



Infrastructure, environnement, bâtiment

ARCADIS ESG  
(anci<sup>er</sup> EEG SIMECSOL & GESTER)

Agence Nantes - Région Ouest & Centre

17 place Magellan  
Le Ponant 2 - Zone Atlantis  
44812 SAINT - HERBLAIN Cedex

Tél. +33 (0)2 40 92 19 36  
Fax +33 (0)2 40 92 11 31

\*\*\* DUSOLIER CALBERSON \*\*\*

ST PIERRE DES CORPS (37)

Avenue Yves Farges

DIAGNOSTIC DE POLLUTION

RAPPORT

Affaire n° 6 1 5 0 7 5 0 4 2 Document n° 6 1 - 0 7 9 9 2 A 0 1 N T 0 1 A

A	26/06/07	B. BOUSSEAU	1 <sup>er</sup> émission	V. LEROY / S. FRENOT	RM. CARVENNEC		11
Indice	Date	Établi par	Modifications	Vérifié par	Approuvé par	Contrôle externe à l'affaire	Nb pages
				Contrôle interne à l'affaire			

L'indice à été précédé par | | indice(s) numérique(s)

L'authenticité de ce document est garantie par le(s) paraphe(s) origin(aux) dans le cartouche ci-dessus.  
Siège social : 10, avenue Newton 92350 Le Plessis-Robinson Tél. : +33 (0)1 46 01 24 00 Fax : +33 (0)1 46 32 62 62

## SOMMAIRE

	PAGE
<b>1 INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>2 METHODOLOGIE D'ETUDE, PROGRAMME DES INVESTIGATIONS ET ANALYSES</b>	
<b>3</b>	
2.1 RAPPEL HISTORIQUE.....	3
2.2 METHODOLOGIE DE L'ETUDE, PROGRAMME DES INVESTIGATIONS ET ANALYSES .....	4
<b>3 RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....</b>	<b>5</b>
3.1 RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE .....	5
3.2 VENUES D'EAUX SOUTERRAINES.....	5
3.3 VULNERABILITE ET SENSIBILITE.....	6
3.4 OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES .....	6
3.5 RESULTATS DES ANALYSES DE SOLS .....	7
3.6 RESULTATS DES ANALYSES SUR L'ECHANTILLON DE SOL MOYEN .....	8
3.7 RESULTATS DES ANALYSES DE EAUX .....	10
<b>4 CONCLUSIONS.....</b>	<b>11</b>

## ANNEXES

- Annexe 1 : Plan de situation**
- Annexe 2 : Plan d'implantation**
- Annexe 3 : Bordereaux d'analyses**
- Annexe 4 : Coupes géologiques**

## 1 INTRODUCTION

A la demande et pour le compte de la société DUSOLIER CALBERSON, ARCADIS ESG a réalisé en juin 2007, un diagnostic de pollution autour de la canalisation d'eau potable de la ville de St Pierre des Corps (37), localisé avenue Yves Farges.

Cette étude fait suite à la proposition n°615/07/5042P du 20 mars 2007 et à la lettre du bon de commande du 30 avril 2007, n° FR 600 054 200 415.

ARCADIS s'est conformé aux méthodologies décrites dans la norme NFX 31-620 pour les prestations de service relatives aux sites et sols pollués (code A 200 : investigations sur site).

Ce rapport a pour objectif :

- de déterminer l'état de pollution des terrains au droit de la canalisation afin de caractériser le degré de pollution résiduelle (liée à la présence de fioul dans cette zone en 1999 survenue après la pollution accidentelle sur une canalisation d'alimentation en fioul),
- de déterminer le degré de pollution résiduelle des eaux au droit de la canalisation par le biais d'un piézomètre proche,
- d'identifier les cibles potentielles,
- d'apprécier l'impact sanitaire potentiel,
- de déterminer la filière d'évacuation des déblais lors des travaux de terrassement pour la pose de la canalisation.

## 2 METHODOLOGIE D'ETUDE, PROGRAMME DES INVESTIGATIONS ET ANALYSES

### 2.1 Rappel historique

De mars 1999 jusqu'en juin 1999 après un accident sur une canalisation d'alimentation en fioul survenu sur le site de DUSOLIER CALBERSON, GESTER (désormais ARCADIS ESG) est intervenu pour réaliser un diagnostic et la dépollution de la nappe. Treize m<sup>3</sup> d'hydrocarbures avaient été récupérés sur les 15 m<sup>3</sup> déversés.

Compte tenu des résultats d'analyses et des volumes récupérés, la DRIRE avait autorisé l'arrêt du suivi piézométrique et de la dépollution. Les critères d'arrêt de traitement avaient été atteints.

En 2007, lors des travaux de réhabilitation et de remplacement des anciennes canalisations d'eau potable de l'avenue, réalisés par la ville, les services des réseaux ont stoppé leurs travaux après l'observation d'odeur caractéristique d'hydrocarbure au droit de du terrain de la société DUSOLIER CALBERSON. Un arrêté préfectoral a imposé à la société DUSOLIER CALBERSON, la réalisation d'un diagnostic de pollution avec caractérisation de la pollution, identification des cibles potentielles et appréciation de l'impact sanitaire sur ces cibles.

## 2.2 Méthodologie de l'étude, programme des investigations et analyses

Notre intervention a été réalisée le 5 juin 2007. En présence des services de la ville de St Pierre des Corps, représentés par M. Hodecent, mettant à disposition son tracto-pelle, et du technicien supérieur d'ARCADIS, quatre sondages ont été réalisés jusqu'à 1,4 m de profondeur, notés PR0 à PR3. Les sondages ont été également suivis par :

- M. Hodecent, du service de la voirie de St Pierre des Corps ;
- M. Gomez, du service des réseaux de St Pierre des Corps ;
- M. Grau, de la société Calberson ;
- M. Linze, de la société CPA Expert ;
- M. Yvon, de la DRIRE (37).

Les sondages ont été réalisés en périphérie de la zone présentant des traces organoleptiques (couleur, aspect, odeur) caractéristiques des hydrocarbures. Ces traces avaient été identifiées lors des travaux de refonte des canalisations d'eaux potables par les services de la voirie de la ville de St Pierre des Corps. Le 5 juin 2007, les services de la ville ont implanté l'ensemble des sondages en fonction des travaux antérieurs, des traces de pollution observées et des objectifs d'ARCADIS.

Les sondages ont été poursuivis jusqu'à l'observation des terrains saturés en eau. Les sondages ont permis au technicien ARCADIS ESG d'observer les sols au droit de la canalisation d'eau et d'effectuer des prélèvements de sols.

Les opérations de prélèvement, de conditionnement, d'étiquetage et de transport des échantillons ont été réalisées selon un mode opératoire spécifique, le conditionnement dans des flacons stérilisés, l'étiquetage et le transport dans des conditions de conservation optimale des échantillons (protections UV, température,...).

Trois échantillons (PR0, PR1 et PR2) de sols ont été envoyés au laboratoire afin de réaliser le programme d'analyses suivant :

- Hydrocarbures totaux (HCT C10-C40),
- Hydrocarbures volatils (C6-C12),
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

L'échantillon du sondage PR3 a également été envoyé au laboratoire afin de réaliser l'analyse des HCT (C10-C40)

Un échantillon moyen correspondant aux échantillons prélevés au niveau des traces organoleptiques a été envoyé au laboratoire afin de réaliser le programme d'analyses pour l'acceptation des terres en classe III (Matières en suspension, HCT, BTEX, HAP, PCB, COT, lixiviation des métaux, Fluorure, indice phénol, COT et pH).

Deux prélèvements d'eau ont été réalisés à côté de la tranchée dans le piézomètre noté PZ et dans la canalisation d'eau potable au droit de l'entreprise BARDOULEAU ; le lieu de prélèvement a été indiqué par la DDASS pour apprécier au mieux l'impact sanitaire. Cette entreprise est située à l'aval de la pollution.

Les deux échantillons d'eau ont été envoyés au laboratoire afin de réaliser le programme d'analyses suivant :

- Hydrocarbures totaux (HCT C10-C40),
- Hydrocarbures volatils (C6-C12),
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Les résultats obtenus sur les échantillons de sols sont comparés aux valeurs indiquées dans l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 15 mars 2006 concernant le fonctionnement des installations de stockage de déchets inertes (décharge de classe 3) ainsi que leurs critères d'acceptation.

Les résultats obtenus sur les échantillons d'eaux sont comparés :

- Pour les eaux prélevées dans le piézomètre, aux valeurs limites de la qualité des eaux brutes destinées à la production d'eau potable (décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001, codifié et abrogé en partie par les articles R 1321-1 à R 1321-66 du nouveau Code de la Santé Publique depuis le 21 mai 2003),
- Pour les eaux prélevées dans la canalisation d'eau potable, au décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles.

ARCADIS tient à porter à la connaissance de la société DUSOLIER CALBERSON la diffusion récente de la circulaire de la Ministre de l'Ecologie et du Développement Durable (datée du 8 février 2007) concernant les modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués.

Cette circulaire fondamentale dont le texte et les documents explicatifs sont accessibles sur le site du MEDD: <http://www.sites-pollues.ecologie.gouv.fr/> conduit à abroger les Evaluations Simplifiées des Risques (ESR) et les valeurs seuils VDSS (Valeur de Définition de Source-Sol) et VCI (Valeur de Constat d'Impact) utilisées auparavant lors des diagnostics de sites.

### **3 RESULTATS DES INVESTIGATIONS**

#### **3.1 Reconnaissance géologique**

D'après la carte géologique d'Amboise n° 458 et les investigations précédentes de GESTER, le site est localisé sur des alluvions modernes constitués par des sables fins de couleur gris ou blond avec des passages argileux, sableux ou caillouteux.

Lors de l'intervention, nous avons rencontré des remblais sablo-graveleux jusqu'à 1,1 m de profondeur maximum. A partir de 0,5 m jusqu'à 1,4 m de profondeur selon les sondages, nous avons rencontré les sables plus ou moins limoneux alluvionnaires. L'ancienne canalisation se situe dans cet horizon, vers 1 m de profondeur. La nouvelle canalisation sera quant à elle implantée plus profondément vers 1,3 m.

#### **3.2 Venues d'eaux souterraines**

Des venues d'eau ont été observées dans tous les sondages en fond de tranchée vers 1,4 m de profondeur.

Le niveau d'eau dans le piézomètre est de 1,45 m par rapport au sol le jour de la mesure le 05/06/07.

### **3.3 Vulnérabilité et sensibilité**

La vulnérabilité hydrogéologique de la nappe alluviale est considérée comme forte en raison de la perméabilité des terrains alluvionnaires sous-jacents et de la faible profondeur vraisemblable de la nappe alluviale. Néanmoins, la sensibilité est moyenne compte tenu de l'environnement industriel autour du site, de l'absence de zones écologiques et protégées et de l'absence de captage d'eau potable dans les alluvions à l'aval proche du site.

D'après les données des services de la santé de la DDASS, le seul captage alluvionnaire est le captage des Justices à 2,5 km au Nord du site. Ce captage est localisé latéralement par rapport au site.

Le captage le plus près du site est à moins de 500 m au Sud (latéralement). Ce captage « Le Colombier » est un captage profond de 172 m cimenté jusqu'à 95 m de profondeur. Il capte l'aquifère du Cénomaniens et atteint des débits de 200 m<sup>3</sup>/h.

Les problèmes de pollution de la nappe alluviale au droit du site étudié ne peuvent vraisemblablement pas être en relation avec ce captage.

### **3.4 Observations organoleptiques**

Lors de ces investigations, des traces organoleptiques de pollution aux hydrocarbures type fioul (odeur particulière, couleur, aspect) ont été observées sur les sols au droit des sondages PR0, PR1 et PR2 à partir de 0,5 m de profondeur.

Le sondage PR3 (le sondage le plus éloigné de la zone de pollution de 1999) n'a pas été identifié comme pollué.

De plus lors des travaux réalisés par les services des réseaux de la ville, aucune trace organoleptique de pollution à l'amont et l'aval de la zone d'implantation des sondages n'avait été identifiée.

Dans les eaux brutes du piézomètre, des traces organoleptiques caractéristiques des hydrocarbures ont été décelées. Néanmoins, aucun flottant n'a été mesuré sur la nappe dans ce piézomètre.

### 3.5 Résultats des analyses de sols

Les résultats des analyses sont reportés dans le tableau ci-après :

N° échantillon de sol - Analyses (mg/kg)	PRO (1.2-1.4 m)	PR1 (1.2-1.4 m)	PR2 (1.2-1.4 m)	PR3 (1.2-1.4 m)	Valeur seuil pour acceptation en décharge de Classe 3 (mg/kg)
C10-C16	1200	2700	870		
C16-C22	990	2200	880		
C22-C30	210	470	180		
C30-C40	< 12	< 12	< 12		
<b>Somme HCT</b>	<b>2400</b>	<b>5400</b>	<b>1900</b>	<b>&lt; 40</b>	<b>500</b>
C5-C8	4.5	1.7	< 0.6		
C8-C10	32	23	7		
C10-C12	51	53	15		
<b>Somme HCT volatils</b>	<b>87</b>	<b>78</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	
Naphtalène	1.4	0.12	< 0.01		
Acénaphthylène	< 0.05	< 0.05	< 0.05		
Acénaphthène	0.34	0.25	0.045		
Fluorène	0.72	0.76	0.17		
Phénanthrène	2.7	0.90	0.29		
Anthracène	0.49	0.28	0.27		
Fluoranthène	5.9	0.99	0.72		
Pyrène	9	0.47	0.92		
Benzo(a)anthracène	0.3	0.50	0.66		
Chrysène	0.34	0.42	0.47		
Benzo(b)fluoranthène	0.06	0.041	0.18		
Benzo(k)fluoranthène	0.047	0.047	0.12		
Benzo(a)pyrène	0.11	0.17	0.50		
Dibenzo(ah)anthracène	< 0.01	< 0.01	0.023		
Benzo(ghi)pérylène	0.038	0.045	0.12		
Indeno(123cd)pyrène	0.049	0.053	0.14		
<b>Somme HAP</b>	<b>22</b>	<b>5.1</b>	<b>4.6</b>		<b>50</b>

Les résultats d'analyse des échantillons de sols mettent en évidence la présence de traces significatives d'hydrocarbures totaux dans les sols au droit de l'implantation de la future canalisation et la présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques. On remarque néanmoins un gradient de réduction des concentrations en HCT en s'éloignant de l'épicentre de la pollution (PR1) vers l'extérieur. On remarque également que le phénomène naturel de dégradation du fioul est engagé : lors de la pollution de 1999, la majorité des hydrocarbures présents était des composés C16-C22 et maintenant 50 % des hydrocarbures sont composés de C10-C16.

Les concentrations en HCT sont supérieures au seuil d'acceptation des décharges de Classe III ; alors que la somme des concentrations en HAP est inférieure à ce seuil.

### 3.6 Résultats des analyses sur l'échantillon de sol moyen

Dans le cadre de la pose de la nouvelle canalisation, les déblais de chantier devront être évacués. Un échantillon moyen confectionné avec les échantillons PRO à PR2 a été analysé afin de connaître le niveau de pollution en fonction des critères d'acceptation des décharges de Classe III.

N° échantillon de sol - Analyses (mg/kg ms)	MOY (1.2-1.4 m)	Valeur seuil pour acceptation en décharge de Classe 3 (mg/kg)
<b>Sur échantillon brut</b>		
Matière sèche (%)	83.2	
Carbone organique (g/kg)	12	30000
Matière organique	2.1	
BTEX	< 0.05	6
HCT	3600	500
Somme PCB	< 0.005	1
Somme HAP	3.6	50
Résidu d'évaporation des composés physico-chimiques	< 0.01	
<b>Sur échantillon après lixiviation</b>		
Antimoine	0.0062	0.06
Arsenic	< 0.05	0.5
Baryum	< 0.6	20
Cadmium	< 0.00099	0.04
Chrome	< 0.099	0.5
Cuivre	< 0.05	2
Mercure	< 0.0004	0.01
Nickel	< 0.05	0.4
Molybdène	0.02	
Plomb	< 0.099	0.5
Selenium	< 0.007	0.1
Zinc	< 0.2	4
Fluoride	5.6	10
Indice Phénol	0.059	1
COD	59	500
pH	7.7	



D'après ces résultats, seule la concentration en HCT est supérieure au seuil d'acceptation en centre de stockage de déchets inertes (anciennement décharge de Classe III). Compte tenu de cette concentration, les déblais ne pourront pas être évacués vers un centre de classe 3. Ces terres devront obligatoirement être dépolluées sur site ou évacuées vers un centre de traitement type biocentre ou vers un centre de stockage de déchets non dangereux (anciennement décharge de Classe II).

### 3.7 Résultats des analyses de eaux

En accord avec le représentant de la DRIRE et compte tenu de la faible profondeur du piézomètre (1.70 m), le prélèvement d'eau du piézomètre correspond à une eau non purgée. Les résultats des analyses sont reportés dans le tableau ci-après :

Echantillon d'eau - Analyses (µg/l)	Piézomètre du site noté PZ	Eau potable Entreprise Bardouveau	décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 (µg/l)	
			(1)	(2)
C5-C8	< 30	< 30		
C8-C10	120	< 30		
C10-C12	210	< 40		
<b>Somme HCT Volatils</b>	<b>330</b>	<b>&lt; 100</b>		
C10-C16	2800	< 10		
C16-C22	2900	< 10		
C22-C30	570	< 10		
C30-C40	< 14	< 10		
<b>Somme HCT</b>	<b>6300</b>	<b>&lt; 40</b>	<b>1000</b>	
Naphtalène	5.7	0.034		
Acénaphtylène	< 0.05	< 0.05		
Acénaphène	0.32	< 0.01		
Fluorène	0.36	< 0.01		
Phénanthrène	1	0.014		
Anthracène	0.27	< 0.005		
Fluoranthène *	0.99	0.013		
Pyrène	0.29	< 0.01		
Benzo(a)anthracène	1.4	< 0.01		
Chrysène	0.89	< 0.01		
Benzo(b)fluoranthène *	0.054	< 0.01		
Benzo(k)fluoranthène *	< 0.01	< 0.01		
Benzo(a)pyrène *	< 0.01	< 0.01		
Dibenzo(ah)anthracène	< 0.01	< 0.01		
Benzo(ghi)pérylène *	< 0.01	< 0.01		
Indeno(123cd)pyrène *	0.11	< 0.01		
<b>Somme HAP</b>	<b>11</b>	<b>0.06</b>		
<b>Somme HAP (6) *</b>	<b>1.154</b>	<b>0.013</b>	<b>1</b>	<b>0.1</b>

(1) : Limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine,

(2) : Limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine

(\*) : Pour la somme des composés suivants : benzo(b)fluoranthène, benzo(k) fluoranthène, benzo(ghi)pérylène, indéno(1,2,3-cd)pyrène, Benzo(a)pyrène, fluoranthène.

Les résultats d'analyses de l'échantillon d'eau souterraine dans le piézomètre mettent en évidence la présence de traces significatives en HCT et en HAP. Les résultats sont supérieurs aux limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine.

Concernant le prélèvement d'eau potable dans la canalisation, des traces non significatives d'HAP ont été détectées dans le réseau. Ces traces sont inférieures aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

#### 4 CONCLUSIONS

Les investigations et les analyses réalisées sur la parcelle ont montré :

- Présence de pollution résiduelle aux hydrocarbures (C10-C22 correspondant à la dégradation du fioul de 1999) dans les sols le long de la canalisation.
- Présence de traces significatives en HCT dans les sols, supérieures au seuil d'acceptation en centre de stockage de déchets inertes (anciennement décharge de classe III),
- Présence de traces significatives en HCT dans les eaux du piézomètre, supérieures aux limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine,
- L'absence de traces significatives d'hydrocarbures totaux et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques dans le réseau d'eau potable.

Les investigations et les résultats montrent l'absence d'impact sur la canalisation actuelle, malgré les traces non significatives d'HAP. ARCADIS ESG ne préconise pas d'investigations complémentaires.

D'un point de vue sanitaire, ces résultats semblent montrer l'absence d'échange entre les eaux souterraines et les sols pollués et le réseau d'eau potable. La mise en place d'un nouveau réseau dans cette zone ne pose pas de problème sanitaire. La mise en œuvre de la canalisation devra respecter les règles techniques du fascicule 71, principalement l'enrobage en matériaux sains (sablon) voire la pose dans un caniveau technique béton. La canalisation en polyéthylène prévu devra également respecter les aspects normatifs et réglementaires en vigueur.

Cependant, lors des travaux de terrassement, les déblais devront être évacués vers un centre de traitement type biocentre ou vers un centre de stockage de déchets non dangereux (décharge de Classe II) ou dépollution sur site ou in-situ (traitement biologique). Les analyses réalisées sur l'échantillon moyen pourront être transmises à l'entreprise de récupération ou de traitement pour la réalisation d'un CAP (certificat d'acceptation préalable).

