



Etude environnementale
Phases I et II
Ancien site
FRANCE COMPOSITES

Bonneval (28)

Préparé pour :
ADEME
Direction Régionale Centre
22, rue Alsace Lorraine
45048 Orléans Cedex 1

Préparé par :
ENVIRON France SAS
52, rue Etienne Marcel
F-75002 Paris

Date :
3 juin 2013

N° de projet :
FR12ADE003

N° de rapport :
12ERE 12 055

N° de projet : FR12ADE003

N° de rapport : 12ERE 12 055

Version : Finale rev. C

Rédacteur Agathe ZAHM / Frédéric YSNEL

(signature) :
Revue Qualité


Juliette FOURNIER

(signature) :



Date : 3 juin 2013

ENVIRON a rédigé ce document avec tout le soin et le professionnalisme nécessaires. ENVIRON a fait appel à ses personnels et à ses moyens dans les limites qui lui ont été accordées par son Client. Ce document est confidentiel et a pour seul destinataire le Client. ENVIRON ne reconnaît aucune responsabilité envers des tiers qui auraient eu communication de tout ou partie de ce document, sauf accord formel préalable de ENVIRON. Tout tiers quel qu'il soit, se fie à ce document à ses propres risques.

ENVIRON ne reconnaît aucune responsabilité envers son Client ou envers toute autre partie, concernant tout sujet qui n'entrerait pas dans le cadre de la mission convenue avec le Client.

Révision du document				
Version	Description	Date	Rédacteur	Revue Qualité
V_0	Version provisoire V_0	novembre 2012	AZA/FYS	JUF
Finale	Version finale	12 décembre 2012	AZA/FYS	JUF
Finale rev. A	Version finale révisée A	7 janvier 2013	AZA/FYS	JUF
Finale rev B	Version finale révisée B – ajout de la deuxième campagne de suivi des eaux souterraines	25 avril 2013	AZA/FYS	JUF
Finale rev C	Version finale révisée C	3 juin 2013	AZA/FYS	JUF
Contact client :	Fournier Juliette jufournier@environcorp.com Tél : +33 (0)1 42 71 11 10 www.environcorp.com			

Table des matières

1	Introduction	1
1.1	Contexte et objectif de l'étude	1
1.2	Contenu de l'étude	1
1.3	Limitations	2
2	Présentation du site	3
2.1	Localisation et voisinage du site	3
2.2	Présentation des activités	3
2.3	Agencement du site	3
2.4	Situation administrative	4
3	Historique du site	5
3.1	Entretien téléphonique avec le propriétaire du site	5
3.2	Données complémentaires fournies par l'ADEME	5
3.3	Revue des bases de données publiques	5
3.4	Consultation des archives ICPE	6
3.5	Revue de photographies aériennes historiques	7
3.6	Revue des données Infoterre et des données de l'Agence Régionale de Santé	8
3.7	Revue des études précédentes	10
3.7.1	Rapport ANTEA de 2003	10
3.7.2	Rapport SOGESPOL de 2009	12
3.8	Conclusion sur l'étude historique	13
4	Contexte environnemental et vulnérabilité	15
4.1	Géologie	15
4.2	Hydrogéologie	15
4.3	Hydrologie	16
4.4	Zones naturelles protégées	16
4.5	Risques naturels	16
4.6	Risques industriels	16
5	Risque de pollution des milieux et investigations proposées	17
5.1	Pollutions connues	17
5.2	Zones sources potentielles de pollution et investigations proposées	17
6	Investigations réalisées	20
6.1	Préparation du chantier	20
6.2	Réalisation des investigations	20
6.2.1	Travaux de forage	20
6.2.2	Echantillonnage des sols	21
6.2.3	Prélèvements d'eau souterraine	21
6.3	Programme analytique	22

7	Résultats	24
7.1	Observations de terrain	24
7.1.1	Caractérisation du sol et du sous-sol	24
7.1.2	Eaux souterraines	26
7.2	Résultats des analyses	28
7.2.1	Sols	28
7.2.2	Investigations sur la nappe souterraine	31
8	Schéma conceptuel	34
9	Conclusion et recommandations	35

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Ancien classement du site (décrets en fonction des activités)	4
Tableau 2 :	Revue des photographies aériennes historiques	7
Tableau 3 :	Ouvrages présents à proximité du site	9
Tableau 4 :	Captages AEP présents	9
Tableau 5 :	Caractéristiques des sondages proposés	18
Tableau 6 :	Caractéristiques des piézomètres	19
Tableau 7 :	Localisation des sondages	25
Tableau 8 :	Investigations des eaux souterraines	26
Tableau 9 :	Paramètres physico-chimiques et observations de terrain	27
Tableau 10 :	Résultats analytiques pour les sols	30
Tableau 11 :	Résultats analytiques de la nappe d'eaux souterraines	33

Liste des figures

Figure 1 :	Localisation du site
Figure 2 :	Plan du site
Figure 3 :	Carte géologique de Chateaudun
Figure 4 :	Carte de localisation des zones naturelles protégées
Figure 5 :	Sources potentielles de pollution et sondages et piézomètres proposés
Figure 6 :	Implantation des investigations réalisées
Figure 7 :	Principaux résultats analytiques en métaux lourds dans les sols
Figure 8 :	Principaux résultats analytiques en composés organiques dans les sols
Figure 9 :	Principaux résultats analytiques en solvants chlorés dans les eaux souterraines

Liste des annexes

Annexe A :	Référence des documents consultés aux archives départementales
Annexe B :	Photographies aériennes
Annexe C :	Périmètre de protection du captage des Prés Nollet
Annexe D :	Extraits de l'étude réalisée par ANTEA (figures d'implantation des zones à risques et des sondages)
Annexe E :	Cartes piézométriques du secteur (données régionales – étude CGG de 2001 – et rapport SOGESPOL)
Annexe F :	Coupes des sondages et équipements des piézomètres
Annexe G :	Fiche de prélèvement des eaux souterraines – 1 ^{ère} campagne
Annexe H :	Fiche de prélèvement des eaux souterraines – 2 ^{nde} campagne
Annexe I :	Certificats d'analyses du laboratoire ALcontrol – 1 ^{ère} campagne
Annexe J :	Certificats d'analyses du laboratoire ALcontrol – 2 ^{nde} campagne
Annexe K :	Rapport de nivellement du géomètre – SCP Roullier

1 Introduction

1.1 Contexte et objectif de l'étude

ENVIRON a été mandaté par l'ADEME pour la réalisation d'une étude documentaire (historique et environnementale) – Phase I, suivie d'investigations de terrain (Phase II) sur l'ancien site FRANCE COMPOSITES de Bonneval (28), localisé le long de la route de Méroger (route départementale 142) conduisant de Bonneval au hameau de Méroger. Cette opération s'inscrit dans le cadre des demandes de l'Arrêté Préfectoral de Travaux du 13 janvier 2011, ayant confié à l'ADEME la maîtrise d'ouvrage de travaux de mise en sécurité et de diagnostic du site, du fait de la défaillance du responsable des anciennes activités du site (FRANCE COMPOSITES).

L'objectif de la présente étude est de compléter les études précédentes menées par ANTEA et SOGESPOL, afin de statuer sur l'existence ou l'absence d'une source active en solvants chlorés au niveau du site. En effet, du fait de la grande sensibilité du captage de Méroger vis-à-vis d'une éventuelle pollution en provenance du site, dans le cas où l'existence d'une source serait confirmée sur le site, des actions devront être prévues afin de ne pas porter préjudice à la qualité de l'eau du captage voisin.

L'étude suit les recommandations de la méthodologie française en matière de gestion des sites et sols pollués (note et circulaires d'application du Ministère en charge de l'Environnement, du 8 février 2007), et la norme NF X31-620 (juin 2011), concernant les prestations de services relatives aux sites et sols pollués (étude, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution).

1.2 Contenu de l'étude

Cette étude comprend en premier lieu un volet documentaire (historique et environnemental) :

- Une revue des documents fournis par les représentants du site, incluant « l'audit de cession acquisition » réalisé par le bureau d'étude ANTEA en 2003, et le rapport de « surveillance de la pollution des eaux souterraines par des composés organo-halogénés volatils (COHV) » rédigé par SOGESPOL environnement en 2009 ;
- La revue et la synthèse de données en lien avec le contexte naturel du site (géologie, hydrogéologie, hydrologie, zones naturelles protégées) et une évaluation de la sensibilité et de la vulnérabilité du milieu ;
- La revue de bases de données publiques relatives aux sites industriels (BASIAS), aux sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics (BASOL), aux émissions polluantes (IREP) et aux accidents technologiques (BARPI) ;
- La revue de la base de données publiques relative aux captages d'eau INFOTERRE gérée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), ainsi que la base de données sécurisée (réservée aux professionnels) de l'Agence Régionale de Santé (ARS) relative aux captages d'eau destinée à consommation humaine ;
- La revue des photographies aériennes historiques à la photothèque de l'Institut Géographique National (IGN) ;
- La demande des documents disponibles auprès de la Préfecture et de la Mairie, et la consultation des archives départementales.

L'étude comprend en second lieu un volet d'investigations de terrain sur l'ancien site FRANCE COMPOSITES de Bonneval :

- La réalisation de six forages descendus entre 4 et 6 m de profondeur au droit des zones identifiées à risque à l'issue de la Phase I ;
- La réalisation de prélèvements de sols ;
- La construction de deux piézomètres à 21 m de profondeur ;
- La réalisation de prélèvements d'eau dans la nappe d'eau souterraine ;
- L'analyse en laboratoire des échantillons de sols et d'eau souterraine.

1.3 Limitations

Le présent rapport a été préparé à l'usage exclusif de l'ADEME et ne doit en aucun cas être utilisé par une quelconque autre personne ou entité sans l'autorisation écrite expresse préalable d'ENVIRON.

Ce rapport est considéré pertinent uniquement pour une période de 180 jours à partir de la date d'inspection du site. Les conclusions présentées dans le présent rapport représentent le meilleur jugement professionnel d'ENVIRON, établi sur la base des informations disponibles et des conditions existantes au moment de la rédaction du rapport. Dans la réalisation de sa mission, ENVIRON s'est appuyé sur les données publiques disponibles, les informations fournies par le client et d'éventuelles tierces parties. En conséquence, les conclusions du présent rapport ne sont valides que dans la limite de la pertinence et de l'intégralité des informations fournies. Ce rapport n'a pas pour but d'être utilisé comme support légal, ni ne représente une revue exhaustive des conditions ou de la conformité réglementaire du site. ENVIRON ne donne aucune garantie, explicite ou implicite, des conditions de fonctionnement dudit site.

