

Site d'Angoumé (40)

Surveillance de la qualité des eaux souterraines – Campagne de Septembre 2015

Octobre 2015
Rapport A81422/B



CIMENTS CALCIA – DIRECTION DEVELOPPEMENT DURABLE
Les Technodes
78931 GUERVILLE



Présenté par



Implantation de Bordeaux
Pôle Environnement
Direction Régionale Ouest Sud-Ouest
Diapason – Bâtiment B
Rue Jean Bart
31670 LABEGE
Tél. : 05.61.00.70.40

Sommaire

	Pages
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	3
2. CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS MENÉE EN SEPTEMBRE 2015	6
2.1. PRÉLÈVEMENTS ET ÉCHANTILLONNAGE	6
2.2. PROGRAMME ANALYTIQUE	6
2.3. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES	7
2.3.1. Piézométrie au droit du site	7
2.3.2. Mesure des paramètres physico-chimiques	9
2.3.3. Résultats d'analyses	10
2.3.4. Interprétation des résultats et conclusion	11

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Localisation du site d'Angoumé (40) (Source : www.geoportail.gouv.fr)	4
Figure 2. Plan de localisation des piézomètres et puits (Source : www.bing.com)	5
Figure 3. Esquisse piézométrique de la nappe des alluvions en m NGF (septembre 2015)	8
Figure 4. Graphique d'évolution des concentrations en potassium entre 2009 et 2015	11
Figure 5. Graphique d'évolution des concentrations en manganèse entre 2009 et 2015	12
Figure 6. Graphique d'évolution des concentrations en thallium entre 2009 et 2015	13
Figure 7. Graphique d'évolution des concentrations en sélénium entre 2009 et 2015	14

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Caractéristiques des ouvrages et cotes NGF de la nappe (septembre 2015)	7
Tableau 2. Paramètres mesurés <i>in situ</i>	9
Tableau 3. Résultats des analyses d'eaux souterraines de septembre 2015	10

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Fiches de prélèvements des eaux souterraines – Campagne de septembre 2015
Annexe 2. Rapports d'analyses du laboratoire Alcontrol – Campagne de septembre 2015
Annexe 3. Synthèse des résultats d'analyses depuis 2003
Annexe 4 : Codification des prestations selon la norme NFX31-620

1. Contexte et objectifs

La société Ciments CALCIA est tenue, par arrêté préfectoral du 13 novembre 2003, de suivre la qualité des eaux souterraines de l'ancien site d'Angoumé dans les Landes (40). La localisation du site est présentée en Figure 1. Depuis 2003, ce suivi est confié à Antea Group qui réalise les campagnes de prélèvements et d'analyses semestrielles.

En septembre 2006, deux ouvrages supplémentaires ont été réalisés afin de compléter le réseau de surveillance autour de l'ancien dépôt. Courant été 2010, suite à la demande de la DREAL, des travaux de réhabilitation ont été mis en œuvre.

A ce jour, le réseau de surveillance est constitué de quatre piézomètres Pz1 à Pz4 au droit de l'ancienne décharge, et de deux des trois puits existant sur l'exploitation agricole voisine (puits n°1 et puits n°3). La Figure 2 localise les piézomètres et puits faisant l'objet du suivi.

Suite aux demandes formulées par la DREAL le 12 juillet 2011 dans le procès-verbal de récolement du 8 juin 2011, Ciments CALCIA a missionné Antea Group en 2012 pour établir le bilan quadriennal de la surveillance sur la période 2009 – 2012¹. Au vu des résultats de la qualité des eaux souterraines depuis novembre 2003, Antea group a proposé d'alléger le programme d'analyses en abandonnant certains éléments métalliques non détectés ou dosés à des teneurs faibles de façon récurrente depuis le début du suivi.

Cette proposition a été validée par la DREAL par son courrier du 14 mai 2013 dans laquelle elle précise que le suivi semestriel des 4 piézomètres et 2 puits privés sera désormais réalisé sur les paramètres suivants : sélénium, potassium, manganèse, thallium et hydrocarbures totaux. En outre, la DREAL souhaite disposer de précisions concernant « l'origine probable des concentrations stables mesurées depuis 2010, notamment pour le Potassium et le Thallium et sur l'efficacité de la couverture mise en place ».

