

**Note technique concernant le traitement In Situ au droit de l'ancienne station service Shell pdv 2335 située 62 Avenue Louis Barthou à Bordeaux (33)**

<b>Client</b> : Shell France	<b>Date</b> : 25 août 2008
<b>N° de projet</b> : 8F116701	<b>Localisation</b> : Bordeaux (33)
<b>Objet</b> : Suivi du traitement In Situ réalisé au droit de l'ancienne station service Shell pdv 2335 située 62 Avenue Louis Barthou à Bordeaux (33)	
<b>Diffusion</b> : Elise Noel (Shell France), Nicolas Saillé (Haskoning France), Pierre Van Houtte (Haskoning Belgium)	
<b>Mode de diffusion</b> : e-mail	

## 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Conformément au projet d'arrêté préfectoral et dans le cadre des travaux de réhabilitation des sols contaminés en essence au droit de l'ancienne station service Shell pdv 2335 située 62 avenue Louis Barthou à Bordeaux (33), Shell France a mandaté Haskoning France de la réalisation de la prestation de maîtrise d'œuvre (suivi environnemental et technique) du traitement in situ par extraction de l'air du sol (*venting*) et de l'eau souterraine (*pump and treat*).

Ces travaux ont été réalisés conformément au cahier de charges réalisés par Haskoning France en juillet 2007 (*cf. Cahier de charges concernant la réhabilitation de l'ancienne station service Shell pdv 2335 située Avenue Louis Barthou à Bordeaux (33) – Rapport n° 9811167/R01/NMY/Lill du 30 juillet 2007*) et correspondent à la seconde phase de réhabilitation par traitement in situ des sols contaminés en essence. Elle a commencé début avril 2008 et est actuellement en cours.

Cette présente note, présentant la synthèse des résultats obtenus, se compose en 7 grandes parties, de la manière suivante :

- Présentation du traitement et des installations en place ;
- Démarrage et durée du traitement ;
- Présentation des interventions sur site ;
- Réglages et données du traitement ;
- Efficacité des installations de traitement ;
- Bilan des volumes extraits et traités d'air du sol et d'eau souterraine ;
- Rendement du traitement et quantités de polluants traités.

## 2. PRESENTATION DU TRAITEMENT ET DES INSTALLATIONS EN PLACE

### 2.1 Contexte du traitement

Afin de dépolluer les sols contaminés (en produit de type essence) situés en zones saturée et non saturée, ainsi que l'eau souterraine contaminée de la nappe des alluvions, un traitement in situ par extraction d'air du sol et d'eau souterraine a été mis en œuvre.

Vingt puits combinés (de diamètre Ø 104/114 et crépinés de 4,00 à 8,00 m de profondeur) ont été mis en place ; chacun associé à un piézomètre de diamètre Ø 25/32 et crépiné de 2,00 à 3,00 m de profondeur. Ces puits sont connectés à 4 collecteurs principaux enterrés (nommés C1 à C4) et doublés (l'un pour l'air extrait et l'autre pour l'eau pompée). Chaque collecteur est relié à une ligne de 5 puits. Chaque puits est fermé hermétiquement par une tête de puits (composée de 2 sorties : extraction séparée de l'air du sol et de l'eau souterraine). Les 4 collecteurs doubles se rejoignent au niveau de 2 manifolds (individuellement pour l'air et pour l'eau).

### 2.2 Présentation du traitement

Les sols contaminés en zone saturée sont lessivés par l'action du pompage de l'eau souterraine, entraînant les polluants dissous des sols vers l'eau souterraine. Cette technique de traitement est appelée « pump and treat ».

Les sols contaminés en zone non saturée (situés au-dessus du niveau d'eau dynamique maintenu par le rabattement des eaux souterraines) sont traités par extraction d'air du sol, chargé en polluants volatils et situé dans la porosité des sols. Cette technique d'aspiration de l'air du sol est appelée « venting ».