2 Présentation du site

2.1 Localisation et voisinage du site

Le site est localisé route de Méroger (RD 142), 28800 Bonneval, dans le département d'Eure-et-Loir, à 30 km au sud du centre-ville de Chartres. Le voisinage immédiat est constitué de parcelles agricoles au sud, à l'est et à l'ouest. Une petite surface boisée est présente au nord du site.

Le site est localisé à une altitude d'environ 130 m NGF (Nivellement Général de la France). Sa surface totale est estimée à 21 000 m².

La localisation du site est présentée en Figure 1.

2.2 Présentation des activités

Ce site est actuellement la propriété de la communauté de communes du Bonnevalais. Les bâtiments ont été vidés de tous les produits industriels et sont désormais utilisés pour le stockage de matériel par les services techniques de la commune de Bonneval (pédalos, cabanes du marché de Noël, plantes). Les services techniques de la communauté de communes utilisent par ailleurs deux bâtiments situés à l'est du site (bâtiment servitude et bâtiment réfectoire). Les zones extérieures proches de la route d'accès servent de plus au stationnement des cars de ramassage scolaire.

2.3 Agencement du site

Avant sa cessation d'activité, le site comprenait deux bâtiments principaux et trois bâtiments secondaires.

Les deux bâtiments principaux correspondent à un grand bâtiment rectangulaire en zone centrale (appelé bâtiment ateliers dans la suite du document) comprenant autrefois les principaux ateliers et un bâtiment aujourd'hui partiellement démoli. Autrefois, ce bâtiment était de forme compliquée, globalement en forme de F, et correspondait à plusieurs bâtiments jointifs comprenant des ateliers, les vestiaires, la chaufferie, le parc à charbon, des stockages et les bureaux. Ce bâtiment sera appelé bâtiment en F dans la suite de ce document.

Les trois bâtiments secondaires correspondent à une maison d'habitation à l'angle sud-est du site, un réfectoire et un local technique en bordure est du site, et un entrepôt contenant des cuves en sous-sol en partie nord-ouest du site.

L'extrémité nord-est du site comprenait également en extérieur un bassin de retour des eaux de refroidissement, un four d'incinération et des stockages.

Un local transformateur est présent en bordure est de site, à proximité du bâtiment en F.

L'accès du site se faisait par le sud-ouest, par un chemin conduisant de la route de Méroger aux diverses installations du site.

La Figure 2 présente l'agencement des bâtiments de ce site (avant la démolition du bâtiment en F). Elle permet également de visualiser les différentes activités qui étaient réalisées au droit des différents bâtiments.

2.4 Situation administrative

Le site n'est actuellement pas classé pour les activités qui y sont conduites par la mairie et la communauté de communes (stockage de matériaux non dangereux, stationnement de véhicules de ramassage scolaire).

La cessation des activités date de 2009 (liquidation en mars 2009 d'après l'Arrêté Préfectoral de 2011). Du fait de la déficience de l'ancien exploitant, l'ADEME a été chargée en 2011 (Arrêté Préfectoral du 13 janvier 2011) de la réalisation des mesures de mise en sécurité du site, ainsi que de la caractérisation des milieux.

Les dernières activités classées recensées, disponibles dans l'arrêté d'autorisation du 1^{er} août 1961, mis en vigueur dans le cadre des activités de l'entreprise LAGANNE ISOLANTS, sont les suivantes :

Référence des décrets	Classe des établissements dangereux, insalubres ou incommodes	Description
232 – A – 2	1 ^{ère} Classe	Traitement à chaud de résines
258 – B	2 ^{ème} Classe	Emploi d'alcool
404 – 2	3 ^{ème} Classe	Emploi et séchage de vernis
405 – B - 3	3 ^{ème} Classe	Application de vernis à alcool
38 – 1 - B	3 ^{ème} Classe	Dépôt d'alcool

3 Historique du site

3.1 Entretien téléphonique avec le propriétaire du site

Un entretien téléphonique avec le Directeur Général des Services de la communauté de communes du Bonnevalais, Monsieur HUBERT-DIGER, a permis de détailler l'historique du site entre 2000 et 2009.

En effet, l'entreprise LAGANNE ISOLANTS, propriétaire du site à partir de 1937, a été en redressement judiciaire en 2003, puis en liquidation en 2004. En 2006, la communauté de communes du Bonnevalais a racheté le site en l'état. Afin de sauvegarder l'emploi sur la commune de Bonneval, le site est loué en 2008 par la société FRANCE COMPOSITES qui effectue exactement le même type d'activités que LAGANNE ISOLANTS, précédemment. L'activité a cessé en 2009.

3.2 Données complémentaires fournies par l'ADEME

L'ADEME a donc été mandaté pour effectuer les opérations de mise en sécurité du site. D'après les informations fournies par M^{me} Collin-Fèvre, en charge de ce projet, un fût de solvants chlorés aurait été retrouvé dans le bâtiment atelier, à son extrémité ouest. Il est possible que d'autres fûts aient été stockés par le passé à cet emplacement (l'ensemble des produits ayant été laissés en place lors de l'arrêt des activités). De plus, une ancienne machine, vétuste, semi-enterrée, est toujours présente dans cette zone.

3.3 Revue des bases de données publiques

Le site n'est pas recensé dans la base de données relative aux sites et sols potentiellement pollués (BASOL), ni dans le registre français des émissions polluantes (IREP) pour ses rejets aqueux.

Le site est recensé dans la base de données relative aux sites industriels et activités de service (BASIAS) sous la référence CEN2800131. Lors de la réalisation de cette fiche BASIAS, l'exploitant du site était encore l'entreprise LAGANNE et GUGHENHEIM et Cie. Les informations collectées sur la fiche BASIAS sont les suivantes :

- Entre 1928 et 1937, la première activité recensée au droit du site est la fabrication de produits chimiques (engrais, fongicides et pesticides) par la société « Société Industrielle et Commerciale – SIC ». Les produits fabriqués étaient les suivants :
 - Arséniates de cuivre, de plomb, de chaux et de mercure,
 - Nitrate de chaux,
 - Poudres d'insecticides arsenicales,
- A partir de 1937, le site est exploité par la société LAGANNE et GUGHENHEIM et Cie.
- De 1937 à 1961, il est utilisé pour la fabrication d'articles en papier bakérisé, de tubes et de planches. A partir de 1961 et jusqu'à sa fermeture définitive en 2009, se rajoute un atelier de fabrication d'isolants thermiques avec travail de matières plastiques et utilisation et stockage d'alcools et de vernis.

Un accident environnemental est recensé à Bonneval le 29 avril 1999 dans la base de données des accidents technologiques (BARPI), pouvant potentiellement être associé au site (numéro de référence : 15433). Le nom de l'entreprise n'est pas précisé, mais au vu du descriptif, et l'étude d'ANTEA mentionnant également cet incident, il s'agit bien d'un incident arrivé sur le site. La description est la suivante :

« Dans une entreprise de fabrication d'isolants électriques, un incendie se propage aux deux étages du bâtiment de 1 000 m². Pendant les opérations d'extinction, un pompier est légèrement blessé. Les 50 employés risquent le chômage technique. Les dommages matériels sont de 15 MF et les pertes d'exploitation de 15 MF. »

Aucune donnée supplémentaire ne permet de savoir s'il a pu y avoir déversement sur site de composés potentiellement polluants.

Le seul site recensé sur la base de données BASOL comme étant potentiellement pollué sur la commune de Bonneval est :

- L'ancien site RECKITT BENCKISSER FRANCE, localisé au 13 rue Saint-Gilles, dans la zone industrielle de Saint-Gilles, à environ 1,5 km au nord/nord-ouest du site, ancienne fabrique de cirage et crèmes, de cire liquide et en pâte ainsi que de conditionnement de produits ménagers. Un incendie du parc à solvants a eu lieu le 18 juin 2003. Suite à cet incident, un diagnostic de sol a été effectué par un bureau d'étude. Celui-ci a permis de mettre à jour la présence d'une poche de pollution en hydrocarbures. Cette poche a été purgée (l'équivalent de 29 tonnes de terres) et trois piézomètres ont été implantés sur le site. Depuis, un suivi semestriel est réalisé au droit de ces trois ouvrages. En 2004 et 2005, une pollution en tétrachloréthylène et trichloréthylène des eaux souterraines a été mise en évidence, mais les valeurs ont diminué significativement les années suivantes jusqu'en 2008.

3.4 Consultation des archives ICPE

La préfecture d'Eure-et-Loir a été contactée et a transmis les arrêtés préfectoraux relatifs à l'exploitation du site, à savoir l'Arrêté d'autorisation d'exploiter de l'entreprise LAGANNE et GUGENHEIM ET CIE du 18 juin 1948, l'Arrêté d'autorisation d'exploiter modifié du 1^{er} août 1961 (fabrication d'isolants), et l'Arrêté complémentaire relatif à la reconnaissance des sources de pollutions et milieux et à un plan de gestion de la pollution (prescriptions à l'encontre du liquidateur judiciaire de la société SA LAGANNE ISOLANTS) du 3 décembre 2009.

L'étude de ces arrêtés confirme les informations fournies dans la fiche BASIAS. L'Arrêté du 18 juin 1948 indique notamment que la société LAGANNE ET GUGENHEIM ET CIE s'est installée sur un site déjà occupé par des installations industrielles (produits chimiques par la Société Industrielle et Commerciale), et que les activités de production de produits bakélisés ont démarré dès 1937 (mention d'un arrêté du 14 octobre 1937, non fourni par la Préfecture).

L'Arrêté du 1^{er} août 1961 indique que la société LAGANNE ET GUGENHEIM ET CIE est devenue la société LAGANNE ET CIE entre 1948 et 1960. Il précise qu'une modification des installations (extension) et de la production a été demandée en 1960, afin de produire des isolants électriques (comme indiqué dans la fiche Basias), les procédés comprenant le traitement à chaud des résines, l'emploi d'alcool, l'emploi et séchage de vernis, l'application de vernis à l'alcool et le dépôt d'alcool.

L'Arrêté du 3 décembre 2009 indique que la société LAGANNE ET CIE est devenue la société LAGANNE ISOLANTS en 2004, et que cette société a été mise en liquidation le 4 mars 2009.

Afin d'obtenir d'éventuels compléments sur les activités plus anciennes, une demande de consultation a été adressée aux archives départementales de l'Eure-et-Loir, qui détient également les archives de la Préfecture. La consultation a été effectuée en juillet 2012. Il se trouve que peu de documents relatifs à la commune de Bonneval étaient disponibles, et qu'aucun document concernant le site n'a été trouvé. En Annexe A sont présentés les différents articles consultés.

Une demande de consultation a également été effectuée auprès de la mairie, qui a répondu ne pas disposer de documentation particulière relative à ce site.

3.5 Revue de photographies aériennes historiques

Les photographies aériennes, disponibles pour la période 1935-2010, ont été consultées à l'Institut Géographique National (IGN). Les principales observations issues de la revue de ces photographies aériennes sont synthétisées dans le Tableau 2 suivant :

Date	Observations
1935	<p>Bien que la photo soit de mauvaise qualité, il est possible d'observer au droit du site la présence de bâtiments. D'après leur proximité à la route et leur disposition, ils semblent correspondre au bâtiment en F avec, à cette époque, uniquement les deux ateliers et les bureaux (formant la barre verticale du F), ainsi que les vestiaires, et peut-être la chaufferie et l'atelier de vernissage (photo floue). D'après les informations collectées par ailleurs, cette usine correspond à l'usine de fabrication stockage de produits agrochimiques (engrais, phytosanitaires, fongicides, ...).</p> <p>Dans l'environnement du site, outre les routes principales, on note une occupation des terres majoritairement agricole.</p>
1949	<p>Le bâtiment en F s'est étendu, avec la construction de l'atelier formant le sommet du F, et du bâtiment outillage et stockage de peinture (le long des bureaux).</p> <p>Les bâtiments en bordure est du site (servitudes et réfectoire) semblent également construits.</p> <p>Le site se développe également vers le nord, avec la construction (en cours ?) de l'extrémité est du bâtiment ateliers. Sur le reste de l'emplacement de ce bâtiment sont présentes des structures, qui pourraient correspondre à des constructions légères ou temporaires, ou au chantier de construction.</p> <p>Du fait du manque de précision de la photographie, il n'est pas possible de distinguer la présence de stockages en extérieur.</p> <p>Dans l'environnement du site, on note une très légère régression des zones agricoles au profit de bâtiments type résidentiels ou industriels.</p>

Tableau 2 : Revue des photographies aériennes historiques

Date	Observations
1957	<p>Le bâtiment ateliers a été construit (partiellement : deux parties correspondant aux ateliers d'enduction et d'entretien). Cette extension correspond vraisemblablement à la demande de modification des activités de 1960, ayant conduit à l'Arrêté d'autorisation d'exploiter de 1961.</p> <p>Au sud, au niveau du bâtiment en F, le bâtiment « parc à charbon » a été construit.</p> <p>La maison à l'angle sud-est du site a également été construite.</p> <p>Il est possible d'observer la présence du château d'eau correspondant au captage pour l'alimentation en eau potable (AEP) de Méroger, au nord-est du site.</p> <p>La zone reste majoritairement agricole.</p>
1966	<p>Les derniers bâtiments au nord du site ont été construits. Apparaissent les cuves aériennes de stockage d'hydrocarbures, le long du parc à charbon.</p> <p>L'environnement du site n'évolue pas significativement.</p>
2010	<p>La disposition du site est restée sensiblement identique entre 1966 et 2010. La photographie, de meilleure qualité, permet d'observer le bassin de collecte des eaux de refroidissement du site.</p> <p>La commune de Bonneval s'est étendue vers l'est, se rapprochant de plus en plus du site. Cependant, son environnement immédiat reste principalement des parcelles agricoles.</p>

Quelques photographies caractéristiques de l'évolution du site sont présentées dans l'Annexe B.

3.6 Revue des données Infoterre et des données de l'Agence Régionale de Santé

Données Infoterre

La base de données Infoterre du BRGM, recensant les points d'eau du secteur, a été consultée dans le cadre de cette étude. Il apparaît que de nombreux puits ou forages sont présents dans le secteur de Bonneval (environ 140 ouvrages recensés dans un rayon de 5 km).

Ces puits sont utilisés pour des usages variés (Alimentation en Eau Potable, irrigation, eau industrielle, et puits privés pour certains). Les ouvrages présents à proximité du site (à moins de 1 km du site recensés dans la base de donnée sont présentés dans le tableau suivant :

Référence	Nature	Profondeur (m)	Date de construction	Utilisation (selon INFOTERRE)	Distance au site (m) et position	
03254X0094/P	PUITS	17	1937-01-01	EAU-INDUSTRIELLE.	0	Sur site
03254X0005/P	PUITS	14	1948-01-01	AEP	75	E-NE - captage Méroger
03254X0153/F	FORAGE	31	2000-01-01	AEP	75	E-NE - captage Méroger
03254X0119/F	FORAGE	32,5	1997-06-30	EAU-DOMESTIQUE.	600	SO du site
03254X0099/F	FORAGE	45	1982-11-01	EAU-IRRIGATION.	800	S-SO du site
03254X0087/F	FORAGE	45	1978-05-31	EAU-ASPERSION.	800	S du site
03254X0118/F	FORAGE	18	1997-09-04	EAU-ASPERSION.	950	NO du site

Les ouvrages, dont les profondeurs sont comprises entre 14 m et 45 m, captent probablement tous la nappe de la craie, présente à une dizaine de mètres de profondeur (entre 10 m et 20 m) dans ce secteur. Les usages recensés sont principalement des usages sensibles (AEP, irrigation), à l'exception de l'ancien puits industriel présent sur le site.

On observe qu'au niveau du captage de Méroger, situé à environ 75 m au NE du site, deux ouvrages sont référencés dans Infoterre, le premier correspondant à un puits ancien (1948), et le second à un forage récent (2000). Le forage est plus profond (31 m) que le puits (14 m), et c'est donc vraisemblablement l'ouvrage le plus récent qui est utilisé actuellement pour l'AEP.

Données de l'Agence Régionale de Santé (ARS)

Un accès aux données sur les périmètres de protection et autres données (analyses, rapports) des captages d'Eure-et-Loir a été demandé à l'Agence Régionale de Santé, afin de compléter la connaissance des captages AEP situés à proximité du site.

Les données disponibles sur le site internet sécurisé indiquent la présence des deux captages AEP ci-dessous :

Localisation	Code SISE-EAUX	Profondeur (m)	Prof. de l'eau (niveau statique)	Zone crépinée
Bonneval, captage Méroger	019	31 m	Pas d'information	Pas d'information
Bonneval, captage des Prés Nollet+	018	52 m	17 m en 1991	26 m à 52 m

Le rapport d'établissement des périmètres de protection du captage des Prés Nollet, daté de 1993, était disponible sur le site sécurisé de l'ARS. Il est à noter que le dossier relatif au captage Méroger était ce même document relatif au captage Pré Nollet.

Aucun document d'établissement de périmètre de protection du captage Méroger n'est donc actuellement disponible.

En ce qui concerne le captage des Prés Nollet, le document d'établissement du périmètre de protection indique tout d'abord que dès 1992, la présence de trichloréthylène était mesurée au droit de ce captage avec une concentration de 5 µg/L. De plus, le document indique qu'il a été décidé d'établir un périmètre de protection rapprochée de taille relativement importante pour ce captage, et qu'aucun périmètre de protection éloignée n'a par conséquent été déterminé. Le périmètre de protection du captage des Prés Nollet est présenté en Annexe C.

Les données fournies indiquent par ailleurs que les concentrations en nitrates de l'eau pompée au niveau des deux ouvrages (Méroger et Prés Nollet) dépassent quelque peu la valeur limite de potabilité de 50 mg/L (teneurs de l'ordre de 60 mg/L dans les deux ouvrages).

3.7 Revue des études précédentes

3.7.1 Rapport ANTEA de 2003

Une étude environnementale du site (audits de phase I et de Phase II) a été réalisée en 2003 par la société ANTEA pour le compte de LAGANNE ISOLANTS, dans le cadre de la mise en vente de la société. Le site était alors en activité, la société étant placée sous administration judiciaire. La référence du rapport ANTEA est A32159/B (décembre 2003).

L'étude historique menée par ANTEA permet tout d'abord de préciser certains points sur l'historique du site : depuis le début de l'activité de LAGANNE, les procédés et la production sont restés sensiblement les mêmes, avec une évolution progressive au gré des avancées technologiques (achat de nouvelles machines). Du point de vue de la localisation des procédés, il apparaît que les bâtiments les plus anciens (bâtiment en F) ont cessé de servir d'atelier depuis les années 1970, à l'exception d'une faible activité de vernissage. Ils auraient auparavant servi à la production de tubes en mica.

L'étude recense les produits utilisés sur le site (fibre de verre, carton, papier, résine phénolique, résine époxy, résine mélamine, résine silicone, méthylglycol, méthoxypropanol, méthyléthylcétone, méthanol, acide oléique). Le stockage des résines s'effectuait dans le local mélange et dans des cuves situées en sous-sol (sur rétention) dans le local situé au nord du site. Ces cuves contenaient des résines phénoliques au moment de la visite d'ANTEA. Il est également mentionné l'emploi ponctuel de solvants chlorés sur le site par le passé (pour le nettoyage des outils – stockage en fûts, moins de 200 L stockés).

L'étude a permis de définir les huit zones à risques suivantes sur le site (voir Figure extraite du rapport ANTEA en Annexe D) :

- Cuve de fioul domestique aérienne, simple paroi au sud-est du site,
- Cuves de fioul aériennes sur rétention (deux cuves de 90 m³ et une de 5 ou 10 m³) en zone centrale de site (le long du bâtiment en F – ces cuves sont toujours présentes sur le site),

- Machines d'enduction dans l'ancien atelier de roulage de tubes carrés (imprégnations au sol observées par ANTEA),
- Bidons d'huile de 200 L à proximité des anciens bâtiments (imprégnations au sol observées par ANTEA),
- Bidons de déchets de 200 L à l'arrière des bâtiments (pas de rétention),
- Batteries stockées à même le sol au nord-est du site, derrière l'atelier d'usinage,
- Incinérateur situé au nord-est du site (brûlage des palettes, papiers et cartons, cendres épandues au sol),
- Bassin de collecte des eaux de refroidissement (trop-plein avec rejet au milieu naturel).

L'étude a ensuite défini un programme d'investigation comprenant 11 sondages au niveau de ces zones à risques (voir Figure extraite du rapport ANTEA en Annexe D). Du fait de l'impossibilité de forer près de la machine d'enduction (problème d'accès), 10 sondages ont été réalisés à 2 m de profondeur maximum (avec des refus vers 1 m pour certains sondages). Aucun indice de pollution n'a été observé lors des sondages. Un total de 10 échantillons de sols (un par sondage) a été analysé pour les paramètres suivants :

- Métaux (cinq échantillons) ;
- Composés organo-halogénés volatils (COHV, dont font partie les solvants chlorés, particulièrement le Tétrachloroéthylène ou PCE, et le trichloréthylène ou TCE – quatre échantillons) ;
- Hydrocarbures totaux (HCT – huit échantillons) ;
- Indice phénol (trois échantillons).

Les résultats de ces analyses indiquent l'absence d'impact significatif dans les sols prélevés. Cependant, il est à noter que des concentrations en TCE, en cuivre et en arsenic dépassant la VDSS (critère de l'époque) ont été observées à proximité du bassin de collecte des eaux de refroidissement et de l'incinérateur, avec des concentrations de 0,45 mg/kg de TCE et 28 mg/kg d'arsenic en S9 entre 0 et 0,7 m de profondeur et 870 mg/kg de cuivre en S7 entre 0 et 2 m de profondeur.

Un prélèvement d'eau souterraine a également été effectué au niveau du puits industriel toujours présent sur le site, avec l'analyse des composés suivants :

- COHV ;
- HCT ;
- Indice phénol.

Les résultats de ces analyses indiquent l'absence d'impact significatif dans les eaux souterraines. Cependant, les solvants chlorés (TCE : 1 µg/L, PCE : 8,7 µg/l et 1,1,1-trichloroéthane : 2,6 µg/L) ont été mesurés en concentrations inférieures aux critères de l'époque. Il est à noter que la concentration en PCE mesurée en 2003 est proche de la valeur limite de potabilité actuelle (relative à la somme PCE et TCE : 10 µg/L).

A l'issue de cette étude, ANTEA recommandait, sans obligation cependant, les actions suivantes au niveau des impacts sols et eaux souterraines :

- un décapage des terres impactées respectivement par le TCE à proximité du bassin de collecte des eaux de refroidissement, et par les métaux (cuivre) à proximité de l'incinérateur,
- la réalisation d'analyses ponctuelles des eaux souterraines du site pour les solvants chlorés.

3.7.2 Rapport SOGESPOL de 2009

Une étude environnementale relative à la qualité des eaux souterraines du secteur a été réalisée en 2009 par la société SOGESPOL pour le compte de la DRIRE Centre (devenue DREAL Centre), afin d'identifier l'origine de la dégradation de la qualité des eaux souterraines pour les composés organiques chlorés au niveau des captages de Bonneval (captage de Méroger et captage des Prés Nollet).

L'étude a compris d'une part la recherche de tous les sites pouvant être à l'origine de la dégradation de la qualité des eaux souterraines du secteur (sites ayant utilisé des solvants chlorés), et d'autre part la réalisation de deux campagnes de prélèvement des eaux souterraines, en juin et octobre 2009, respectivement au niveau de huit et 11 ouvrages du secteur.

Les échantillons ont été analysés pour les COHV, et des analyses complémentaires ont été effectuées sur 10 échantillons pour les hydrocarbures aromatiques volatils (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes, appelés aussi BTEX), les alcanes et alcènes, les acides gras volatils, l'indice phénol et divers paramètres inorganiques de caractérisation des eaux souterraines (chlorures, nitrates, fer, etc...).

L'étude a également compris l'élaboration d'une carte piézométrique du secteur.

L'étude montre que plusieurs sites ayant utilisé les solvants chlorés sont présents sur la commune de Bonneval : notamment le site Reckitt faisant l'objet d'une fiche BASOL, le site SEBAD / RADHIOM ayant potentiellement pratiqué de l'épandage de boues de fond de cuve de TCE et le site LAGANNE, indiqué comme ayant utilisé des solvants chlorés par le passé.

La carte piézométrique obtenue à l'issue des campagnes montre que la piézométrie du secteur est fortement influencée par les captages du secteur, qui génèrent une zone d'appel centrée sur le captage des Prés Nollet, qui se ressent jusqu'à 2 km autour des captages.

Par ailleurs, les analyses d'eau souterraine indiquent la présence de composés organochlorés, principalement le PCE, le TCE et le dichloréthane (ou DCA), à des concentrations comprises (lorsque détectées) entre 0,2 et 9,8 µg/l. Les ouvrages les plus impactés correspondent d'une part à un piézomètre de contrôle du site Reckitt (Pz3), situé au nord de Bonneval, et d'autre part à l'ancien puits industriel de LAGANNE ISOLANTS. Cependant, il est à noter que des concentrations similaires, quoique légèrement moindres, sont observées dans d'autres ouvrages (puits de M. Tomczak, puits de M. L'Hoste).

Les autres composés organiques analysés sur 10 ouvrages n'ont pas été détectés.

Les recommandations de SOGESPOL à l'issue de cette étude étaient les suivantes :

- Poursuite de la surveillance des eaux souterraines au niveau des captages AEP ;

- Mise en place d'une surveillance de la qualité des eaux souterraines par les COHV sur le secteur ;
- Réalisation d'investigations approfondies sur le site LAGANNE et sur le site SEBAD qui sont relativement proches des captages AEP.

3.8 Conclusion sur l'étude historique

La consultation des différentes données historiques relatives à l'ancien site FRANCE COMPOSITES de Bonneval montre donc que le site a été exploité antérieurement aux années 1930 par des installations de production de produits chimiques (engrais, fongicides, pesticides) qui produisaient en particulier des poudres arsénicales. Dès 1937, le site a été utilisé pour la production de produits bakélisés et isolants par la société LAGANNE, jusqu'à la liquidation de la société en 2004. De 2008 à 2009, les installations ont été exploitées par la société FRANCE COMPOSITES. Depuis, le site est utilisé à des fins de stockage par la mairie de Bonneval et la communauté de communes du Bonnevalais.

La production d'isolants comprenait principalement l'utilisation de résines phénoliques. Un parc à charbon, remplacé par des cuves aériennes de fioul à la fin des années 1960, alimentait la chaufferie du site. L'utilisation de solvants chlorés en marge des procédés n'est pas exclue sur le site.

L'étude réalisée par ANTEA en 2003, alors que le site était encore en activité, a permis de définir les huit zones à risques suivantes sur le site :

- Cuve de fioul domestique aérienne, simple paroi au sud-est du site,
- Cuves de fioul aériennes sur rétention (deux cuves de 90 m³ et une de 5 ou 10 m³) en zone centrale de site (le long du bâtiment en F – ces cuves sont toujours présentes sur le site),
- Machines d'enduction dans l'ancien atelier de roulage de tubes carrés (imprégnations au sol observées par ANTEA),
- Bidons d'huile de 200 L à proximité des anciens bâtiments (imprégnations au sol observées par ANTEA),
- Bidons de déchets de 200 L à l'arrière des bâtiments (pas de rétention),
- Batteries stockées à même le sol au nord-est du site, derrière l'atelier d'usinage,
- Incinérateur situé au nord-est du site (brûlage des palettes, papiers et cartons, cendres épandues au sol),
- Bassin de collecte des eaux de refroidissement (trop-plein avec rejet au milieu naturel).

Ces zones à risques ont fait l'objet d'investigations, avec des sondages forés jusqu'à 2 m maximum de profondeur, à l'exception de l'ancien atelier de roulage (problème d'accès). Les résultats ont montré l'absence d'impact important sur le site (les valeurs de référence de l'époque étant les VCI non-sensibles). Cependant, des anomalies de concentrations dans les sols ont été identifiées à proximité du bassin de collecte des eaux de refroidissement et de l'incinérateur (S9 : TCE, arsenic et cuivre – S7 : cuivre).

Par ailleurs, les zones à risques complémentaires suivantes découlent de la revue de la documentation historique du site :

- Zone de stockage des résines, à proximité immédiate de l'entrepôt au nord du site, en extérieur, où aucun sondage n'a été effectué précédemment ;
- Au niveau du bâtiment atelier, dans l'atelier d'enduction où des marques d'imprégnation au sol sont encore visibles ou en limite nord du bâtiment atelier, où par ailleurs des produits étaient stockés sans rétention lors de la visite d'ANTEA en 2003 (en complément de S10 foré jusqu'à 2 m) ;
- Dans l'extrémité ouest du bâtiment atelier, où un fût de solvant chloré a été identifié au moment de la mise en sécurité du site, et où une machine semi-enterrée vétuste est présente ;
- Au niveau de l'ancien stockage de peintures, aujourd'hui démoli (bâtiment en F), en extérieur. Les investigations menées par ANTEA en 2003 n'avaient pas compris de sondage dans ce bâtiment, le sondage S4 ayant été implanté à l'extérieur de ce bâtiment. Il est désormais possible d'y réaliser un sondage, cette partie du bâtiment étant démolie. De plus, il s'agit du bâtiment le plus ancien, avec par conséquent une plus grande probabilité que des activités variées (produits phytosanitaires puis isolants) y aient été menées.

4 Contexte environnemental et vulnérabilité

4.1 Géologie

D'après la carte géologique de Châteaudun au 1/50 000^{ème} (cf. Figure 3) et les informations données dans les différentes études environnementales transmises dans le cadre de cette étude (rapport ANTEA de 2003 notamment), les terrains susceptibles d'être rencontrés au droit du site sont de haut en bas :

- remblais et éventuellement les alluvions du Quaternaire sur quelques mètres notamment à l'arrière de l'ancienne usine,
- grès et poudingues de l'Yprésien/Sparnacien sur quelques mètres, ces terrains étant décrits sur la carte géologique mais n'étant pas observés au niveau des sondages réalisés par ANTEA en 2003,
- les argiles à silex sur une dizaine de mètres au minimum,
- la craie du Sénonien sur plusieurs dizaines de mètres.

4.2 Hydrogéologie

La nappe de la craie est le principal aquifère du secteur, et correspond au premier aquifère rencontré sous le site. Elle est exploitée pour des usages d'alimentation en eau potable (AEP) et industriels dans le secteur. Cette nappe est présente vers 14-15 m de profondeur au droit du site.

Plusieurs captages AEP sont répertoriés sur la commune de Bonneval, dont le plus proche, captage « Méroger », est situé à environ 50-75 m au nord-est du site. Un deuxième captage AEP est situé à proximité du site, à environ 1 000 m : le captage des « Prés Nolleys ».

Un puits industriel désormais inutilisé est également présent sur le site (visible lors de la visite).

D'après la carte de la piézométrie de la craie de 2000 éditée par le Conseil Général de l'Eure-et-Loir et la carte piézométrique du département de l'Eure-et-Loir 'étude CGG, 2001', mise en ligne sur le site Internet de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, la direction d'écoulement des eaux souterraines à l'échelle régionale est vers l'est ou le sud-est dans le secteur. Ceci est cohérent avec la figure présentée dans le rapport SOGESPOL. Ces deux cartes sont fournies en Annexe E.

La carte dressée par SOGESPOL dans leur étude est plus détaillée sur le secteur du site, et montre que la piézométrie du secteur est fortement influencée par les captages, qui génèrent une zone d'appel centrée sur le captage des Prés Nolleys, qui se ressent jusqu'à 2 km autour des captages.

Au niveau du site, on observe une inflexion des courbes piézométriques sur la figure dressée par SOGESPOL, montrant que les écoulements au droit du site peuvent s'orienter soit vers le captage « Méroger » très proche et en exploitation c'est-à-dire vers l'est voire le nord-est, soit vers le sud-est selon la direction générale de l'écoulement du secteur.

La nappe de la craie n'est protégée des infiltrations provenant de la surface et des éventuelles pollutions que par les argiles à silex dont l'épaisseur est limitée et la structure hétérogène. Cette nappe est donc vulnérable aux pollutions. De plus, elle est utilisée pour des usages AEP, dont un captage voisin du site, ainsi que pour des usages agricoles et par des puits privés anciens. Cette nappe est donc très sensible.

4.3 Hydrologie

L'ancien site FRANCE COMPOSITES n'est pas localisé à proximité d'un cours d'eau d'importance. Le plus proche est le Loir circulant au centre de la ville de Bonneval. Il se situe à plus d'un kilomètre à l'ouest du site.

Le Loir ne draine pas la nappe de la craie du Sénonien. Aucun rejet direct n'est observé au droit du site vers ce cours d'eau. De ce fait, le Loir est peu vulnérable aux activités passées exercées sur ce site.

4.4 Zones naturelles protégées

Le site ne se trouve pas dans une zone naturelle protégée.

Cependant, au sud du site, une zone est classée Natura 2000 au titre de la directive oiseaux. Celle-ci remonte jusqu'à Bonneval mais n'atteint pas le site.

Au nord de la ville de Bonneval existe également une zone classée Natura 2000 au titre de la Directive Habitats. Elle se situe le long du Loir.

La Figure 4 situe ces deux zones classées Natura 2000.

4.5 Risques naturels

D'après la base de données Prim.net, la commune de Bonneval est concernée par le risque d'inondation ainsi que le risque d'affaissement minier.

La commune de Bonneval se trouve dans une zone dont le niveau de sismicité est de 1 (sismicité très faible).

4.6 Risques industriels

La commune de Bonneval, selon la base de données Prim.net, est classée comme étant sujette aux risques liés au transport de matières dangereuses.

5 Risque de pollution des milieux et investigations proposées

5.1 Pollutions connues

En dehors de l'incendie recensé en 1999, aucun incident important n'est reporté.

L'étude réalisée par ANTEA n'a pas montré l'existence de source importante au droit du site. Cependant, il est à noter que les sondages ont été réalisés à faible profondeur (2 m au maximum), et que l'existence de sources plus profondes ne peut être exclue.

Une pollution de la nappe de la craie par des composés organo-halogénés volatils (COHV) est détectée depuis le début des années 1990 au droit des différents captages AEP de la commune de Bonneval. Les teneurs étant inférieures aux limites de potabilité pour les substances retrouvées (1,1,1-trichloroéthane, 1,2 dichloroéthane, 1,1,2,2-tétrachloroéthylène et cis-1,2-dichloroéthylène), l'exploitation de la nappe n'est pas affectée.

En juin et octobre 2009, un suivi de la qualité des eaux souterraines a été effectué par la société SOGESPOL. Parmi les différents ouvrages sélectionnés pour l'échantillonnage, le puits industriel présent sur site a été prélevé lors des deux phases du suivi. La présence de COHV a été détectée au droit de cet ancien puits industriel. En juin 2009, la valeur obtenue en PCE + TCE dépassait très légèrement la valeur seuil de potabilité de l'eau (respectivement 10,5 µg/L pour un seuil de 10 µg/L). Cependant, en octobre 2009, elle était inférieure aux limites de potabilité de l'eau. Ces valeurs sont cohérentes avec les concentrations mesurées précédemment par ANTEA sur le site.

Du fait de valeurs significatives en solvants chlorés (notamment PCE et TCE) sur l'ensemble du secteur, et de la relative stabilité de ces concentrations, l'existence d'une source sur site n'est pas avérée.

5.2 Zones sources potentielles de pollution et investigations proposées

Zones sources et investigations des sols

Sur la base et en complément des éléments présentés dans les paragraphes ci-dessus, les différentes zones à risques sur le site en lien avec les activités passées sont présentées ci-après. Elles figurent sur la Figure 5.

- Z1 : zone en aval du bassin de rejet des eaux industrielles, en extérieur, près de S9 où une concentration en COHV dépassant le critère de l'époque (VDSS) avait été mesurée ponctuellement dans les sols à faible profondeur (TCE : 0,45 mg/kg en S9 entre 0 et 0,7 m), afin de vérifier l'absence de source plus importante dans ce secteur ;
- Z2 : zone de stockage des résines, à proximité immédiate de l'entrepôt au nord du site, en extérieur, où aucun sondage n'a été effectué précédemment ;
- Z3 : au niveau du bâtiment d'enduction (bâtiment atelier), des marques d'imprégnation au sol sont encore visibles. Cependant, il est possible que la réalisation d'un sondage ne soit pas possible dans ce bâtiment pour des questions d'accès et de hauteur sous plafond. Un sondage pourra alors être réalisé en extérieur, en limite nord du bâtiment atelier, où par ailleurs des produits étaient stockés sans rétention lors de la visite d'ANTEA en 2003, en complément de S10 (foré jusqu'à 2 m) ;

- Z4 : dans l'extrémité ouest du bâtiment atelier. Un fût de solvants chlorés a été identifié au moment de la mise en sécurité du site et une machine semi-enterrée vétuste y est présente ;
- Z5 : ancien atelier de roulage de tubes carrés (imprégnations au sol observées par ANTEA), aujourd'hui démoli (bâtiment en F), en extérieur, du fait que le sondage S11 n'avait pas pu être mené à bien en 2003 par ANTEA dans cette zone à risques ;
- Z6 : ancien stockage de peintures, aujourd'hui démoli (bâtiment en F), en extérieur. Les investigations menées par ANTEA en 2003 n'avaient pas compris de sondage dans ce bâtiment, S4 ayant été foré à l'extérieur. Il est désormais possible d'y réaliser un sondage, cette partie du bâtiment étant démolie. De plus, il s'agit du bâtiment le plus ancien, avec par conséquent une plus grande probabilité que des activités variées (produits phytosanitaires puis isolants) y aient été menées.

Nous proposons donc la réalisation de six sondages, qui permettront d'investiguer chacune des zones à risques définies ci-dessus. Du fait d'une indisponibilité de la machine de forage par carottier battu sous gaine, les sondages seront réalisés au moyen d'un carottier sonique, qui permet de collecter des carottes conditionnées sous polyane, cette technique étant tout à fait adaptée à l'échantillonnage des sols dans le cadre d'une recherche de composés organiques volatils. Les sondages seront forés entre 4 et 6 m de profondeur, en fonction des zones à investiguer (sondages plus profonds lorsque des structures enterrées sont présentes).

Le tableau suivant récapitule les caractéristiques des sondages proposés :

Zone	Descriptif	Nom du sondage	Profondeur (m)	Nombre d'échantillons	Analyses à effectuer
Z1	Bassin rejet/S9	SB1	4 m	2	Métaux, HCT, COHV, BTEX, Indice phénol
Z2	Cuves résines	SB2	6 m	3	
Z3	Enduction/stockages arrière	SB3	6 m	3	
Z4	Fût et machine semi enterrée bâtiment atelier	SB4	6 m	3	
Z5	Ancien atelier de roulage	SB5	4 m	2	
Z6	Ancien local de stockage des peintures	SB6	4 m	2	

Investigations des eaux souterraines

Afin de caractériser plus précisément la qualité des eaux souterraines au droit du site mais aussi sa direction d'écoulement, et conformément à l'Arrêté Préfectoral de 2011, la réalisation de deux piézomètres, forés à 21 m de profondeur, permettra de compléter les données du puits industriel.

Le réseau constitué (puits industriel et deux nouveaux piézomètres) devra former un triangle (points non-alignés), afin de permettre l'interprétation du sens d'écoulement. Nous proposons de placer le premier piézomètre en amont supposé, soit vers l'ouest du site, et le second en aval supposé, soit au nord-est du site (compte-tenu des conditions d'accès, l'ouvrage sera au nord-est du bâtiment atelier), en direction du captage AEP de Méroger. La position du puits industriel sera en principe en aval/latéral.

Les piézomètres seront forés au moyen d'une machine de forage sonique, tout à fait adaptée à la construction de piézomètre dans la craie. Le tableau suivant récapitule les données caractéristiques proposées pour ces ouvrages.

Position	Nom du piézomètre	Profondeur (m)	Prof. attendue de l'eau	Zone crépinée
Amont	Pz1	21 m	Environ 15 m	11 m à 21 m
Aval	Pz2	21 m	Environ 15 m	11 m à 21 m

La Figure 5 donne l'implantation proposée de ces ouvrages.

6 Investigations réalisées

6.1 Préparation du chantier

Préalablement à la réalisation des travaux, ENVIRON a contacté les différents concessionnaires des réseaux souterrains publics (eau potable, gaz naturel, électricité, eau usée), en vue de vérifier que les travaux envisagés ne risquaient pas d'endommager ces réseaux. Selon la réglementation en vigueur, une DICT (« Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux ») a été émise avant le début des investigations de terrain.

ENVIRON a établi un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) et un plan d'installation de chantier pour la tenue de ce chantier. Ces documents visaient à évaluer les risques résultant des activités de forage et à identifier les mesures de prévention nécessaires.

Ces documents ont été transmis et validés par la coordinatrice SPS à Bureau Veritas, et ont été présentés lors de la réunion de démarrage du chantier du 4 septembre 2012, regroupant ENVIRON France et le personnel d'AGROFORE (entreprise de forage).

Les points de forage (piézomètres et sondages de sols) ont été implantés en concertation avec l'ADEME lors de la réunion de démarrage du chantier du 4 septembre 2012. Cette implantation a fait l'objet de vérification au détecteur de réseau (CATSCAN) et de préfourilles à la tarière manuelle (jusqu'à 1,20 m de profondeur) au regard des risques de présence de canalisations, de réseaux ou de cuves enterrées.

6.2 Réalisation des investigations

6.2.1 Travaux de forage

Les travaux de forage ont été effectués par la société AGROFORE, spécialisée en forage environnemental, sous la supervision d'un ingénieur d'ENVIRON France, Frédéric YSNEL. La localisation des sondages et des piézomètres installés est présentée sur la Figure 6.

Le programme des investigations de sols prévoyait l'installation de six sondages de sols descendus à 4 ou 6 m de profondeur. Ces ouvrages ont été réalisés essentiellement les 4, 5 et 6 septembre 2012 à l'aide d'une foreuse de type SONIC équipée d'un carottier de diamètre 120 mm. Cette technique de forage a permis la réalisation de carottes de sol conditionnées sous polyane et le prélèvement d'échantillons non remaniés à des profondeurs précises.

Les sondages initialement prévus à l'intérieur des bâtis (SB3 et SB4) ont dû être effectués dans un premier temps en extérieur du fait d'une hauteur de mat de la foreuse de type SONIC trop importante. Ces sondages ont finalement été doublés (SB3bis et SB4bis) et menés à l'intérieur du bâti le 10 septembre 2012 à l'aide d'une foreuse sédidrill (géoprobe) équipée d'un carottier battu de 60 mm de diamètre. Cette technique de forage a permis la réalisation de carottes de sol sous gaine et le prélèvement d'échantillons non remaniés à des profondeurs précises.

Les sondages ont été rebouchés après description des faciès lithologique et prélèvement d'échantillons au sein des carottes et cuttings de forage en respectant l'ordre lithologique. Une réfection au ciment a été effectuée après les travaux de forage pour les sondages situés à l'intérieur du bâtiment.

Les piézomètres PZ1 et PZ2 ont été forés à l'aide d'une foreuse de type SONIC équipée d'un carottier de 120 mm de diamètre. Le piézomètre PZ1 a été descendu à 20,90 m de profondeur et PZ2 à 20 m de profondeur.

Ces ouvrages ont été réalisés en lien avec la norme NF FD X31-614 « réalisation d'un forage de contrôle de la qualité de l'eau souterraine au droit d'un site potentiellement pollué », Ils ont été équipés par un tube crépiné en PEHD de diamètre deux pouces, de 11 m de profondeur jusqu'en fond d'ouvrage pour PZ1 et de 10 m de profondeur jusqu'en fond d'ouvrage pour PZ2. Le haut de l'ouvrage est équipé d'un tube PEHD plein du même diamètre coupé à ras de sol. Ainsi, conformément à la norme, la crépine a été placée face à l'unique aquifère (libre) identifié lors des forages (nappe de la craie).

L'espace annulaire a été comblé du fond de l'ouvrage jusqu'à 9,80 m (PZ1) et 9 m (PZ2) par un gravier roulé de 2-4 mm de diamètre. Un premier bouchon de bentonite a ensuite été placé sur une épaisseur de 2,40 m (PZ1) et 3 m (PZ2). Ce bouchon a été installé pour éviter une compression de l'espace annulaire et du massif filtrant qui nuirait à la productivité de l'ouvrage, cette procédure étant conforme à la norme. Puis, du sable (gravier roulé) a été ajouté face au tube plein sus-jacent. Un second bouchon de bentonite a été placé en tête d'ouvrage sur une épaisseur de 1 m (PZ1) et de 2 m (PZ2), suivi par une cimentation, conformément à la norme. La tête de l'ouvrage a été munie d'un capot hors sol.

Une fois terminés, les deux piézomètres ont été développés à l'aide d'une pompe immergée de type PP45 pendant une durée de 2 heures.

Les coupes techniques des sondages et des piézomètres sont présentées en Annexe F.

6.2.2 Echantillonnage des sols

Les prélèvements ont été réalisés par un ingénieur ENVIRON suivant les exigences de la norme NF X 31-100 « Qualité du sol – Méthode de prélèvement d'échantillons de sol ».

L'ensemble des coupes géologiques des différents sondages est présenté en Annexe F. Chaque carotte de forage a fait l'objet de mesures PID (Détecteur à photo ionisation), afin de détecter la présence éventuelle de composés volatils.

Chaque sondage a fait l'objet d'un prélèvement composite non remanié permettant de caractériser des tranches de terrain de 2 m d'épaisseur. Localement, à la faveur d'indice organoleptique significatif, un prélèvement complémentaire a été collecté (Echantillon SB3B).

Chaque échantillon a été immédiatement décrit dès son prélèvement (litho-stratigraphie, indices organoleptiques), puis conditionné rapidement dans un flacon approprié. Le flacon a ensuite été bouché hermétiquement avant d'être étiqueté et placé dans une glacière maintenue au frais jusqu'à son envoi pour analyses en laboratoire.

Après sélection, 15 prélèvements de sols ont été envoyés au laboratoire accrédité ALcontrol pour que soient réalisées les analyses sur les métaux lourds, les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes), les COHV, les Hydrocarbures (C10-C40) et l'indice phénol, tel que proposé au § 5.2.

6.2.3 Prélèvements d'eau souterraine

Conformément au cahier des charges, deux campagnes de caractérisation des eaux souterraines ont été réalisées ; la première le 27 septembre 2012, trois semaines après

l'installation des piézomètres (période de basses eaux), la seconde le 27 mars 2013 (période hautes eaux). Au cours de ces deux campagnes, des échantillons d'eau souterraine ont été collectés au niveau de chacun des ouvrages (PZ1, PZ2 et Pi1) en suivant le protocole suivant :

- Mesure du niveau statique de la nappe d'eaux souterraines ;
- Purge d'un volume minimum égal à cinq fois le volume d'eau contenu dans l'ouvrage et ce jusqu'à stabilisation des paramètres physico-chimiques des eaux souterraines ;
- Mesures de pH, conductivité, température, odeur, couleur et turbidité réalisées régulièrement pendant la purge de l'ouvrage. L'ensemble de ces mesures est présenté sur les fiches techniques de prélèvement des eaux souterraines, disponibles en Annexe G ;
- Prélèvements des échantillons d'eaux souterraines à l'aide d'un préleveur jetable PEHD de type Bailer (diamètre 39mm) manipulé avec des gants à usage unique ;
- Conditionnement des échantillons dans des flacons spécifiques fournis par le laboratoire d'analyse directement après prélèvement.

Les fiches techniques de prélèvement sont disponibles en Annexe G.

Pour l'ancien puits industriel Pi1, implanté à 17 m de profondeur, le diamètre de l'ouvrage étant important, une purge a été effectuée de 10 à 15 heures le 27 septembre 2012 et de 11h10 à 16h10 heures le 27 mars 2013. Un renouvellement des eaux de la nappe a ainsi été opéré avec une pompe PP45 super twister à un débit de 6 L/min ; 1 800 litres environ ont donc été purgés sur cet ouvrage pour chaque campagne de prélèvement. Les prélèvements nécessaires aux analyses ont été réalisés dans un second temps conformément à la méthodologie décrite en amont.

Pour le captage AEP dit « captage de Méroger », les prélèvements ont été effectués en présence d'un technicien de la communauté de communes responsable de l'ouvrage. L'échantillonnage s'est effectué en sortie de pompe, sans purge préalable car l'ouvrage est en cours d'exploitation ; une analyse des principaux paramètres physico-chimiques a alors été réalisée.

6.3 Programme analytique

Les analyses ont été effectuées par le laboratoire ALCONTROL, basé à Rotterdam (Pays-Bas). Ce laboratoire détient l'accréditation RvA n°L028, reconnue par le COFRAC (organisme d'accréditation français) comme équivalente à la sienne.

Le programme analytique a été défini conformément aux prescriptions du chapitre 5. Au total, 15 échantillons de sols ont été analysés pour la recherche des composés suivants :

- Les hydrocarbures (HCT) ;
- Les composés organo-halogénés volatils (COHV) ;
- Les composés aromatiques volatils (BTEX) ;
- Les métaux (l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure, le nickel, le plomb et le zinc) ;
- Les phénols (indice).

Deux campagnes d'analyses (espacées de 6 mois) comportant quatre échantillons d'eau souterraine ont été effectuées. Les analyses portaient sur la recherche des composés suivants :

- Les hydrocarbures (HCT) ;
- Les composés organo-halogénés volatils (COHV) ;
- Les composés aromatiques volatils (BTEX) ;
- Les métaux (l'arsenic, le cadmium, le chrome, le cuivre, le mercure, le nickel, le plomb et le zinc) ;
- Les phénols (indice).

7 Résultats

7.1 Observations de terrain

7.1.1 Caractérisation du sol et du sous-sol

Une coupe géologique a été réalisée pour chaque forage. Les coupes géologiques des sondages et des piézomètres sont présentées en Annexe F.

La profondeur atteinte lors des travaux de forage est comprise entre 3,50 et 6 mètres pour les sondages sol et entre 20 et 20,90 m pour les piézomètres. Les revêtements de surface et la géologie observée au droit des sondages sont constitués principalement des formations suivantes :

- Dalle béton d'une épaisseur comprise entre 0,10 et 0,18 m d'épaisseur présente localement au droit des sondages SB3, SB3bis, SB4bis.
- Remblais superficiels limono-sableux à sablo-graveleux de coloration brun, ocre à beige, grisâtre. Cette formation présente 40 à 50 % de graviers et blocs infra à pluri-centimétriques de natures diverses (silex, calcaires, ardoises, briques, textiles et ferraille). Présente sur l'ensemble des sondages, à l'exception de SB3bis et de SB4, cette formation a une épaisseur comprise entre 0,30 et 2,20 m d'épaisseur.
- Remblais limono-argileux bruns à passées noires centimétriques. Présence de 20 à 30 % de graviers infra à pluri-centimétriques de briques, silex et ferrailles. Cette formation est présente en SB3, SB3bis, SB4, SB4bis et SB5 sur des épaisseurs comprises entre 0,70 et 2,50 m.
- Remblais marneux blanchâtres à rosés présentant 40 à 50% de graviers et blocs infra à pluri-centimétriques de silex, calcaires, briques et de feuillets de type mica. Cette formation est observée localement au droit de SB2 (0,80 m d'épaisseur) et de SB3 (0,10 m d'épaisseur).
- Remblais sableux à limono-sableux noirs présentant 40 à 50% de graviers infra à pluri-centimétriques de silex, briques et de feuillets de type mica. Ce remblai est présent au droit de SB2 sur 0,80 m d'épaisseur et sur SB4 sur 0,40 m d'épaisseur. Localement au droit de SB3, ce remblai présente une coloration noire marquée et un aspect huileux sur une épaisseur de 50 cm.
- Argiles ocre, orangées à silex. Présence de 30 à 40 % de graviers de silex infra à pluri-centimétriques, cette proportion atteint localement 80 %. Cette formation est observée sur l'ensemble des sondages (mis à part SB3bis) sur des épaisseurs comprises entre 0,60 et 11,60 m. Au droit de PZ2 (crépiné de 10 à 20 m de profondeur), la première venue d'eau a été observée à la base des argiles au sein d'un banc situé entre 13,50 et 13,80 m de profondeur, composé de 80% de graviers et blocs de silex.
- Craie blanche fracturée en alternance avec des bancs ou blocs de silex pluri-centimétriques. Cette formation n'est observée que sur deux piézomètres à des profondeurs respectives de 11,60 à 22 m (PZ1) et de 13,80 à 22,50 m (PZ2). Au droit de PZ1, crépiné de 11 à 21 m de profondeur, une venue d'eau est identifiée aux environs de 15,50 m de profondeur.

Les points d'investigation ont été localisés en plan au moyen de coordonnées Lambert (RGF93), ceux-ci sont définis dans le tableau 7 ci-après :

Tableau 7 : Localisation des sondages					
Ouvrage	Zone à risques	Situation sur site	Profondeur (m)	Localisation en coordonnées Lambert (RGF93)	
				X	Y
SB1	Z1	Zone près de S9 – Vérification source COHV	4	593839	6783007
SB2	Z2	Zone cuves de stockage des résines	6	592542	6781682
SB3	Z3	Enduction / anciens stockages extérieurs	6	594100	6781595
SB3bis			3.5	593183	6781122
SB4	Z4	Fût de solvant chloré identifié au moment de la mise en sécurité du site	6	591256	6779771
SB4bis			5.5	591433	6779703
SB5	Z5	Ancien atelier de roulage des tubes carrés	4	593071	6776916
SB6	Z6	Ancien stockage de peintures	4	595214	6776564

Des mesures PID ont été effectuées sur l'ensemble des sondages sols, aucun indice notable n'a été identifié, mis à part au sein des remblais sablo-graveleux superficiels du sondage SB6 qui ont présenté des mesures de l'ordre de 2 ppm.

Conjointement à ces mesures, des anomalies ont été relevées par des indices organoleptiques (odeurs, observations visuelles de terre souillée). Le détail de ces observations est présenté ci-dessous :

- Les remblais présents au droit des sondages SB1, SB2 et SB4 présentent une coloration noirâtre générale.
- Au droit de SB3 entre 0,80 et 2,10 m de profondeur : coloration noire évoluant entre 1,60 et 2,10 m vers une coloration noire franche associée à un aspect huileux des remblais.

Les observations réalisées sur les sondages SB5 et SB6 ainsi que SB3bis et SB4bis n'ont pas mis en évidence d'indices organoleptiques notables.

7.1.2 Eaux souterraines

Un nivellement au système de géoréférencement « Lambert 2 » a été effectué au droit de chacun des piézomètres (Pz1, Pz2) et de l'ancien puits industriel du site (Pi1) par la société SCP ROULLIER.

Lors de la première campagne aucune mesure de la nappe d'eau au droit du « captage Méroger » n'a pu être déterminé du fait de son équipement, de plus l'exploitant ne possède pas de donnée relative à l'équipement de l'ouvrage et la mesure de la profondeur de la nappe était impossible du fait de son équipement.

Lors de la seconde campagne, afin de déterminer la piézométrie au droit du « captage Méroger » nous avons procédé à la mesure de la profondeur de la nappe sur l'ancien captage de Méroger présent au sein du château d'eau (puits n°: 03254X0005/P). Cet ouvrage a également été nivelé par le cabinet de géomètre expert SCP Roullier. Il ne s'agit pas du captage exploité actuellement, mais de l'ancien puits situé à environ 40 m au sud-sud-est du château d'eau. Le niveau d'eau mesuré correspond donc à un niveau à proximité de l'ouvrage exploité.

Les rapports du géomètre sont présentés en Annexe I, le tableau ci-dessous synthétise leurs résultats.

Ouvrage	Situation sur site	Profondeur (m)	Profondeur de la nappe (m) par rapport au point de référence		Nivellement de l'ouvrage par rapport au point de référence (m)	Altitude de la nappe (m)	
			Sept. 2012	Mars 2013		Sept. 2012	Mars 2013
PZ1	Ouest de l'entrepôt	20,90	13,15	12,17	128,70	115,55	116,53
PZ2	Nord-est de l'entrepôt	20,00	12,91	11,95	128,44	115,53	116,49
Pi1	Au sud du bâti démolé	17,00	14,16	13,13	129,62	115,46	116,49
P2	Ancien captage de Méroger	12,00	-	10,10	126,43	-	116,33

Le gradient hydraulique de la nappe est relativement faible (0,18%) au droit de l'ancien site France Composite, D'après ces données, l'écoulement de la nappe d'eau souterraine s'effectue en direction du nord-est, le captage de Méroger constitue donc l'aval hydraulique du site et PZ1 l'amont. Le piézomètre PZ2 est présent en amont hydraulique du captage de Méroger et en aval de PZ1, l'ancien puits industriel Pi1 est présent en amont latéral. Ces résultats confirment le sens d'écoulement régional établi par SOGESPOL en 2009.

Les paramètres physico-chimiques mesurés *in situ* durant la réalisation des prélèvements et les indices organoleptiques (Cf. Annexe G) sont présentés dans le tableau ci-après :

Ouvrage	Campagne	Température (°C)	pH	Conductivité (µS/cm)	Observations de terrain
Pz1	Sept. 2012	13,02	6,96	720,75	Eau claire et limpide
	Mars 2013	12,24	7,084	700,8	
Pz2	Sept. 2012	12,8	7,03	714,8	Eau claire et limpide
	Mars 2013	11,74	7,134	651,8	
Pi1	Sept. 2012	13,3	7,13	756,8	Eau claire et limpide
	Mars 2013	12,14	7,11	783,29	
P2	Sept. 2012	14	7,05	749	Eau claire et limpide
	Mars 2013	11,9	7,01	733	

7.2 Résultats des analyses

Une synthèse des principaux résultats est présentée ci-dessous. Le détail des concentrations mesurées pour les échantillons de sol et d'eau souterraine prélevés est présenté dans les rapports d'analyses du laboratoire ALcontrol (cf. Annexe H).

7.2.1 Sols

Les échantillons ont été analysés par le laboratoire ALcontrol aux Pays-Bas. Les rapports d'analyses sont présentés en Annexe H. Les principaux résultats analytiques dans les sols sont synthétisés dans le tableau suivant et présentés sur les Figures 7 et 8.

Les niveaux de concentration pour chaque métal ont été comparés aux données nationales¹ relatives au bruit de fond géochimique, et en particulier, compte-tenu de la localisation du site en dehors de régions à anomalies naturelles, aux données relatives aux sols « ordinaires ». Les concentrations mesurées en polluants organiques sont comparées aux seuils de détection des substances et sont comparées entre elles. A titre d'information, elles ont également été comparées aux critères d'acceptation des terres en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).

Les principales conclusions sont les suivantes :

- Les principales concentrations en métaux sont mesurées au droit des zones de pollutions potentielles Z1, Z3 et Z6 où des concentrations dépassant les concentrations des sols « ordinaires » définies par l'INRA sont mesurées en arsenic, cuivre, mercure, plomb et zinc. Plus localement des dépassements moindres sont présents sur les zones Z1 et Z5 pour le cuivre et le mercure. Les concentrations les plus importantes sont mesurées dans les zones suivantes :
 - Dans la Zone Z3, localisée au niveau du bâtiment d'enduction (bâtiment atelier), au droit du sondage SB3, où les concentrations maximales sont mesurées en cuivre (130 mg/kg), en arsenic (42 mg/kg), mercure (2,1 mg/kg), plomb (380 mg/kg) et zinc (410 mg/kg). Ces concentrations restent néanmoins modérées et ne sont pas représentatives de l'existence d'une source de pollution proprement dite.
 - Dans la Zone Z6 qui définit l'ancienne zone de stockage de peinture, au droit du sondage SB6, la concentration en cadmium (2,3 mg/kg) est la plus forte du site mais reste néanmoins modérée et non représentative d'une source dans les sols.
- Les concentrations en Cuivre sont, dans leur ensemble, inférieures à l'anomalie identifiée par ANTEA au droit de la zone de l'incinérateur (870 mg/kg).
- Les concentrations en BTEX sont sous le seuil de détection du laboratoire pour une grande majorité des échantillons. Des concentrations traces sont mesurées en benzène sur SB5B (0,06 mg/kg) et en toluène sur SB2A (0,1 mg/kg), SB6A (0,11 mg/kg) et SB3bis (0,2 mg/kg).
Les principales concentrations en BTEX totaux sont observées au droit des zones Z1 et Z3 avec respectivement 1,2 et 1,6 mg/kg, ces teneurs restant inférieures au seuil d'acceptation en ISDI de 6 mg/kg.
- La présence de phénols est identifiée au droit des zones Z1, Z3 et Z6. La concentration la plus importante est présente au droit du sondage SB1 avec

¹ Valeurs issues du programme ASPITET réalisé par l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique).