Ciments CALCIA a missionné Antea Group pour poursuivre le suivi pour l'année 2015 avec le nouveau programme analytique validé. **Le présent rapport fait ainsi état des investigations de la campagne de prélèvements « basses eaux » réalisées le 2 septembre 2015.**

¹ Rapport Antea Group n° A 68658/B de Décembre 2012 intitulé « Site d'Angoumé (40) – Surveillance de la qualité des eaux souterraines – Campagne de septembre 2012 et bilan quadriennal sur la période 2009 - 2012 »

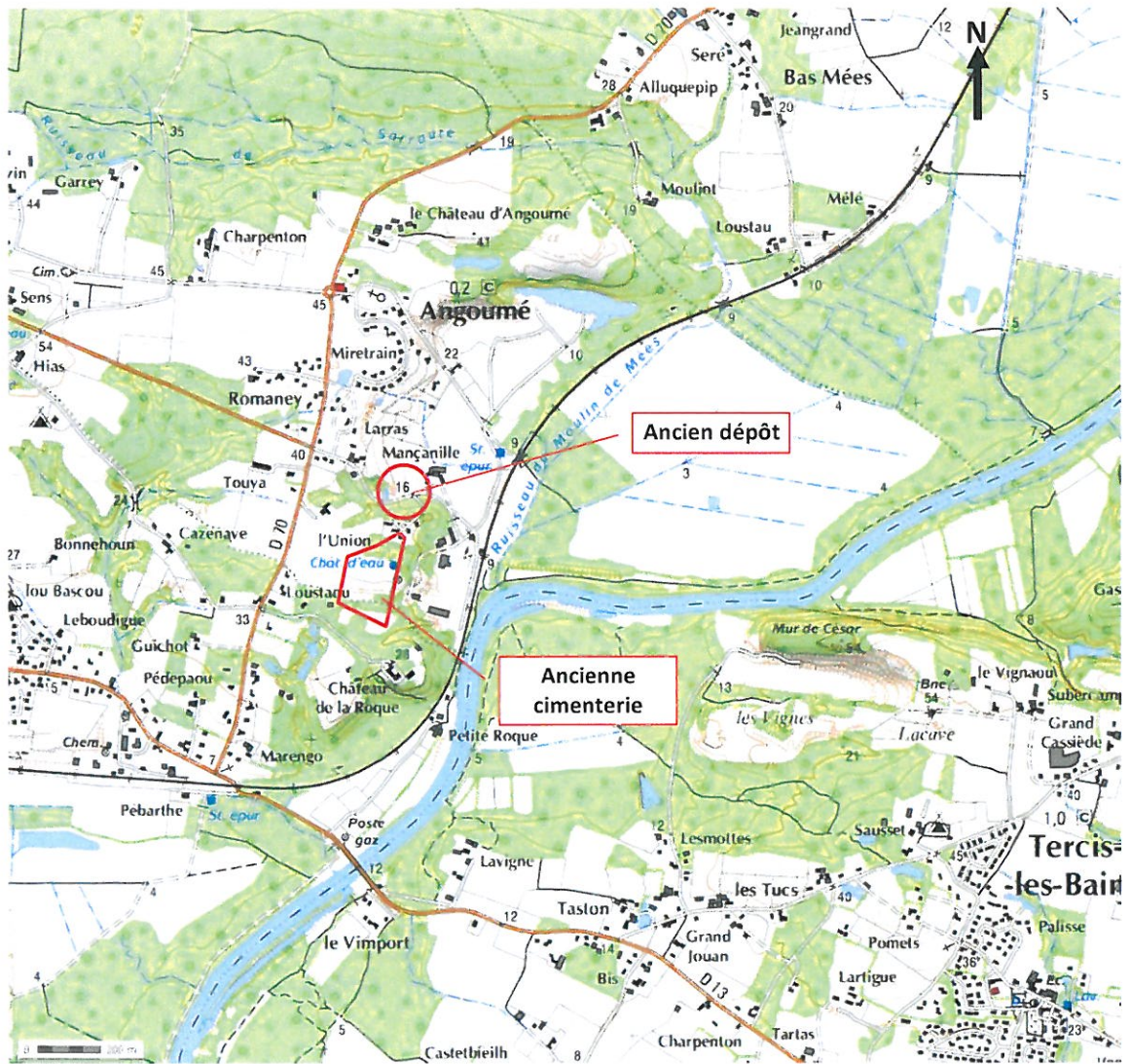


Figure 1. Localisation du site d'Angoumé (40) (Source : www.geoportail.gouv.fr)

