



Dépollution des sols et des eaux souterraines :

Site des anciens ateliers REX

-

Rapport de suivi n°17 – Novembre 2016

106, avenue de Noës à PESSAC (33)



ICF environnement
14 à 30 rue Alexandre - Bât C –
92635 Gennevilliers Cedex -
France

Fiche Signalétique

CLIENT

Raison sociale	Société des Applications Routières
Coordonnées	Centre technique - BP 40 008 - Hameau de Ronquerolle 60602 CLERMONT Cedex
Contact	Jean-Luc VINCENT / Isabelle VERRIÈLE Tél : 0344508210 E. jean-luc.vincent@sar.fr / isabelle.verriele@sar.fr

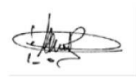

SITE D'INTERVENTION

Raison sociale	Société des Applications Routières
Coordonnées	Site des anciens ateliers REX - 106, avenue de Noës à PESSAC (33)
Famille d'activité	
Domaine d'activité	Traitement du bois

DOCUMENT

Destinataires	Jean-Luc VINCENT / Isabelle VERRIÈLE Tél : 0344508210 E. jean-luc.vincent@sar.fr / isabelle.verriele@sar.fr
Date de remise	20/12/2016
Nombre d'exemplaire remis	1 version numérique (PDF)
Pièces jointes	-
Proposition commerciale	Avenant au projet TRA14022
Code prestation ICF	Traitement couplé venting/sparging des sols et de la nappe
Code prestation selon les normes NF X 31-620 (2 à 4) de juin 2011	C311a, C315a, C400

N° Rapport	AQUP160065 CR16-v1
Révision	0

	Nom	Fonction	Signature
Rédaction	M. Rodrigue MACKOSSO rodrigue.mackosso@icfenvironnement.com	Ingénieur Travaux de Dépollution 14 à 30 rue Alexandre - Bât C - 92635 Gennevilliers Cedex - France	 le 20/12/2016
Vérification	M. Jean-Baptiste Roblet jeanbaptiste.roblet@icfenvironnement.com	Responsable adjoint Activité Travaux de dépollution 31 Avenue de la poterie - 33170 Gradignan	 Le 20/12/2016

Sommaire

1	Contexte et objectif des travaux	5
1.1	Demande du client	5
1.2	Objectifs du traitement	5
2	Chronologie	6
3	Suivi du traitement couplé venting/sparging	9
3.1	Puits d'extraction	9
3.2	Filtres à charbons et rejets	11
4	Suivi des eaux souterraines	13
4.1	Piézométrie	13
4.2	Traitement de la nappe	14
4.3	Concentrations dans les eaux souterraines	14
5	Conclusions.....	16
	Présentation d'Antea Group	29
	Présentation d'ICF Environnement	30

Annexes

- Annexe I PLAN DES PUIITS DE VENTING / SPARGING (2 pages)
- Annexe II BULLETINS ANALYTIQUES DU LABORATOIRE :
EAUX SOUTERRAINES - PRÉLÈVEMENTS CANISTER n°(8 pages)



Table des illustrations

Figures

Figure 1 : Évolution des mesures PID de la charge et du niveau piézométrique des eaux souterraines mesuré sur Pz4 (Échelle semi-log pour le PID).....	9
Figure 2 : Suivi PID dans les puits	10
Figure 3 : Évolution de la charge mesurée sur canister	11
Figure 4 : Sens d'écoulement des eaux souterraines au 18/10/2016 (interprétation d'après mesures sur A14, A12bis, ST3bis, A11, A09, A08, Pz4, A15, A16, Pz3, A17, A05, A18, A01, PzA, Pz1, PFRex, A04, A03 et A13).....	13
Figure 5 : Évolution des concentrations en mg/L (Échelle semi-log) au niveau de PzA et A05 (limite Est), de A13, A15 et A17 (zone source)	15
Figure 6 : Évolution des concentrations sur A05 au regard de la cote piézométrique	15

Tableaux

Tableau 1 : Mesures de contrôle des rejets gazeux	11
Tableau 2 : Consommation de charbon actif	12
Tableau 3 : Concentrations en toluène dans les eaux souterraines (mg/L) pour les puits de suivi habituels	14

Photographies



1 Contexte et objectif des travaux

1.1 Demande du client

Un diagnostic de pollution résiduelle du site REX à Pessac a mis en évidence un impact résiduel sur le site, avec des concentrations significatives dans les eaux souterraines.

Un nouvel arrêté de dépollution a été émis le 11 avril 2014, et vise à supprimer la source de pollution qui provoque la recharge de la nappe en toluène.

Le terrain est occupé par son nouveau propriétaire, la société « Ateliers du Home », qui fabrique et vend sur le site du mobilier en bois.

Dans le but d'assurer la mise en conformité du site avec le nouvel arrêté préfectoral, la Société des Applications Routières (SAR), ancien propriétaire du terrain, a mandaté ICF Environnement pour la réalisation des travaux complémentaires de dépollution des sols et des eaux souterraines.

Un traitement du sol par venting est en cours dans 10 puits depuis le 16/09/2014. Un traitement des eaux souterraines par biostimulation dans 10 puits a été réalisé depuis fin 2014 jusqu'à mi-janvier 2016.

En vue de traiter le stock de toluène présent dans la zone saturée, un système de sparging (5 puits) ainsi que 3 puits de venting supplémentaires ont été installés début 2016. La mise en route du système de traitement a été effective à partir du 1er mars 2016.

Le présent rapport rend compte du suivi de nappe mensuel et des mesures de suivi du traitement couplé venting/sparging pour le mois de novembre 2016.

1.2 Objectifs du traitement

Les objectifs des travaux de dépollution sont :

- Supprimer la source de pollution au toluène dans les sols et les eaux souterraines ;
- Supprimer le transfert hors site de la pollution.



2 Chronologie

16/09/2014 :	<ul style="list-style-type: none"> • Début du traitement par venting dans 10 puits • État initial des gaz du sol
17/09/2014 :	<ul style="list-style-type: none"> • État initial des eaux souterraines
17/10/2014	<ul style="list-style-type: none"> • Élimination des charbons actifs saturés et remplacement
26/11/2014	<ul style="list-style-type: none"> • Élimination des charbons actifs saturés et remplacement
17/12/2014	<ul style="list-style-type: none"> • Début de l'injection d'oxygène dissous dans 10 puits (2 bouteilles)
09/01/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement de bouteilles d'oxygène (2) • Injection d'air sur A04
27/01/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement de bouteilles d'oxygène (3)
29/01/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi du traitement
11/02/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Décolmatage de Pz4 et Pz5
12/02/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID dans les puits de venting et en entrée de charbon • Prélèvement alucans en entrée de filtration charbon
18/02/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID en entrée de charbon • Approvisionnement de bouteilles d'oxygène (4)
27/02/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID en entrée de charbon
05/03/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID en entrée de charbon • Réglages venting
11/03/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID en entrée de charbon • Retrait de diffuseurs d'oxygène pour maintenance sur A06 et A13
24/03/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des eaux souterraines
27/03/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID dans les puits de venting et en entrée de charbon • Réinstallation des diffuseurs d'oxygène suite à la maintenance sur A06 et A13
31/03/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Approvisionnement de bouteilles d'oxygène (4)
02/04/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID et prélèvement alucans de la charge extraite
17/04/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Retrait du diffuseur de A16 pour maintenance
24/04/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des eaux souterraines
07/05/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Prélèvement et analyse Alucans et suivi PID • Maintenance des diffuseurs d'oxygène • Réinstallation du diffuseur d'oxygène sur A16
21/05/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle et maintenance des installations • Arrêt du venting pour évaluer l'effet rebond
27/05/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle et maintenance des installations • Reprise ponctuelle du venting et mesure PID de la charge
05/06/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi des eaux souterraines



12/06/2015	<ul style="list-style-type: none"> Mesures PID du rebond dans les puits (atelier inaccessible → puits A03 et A17 et charge non mesurés)
18/06/2015	<ul style="list-style-type: none"> Mesure PID de la charge au rebond
01/07/2015	<ul style="list-style-type: none"> Mesures PID de la charge et réglages d'ouverture des puits pour moduler l'aspiration Approvisionnement de bouteilles d'oxygène (5)
03/07/2015	<ul style="list-style-type: none"> Suivi et prélèvements des eaux souterraines Maintenance des diffuseurs d'oxygène
06/07/2015	<ul style="list-style-type: none"> Suivi PID dans les puits en cours de traitement
21/07/2015 22/07/2015	<ul style="list-style-type: none"> Suivi PID dans les puits en cours de traitement Prélèvement Alucans de la charge Suivi des eaux souterraines
04/09/2015	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance et suivi PID (charge)
15/09/2015	<ul style="list-style-type: none"> Suivi piézométrique et prélèvement des eaux souterraines
17/09/2015	<ul style="list-style-type: none"> Suivi PID dans les puits en cours de traitement Prélèvement Alucans de la charge Maintenance des bouteilles d'injection d'oxygène Maintenance des diffuseurs
09/10/2015	<ul style="list-style-type: none"> Suivi piézométrique et prélèvement des eaux souterraines dans 4 puits
16/10/2015	<ul style="list-style-type: none"> Vidange des charbons actifs usagés Garnissage des filtres avec charbons actifs neufs (400 kg) Approvisionnement de bouteilles d'oxygène (5)
22/10/2015	<ul style="list-style-type: none"> Suivi piézométrique et prélèvement des eaux souterraines dans les 2 puits aval Suivi PID dans les puits en cours de traitement Prélèvement Alucans de la charge Maintenance des bouteilles d'injection d'oxygène Maintenance des diffuseurs
28/10/2015	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance et suivi PID (charge)
03/11/2015	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance et suivi PID (charge)
18/11/2015	<ul style="list-style-type: none"> Suivi et maintenance des diffuseurs d'oxygène Suivi PID dans les puits en cours de traitement
27/11/2015	<ul style="list-style-type: none"> Suivi piézométrique et prélèvement des eaux souterraines dans les 2 puits aval
18/01/2015	<ul style="list-style-type: none"> Décolmatage des puits
13/01/2016	<ul style="list-style-type: none"> Suivi et maintenance des diffuseurs d'oxygène Suivi PID charge et puits en cours de traitement Réception de l'unité de sparging et début de l'installation
19/01/2016	<ul style="list-style-type: none"> Début des forages complémentaires des puits de sparging (PS1 à PS5) et de venting (PV1 à PV3)
22/01/2016	<ul style="list-style-type: none"> Fin de la réalisation des forages complémentaires Prélèvements sur les piézomètres
10/02/2016	<ul style="list-style-type: none"> Finalisation de l'installation de l'unité de sparging
12/02/2016	<ul style="list-style-type: none"> Début des essais de sparging



	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi sur puits en cours de traitement
18/02/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi piézométrique et prélèvement des eaux souterraines sur 9 piézomètres
01/03/2016 → 07/03/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Lancement du système de sparging/venting (état initial) • Suivi PID dans les puits en cours de traitement et au niveau de la charge • Relevés des compteurs horaires et électricité • Suivi des pressions et réglages du système
09/03/2016 10/03/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID au niveau de la charge et sortie • Suivi des débits et des pressions
17/03/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID au niveau de la charge et sortie • Suivi des débits et des pressions
05/04/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID dans les puits en cours de traitement et au niveau de la charge • Vidange et élimination des charbons actifs usagés • Installation du filtre eau sortie dévésiculeur • Garnissage des filtres avec des charbons actifs neufs (180 kg)
06 et 07/04/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi piézométrique et prélèvement des eaux souterraines dans 7 puits • Suivi PID dans les puits en cours de traitement et au niveau de la charge • Installation de 4 bougies de permanganate de potassium dans 4 puits (A02, A04, PzA et A5)
19/04/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID au niveau de la charge et sortie • Suivi des débits et des pressions
03/05/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID au niveau de la charge et sortie
04/05/2015	<ul style="list-style-type: none"> • Garnissage des filtres avec des charbons actifs neufs (27 sacs)
09 au 11/05/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Vérification des installations et tentatives de redémarrage • Suivi piézométrique sur 16 puits et prélèvement des eaux souterraines dans 6 puits • Repli des bouteilles d'oxygène (x5) • Modification du système de fixation des bougies de permanganate • Intervention d'un technicien –Diagnostic de la panne et démontage du moteur de la soufflerie d'extraction
26/05/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Réinstallation de la turbine d'extraction • Redémarrage du système de venting sparging
14/06/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID au niveau de la charge et sortie
24/06/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi piézométrique et prélèvement des eaux souterraines dans 6 puits • Suivi PID au niveau de la charge et sortie
29/06/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID dans les puits en cours de traitement et au niveau de la charge
20 au 21/07/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Redémarrage du système de venting sparging à la suite un déclenchement disjoncteur • Suivi PID dans les puits en cours de traitement et au niveau de la charge • Suivi piézométrique sur 19 puits et prélèvements des eaux souterraines dans 7 puits • Prélèvement canister au niveau de la charge
30/08/2016 au 02/09/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID dans les puits en cours de traitement et au niveau de la charge • Ajustement des pressions sparging • Suivi piézométrique et prélèvement des eaux souterraines dans 7 puits • Prélèvement canister au niveau de la charge • Pompage des charbons usés et garnissage des filtres avec des charbons actifs neufs (20 sacs par



	filtre)
26 au 28/09/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Suivi PID dans les puits en cours de traitement et au niveau de la charge • Suivi piézométrique et prélèvement des eaux souterraines dans 7 puits • Prélèvement canister au niveau de la charge • Nettoyage de l'électrovanne de purge de la cuve à pression de l'unité de sparging • Remplacement de la bougie de permanganate usée sur A05
17 au 19/10/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacement du disjoncteur au niveau du CV5 • Suivi PID dans les puits en cours de traitement et au niveau de la charge • Suivi piézométrique et prélèvement des eaux souterraines dans 7 puits • Prélèvement canister au niveau de la charge
21 au 23/11/2016	<ul style="list-style-type: none"> • Intervention sur le dévésiculateur et la pompe principale: vérification du fonctionnement de la pompe de vidange et des lames vibrantes • Suivi PID dans les puits en cours de traitement et au niveau de la charge • Suivi piézométrique et prélèvement des eaux souterraines dans 7 puits • Prélèvement canister au niveau de la charge

3 Suivi du traitement couplé venting/sparging

3.1 Puits d'extraction

Un défaut a été constaté au niveau de la pompe d'extraction (lié à la présence d'eau dans le moteur) occasionnant ainsi l'arrêt de l'unité d'extraction par venting constaté le 21 novembre dernier. Hormis, ce dysfonctionnement (potentiellement lié au dévésiculateur), l'extraction par venting a fonctionné normalement depuis le dernier suivi d'octobre 2016 dans tous les puits de venting.

Le graphe suivant fait apparaître l'évolution des mesures PID de la charge ainsi que le niveau piézométrique de la nappe (mesuré sur Pz4).

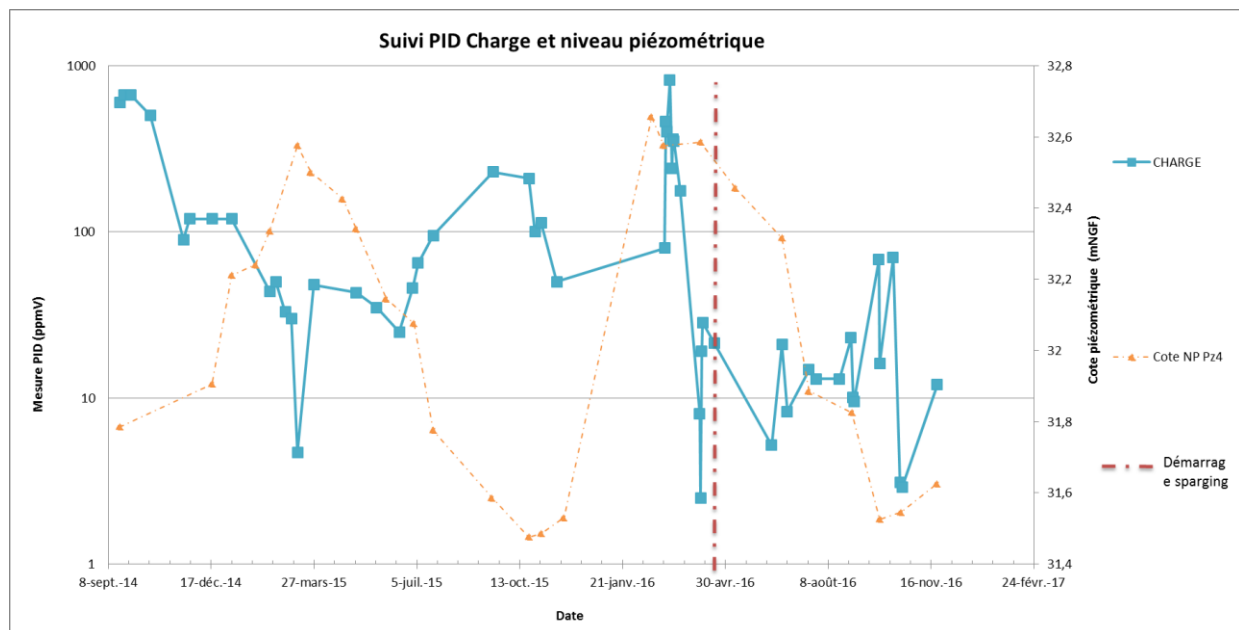


Figure 1 : Évolution des mesures PID de la charge et du niveau piézométrique des eaux souterraines mesuré sur Pz4 (Échelle semi-log pour le PID)

Au démarrage du sparging, la pollution facilement disponible a été rapidement extraite, correspondant à l'observation d'une charge élevée au mois de mars. Par la suite, la charge extraite s'est stabilisée à des niveaux plus faibles, correspondant à l'extraction progressive de la pollution de la zone saturée et non saturée. En novembre 2016, la mesure PID de la charge indique 12 ppmV (sans dilution de la charge - cette mesure permet d'exprimer la charge brute collectable).

En octobre 2016, le niveau piézométrique est mesuré à 31,54 mNGF sur Pz4. En novembre 2016, il est mesuré à 31,62 mNGF. Ce qui correspond à une légère augmentation de 8 cm par rapport au précédent suivi.

Le graphe ci-après présente les résultats du suivi PID sur les différents puits de venting. On constate une tendance générale à la baisse depuis le démarrage du sparging.

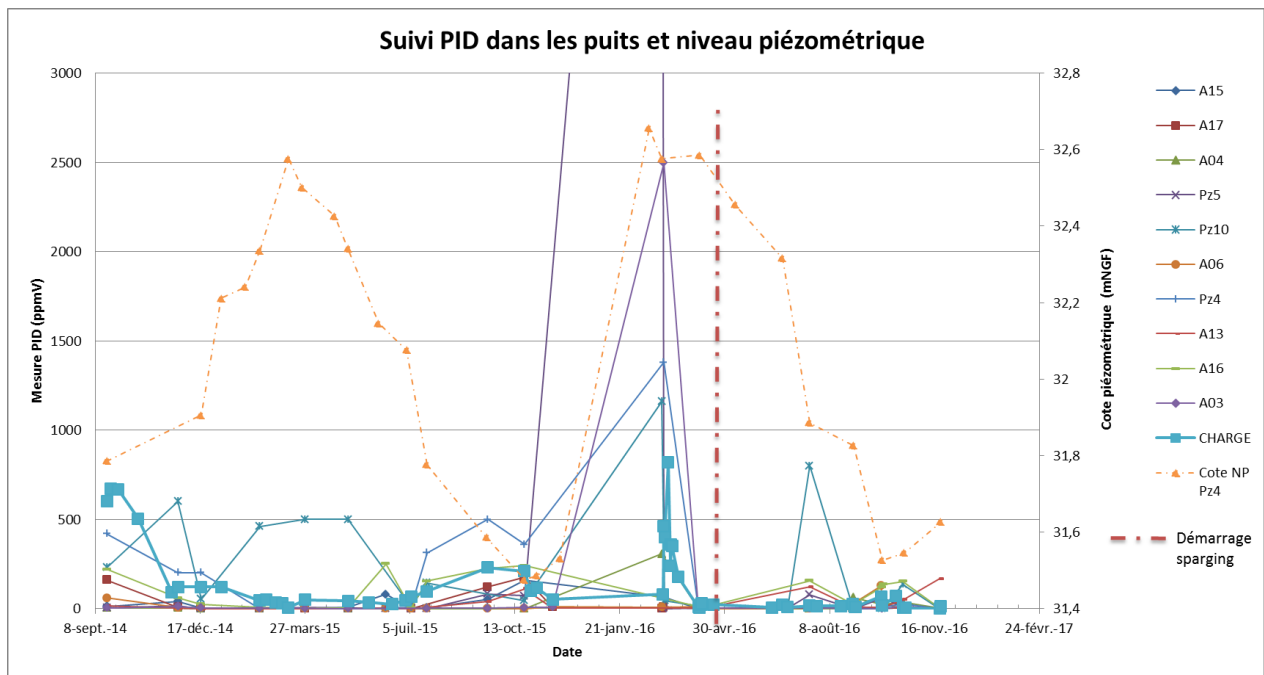


Figure 2 : Suivi PID dans les puits

La charge a également été prélevée sur canister le 21/11/2016. Le graphe suivant présente l'évolution de la charge mesurée sur canister.



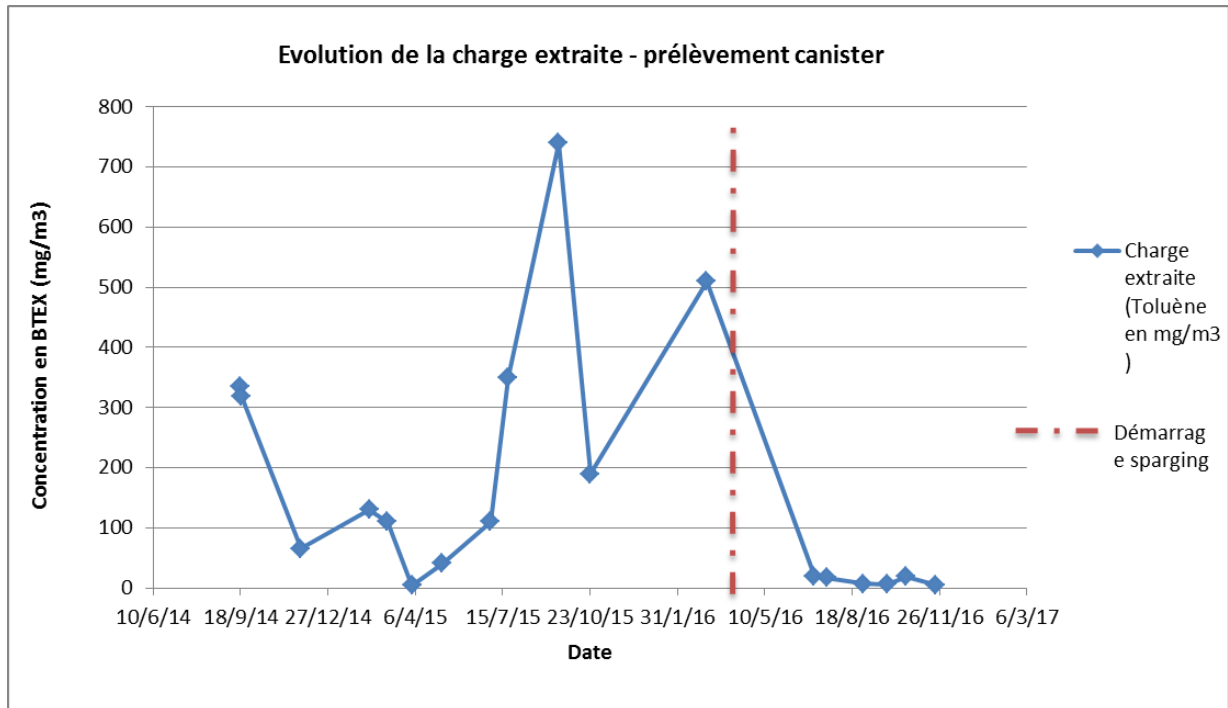


Figure 3 : Évolution de la charge mesurée sur canister

Pour les analyses sur canister, la charge extraite a fortement diminué à la suite du démarrage du sparging, puis s'est stabilisée à des niveaux faibles. La concentration extraite est de 5,4 mg/m³ en toluène lors de ce suivi.

Les bulletins analytiques sont donnés en **Annexe 2**.

3.2 Filtres à charbons et rejets

Les rejets gazeux à l'atmosphère sont contrôlés par des mesures PID en sortie du filtre à charbon actif. Le tableau suivant présente les concentrations mesurées au PID du rejet à l'atmosphère en sortie de filtre.

Tableau 1 : Mesures de contrôle des rejets gazeux

Date mesure	PID Sortie FCA2 (ppmV)	Date mesure	PID Sortie FCA2 (ppmV)
19/09/2014	0	03/03/2016	0
23/09/2014	0	07/03/2016	0
30/09/2014	650	09/03/2016	0
19/10/2014	0	10/03/2016	4
20/11/2014	90	11/03/2016	3
26/11/2014	0	17/03/2016	200
18/12/2014	0	05/04/2016	0
06/01/2015	0,8	06/04/2016	0
12/02/2015	0,3	19/04/2016	0
05/03/2015	0	14/06/2016	0
11/03/2015	0	24/06/2016	0
27/03/2015	0,3	29/06/2016	0



07/05/2015	0,4	20/07/2016	0
27/05/2015	0,5	30/08/2016	4,2
18/06/2015	0,6	01/09/2016	0
21/07/2015	2	02/09/2016	0
17/09/2015	17	26/09/2016	0
22/10/2015	0	27/09/2016	0
18/11/2015	0,2	17/10/2016	0
13/01/2016	2	19/10/2016	0
02/03/2016	0	21/11/2016	0
03/03/2016	0		

Le tableau suivant récapitule la masse de charbon neuf consommée.

Tableau 2 : Consommation de charbon actif

Mois	Masse de charbon (kg)
10/2014	800
11/2014	800
10/2015	800
04/2016	800
08/2016	800
TOTAL	4 000



4 Suivi des eaux souterraines

4.1 Piézométrie

Le sens d'écoulement des eaux souterraines est quasi-identique à celui obtenu du suivi d'octobre 2016. En effet, la piézométrie du mois de novembre a été mesurée lors du sparging à l'arrêt depuis environ 12h. On retrouve donc un sens d'écoulement globalement orienté vers le Nord-Est, identique au sens observé avant l'installation du sparging. On observe toujours un léger dôme piézométrique au niveau de Pz4.

Le plan suivant présente les courbes isopièzes modélisées.

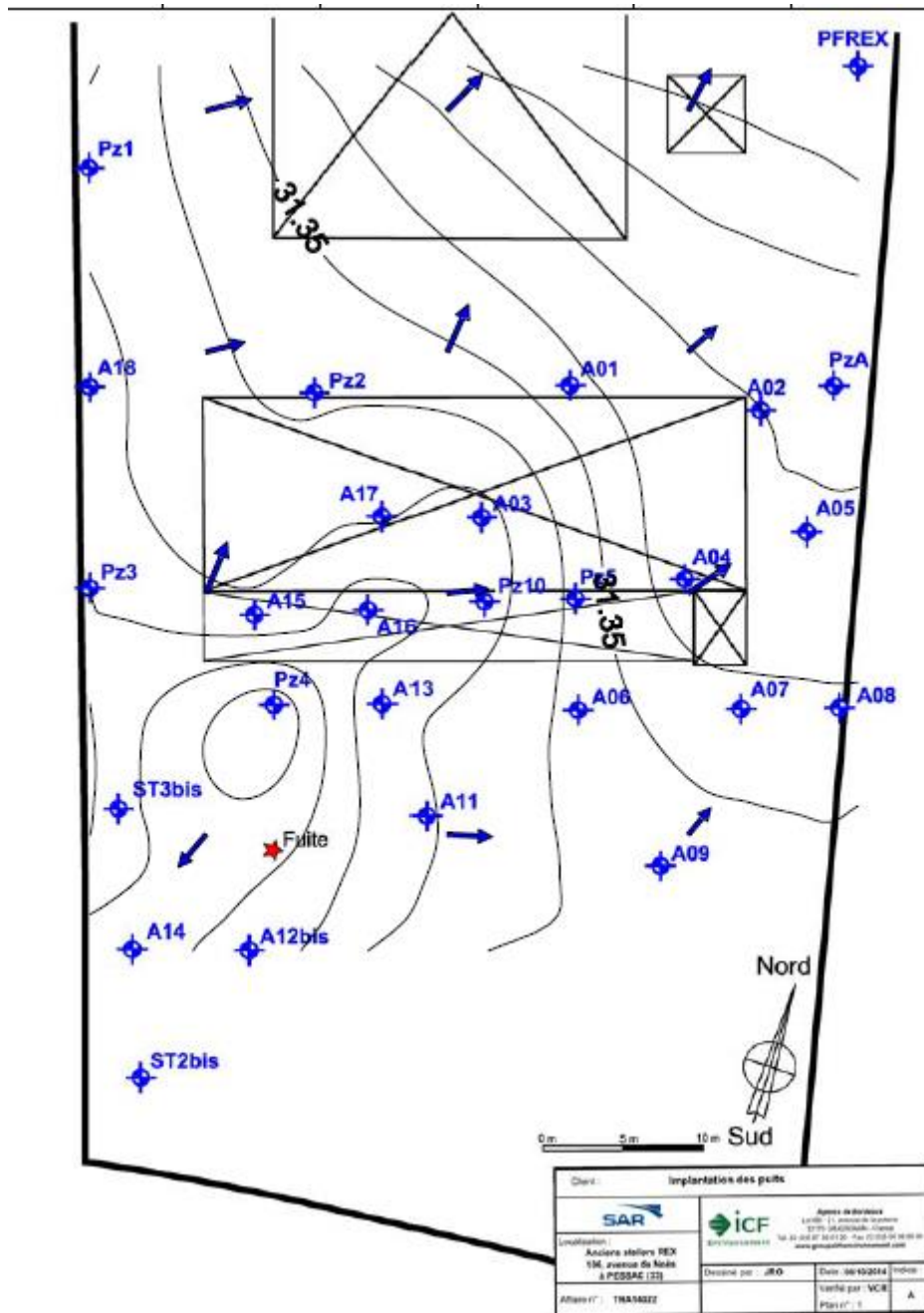


Figure 4 : Sens d'écoulement des eaux souterraines au 18/10/2016 (interprétation d'après mesures sur A14, A12bis, ST3bis, A11, A09, A08, Pz4, A15, A16, Pz3, A17, A05, A18, A01, PzA, Pz1, PFRex, A04, A03 et A13)

En novembre 2016, le niveau piézométrique mesuré est de 31,62 mNGF sur Pz4, ce qui correspond à une légère augmentation de 8 cm par rapport au précédent suivi (31,54 mNGF).

4.2 Traitement de la nappe

Le traitement par sparging est en cours sur 5 ouvrages (PS1 à PS5) depuis le 1er mars 2016. Les pressions d'injection varient de 0,8 à 1,3 bars.

En vue de prévenir la migration hors site de la pollution, des bougies de permanganate ont été installées sur 4 puits (A04, A02, PzA et A05) en début avril 2016 afin de constituer une barrière oxydante sur la limite de site impactée.

4.3 Concentrations dans les eaux souterraines

Le 22 novembre 2016, 7 puits ont été prélevés après 12 h d'arrêt du sparging, puis envoyés en analyses. Les puits sélectionnés sont repartis de la manière suivante :

- A13, A15 et A17 pour la zone source ;
- A05 et PzA pour la limite Est ;
- Pz3 et A18 pour la limite Ouest.

Le tableau suivant présente les concentrations en toluène identifiées lors des suivis successifs de la nappe et les graphiques indiquent l'évolution du toluène dissout au niveau de la zone source.

Tableau 3 : Concentrations en toluène dans les eaux souterraines (mg/L) pour les puits de suivi habituels

Zone	Limite Ouest			Limite Est			Zone source								
	Pz3	A18	Pz1	A05	A08	PzA	Pz4	A06	A15	A16	Pz5	A13	A17	A04	A03
01/09/2014	0,13	0,036	0,012	0,15		0,11	380	90	260	400	310		140		180
01/01/2015	0,0039	0,0011	<0,0002	0,013		4,7	140	4,1	260	330	320		27		33
01/03/2015	<0,0002	0,0004	-/-	0,099		0,079	170						82		-/-
01/04/2015	<0,0002	0,0038	-/-	0,55		0,85	200						150		
01/06/2015	0,0017	0,0014	-/-	1,4		0,25	54			220	300		56		
06/07/2015	0,00081	0,0018	-/-	18		0,18	230					70	340		
21/07/2015	<0,0002	<0,0002		36		0,18	27					150	200		
15/09/2015	<0,001	<0,001		9,6		2,8	11		15			17			
22/10/2015	0,00053	0,0019		6		0,17	1,6						220		
26/11/2015	<0,001	<0,001		2,3		1,1	7,7	100	50	140	440	66	340	350	61
18/02/2016	0,00027		0,00056		0,0025	41	32		300		<0,0002		21	160	
06/04/2016	<0,2	<0,2	-/-	-/-	0,00088	0,034	6,9						1,2	170	
10/05/2016	0,016	0,015	-/-	-/-	0,0098	0,1							3,8	200	
24/06/2016	<0,001	<0,001	-/-	0,41	-/-	0,024		130	6,2						
20/07/2016	<0,001	<0,001	-/-	6,5	-/-	0,021				13		23		100	
31/08/2016	<0,2	<0,2	-/-	18	-/-	3,3	<0,2				0,00034			9,6	
27/09/2016	<0,2	<0,2	-/-	22	-/-	10		<0,2						<0,2	<0,2
18/10/2016	0,00037	0,0002	-/-	9,7	-/-	3,7						55		8,8	4,4
22/11/2016	0,00062	0,00038	-/-	29	-/-	27			0,028			87	0,16		



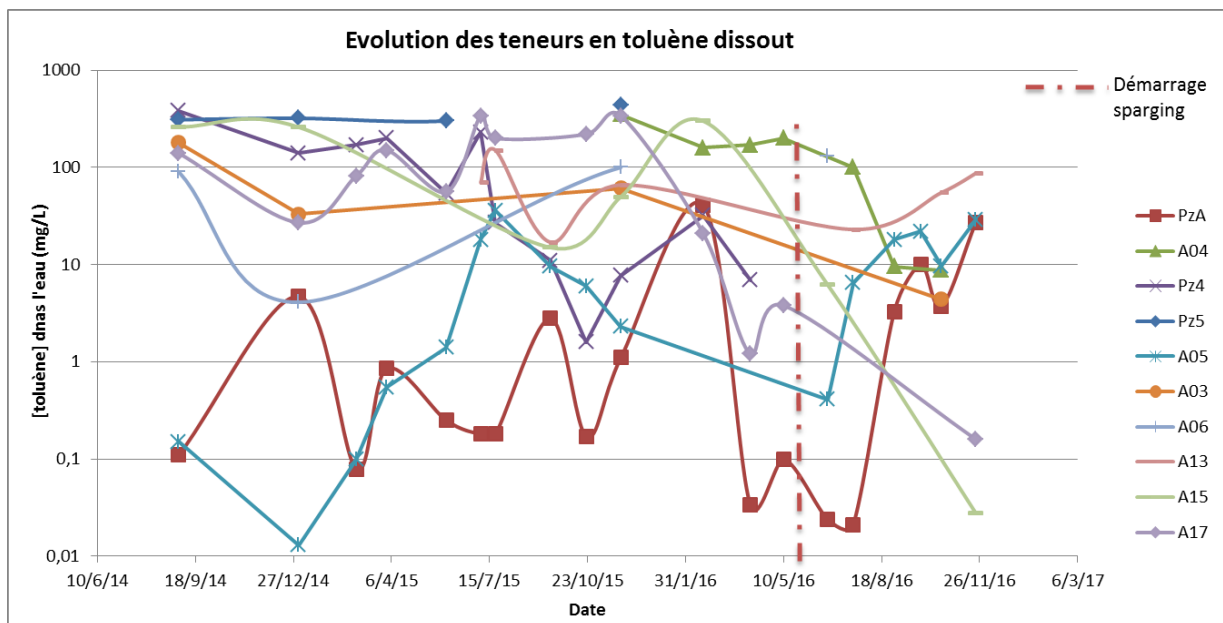


Figure 5 : Évolution des concentrations en mg/L (Échelle semi-log) au niveau de PzA et A05 (limite Est), de A13, A15 et A17 (zone source)

Au niveau de la **zone source**, sur A15 et A17, la concentration connaît une forte diminution (respectivement 0,028 mg/L et 0,16 mg/L) en comparaison aux valeurs précédentes mesurées depuis la mise en place du traitement. Sur A13, la valeur mesurée (87 mg/L) reste dans la gamme de teneur forte observée sur ce point.

En limite **Ouest**, on observe des concentrations extrêmement faibles, très proches de la limite de quantification du laboratoire.

En limite **Est (aval hydraulique)**, on observe un impact significatif sur A05 et PzA, avec des concentrations dans les mêmes gammes de valeurs fortes que celles observées à leur maximum respectivement en juillet 2015 et février 2016.

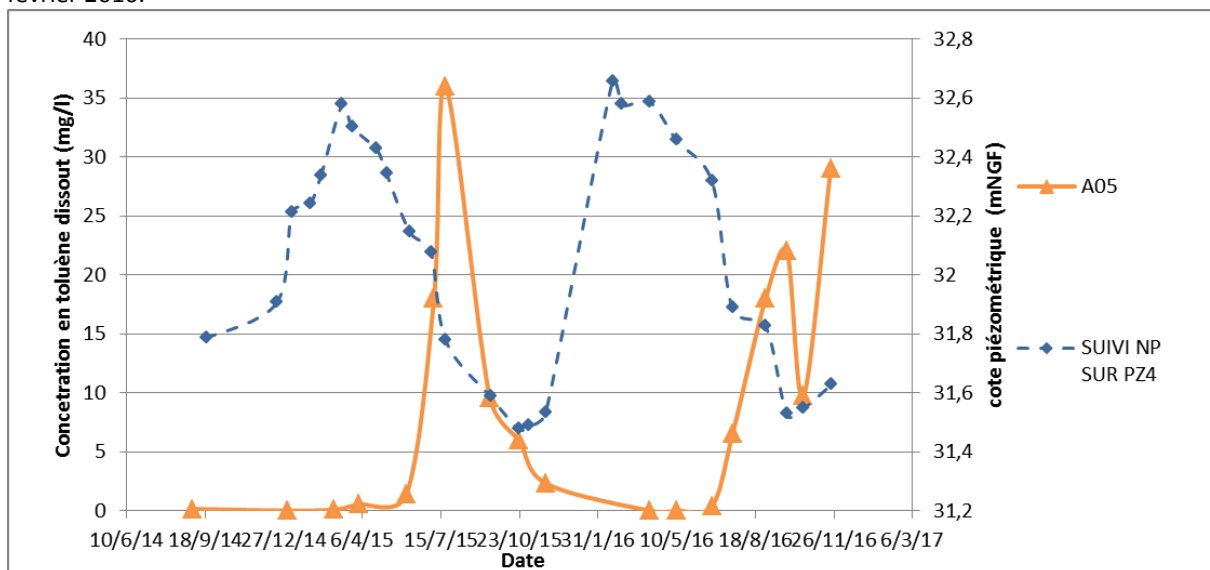


Figure 6 : Évolution des concentrations sur A05 au regard de la cote piézométrique



L'apparition de teneurs significatives en limite aval observée lors des derniers suivis s'est confirmée au mois de novembre. Cette tendance peut être liée au niveau piézométrique saisonnier compris entre 31,5 et 32 m NGF, qui semble provoquer une plus forte mobilisation du toluène en nappe.