### 2.3 Présentation des installations de traitement

#### 2.3.1 Traitement « Eau souterraine »

Les eaux souterraines sont pompées par une pompe de surface de type DM-VEX (Dual Medium Vacuum Extraction) d'une capacité de 10 m<sup>3</sup>/h. Elles sont envoyées au travers de différentes unités de traitement dans l'ordre suivant :

- un séparateur d'hydrocarbures d'une capacité de 10 m<sup>3</sup>/h, équipé d'un système de déferrisation (ventilation de l'eau afin d'oxyder le fer dissous qui se met alors en suspension) ;
- un filtre à sable qui récupère les matières en suspension. Lors du nettoyage automatique de ce filtre avec de l'eau propre, les matières (boues) récupérées sont rejetées dans un bac tampon d'eau « sale » qui sert comme décanteur. Le trop plein en eau de ce décanteur est rejeté dans le séparateur d'hydrocarbures ;
- une tour de stripping d'une capacité de 10 m<sup>3</sup>/h ;
- un bac tampon d'eau « propre », dans lequel est puisée l'eau nécessaire au nettoyage régulier et automatique du filtre à sable. Le trop plein de ce bac est rejeté dans le réseau d'assainissement.

#### 2.3.2 Traitement « Air du sol »

L'air du sol est extrait par une unité d'aspiration (pompe à vide ou blower). Cet air extrait circule dans un filtre dévésiculeur (séparation air/eau) avant d'être traité par un oxydateur catalytique. L'air chargé en polluants est préchauffé et ensuite envoyé au travers d'un réacteur catalytique où les polluants sont brûlés à des températures variantes de 370 à 400°C suivant les concentrations en hydrocarbures présentes dans l'air extrait. La chaleur générée par la combustion est récupérée à la sortie pour le préchauffage de l'air entrant. Lorsque les concentrations de l'air extrait auront fortement diminué, l'oxydateur catalytique n'est plus rentable économiquement et sera remplacé par 2 filtres à charbon actif installés en série. La durée d'utilisation de l'oxydateur catalytique est estimée à environ 6 mois.

### **3. DEMARRAGE ET DUREE DU TRAITEMENT**

#### **3.1 Démarrage du traitement**

##### **3.1.1 Traitement « Eau souterraine »**

Le démarrage de l'extraction d'eau souterraine a commencé le 2 avril 2008. Durant 2 jours, les sociétés IKOS et Haskoning ont réalisés les réglages des installations de pompage et de traitement des eaux sur chaque puits des 4 collecteurs (C1 à C4), l'un après l'autre. Le traitement définitif de l'eau souterraine a donc débuté le 3 avril 2008 au soir.

##### **3.1.2 Traitement « Air du sol »**

Lorsque le rabattement de l'eau souterraine a été correct et que les réglages du traitement de l'eau souterraine ont été terminés, le traitement de l'air du sol a démarré le 3 avril 2008 au soir. Les premiers réglages ont déjà été réalisés dans la journée.

#### **3.2 Durée du traitement**

Le traitement global concernant l'air du sol et l'eau souterraine a donc réellement commencé le 3 avril 2008 au soir.

Cette note présente les résultats du traitement global jusqu'au mois de juin 2008, soit une durée de 3 mois de traitement.

Le traitement global des sols et des eaux souterraines au droit du site est prévu pour une durée minimale de 12 mois.

### **4. PRESENTATION DES INTERVENTIONS SUR SITE**

#### **4.1 Société IKOS (Entreprise Générale des Travaux)**

Depuis le 14 avril 2008 (semaine 16), la société IKOS réalise 3 interventions sur site chaque semaine (lundi, mercredi et vendredi). Ces visites ont pour but de :

- vérifier le bon fonctionnement du traitement global ;
- vérifier l'état de chaque unité et installation de traitement ;
- relever les mesures et données de traitement (sur les différents compteurs, les manifolds et les données obtenues par l'oxydateur catalytique).

#### **4.2 Société Haskoning France (Maître d'œuvre et Suivi environnemental)**

Depuis le début du traitement, Haskoning réalise une visite mensuelle sur site afin de :

- vérifier le bon fonctionnement du traitement global ;
- vérifier l'état de chaque unité et installation de traitement ;
- relever les mesures et données de traitement (sur les différents compteurs, les manifolds et les données obtenues par l'oxydateur catalytique) ;
- réaliser des échantillonnages d'air et d'eau extraits du milieu (en amont et aval hydraulique des installations de traitement).

Ces échantillons sont ensuite analysés par le laboratoire agréé Alcontrol. Les résultats analytiques obtenus servent à :

- évaluer l'efficacité des installations de traitement ;
- obtenir des données sur le rendement du traitement.

## 5. REGLAGES ET DONNEES DU TRAITEMENT

### 5.1 Traitement « Eau souterraine »

Le pompage de l'eau souterraine est réalisé de manière optimum, avec les vannes des 4 collecteurs ouvertes entièrement. La pompe à vide (de type DM-VEX) fonctionne à une dépression comprise entre 760 et 820 mbar.

Le niveau dynamique obtenu dans les puits varie entre 6,10 et 7,40 m de profondeur, soit un rabattement de la nappe au droit du site compris entre 2,10 et 3,40 m (sans fonctionnement de l'extraction d'air).

Ce rabattement est également observé sur les 3 piézomètres présents sur site (S13PZ, HPZ6 et HPZ7), avoisinant 70 cm à environ 5 m de distance des puits périphériques.

### 5.2 Traitement « Air du sol »

Après la réalisation de quelques tests lors du démarrage du traitement de l'air du sol, les réglages définitifs au niveau du manifold sont les suivants :

- les venturis des 4 collecteurs sont équipés d'une rondelle possédant une ouverture d'un diamètre intérieur de 30 mm ;
- la dépression générale du traitement est stabilisée entre 120 et 140 mbar.

Au niveau des vannes et du « by-pass », les derniers réglages sont reportés dans le tableau 1 ci-après.

Collecteur	C1	C2	C3	C4	By-Pass
<b>Bridage des vannes (en nb de tours)</b>	8,5	8,5	8,5	8,5	8,0

Tableau 1 : Bridage des vannes du manifold « Air »

Le tableau 2 suivant récapitule les premières mesures observées sur chaque collecteur lors du démarrage du traitement.

Collecteur	Paramètres mesurés					
	ppm	% LEL	% CH <sub>4</sub>	% CO <sub>2</sub>	% O <sub>2</sub>	mbar
<b>C1</b>	250	3	0,3	0,5	20,7	-15,3
<b>C2</b>	1000	6	3,0	0,3	20,6	-20,7
<b>C3</b>	1500	7	3,1	0,6	20,4	-15,7
<b>C4</b>	400	3	0,8	0,6	20,5	-17,3
<b>TOTAL</b>	450	3	0,9	0,2	20,5	-70,4

Tableau 2 : Résultats des paramètres mesurés sur le manifold « Air »

Remarque : Le paramètre %CH<sub>4</sub> est mesuré au moyen d'une sonde à absorption infrarouge. Comme cette sonde est calibrée au moyen de méthane (CH<sub>4</sub>) et qu'en réalité on est en présence d'autres hydrocarbures (essence) les valeurs mesurées n'ont pas une valeur absolue. La même remarque est d'application à la mesure ppm et %LEL, car ces sondes sont aussi calibrées au CH<sub>4</sub>.

L'interprétation des différences de dépression mesurées sur le venturi de chaque collecteur donne l'estimation des débits d'air extrait du sol suivants (le débit du by-pass est basé sur un débit d'extraction total de 670 m<sup>3</sup>/h mesuré par le débitmètre incorporé dans la Catox) :

- collecteur C1 : 68 m<sup>3</sup>/h ;
- collecteur C2 : 80 m<sup>3</sup>/h ;
- collecteur C3 : 69 m<sup>3</sup>/h ;
- collecteur C4 : 73 m<sup>3</sup>/h ;
- somme des 4 collecteurs : 290 m<sup>3</sup>/h ;
- by-pass : 380 m<sup>3</sup>/h.

Le tableau 3 suivant récapitule les premières mesures observées sur chaque puits lors du démarrage du traitement.