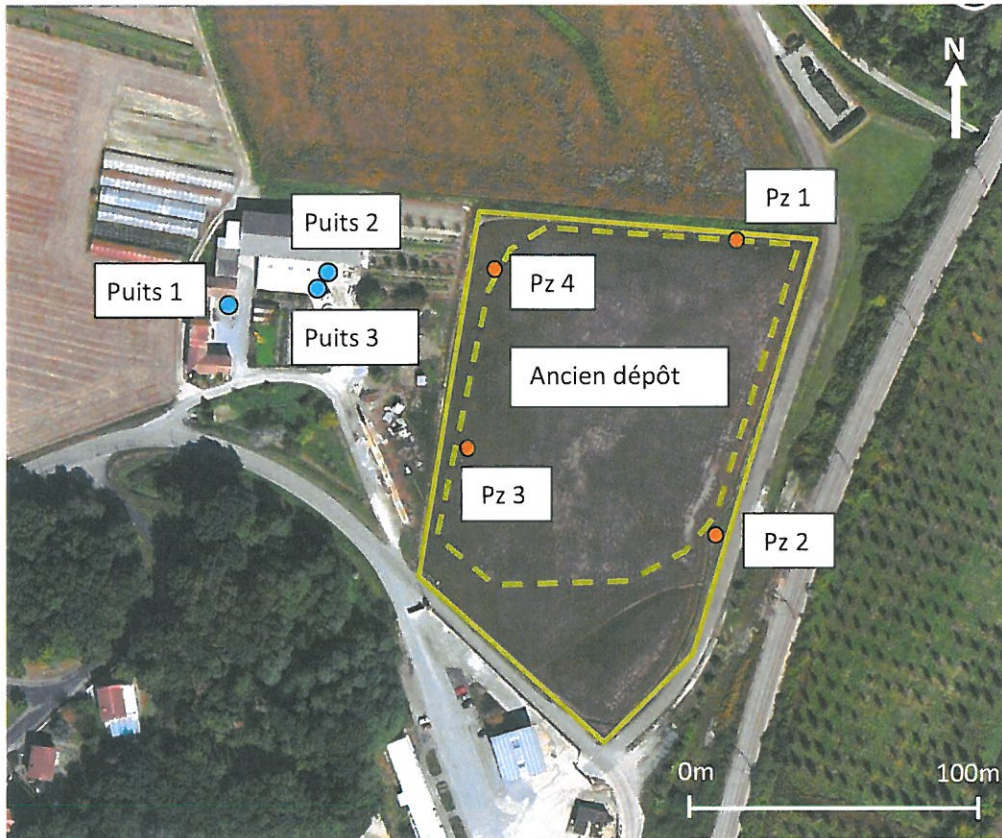


Figure 2. Plan de localisation des piézomètres et puits (Source : www.bing.com)

L'ensemble des ouvrages (hors puits 1) a fait l'objet d'un nivellement par un géomètre expert en septembre 2006. Le nivellement des ouvrages localisés sur l'ancien dépôt (Pz 1 à Pz 4) a été mis à jour par un géomètre expert en septembre 2010 suite à la réalisation des travaux de réhabilitation de l'ancien dépôt courant été 2010.

Le puits 2 n'est plus accessible à la mesure car il a été comblé courant 2011-2012. L'ancien dépôt a été entretenu (tonte) du 15 au 16 juillet 2015 pour palier aux difficultés d'accès aux ouvrages.

2. Campagne d'investigations menée en septembre 2015

2.1. Prélèvements et échantillonnage

La campagne de prélèvements d'eau a été effectuée le 2 septembre 2015 par un technicien Antea Group sur les 4 piézomètres Pz1, Pz2, Pz3, Pz4 et les puits suivants : puits 1 (usage domestique) et puits 3.

Un relevé du niveau piézométrique a été effectué, par un technicien Antea Group, sur l'ensemble des ouvrages accessibles à la mesure.

Chacun des piézomètres a fait l'objet d'un pompage d'au moins trois fois le volume d'eau présent dans l'ouvrage et jusqu'à stabilisation des paramètres physico-chimiques. Il permet d'assurer un renouvellement d'eau suffisant pour que l'échantillon soit représentatif de la qualité de la nappe.

Les échantillons d'eau souterraine ont ensuite été prélevés et stockés en glacière et / ou en chambre froide jusqu'à réception par le laboratoire d'analyses. Les analyses ont été réalisées par le laboratoire Alcontrol, reconnu par le COFRAC.

L'échantillonnage des eaux souterraines a donné lieu à l'établissement d'une fiche de prélèvements par piézomètre et puits. Ces données sont présentées en Annexe 1.

Les modes opératoires appliqués font référence, pour l'échantillonnage des eaux souterraines, aux normes FDX 31-615 – 2000 (qualité du sol – méthode de détection et de caractérisation des pollutions – prélèvement et échantillonnage des eaux souterraines dans un forage) et ISO 5667-II-1993 (qualité de l'eau – échantillonnage – partie II : Guide général pour l'échantillonnage des eaux souterraines).

2.2. Programme analytique

Des mesures in-situ ont été effectuées pour les paramètres suivants, à l'aide de sondes spécifiques : pH, température et conductivité.

Le programme analytique a porté sur les paramètres suivants :

- Hydrocarbures totaux ;
- 4 métaux : sélénium, thallium, potassium, et manganèse.

La filtration et l'acidification de l'eau prélevée pour la recherche des éléments métalliques ont été réalisées *in situ* par l'opérateur Antea Group.

2.3. Résultats des investigations sur les eaux souterraines

2.3.1. Piézométrie au droit du site

Chaque ouvrage a fait l'objet de mesures de niveau de nappe afin de calculer sa cote NGF. Les résultats obtenus sont présentés dans le Tableau 1.

