50**	<5	<10**	<5	<25**	<25**	<2	<2	<2	<2
zinc	µg/l	-	-	-	5 000	-	-	<200	32	<20	<20	<100	<40	<200**	<20	<40**	<20	<100**	<100**	<5	<5	<5	<5
AUTRES COMPOSES INORGANQUES																							
calcium	mg/l	-	-	-	-	-	-	313	117	141	218	218	215	390	120	270	300	220	250	na	na	na	na
chlorures	mg/l	-	250	-	200	-	-	8 518	1 073	1 900	978	4 300	2 210	13 000	950	3 100	1 600	8 200	3 400	na	na	na	na
sodium	mg/l	-	200	-	200	-	-	3 088	605	605	625	1 360	1 168	10 000	760	2 000	1 300	3 900	1 700	na	na	na	na
potassium	mg/l	-	-	-	-	-	-	248	86	50	80	135	86	320	97	89	100	210	95	na	na	na	na
magnésium	mg/l	-	-	-	-	-	-	538	26	109	173	238	170	1 200	80	280	270	460	240	na	na	na	na
sulfates	mg/l	-	250	-	250	-	-	1 373	359	420	1043	1220	948	1 900	580	700	1 500	1 400	1 300	na	na	na	na
ammonium	mgN/l	-	0,1	-	4	-	0,5	1,9	16	0,5	0,5	<0,15	0,4	3,4	0,4	0,7	0,2	0,4	<0,15	na	na	na	na
nitrites	mg/l	50	-	50	100	50	-	29	20	1,8	2,5	2,5	7,0	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	4,4	na	na	na	na
nitrites	mg/l	0,5	-	court terme : 3 long terme : 0,2	-	-	0,3	<0,3	0,86	<0,3	0,72	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,52	na	na	na	na
phosphates	mgP/l	-	-	-	-	-	-	0,2	0,3	0,73	0,53	0,8	0,87	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na
(ortho)phosphates	mg/l	-	-	-	-	-	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na	na

Analyse	Ouvrage	Valeurs réglementaires : seuils de POTABILITE			Valeurs réglementaires : seuils de POTABILISATION	NOE pour les eaux souterraines		Concentrations ubiquitaires dans l'eau	Concentrations ubiquitaires dans l'eau																		
		Valeurs françaises : arrêté du 11 janvier 2007 ⁽¹⁾		OMS ⁽²⁾	Valeurs françaises : arrêté du 11 janvier 2007 ⁽¹⁾	Arrêté du 17 décembre 2008 ⁽³⁾			Source : INERIS ⁽⁴⁾	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	Pz1	Pz2	Pz3	Pz4	Pz5	Pz6	2005 - Pz1	2005 - Pz2	2005 - Pz3	2005 - Pz4		
		Annexe I : eaux destinées à la consommation humaine	Annexe I,1 : limites de qualité		Annexe I,2 : références de qualité	Annexe II : eaux brutes limites de qualité	Annexe I : Normes de qualité			Annexe II : Valeurs seuils	Moyenne 2010						2009 (août)						2005				
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS																											
benzène	µg/l	1	-	10	-	-	-	eau sout : <0,03 mer : <0,005	<0,2	1,8	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
toluène	µg/l	-	-	700	-	-	-	-	1,67	1,0	1,0	0,54	0,44	1,94	0,31	0,32	<0,2	0,7	0,21	0,5	<1	<1	1	<1			
éthylbenzène	µg/l	-	-	300	-	-	-	eaux sout : <0,1 mers : <0,01	0,39	0,28	0,25	<0,2	<0,2	0,43	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
xylénes	µg/l	-	-	500	-	-	-	eau douce (surf. et sout.) : <0,1 eau mer : <0,1	1,08	1,30	1,18	0,96	0,64	1,035	<0,5	<0,5	<0,5	0,99	<0,5	0,81	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4			
BTEX totaux	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	3,55	3,70	2,60	1,75	1,30	4,0	<1	<1	<1	1,7	<1	1,3	<1,8	<1,8	1	<1,8			
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																											
naphtalène	µg/l	-	-	-	-	-	-	mers : <0,01	<0,1	0,32	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
acénaphthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
acénaphthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eau sout. : <0,1	<0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
fluorène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux sout. : <0,1	<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	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
phénanthrène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux sout. : <0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
pyrène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux de surf. : 0,001	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
benzo(a)anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chrysène	µg/l	-	-	-	-	-	-	mers : 0,001	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux souterraines : <0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eaux souterraines : <0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)pyrène	µg/l	0,01	-	0,7	-	-	-	mers : 0,0001 à 0,0001	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	-	-	-	-	-	-	mers : <0,0001	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
benzo(ghi)perylene	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
indeno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	-	-	-	-	-	-	eau douce : <0,1 mers : <0,0001	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Somme 4 HAP	µg/l	0,1	-	-	-	-	-	-	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07
Somme 6 HAP	µg/l	-	-	-	1	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
HAP totaux (10) VROM	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,3	0,32	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
HAP totaux (16) - EPA	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,6	<0,6	0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	<0,6	0,1	0,1	0,1	0,1	
AUTRES COMPOSES																											
Composés Absorbables Organiques Halogénés (AOX)	mg/l	-	-	-	-	-	-	-	3,13	2,02	0,33	1,00	3,88	2,62	<1**	<0,1**	<1**	2,10	3,60	2,50	na	na	na	na			
POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB)																											
PCB 28	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB totaux (7)	µg/l	-	-	-	-	0,001	-	mers : 0,0001 à 0,003	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07	<0,07

Légende

na : non analysé

nd : non détecté

* Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire

** Valeurs mesurées sur site

*** Moyenne sur la totalité de la durée de la purge de l'ouvrage jusqu'en août 2014, puis valeur en fin de purge. En raison d'un problème technique au niveau de la sonde de mesure, les valeurs du 30/11/2016 correspondent aux valeurs analysés par le laboratoire sur les échantillons prélevés.

Concentration dépassant les normes de qualité environnementale pour les eaux souterraines

Concentration dépassant les valeurs réglementaires de potabilité

Notes

- (1) Arrêté du 11 janvier 2007, relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine
Annexe I : limites (Annexe I,1) et références (Annexe I,2) de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées
Annexe II : limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées
- (2) OMS, Guidelines for drinking-water quality, WHO, Geneva, 2011 (4th edition).
- (3) 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)
- (4) INERIS, Fiches de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques