

Site GIT Traitements à Cugnaux (31)

Campagne de mars 2015 : Surveillance de la qualité des eaux souterraines et mise à jour de l'IEM

Juin 2015

A79647/B



GIT SAS

7, rue Joseph-Marie Jacquard
31270 Cugnaux
Tél. : 05 61 07 63 03

Présenté par



ENVIRONNEMENT

Direction régionale Ouest Sud-Oue

Pôle Environnement
Diapason – Bâtiment B
Rue Jean Bart
31670 LABEGE
Tél. : 05.61.00.70.40

Sommaire

	Pages
1. INTRODUCTION.....	4
2. PRESENTATION DU SITE	6
2.1. CONTEXTE GEOLOGIQUE	6
2.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE.....	6
2.3. CONTEXTE HYDROLOGIQUE.....	7
3. METHODOLOGIE ET MOYENS MIS EN ŒUVRE.....	8
3.1. PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES SUR SITE.....	8
3.2. PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES HORS SITE.....	9
3.3. ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES	12
3.4. REFERENTIEL	12
4. RESULTATS DE L'ETUDE	13
4.1. USAGE DES EAUX SOUTERRAINES EN AVAL DU SITE.....	13
4.2. MESURES DE TERRAIN	14
4.2.1. <i>Piézométrie</i>	14
4.2.2. <i>Paramètres physico-chimiques</i>	16
4.3. RESULTATS ANALYTIQUES DE LA CAMPAGNE DE MARS 2015	16
4.3.1. <i>Résultats sur l'emprise du site</i>	16
4.3.2. <i>Résultats hors site</i>	18
4.4. EVOLUTION DES TENEURS DEPUIS 2011.....	20
5. MISE A JOUR DE L'INTERPRETATION DE L'ETAT DES MILIEUX.....	21
5.1. PREAMBULE	21
5.2. SYNTHESE DES PARAMETRES RETENUS.....	23
5.2.1. <i>Concentrations</i>	23
5.2.2. <i>Exposition</i>	23
5.2.3. <i>VTR</i>	23
5.3. SEUILS DEFINIS PAR LA CIRCULAIRE DU 8 FEVRIER 2007.....	24
5.4. RESULTATS DES CALCULS DE RISQUES	25
5.4.1. <i>Ingestion d'eau via la baignade</i>	25
5.4.2. <i>Ingestion de végétaux</i>	25
5.5. VALEURS D'ALERTE POUR L'USAGE DE BAINNADE	26
5.6. ANALYSE DES INCERTITUDES	27
6. CONCLUSION ET RECOMMANDATION.....	28
6.1. CONCLUSION.....	28
6.2. RECOMMANDATIONS	29

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation du site GIT (source IGN à 1/25 000)	6
Figure 2 : Contexte géologique et hydrogéologique.....	7
Figure 3: Localisation des piézomètres.....	8
Figure 4 : Réseau d'ouvrages prélevés lors de la campagne de mars 2015.....	11
Figure 5 : Evolution des niveaux d'eau (2011-2015).....	14
Figure 6 : Carte piézométrique de mars 2015	15
Figure 7 : Concentrations historiques en chrome total et chrome VI (2011 – 2015)	19
Figure 8 : Graphes d'évolution des concentrations (2011-2015) au droit de PZ2 et PZ3	20
Figure 9 : Extension du périmètre de l'enquête de voisinage	29

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Usages des puits privés identifiés	13
Tableau 2 : Mesures piézométriques du 26 et 27 mars 2015.....	14
Tableau 3 : Paramètres physico-chimiques – campagne de mars 2015	16
Tableau 4 : Résultats analytiques pour les 4 piézomètres du site – campagne de mars 2015.....	17
Tableau 5 : Résultats analytiques pour les ouvrages hors site – campagne de mars 2015	18
Tableau 6 : Schéma conceptuel synthétisé.....	22
Tableau 7 : Concentrations retenues dans les eaux souterraines	23
Tableau 8 : Hypothèses d'exposition retenues pour le scénario « ingestion d'eau »	23
Tableau 9 : Hypothèses d'exposition retenues pour le scénario « ingestion de végétaux ».....	23
Tableau 11 : Intervalles de gestion des risques dans le cadre de l'IEM.....	24
Tableau 12 : Résultats des calculs de risque (QD et ERI) pour le scénario ingestion d'eau lors de la baignade	25
Tableau 13 : Résultats des calculs de risque (QD et ERI) pour le scénario ingestion de végétaux .	25
Tableau 15 : Valeurs d'alerte de dépassement des niveaux de risques pour le scénario ingestion d'eau lors de la baignade.....	26

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Courrier de la DREAL en date du 08/01/2015
Annexe 2. Fiches de prélèvements
Annexe 3. Données de nivellement
Annexe 4. Bordereaux d'analyses du laboratoire
Annexe 5. Tableau des résultats historiques (2012-2015)
Annexe 6. Détails des calculs de risques sanitaires (EQRS) et proposition de valeurs d'alerte

1. Introduction

Galvanoplastie Industrielle Toulousaine (GIT) située à Cugnaux (31) est une entreprise spécialisée dans les traitements de surface et applications de peinture pour l'industrie depuis les années 80. C'est une ICPE soumise à autorisation.

Un diagnostic environnemental a été réalisé en 2010 qui a conclu à un impact en chrome hexavalent (chrome VI) dans les eaux souterraines, probablement lié à une fuite d'un des bains. D'après les informations recueillies sur place, la fuite aurait été résorbée en 2002. Des travaux complémentaires ont également été réalisés en octobre/novembre 2014.

Un suivi de la qualité des eaux souterraines est en place depuis 2011 et concerne les 3 piézomètres présents sur site (PZ1 en amont hydraulique, PZ2 et PZ3 en aval hydraulique, en limite de site). La dernière campagne a été réalisée en octobre 2014 (rapport Antea Group A77400/A de novembre 2014).

En janvier 2014, GIT obtient un nouvel arrêté d'autorisation d'exploiter (en date du 14 janvier 2014) qui intègre de nouvelles substances ainsi que deux piézomètres complémentaires (PZ4 et PZ5) installés en janvier 2014 sur la parcelle voisine acquise dans le cadre de l'extension de l'activité GIT.

Dans le cadre de ce nouvel arrêté, et conformément à la méthodologie sur les sites et sols pollués décrite par les circulaires de février 2007, une Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) a été réalisée entre mars et septembre 2014 (rapport Antea Group A75009/D de septembre 2014). L'IEM a permis d'identifier des puits hors site, en aval hydraulique, et d'obtenir des données quantitatives sur la qualité des eaux souterraines en aval du site (3 puits). Les résultats d'analyses montrent des concentrations en chrome VI supérieures au seuil de potabilité pour des eaux se situant en aval hydraulique de GIT, chez des particuliers.

Sur la base des concentrations et des usages identifiés (ingestion d'eau via la baignade en piscine et ingestion de végétaux arrosés à l'eau de nappe), une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été réalisée. Les résultats de ces calculs indiquent des niveaux de risques pour les effets à seuil (substances non cancérigènes) inférieurs aux seuils (0,2) recommandés par la circulaire du 8 février 2007 (guide de l'Interprétation de l'Etat des Milieux). Les actions à engager sont donc une maîtrise de la source de pollution.

Une phase de travaux (réparation et doublage des cuves de stockage avant transfert) a été réalisée en avril 2014.

A la suite de cette étude, la DREAL a demandé par courrier en date du 08 janvier 2015 (annexe 1) à GIT des compléments :

- Mettre à jour l'EQRS suite à la publication de la circulaire du 31 octobre 2014 portant sur le choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) dans le cadre des calculs de risque sanitaire ;
- Calculer une valeur d'alerte (concentration en chrome VI) au niveau des piézomètres PZ2 et PZ3 à partir de laquelle le quotient de danger de 0,2 est dépassé au niveau du puits 1 (remplissage de piscine) ;
- Préciser la présence ou l'absence de puits sur certaines parcelles (199B, 199C, 119B, 203, 207, 215bis) et solliciter les habitants des puits 4, 5, 6, 9, 10, 11 pour réaliser des prélèvements ;
- Mettre en place une surveillance trimestrielle de la qualité des eaux souterraines au droit du site pendant au moins 2 ans et pour la partie hors site proposer un programme de surveillance.

On notera que la Préfecture a envoyé aux différents riverains identifiés des courriers en date du 8 janvier 2015 recommandant de ne pas utiliser l'eau du puits pour la consommation humaine ou le remplissage de piscine et également de laver les produits du potager avant consommation.

Le présent rapport présente la méthodologie et les résultats de la campagne de mars 2015 au droit du site et de la mise à jour de l'IEM (prélèvements complémentaires et mise à jour de l'EQRS) pour la zone hors site.

2. Présentation du site

2.1. Contexte géologique

L'entreprise GIT se situe au sud-ouest de Toulouse (figure 1) et au nord-est de l'agglomération de Cugnaux en zone périurbaine. Le site est localisé au sein de la zone industrielle du Casque, elle-même entourée de lotissements.

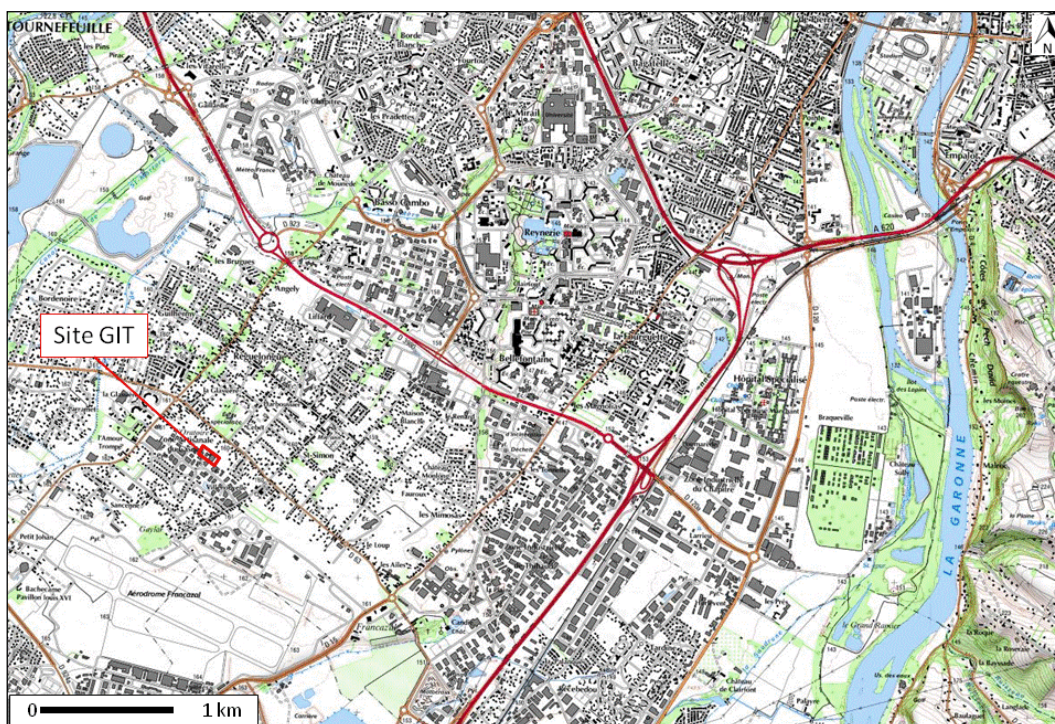


Figure 1 : Localisation du site GIT (source IGN à 1/25 000)

2.2. Contexte géologique et hydrogéologique

Selon la carte géologique de Muret au 1/50000^{ème} (figure 2), le site, est localisé au sein des alluvions des basses terrasses de la Garonne dont l'épaisseur avoisine les 9 m. Ces alluvions sont principalement constituées de graves limoneuses et sableuses. Elles reposent sur les formations molassiques (d'âge miocène et/ou oligocène) qui constituent le substratum.

Au sein des formations alluviales de la Garonne se développe la nappe d'accompagnement de la Garonne. Au droit du site cette nappe s'écoule vers l'est/nord-est en direction de la Garonne.

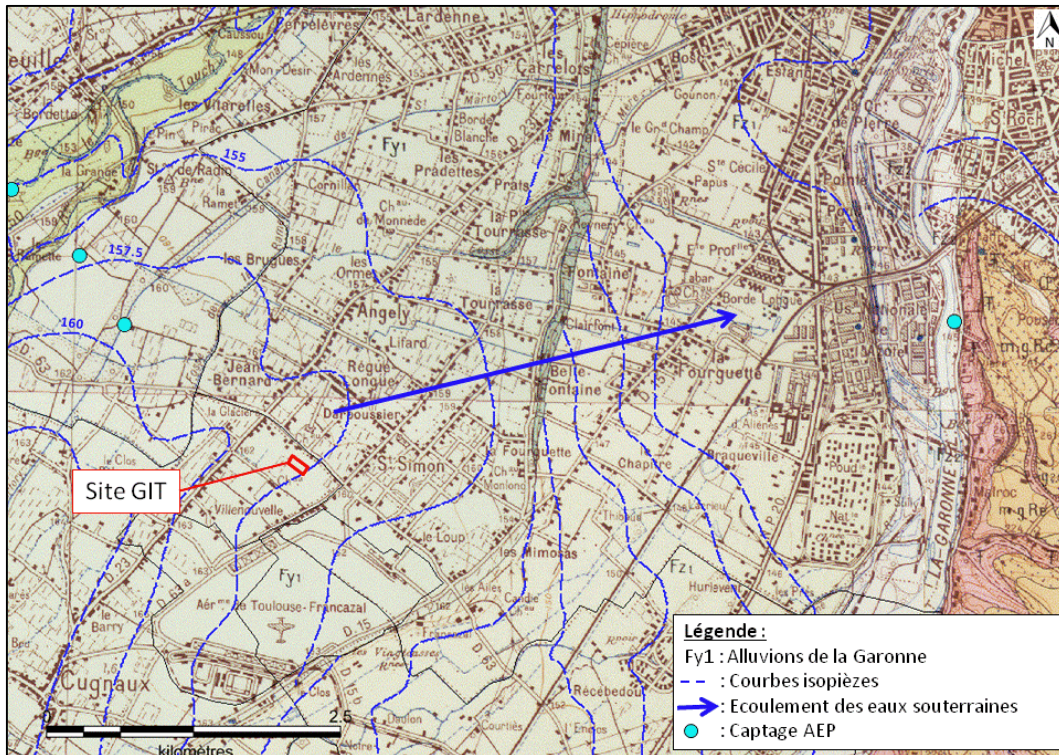


Figure 2 : Contexte géologique et hydrogéologique

Le captage AEP (Adduction eau potable) situé en aval hydraulique le plus proche est localisé à environ 5,75 km à l'est/nord-est du site, sur la berge droite de la Garonne.

2.3. Contexte hydrologique

Le site GIT est localisé en rive gauche du fleuve La Garonne qui s'écoule à environ 5 km à l'est en direction du nord (figure 1). Plusieurs cours d'eau, tels que le canal de St Martory, sont présents à l'ouest du site à une distance d'environ 500 m pour le plus proche.

3. Méthodologie et moyens mis en œuvre

3.1. Prélèvements des eaux souterraines sur site

La localisation des 5 piézomètres présents au droit du site est présentée sur la figure 3.



Figure 3: Localisation des piézomètres

Le bâtiment à l'ouest, présent sur la figure 3, a été détruit durant l'été 2014. Lors de la campagne de mars 2015 une extension de l'usine était visible sur cette zone du site. La construction du nouveau bâtiment a entraîné la destruction du Pz4 qui n'a donc pas été prélevé lors de cette campagne.

La campagne de mesures s'est déroulée le 26 mars 2015 conformément à la norme FDX 31-615. Préalablement à tout prélèvement, la mesure du niveau statique de la nappe a été effectuée de façon à pouvoir réaliser la carte des écoulements de la nappe.

La purge des ouvrages présents sur le site a été réalisée à l'aide d'une pompe d'échantillonnage 12V. La pompe a été descendue dans la partie saturée de l'ouvrage (environ 0,5 m au-dessus du fond de l'ouvrage) pour assurer la vidange d'au moins trois fois le volume d'eau.

Les paramètres pH, conductivité, température, potentiel redox et oxygène dissous ont été mesurés au début, en milieu et en fin de pompage afin de s'assurer de leur stabilisation avant échantillonnage. Les fiches de prélèvement d'eau sont jointes en annexe 2.

Les échantillons ont été prélevés à débit constant de pompage dans des flacons adaptés fournis par le laboratoire. Les échantillons ont été conditionnés dans des glacières, refroidies à l'aide de blocs réfrigérants préalablement congelés, et expédiés par transporteur rapide jusqu'au laboratoire d'analyses Alcontrol (reconnu par le COFRAC).

Afin d'éviter toute contamination croisée, les tuyaux d'exhaure ont été changés entre chaque piézomètre et la pompe nettoyée à l'eau claire. De plus, l'ordre de prélèvement des piézomètres a été déterminé du moins impacté au plus contaminé sur la base des résultats analytiques antérieurs (PZ1, PZ5, Pz2PZ2 et PZ3).

Les nivellements des ouvrages avaient été réalisés en mars 2014 par Antea Group.

3.2. Prélèvements des eaux souterraines hors site

La DREAL demande dans son courrier du 08 janvier 2015 de préciser la localisation de certains puits et de solliciter les habitants afin de réaliser des prélèvements complémentaires.

Afin de réaliser une campagne synchrone avec la campagne de surveillance de la qualité des eaux souterraines au droit du site, GIT a envoyé un courrier (recommandé avec accusé de réception) le 18 mars 2015 aux 12 riverains impliqués dans l'étude. Seuls 2 courriers n'ont pas été réceptionnés (M. VIARD, parcelle AS 31 au 209 chemin de Tucaut et M. FRACCA, parcelle AS 32 au 203 chemin de Tucaut à Cugnaux).

Les riverains ont été contactés par téléphone par Antea Group quelques jours avant la campagne de prélèvement de manière à vérifier l'usage des puits, la présence d'une pompe et la disponibilité pour un prélèvement.

Les prélèvements ont été réalisés les 26 et 27 mars 2015 par un technicien d'Antea Group. Au total 8 puits ont été échantillonnés. Etant donné l'importance de la communication avec les riverains, les diamètres importants des puits (généralement de 1 m) et la problématique de gestion des eaux pompées, des purges limitées ont été réalisées avant prélèvement. Le puits 6 (M et Mme LAGACHE) n'a pu être échantillonné, les propriétaires n'ayant jamais répondu ni aux appels téléphoniques ni aux visites sur place.

Les puits ont été nivelés par un géomètre le 27 mars 2015. Les données sont présentées en annexe 3.

La figure 4 ci-après précise la localisation des puits et ceux qui ont pu être prélevés. Le tableau ci-après synthétise les usages recensés.

GIT SAS

Site GIT Traitements à Cugnaux (31) – Campagne de mars 2015 : Surveillance de la qualité des eaux souterraines et mise à jour de l'IEM

A79647/B

Il convient de noter qu'un puits complémentaire a été identifié (puits 12) au cours de la campagne de prélèvement. Le propriétaire n'ayant pas réceptionné le courrier et ses coordonnées n'ayant pu être identifiées, ce puits n'a pas fait l'objet d'un prélèvement.

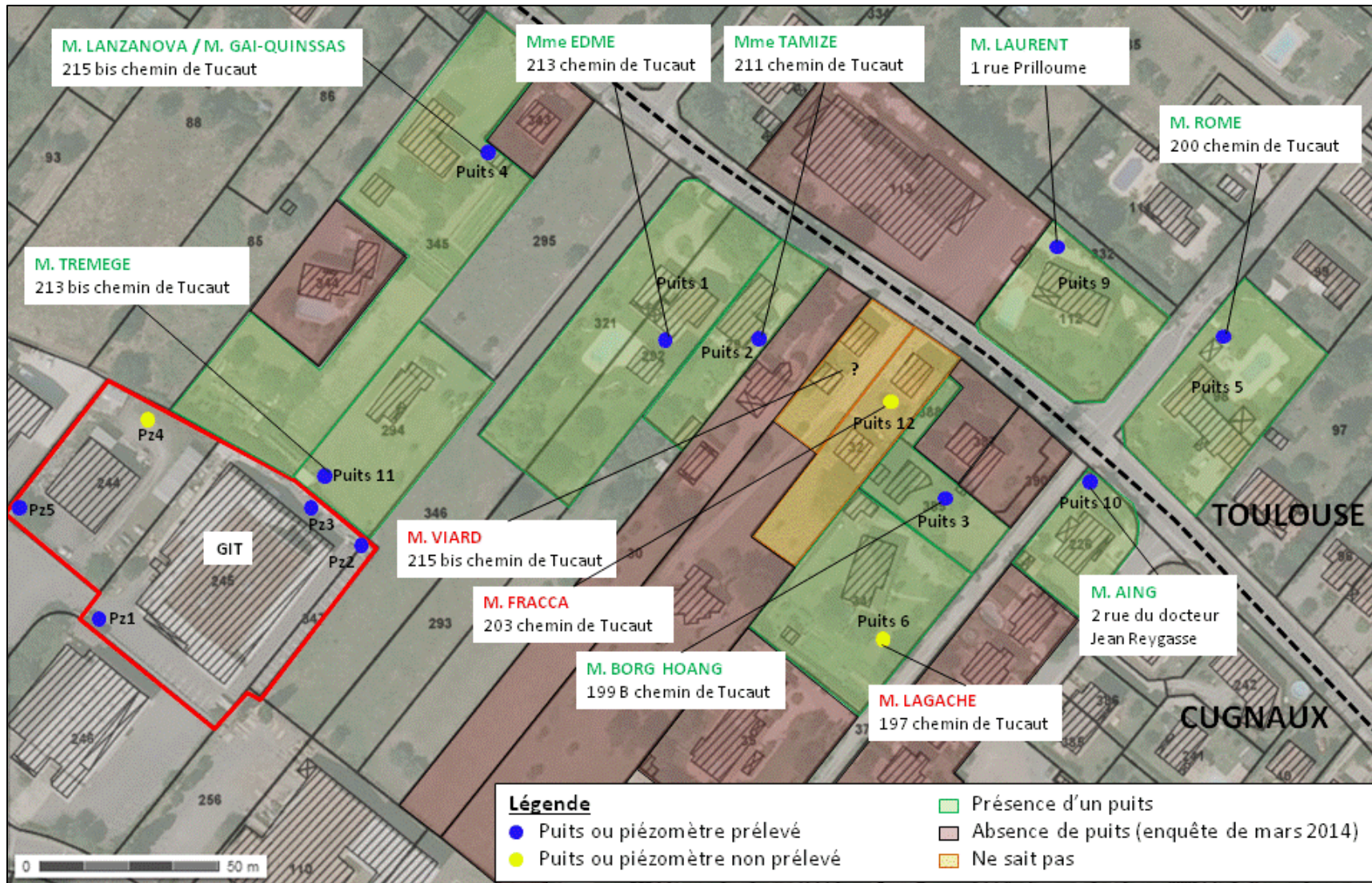


Figure 4 : Réseau d'ouvrages prélevés lors de la campagne de mars 2015

3.3. Analyses des eaux souterraines

Comme mentionné dans l'Arrêté Préfectoral du 14 janvier 2014, les analyses des échantillons prélevés au droit du site ont porté sur les paramètres suivants :

- Hydrocarbures C5-C40,
- Métaux (Al, Cd, Cr tot, Cu, Fe, Ni, Zn, Cr6)
- Ca, Mg, Na, K, P, Chlorures, sulfates, nitrates, bicarbonates, Ammonium.