5 Conclusions

Dans le but d'assurer la mise en conformité du site avec le nouvel arrêté préfectoral, la Société des Applications Routières (SAR), ancien propriétaire du terrain, a mandaté ICF Environnement pour la réalisation des travaux complémentaires de dépollution des sols et des eaux souterraines. L'impact concerne essentiellement le toluène.

Un traitement du sol par venting est en cours dans 10 puits depuis le 16/09/2014.

Un traitement des eaux souterraines par biostimulation a été effectué entre décembre 2014 et février 2016 dans 10 puits.

En vue de traiter le stock de pollution situé dans la zone saturée, un traitement par sparging est actif sur 5 puits depuis le 1er mars 2016.

Après huit mois de traitement :

- le venting/sparging se poursuit ;
- les teneurs en toluène continuent de baisser sur la zone source hormis l'apparition de certains pics qu'on pourrait associer à l'augmentation du niveau piézométrique (notamment sur A13) ;
- les bougies de permanganate sont toujours en place sur 4 puits (A04, A02, PzA et A5) – la bougie installée sur PzA semble consommée ;
- les unités ont fonctionné normalement ;

Le prochain suivi intégrera des mesures PID sur les gaz du sol ainsi que des prélèvements et mesures des eaux souterraines sur 6 puits :

- 2 puits en zone source,
- 2 puits en limite Ouest,
- 2 puits en limite aval hydraulique Est.

Le prochain suivi des eaux souterraines est prévu au mois de décembre 2016.





ANNEXES

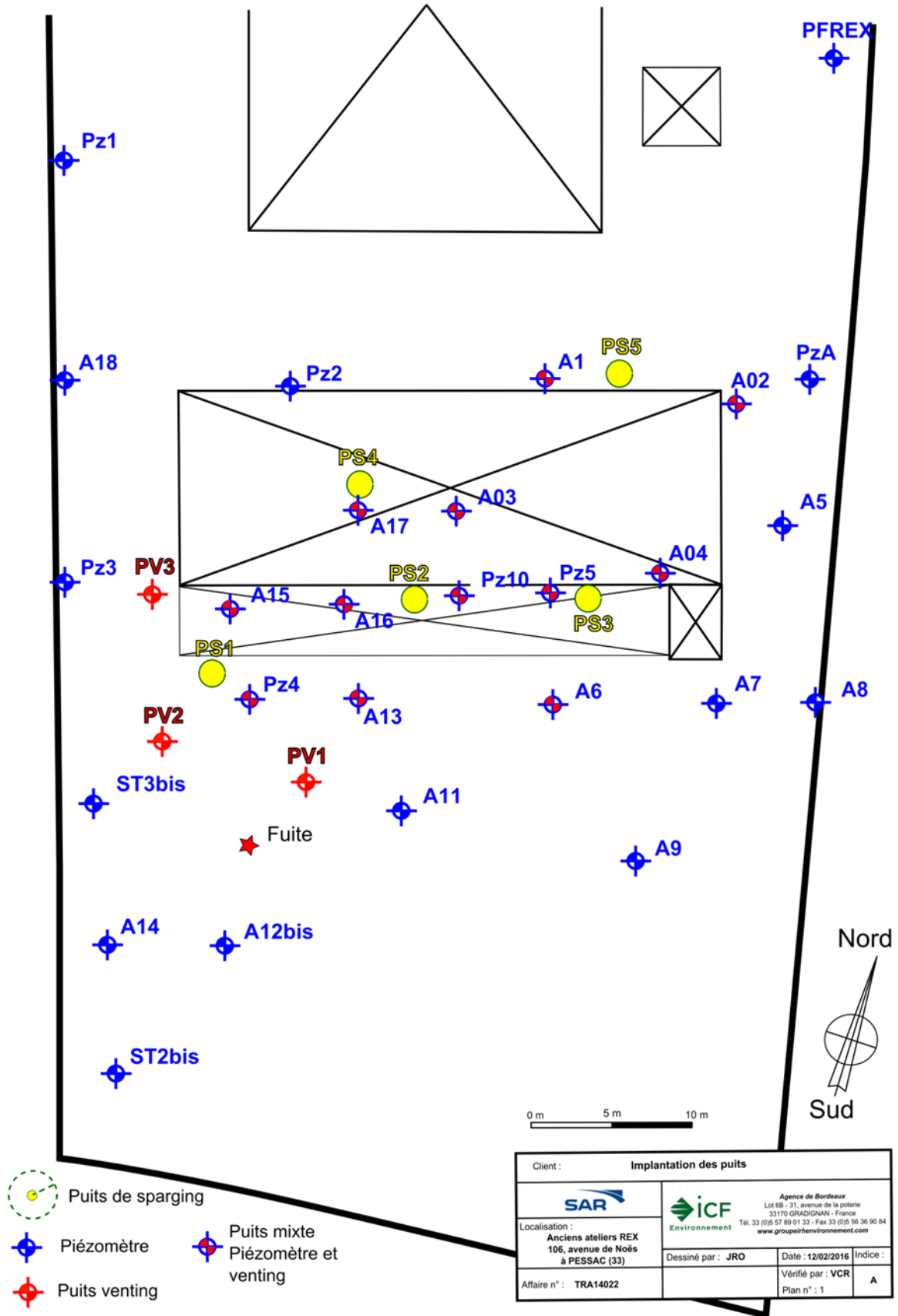
Annexe I PLAN DES PUIITS DE VENTING / SPARGING (2 pages)

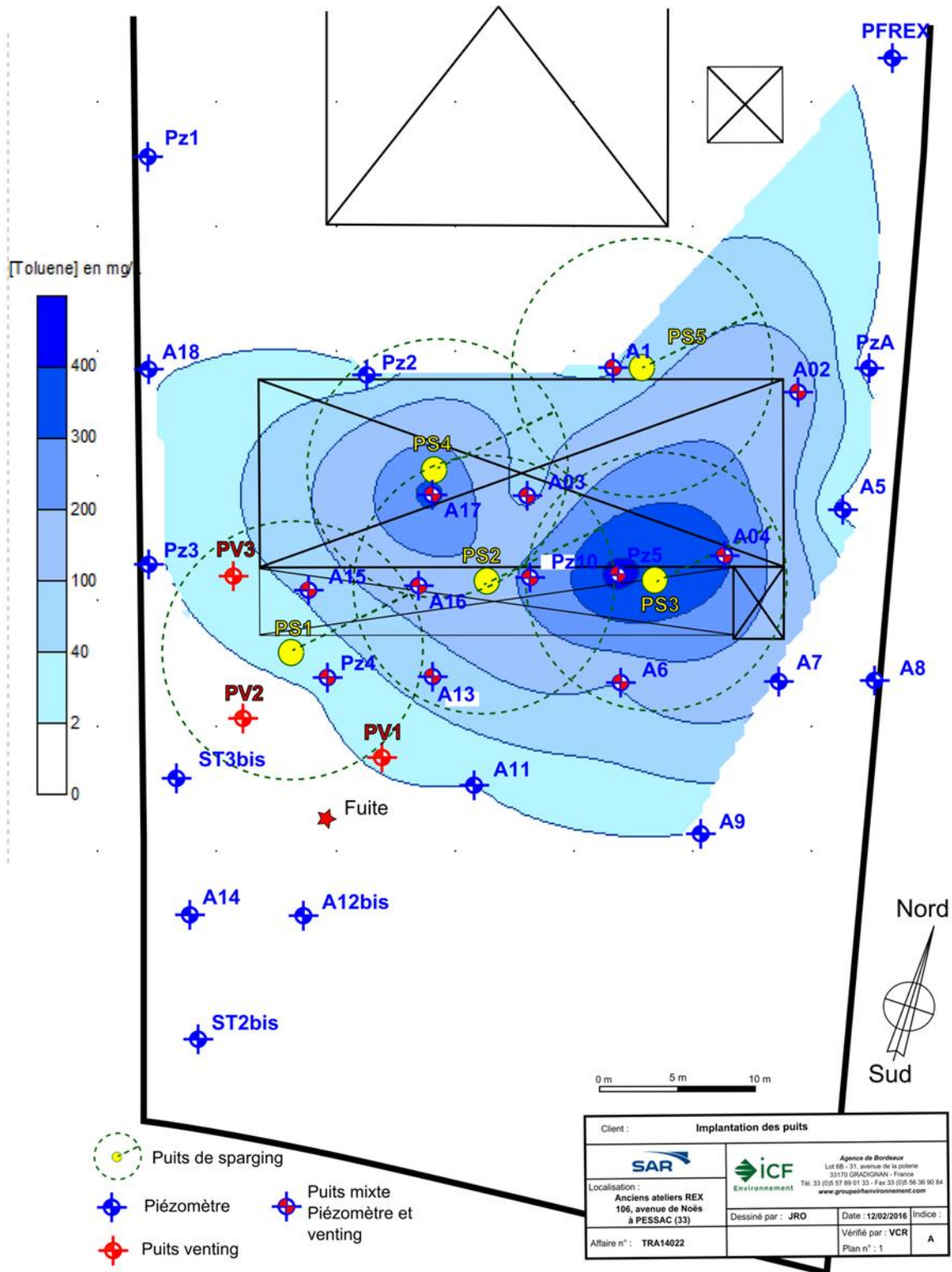
Annexe II BULLETINS ANALYTIQUES DU LABORATOIRE :
EAUX SOUTERRAINES - PRÉLÈVEMENTS CANISTER n°(8 pages)