Compte tenu des travaux de réhabilitation réalisés au droit de l'ancienne décharge, les quatre piézomètres possèdent de nouvelles cotes NGF de la tête du capot métallique depuis l'été 2010. Le nivellement des ouvrages a été mis à jour par le géomètre expert Roger DUCOURAU.

Ouvrage	Accessible au prélèvement	Accessible à la mesure de niveaux	Distance repère/sol (m/sol)	Profondeur de l'ouvrage/R (m/R)	Cote NGF du repère (m)	Niveau statique/R (m/R)	Cote NGF de la nappe (m) Septembre 2015	Cote NGF de la nappe (m) Mars 2015	Cote NGF de la nappe (m) Septembre 2014
Puits 1 AEP	oui	non	-	12	-	-	-	-	-
Puits 2 (nord)	non	non	-	-	-	-	-	-	3,04
Puits 3 (sud)	oui	non	0,25	-	11,16	-	-	6,19	-
Pz1	oui	oui	1	9,59	8,45	6,05	2,4	5,99	2,99
Pz2	oui	oui	0,69	8,72	9,34	6,4	2,94	6,03	2,78
Pz3	oui	oui	0,63	14,45	14,73	10,01	4,72	8,72	5,71
Pz4	oui	oui	0,57	9,52	9,98	7,52	2,46	6,33	2,98

Tableau 1. Caractéristiques des ouvrages et cotes NGF de la nappe (septembre 2015)

En septembre 2015, la situation piézométrique du site met en évidence des niveaux d'eau situés entre 2,4 et 4,7 m NGF. La comparaison avec les périodes antérieures confirme la période de basses eaux.

L'esquisse piézométrique correspondant aux niveaux piézométriques relevés en septembre 2015 est présentée sur la Figure 3.

Les sens d'écoulement sont orientés vers le sud-est pour la partie sud-est du site et vers le nord pour la partie nord-ouest du site ce qui confirme la présence, au droit du site, du dôme piézométrique constaté depuis le début du suivi.

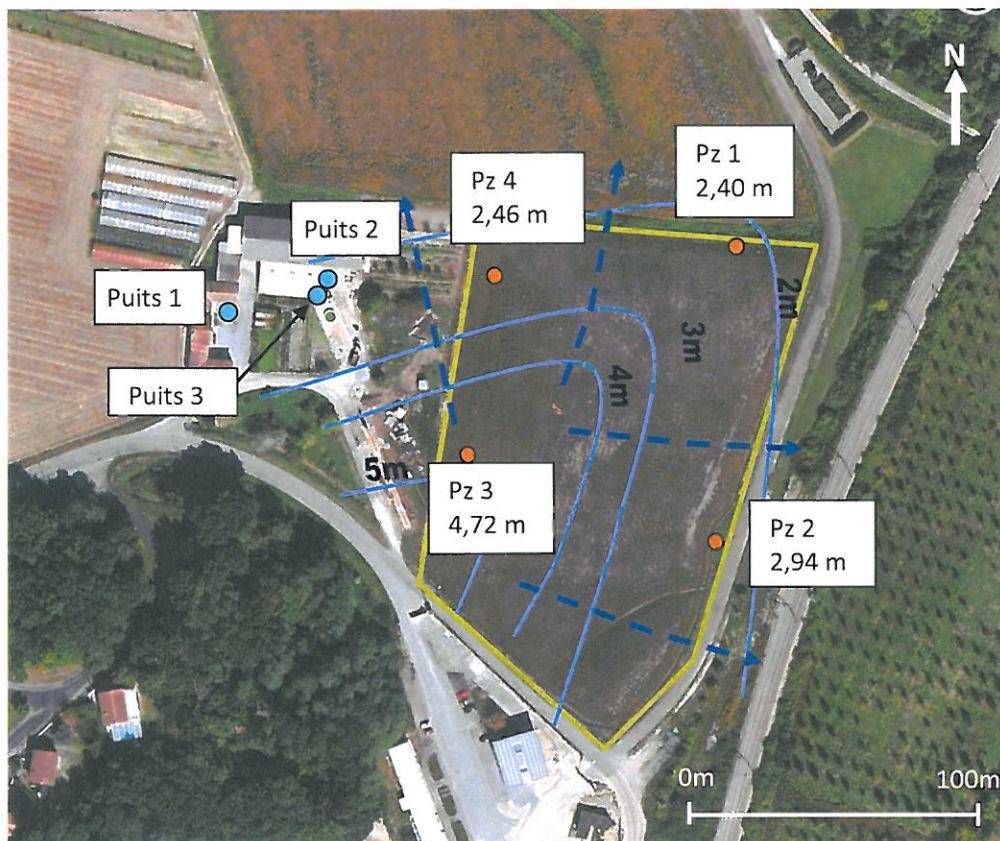


Figure 3. Esquisse piézométrique de la nappe des alluvions en m NGF (septembre 2015)

Dans un voisinage proche, seuls les ouvrages de M. DAMBRINE situés à environ 50 m de l'ancien dépôt exploitent la nappe pour les besoins en eau domestique et de boisson (puits 1) et d'irrigation (puits 3).

2.3.2. Mesure des paramètres physico-chimiques

Les résultats des mesures des paramètres physico-chimiques réalisées lors des prélèvements sont présentés dans le tableau suivant.

Ouvrage	Campagne concernée	pH	T (°C)	Conductivité	Observations
				($\mu\text{S}/\text{cm}$)	
Puits 1 (AEP)	mars-13	7,2	15	735	Eau claire
	févr-14	7,4		609	Eau claire
	mars-15	7,9	16,8	448	RAS
	sept-15	7,2	23,8	747	RAS
Puits 3	mars-13	7,3	14,9	530	Eau claire
	févr-14	6,8	14,7	460	Eau claire
	mars-15	7,4	15,7	407	RAS
	sept-15	7,3	15,6	544	RAS
Pz1	mars-13	7,45	12,4	712	Eau trouble
	févr-14	6,9	12,8	236	Eau trouble
	mars-15	7,3	12,7	458	marron
	sept-15	6,5	14,2	611	marron
Pz2	mars-13	6,97	14,55	1546	Eau marron
	févr-14	7,1	14	271	Eau marron
	mars-15	7,6	14,5	1150	grisâtre
	sept-15	7,2	15,5	909	grisâtre
Pz3	mars-13	7,07	13,77	1273	Eau trouble orangée
	févr-14	7,1	12,3	718	Eau turbide
	mars-15	7,4	11,7	540	marron
	sept-15	6,8	14,5	1521	marron
Pz4	mars-13	7,62	12,7	3090	Eau trouble
	févr-14	7,6	12,4	2690	Eau claire
	mars-15	7,2	11,7	2034	lgt turbide
	sept-15	7,5	15,3	3710	lgt turbide

Tableau 2. Paramètres mesurés *in situ*

Les pH observés en septembre 2015 sont comparables aux résultats des campagnes de hautes eaux précédentes avec des valeurs neutres.

Les valeurs de conductivité sont les plus élevées au droit de l'ouvrage Pz4.

2.3.3. Résultats d'analyses

2.3.3.1. Valeurs limites prises en compte pour l'analyse des résultats

Les résultats sont comparés aux valeurs limites mentionnées dans le cadre de la politique nationale des sites et sols pollués du 8 février 2007. Les référentiels consultés sont les suivants :

- Articles R1321-1 à R1321-68 du Code de la santé publique (2003) et annexes I et II de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatifs aux valeurs limites de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine ;
- Données de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

2.3.3.2. Résultats des analyses d'eaux souterraines

Les rapports d'analyses d'eaux souterraines du laboratoire sont joints en Annexe 2 et synthétisés dans le Tableau 3.

La synthèse des résultats d'analyses depuis 2003 est présentée en Annexe 3.

Echantillon	Date	Hydrocarbures Totaux (HCT)	Potassium (K)	Manganèse total (Mn)	Sélénium (Se)	Thallium (Tl)
Unité		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Pz1	02/09/2015	<0,02	67	0,047	0,0079	0,0021
Pz2	02/09/2015	<0,02	70	0,085	<0,0039	0,0008
Pz3	02/09/2015	0,02	290	0,029	0,0013	0,0034
Pz4	02/09/2015	<0,02	1100	<0,010	0,048	0,082
Puits 1	02/09/2015	<0,02	6,7	0,021	<0,0039	<0,0008
Puits 3	02/09/2015	<0,02	1,8	1,4	<0,0039	<0,0008
VALEURS DE REFERENCE (en mg/l)						
Limite de qualité pour l'eau de consommation - Annexe I de l'arrêté du 11/01/2007 (mg/l)				0,050 (*)	0,01	
Limite de qualité des eaux brutes - Annexe II de l'arrêté du 11/01/2007 (mg/l)		1			0,01	
Lignes directives de l'OMS				0,4	0,01	

(*) Valeur de référence de qualité

Les valeurs surlignées en jaune correspondent à un dépassement d'une valeur limite de qualité ou bien des lignes directives de l'OMS.

Tableau 3. Résultats des analyses d'eaux souterraines de septembre 2015

2.3.4. Interprétation des résultats et conclusion

Les résultats de la campagne de septembre 2015 sont commentés dans les paragraphes ci-après. En outre, l'évolution des concentrations des substances est présentée au travers des graphiques en figures 4, 5, 6 et 7. Il s'agit des 4 éléments métalliques suivants : sélénium, potassium, manganèse et thallium.

- Pour le paramètre **hydrocarbures totaux**, les résultats sont inférieurs à la limite de qualité des eaux brutes (1 mg/l). En outre, l'ensemble des ouvrages montre des teneurs inférieures ou égales à la limite de quantification du laboratoire d'analyses (0,02 mg/l).
- Les teneurs en **potassium**, pour lesquelles on ne dispose pas de valeur de référence, se maintiennent à des teneurs significatives (entre 67 et 1 100 mg/l) au droit de l'ancien dépôt (Pz1, Pz2, Pz3 et Pz4) avec des teneurs du même ordre de grandeur par rapport aux campagnes précédentes.

Au droit du puits 1 et du puits 3, les teneurs en potassium sont respectivement égales à 6,7 mg/l et 1,8 mg/l et inférieures à celles dosées en mars 2015.

Les teneurs en potassium au droit de l'ensemble des ouvrages, à l'exception du piézomètre Pz4, sont donc globalement stables depuis 2009. Au droit de Pz4, après le pic de concentration de septembre 2009, les concentrations semblent s'orienter légèrement à la baisse avec des teneurs proches de 1 g/l.

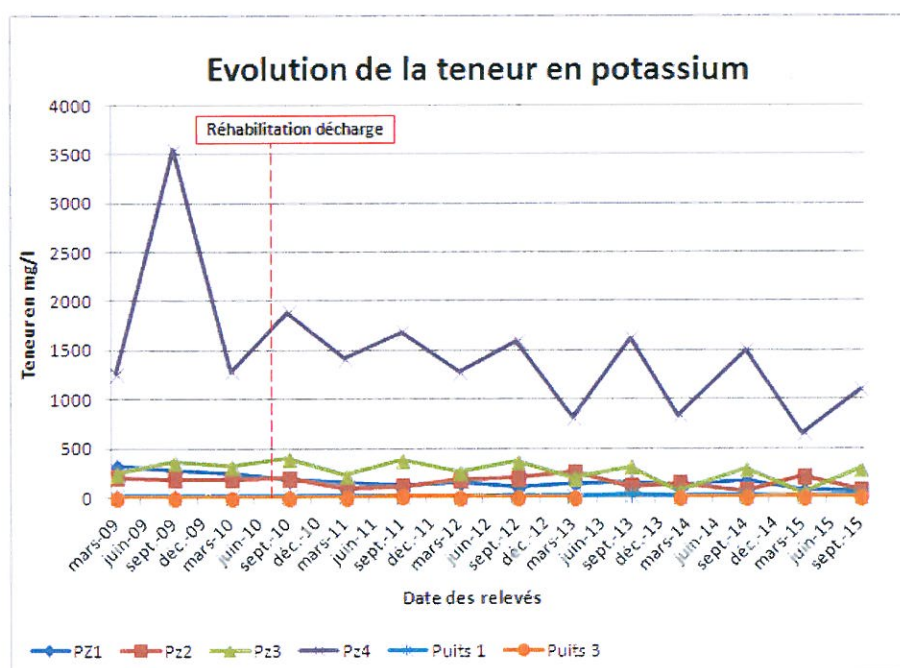


Figure 4. Graphique d'évolution des concentrations en potassium entre 2009 et 2015

- Le **manganèse** est détecté au droit des ouvrages Pz1, Pz2, Pz3, puits 1 et puits 3 avec des teneurs qui dépassent la valeur de référence de qualité pour l'eau de consommation (0,05 mg/l) pour Pz2 (0,085 mg/l) et le puits 3 (1,4 mg/l). On rappelle que ce paramètre dépasse régulièrement la valeur de référence au droit de ces ouvrages.

Au droit de Pz2 et le puits 3, les teneurs en manganèse sont fluctuantes depuis mars 2009. Si aucune tendance particulière ne semble se dégager pour le puits 3, une légère tendance à la baisse peut éventuellement être observée pour l'ouvrage Pz2.

Les 10 dernières campagnes (entre mars 2011 et septembre 2015) semblent montrer une stabilisation du manganèse à des concentrations inférieures à la ligne directrice de l'OMS (fixée à 0,4 mg/l) pour 4 ouvrages : Pz1, Pz3, Pz4 et le puits 1.