Les Composés Organohalogénés Volatiles (COHV) ont été analysés en sus au droit de PZ1, PZ2 et PZ3 (substances jamais utilisées dans le process au droit du site) afin de vérifier l'absence de ces composés dans la nappe en vue de l'étude des solutions de traitement de l'impact en chrome.

Concernant les prélèvements effectués hors emprise du site, les analyses ont porté uniquement sur les paramètres suivants :

- Chrome total ;
- Chrome VI.

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire Alcontrol, basé aux Pays Bas et reconnu par le COFFRAC.

3.4. Référentiel

La nappe superficielle alluviale n'est pas exploitée, aux alentours du site, à des fins de production d'eau potable par des captages déclarés.

Cependant, étant donné l'usage sensible identifié en aval du site (remplissage de piscine), les résultats d'analyse ont été comparés aux valeurs seuils de l'Annexe I de l'Arrêté du 11 janvier 2007, qui constituent les limites de références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées. Ces valeurs sont communément appelées « limites de potabilité des eaux ».

4. Résultats de l'étude

Afin d'interpréter une situation à une échelle globale, la plupart des résultats (sur site et hors site) sont présentés conjointement.

4.1. Usage des eaux souterraines en aval du site

Les prélèvements réalisés les 26 et 27 mars 2015 ont permis de préciser l'usage des eaux souterraines au droit des propriétés privées situées en aval hydraulique du site. Le tableau ci-dessous synthétise les données acquises :

Parcelles	Adresse	Commune	Nom	Puits	Usage
000 AS 292 000 AR 321	213 chemin de Tucaut	31270 CUGNAUX	M. et Mme EDME	Puits 1	Arrosage pelouse, remplissage piscine
000 AS 29	211 chemin de Tucaut	31270 CUGNAUX	M. et Mme TAMIZE	Puits 2	Arrosage potager, arbres fruitiers et fleurs; toilettes
000 AS 388 000 AS 389 (au fond)	199 B chemin de Tucaut	31270 CUGNAUX	M. et Mme BORG-HOANG	Puits 3	Arrosage pelouse
000 AR 345 (devant)	215 bis chemin de Tucaut	31270 CUGNAUX	M. et Mme LANZANOVA	Puits 4	Remplissage piscine, arrosage potager
841 AS 98 841 AS 147	200 chemin de Tucaut	31100 TOULOUSE	M. et Mme ROME	Puits 5	Remplissage piscine et arrosage pelouse
000 AS 34	197 chemin de Tucaut	31270 CUGNAUX	M. et Mme LAGACHE	Puits 6	Personne. Arrosage potager (mars 2014)
841 AW 112	1 rue Prilloume	31100 TOULOUSE	M. et Mme LAURENT	Puits 9	Arrosage pelouse
000 AS 226 000 AS 246	2 rue du docteur Jean Reygasse	31270 CUGNAUX	M. et Mme AING	Puits 10	Arrosage pelouse et potager
000 AR 294	213 bis chemin de Tucaut	31270 CUGNAUX	M. et Mme TREMEGE	Puits 11	Toilettes, machine à laver, arrosage potager et pelouse
000 AR 344 (au fond)	215 bis chemin de Tucaut	31270 CUGNAUX	M. et Mme GAI-QUINSSAC	non	
000 AS 31	209 chemin de Tucaut	31270 CUGNAUX	M. et Mme VIARD	?	Pas de puits visible depuis l'extérieur de la propriété
000 AS 32 (2 bat)	203 chemin de Tucaut	31270 CUGNAUX	M. et Mme FRACCA	Puits 12	Inconnu. Maison semble à l'abandon
000 AS 396 000 AS 398 (devant)	199 C chemin de Tucaut	31270 CUGNAUX	M. et Mme ZERBO	non	

Tableau 1 : Usages des puits privés identifiés

4.2. Mesures de terrain

4.2.1. Piézométrie

Les relevés piézométriques de la campagne de mars 2015 sont fournis dans le tableau ci-dessous :

Nom	Repère	Altitude du repère (m NGF)	Profondeur de l'eau mesurée (m/repère)	Altitude du niveau d'eau (m NGF)
PZ1	HTM	161.89	6.21	155.68
PZ2	HTM	161.77	6.29	155.48
PZ3	Surface sol	161.18	5.65	155.53
PZ4	HTM	161.26	nd	nd
PZ5	HTM	161.86	6.08	155.78
Puits 1	Margelle	161.10	5.71	155.39
Puits 2	Margelle	160.84	5.53	155.31
Puits 3	Margelle	160.81	5.70	155.11
Puits 4	Margelle	160.76	nd	nd
Puits 5	nd	nd	nd	nd
Puits 9	Margelle	160.70	5.61	155.09
Puits 10	Margelle	160.77	5.68	155.09
Puits 11	Margelle	160.80	5.30	155.50

Nd : non disponible

Tableau 2 : Mesures piézométriques du 26 et 27 mars 2015

Les données ont permis d'établir une carte piézométrique de la zone (figure 5). Les eaux souterraines s'écoulent vers l'est, en direction de la Garonne.

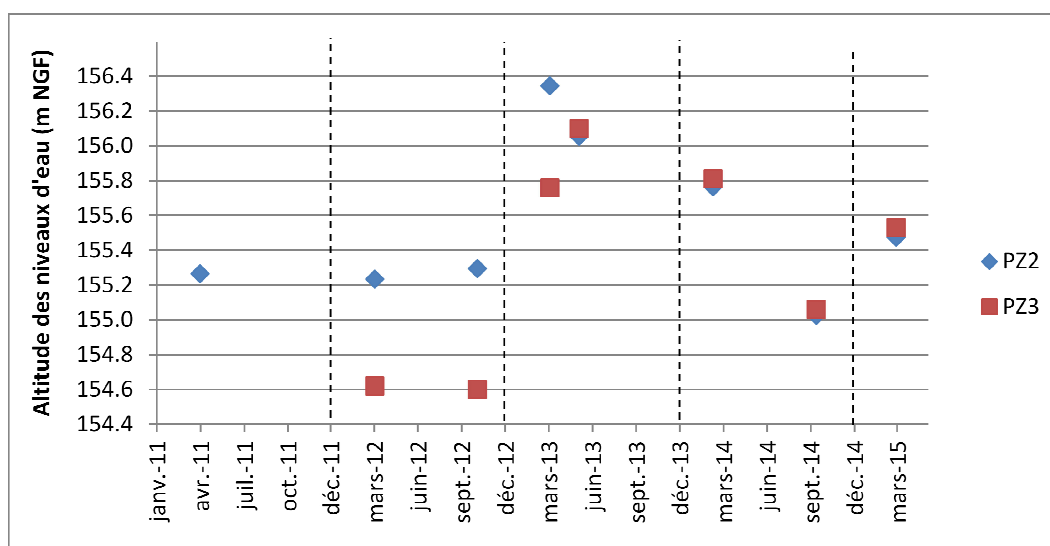


Figure 5 : Evolution des niveaux d'eau (2011-2015)

Les niveaux d'eaux sont plus bas en mars 2015 qu'à la même période en 2014 (campagne précédente).

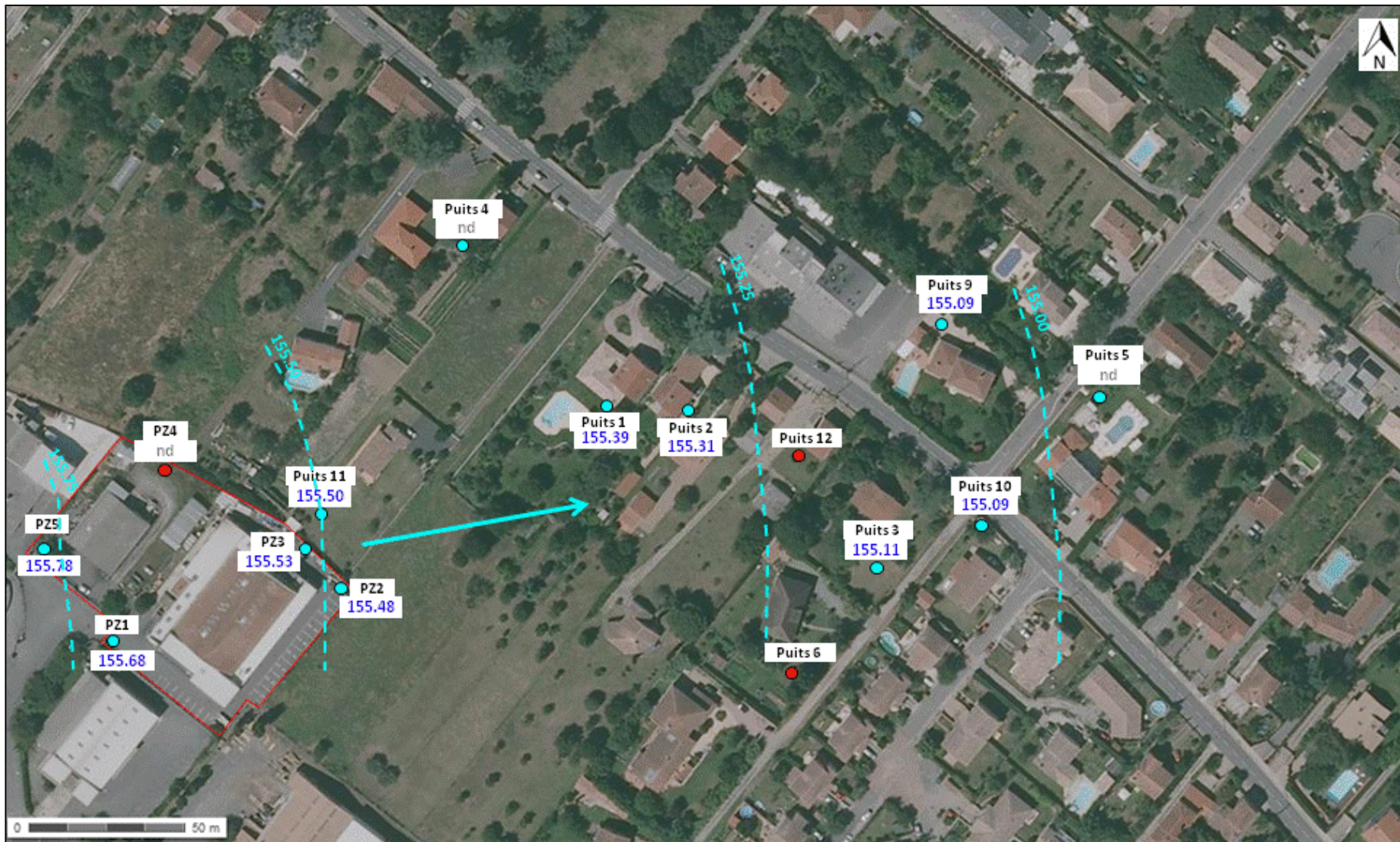


Figure 6 : Carte piézométrique de mars 2015

4.2.2. Paramètres physico-chimiques

Les mesures physico-chimiques in situ obtenues lors de la purge des ouvrages (puits et piézomètres) sont synthétisées dans le tableau suivant :

Nom	Température en °C	pH	Conductivité en $\mu\text{S}/\text{cm}$.	Oxygène dissous (mg/l)	Potentiel rédox (mV)
Pz1	14.2	7.02	346	7.40	229
Pz2	16.1	6.65	372	7.37	226
Pz3	15.8	6.90	370	7.56	242
Pz5	14.3	6.90	362	7.21	247
Puits 1	13.6	6.92	402	7.67	198
Puits 2	14.2	6.87	405	8.30	232
Puits 3	14.4	7.30	89	6.01	150
Puits 4	13.4	7.05	335	7.69	154
Puits 5	14.2	6.88	380	8.50	222
Puits 9	14.5	7.42	115	6.76	198
Puits 10	13.9	7.30	412	8.35	217
Puits 11	14.5	6.62	420	7.59	246

Tableau 3 : Paramètres physico-chimiques – campagne de mars 2015

Les mesures des paramètres physico-chimiques montrent des valeurs relativement homogènes entre les différents ouvrages. Les conductivités mesurées sont représentatives d'un milieu moyennement minéralisé. Le potentiel redox montre des valeurs positives caractéristiques d'un milieu non-réducteur où les eaux sont bien renouvelées, à l'exception des puits 9 et 3. Pour ces puits, les valeurs de conductivités et d'oxygène dissous sont également légèrement inférieures aux autres. Ce constat doit être confirmé lors des prochaines campagnes de mesures.

4.3. Résultats analytiques de la campagne de mars 2015

4.3.1. Résultats sur l'emprise du site

Le tableau 4 synthétise les résultats d'analyses pour les 4 piézomètres, avec en comparaison les valeurs de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine. Les bordereaux d'analyses sont présentés en annexe 4.

A l'exception du chrome total et du chrome VI sur PZ2 (270 $\mu\text{g}/\text{l}$) et PZ3 (380 $\mu\text{g}/\text{l}$), les analyses montrent des résultats conformes aux valeurs limites de l'arrêté du 11 janvier 2007 pour l'ensemble des paramètres.

L'impact en chrome VI dans les eaux souterraines en limite aval du site est confirmé. On note des concentrations en chrome VI supérieures aux concentrations en chrome total. Ces résultats sont liés à l'incertitude du laboratoire, les analyses ayant été réalisées sur des flacons différents. On considèrera donc que le chrome est uniquement présent sous la forme chrome VI (absence de chrome III).

GIT SAS

Site GIT Traitements à Cugnaux (31) – Campagne de mars 2015 : Surveillance de la qualité des eaux souterraines et mise à jour de l'IEM

A79647/A

Substances	Unité	Pz1	Pz2	Pz3	Pz5	Valeurs de comparaison (arrêté du 11/01/2007)
METAUX						
aluminium	µg/l	<50	<50	<50	69	200 (c)
cadmium	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	5 (a)
calcium	µg/l	41000	48000	39000	54000	
chrome	µg/l	<1	270	380	2,7	50 (a)
Chrome (VI)	µg/l	<2,5	240	380	<2,5	
potassium	µg/l	<1000	1100	1200	1600	
cuivre	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2 (b)
magnésium	µg/l	11000	12000	9800	9900	
manganèse	µg/l	<10	<10	<10	21	
sodium	µg/l	19000	24000	23000	18000	200000 (a)
fer	µg/l	<50	<50	<50	<50	200 (c)
COMPOSES INORGANIQUES						
ammonium	mgN/l	0,2	<0,15	0,4	0,2	4 (a)
bicarbonate	mg/l	89	88	95	110	
phosphore	µg/l	<50	<50	<50	<50	400 (d)
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS						
1,2-dichloroéthane	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		3 (b)
1,1-dichloroéthène	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		
trans 1,2-dichloroéthylène	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		
dichlorométhane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5		
1,2-dichloropropane	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2		
1,3-dichloropropène	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20		
tétrachloroéthylène	µg/l	1,2	0,78	1,4		10 (b)
tétrachlorométhane	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1		
trichloroéthylène	µg/l	<0,1	0,12	0,20		10 (b)
chloroforme	µg/l	0,74	0,60	0,41		
chlorure de vinyle	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2		0.5 (b)
hexachlorobutadiène	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2		
bromoforme	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2		
HYDROCARBURES TOTAUX						
fraction C5-C6	µg/l	<10	<10	<10	<10	
fraction C6-C8	µg/l	<10	<10	<10	<10	
fraction C8-C10	µg/l	<10	<10	<10	<10	
fraction C10-C12	µg/l	<5	<5	<5	<5	
fraction C12-C16	µg/l	<5	<5	<5	<5	
fraction C16-C21	µg/l	<5	<5	<5	<5	
fraction C21-C40	µg/l	<5	<5	<5	<5	
Hydrocarbures Volatils C5-C10	µg/l	<30	<30	<30	<30	1000 (a)
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<20	<20	<20	<20	1000 (a)
AUTRES ANALYSES CHIMIQUES						
chlorures (mg/l)	mg/l	36	42	33	29	200 (a)
nitrate (mg/l)	mg/l	34	34	29	38	100 (a)
nitrate (mgN/l)	mgN/l	7,8	7,7	6,5	8,5	100 (a)
sulfate (mg/l)	mg/l	71	52	50	47	250 (a)

(a) Limite de qualité des eaux brutes (Annexe II)

(b) Limite de qualité des eaux destinées à la consommation (Annexe I.I)

(c) Référence de qualité des eaux destinées à la consommation (Annexe I.II)

(d) Limite de qualité des eaux douces (Annexe III)

Tableau 4 : Résultats analytiques pour les 4 piézomètres du site – campagne de mars 2015

On constate la présence de traces de COHV (tétrachloroéthylène, trichloroéthylène et chloroforme) au droit des 3 piézomètres analysés (à l'exception du trichloroéthylène pour PZ1) indiquant une qualité médiocre de la nappe dans le voisinage du site (teneurs proches des limites de quantification. Ces teneurs à l'état de trace sont présentes en amont du site (PZ1) et ne sont donc pas liées à l'activité de GIT.

Les autres paramètres (balance ionique) correspondent à une eau bicarbonatée calcique, caractéristique des eaux des terrasses alluviales de la Garonne.

4.3.2. Résultats hors site

Le tableau 5 synthétise les résultats d'analyses pour les ouvrages situés en aval hydraulique du site, avec, pour comparaison, les valeurs de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine. Les bordereaux d'analyses sont présentés en annexe 4.

Substances	Unité	Puits 1	Puits 2	Puits 3	Puits 4	Puits 5	Puits 9	Puits 10	Puits 11	Valeur de comparaison (arrêté du 11/01/2007)
Chrome total	µg/l	72	170	8,8	6,9	250	11	56	96	50
Chrome VI	µg/l	71	170	4,1	<2,5	220	5,2	55	92	-

Tableau 5 : Résultats analytiques pour les ouvrages hors site – campagne de mars 2015

Plusieurs puits privés échantillonnés (Puits 1, 2, 5, 10 et 11) situés en aval hydraulique du site présentent des teneurs en chrome supérieures à la limite de potabilité (50 µg/l). Le chrome est principalement présent sous forme de chrome VI.

On notera que le puits 5 présentant les plus fortes concentrations, est le plus éloigné du site (à environ 250 m de PZ2). Ce constat doit être confirmé lors des prochaines campagnes de mesures.

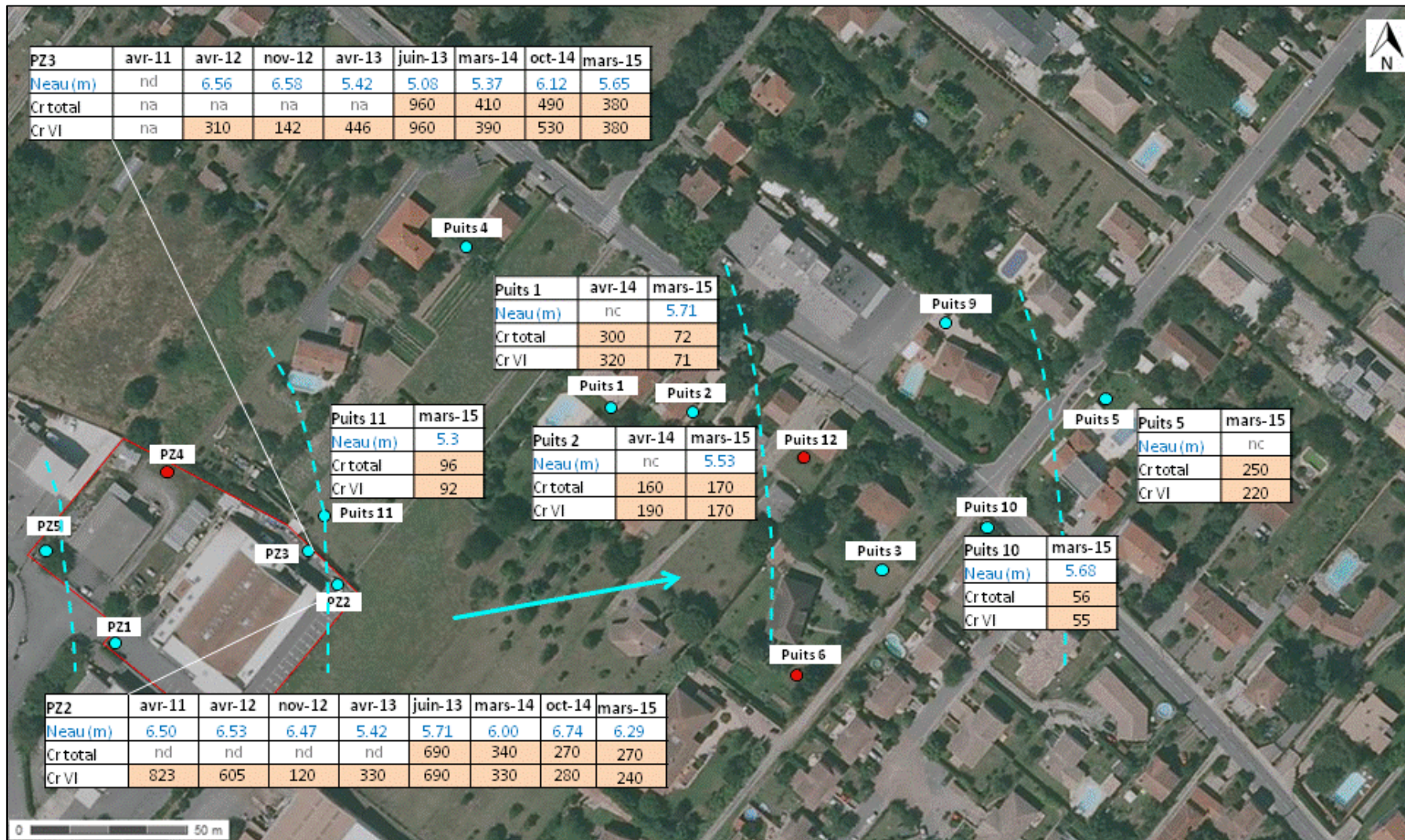


Figure 7 : Concentrations historiques en chrome total et chrome VI (2011 – 2015)

4.4. Evolution des teneurs depuis 2011

L'historique des résultats en chrome total et chrome VI sont présentés en annexe 5.

Les graphes présentés sur la figure 6 ci-dessous présentent l'évolution des concentrations et des niveaux d'eau (m NGF) mesurés depuis 2011, au droit de PZ2 et PZ3.

Les périodes de hautes eaux (mars/avril) semblent montrer des valeurs élevées en chrome, tandis que les périodes de basses eaux (octobre) correspondent à des valeurs plus faibles. On observe les teneurs les plus élevées en avril 2013, printemps extrêmement pluvieux qui a vu des niveaux d'eaux souterraines élevés pendant une longue période. Des teneurs plus soutenues en période de hautes eaux peuvent s'expliquer par une mobilisation des niveaux supérieurs de l'aquifère avec présence de sols impactés en chrome VI (lessivage).

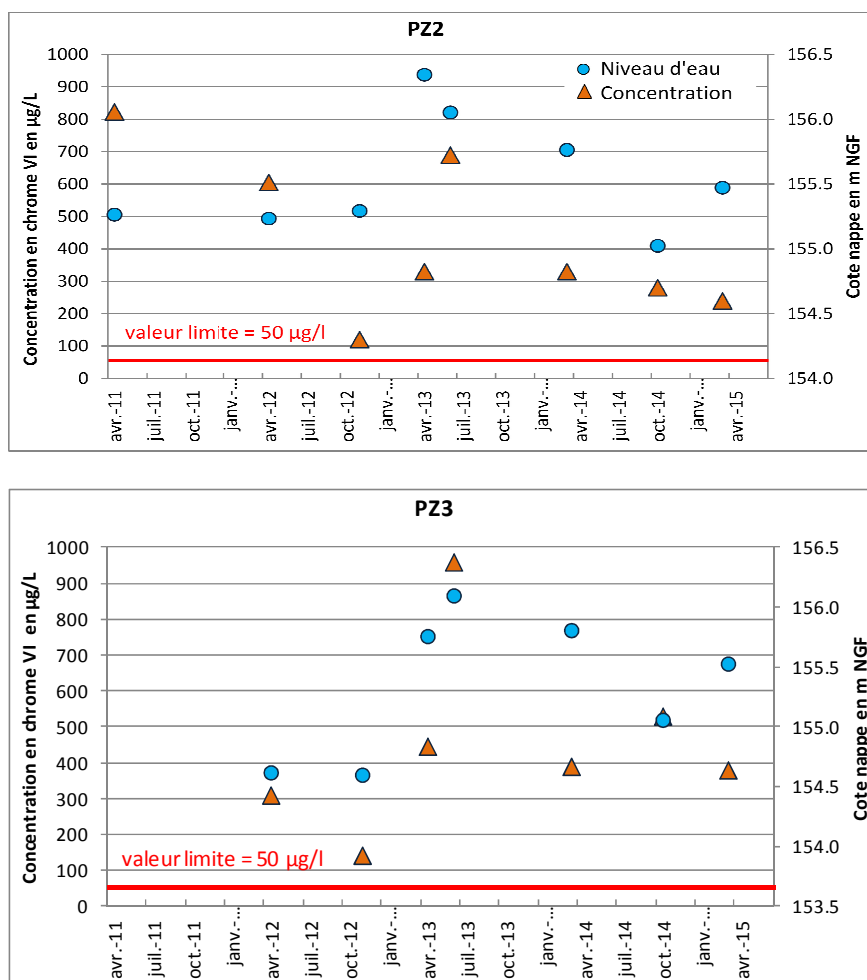


Figure 8 : Graphes d'évolution des concentrations (2011-2015) au droit de PZ2 et PZ3

5. Mise à jour de l'Interprétation de l'Etat des Milieux

5.1. Préambule

Les calculs de risques sanitaires réalisés dans le cadre de l'IEM (rapport Antea A75009/D de septembre 2014) ont été réalisés conformément à la circulaire du 30 mai 2006 pour le choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR). Or cette circulaire est aujourd'hui remplacée par la circulaire du 31 octobre 2014 modifiant la méthodologie du choix des VTR. La DREAL a donc demandé à GIT de mettre à jour l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires en utilisant les VTR choisies sur la base de la nouvelle méthodologie.

Dans son courrier du 8 janvier 2015, la DREAL demande également d'utiliser les VTR suivantes pour le chrome VI :

- **Effet à seuil (ou toxiques)** : la VTR retenue par l'ANSES dans son avis du 2 juillet 2012 : 1 µg/kg.j (telle que proposée, de manière provisoire, par l'ATSDR (2008), l'US-EPA (2010) et l'OMS (2011)).
- **Effets sans seuil (ou cancérigènes)** : la VTR retenue par l'OEHHA en 2011 pour le Chrome VI : 0,5 (mg/kg.j)⁻¹. Les calculs ont donc été réalisés conformément à la demande de la DREAL mais il convient de noter que le document OMS¹ relatif au chrome VI datant de 2013 indique (page 49) qu'il existe une incertitude significative sur les effets cancérigènes (effets sans seuil) du chrome VI par ingestion.

Par ailleurs, la DREAL demande de « calculer par modélisation la concentration de chrome VI au niveau des piézomètres Pz2 et Pz3 à partir de laquelle le quotient de danger de 0,2 est dépassé au niveau du puits 1 servant à remplir la piscine ».

Seuls les usages hors site sont considérés. Les calculs de risque sanitaire portent uniquement sur les résidents habitant en aval hydraulique du site. L'eau souterraine sur site n'est pas utilisée. On rappellera que la Préfecture a envoyé un courrier (en date du 8 janvier 2015) aux riverains recommandant de ne pas utiliser l'eau du puits pour la consommation humaine ou pour le remplissage de la piscine et de laver avant consommation les produits du potager arrosés avec l'eau du puits.

Compte tenu des usages recensés (fixés) au droit de ces cibles observées en aval du site, la mise à jour des calculs de risques portent sur les scénarii suivants :

- **Scénario 1** : Puits 1, 4 et 5, occupants (adultes, enfants) d'un habitat résidentiel avec une piscine : ingestion d'eau de nappe via la baignade ;
- **Scénario 2** : Puits 2, 4, 9, 10 et 11, occupants (adultes, enfants) d'un habitat résidentiel avec un jardin potager : ingestion de végétaux arrosés par de l'eau de nappe.

¹ WHO - IPCS – Concise International Chemical Assessment Document 78 – INORGANIC CHROMIUM (VI) COMPOUNDS - 2013

Les trois étapes nécessaires au calcul du risque, pour un scénario donné, sont les suivantes :

- transfert des polluants du sous-sol vers le point d'exposition ; cette première étape permet d'obtenir la concentration du polluant au point d'exposition (mesure ou calcul) ;
- évaluation de la dose journalière d'exposition (DJE) : celle-ci dépend d'une part, de la concentration au point d'exposition et d'autre part, du régime d'exposition des individus (taux d'inhalation, durée d'exposition...) ;
- calcul des risques (distinction entre les substances cancérigènes et non cancérigènes) : cette évaluation permet alors de comparer les risques calculés aux seuils définis par les circulaires du 08 février 2007.

Les détails de l'EQRS sont présentés en annexe 6.

Les sources ont été caractérisées lors des investigations réalisées par Antea Group en mars 2014. Les calculs ont été réalisés à partir des concentrations maximales mesurées dans les eaux souterraines au droit des puits privés situés en aval hydraulique du site en mars 2014 et mars 2015. Seul le chrome hexavalent est considéré dans les calculs.

Etant donné que le chrome VI n'est pas volatile, seul le transfert des substances via les eaux souterraines a été considéré. Les voies d'exposition considérées sont l'ingestion d'eau de baignade et la consommation de végétaux arrosés à l'eau de nappe. La voie d'exposition par inhalation de vapeur n'a donc pas été prise en compte.

Les cibles sont les adultes et les enfants se baignant dans la piscine ou mangeant des végétaux arrosés avec l'eau de nappe.

Le schéma conceptuel du site est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Scénario	Vecteur de transfert	Source	Voie d'exposition	Récepteurs
1- occupants (adultes, enfants) d'un habitat résidentiel avec une piscine remplie avec de l'eau de nappe	eau souterraine utilisée pour remplir la piscine	Nappe : Teneur en chrome VI au Puits 1, 4, 5	Ingestion d'eau via la baignade en piscine	Adultes et enfants se baignant dans la piscine
2- occupants (adultes, enfants) d'un habitat résidentiel avec un jardin potager arrosés par de l'eau de nappe	eau souterraine utilisée pour arroser le potager (puits 2) et végétaux	Nappe : Teneur en chrome VI au Puits 2, 4, 9, 10, 11	ingestion de végétaux autoproduits	Adultes et enfants consommant les végétaux

Tableau 6 : Schéma conceptuel synthétisé

Pour un scénario donné, le risque par substance est obtenu en procédant au calcul du quotient de danger (QD) et de l'excès de risque individuel (ERI). Les résultats obtenus sont ensuite comparés aux critères sanitaires en vigueur.

5.2. Synthèse des paramètres retenus

5.2.1. Concentrations

Les concentrations retenues sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Scénario	Concentration maximale retenue	Source
1	Chrome VI : 320 µg/l (mars 2014)	Nappe : Teneur en chrome VI au Puits 1 (mars 2014)
2	Chrome VI : 190 µg/l (mars 2014)	Nappe : Teneur en chrome VI au Puits 2 (mars 2014)

Tableau 7 : Concentrations retenues dans les eaux souterraines

5.2.2. Exposition

Le tableau suivant présente pour chaque cible considérée, les hypothèses d'exposition retenues pour chaque scénario sur la base des données standard existantes (Document de l'INERIS ET INVS « Evaluation du risque sanitaire résiduel pour les populations fréquentant les plages polluées par le fioul rejeté par l'ERIKA après dépollution (2003) » pour le scénario Ingestion d'eau de piscine et « Guide pour le calcul des VCI » réalisé par l'INERIS² pour le scénario ingestion de végétaux).

Paramètre	Adultes	Enfants
Quantité d'eau ingérée : baignade de mai à septembre	ingestion de 0,1 l/j	ingestion de 0,05 l/j
Fréquence d'exposition	153 j/an	153 j/an
Durée d'exposition	30 ans	6 ans
Poids	70 kg	15 kg

Tableau 8 : Hypothèses d'exposition retenues pour le scénario « ingestion d'eau »

Paramètre	Adultes	Enfants
Quantité de végétaux frais feuillus consommés	0,066 kg/j	0,0287 kg/j
Quantité de végétaux frais racinaires consommés	0,069 kg/j	0,0406 kg/j
Fréquence d'exposition	365 j/an	365 j/an
Durée d'exposition	30 ans	6 ans
Poids	70 kg	15 kg

Tableau 9 : Hypothèses d'exposition retenues pour le scénario « ingestion de végétaux »

5.2.3. VTR

Les VTR ingestion retenues pour l'étude sont présentées dans le tableau ci-dessous :

² Guide INERIS « Méthode de Calcul des VCI » - DRC01-25587, Novembre 2001

Numéro CAS	Composé	Effet à seuil		Effet sans seuil	
		Valeur DJT (mg/kg.j)	Source	Valeur ERU ((mg/kg.j) ⁻¹)	Source
18540-29-9	Chrome VI	0,0009	ATSDR (2012)	0,5	OEHHA (2011)

Tableau 10 : Valeurs Toxicologiques de Référence retenues

5.3. Seuils définis par la circulaire du 8 février 2007

La circulaire du 8 février 2007, relative à la gestion des sites et sols pollués, mentionne 2 types de seuils en fonction des guides utilisés :

D'après les critères du **guide de la « démarche d'Analyse des Risques Résiduels »** : il propose des critères sanitaires qui sont les suivants :

- Un quotient de danger (QD) inférieur à **1** signifie que le niveau de risque pour la population est tolérable pour les effets systémiques ;
- L'excès de risque individuel (ERI) tolérable doit être inférieur à **10⁻⁵**.

D'après les critères du **guide de la « démarche d'Interprétation des Milieux »** : il propose des intervalles de gestion des risques pour la définition des actions à engager. Ces intervalles de gestion sont présentés dans le tableau ci-après. :

Intervalle de gestion des risques		L'interprétation des résultats	Les actions à engager	
Substances			Sur les milieux	Sur les usages
A seuil	Sans seuil			
QD < 0,2	ERI < 10 ⁻⁶	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés	S'assurer que la source de pollution est maîtrisée	La mémorisation des usages peut être nécessaire pour s'assurer de la pérennité des usages actuels qui sont compatibles avec l'état des milieux
0,2 < QD < 5	10 ⁻⁶ < ERI < 10 ⁻⁴	Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie de la situation avant de s'engager dans un plan de gestion	Le retour d'expérience La mise en œuvre de mesures de gestion simple et de bon sens La réalisation d'une EQRS réfléchie peut permettre de gérer la situation sans mener des actions lourdes	La mémorisation des usages peut être nécessaire pour s'assurer de la pérennité des usages actuels qui sont compatibles avec l'état des milieux
QD > 5	ERI > 10 ⁻⁴	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages	La définition et la mise en œuvre d'un plan de gestion pour rétablir la comptabilité entre l'état des milieux et les usages	

Tableau 11 : Intervalles de gestion des risques dans le cadre de l'IEM

5.4. Résultats des calculs de risques

5.4.1. Ingestion d'eau via la baignade

Scénario d'exposition : ingestion d'eau via la baignade (puits 1)	Effet à seuil		Effet sans seuil	
	QD Adulte	QD Enfant	ERI Adulte	ERI Enfant
Chrome VI	$2,13 \cdot 10^{-1}$	$4,97 \cdot 10^{-1}$	$4,11 \cdot 10^{-5}$	$1,92 \cdot 10^{-5}$
Seuil du guide de la « démarche d'Analyse des Risques Résiduels »).	1		10^{-5}	
Intervalles de gestion des risques dans le cadre de l'IEM	0,2 et 5		10^{-6} et 10^{-4}	

Tableau 12 : Résultats des calculs de risque (QD et ERI) pour le scénario ingestion d'eau lors de la baignade

En ce qui concerne le scénario d'ingestion d'eau (chrome VI) via la baignade en piscine :

- **les niveaux de risques sanitaires relatifs aux effets à seuil (QD) :**
 - Sont inférieurs au seuil du guide de la « démarche d'Analyse de Risques Résiduels » (1).
 - Sont supérieurs aux critères recommandés par la circulaire du 8 février 2007 (0,2). D'après le guide de la « démarche d'Interprétation des Milieux » (circulaire du 8 février 2007), sur la base de ces résultats, il convient de s'assurer que la source de pollution est maîtrisée.
- **les niveaux de risques sanitaires relatifs aux effets sans seuil (ERI) :** sont supérieurs au seuil du guide de la « démarche d'Analyse de Risques Résiduels » (10^{-5}) et, à fortiori, supérieurs aux critères recommandés par la circulaire du 8 février 2007 (10^{-6} et 10^{-4}). On rappelle que le calcul des effets sans seuil est basé sur la VTR imposée par la DREAL dans son courrier de janvier 2015.

5.4.2. Ingestion de végétaux

Scénario d'exposition : ingestion de végétaux (puits 2)	Effet à seuil		Effet sans seuil	
	QD Adulte	QD Enfant	ERI Adulte	ERI Enfant
Chrome VI	$5,5 \cdot 10^{-4}$	$1,18 \cdot 10^{-3}$	$1,06 \cdot 10^{-7}$	$4,58 \cdot 10^{-8}$
Seuil du guide de la « démarche d'Analyse des Risques Résiduels »).	1		10^{-5}	
Intervalles de gestion des risques dans le cadre de l'IEM	0,2 et 5		10^{-6} et 10^{-4}	

Tableau 13 : Résultats des calculs de risque (QD et ERI) pour le scénario ingestion de végétaux

Pour le scénario d'ingestion de végétaux, les niveaux de risques sanitaires (QD et ERI) sont inférieurs :

- au seuil du guide de la « démarche d'Analyse de Risques Résiduels » (QD : 1, ERI : 10^{-5}).
- aux seuils recommandés par la circulaire du 8 février 2007, induisant une maîtrise de la source de pollution (QD : 0,2, ERI : 10^{-6}).

5.5. Valeurs d'alerte pour l'usage de baignade

Les données disponibles ne permettant pas de réaliser une modélisation (absence de données sur les sources notamment), Antea Group a défini des valeurs d'alerte au droit du puits 1 et a proposé de les appliquer au niveau des piézomètres PZ2 et PZ3 (limite aval du site). Cette démarche constitue une hypothèse sécuritaire dans la mesure où l'on peut s'attendre à une baisse des concentrations entre le site (zone source) et les riverains hors site (panache).

Les seuils présentés dans la démarche IEM permettent de définir les actions à engager en fonction des résultats des calculs de risques. Seuls les seuils définis par la démarche ARR représentent les critères d'acceptabilité des risques (retenus au niveau international) : 1 pour le QD et 10^{-5} pour l'ERI. Seuls ces seuils seront donc pris en compte pour la définition des valeurs d'alerte.

Le tableau 11 ci-dessous propose les valeurs d'alerte de concentrations maximales en chrome VI pour les effets à seuil (toxiques) et les effets sans seuil (cancérogènes).

Scénario d'exposition : ingestion d'eau via la baignade (puits 1)	QD Adulte	QD Enfant
Chrome VI (concentration maximale au Puits 1 : 320 µg/l)	$2,13.10^{-1}$	$4,97.10^{-1}$
<i>Seuil</i>	<i>1</i>	
Chrome VI : 700 µg/l	$4,66.10^{-1}$	1,09
Chrome VI : 600 µg/l	$3,99.10^{-1}$	$9,32.10^{-1}$
	ERI Adulte	ERI Enfant
Chrome VI (concentration maximale au Puits 1 : 320 mg/l)	$4,11.10^{-5}$	$1,92.10^{-5}$
<i>Seuil</i>	<i>10^{-5}</i>	
Chrome VI : 80 µg/l	$1,03.10^{-5}$	$4,79.10^{-6}$
Chrome VI : 70 µg/l	$8,98.10^{-6}$	$4,19.10^{-6}$

Tableau 14 : Valeurs d'alerte de dépassement des niveaux de risques pour le scénario ingestion d'eau lors de la baignade

Afin d'obtenir un risque tolérable pour les riverains (adultes et enfants) qui se baignent dans les piscines remplies à l'eau du puits en aval du site GIT, les teneurs en chrome VI dans l'eau des puits ne doivent pas dépasser **70 µg/l** (teneur la plus pénalisante pour l'ensemble des effets à seuil et sans seuil).

Dans une hypothèse sécuritaire, cette teneur peut être appliquée aux piézomètres PZ2 et PZ3.

5.6. Analyse des incertitudes

Une analyse quantitative des incertitudes a été réalisée. Elle a porté sur les points suivants :

- **Les concentrations mesurées au droit des puits** : les concentrations en nappe peuvent varier en fonction des niveaux d'eau influencés par la pluviométrie. Si les concentrations diminuent par 2, les niveaux de risque sont également divisés par 2. Les niveaux de risque des effets sans seuil (ERI) pour les adultes et les enfants dans le cadre de l'ingestion d'eau via la baignade sont toujours supérieurs au seuil défini dans la circulaire du 8 février 2007 induisant la mise en œuvre de mesures de gestion simple.
- **L'exposition des populations (quantités d'eau ingérées et quantités de végétaux ingérés)** : lorsque les quantités d'eau ingérées sont doublées, les niveaux de risque sont également multipliés par 2 et dépassent le seuil pour les effets sans seuil (ERI) défini dans la circulaire. Lorsque la quantité de végétaux ingérée est doublée les niveaux de risques augmentent également mais ils restent inférieurs aux seuils (QD et ERI) dans le cas d'un calcul des teneurs dans les végétaux par modélisation.

6. Conclusion et recommandation

6.1. Conclusion

La campagne de surveillance de la qualité des eaux souterraines au droit du site GIT a été réalisée le 26 et 27 mars 2015 à partir des 4 piézomètres présents sur site, et de 11 puits privés situés en aval hydraulique du site.