Annexe I PLAN DES PUIITS DE VENTING / SPARGING (2 pages)







Annexe II BULLETINS ANALYTIQUES DU LABORATOIRE :
EAUX SOUTERRAINES - PRÉLÈVEMENTS CANISTER n°(8 pages)



Rapport d'analyse

ICF Environnement Bordeaux
Rodrigue MACKOSSO
31 Avenue de la Poterie - Lot 6B
33170 GRADIGNAN

Page 1 sur 5

Votre nom de Projet : SAR PESSAC
Votre référence de Projet : AQUP160065
Référence du rapport ALcontrol : 12423392, version: 1

Rotterdam, 01-12-2016

Cher(e) Madame/ Monsieur,

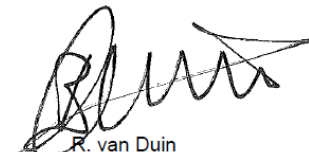
Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet AQUP160065. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons 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





Projet SAR PESSAC
Référence du projet AQUP160065
Réf. du rapport 12423392 - 1

Date de commande 22-11-2016
Date de début 23-11-2016
Rapport du 01-12-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	A15_221116
002	Eau souterraine	PzA_221116
003	Eau souterraine	A13_221116
004	Eau souterraine	A17_221116
005	Eau souterraine	A18_221116

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzène	µg/l	Q	<0.2	3.8	<2.0 ¹⁾	<0.2	<0.2
toluène	µg/l	Q	28	27000	87000 ²⁾	160	0.38
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	4.6	7.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.1	2.2	7.0	<0.1	<0.1
para- et métaxyène	µg/l	Q	<0.2	8.6	37	<0.2	<0.2
xylènes	µg/l	Q	<0.30	11	44	<0.30	<0.30
BTEX total	µg/l	Q	28	27000	87000	160	<1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Projet SAR PESSAC
Référence du projet AQUP160065
Réf. du rapport 12423392 - 1

Date de commande 22-11-2016
Date de début 23-11-2016
Rapport du 01-12-2016

Commentaire

- 1 Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.
- 2 Le résultat est indicatif car il est hors du domaine de linéarité, cela après avoir réalisé la dilution maximum, qualitativement valide






Projet SAR PESSAC
Référence du projet AQUP160065
Réf. du rapport 12423392 - 1

Date de commande 22-11-2016
Date de début 23-11-2016
Rapport du 01-12-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Eau souterraine	Pz3_221116
007	Eau souterraine	A05_221116

Analyse	Unité	Q	006	007
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>				
benzène	µg/l	Q	<0.2	6.0
toluène	µg/l	Q	0.62	29000
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	29
orthoxyène	µg/l	Q	<0.1	12
para- et métaxyène	µg/l	Q	<0.2	46
xylènes	µg/l	Q	<0.30	58
BTEX total	µg/l	Q	<1	29000

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 






Projet SAR PESSAC
Référence du projet AQUP160065
Réf. du rapport 12423392 - 1

Date de commande 22-11-2016
Date de début 23-11-2016
Rapport du 01-12-2016

Analyse	Matrice	Référence normative
benzène	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Eau souterraine	Idem
éthylbenzène	Eau souterraine	Idem
orthoxyène	Eau souterraine	Idem
para- et métaxyène	Eau souterraine	Idem
xylènes	Eau souterraine	Idem
BTEX total	Eau souterraine	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	G6105036	23-11-2016	22-11-2016	ALC236
002	G6105028	23-11-2016	22-11-2016	ALC236
003	G6105047	23-11-2016	22-11-2016	ALC236
004	G6105029	23-11-2016	22-11-2016	ALC236
005	G6105033	23-11-2016	22-11-2016	ALC236
006	G6105039	23-11-2016	22-11-2016	ALC236
007	G6105046	23-11-2016	22-11-2016	ALC236

Paraphe : 



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



ICF ENVIRONNEMENT (33)
Monsieur Rodrigue MACKOSSO
31 av. de la poterie - Lot 8
33170 Gradignan
FRANCE

Date 28.11.2016
N° Client 27059641
N° commande 2146939

RAPPORT D'ANALYSES

N° Cde 2146939 Air

Référence Prélèvement ALUCAN du 21/11/2016
Projet 304288 SAR PESSAC
Client 27059641 ICF ENVIRONNEMENT (33)
Date de validation 24.11.16 Prélèvement par: Client

Madame, Monsieur

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-joint les résultats pour les analyses demandées.

Respectueusement,

AGROLAB Labor GmbH, Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156

DOC-0447083FR-P1



AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-Pl-14289-01-00

page 1 de 2

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes
Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt
für die in der Urkunde
aufgeführten
Prüfverfahren.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765) 93996-28
www.agrolab.de



N° Cde 2146939 Air

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon	Prélèvement par:
643981	21.11.2016	Charge_211116	Client

Unité 643981
Charge_211116

BTEX

Benzène	mg/m ³	<0,2
Toluène	mg/m ³	5,4
Ethylbenzène	mg/m ³	<0,1
m,p-Xylène	mg/m ³	<0,2
o-Xylène	mg/m ³	<0,2
Cumène	mg/m ³	<0,1
Styrène	mg/m ³	<0,1
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	mg/m ³	<0,1
1,2,3-Triméthylbenzène	mg/m ³	<0,1
1,2,4-Triméthylbenzène	mg/m ³	<0,1
BTX-total	mg/m ³	5,4^{x)}

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Début des analyses: 24.11.2016

Fin des analyses: 28.11.2016

Les résultats d'analyses ne concernent que ces échantillons soumis à essai. La qualité du résultat rendu est contrôlée et validée, mais la pertinence en est difficilement vérifiable car le laboratoire n'a pas connaissance du contexte du site, de l'historique de l'échantillon. .

AGROLAB Labor GmbH, Melle Mylène Magnenet, Tel. +33/380680156

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé Ceci est en accord avec les prescriptions de la NF EN ISO/IEC 17025:2005 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature digitale.

Liste des méthodes

VDI 3865 Bl.4. GC/MS: BTX-total

DOC-04478635-FR-P2



AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

page 2 de 2

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes
Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt
für die in der Urkunde
aufgeführten
Prüfverfahren.

Présentation d'Antea Group

Antea Group : Comprendre aujourd'hui, améliorer demain.

Société internationale d'ingénierie et de conseil en environnement, Antea Group rassemble près de 3500 collaborateurs dans 15 pays, dont la Belgique, la Colombie, la France, les Pays-Bas et les USA.

Principal partenaire d'Inogen, alliance environnementale internationale de 12 associés à travers le monde, Antea Group bénéficie également d'un large réseau d'associés lui permettant d'intervenir dans 120 pays.