Ouvrage *		Paramètres mesurés					
		ppm	% LEL	% CH <sub>4</sub>	% CO <sub>2</sub>	% O <sub>2</sub>	mbar
C1P1	P	30	0	0,0	1,0	20,1	-0,5
	A	10	0	0,0	0,2	20,7	-16,1
C1P2	P	450	0	0,1	1,8	19,1	-4,7
	A	20	0	0,0	0,3	20,4	-28,9
C1P3	P	250	0	0,0	1,0	20,1	-5,7
	A	10	0	0,0	0,1	20,7	-23,0
C1P4	P	200	0	0,0	1,3	19,4	-2,3
	A	10	0	0,0	0,2	20,7	-13,1
C1P5	P	8	0	0,0	1,3	19,7	-3,8
	A	8	0	0,0	0,2	20,7	-15,4
C2P1	P	2500	19	28,3	1,1	19,7	-0,7
	A	80	0	1,3	0,3	20,7	-10,3
C2P2	P	7500	48	103,0	4,4	16,0	-0,3
	A	200	3	2,6	0,2	20,6	-0,8
C2P3	P	1500	6	5,1	1,0	19,7	-15,3
	A	60	0	0,8	0,0	20,8	-28,4
C2P4	P	1000	3	2,3	0,7	19,9	-7,4
	A	80	0	0,4	0,0	20,7	-18,7
C2P5	P	2000	0	0,4	1,5	19,6	-11,1
	A	30	0	0,0	0,3	20,7	-23,3
C3P1	P	650	3	2,3	0,7	20,7	-23,0
	A	150	0	0,6	0,1	20,9	-3,4
C3P2	P	7500	25	40,0	2,9	18,3	-1,5
	A	300	3	2,5	0,3	20,8	-10,1
C3P3	P	10000	36	25,4	2,6	18,5	-1,2
	A	150	0	1,3	0,0	20,9	-32,6
C3P4	P	15000	45	18,0	3,2	16,6	0,0
	A	200	0	1,1	0,0	20,8	-21,4
C3P5	P	8000	25	20,2	1,9	19,4	-11,9
	A	200	2	3,0	0,7	20,1	-30,2
C4P1	P	450	0	0,3	2,1	19,5	-5,1
	A	40	0	0,0	0,3	20,8	-48,7
C4P2	P	50	0	0,1	0,2	20,9	0,0
	A	50	0	0,1	0,9	20,6	-3,5
C4P3	P	400	0	0,3	1,5	20,2	-6,7
	A	50	0	0,1	0,2	20,8	-0,1
C4P4	P	150	0	0,5	0,8	20,5	-0,3
	A	60	0	0,2	0,1	20,9	-21,7
C4P5	P	2000	10	8,3	1,6	19,7	-5,1
	A	150	0	0,8	0,3	20,8	-20,3

Tableau 3 : Résultats des paramètres mesurés sur chaque puits (traitement « Air »)

\* P = Puits crépinés de 4 à 8 m de profondeur

A = Aiguille associée au puits (crépinée de 2 à 3 m de profondeur)

Remarque : Le paramètre %CH<sub>4</sub> est mesuré au moyen d'une sonde à absorption infrarouge. Comme cette sonde est calibrée au moyen de méthane (CH<sub>4</sub>) et qu'en réalité on est en présence d'autres hydrocarbures (essence) les valeurs mesurées n'ont pas une valeur absolue. La même remarque est d'application à la mesure ppm et %LEL, car ces sondes sont aussi calibrées au CH<sub>4</sub>.

Sur les trois premiers mois de traitement, l'ensemble des mesures réalisées sur chaque collecteur est repris dans le tableau 4 ci-dessous. Sur chaque collecteur, les valeurs (en ppm et en %LEL) ont fortement diminué pendant les deux premiers mois.

Date	C1			C2			C3			C4		
	ppm	% LEL	mbar	ppm	% LEL	mbar	ppm	% LEL	mbar	ppm	% LEL	mbar
03/04/08	250	3	-15,3	1000	6	-20,7	1500	7	-15,7	400	3	-17,3
23/05/08	1	0	-7,8	40	0	-15,5	40	0	-14,8	80	3	-13,4
18/06/08	5	0	-7,2	30	0	-15,9	50	0	-15,3	60	3	-14,7

**Tableau 4 : Evolution des paramètres mesurés sur chaque collecteur (traitement « Air »)**

## 6. EFFICACITE DES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT

### 6.1 Traitement « Eau souterraine »

Aucun arrêt des installations de traitement d'eau souterraine n'a été observé, soit 100% d'activité du traitement.

Le tableau 5 ci-dessous résume les concentrations observées lors des analyses en laboratoire (à l'influent et à l'effluent des installations).

Remarque : Les valeurs des seuils de détection ont été prises comme concentration minimale (au rejet) dans ce tableau. Le rendement des installations est donc supérieur ou égal au pourcentage calculé.

Date		03/04/08			24/04/08			22/05/08			18/06/08		
PARAMETRES	UNITE	ENTREE	REJET	%	ENTREE	REJET	%	ENTREE	REJET	%	ENTREE	REJET	%
HCT volatils (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	µg/l	9600	50	99,48	2600	50	98,08	2000	50	97,50	4300	50	98,84
HCT non volatils (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	µg/l	880	65	<b>92,61</b>	2100	600	<b>71,43</b>	160	50	<b>68,75</b>	180	50	<b>72,22</b>
<b>Hydrocarbures totaux</b>	µg/l	10480	115	98,90	4700	650	86,17	2160	100	95,37	4480	100	97,77
Benzène	B µg/l	1400	0,20	99,99	340	0,20	99,94	230	0,20	99,91	390	0,20	99,95
Toluène	T µg/l	1500	0,21	99,99	130	0,20	99,85	190	0,20	99,89	440	0,20	99,95
Ethylbenzène	E µg/l	290	0,20	99,93	33	0,20	99,39	14	0,20	98,57	47	0,55	98,83
Xylènes	X µg/l	1600	4,70	99,71	530	0,70	99,87	380	0,20	99,95	730	1,90	99,74
BTEX totaux	µg/l	4790	5,31	99,89	1033	1,30	99,87	814	0,80	99,90	1607	2,85	99,82
<b>Σ HCT volatils + BTEX</b>	µg/l	14390	55,31	<b>99,62</b>	3633,00	51,30	<b>98,59</b>	2814	50,80	<b>98,19</b>	5907	52,85	<b>99,11</b>

**Tableau 5 : Résultats d'analyses et rendement des installations de traitement « Eau »**

Au mois d'avril 2008, le rendement de traitement des hydrocarbures non volatils (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) est supérieur à 70%, soit un bon fonctionnement du séparateur d'hydrocarbures. Au mois de mai et juin 2008, les concentrations en hydrocarbures non volatils (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) au niveau du rejet sont inférieures au seuil de détection (50 µg/l).

Concernant le traitement des contaminants volatils (somme des hydrocarbures volatils C<sub>6</sub>-C<sub>10</sub> et des BTEX), le rendement est supérieur à 98% sur les trois mois de traitement (soit un bon fonctionnement de la tour de stripping). De plus, toutes les concentrations au niveau du rejet sont proches ou inférieures aux seuils de détection du laboratoire.

Le traitement de l'eau souterraine est donc satisfaisant.

## 6.2 Traitement « Air du sol »

Sur les trois premiers mois (jusqu'au 18 juin 2008), 14 arrêts des installations de traitement de l'air extrait du sol ont été enregistrés (soit 375 heures d'arrêt sur 1850 heures). Le traitement a donc fonctionné durant 1475 heures, soit un pourcentage d'activité du traitement d'environ 80%.

Le tableau 6 suivant recense le nombre d'heure de fonctionnement et d'arrêt des unités (par mois).

Mois	Heures totales par mois	Nombre d'arrêt	Heures réelles de fonctionnement	Heures d'arrêt	Pourcentage d'activité
Avril 2008	686	5	626	60	91,2 %
Mai 2008	744	7	524	220	70,5 %
Juin 2008	420	2	325	95	77,4 %
TOTAL	1850	14	1475	375	79,7 %

**Tableau 6 : Fonctionnement et pourcentage d'activité du traitement « Air »**

Suite à une visite sur site le 12 août 2008 par la société PRANTER (sous-traitant de la Catox pour IKOS), il a été observé qu'une sonde de température située en amont de l'entrée de la Catox était réglée à un niveau de température trop bas (50°C). Ces arrêts étaient donc dus à une surchauffe de la Catox.

Ce niveau de température a maintenant été réglé à 60°C et l'installation semblerait fonctionner correctement (sans arrêt) depuis cette intervention jusqu'à aujourd'hui.

## 7. BILAN DES VOLUMES EXTRAITS ET TRAITES D'EAU SOUTERRAINE ET D'AIR DU SOL

### 7.1 Traitement « Eau souterraine »

Le tableau 7 ci-dessous synthétise les volumes des eaux pompées et traitées (volume par semaine et volume cumulatif) des 3 premiers mois de traitement.

Remarque : La différence de volume entre les eaux pompées et les eaux traitées correspond aux eaux traitées qui sont réutilisées pour le nettoyage du filtre à sable et ensuite de nouveau traitées.

Date	Volume d'eau pompée (en m <sup>3</sup> )		Volume d'eau traitée (en m <sup>3</sup> )	
	Individuel	Cumulatif	Individuel	Cumulatif
04/04/2008 09:15	-	-	-	-
14/04/2008 08:50	237	237	258	258
21/04/2008 09:15	126	363	143	401
28/04/2008 09:00	174	537	191	592
05/05/2008 09:00	157	694	172	764
12/05/2008 09:00	152	846	160	924
19/05/2008 09:00	162	1008	174	1098
26/05/2008 09:00	100	1108	105	1203
02/06/2008 09:00	134	1242	147	1350
09/06/2008 09:00	178	1420	193	1543
16/06/2008 09:00	0	1420	207	1750
23/06/2008 09:00	361	1781	198	1948
30/06/2008 09:00	182	1963	195	2143

Tableau 7 : Bilan des volumes d'eau pompée et traitée

Sur les 3 premiers mois de traitement (du 4 avril au 30 juin 2008), le volume total d'eau pompée est de 1963 m<sup>3</sup>. Le volume d'eau pompée varie entre 100 et 182 m<sup>3</sup> par semaine, avec une moyenne d'environ 150 m<sup>3</sup> par semaine. Le débit de pompage est en moyenne de 23 m<sup>3</sup>/jour.

Le volume total d'eau traitée est de 2143 m<sup>3</sup>. Le volume d'eau traitée est compris entre 105 et 207 m<sup>3</sup> par semaine, avec une moyenne d'environ 167 m<sup>3</sup>. Le débit de traitement est en moyenne de 25 m<sup>3</sup>/jour.

### 7.2 Traitement « Air du sol »

Le tableau 8 ci-après récapitule les volumes d'air extrait par semaine (volume pour chaque semaine en fonction du nombre d'heures de fonctionnement des installations et volume cumulatif sur l'ensemble des 3 premiers mois de traitement).

Remarques :

Les estimations concernant le temps de fonctionnement des installations de traitement d'air du sol sont calculées à partir des données suivantes :

- la date de démarrage du fonctionnement du traitement d'air est basée sur les premières mesures réalisées le 4 avril 2008 à 9h00 ;
- la dernière mesure de fonctionnement est datée du 18 juin 2008 à 12h00.

Le débit d'extraction d'air moyen est calculé sur la moyenne des 3 débits relevés par semaine.

Date	Nb d'heure de fonctionnement	Débit d'extraction d'air moyen (en m <sup>3</sup> /h)	Volume d'air extrait (en m <sup>3</sup> )	
			Individuel	Cumulatif
s14	63	669	42147	42147
s15	166	614	101924	144071
s16	168	559	93912	237983
s17	119	522	62118	300101
s18	82	525	43050	343151
s19	88	550	48400	391551
s20	159	575	91425	482976
s21	148	581	85988	568964
s22	110	581	63910	632874
s23	159	586	93174	726048
s24	106	589	62434	788482
s25	60	576	34560	823042

**Tableau 8 : Bilan des débits d'extraction d'air et des volumes d'air extrait**

Sur les 3 premiers mois de traitement (4 avril au 18 juin 2008), le volume total d'air extrait du sol est de 823042 m<sup>3</sup>.

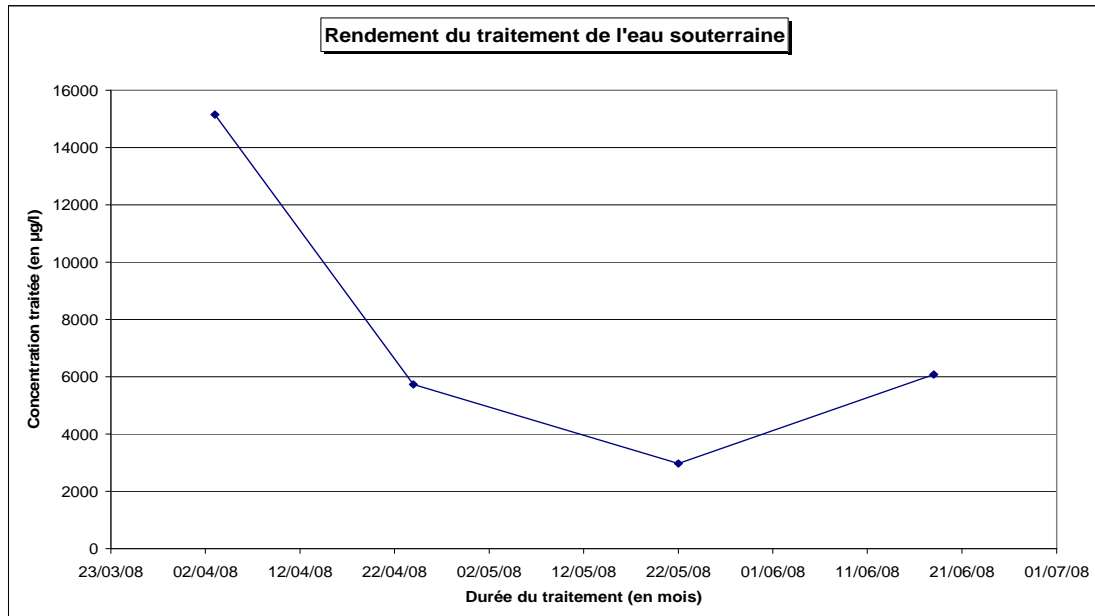
Suite aux réglages des installations (jusqu'à fin de semaine 15), le débit d'extraction de l'air du sol varie entre 522 et 589 m<sup>3</sup> par semaine, avec un débit moyen d'environ 564 m<sup>3</sup>/h.