On constate les points suivants :

- Les niveaux d'eau sont compris, pour la campagne de mars 2015, entre 154,36 et 155,78 m NGF ; la nappe alluviale, peu profonde (entre 5,3 et 6,4 m) s'écoule vers l'est, en direction de la Garonne.
- Les concentrations en chrome total et en chrome VI au droit des ouvrages PZ2, PZ3, Puits 1, Puits 2, Puits 5, Puits 10 et Puits 11, comprises entre 55 et 380 µg/l sont supérieures aux valeurs de l'arrêté du 11 janvier 2007 (50 µg/l). Le chrome est uniquement présent sous la forme chrome VI (absence de chrome III).
- Les concentrations mesurées dans les eaux souterraines de PZ1, PZ5, Puits 3, Puits 4 et Puits 9 sont inférieures aux seuils de potabilité (arrêté du 11 janvier 2007).
- A l'exception du puits 1, où les teneurs ont fortement diminué, les teneurs en chrome mesurées sont dans la même gamme de mesure que pour la campagne de mars 2014. On note cependant depuis 2011, que les périodes de hautes eaux (mars/avril) semblent montrer des teneurs plus élevées en chrome, probablement en lien avec une remobilisation des substances potentiellement adsorbées sur les sols (lessivage). Les fuites ont été résorbées en 2002 et 2014 mais il est probable que des impacts résiduels dans les sols soient présents sous les bâtiments du site.
- On note que le puits 5 présentant les plus fortes concentrations, est le plus éloigné du site (à environ 250 m de PZ2).
- Des traces de COHV ont été détectées au droit du site (en amont et aval du site) Il convient de rappeler que cette zone est située en milieu périurbain où la qualité des eaux souterraines est généralement exposée à diverses sources de contamination en lien avec les activités exercées (anciennes ou actuelles).
- La mise à jour des calculs de risques sanitaires sur la base de la nouvelle circulaire du 31 octobre 2014 (relative à la méthodologie du choix des VTR) et des VTR citées dans le courrier de la DREAL du 8 janvier 2015 a été réalisée pour les scénarios d'ingestion d'eau via la baignade en piscine et d'ingestion de végétaux arrosés à l'eau de nappe (usages identifiés). Les résultats des calculs indiquent des dépassements des seuils pour les effets sans seuils (cancérogènes).
- Une valeur d'alerte en chrome VI pour le puits 1 (ingestion d'eau via la baignade) a été définie sur la base des calculs de risques : 70 µg/l. Dans une hypothèse sécuritaire, cette teneur peut être appliquée à PZ2 et PZ3.

- On rappelle également que la Préfecture a envoyé un courrier aux riverains recommandant de ne pas utiliser l'eau du puits pour la consommation humaine ou pour le remplissage de la piscine et de laver avant consommation les produits du potager arrosé avec l'eau du puits.

6.2. Recommandations

Au vu de l'ensemble de ces éléments, Antea Group recommande les actions suivantes :

- La réalisation de **prélèvements complémentaires au droit des puits privés** situés en aval hydraulique afin de confirmer les teneurs mesurées en mars 2015, notamment au droit du puits 5. Il conviendrait de réaliser ces prélèvements conformément à la norme (vidange minimale de 3 volumes), impliquant une forte communication au niveau des riverains pour la gestion des eaux de purge ainsi que les délais d'intervention (plus longs). Nous recommandons de réaliser des prélèvements trimestriels sur une année de manière à suivre l'évolution des concentrations en fonction des niveaux d'eau. Le programme pourra être revu par la suite.
- Dans le cas où les teneurs au droit du puits 5 se confirmeraient, il conviendra d'étendre le périmètre de **l'enquête de voisinage en aval hydraulique du puits 5 et de réaliser des prélèvements si des puits sont présents.**



Figure 9 : Extension du périmètre de l'enquête de voisinage

- La **maîtrise de la source de pollution** à travers la réalisation d'une étude incluant un bilan coût-avantages.

Observations sur l'utilisation du rapport

Observation 1 - obligatoire pour tout 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 sauraient 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.

Observation 2

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.

Observation 3

La prestation a été réalisée à partir d'informations extérieures non garanties par Antea Group ; sa responsabilité ne saurait être engagée en la matière.

Norme NF X31-620 - Prestations de services relatives aux sites et sols pollués
Codification des prestations

Domaine A : Etudes, assistance et Contrôles**Domaine B : Ingénierie des Travaux de Réhabilitation**

Code		Prestation(s) Antea Group	Code	Prestation	Prestation(s) Antea Group
DOMAINE A					
Offres globales prestations			Evaluation des impacts sur les enjeux à protéger		
AMO	Assistance Maîtrise Ouvrage		A300	Analyses des enjeux sur les ressources en eaux	
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthode		A310	Analyses des enjeux sur les ressources environnementales	
Eval	Audit environnemental sols et eaux lors vente/acquisition		A320	Analyses des enjeux sanitaires	x
CPIS	Conception programme investigations et surveillance, suivi, interprétation, schéma concept, bilan quadriennal		A330	Réalisation du bilan coûts/avantages, identification des différentes options possibles	
PG	Plan de Gestion		Autres compétences		
IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux		A400	Dossiers de restriction d'usage, servitudes	
CONT	Contrôles mise en œuvre investigations - surveillance ou mesures gestion		DOMAINE B		
XPER	Expertise domaine SSP		Prestations élémentaires		
Diagnostic de l'état des milieux			B001	AMO - Assistance à maîtrise d'ouvrage dans la phase des travaux	
A100	visite de site		B100	Etudes de conception	
A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles		<i>B110</i>	Etudes de faisabilité technique et financière	
A120	Etude de vulnérabilité des milieux		<i>B111</i>	Essais de laboratoire	
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols		<i>B112</i>	Essais pilote	
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	x	<i>B120</i>	AP - Etudes d'avant projet	
A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments		<i>B130</i>	PRO - Etudes de projet	
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz des sols		B200	Etablissement des dossiers administratifs	
A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires		B300	Maitrise d'œuvre en phase Travaux	
A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées		<i>B310</i>	ACT - Assistance aux Contrats de Travaux	
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques		<i>B320</i>	DET - Direction de l'exécution des travaux	
			<i>B330</i>	AOR - Assistance aux opérations de réception	

Annexe 1. Courrier de la DREAL en date du 08/01/2015

(4 pages)



PRÉFET DE LA HAUTE-GARONNE

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

Colomiers, le - 8 JAN. 2015

Unité Territoriale de la Haute-Garonne et de
l'Ariège
Subdivision Environnement industriel ENV6

Affaire suivie par : Aurélie FILLOUX
N/Réf. : 2014/1748

Téléphone : 05 61 15 37 51
Télécopie : 05 61 15 39 88
Courriel : aurelie.filloux
@developpement-durable.gouv.fr

Objet : contamination des eaux souterraines

Messieurs les directeurs,

Lors de l'inspection du 5 novembre 2014, vous avez remis à l'inspection des installations classées l'étude de l'interprétation des milieux prescrite par l'arrêté préfectoral du 15 janvier 2014 (référéncée A75009/D, septembre 2014, Antea Group).

A la suite de l'examen de cette étude, l'inspection des installations classées préconise les actions suivantes :

1. Compléments à apporter à l'étude

L'étude doit être complétée sous 3 mois sur les points ci-dessous :

Valeurs toxicologiques de référence :

Pour les effets sans seuil, l'étude ne retient aucune valeur limite pages 24 et 25 dans les tableaux de présentation des résultats. Dans le chapitre « analyse des incertitudes », l'étude indique qu'aucune valeur toxicologique de référence n'est validée à ce jour pour le chrome VI pour les effets sans seuil, mais qu'une valeur provisoire existe $(0,42 \text{ (mg/kg.j)}^{-1})$ d'après la page 15 de l'évaluation quantitative des risques sanitaires annexée). Des calculs ont été faits sur la base de cette valeur. Les résultats dans le tableau de la page 15 de l'annexe pour les enfants - excès de risque individuel de $1,8 \cdot 10^{-5}$ - ne sont pas cohérents avec les conclusions de cette même page qui indiquent que l'excès de risque individuel est supérieur à 10^{-4} . De plus, une nouvelle valeur toxicologique de référence a été validée en 2011 par l'OEHHA : $0,5 \text{ (mg/kg.j)}^{-1}$).

Il est nécessaire de compléter l'étude en ce qui concerne les effets sans seuils, en choisissant une valeur toxicologique de référence tenant compte des mises à jour des bases de données internationales et conformément à la circulaire du 31 octobre 2014 (qui remplace la circulaire du 30 mai 2006 citée page 8 pour le choix des valeurs toxicologiques de référence).

En ce qui concerne les effets à seuil, l'avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (devenue Anses) du 2 juillet 2012 relatif à l'évaluation des risques sanitaires liés aux dépassements de la limite de qualité du chrome dans les eaux destinées à la consommation humaine, a retenu une valeur toxicologique de 1 µg/kg p.c./j, telle que proposée, de manière provisoire, après une approche par benchmark dose, par l'ATSDR (2008), l'US-EPA (2010) et l'OMS (2011). Il est nécessaire de compléter l'étude en ce qui concerne les effets à seuils, en choisissant une valeur toxicologique de référence tenant compte des mises à jour des bases de données internationales conformément à la circulaire du 31 octobre 2014.

Périmètre de l'étude

Il serait utile de solliciter de nouveau les habitants suivants :

- au niveau du puits 11, situé à proximité immédiate du piézomètre 3, mais en latéral par rapport au sens d'écoulement de la nappe, afin de réaliser un prélèvement dans le puits.
- au niveau des puits 5 et 9, situés à l'aval hydraulique plus éloigné des puits 1 et 2, afin de réaliser un prélèvement dans les puits.
- au niveau des autres habitations (119B, 203, 207, 215 bis maison du fond chemin de Tucaut), afin de savoir s'il y a des puits, leurs usages, et le cas échéant afin de réaliser un prélèvement dans ces puits
- au niveau des puits 4, 6 et 10 afin de déterminer l'étendue latérale de la zone impactée
- préciser si le puits 3 est au 199B (figure 10) ou au 199C (fiche de prélèvement en annexe) du chemin de Tucaut et corriger la figure 10 ou la fiche de prélèvement

Valeurs d'alerte

Il est nécessaire de calculer dans l'étude par modélisation la concentration de chrome VI au niveau des piézomètres Pz2 et Pz3 à partir de laquelle le quotient de danger de 0,2 est dépassé au niveau du puits 1 servant à remplir la piscine. En cas d'augmentation future des concentrations au niveau des Pz2 et Pz3 au-delà de cette valeur, il sera nécessaire d'approfondir l'étude, de préciser les hypothèses pour le puits 1 et de proposer des actions limitant l'utilisation de ce puits.

2. Surveillance des eaux souterraines à élargir

Afin de mieux comprendre l'évolution des concentrations en chrome VI dans la nappe, il est nécessaire de renforcer la fréquence de surveillance en effectuant dès à présent les mesures tous les trimestres pendant au moins 2 ans sur tout le réseau de surveillance. Le sens d'écoulement de la nappe devra être mesuré à chaque campagne.

De plus, afin de mieux connaître l'étendue de la contamination de la nappe, son évolution dans le temps et le sens précis d'écoulement à l'aval, vous devrez mettre en place une surveillance périodique des eaux souterraines à l'aval du site. Vous voudrez bien proposer sous 3 mois à l'inspection des installations classées un réseau de mesure et une périodicité adaptée. Vous pourrez solliciter l'accord des habitants possédant un puits, notamment les puits 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 et 11, ou le gestionnaire de la voie publique pour implanter des nouveaux piézomètres.

3. Maîtrise de la source

Sous 3 mois, vous voudrez bien fournir au préfet une étude de réduction de la source de chrome VI dans la nappe et les sols incluant un bilan coûts-avantages des solutions envisageables, telles que le traitement du chrome dans la station de traitement interne des effluents de GIT, la mise en place d'une barrière hydraulique... Un calendrier de mise en œuvre sera proposé.

4. Communication et restrictions d'usage

L'inspection des installations classées a informé l'agence régionale de santé, les mairies de Cugnaux et de Toulouse, et les habitants concernés ou potentiellement concernés par la zone de pollution.

De plus, une fiche basol sera prochainement créée et mise en ligne sur le site basol.developpement-durable.gouv.fr.

5. Travaux réalisés en 2002 et 2014

Vous voudrez bien transmettre à l'inspection sous 3 mois un descriptif précis des travaux réalisés en 2002 et en 2014 pour résorber les fuites identifiées en 2002 et la fuite identifiée en 2014 sous les cuves de transfert (plans de situation des zones concernées, cuves concernées, volume des zones curées, analyses faites sur la boue curée...).

L'ensemble de ces mesures a pour objectif de maîtriser la source de pollution et d'assurer la compatibilité des usages avec l'état des milieux.

Restant à votre disposition pour toute information complémentaire,

Je vous prie d'agréer, Messieurs les Directeurs, l'expression de ma considération distinguée.

Pour le DREAL et par délégation,
Le chef de l'Unité territoriale
de la Haute-Garonne et de l'Ariège



Guy Soulié-Belrepayre

Messieurs les Directeurs
GIT Traitements
7, rue J-M Jacquard
31 270 Cugnaux

copie :

- DDT 31 / SEEF / BCP
- ARS / DT 31

Annexe 2. Fiches de prélèvements

(12 pages)



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

PZ1

N° du projet : MPYP15-0065

Intitulé : GIT - Cugnaux

Commune : Cugnaux (31)

Responsable de projet : Christelle Pouzadoux

Prélevé le : 26/03/2015

Heure : 09h30

Opérateur(s) ANTEA : J-B MANSAS

Entreprise de pompage :

Niveau piézométrique : 6.21 (m / repère)
influencé non influencé

Profondeur de l'ouvrage : 9,51 (m / repère)

Nature du repère : haut tube métallique

Diamètre int. de l'ouvrage : 75/80 mm

Hauteur du repère / sol : 0,49 (m)

Volume de l'ouvrage : 15 litres

Cote du repère : 161.89 (m)

Volume minimal à purger : 73 litres

relative absolue

Profondeur des crépines : - (m / repère)

Outil de prélèvement : pompe 2"

Outil de purge : pompe 2"

Position de l'aspiration : 0.5 m / fond de l'ouvrage

Refoulement :

Conditions météorologiques : beau, 15°C

Environnement du point de prélèvement : industriel

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

Mesures physico-chimiques effectuées avec le matériel : ODEAX 001

selon les modes opératoires MO 20, MO 21 et MO 22

contrôles conformes : oui non

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (m ³ /h)	Volume purgé (en litres)	oxygène (mg/L)	rédox (mV)	Aspect de l'eau	T °C	pH	Conduct.*
									μS/cm.
									<input type="checkbox"/> à 25 °C
									<input type="checkbox"/> à 20 °C
1	-	0.24	4	8	209	trouble	13.60	7.60	335
10	6.24	0.24	40	7.43	225	trouble	14.7	7.03	345
20	6.24	0.24	80	7.4	229	claire	14.2	7.02	345.6

Observations :

Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire : ALCONTROL

le : 27/03/2015

Type de flaconnage :

ALU236, ALU204, ALU207, ALU208, ALU244

Observations ou justification du non respect du mode opératoire :



* cf. MO 21 § 4d



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

PZ2

N° du projet : MPYP15-0065

Intitulé : GIT - Cugnaux

Commune : Cugnaux (31)

Responsable de projet : Christelle Pouzadoux

Prélevé le : 26/03/2015

Heure : 11h00

Opérateur(s) ANTEA : J-B MANSAS

Entreprise de pompage :

Niveau piézométrique : 6.29 (m / repère)
influencé non influencé

Profondeur de l'ouvrage : 9,01 (m / repère)

Nature du repère : haut tube métallique

Diamètre int. de l'ouvrage : 75/80 mm

Hauteur du repère / sol : 0,44 (m)

Volume de l'ouvrage : 15 litres

Cote du repère : 161.77 (m)

Volume minimal à purger : 60 litres

relative absolue

Profondeur des crépines : - (m / repère)

Outil de prélèvement : pompe 2"

Outil de purge : pompe 2"

Position de l'aspiration : 0.5 m / fond de l'ouvrage

Refoulement :

Conditions météorologiques : beau, 15°C

Environnement du point de prélèvement : industriel

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

Mesures physico-chimiques effectuées avec le matériel : ODEAX 001

selon les modes opératoires MO 20, MO 21 et MO 22

contrôles conformes : oui non

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (m ³ /h)	Volume purgé (en litres)	oxygène (mg/L)	rédox (mV)	Aspect de l'eau	T °C	pH	Conduct.*
									μS/cm.
									<input type="checkbox"/> à 25 °C
									<input type="checkbox"/> à 20 °C
1	-	0.44	7	7.45	228	trouble	15.60	6.90	361
5	6.34	0.44	37	7.18	215	claire	16.1	6.65	375.5
10	6.34	0.44	73	7.37	226	claire	16.1	6.65	372.2

Observations :

Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire : ALCONTROL BV

le : 27/03/2015

Type de flaconnage :

ALU236, ALU204, ALU207, ALU208, ALU244



Observations ou justification du non respect du mode opératoire :

* cf. MO 21 § 4d



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

PZ3

N° du projet : MPYP15-0065

Intitulé : GIT - Cugnaux

Commune : Cugnaux (31)

Responsable de projet : Christelle Pouzadoux

Prélevé le : 26/03/2015

Heure : 12h00

Opérateur(s) ANTEA : J-B MANSAS

Entreprise de pompage :

Niveau piézométrique : 5.65 (m / repère)
influencé non influencé

Profondeur de l'ouvrage : 9,14 (m / repère)

Nature du repère : bouche à clef (ras de sol)

Diamètre int. de l'ouvrage : 75/80 mm

Hauteur du repère / sol : 0 (m)

Volume de l'ouvrage : 15 litres

Cote du repère : 161.18 (m)

Volume minimal à purger : 76.5 litres

relative absolue

Profondeur des crépines : - (m / repère)

Outil de prélèvement : pompe 2"

Outil de purge : pompe 2"

Position de l'aspiration : 0.5 m / fond de l'ouvrage

Refoulement :

Conditions météorologiques : beau, 15°C

Environnement du point de prélèvement : industriel

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

Mesures physico-chimiques effectuées avec le matériel : ODEAX 001

selon les modes opératoires MO 20, MO 21 et MO 22

contrôles conformes : oui non

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (m ³ /h)	Volume purgé (en litres)	oxygène (mg/L)	rédox (mV)	Aspect de l'eau	T °C	pH	Conduct.* µS/cm. <input type="checkbox"/> à 25 °C <input type="checkbox"/> à 20 °C
3	-	0.24	12	7.65	236	trouble	15.10	7.00	362
10	5.66	0.24	40	7.11	254	trouble	15.7	6.75	369.9
20	5.66	0.24	80	7.56	242	claire	15.8	6.9	370

Observations :

Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire : ALCONTROL BV

le : 27/03/2015

Type de flaconnage :

ALU236, ALU204, ALU207, ALU208, ALU244



Observations ou justification du non respect

du mode opératoire :

* cf. MO 21 § 4d



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

PZ5

N° du projet : MPYP15-0065

Intitulé : GIT - Cugnaux

Commune : Cugnaux (31)

Responsable de projet : Christelle Pouzadoux

Prélevé le : 26/03/2015

Heure : 10h15

Opérateur(s) ANTEA : J-B MANSAS

Entreprise de pompage :

Niveau piézométrique : 6.08 (m / repère)
influencé non influencé

Profondeur de l'ouvrage : 10.60 (m / repère)

Nature du repère : bouche à clef (ras de sol)

Diamètre int. de l'ouvrage : 75/80 mm

Hauteur du repère / sol : 0.42 (m)

Volume de l'ouvrage : 20 litres

Cote du repère : 161.86 (m)

Volume minimal à purger : 98 litres

relative absolue

Profondeur des crépines : - (m / repère)

Outil de prélèvement : pompe 2"

Outil de purge : pompe 2"

Position de l'aspiration : 0.5 m / fond de l'ouvrage

Refoulement :

Conditions météorologiques : beau, 15°C

Environnement du point de prélèvement : industriel

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

Mesures physico-chimiques effectuées avec le matériel : ODEAX 001

selon les modes opératoires MO 20, MO 21 et MO 22

contrôles conformes : oui non

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (m ³ /h)	Volume purgé (en litres)	oxygène (mg/L)	rédox (mV)	Aspect de l'eau	T °C	pH	Conduct.*
									µS/cm.
1	-	0.60	10	7.94	236	trouble	14.10	7.13	<input type="checkbox"/> à 25 °C <input checked="" type="checkbox"/> à 20 °C 355
8	6.71	0.6	80	7.18	243	trouble	14.5	7.03	366.2
15	6.71	0.6	150	7.21	247	claire	14.3	6.9	362.3

Observations :

Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire : ALCONTROL BV

le : 27/03/2015

Type de flaconnage :

ALU236, ALU204, ALU207, ALU208, ALU244



Observations ou justification du non respect

du mode opératoire :

* cf. MO 21 § 4d



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

Puits 1

N° du projet : MPYP15-0065

Intitulé : GIT - Cugnaux

Commune : Cugnaux (31)

Responsable de projet : Christelle Pouzadoux

Prélevé le : 27/03/2015

Heure : 13h15

Opérateur(s) ANTEA : J-B MANSAS

Entreprise de pompage :

Niveau piézométrique : 5.71 (m / repère)
influencé non influencé

Profondeur de l'ouvrage : 6.75 (m / repère)

Nature du repère : margelle

Diamètre int. de l'ouvrage : 1000 mm

Hauteur du repère / sol : 0 (m)

Volume de l'ouvrage : 3 200 litres

Cote du repère : 161.10 (m)

Volume minimal à purger : 16 000 litres

relative absolue

Profondeur des crépines : - (m / repère)

Outil de prélèvement : pompe des particuliers

Outil de purge : pompe des particuliers

Position de l'aspiration : 0.5 m / fond de l'ouvrage

Refoulement :

Conditions météorologiques : beau, 15°C

Environnement du point de prélèvement : résidentiel

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

Mesures physico-chimiques effectuées avec le matériel : ODEAX 001

selon les modes opératoires MO 20, MO 21 et MO 22

contrôles conformes : oui non

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (m ³ /h)	Volume purgé (en litres)	oxygène (mg/L)	rédox (mV)	Aspect de l'eau	T °C	pH	Conduct.*
									µS/cm.
									<input type="checkbox"/> à 25 °C
									<input type="checkbox"/> à 20 °C
3	-	0.90	45	7.84	206	claire	11.90	7.06	395
10	5.75	0.9	150	7.44	201	claire	13.49	6.79	401.5
20	5.75	0.9	300	7.71	176	claire	13.87	7.08	398.9
30	5.75	0.9	450	7.67	197.6	claire	13.60	6.92	402.2

Observations : Usage arrosage pelouse et remplissage piscine. Arrivée d'eau pluviale dans puits

Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire : ALCONTROL

le : 27/03/2015

Type de flaconnage :

ALU207 et ALU204



Observations ou justification du

non respect du mode opératoire :

* cf. MO 21 § 4d



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

Puits 2

N° du projet : MPYP15-0065

Intitulé : GIT - Cugnaux

Commune : Cugnaux (31)

Responsable de projet : Christelle Pouzadoux

Prélevé le : 26/03/2015

Heure : 17h10

Opérateur(s) ANTEA : J-B MANSAS

Entreprise de pompage :

Niveau piézométrique : 5.53 (m / repère)
influencé non influencé

Profondeur de l'ouvrage : 6.65 (m / repère)

Nature du repère : margelle

Diamètre int. de l'ouvrage : 1000 mm

Hauteur du repère / sol : 0 (m)

Volume de l'ouvrage : 3 500 litres

Cote du repère : 160.84 (m)

Volume minimal à purger : 17 000 litres

relative absolue

Profondeur des crépines : - (m / repère)

Outil de prélèvement : pompe des particuliers

Outil de purge : pompe des particuliers

Position de l'aspiration : 0.5 m / fond de l'ouvrage

Refoulement :

Conditions météorologiques : beau, 15°C

Environnement du point de prélèvement : résidentiel

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

Mesures physico-chimiques effectuées avec le matériel : ODEAX 001

selon les modes opératoires MO 20, MO 21 et MO 22

contrôles conformes : oui non

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (m ³ /h)	Volume purgé (en litres)	oxygène (mg/L)	rédox (mV)	Aspect de l'eau	T °C	pH	Conduct.* µS/cm. <input type="checkbox"/> à 25 °C <input type="checkbox"/> à 20 °C
5	-	NC	-	7.94	220	claire	14.60	6.87	408
10	-	NC	-	8.22	223	claire	14.3	6.86	407.7
15	-	NC	-	8.3	232	claire	14.2	6.87	404.7

Observations : Usage arrosage pelouse, arbres fruitiers, potager et toilettes

Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire : ALCONTROL

le : 27/03/2015

Type de flaconnage :

ALU207 et ALU204

Observations ou justification

du non respect du mode opératoire :



* cf. MO 21 § 4d



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

Puits 3

N° du projet : MPYP15-0065

Intitulé : GIT - Cugnaux

Commune : Cugnaux (31)

Responsable de projet : Christelle Pouzadoux

Prélevé le : 27/03/2015

Heure : 10h40

Opérateur(s) ANTEA : J-B MANSAS

Entreprise de pompage :

Niveau piézométrique : 5.70 (m / repère)
influencé non influencé

Profondeur de l'ouvrage : 6.50 (m / repère)

Nature du repère : margelle

Diamètre int. de l'ouvrage : 1000 mm

Hauteur du repère / sol : 0 (m)

Volume de l'ouvrage : 2500 litres

Cote du repère : 160.81 (m)

Volume minimal à purger : 12 000 litres

relative absolue

Profondeur des crépines : - (m / repère)

Outil de prélèvement : pompe 2"

Outil de purge : pompe 2"

Position de l'aspiration : 0.5 m / fond de l'ouvrage

Refoulement :

Conditions météorologiques : beau, 15°C

Environnement du point de prélèvement : résidentiel

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

Mesures physico-chimiques effectuées avec le matériel : ODEAX 001

selon les modes opératoires MO 20, MO 21 et MO 22

contrôles conformes : oui non

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (m ³ /h)	Volume purgé (en litres)	oxygène (mg/L)	rédox (mV)	Aspect de l'eau	T °C	pH	Conduct.*
									μS/cm.
1	-	0.90	15	7.15	122	claire	12.64	8.51	43
15	6.00	0.9	225	6.7	111	claire	13.1	7.70	49.2
30	6.04	0.9	450	6.01	150	claire	14.4	7.3	88.94

Observations : Usage arrosage pelouse

Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire : ALCONTROL

le : 27/03/2015

Type de flaconnage :

ALU207 et ALU204

Observations ou justification du non respect du mode opératoire :

Pompage de 10h40 à 11h10 puis de 12h20 à 12h35

* cf. MO 21 § 4d



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

Puits 4

N° du projet : MPYP15-0065

Intitulé : GIT - Cugnaux

Commune : Cugnaux (31)

Responsable de projet : Christelle Pouzadoux

Prélevé le : 26/03/2015

Heure : 14h00

Opérateur(s) ANTEA : J-B MANSAS

Entreprise de pompage :

Niveau piézométrique : NC (m / repère)
influencé non influencé

Profondeur de l'ouvrage : NC (m / repère)

Nature du repère : margelle

Diamètre int. de l'ouvrage : 1000 mm

Hauteur du repère / sol : - (m)

Volume de l'ouvrage : NC litres

Cote du repère : 160.76 (m)

Volume minimal à purger : - litres

relative absolue

Profondeur des crépines : - (m / repère)

Outil de prélèvement : pompe des particuliers

Outil de purge : pompe des particuliers

Position de l'aspiration : 0.5 m / fond de l'ouvrage

Refoulement :

Conditions météorologiques : beau, 15°C

Environnement du point de prélèvement : résidentiel

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

Mesures physico-chimiques effectuées avec le matériel : ODEAX 001

selon les modes opératoires MO 20, MO 21 et MO 22

contrôles conformes : oui non

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (m ³ /h)	Volume purgé (en litres)	oxygène (mg/L)	rédox (mV)	Aspect de l'eau	T °C	pH	Conduct.* µS/cm. <input type="checkbox"/> à 25 °C <input type="checkbox"/> à 20 °C
-	NC	NC	NC	7.69	154	Claire	13.40	7.05	335

Observations : Usage remplissage piscine et arrosage pelouse

Flottants : NC

Echantillons délivrés au laboratoire : ALCONTROL

le : 27/03/2015

Type de flaconnage :

ALU207 et ALU204

Observations ou justification

du non respect du mode opératoire :

Pas d'accès direct au puits ni à la pompe.



* cf. MO 21 § 4d



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

Puits 5

N° du projet : MPYP15-0065

Intitulé : GIT - Cugnaux

Commune : Cugnaux (31)

Responsable de projet : Christelle Pouzadoux

Prélevé le : 27/03/2015

Heure : 15h30

Opérateur(s) ANTEA : J-B MANSAS

Entreprise de pompage :

Niveau piézométrique : NC (m / repère)
influencé non influencé

Profondeur de l'ouvrage : NC (m / repère)

Nature du repère : margelle

Diamètre int. de l'ouvrage : 1000 mm

Hauteur du repère / sol : 0 (m)

Volume de l'ouvrage : NC litres

Cote du repère : NC
relative absolue

Volume minimal à purger : NC litres

Profondeur des crépines : - (m / repère)

Outil de prélèvement : pompe des particuliers

Outil de purge : pompe des particuliers

Position de l'aspiration : 0.5 m / fond de l'ouvrage

Refoulement :

Conditions météorologiques : beau, 15°C

Environnement du point de prélèvement : résidentiel

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

Mesures physico-chimiques effectuées avec le matériel : ODEAX 001

selon les modes opératoires MO 20, MO 21 et MO 22

contrôles conformes : oui non

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (m ³ /h)	Volume purgé (en litres)	oxygène (mg/L)	rédox (mV)	Aspect de l'eau	T °C	pH	Conduct.* µS/cm. <input type="checkbox"/> à 25 °C <input type="checkbox"/> à 20 °C
1	NC	1.60	NC	7.8	233	claire	14.20	7.03	377
8	NC	1.6	NC	8.2	209	claire	13.89	7.13	378.8
15	NC	1.6	NC	8.5	222	claire	14.2	6.88	380

Observations : Usage remplissage piscine et arrosage pelouse

Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire : ALCONTROL

le : 27/03/2015

Type de flaconnage :

ALU207 et ALU204



Observations ou justification du

non respect du mode opératoire :

Pas d'accès direct au puits

* cf. MO 21 § 4d



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

Puits 9

N° du projet : MPYP15-0065

Intitulé : GIT - Cugnaux

Commune : Cugnaux (31)

Responsable de projet : Christelle Pouzadoux

Prélevé le : 02/04/2015

Heure : 18h20

Opérateur(s) ANTEA : J-B MANSAS

Entreprise de pompage :

Niveau piézométrique : 5.61 (m / repère)
influencé non influencé

Profondeur de l'ouvrage : 7.31 (m / repère)

Nature du repère : margelle

Diamètre int. de l'ouvrage : 1000 mm

Hauteur du repère / sol : 0 (m)

Volume de l'ouvrage : 5 300 litres

Cote du repère : 160.70 (m)

Volume minimal à purger : 26 000 litres

relative absolue

Profondeur des crépines : - (m / repère)

Outil de prélèvement : pompe 2"

Outil de purge : pompe 2"

Position de l'aspiration : 0.5 m / fond de l'ouvrage

Refoulement :

Conditions météorologiques : beau, 15°C

Environnement du point de prélèvement : résidentiel

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

Mesures physico-chimiques effectuées avec le matériel : ODEAX 001

selon les modes opératoires MO 20, MO 21 et MO 22

contrôles conformes : oui non

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (m ³ /h)	Volume purgé (en litres)	oxygène (mg/L)	rédox (mV)	Aspect de l'eau	T °C	pH	Conduct.* µS/cm. <input type="checkbox"/> à 25 °C <input type="checkbox"/> à 20 °C
1	-	0.72	12	5.68	160	claire	14.73	7.58	116
10	5.65	0.72	120	7.32	177	claire	14.45	7.44	115.6
20	5.65	0.72	240	6.76	198	claire	14.52	7.42	115.4

Observations : Usage arrosage pelouse. Arrivée d'eau pluviale dans puits

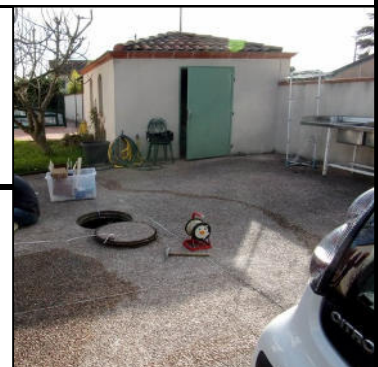
Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire : ALCONTROL

le : 0 3/04/2015

Type de flaconnage :

ALU207 et ALU204



Observations ou justification

du non respect du mode opératoire :

* cf. MO 21 § 4d



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

Puits 10

N° du projet : MPYP15-0065

Intitulé : GIT - Cugnaux

Commune : Cugnaux (31)

Responsable de projet : Christelle Pouzadoux

Prélevé le : 27/03/2015

Heure : 16h05

Opérateur(s) ANTEA : J-B MANSAS

Entreprise de pompage :

Niveau piézométrique : 5.68 (m / repère)
influencé non influencé

Profondeur de l'ouvrage : 8.40 (m / repère)

Nature du repère : margelle

Diamètre int. de l'ouvrage : 1000 mm

Hauteur du repère / sol : - (m)

Volume de l'ouvrage : 8 500 litres

Cote du repère : 160.77 (m)

Volume minimal à purger : 42 000 litres

relative absolue

Profondeur des crépines : - (m / repère)

Outil de prélèvement : pompe des particuliers

Outil de purge : pompe des particuliers

Position de l'aspiration : 0.5 m / fond de l'ouvrage

Refoulement :

Conditions météorologiques : beau, 15°C

Environnement du point de prélèvement : résidentiel

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

Mesures physico-chimiques effectuées avec le matériel : ODEAX 001

selon les modes opératoires MO 20, MO 21 et MO 22

contrôles conformes : oui non

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (m ³ /h)	Volume purgé (en litres)	oxygène (mg/L)	rédox (mV)	Aspect de l'eau	T °C	pH	Conduct.*
									µS/cm.
									<input type="checkbox"/> à 25 °C
									<input type="checkbox"/> à 20 °C
1	-	NC	-	8.68	200	claire	13.90	7.30	409
10	-	NC	-	8.27	216	claire	14.05	6.95	414.2
20	-	NC	-	8.35	217	claire	13.85	7.3	412.1

Observations : Usage arrosage pelouse et potager

Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire : ALCONTROL

le : 27/03/2015

Type de flaconnage :

ALU207 et ALU204

Observations ou justification du

non respect du mode opératoire :



* cf. MO 21 § 4d



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

Puits 11

N° du projet : MPYP15-0065

Intitulé : GIT - Cugnaux

Commune : Cugnaux (31)

Responsable de projet : Christelle Pouzadoux

Prélevé le : 26/03/2015

Heure : 17h50

Opérateur(s) ANTEA : J-B MANSAS

Entreprise de pompage :

Niveau piézométrique : 5.3 (m / repère)
influencé non influencé

Profondeur de l'ouvrage : 8.65 (m / repère)

Nature du repère : margelle

Diamètre int. de l'ouvrage : 1000 mm

Hauteur du repère / sol : 0 (m)

Volume de l'ouvrage : 15 litres

Cote du repère : 160.80 (m)

Volume minimal à purger : 45 litres

relative absolue

Profondeur des crépines : - (m / repère)

Outil de prélèvement : pompe des particuliers

Outil de purge : pompe des particuliers

Position de l'aspiration : 0.5 m / fond de l'ouvrage

Refoulement :

Conditions météorologiques : beau, 15°C

Environnement du point de prélèvement : résidentiel

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

Mesures physico-chimiques effectuées avec le matériel : ODEAX 001

selon les modes opératoires MO 20, MO 21 et MO 22

contrôles conformes : oui non

Temps de pompage (mn)	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (m ³ /h)	Volume purgé (en litres)	oxygène (mg/L)	rédox (mV)	Aspect de l'eau	T °C	pH	Conduct.* µS/cm. <input type="checkbox"/> à 25 °C <input type="checkbox"/> à 20 °C
1	-	NC	-	7.8	234	claire	14.25	6.83	415
5	-	NC	-	7.37	240	claire	14.2	6.64	419.6
10	-	NC	-	7.59	246	claire	14.5	6.62	419.6

Observations : Usage arrosage pelouse et potager; toilettes et machine à laver

Flottants : non

Echantillons délivrés au laboratoire : ALCONTROL

le : 27/03/2015

Type de flaconnage :

ALU207 et ALU204

Observations ou justification du

non respect du mode opératoire :



* cf. MO 21 § 4d

Annexe 3. Données de nivellement

(1 pages)

TOPO & D.A.O

Topographie et dessin assisté par ordinateur

86bis avenue de Fronton 31200 TOULOUSE
Tél: 06.85.64.74.51 Fax: 09.50.38.31.68 E-mail: topodao@free.fr
www.topodao.fr

Commune de Cugnaux - chemin du Tucaut

Tableau de coordonnées de puits rattachées aux systèmes Lambert 93cc43 et NGF

Intervention topographique du 27/03/2015

N°	X	Y	Z margelle
Puits.1	1568425.64	2262966.80	161.10
Puits.2	1568453.58	2262966.47	160.84
Puits.3	1568506.54	2262918.17	160.81
Puits.4	1568378.47	2263023.28	160.76
Puits.9	1568533.40	2262990.43	160.70
Puits.10	1568545.84	2262922.41	160.77
Puits.11	1568331.51	2262931.86	160.80

Annexe 4. Bordereaux d'analyses du laboratoire

(36 pages)



Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Labege)
Christelle POUZADOUX
Diapason Bât. B
Rue Jean Bart
31670 LABEGE

Page 1 sur 5

Votre nom de Projet : Piézomètres
Votre référence de Projet : MPYP15-0065 - CUGNAUX
Référence du rapport ALcontrol : 12124381, version: 1

Rotterdam, 09-04-2015

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet MPYP15-0065 - CUGNAUX.

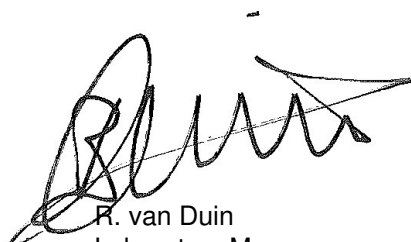
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 5 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

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



R. van Duin
Laboratory Manager



Rapport d'analyse

Projet Piézomètres
 Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
 Réf. du rapport 12124381 - 1

Date de commande 31-03-2015
 Date de début 31-03-2015
 Rapport du 09-04-2015

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

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004
<i>METAUX</i>						
aluminium	µg/l	Q	<50	69	<50	<50
cadmium	µg/l	Q	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
calcium	µg/l	Q	41000	54000	48000	39000
chrome	µg/l	Q	<1	2.7	270	380
Chrome (VI)	µg/l	Q	<2.5	<2.5	240	380
potassium	µg/l	Q	<1000	1600	1100	1200
cuivre	µg/l	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
magnésium	µg/l	Q	11000	9900	12000	9800
manganèse	µg/l	Q	<10	21	<10	<10
sodium	µg/l	Q	19000	18000	24000	23000
fer	µg/l	Q	<50	<50	<50	<50
<i>COMPOSES INORGANIQUES</i>						
ammonium	mg/l	Q	<0.2	0.2	<0.2	0.5
ammonium	mgN/l	Q	0.2	0.2	<0.15	0.4
bicarbonate	mg/l	Q	89	110	88	95
phosphore	µg/l	Q	<50	<50	<50	<50
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>						
1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1		<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1		<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1		<0.1	<0.1
trans 1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1		<0.1	<0.1
dichlorométhane	µg/l	Q	<0.5		<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<0.2		<0.2	<0.2
1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<0.20		<0.20	<0.20
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	1.2		0.78	1.4
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<0.1		<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	<0.1		<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1		0.12	0.20
chloroforme	µg/l	Q	0.74		0.60	0.41
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<0.2		<0.2	<0.2
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<0.2		<0.2	<0.2
bromoforme	µg/l	Q	<0.2		<0.2	<0.2
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>						
fraction C5-C6	µg/l		<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	µg/l		<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	µg/l		<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	µg/l		<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	µg/l		<5	<5	<5	<5
fraction C16-C21	µg/l		<5	<5	<5	<5

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 3 sur 5

Projet Piézomètres
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124381 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 09-04-2015

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

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004
fraction C21-C40	µg/l		<5	<5	<5	<5
Hydrocarbures Volatils C5-C10	µg/l	Q	<30	<30	<30	<30
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	<20	<20	<20	<20
<i>AUTRES ANALYSES CHIMIQUES</i>						
chlorures	mg/l	Q	36	29	42	33
nitrate	mg/l	Q	34	38	34	29
nitrate	mgN/l	Q	7.8	8.5	7.7	6.5
sulfate	mg/l	Q	71	47	52	50

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Rapport d'analyse

Projet Piézomètres
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124381 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 09-04-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
aluminium	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966,et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Eau souterraine	Idem
calcium	Eau souterraine	Idem
chrome	Eau souterraine	Idem
Chrome (VI)	Eau souterraine	Conforme à CMA/2//C.7
potassium	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966,et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
cuivre	Eau souterraine	Idem
magnésium	Eau souterraine	Idem
manganèse	Eau souterraine	Idem
sodium	Eau souterraine	Idem
fer	Eau souterraine	Idem
ammonium	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 15923-1
ammonium	Eau souterraine	Idem
bicarbonate	Eau souterraine	Méthode interne
phosphore	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966,et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
1,2-dichloroéthane	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Eau souterraine	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Eau souterraine	Idem
trans 1,2-dichloroéthylène	Eau souterraine	Idem
dichlorométhane	Eau souterraine	Idem
1,2-dichloropropane	Eau souterraine	Idem
1,3-dichloropropène	Eau souterraine	Idem
tétrachloroéthylène	Eau souterraine	Idem
tétrachlorométhane	Eau souterraine	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Eau souterraine	Idem
trichloroéthylène	Eau souterraine	Idem
chloroforme	Eau souterraine	Idem
chlorure de vinyle	Eau souterraine	Idem
hexachlorobutadiène	Eau souterraine	Idem
bromoforme	Eau souterraine	Idem
fraction C5-C6	Eau souterraine	Méthode interne, analyse par GC/MS
fraction C6-C8	Eau souterraine	Idem
fraction C8-C10	Eau souterraine	Idem
Hydrocarbures Volatils C5-C10	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
hydrocarbures totaux C10-C40	Eau souterraine	Méthode interne (extraction hexane, analyse par GC-FID)
chlorures	Eau souterraine	Conforme à NEN-ISO 15923-1
nitrate	Eau souterraine	Idem
nitrate	Eau souterraine	Idem
sulfate	Eau souterraine	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B5706872	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
001	B1471359	30-03-2015	26-03-2015	ALC204
001	T0170910	30-03-2015	26-03-2015	ALC244
001	G8784141	30-03-2015	26-03-2015	ALC236
001	B5706885	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
001	H0613598	30-03-2015	26-03-2015	ALC208
002	T0161211	30-03-2015	26-03-2015	ALC244
002	B5706877	30-03-2015	26-03-2015	ALC207

Paraphe :





Rapport d'analyse

Projet Piézomètres
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124381 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 09-04-2015

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
002	H0613592	30-03-2015	26-03-2015	ALC208
002	B5706886	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
002	G8784125	30-03-2015	26-03-2015	ALC236
002	B1471350	30-03-2015	26-03-2015	ALC204
003	T0161505	30-03-2015	26-03-2015	ALC244
003	H0613593	30-03-2015	26-03-2015	ALC208
003	B5706880	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
003	G8784119	30-03-2015	26-03-2015	ALC236
003	B1471324	30-03-2015	26-03-2015	ALC204
003	B5706882	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
003	B5706883	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
003	B5706879	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
004	B1471346	30-03-2015	26-03-2015	ALC204
004	B5706878	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
004	G8784126	30-03-2015	26-03-2015	ALC236
004	T0161212	30-03-2015	26-03-2015	ALC244
004	B5706884	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
004	B5706873	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
004	B5706874	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
004	H0613603	30-03-2015	26-03-2015	ALC208

Paraphe :



Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Labege)
Christelle POUZADOUX
Diapason Bât. B
Rue Jean Bart
31670 LABEGE

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : Puits Riverains Puits 1
Votre référence de Projet : MPYP15-0065 - CUGNAUX
Référence du rapport ALcontrol : 12124406, version: 1

Rotterdam, 03-04-2015

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet MPYP15-0065 - CUGNAUX.

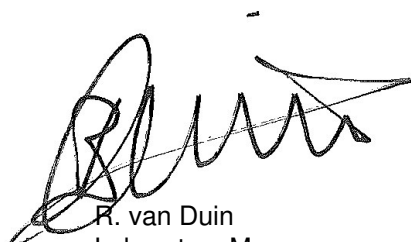
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 3 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

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



R. van Duin
Laboratory Manager



ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 2 sur 3

Projet Puits Riverains Puits 1
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124406 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Puits 1

Analyse	Unité	Q	001
chrome	µg/l	Q	72
Chrome (VI)	µg/l	Q	71

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Projet Puits Riverains Puits 1
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124406 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
chrome	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (VI)	Eau souterraine	Conforme à CMA/2//C.7

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B1471358	30-03-2015	27-03-2015	ALC204
001	B5706859	30-03-2015	27-03-2015	ALC207

Paraphe :





Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Labege)
Christelle POUZADOUX
Diapason Bât. B
Rue Jean Bart
31670 LABEGE

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : Puits Riverains Puits 2
Votre référence de Projet : MPYP15-0065 - CUGNAUX
Référence du rapport ALcontrol : 12124408, version: 1

Rotterdam, 03-04-2015

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet MPYP15-0065 - CUGNAUX.

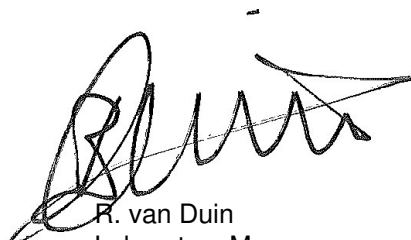
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 3 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

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



R. van Duin
Laboratory Manager



ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 2 sur 3

Projet Puits Riverains Puits 2
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124408 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Puits 2

Analyse	Unité	Q	001
chrome	µg/l	Q	170
Chrome (VI)	µg/l	Q	170

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Projet Puits Riverains Puits 2
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124408 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
chrome	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (VI)	Eau souterraine	Conforme à CMA/2//C.7

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B5706870	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
001	B1471345	30-03-2015	26-03-2015	ALC204

Paraphe :





Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Labege)
Christelle POUZADOUX
Diapason Bât. B
Rue Jean Bart
31670 LABEGE

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : Puits Riverains Puits 3
Votre référence de Projet : MPYP15-0065 - CUGNAUX
Référence du rapport ALcontrol : 12124411, version: 1

Rotterdam, 03-04-2015

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet MPYP15-0065 - CUGNAUX.

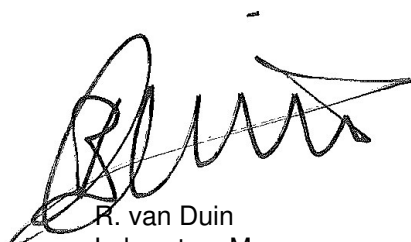
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 3 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

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



R. van Duin
Laboratory Manager



ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 2 sur 3

Projet Puits Riverains Puits 3
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124411 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Puits 3

Analyse	Unité	Q	001
chrome	µg/l	Q	8.8
Chrome (VI)	µg/l	Q	4.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Projet Puits Riverains Puits 3
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124411 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
chrome	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (VI)	Eau souterraine	Conforme à CMA/2//C.7

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B1471336	30-03-2015	27-03-2015	ALC204
001	B5706860	30-03-2015	27-03-2015	ALC207

Paraphe :





Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Labege)
Christelle POUZADOUX
Diapason Bât. B
Rue Jean Bart
31670 LABEGE

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : Puits Riverains Puits 4
Votre référence de Projet : MPYP15-0065 - CUGNAUX
Référence du rapport ALcontrol : 12124412, version: 1

Rotterdam, 03-04-2015

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet MPYP15-0065 - CUGNAUX.

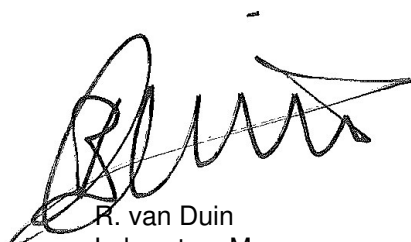
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 3 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

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



R. van Duin
Laboratory Manager



ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 2 sur 3

Projet Puits Riverains Puits 4
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124412 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Puits 4

Analyse	Unité	Q	001
chrome	µg/l	Q	6.9
Chrome (VI)	µg/l	Q	<2.5

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 3 sur 3

Projet Puits Riverains Puits 4
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124412 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
chrome	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (VI)	Eau souterraine	Conforme à CMA/2//C.7

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B5706871	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
001	B1471332	30-03-2015	26-03-2015	ALC204

Paraphe :





Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Labege)
Christelle POUZADOUX
Diapason Bât. B
Rue Jean Bart
31670 LABEGE

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : Puits Riverains Puits 5
Votre référence de Projet : MPYP15-0065 - CUGNAUX
Référence du rapport ALcontrol : 12124413, version: 1

Rotterdam, 03-04-2015

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet MPYP15-0065 - CUGNAUX.

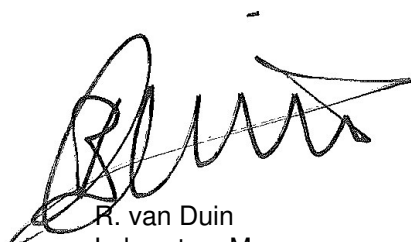
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 3 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

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



R. van Duin
Laboratory Manager



ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 2 sur 3

Projet Puits Riverains Puits 5
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124413 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Puits 5

Analyse	Unité	Q	001
chrome	µg/l	Q	250
Chrome (VI)	µg/l	Q	220

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Projet Puits Riverains Puits 5
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124413 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
chrome	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (VI)	Eau souterraine	Conforme à CMA/2//C.7

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B1471344	30-03-2015	27-03-2015	ALC204
001	B5706867	30-03-2015	27-03-2015	ALC207

Paraphe :





Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Labege)
Christelle POUZADOUX
Diapason Bât. B
Rue Jean Bart
31670 LABEGE

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : Puits Riverains - Puits 9
Votre référence de Projet : MPYP15-0065 - CUGNAUX
Référence du rapport ALcontrol : 12126016, version: 1

Rotterdam, 10-04-2015

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet MPYP15-0065 - CUGNAUX.

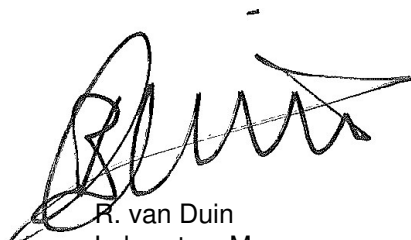
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 3 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

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



R. van Duin
Laboratory Manager



ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 2 sur 3

Projet Puits Riverains - Puits 9
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12126016 - 1

Date de commande 03-04-2015
Date de début 08-04-2015
Rapport du 10-04-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Puits 9

Analyse	Unité	Q	001
chrome	µg/l	Q	11
Chrome (VI)	µg/l	Q	5.2

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 3 sur 3

Projet Puits Riverains - Puits 9
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12126016 - 1

Date de commande 03-04-2015
Date de début 08-04-2015
Rapport du 10-04-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
chrome	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (VI)	Eau souterraine	Conforme à CMA/2//C.7

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B5706850	07-04-2015	02-04-2015	ALC207
001	B1392190	07-04-2015	02-04-2015	ALC204

Paraphe :





Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Labege)
Christelle POUZADOUX
Diapason Bât. B
Rue Jean Bart
31670 LABEGE

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : Puits Riverains Puits 10
Votre référence de Projet : MPYP15-0065 - CUGNAUX
Référence du rapport ALcontrol : 12124414, version: 1

Rotterdam, 03-04-2015

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet MPYP15-0065 - CUGNAUX.

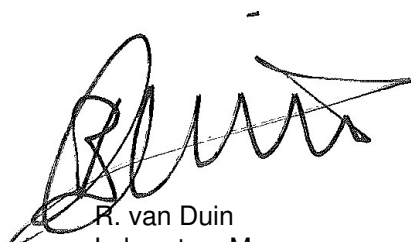
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 3 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

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



R. van Duin
Laboratory Manager



ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 2 sur 3

Projet Puits Riverains Puits 10
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124414 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Puits 10

Analyse	Unité	Q	001
chrome	µg/l	Q	56
Chrome (VI)	µg/l	Q	55

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 3 sur 3

Projet Puits Riverains Puits 10
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124414 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
chrome	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (VI)	Eau souterraine	Conforme à CMA/2//C.7

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B1471351	30-03-2015	26-03-2015	ALC204
001	B5706865	30-03-2015	26-03-2015	ALC207

Paraphe :





Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Labege)
Christelle POUZADOUX
Diapason Bât. B
Rue Jean Bart
31670 LABEGE

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : Puits Riverains Puits 11
Votre référence de Projet : MPYP15-0065 - CUGNAUX
Référence du rapport ALcontrol : 12124415, version: 1

Rotterdam, 03-04-2015

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet MPYP15-0065 - CUGNAUX.

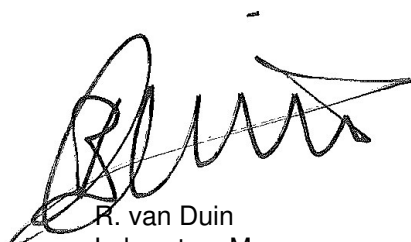
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 3 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

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



R. van Duin
Laboratory Manager



ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 2 sur 3

Projet Puits Riverains Puits 11
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124415 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	Puits 11

Analyse	Unité	Q	001
chrome	µg/l	Q	96
Chrome (VI)	µg/l	Q	92

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





ANTEA GROUP (OSO, Labège)
Christelle POUZADOUX

Rapport d'analyse

Page 3 sur 3

Projet Puits Riverains Puits 11
Référence du projet MPYP15-0065 - CUGNAUX
Réf. du rapport 12124415 - 1

Date de commande 31-03-2015
Date de début 31-03-2015
Rapport du 03-04-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
chrome	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
Chrome (VI)	Eau souterraine	Conforme à CMA/2//C.7

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B5706866	30-03-2015	26-03-2015	ALC207
001	B1471354	30-03-2015	26-03-2015	ALC204

Paraphe :



Annexe 5. Tableau des résultats historiques (2012- 2015)

(1 pages)

PZ1 (µg/l)	juin-13	mars-14	oct-14	mars-15
Neau (m)	5.62	5.91	6.69	6.21
Cr total	<10	<1	<1	<1
Cr VI	2	<2.5	<2,5	<2,5

PZ2 (µg/l)	avr-11	avr-12	nov-12	avr-13	juin-13	mars-14	oct-14	mars-15
Neau (m)	6.50	6.53	6.47	5.42	5.71	6.00	6.74	6.29
Cr total	nd	nd	nd	nd	690	340	270	270
Cr VI	823	605	120	330	690	330	280	240

PZ3 (µg/l)	avr-11	avr-12	nov-12	avr-13	juin-13	mars-14	oct-14	mars-15
Neau (m)	nd	6.56	6.58	5.42	5.08	5.37	6.12	5.65
Cr total	na	na	na	na	960	410	490	380
Cr VI	na	310	142	446	960	390	530	380

PZ4 (µg/l)	mars-14	oct-14
Neau (m)	5.38	6.13
Cr total	<1	1,2
Cr VI	<2.5	<2,5

PZ5 (µg/l)	mars-14	oct-14	mars-15
Neau (m)	5.86	6.65	6.08
Cr total	<1	<1	2,7
Cr VI	<2.5	<2,5	<2,5

Puits 1 (µg/l)	avr-14	mars-15
Neau (m)	nc	5.71
Cr total	300	72
Cr VI	320	71

Puits 2 (µg/l)	avr-14	mars-15
Neau (m)	nc	5.53
Cr total	160	170
Cr VI	190	170

Puits 3 (µg/l)	avr-14	mars-15
Neau (m)	nc	5.7
Cr total	2	8,8
Cr VI	<2.5	4,1

Puits 4 (µg/l)	mars-15
Neau (m)	6.4
Cr total	6,9
Cr VI	<2,5

Puits 5 (µg/l)	mars-15
Neau (m)	nc
Cr total	250
Cr VI	220

Puits 9 (µg/l)	mars-15
Neau (m)	5.61
Cr total	1,2
Cr VI	<2,5

Puits 10 (µg/l)	mars-15
Neau (m)	5.68
Cr total	56
Cr VI	55

Puits 11 (µg/l)	mars-15
Neau (m)	5.3
Cr total	96
Cr VI	92

Annexe 6. Détails des calculs de risques sanitaires (EQRS) et proposition de valeurs d'alerte

(26 pages)

Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires

1. PREAMBULE ET METHODOLOGIE.....	2
2. IDENTIFICATION DES SOURCES DE DANGERS, DES VECTEURS ET DES CIBLES	5
2.1. NAPPE CONSIDEREE COMME MILIEU SOURCE EN AVAL HORS SITE	5
2.2. VECTEURS DE TRANSFERT.....	5
2.2.1. <i>Ingestion d'eau via la baignade en piscine.....</i>	5
2.2.2. <i>Transferts de substances via la consommation de végétaux.....</i>	5
2.3. CIBLES	6
2.4. SYNTHESE DU SCHEMA CONCEPTUEL	7
3. EVALUATION DES DOSES-EFFETS POUR LES SUBSTANCES RETENUES	8
3.1. GENERALITES	8
3.2. CHOIX DES VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE.....	8
4. EVALUATION DES EXPOSITIONS.....	11
4.1. CALCULS DE LA DOSE JOURNALIERE D'EXPOSITION (DJE)	11
4.1.1. <i>Scenario Ingestion d'eau via la baignade en piscine.....</i>	11
4.1.2. <i>Scenario Ingestion de végétaux contaminés par arrosage.....</i>	11
4.2. CALCUL DU QUOTIENT DE DANGER (QD) ET DE L'EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ERI)	12
4.2.1. <i>Substances non cancérigènes.....</i>	12
4.2.2. <i>Substances cancérigènes.....</i>	12
4.3. REFERENTIELS D'INTERPRETATION DES NIVEAUX DE RISQUE.....	12
4.4. CHOIX DES SUBSTANCES A RETENIR ET CONCENTRATIONS RETENUES	13
4.5. PARAMETRES D'EXPOSITION RETENUS	14
5. EVALUATION ET CARACTERISATION DES RISQUES.....	15
5.1. REGLE DE CUMUL DES EFFETS ENTRE VOIES ET SUBSTANCES.....	15
5.2. RESULTATS DES CALCULS DES RISQUES SANITAIRES	15
5.2.1. <i>Ingestion d'eau via la baignade</i>	15
5.2.2. <i>Ingestion de végétaux</i>	16
6. PROPOSITION DE VALEURS D'ALERTE.....	17
6.1. PREAMBULE.....	17
6.2. VALEURS D'ALERTE POUR L'USAGE DE BAINNADE	17
7. DISCUSSION SUR LES CALCULS DE RISQUES	19
7.1. INCERTITUDES SUR L'ECHANTILLONNAGE ET L'ANALYSE	19
7.2. DEFINITION DES CIBLES, USAGES ET SCENARII D'EXPOSITION	19
7.3. CHOIX DES MILIEUX « SOURCE »	19
7.4. INCERTITUDES LIEES AU CHOIX DES SUBSTANCES ET AUX CONCENTRATIONS RETENUES	19
7.5. CHOIX DES PARAMETRES D'EXPOSITION	20
7.5.1. <i>Ingestion d'eau via la baignade en piscine : quantité d'eau ingéré</i>	20
7.5.2. <i>Ingestion de légumes : quantité de végétaux ingérés.....</i>	21
7.6. INCERTITUDES PORTANT SUR LA VTR – EFFET SANS SEUIL.....	22

1. Préambule et méthodologie

Les résultats d'analyses obtenus sur les eaux souterraines hors site en mars 2014 en aval du site GIT à Cugnaux (31) (présence de chrome) ont justifié la mise en œuvre de calculs d'exposition pour obtenir une meilleure connaissance des risques générés vis-à-vis de l'utilisation de l'eau de la nappe en aval. Suite à une enquête de terrain réalisée en 2014, des premiers calculs de risques sanitaires ont été réalisés pour les usages suivants recensés en aval du site :

- **Scénario 1** : Puits 1, occupants (adultes, enfants) d'un habitat résidentiel avec une piscine remplie avec de l'eau de nappe,
- **Scénario 2** : Puits 2, occupants (adultes, enfants) d'un habitat résidentiel avec un jardin potager arrosés par de l'eau de nappe.

Ces calculs ont fait l'objet du rapport Antea Group A75009/D de septembre 2014.

Dans son courrier du 8 janvier 2015, la DREAL demande à GIT SAS :

- De mettre à jour les calculs de risque sanitaire réalisés en prenant en compte la nouvelle méthodologie de sélection des VTR¹ (circulaire du 31 octobre 2014 remplaçant la circulaire du 30 mai 2006) et en y intégrant la VTR retenue par l'ANSES dans son avis du 2 juillet 2012 pour le Chrome VI pour les effets à seuil (1 µg/kg p.c/j) et celle retenue par l'OEHHA en 2011 pour le Chrome VI pour les effets sans seuil (0,5 (mg/kg.j)⁻¹).
- De proposer une valeur de concentration « d'alerte » en Chrome VI au niveau des piézomètres PZ2 et PZ3 (situés en limite aval du site) à partir de laquelle le quotient de danger (QD) est dépassé au niveau du puits 1 pour l'usage d'ingestion d'eau de remplissage de la piscine (scénario 1).

En parallèle, la DREAL a demandé à compléter l'étude en réalisant des prélèvements dans les autres puits identifiés lors de l'enquête de voisinage de mars 2014. Dans le cadre de cette demande, de nouveaux prélèvements d'eaux souterraines ont été réalisés hors site en mars 2015 par Antea Group. Les résultats des analyses sont présentés sur la figure 1 ci-dessous.

On notera que les usages de l'eau de nappe pour les autres puits sont similaires aux puits 1 et 2, à savoir arrosage de potager et/ou remplissage de piscine. On rappellera également que la Préfecture a envoyé un courrier aux riverains recommandant de ne pas utiliser l'eau du puits pour la consommation humaine ou pour le remplissage de la piscine et de laver avant consommation les produits du potager arrosés avec l'eau du puits.

¹ Valeurs Toxicologiques de Référence

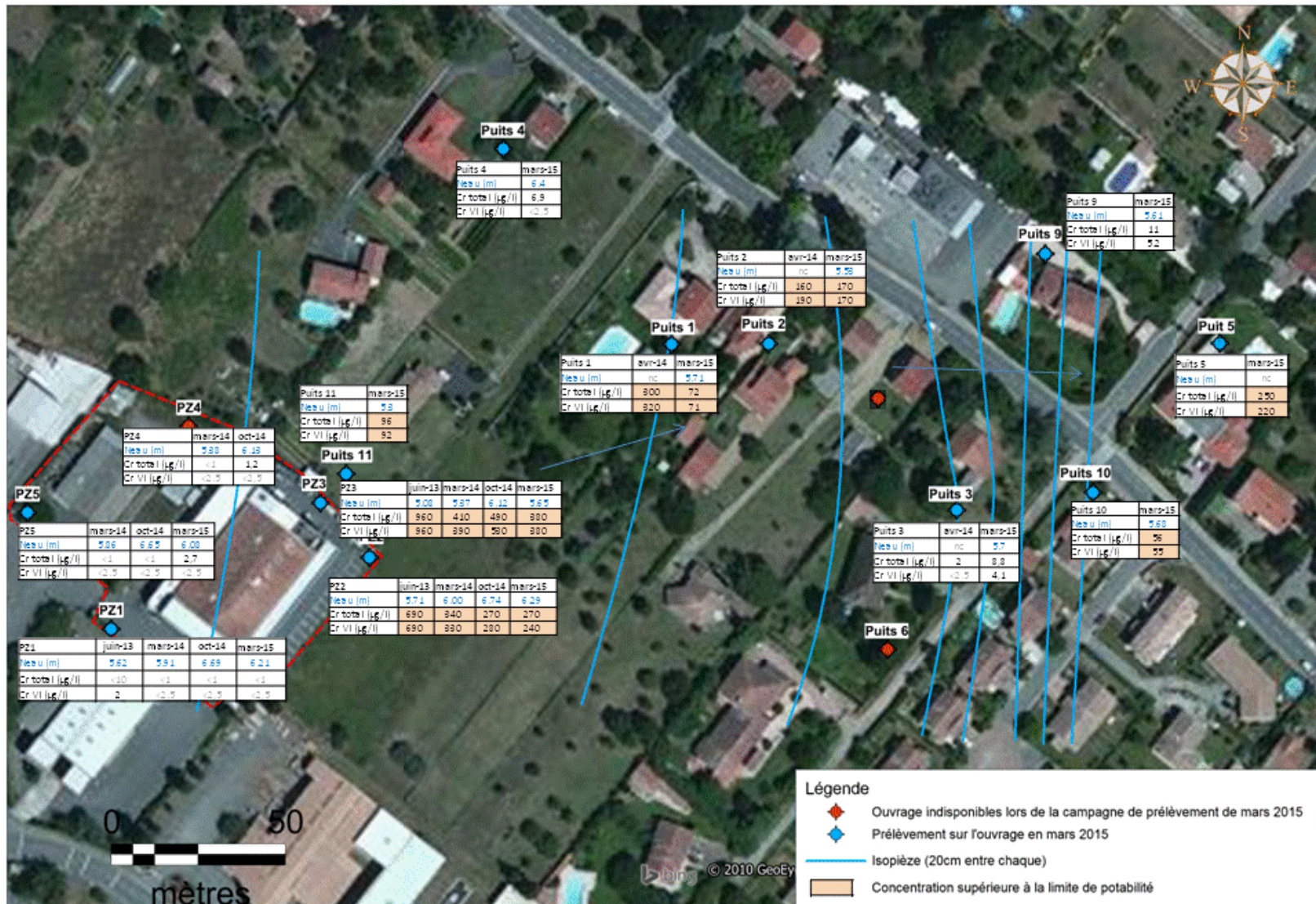


Figure 1 : Résultats dans les eaux souterraines

Ainsi, la présente EQRS est basée sur les résultats d'analyses des campagnes de mars 2014 et mars 2015 sur les différents puits prélevés et analysés (3 en mars 2014 et 8 en mars 2015) et porte sur les mêmes scénarii que ceux identifiés dans le rapport de septembre 2014 : ingestion d'eau de piscine remplie avec l'eau de nappe et ingestion de végétaux arrosés par de l'eau de nappe.

Nota :

- *L'ingestion d'eau de boisson n'est pas considérée étant donné que cet usage n'a pas été identifié.*
- *Les autres puits investigués hors site ne sont pas pris en compte dans le cadre de cette EQRS.*

L'évaluation quantitative des risques sanitaires repose sur le concept « sources-vecteurs-cibles » :

- source : portion de sol ou d'eau comportant des substances à impact potentiel,
- vecteur : milieu (air, eau) permettant le transfert des substances,
- cibles : populations situées au « point d'exposition », susceptibles d'être exposées (inhalation, ingestion, contact direct) à ces substances.

La démarche d'évaluation des risques est composée de quatre étapes :

- identification des dangers,
- présentation des relations doses-réponses pour les substances considérées,
- évaluation des expositions,
- caractérisation des risques.

Pour un scénario donné, le risque par substance est obtenu en procédant au calcul du Quotient de Danger (QD) et de l'Excès de Risque Individuel (ERI). Les résultats obtenus sont ensuite comparés aux critères sanitaires en vigueur.

On retiendra donc qu'il y a, pour chaque substance et pour chaque scénario, trois niveaux de calculs : le calcul de la concentration au point d'exposition (modèle de transfert), le calcul de la dose absorbée (modèle d'exposition) et le calcul des risques sanitaires (QD pour les risques toxiques et ERI pour les risques cancérogènes).

Les risques pour un individu et pour un scénario donné sont obtenus en cumulant les risques calculés par substance, démarche qui conserve un caractère sécuritaire.

2. Identification des sources de dangers, des vecteurs et des cibles

2.1. Nappe considérée comme milieu source en aval hors site

Au droit de la zone résidentielle située en aval du site, **seul le milieu eau souterraine est retenu.**

Les informations sur les eaux souterraines sont tirées des campagnes de prélèvements et d'analyses d'eaux souterraines à l'extérieur et en aval du site GIT SAS réalisées par Antea Group en mars 2014 et mars 2015.

Ces résultats mettent en évidence des traces de Chrome total et Chrome VI avec dépassements des valeurs de référence disponibles (limite de qualité pour l'eau destinée à potabilisation – Annexe 1 de l'arrêté du 11/01/2007) pour le Chrome total (50 µg/l). On soulignera que les COHV ont été recherchés, au droit du site, lors de la campagne de mars 2015 et que seules des traces ont été détectées, indiquant une qualité médiocre des eaux souterraines représentatives d'un milieu périurbain.

2.2. Vecteurs de transfert

Le chrome n'étant pas un élément volatile, seule l'ingestion de cette substance est considérée dans le présent calcul.

Sur cette base et au regard des usages recensés au droit des différents puits privés, les voies d'exposition à retenir par scénario sont :

Scénario	Vecteur de transfert	Voie d'exposition
1	ZEau souterraine utilisée pour remplir la piscine (puits 1, 4, 5)	Ingestion d'eau via la baignade en piscine (puits 1, 4, 5)
2	Eau souterraine utilisée pour arroser le potager (puits 2, 4, 9, 10, 11) et végétaux	Consommation de végétaux arrosés par des eaux de nappe (puits 2, 4, 9, 10, 11)

2.2.1. Ingestion d'eau via la baignade en piscine

Pour cette voie, le vecteur de transfert considéré est l'eau souterraine utilisée pour remplir la piscine. Les concentrations mesurées au droit des puits 1, 4 et 5 sont utilisées directement.

2.2.2. Transferts de substances via la consommation de végétaux

Le transfert des substances ajoutées dans l'environnement aux végétaux s'effectue, soit directement, par captation par le couvert végétal, soit indirectement, par voie racinaire à partir du sol.

Lorsque l'aliment consommé est un fruit, un tubercule ou une racine, il est tenu compte des transferts internes à la plante. Les dépôts foliaires sur les végétaux s'effectuent pendant toute la croissance du végétal.

Le dépôt sur le couvert végétal se déduit du dépôt au sol en considérant les rapports de captation, le temps de croissance des végétaux, le rendement de la culture, des facteurs de bioaccumulation au végétal (BCF).

Le transfert indirect des substances du sol aux végétaux prend en compte les dépôts au sol, les facteurs d'élimination de ces dépôts (lixiviation, exportation), eux-mêmes dépendant de la nature du sol (densité, profondeur racinaire), des facteurs de transfert aux végétaux et des durées de croissance de ceux-ci. Les concentrations dans les végétaux résultant du transfert racinaire dépendent des concentrations dans le sol.

En se basant sur l'hypothèse que les concentrations dans la nappe qui sert à l'arrosage, sont identiques aux concentrations dans l'eau du sol où poussent les plantes arrosées (hypothèse pénalisante), les concentrations dans la plante se calculent selon les équations suivantes :

$$C_{\text{plante feuilles}} = BCF_{\text{feui}} \times C_{\text{eau}}$$

Où : $C_{\text{plante feuilles}}$ est la concentration dans les parties aériennes du végétal (mg/kg) ;
 c'est la **concentration au point d'exposition** dans les feuilles : $C_{\text{plante feuilles}} = C_{\text{PE_feui}}$;
 BCF_{feui} est le facteur de bioconcentration dans les parties aériennes du végétal ((mg/kg) frais de plante/(mg/L) dans l'eau du sol) ;
 C_{eau} est la concentration dans l'eau du sol (mg/L) ;

Et :

$$C_{\text{plante racines}} = BCF_{\text{rac}} \times C_{\text{eau}}$$

Où : $C_{\text{plante racines}}$ est la concentration dans la partie racinaire du végétal (mg/kg) ;
 c'est la **concentration au point d'exposition dans les racines** : $C_{\text{plante racines}} = C_{\text{PE_rac}}$;
 BCF_{rac} est le facteur de bioaccumulation dans les racines ((mg/kg) frais de racine/(mg/L) dans l'eau du sol) ;
 C_{eau} est la concentration dans l'eau du sol (mg/L).

Ces relations sont issues de l'équation 7-11a du chapitre 7 du guide de l'utilisateur du logiciel BP Risc (Risk Integrated Software for Clean-Ups): User's Manual Version 4.0 d'octobre 2001.

Les BCF retenus dans le cadre de cette étude sont présentés dans le tableau suivant :

Substance	BCF frais	
	Racine	Feuille
Chrome VI	0.002	0.02

Tableau 1 : Facteurs de bioaccumulation (poids sec) (scénario ingestion de végétaux)

2.3. Cibles

Les cibles retenues pour chaque scénario sont les suivantes :

- **Scénario 1** : adultes et enfants d'un habitat résidentiel se baignant dans la piscine.
- **Scénario 2** : adultes et enfants d'un habitat résidentiel consommant les végétaux du jardin potager.

2.4. Synthèse du schéma conceptuel

Le schéma conceptuel du site est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

Scénario	Vecteur de transfert	Source	Voie d'exposition	Récepteurs
1- occupants (adultes, enfants) d'un habitat résidentiel avec une piscine remplie avec de l'eau de nappe	eau souterraine utilisée pour remplir la piscine	Nappe : Teneur en chrome VI au Puits 1, 4, 5	Ingestion d'eau via la baignade en piscine	Adultes et enfants se baignant dans la piscine
2- occupants (adultes, enfants) d'un habitat résidentiel avec un jardin potager arrosés par de l'eau de nappe	eau souterraine utilisée pour arroser le potager (puits 2) et végétaux	Nappe : Teneur en chrome VI au Puits 2, 4, 9, 10, 11	ingestion de végétaux autoproduits	Adultes et enfants consommant les végétaux

Tableau 2 : Schéma conceptuel synthétisé

3. Evaluation des doses-effets pour les substances retenues

3.1. Généralités

Cette étape concerne, d'une part, la description des symptômes pouvant être observés suite à une exposition à long terme et d'autre part, le choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Elles sont recherchées dans la littérature scientifique.

On distingue deux types d'effets : les effets à seuil ou systémiques et les effets sans seuil (correspondant globalement aux effets cancérogènes). La terminologie varie selon les organismes produisant ces différentes VTR.

• Effets à seuil

La VTR est exprimée en milligramme par kilogramme de poids corporel et par jour, pour la voie d'ingestion et en milligramme (ou microgramme) par mètre cube pour l'inhalation. C'est une estimation de l'exposition journalière d'une population humaine (y compris les sous-groupes sensibles : enfants, personnes présentant des maladies, personnes âgées...) qui, vraisemblablement, ne présente pas de risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière.

• Effets sans seuil

L'ERU (Excès de Risque Unitaire) est une estimation haute du risque d'apparition d'un cancer par unité de dose liée à une exposition « vie entière » applicable à tous les individus d'une population qu'ils appartiennent ou non à un groupe sensible. Cette valeur est appelée « slope factor » ou « unit risk » par les Anglo-saxons. Un ERU s'exprime en inverse de dose soit en (milligramme par kilogramme de poids corporel et par jour)⁻¹ pour la voie d'ingestion et en (milligramme par mètre cube)⁻¹ pour la voie d'inhalation.

Remarque : Les valeurs toxicologiques de référence utilisées sont calculées notamment à partir de facteurs d'incertitude afin de couvrir la variabilité intra-individuelle humaine.

3.2. Choix des valeurs toxicologiques de référence

La sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) est effectuée conformément aux prescriptions établies par la Circulaire n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 en date du 31 octobre 2014, cosignée par la DGS et la DGPR, relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des VTR pour mener les évaluations de risque sanitaire dans le cadre des études d'impact et de la gestion de sites et sols pollués.

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) sont recherchées parmi les 8 bases de données nationales et internationales suivantes : Anses[1], USEPA[2], ATSDR[3], OMS[4], Santé Canada, RIVM[5], OEHHA[6] et EFSA[7].

[1] Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

[2] USEPA : United-States Environmental Protection Agency, base de données des Etats-Unis

[3] ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry, base de données des Etats-Unis

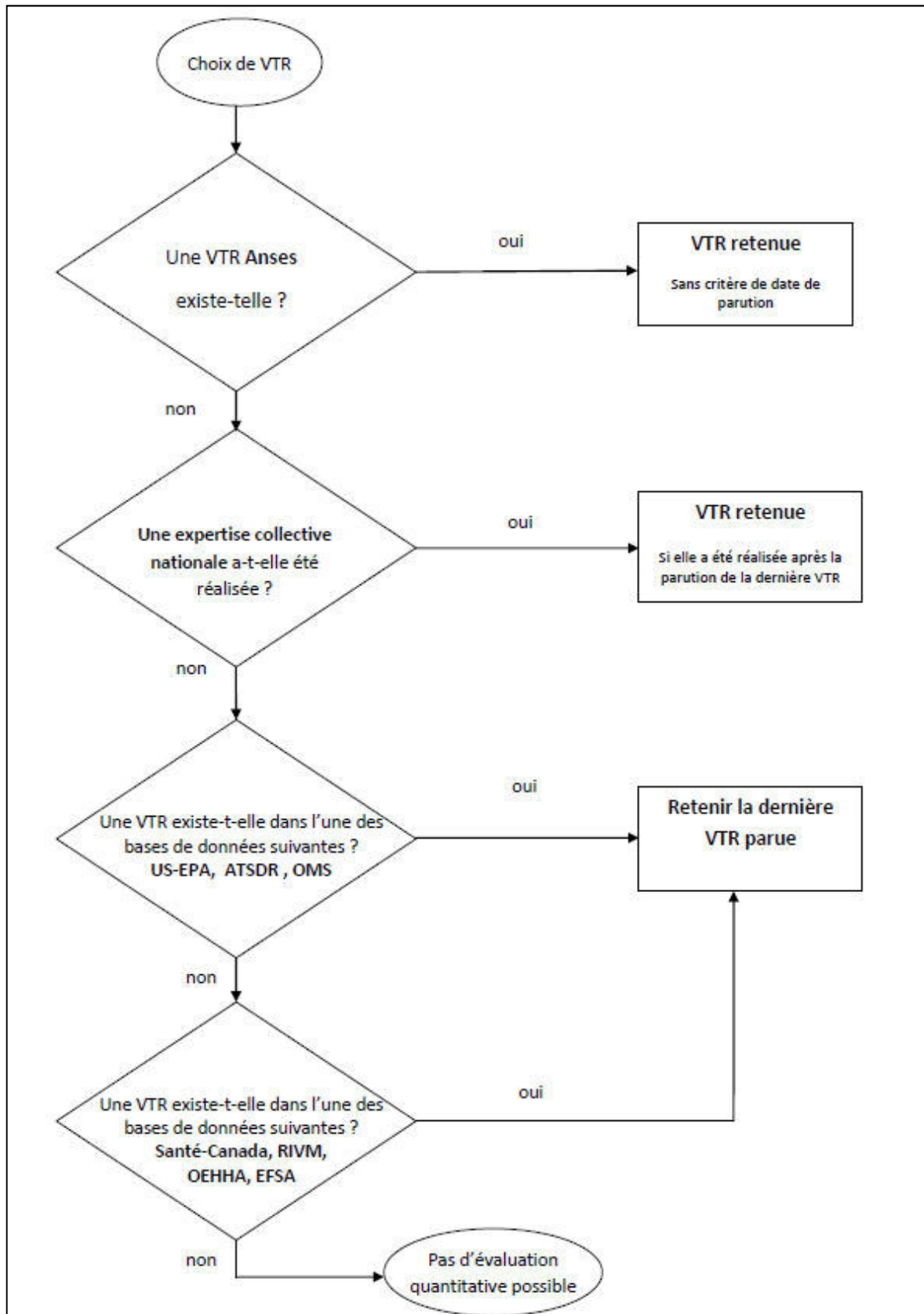
[4] OMS : Organisation Mondiale de la Santé

[5] RIVM : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, base de données des Pays-Bas

[6] OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment, base de données de l'état de Californie

[7] EFSA : Autorité européenne de sécurité des aliments

La méthodologie proposée par cette circulaire et utilisée dans la présente étude pour la sélection des VTR est décrite dans le schéma ci-après.



Les VTR ingestion retenues pour l'étude sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Numéro CAS	Composé	Effet à seuil		Effet sans seuil	
		Valeur DJT (mg/kg.j)	Source	Valeur ERU ((mg/kg.j) ⁻¹)	Source
18540-29-9	Chrome VI	0,0009	ATSDR (2012)	0,5	OEHHA (2011)

Tableau 3 : Valeurs Toxicologiques de Référence retenues

Comme précisé dans le paragraphe 1.1, la valeur retenue pour les effets sans seuil (ERU) est celle préconisée par la DREAL dans son courrier du 8 janvier 2015.

4. Evaluation des expositions

Les trois étapes nécessaires au calcul du risque, pour un scénario donné, sont les suivantes :

- Transfert des polluants des sols vers le point d'exposition ; cette première étape permet de calculer la concentration du polluant au point d'exposition ;
- Evaluation de la Dose Journalière d'Exposition (DJE) : celle-ci dépend d'une part, de la concentration au point d'exposition et, d'autre part, du régime d'exposition des individus (taux d'inhalation, durée d'exposition ...) ;
- Calcul des risques (distinction entre les substances cancérigènes et non cancérigènes) : cette évaluation permet alors de comparer les risques calculés aux seuils définis par la circulaire du MEDDE et le guide de la « démarche d'Analyse des Risques Résiduels » du 8 février 2007.

Les paragraphes suivants détaillent ces trois étapes principales.

4.1. Calculs de la Dose Journalière d'Exposition (DJE)

4.1.1. Scénario Ingestion d'eau via la baignade en piscine

La dose journalière d'exposition se calcule alors de la manière suivante :

$$DJE = \frac{DE \cdot Q_{ij} \cdot FE}{P \cdot T_m \cdot 365} \cdot C_i$$

où : DJE est la dose journalière d'exposition (mg/kg.j) ;
 Q_{ij} est la quantité de milieu i administrée par la voie j par jour (en kg/j ou m³/j) ;
 FE est la fréquence d'exposition (en jours/an) ;
 DE est la durée d'exposition (en an) ;
 P est le poids de l'individu (en kg) ;
 C_i est la concentration au point d'exposition (en mg/kg ou mg/l) ;
 T_m est le temps moyen de prise en compte de l'apparition possible d'un effet néfaste sur la santé (an) :

T_m = DE pour les substances à seuil,
 T_m = 70 ans pour les substances sans seuil

4.1.2. Scénario Ingestion de végétaux contaminés par arrosage

La dose d'exposition se calcule alors de la manière suivante :

$$DJE = \frac{(C_{PE_rac} \times Q_{rac} + C_{PE_feui} \times Q_{feui}) \times FE \times DE}{P \times T_m \times 365}$$

où : DJE est la dose journalière d'exposition (mg/kg.jour) ;
 C_{PE_rac} la concentration au point d'exposition dans les racines (mg/kg) ;
 C_{PE_feui} la concentration au point d'exposition dans les feuilles (mg/kg) ;

Q_{rac} est la quantité journalière ingérée de végétaux racinaires (kg/jour) ;

Q_{feui} est la quantité journalière ingérée de végétaux feuilles (kg/jour) ;

FE est la fréquence d'exposition (jours/an) ;

DE est la durée d'exposition (années) ;

P est le poids corporel de la cible (kg) ;

Tm est le temps moyenné (ans) :

Tm = DE pour les substances à seuil,

Tm = 70 ans pour les substances sans seuil

4.2. Calcul du Quotient de Danger (QD) et de l'Excès de Risque Individuel (ERI)

4.2.1. Substances non cancérigènes

Le Quotient de Danger pour les effets non cancérigènes se calcule selon l'équation suivante (cumul pour l'ensemble des substances non cancérigènes de la zone considérée) :

$$QD = \sum_{\text{substances}} [DJE_{nc} / DJT]$$

où : DJT est la dose journalière tolérable de la substance.

Cette approche avec cumul des risques associés aux substances à effet sans seuil est sécuritaire (en théorie, le cumul des risques est justifié pour des substances ayant des effets sur un même organe).

4.2.2. Substances cancérigènes

Pour les substances cancérigènes, l'excès de risque individuel se calcule selon l'équation suivante (cumul pour l'ensemble des substances cancérigènes de la zone considérée) :

$$ERI = \sum_{\text{substances}} [DJE_c \times ERU]$$

où : ERU est l'excès de risque unitaire.

4.3. Référentiels d'interprétation des niveaux de risque

Selon la circulaire ministérielle du 8 février 2007 relative aux sites et sols (potentiellement) pollués, deux guides font référence à l'interprétation des niveaux de risque :

- Le **guide de la « démarche d'Analyse des Risques Résiduels »** : il propose des critères sanitaires qui sont les suivants :
 - Un quotient de danger (QD) inférieur à 1 signifie que le niveau de risque pour la population est tolérable pour les effets systémiques.
 - Un excès de risque individuel (ERI) de 10^{-5} est tolérable par personne.
- Le **guide de la « démarche d'Interprétation des Milieux »** : il propose des intervalles de gestion des risques pour la définition des actions à engager. Ces intervalles de gestion sont présentés dans le tableau ci-après.

Intervalle de gestion des risques		L'interprétation des résultats	Les actions à engager	
Substances			Sur les milieux	Sur les usages
A seuil	Sans seuil			
QD < 0,2	ERI < 10 ⁻⁶	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés	S'assurer que la source de pollution est maîtrisée	La mémorisation des usages peut être nécessaire pour s'assurer de la pérennité des usages actuels qui sont compatibles avec l'état des milieux
0,2 < QD < 5	10 ⁻⁶ < ERI < 10 ⁻⁴	Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie de la situation avant de s'engager dans un plan de gestion	Le retour d'expérience La mise en œuvre de mesures de gestion simple et de bon sens La réalisation d'une EQRS réfléchie peut permettre de gérer la situation sans mener des actions lourdes	La mémorisation des usages peut être nécessaire pour s'assurer de la pérennité des usages actuels qui sont compatibles avec l'état des milieux
QD > 5	ERI > 10 ⁻⁴	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages	La définition et la mise en œuvre d'un plan de gestion pour rétablir la comptabilité entre l'état des milieux et les usages	

Tableau 4 : Intervalles de gestion des risques dans le cadre de l'IEM

4.4. Choix des substances à retenir et concentrations retenues

Le choix des substances à impact potentiel repose sur les analyses réalisées sur les eaux souterraines en mars 2014 et mars 2015. Les éléments traceurs du risque sont le Chrome total et le Chrome VI.

Les teneurs prises en compte dans les calculs sont les **teneurs maximales** observées dans les eaux souterraines sur l'ensemble des campagnes entreprises.

Concernant les eaux souterraines, on notera que les concentrations mesurées en mars 2014 au droit des puits 1 et 2 sont les plus élevées pour chacun des usages. Elles sont donc retenues pour la mise à jour des calculs.

Scénario	Source	Concentration maximale retenue	Seuil de l'arrêté du 11/01/2007 (eau souterraine)	Substance retenue
1	Nappe : Teneur en chrome VI au Puits 1	Chrome total : 300 µg/l (mars 2014)	50	
		Chrome VI : 320 µg/l (mars 2014)	-	x
2	Nappe : Teneur en chrome VI au Puits 2	Chrome total : 160 µg/l (mars 2014)	50	
		Chrome VI : 190 µg/l (mars 2014)	-	x

Tableau 5 : Concentrations retenues dans les eaux souterraines

Pour les puits prélevés et analysés, l'élément traceur du risque retenu est le chrome VI. En effet, au regard des résultats obtenus, la totalité du chrome total semble être présent sous forme de Chrome VI.

4.5. Paramètres d'exposition retenus

Le tableau suivant présente pour chaque cible considérée, les hypothèses d'exposition retenues pour chaque scénario sur la base des données standard existantes (Document de l'INERIS ET INVS « Evaluation du risque sanitaire résiduel pour les populations fréquentant les plages polluées par le fioul rejeté par l'ERIKA après dépollution (2003) » pour le scénario Ingestion d'eau de piscine et « Guide pour le calcul des VCI » réalisé par l'INERIS² pour le scénario ingestion de végétaux).