En France, avec l'acquisition du **Groupe IRH Environnement (et de ses filiales IRH Ingénieur Conseil et ICF Environnement)** en 2015, Antea Group est devenu un acteur majeur de l'ingénierie dans les domaines de l'eau et de l'environnement.

Antea Group emploie plus de **900 experts, consultants et collaborateurs** répartis dans plus de 24 implantations en métropole et dans les DOM. Grâce à des équipes pluridisciplinaires d'experts et de consultants qualifiés, nous proposons des **solutions globales dans les domaines de l'environnement, des infrastructures, de l'eau et de l'aménagement du territoire.**



ENVIRONNEMENT

Sites et sols pollués, travaux de dépollution, due diligence et conseil stratégique, dossiers réglementaires.



INFRASTRUCTURES

Ouvrages et structures, démolition, déconstruction et désamiantage, fondations et terrassement, développement géotechnique.



EAU

Aménagements hydrauliques, eau ressource et géothermies, eau potable et assainissement, mesure et contrôle, traitement des eaux industrielles.



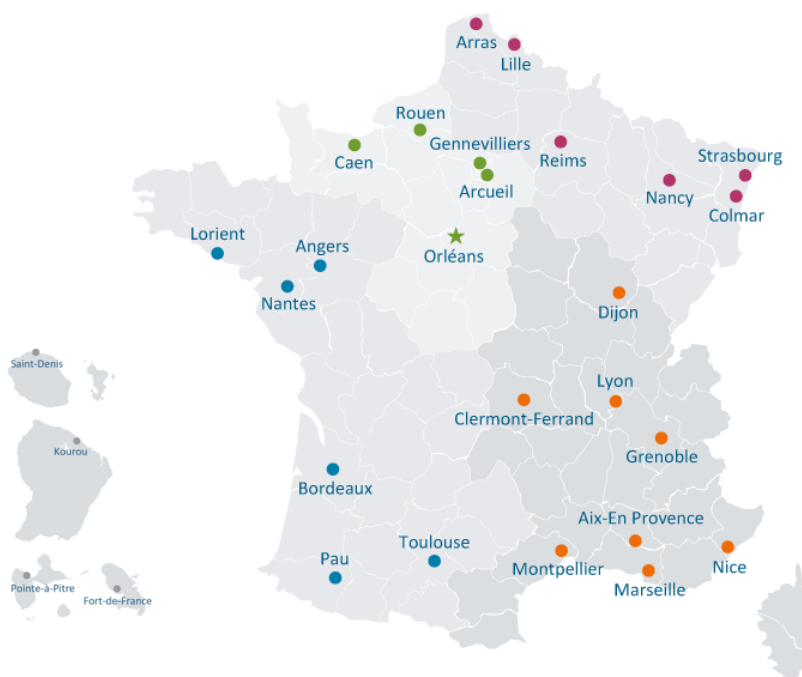
AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Stratégie territoriale et planification, territoire et villes durables, gestion et valorisation des déchets, maîtrise d'œuvre urbaine et rurale.

Au service d'un large éventail de clients, tant publics que privés, Antea Group est, en France, l'un des seuls acteurs en mesure de proposer des approches de compétences combinées sur l'ensemble de la problématique d'ingénierie environnementale, et dispose d'une large palette de prestations, allant du conseil et de l'expertise, à la maîtrise d'œuvre de conception et de réalisation, en passant, par l'audit, le diagnostic ou le management de la donnée environnementale.

Société innovante, Antea Group a reçu le Grand Prix National de l'Ingénierie pour les aménagements hydrauliques du Mont-Saint-Michel. Fin 2014, Antea Group a considérablement renforcé son entité dédiée à l'innovation en créant une Direction de l'innovation et du développement comptant aujourd'hui près de 120 collaborateurs et 80 experts.

Enfin, sa stabilité financière lui permet d'être cotée « C3 » par la Banque de France, soit parmi les 25 % des entreprises françaises les plus stables financièrement (notées de 3++ à 9).



Présentation d'ICF Environnement

ICF Environnement est une société d'ingénierie et de conseil en environnement française, créée en 1991, filiale d'Antea Group et dont le siège est situé au 14-30 rue Alexandre - 92635 Gennevilliers Cedex.

Expert de la **maîtrise des risques environnementaux**, ICF Environnement offre une approche globale aux industriels ainsi qu'aux acteurs publics et de l'immobilier souhaitant sécuriser leurs investissements, via trois grands types d'activités :

- **Conseil** : montage de dossiers ICPE et loi sur l'eau, étude de danger et d'impact, audit environnemental de cessions et acquisitions...
- **Etude et ingénierie** : dans le domaine des sites et sols pollués (diagnostics de pollution, Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires, plan de gestion...) et dans les domaines de la géothermie et de l'hydrogéologie (modélisation de transport de polluants, étude BAC, hydrogéologie du génie civil...).
- **Travaux** : mise en œuvre des techniques de dépollution adaptées au site en entreprise générale.
- **Maîtrise d'œuvre** : maître d'œuvre de dépollution et de désamiantage/déconstruction.

Une équipe pluridisciplinaire constituée d'une centaine de spécialistes, chimistes, agronomes, géologues, toxicologues, ingénieurs process, spécialistes de la modélisation, répartie sur 11 sites en France, se tient à votre écoute pour tous vos besoins.

Système de Management de la Qualité certifié ISO 9001



FOA 9910144/A
Validité 14/09/18

Certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués



SITES ET SOLS POLLUÉS
SF 2 21 600-2
ÉTUDES, ASSISTANCE
ET CONTRÔLE
www.lne.fr



SITES ET SOLS POLLUÉS
SF 2 21 600-3
INGÉNIERIE DES TRAVAUX
DE RÉHABILITATION



SITES ET SOLS POLLUÉS
SF 2 21 600-4
EXÉCUTION DES TRAVAUX
DE RÉHABILITATION
Validité 27/03/19

Membre de :



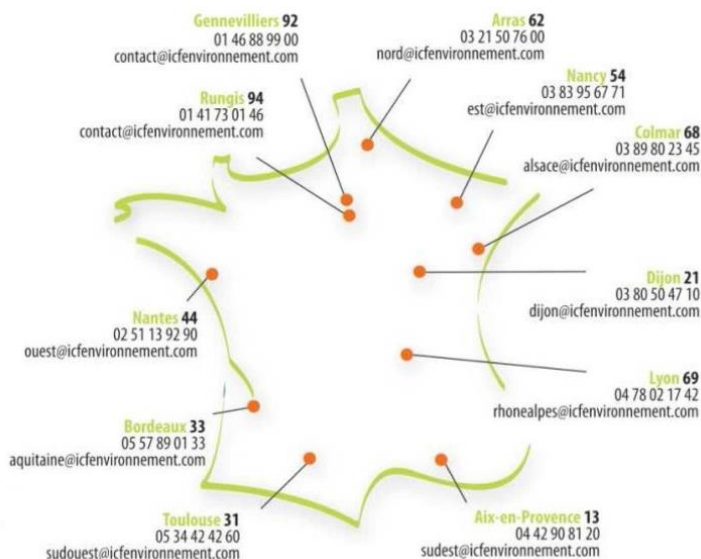
LES RAISONS DE FAIRE CONFIANCE A ICF ENVIRONNEMENT :

- **Expérience** de près de 25 ans
- Plus de 10000 **références** en ingénierie et réhabilitation des sites
- **Synergie** de compétences pluridisciplinaires
- **Proximité** et **réactivité** sur tout le territoire national
- **Indépendance** vis-à-vis des acteurs du marché
- **Sécurité** des interventions, attention particulière à l'impact environnemental des prestations
- **Accompagnement** du client tout au long du projet
- **Reconnaissance** de notre organisation et de nos savoirs faire au travers de nos certifications ISO 9001, MASE et LNE Service Sites et Sols pollués domaines A, B et C).

ICF Environnement – Siège social

14-30 rue Alexandre Bât. C
92635 Gennevilliers Cedex
Tél. : +33 (0)1 46 88 99 00
Fax : +33 (0)1 46 88 99 11

www.groupeirhenvironnement.com





icf environnement
membre d'Antea Group

anteagroup