Le volume d'air traité est compris entre 43050 et 93912 m<sup>3</sup> par semaine, avec une moyenne d'environ 71600 m<sup>3</sup>.

## 8. RENDEMENT DU TRAITEMENT ET QUANTITES DE POLLUANTS TRAITES

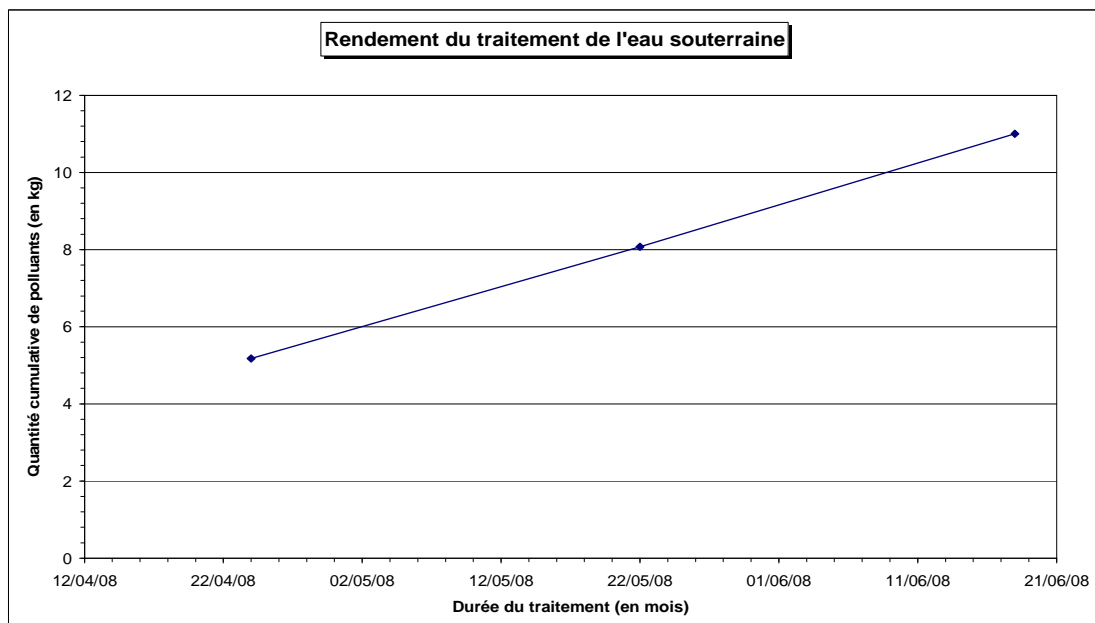
### 8.1 Traitement « Eau souterraine »

Le graphique 1 suivant présente l'évolution de la somme des concentrations en hydrocarbures volatils (C6-C10), non volatils (C10-C40) et BTEX traitées de l'eau souterraine lors du traitement (différence des concentrations de l'influent et de l'effluent).



Graphique 1 : Evolution des concentrations traitées (traitement « Eau »)

Sur base de la moyenne des concentrations traitées (somme des hydrocarbures volatils, non volatils et BTEX) et du volume d'eau pompée, le graphique 2 ci-dessous montre l'évolution de la quantité cumulative estimée de polluants traités dans l'eau souterraine.