Paramètre	Adultes	Enfants
Quantité d'eau ingérée : baignade de mai à septembre	ingestion de 0,1 l/j	ingestion de 0,05 l/j
Fréquence d'exposition	153 j/an	153 j/an
Durée d'exposition	30 ans	6 ans
Poids	70 kg	15 kg

Tableau 6 : Hypothèses d'exposition retenues pour le scénario « ingestion d'eau »

Paramètre	Adultes	Enfants
Quantité de végétaux frais feuillus consommés	0,066 kg/j	0,0287 kg/j
Quantité de végétaux frais racinaires consommés	0,069 kg/j	0,0406 kg/j
Fréquence d'exposition	365 j/an	365 j/an
Durée d'exposition	30 ans	6 ans
Poids	70 kg	15 kg

Tableau 7 : Hypothèses d'exposition retenues pour le scénario « ingestion de végétaux »

² Guide INERIS « Méthode de Calcul des VCI » - DRC01-25587, Novembre 2001

5. Evaluation et caractérisation des risques

5.1. Règle de cumul des effets entre voies et substances

Les niveaux de risques sont calculés en pratiquant l'additivité des risques selon les règles de l'art en la matière. Le cumul des effets entre substances sera traduit par la sommation des Quotients de Danger ou des Excès de Risques Individuels, selon les règles suivantes :

- pour les effets à seuil : addition des Quotients de Danger pour l'ensemble des substances sans distinction des organes cibles dans une première approche sécuritaire ;
- pour les effets sans seuil : addition de tous les Excès de Risque Individuel.

5.2. Résultats des calculs des risques sanitaires

Les tableaux suivants présentent la somme des Quotients de Danger (QD) et des Excès de Risques Individuels relatifs aux usages retenus.

Pour les effets à seuil, un Quotient de Danger (QD) est calculé en faisant le rapport entre la Dose Journalière d'Exposition (DJE) et la Valeur Toxicologique de Référence pour la voie considérée.

Pour les effets sans seuil, un Excès de Risque Individuel (ERI) est calculé en multipliant la DJE (pour les effets sans seuil) avec l'Excès de Risque Unitaire.

Les détails des calculs sont présentés en annexe A.

5.2.1. Ingestion d'eau via la baignade

Scénario d'exposition : ingestion d'eau via la baignade (puits 1)	Effet à seuil		Effet sans seuil	
	QD Adulte	QD Enfant	ERI Adulte	ERI Enfant
Chrome VI	$2,13.10^{-1}$	$4,97.10^{-1}$	$4,11.10^{-5}$	$1,92.10^{-5}$
Seuil du guide de la « démarche d'Analyse des Risques Résiduels »).	1		10^{-5}	
Intervalles de gestion des risques dans le cadre de l'IEM	0,2 et 5		10^{-6} et 10^{-4}	

Tableau 8 : Résultats des calculs de risque (QD et ERI) pour le scénario ingestion d'eau lors de la baignade

En ce qui concerne le scénario d'ingestion d'eau (chrome VI) via la baignade en piscine :

- **les niveaux de risques sanitaires relatifs aux effets à seuil (QD) :**
 - Sont inférieurs au seuil du guide de la « démarche d'Analyse de Risques Résiduels » (1).
 - Sont inférieurs au guide de la « démarche d'Interprétation des Milieux » (0,2). D'après ce guide, sur la base de ces résultats, il convient de s'assurer que la source de pollution est maîtrisée.
- **les niveaux de risques sanitaires relatifs aux effets sans seuil (ERI) :** sont supérieurs au seuil du guide de la « démarche d'Analyse de Risques Résiduels » (10^{-5}) et, a fortiori, supérieurs aux critères recommandés par la circulaire du 8 février 2007 (10^{-6} et 10^{-4}). On rappelle que le calcul des effets sans seuil est basé sur la VTR imposée par la DREAL dans son courrier de janvier 2015.

5.2.2. Ingestion de végétaux

Scénario d'exposition : ingestion de végétaux (puits 2)	Effet à seuil		Effet sans seuil	
	QD Adulte	QD Enfant	ERI Adulte	ERI Enfant
Chrome VI	$5,5 \cdot 10^{-4}$	$1,18 \cdot 10^{-3}$	$1,06 \cdot 10^{-7}$	$4,58 \cdot 10^{-8}$
<i>Seuil du guide de la « démarche d'Analyse des Risques Résiduels »).</i>	1		10^{-5}	
<i>Intervalles de gestion des risques dans le cadre de l'IEM</i>	0,2 et 5		10^{-6} et 10^{-4}	

Tableau 9 : Résultats des calculs de risque (QD et ERI) pour le scénario ingestion de végétaux – source nappe

Pour le scénario d'ingestion de végétaux arrosés par l'eau de nappe, les niveaux de risques sanitaires (QD et ERI) sont inférieurs :

- au seuil du guide de la « démarche d'Analyse de Risques Résiduels » (QD : 1, ERI : 10^{-5}).
- aux seuils recommandés par la circulaire du 8 février 2007, induisant une maîtrise de la source de pollution (QD : 0,2, ERI : 10^{-6}).

6. Proposition de valeurs d'alerte

6.1. Préambule

Dans son courrier du 8 janvier 2015, la DREAL demande à GIT SAS de définir des valeurs d'alerte à partir desquelles le quotient de danger (QD) serait dépassé au niveau du puits 1 servant à remplir la piscine.

Les données disponibles ne permettant pas de réaliser une modélisation (absence de données sur les sources notamment), Antea Group a défini des valeurs d'alerte au droit du puits 1 et a proposé de les appliquer au niveau des piézomètres PZ2 et PZ3 (limite aval du site). Cette démarche constitue une hypothèse sécuritaire dans la mesure où l'on peut s'attendre à une baisse des concentrations entre le site (zone source) et les riverains hors site (panache).

Par ailleurs, Antea Group a choisi de définir les valeurs d'alerte sur la base de dépassement des critères sanitaires définis dans le guide de la « démarche d'Analyse de Risques Résiduels » (QD=1 et ERI=10⁻⁵). En effet, la définition de valeurs d'alerte sur la base de dépassement des intervalles de gestion, comme demandé par la DREAL dans son courrier du 8 janvier 2015, ne semble pas adapté à l'objectif de l'étude.

Les valeurs d'alerte ont été définies en procédant à des calculs itératifs.

6.2. Valeurs d'alerte pour l'usage de baignade

Les calculs de risque sanitaire réalisés sur la base des concentrations maximales observées à ce jour sur la base des données disponibles (chrome VI : 320 mg/l au Puits 1), montrent des niveaux de risque inférieurs aux critères sanitaires pour les effets à seuil (QD<1) et des niveaux de risques supérieurs aux critères sanitaires pour les effets sans seuil (ERI=10⁻⁵).

Le tableau 11 ci-dessous propose les valeurs d'alerte de concentrations maximales en chrome VI pour les effets à seuil (toxiques) et les effets sans seuil (cancérogènes).

Scénario d'exposition : ingestion d'eau via la baignade (puits 1)	QD Adulte	QD Enfant
Chrome VI (concentration maximale observée au Puits 1 : 320 µg/l)	2,13.10 ⁻¹	4,97.10 ⁻¹
<i>Seuil</i>	1	
Chrome VI : 700 µg/l	4,66.10 ⁻¹	1,09
Chrome VI : 600 µg/l	3,99.10 ⁻¹	9,32.10 ⁻¹
	ERI Adulte	ERI Enfant
Chrome VI (concentration maximale observée au Puits 1 : 320 mg/l)	4,11.10⁻⁵	1,92.10⁻⁵
<i>Seuil</i>	10 ⁻⁵	
Chrome VI : 80 µg/l	1,03.10⁻⁵	4,79.10 ⁻⁶
Chrome VI : 70 µg/l	8,98.10 ⁻⁶	4,19.10 ⁻⁶

Tableau 10 : Valeurs d'alerte de dépassement des niveaux de risques pour le scénario ingestion d'eau lors de la baignade

Le tableau 11 ci-dessous propose :

- **Une valeur d'alerte de concentrations maximale en chrome VI de 600 µg/l au-delà de laquelle le quotient de danger est dépassé pour l'ingestion d'eau via la baignade.**
- **Une valeur d'alerte de concentrations maximale en chrome VI de 70 µg/l au-delà de laquelle l'excès de risque individuel est dépassé pour l'ingestion d'eau via la baignade. Il s'agit donc ici d'une concentration à atteindre car elle est inférieure à celle constaté à ce jour.**

Antea Group propose de retenir une valeur d'alerte de concentrations maximale en chrome VI de 70 µg/l au-delà de laquelle le niveau de risque n'est plus acceptable (ERI).

7. Discussion sur les calculs de risques

7.1. Incertitudes sur l'échantillonnage et l'analyse

Deux campagnes de prélèvements d'eaux souterraines ont été réalisées hors site au droit des puits 1 et puits 2 en mars 2014 et mars 2015 et ont été retenues dans la présente EQRS.

Par conséquent, un nombre limité de données est disponible et celles-ci concernent la même période hydrogéologique (« hautes eaux ») ce qui induit des incertitudes sur la caractérisation des eaux souterraines au droit des cibles retenues. La présence de concentrations plus élevées induirait une sous-estimation du risque sanitaire.

Les incertitudes sur l'échantillonnage ont été minimisées par l'application d'un mode opératoire de prélèvement. Cependant on notera que ce mode opératoire n'a pas été suivi en ce qui concerne les volumes des ouvrages à purger avant prélèvement. En effet, étant donné l'importance de la communication avec les riverains, les diamètres importants des puits (généralement de 1 m) et la problématique de gestion des eaux pompées, des purges limitées ont été réalisées avant prélèvement à la place des 3 volumes recommandés.

Les incertitudes sur l'analyse sont liées entre autre aux appareils. D'un appareil à l'autre, elles varient généralement entre 5 % et 15 %. L'incertitude est également minimisée par application d'un protocole d'analyse issue d'une norme et par l'utilisation d'un laboratoire accrédité par le COFRAC.

7.2. Définition des cibles, usages et scénarii d'exposition

L'évaluation des risques a été menée pour des cibles et des usages de la nappe recensés en aval du site GIT SAS lors de l'enquête de voisinage de 2014 complétée en 2015. Si ces usages étaient amenés à évoluer, une mise à jour des calculs devra être réalisée.

7.3. Choix des milieux « source »

L'objectif de la présente étude est d'évaluer les risques sanitaires pour les usages constatés en aval du site GIT SAS, sur la base des données disponibles sur la qualité de l'eau de nappe. Aussi seul ce milieu a été considéré.

7.4. Incertitudes liées au choix des substances et aux concentrations retenues

Les substances retenues pour les calculs de risques sont celles présentant un caractère toxique et présentes en concentrations supérieures au seuil de détection dans les eaux souterraines et supérieures aux limites de potabilité dans les eaux souterraines. Les substances n'ayant pas de valeurs toxicologiques de référence n'ont pas été prises en compte dans l'étude. Rappelons que dans le cadre de cette étude, seul le chrome total et le chrome VI ont été recherchés dans les eaux souterraines prélevées en aval du site.

En effet, nous avons retenu les éléments traceurs de risques pour lesquels des valeurs toxicologiques de référence étaient disponibles dans les bases spécialisées (US-EPA, OMS, ATSDR...).

Concernant le choix des éléments traceurs de risques, les concentrations retenues pour les calculs de risques sont les valeurs maximales dosées dans les eaux souterraines en mars 2014 et mars 2015 ce qui constitue un choix sécuritaire.

Afin de tester la sensibilité de ce paramètre, nous avons réalisé des calculs de risques sur la base des concentrations moyennes observées. Les calculs ont été réalisés pour le scénario 2 (ingestion d'eau de baignade) qui présente des niveaux de risque supérieurs au seuil de référence.

Scénario d'exposition : ingestion d'eau via la baignade (puits 1)	QD Adulte	QD Enfant	ERI Adulte	ERI Enfant
Chrome VI : concentration max (0,320 mg/l)	$2,13.10^{-1}$	$4,97.10^{-1}$	$4,11.10^{-5}$	$1,92.10^{-5}$
Chrome VI : concentration moyenne (0,196 mg/l)	$1,30.10^{-1}$	$3,04.10^{-1}$	$2,52.10^{-5}$	$1,17.10^{-5}$
Seuil du guide de la « démarche d'Analyse des Risques Résiduels »).	1		10^{-5}	
Intervalle de gestion des risques dans le cadre de l'IEM	0,2 et 5		10^{-6} et 10^{-4}	

Tableau 11 : Résultats des calculs de risque (QD et ERI) pour le scénario ingestion d'eau lors de la baignade – test concentration moyennes

Les risques sont plus faibles mais restent supérieurs aux valeurs considérées comme acceptables pour les effets à seuil (QD) et les effets sans seuil (ERI).

7.5. Choix des paramètres d'exposition

Les différents paramètres d'exposition utilisés dans l'étude sont présentés dans le paragraphe 4.5. Ces valeurs sont issues des banques de données scientifiques disponibles et des données de terrain connues ou bien d'hypothèses proposées par Antea Group.

Les durées d'exposition utilisées ont été définies sur la base des enquêtes de terrain ou sur la base d'hypothèses proposées par Antea Group.

D'une manière générale, nous avons retenu des hypothèses réalistes.

7.5.1. Ingestion d'eau via la baignade en piscine : quantité d'eau ingérée

La quantité d'eau ingérée dans le cadre du scénario d'ingestion d'eau de piscine (0,1 l/j) est basée sur le document INERIS/INVS « Evaluation du risque sanitaire résiduel pour les populations fréquentant les plages polluées par le fioul rejeté par l'ERIKa après dépollution (2003) ».

Dans le cadre de l'étude de sensibilité, un calcul de risque a été réalisé pour une quantité d'eau ingérée double (soit 0,2 l/j pour les adultes et 0,1 l/j pour les enfants). La période de baignade reste inchangée (de mai à septembre soit 153 jours).

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Scénario d'exposition : ingestion d'eau via la baignade (puits 1)	QD Adulte	QD Enfant	ERI Adulte	ERI Enfant
Chrome VI : quantité d'eau ingérée initiale	$2,13.10^{-1}$	$4,97.10^{-1}$	$4,11.10^{-5}$	$1,92.10^{-5}$
Chrome VI : quantité d'eau ingérée doublée	$4,26.10^{-1}$	$9,94.10^{-1}$	$8,21.10^{-5}$	$3,83.10^{-5}$
Seuil du guide de la « démarche d'Analyse des Risques Résiduels »).	1		10^{-5}	
Intervalle de gestion des risques dans le cadre de l'IEM	0,2 et 5		10^{-6} et 10^{-4}	

Tableau 12 : Résultats QD pour le scénario ingestion d'eau – étude de sensibilité : quantité d'eau ingérée

L'augmentation des quantités ingérées entraîne une augmentation des niveaux de risque sanitaire (QD) avec dépassement du premier seuil.

7.5.2. Ingestion de légumes : quantité de végétaux ingérés

La quantité de végétaux consommée (0,066 kg/j pour les adultes et 0,0287 kg/j pour les enfants pour des végétaux frais feuillus et 0,069 kg/j pour les adultes et 0,0406 kg/j pour les enfants pour des végétaux frais racinaires) provient du Guide pour le calcul des VCI réalisé par l'INERIS.

Dans le cadre de l'étude de sensibilité, un calcul de risque a été réalisé pour une quantité de végétaux frais consommée double (soit 0,132 kg/j pour les adultes et 0,0574 kg/j pour les enfants pour des végétaux frais feuillus et 0,138 kg/j pour les adultes et 0,0812 kg/j pour les enfants pour des végétaux frais racinaires).

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Scénario d'exposition : ingestion de végétaux (puits 2)	QD Adulte	QD Enfant	ERI Adulte	ERI Enfant
Chrome VI: quantité de végétaux consommée initiale	$5,5.10^{-4}$	$1,18.10^{-3}$	$1,06.10^{-7}$	$4,58.10^{-8}$
Chrome VI : quantité de végétaux consommée doublée	$1,1.10^{-3}$	$2,35.10^{-3}$	$2,12.10^{-7}$	$9,07.10^{-8}$
Seuil du guide de la « démarche d'Analyse des Risques Résiduels »).	1		10^{-5}	
Intervalle de gestion des risques dans le cadre de l'IEM	0,2 et 5		10^{-6} et 10^{-4}	

Tableau 13 : Résultats des QD pour le scénario ingestion de végétaux – étude de sensibilité : quantité de végétaux

L'augmentation des quantités ingérées entraîne une augmentation des niveaux de risque sanitaire (QD et ERI).

7.6. Incertitudes portant sur la VTR – effet sans seuil

Conformément à la demande de la DREAL, nous avons réalisé les calculs de risque sanitaire en utilisant la VTR retenue par l'OEHHA en 2011 pour le Chrome VI pour les effets sans seuil : $0,5 \text{ (mg/kg.j)}^{-1}$.

Il convient de noter que le document OMS³ relatif au chrome VI datant de 2013 indique (page 49) qu'il existe une incertitude significative sur les effets cancérigènes (effets sans seuil) du chrome VI par ingestion.

³ WHO - IPCS – Concise International Chemical Assessment Document 78 – INORGANIC CHROMIUM (VI) COMPOUNDS - 2013

Annexe A. Paramètres physico-chimiques et détail des calculs de risque

(2 pages)

Paramètres physicochimiques

Numéro Cas	Dénomination	Facteur de bioconcentration Feuille (poids sec) ()	Facteur de bioconcentration Racine (poids sec) ()	Log de coefficient de partition octanol-eau ()	numéro de la référence	intitulé
18540-29-9	Chrome (VI)	0.02 (11)	0.002 (11)	()	11	Base de données du logiciel HESP

Scénario 1- Puits 1, ingestion d'eau de baignade

					Paramètres d'exposition	Valeur	Unités	Justification		
					Durée d'exposition (adultes)	30	ans	INERIS - Méthode de Calcul des VCI - 2001		
					Durée d'exposition (enfants)	6	ans	INERIS - Méthode de Calcul des VCI - 2001		
					Fréquence d'exposition (adultes)	153	j/an			
					Fréquence d'exposition (enfants)	153	j/an			
					Poids adultes	70	kg	Valeur du modèle HESP		
					Poids enfant	15	kg	Valeur du modèle HESP		
					Quantité d'eau ingérée Adultes	0.1	L/j			
					Quantité d'eau ingérée Enfants	0.05	L/j			
Liste des substances	Dénomination	Type	Effet	Milieu	Concentration de la source	Unité	Profondeur de la source (m)	Concentration au point d'exposition		
18540-29-9	Chrome (VI)	Métaux	Toxique et cancérigène	Nappe	0.319999993	mg/L		0.319999993		
Id_Produit	Nom_produit	Milieu	C air du sol (mg/m3)	C_PE	C_PE2	IR_Ad	IR_Enf	ERI_Ad	ERI_Enf	ERI total
18540-29-9	Chrome (VI)	Nappe		0.319999999		0.21291585	0.496803671	4.10623E-05	1.9162E-05	6.0225E-05

Scénario 2- Puits 2, ingestion de végétaux autoproduits – source : eau de nappe servant à l'arrosage des végétaux

Paramètres de calcul	Valeur	Unités	Justification		Paramètres d'exposition	Valeur	Unités	Justification		
Teneur en matière sèche feuillus	0.116999999		INERIS - Méthode de Calcul des VCI - 2001		Qtt de vég. frais racinaires consommée (enfant)	0.0406	kg/j	INERIS - Méthode de Calcul des VCI - 2001		
Teneur en matière sèche racinaires	0.202000007		INERIS - Méthode de Calcul des VCI - 2001		Durée d'exposition (adultes)	30	ans	INERIS - Méthode de Calcul des VCI - 2001		
					Durée d'exposition (enfants)	6	ans	INERIS - Méthode de Calcul des VCI - 2001		
					Fréquence d'exposition (adultes)	365	j/an	INERIS - Méthode de Calcul des VCI - 2001		
					Fréquence d'exposition (enfants)	365	j/an	INERIS - Méthode de Calcul des VCI - 2001		
					Poids adultes	70	kg	Valeur du modèle HESP		
					Poids enfant	15	kg	Valeur du modèle HESP		
					Qtt de vég. frais feuillus consommée (adultes)	0.066	kg/j	INERIS - Méthode de Calcul des VCI - 2001		
					Qtt de vég. frais feuillus consommée (enfants)	0.0287	kg/j	INERIS - Méthode de Calcul des VCI - 2001		
					Qtt de vég. frais racinaires consommée (adulte)	0.069	kg/j	INERIS - Méthode de Calcul des VCI - 2001		
Liste des substances	Dénomination	Type	Effet	Milieu	Concentration de la source	Unité	Profondeur de la source (m)	Concentration au point d'exposition		
18540-29-9	Chrome (VI)	Métaux	Toxique et cancérigène	Nappe	0.189999998	mg/L		7.676E-05		
Id_Produit	Nom_produit	Milieu	C air du sol (mg/m3)	C_PE	C_PE2	IR_Ad	IR_Enf	ERI_Ad	ERI_Enf	ERI total
18540-29-9	Chrome (VI)	Nappe		7.68E-05	0.0004446	0.00054984	0.001176035	1.06041E-07	4.5361E-08	1.514E-07

Rapport

Titre : Site GIT Traitements à Cugnaux (31) – Campagne de mars 2015 : Surveillance de la qualité des eaux souterraines et mise à jour de l'IEEM

Numéro et indice de version : A79647/B

Date d'envoi : Juin 2015

Nombre d'annexes dans le texte : 6

Nombre de pages : 30

Nombre d'annexes en volume séparé : -

Diffusion (nombre et destinataires) :

3 ex. Client

1 ex. Agence

1 ex. Auteur

Client

Coordonnées complètes : GIT SAS
7, Rue J.M. Jacquard
31270 CUGNAUX

Téléphone : 05.61.07.63.03

Télécopie : 05.61.07.61.89

Nom et fonction des interlocuteurs : M. Jean-Eric LOUBET et M. Jérôme LABHAR (Directeurs)

Antea Group

Unité réalisatrice : OSO

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Interlocuteur commercial : Christelle POUZADOUX

Responsable de projet : Christelle POUZADOUX

Expert technique : Henry FAY DE LESTRAC

Secrétariat : Bénédicte BIROU

Qualité

Contrôlé par : Henry FAY DE LESTRAC

Date : Mai 2015 - Version A

N° du projet : MPYP15-0065

Références et date de la commande : Bon pour accord du 16/03/2015 de M. LABHAR

Mots clés : Chrome VI, Cugnaux