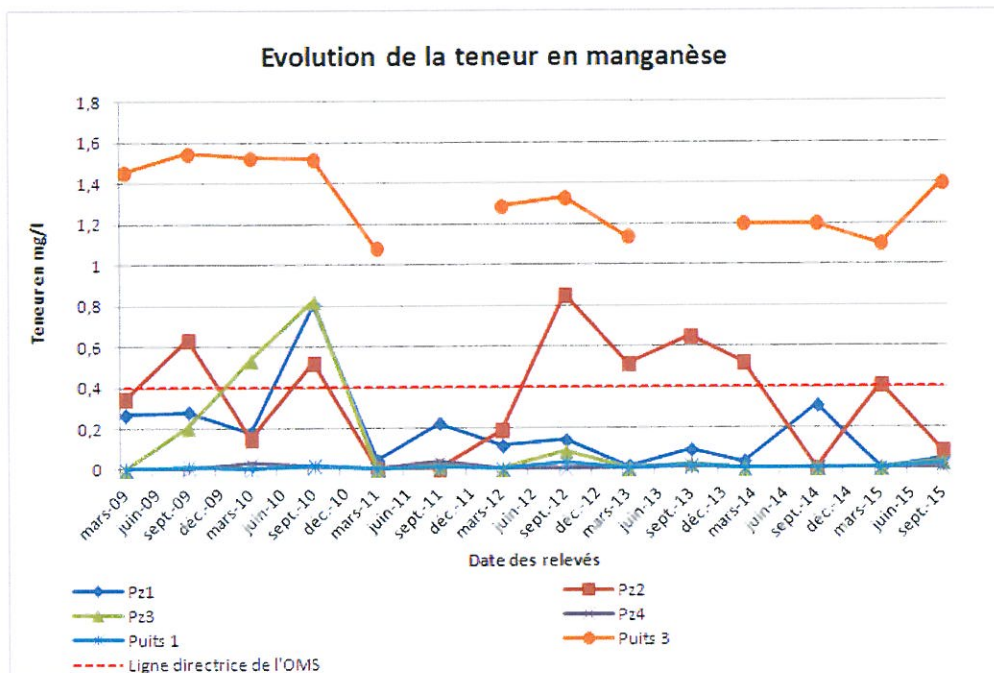


Figure 5. Graphique d'évolution des concentrations en manganèse entre 2009 et 2015

- Le **thallium**, pour lequel on ne dispose pas de valeur de référence, est détecté au droit de Pz1, Pz2, Pz3 et Pz4. Depuis septembre 2011, les teneurs observées sont stables au droit de l'ensemble des ouvrages, à l'exception de Pz4 qui présente les concentrations les plus élevées avec une tendance à la stabilisation autour de 0,08mg/L.

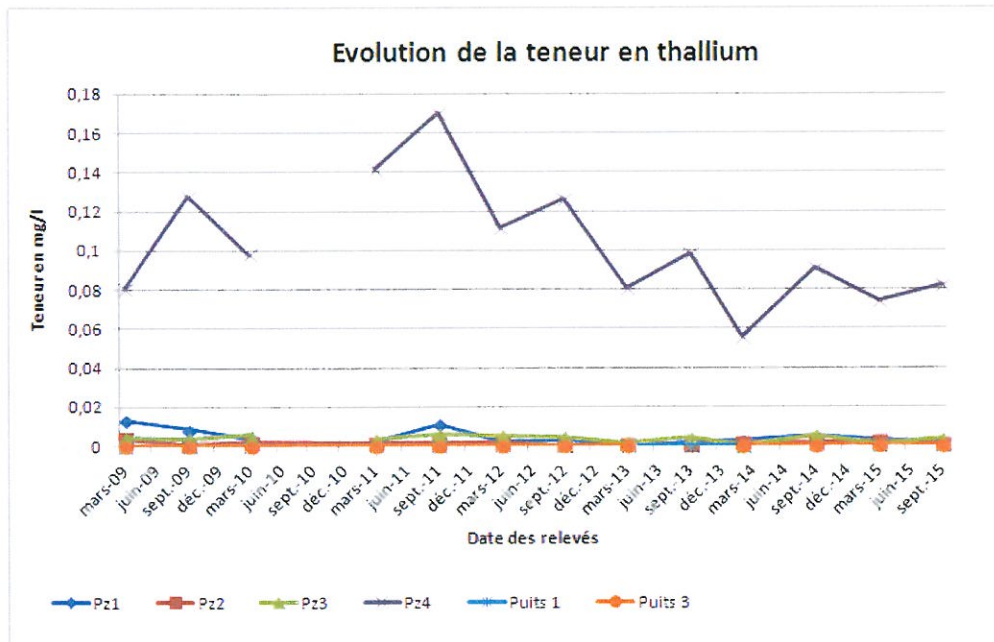


Figure 6. Graphique d'évolution des concentrations en thallium entre 2009 et 2015

- Les teneurs en **sélénium** sont supérieures à la limite de quantification du laboratoire pour les ouvrages Pz1, Pz3 et Pz4. Le sélénium n'est pas détecté au droit de l'ouvrage Pz2, du puits 1 et du puits 3 en septembre 2015.

Depuis mars 2009, les teneurs en sélénium au droit des piézomètres Pz3 et Pz4 sont systématiquement supérieures à la limite de qualité pour l'eau de consommation avec une légère décroissance progressive. Depuis mars 2015 (2 campagnes consécutives), les résultats d'analyses mettent en évidence des concentrations inférieures à la limite de qualité pour l'eau de consommation au droit de Pz3.