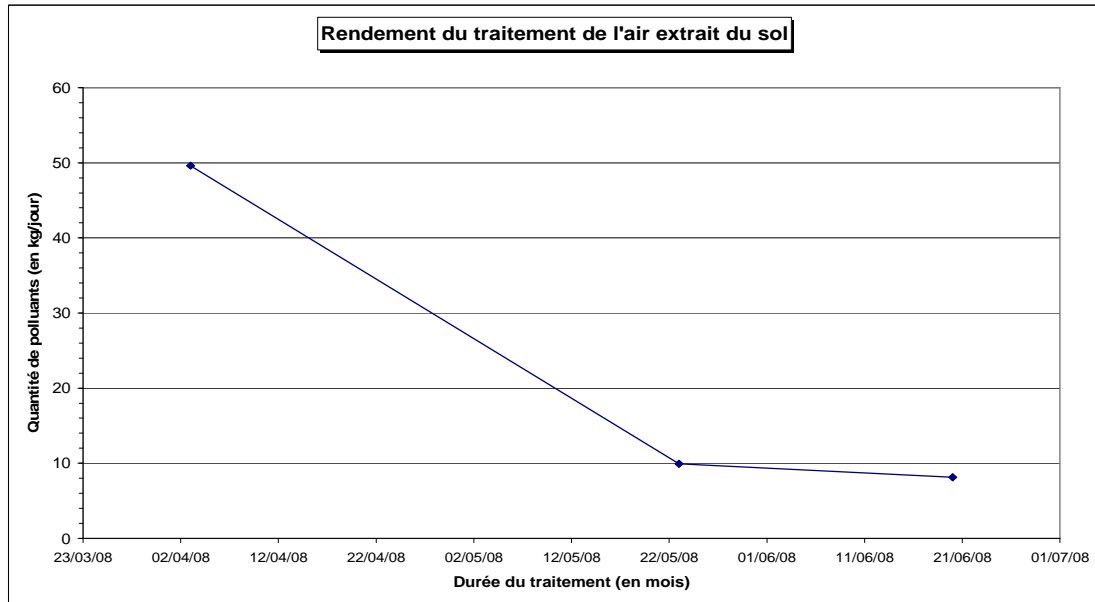


Graphique 2 : Evolution de la quantité cumulative de polluants (traitement « Eau »)

A la date du 18 juin 2008, une quantité totale de polluants d'environ 11 kg a été traitée par pompage d'eau.

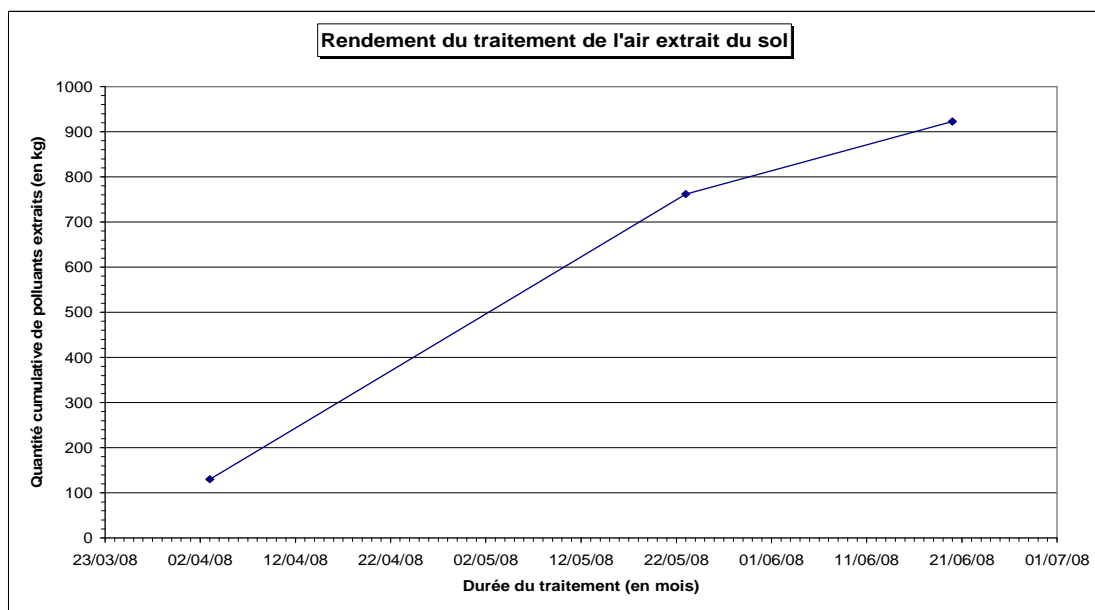
## 8.2 Traitement « Air du sol »

Le graphique 3 suivant montre l'évolution de la quantité de polluants (somme des hydrocarbures volatils, non volatils et BTEX) extraits de l'air du sol (en kg/jour) lors du traitement.



**Graphique 3 : Evolution de la quantité de polluants extraits (traitement « Air »)**

D'après l'estimation du volume d'air extrait et sur base de la moyenne des concentrations dans l'air extrait, le graphique 4 ci-après montre l'évolution de la quantité cumulative estimée de polluants extraits de l'air du sol (en kg) durant les trois premiers mois de traitement.



**Graphique 4 : Evolution de la quantité cumulative de polluants (traitement « Air »)**

A la date du 18 juin 2008, une quantité totale de polluants d'environ 920 kg a été traitée par extraction d'air du sol.