Au droit de Pz1 et depuis mars 2014, les teneurs sont passées en dessous de la limite de qualité pour l'eau de consommation.

Enfin, pour le puits 1, le dépassement remarqué en mars 2015 n'est pas confirmé en septembre 2015.

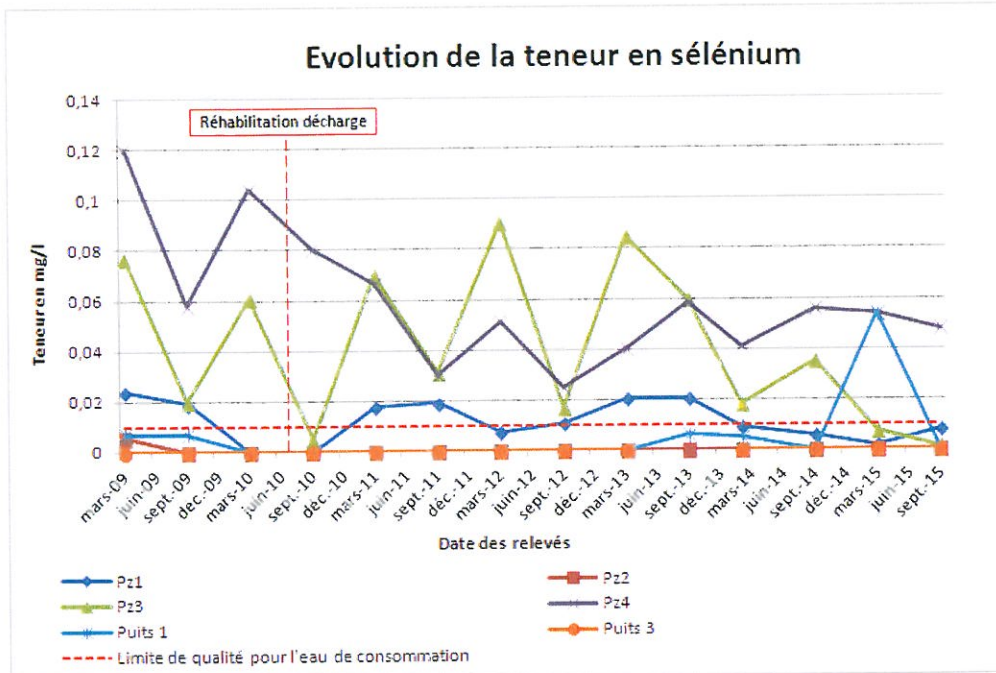


Figure 7. Graphique d'évolution des concentrations en sélénium entre 2009 et 2015

Au regard des teneurs mesurées en septembre 2015, il est recommandé de poursuivre le suivi sur le réseau de surveillance existant en dosant les hydrocarbures totaux ainsi que 4 éléments métalliques (sélénium, potassium, manganèse et thallium).

Concernant l'efficacité de la couverture mise en place courant été 2010, le constat de son impact sur la réduction des concentrations pourra être démontré si l'amorce de la tendance à la baisse, comme celle qui semble s'initier sur le potassium et le thallium, se confirme.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne saurait engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Il est rappelé que les résultats de la reconnaissance s'appuient sur un échantillonnage et que ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité du milieu naturel ou artificiel étudié.

Conformité avec la norme NFX31-620 : Prestations de services relatives aux sites et sols pollués

Antea Group France a obtenu le certificat de labellisation QUALIPOL le 4 novembre 2008. La norme NFX31-620 constitue le support du Référentiel de labellisation QUALIPOL, établi par l'UPDS, dont **Antea Group** France est membre.

Antea Group France applique les recommandations de la politique de gestion des sites et sols pollués du Ministère de l'Environnement, initiée en février 2007 et exprimée dans les circulaires de 2007. **Antea Group** France réalise ses prestations dans le respect de la norme AFNOR NFX 31-620 et respecte depuis janvier 2012 les termes du référentiel de certification des prestations de services relatives aux sites et sols pollués.

Antea Group s'est engagé sur le processus de certification en octobre 2012, auprès du LNE. Le processus comprend des audits initiaux et des audits de suivis 18 mois plus tard. Ces audits concernent les 4 agences d'Antea Group France et portent sur les 3 parties suivantes de la norme NF X 31-620 :

- Norme NF X 31-620 partie 1 (juin 2011) : Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites pollués – Exigences générales.
- Norme NF X 31-620 partie 2 (juin 2011) : Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites pollués – Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle.
- Norme NF X 31-620 partie 3 (juin 2011) : Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites pollués – Exigences dans le domaine des prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation.

La codification des prestations prévues dans ce rapport selon le référentiel de certification du métier des sites et sols pollués, pour les domaines A et B, est présentée en Annexe 4.