0,53 mg/kg. Ces concentrations sont inférieures aux 3,4 mg/kg identifiés au droit de S9 par ANTEA.

- Des composés organo halogénés volatils sont identifiés au droit des zones Z1, Z4 et Z3. Les concentrations les plus importantes du site sont présentes au droit du sondage SB3, où du tétrachloroéthylène (0,32 mg/kg), du trichloroéthylène (0,23 mg/kg), du 1.3-dichloropropène (0,17 mg/kg) et du 1.1.1-trichloroéthane (0,12 mg/kg) sont présents. Au droit du sondage SB4, la concentration en tétrachloroéthylène atteint 0,65 mg/kg. Au regard de ces valeurs faibles (toutes inférieures à 1 mg/kg), les concentrations ne semblent pas représentatives d'impact particulier ni de source en COHV dans les sols au droit des zones investiguées.
- Des concentrations traces d'hydrocarbures sont présentes sur huit des 15 sondages et quatre prélèvements ont des concentrations supérieures à la valeur maximale définie par ANTEA en 2003 (41 mg/kg en S9). Ces hydrocarbures sont présents au droit des zones Z1, Z6 et plus notablement au droit de Z3, où la plus forte concentration en HCT (C10-C40) totaux est mesurée (280 mg/kg). Ces concentrations restent inférieures au seuil d'acceptation en ISDI.

Tableau 10 : Résultats analytiques pour

ECHANTILLONS	SB3Abis	SB3Bbis	SB3B	BIG BAG
Côte de Prélèvement	1,0-2,0	2,0-3,50	1,60-2,10	-
RESULTATS				
matière sèche	84,3	84,7	83,5	87,9
METAUX				
arsenic	7,6	11	42	*
cadmium	-	-	1,3	*
chrome	23	33	28	*
cuivre	10	18	130	*
mercure	-	0,23	2,1	*
plomb	13	37	380	*
nickel	15	10	21	*
zinc	60	98	410	*
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS				
benzène	-	-	0,35	-
toluène	-	0,2	0,83	-
éthylbenzène	-	-	-	-
orthoxyène	-	-	0,06	-
para- et métaxyène	-	-	0,38	-
xylènes	-	-	0,44	-
BTEX total	-	0,24	1,6	-
PHENOLS				
phénol (indice)	-	0,14	-	*
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS				
1,2-dichloroéthane	-	-	-	*
1,1-dichloroéthène	-	-	-	*
cis-1,2-dichloroéthène	-	-	-	*
trans-1,2-dichloroéthylène	-	-	-	*
dichlorométhane	-	-	-	*
1,2-dichloropropane	-	-	-	*
1,3-dichloropropène	-	-	0,17	*
tétrachloroéthylène	-	-	0,32	*
tétrachlorométhane	-	-	-	*
1,1,1-trichloroéthane	-	0,17	0,12	*
trichloroéthylène	-	-	0,23	*
chloroforme	-	-	-	*
chlorure de vinyle	-	-	-	*
hexachlorobutadiène	-	-	-	*
bromoforme	-	-	-	*
HYDROCARBURES TOTAUX				
fraction C10-C12	-	6,4	5,5	-
fraction C12-C16	-	8,3	6,9	-
fraction C16-C21	-	9,7	14	-
fraction C21-C40	17	250	69	20
hydrocarbures totaux C10-C40	20	280	95	20
* Analyse non commandée				
- Résultat d'analyse inférieur au seuil de détection				

7.2.2 Investigations sur la nappe souterraine

Les échantillons d'eau souterraine ont été envoyés au laboratoire ALcontrol (Pays-Bas). Les certificats d'analyses de la première campagne sont présentés en Annexe I et ceux de la seconde en Annexe J. Les principaux résultats sont synthétisés dans le Tableau 11 et sont représentés sur la Figure 9.

Les résultats analytiques ont été comparés aux standards définis pour les eaux de consommation humaine dans le décret ministériel du 11 janvier 2007. Les principales conclusions de ces analyses sont les suivantes :

Synthèse des résultats d'analyse de la campagne de septembre 2012 :

- Toutes les concentrations en métaux lourds, BTEX, phénols et hydrocarbures sont situées sous les seuils de détection du laboratoire ou sous les seuils définis pour l'eau potable. A noter une concentration en cuivre sur P2 non significative au vu du résultat observé sur le blanc de transport.
- Les solvants chlorés (COHV) principalement représentés par du PCE associé à des traces de TCE sont détectés sur l'ensemble des échantillons à des concentrations relativement similaires.

La somme des concentrations en PCE et TCE observée en amont hydraulique du site 8,39 µg/l en Pz1 et 8,19 µg/l en Pi1 est au-dessous du seuil eau potable (10 µg/l pour la somme du PCE et du TCE). En aval hydraulique de Pz1, le piézomètre Pz2 présentent une gamme de concentration équivalente (5.9 µg/l) qui est également observé au droit du captage de Méroger (4.45 µg/l) ; ces concentrations sont inférieures au seuil de potabilité.

Le chloroforme identifié au droit du captage de Méroger (aval hydraulique) à hauteur de 0,12 µg/l n'est pas présent sur les trois ouvrages de l'ancien site FRANCE COMPOSITES. Cette concentration est largement inférieure au seuil de potabilité (100 µg/l pour la somme des trihalométhanes).

Synthèse des résultats d'analyse de la campagne de mars 2013 :

- Toutes les concentrations en BTEX, phénols et hydrocarbures sont situées sous les seuils de détection du laboratoire
- Des concentrations traces en métaux sont détectées au droit de PZ1 (chrome, cuivre) et PZ2 (cadmium, chrome, cuivre et zinc), celles-ci sont légèrement au-dessus du seuil de détection du laboratoire et restent bien en dessous des seuils définis pour l'eau potable.

Du plomb est identifié à une concentration de 16 µg/l au droit de PZ2 (pour une valeur de détection de 10 µg/L), cette concentration est légèrement supérieure au seuil de potabilité de 10 µg/l défini par l'arrêté du 11 janvier 2007. Le plomb n'avait pas été détecté lors de la première campagne, et la concentration mesurée en mars 2013 reste modérée.

- Les solvants chlorés (COHV), comme lors de la campagne précédente sont principalement représentés par du PCE associé à des traces de TCE. L'ensemble des ouvrages, pour la somme de ces deux composés, présentent des concentrations homogènes qui sont comprises entre 4,54 et 6,9 µg/l. Ces concentrations se situent dans la même gamme de valeurs entre l'amont et l'aval hydraulique et sont inférieures au seuil de potabilité des eaux (10 µg/l). Le 1.1.1-trichloroéthane est également présent sur l'ensemble des ouvrages avec des concentrations faibles évoluant entre 0,26 et 1,2 µg/l.

Le chloroforme identifié au droit du captage de Méroger (aval hydraulique) lors de la première campagne n'est pas détecté en mars 2013.

Les concentrations mesurées en juin et octobre 2009 (Sogespol – 2009) faisaient état de 10,5 et 8,4 µg/l en PCE + TCE sur les eaux de la nappe du site Laganne et de 3,5 et 2,8 µg/l au niveau du captage de Méroger. Du 1,1,1-Trichloroéthane était également identifié à hauteur de 1,5 et 1,4 µg/l sur le site Laganne et de 0,2 µg/l au droit du captage de Méroger.

L'ensemble des concentrations mesurées sur la nappe d'eau, au cours descampagnes de septembre 2012 et mars 2013 sont dans la même gamme de valeurs de celles mesurées en juin et octobre 2009 sur le site Laganne et sur le captage AEP de Méroger.

Aucune évolution significative des concentrations en 1,1,1Trichloroéthane, en chloroforme et en PCE + TCE n'est identifiée depuis juin 2009.

Tableau 11 : Résultats analytiques de la nappe d'eaux souterraines

ECHANTILLONS CAMPAGNE	PZ1		PZ2		P11		P2 - NEW ¹		Eaux de consommation (arrêté 11 janvier 2007)
	Sept. 2012	Mars 2013	Sept. 2012	Mars 2013	Sept. 2012	Mars 2013	Sept. 2012	Mars 2013	
METAUX									
cadmium µg/l	-	-	-	1.1	-	-	-	-	5
chrome µg/l	-	1.5	-	3.2	-	-	-	-	50
cuivre µg/l	-	12	-	5.6	-	-	6.5	-	2000
plomb µg/l	-	-	-	16	-	-	-	-	10
zinc µg/l	-	-	-	26	-	-	-	-	
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS									
BTEX total µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	
PHENOLS									
phénol (indice) µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS									
tétrachloroéthylène (PCE) µg/l	7.8	6.2	5.4	5.1	7.6	5.6	4	4.1	
trichloroéthylène (TCE) µg/l	0.59	0.7	0.5	0.37	0.59	0.38	0.45	0.44	
SOMME PCE + TCE µg/l	8.39	6.9	5.9	5.47	8.19	5.98	4.45	4.54	10
1,1,1-trichloroéthane µg/l	1.6	1.2	0.47	0.43	1.6	1.2	0.31	0.26	
chloroforme µg/l	-	-	-	-	-	-	0.12	-	100
HYDROCARBURES TOTAUX									
hydrocarbures totaux C10-C40 µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	

¹ P2 - NEW correspond au prélèvement effectué sur le captage de Méroger actif situé à l'extérieur du château d'eau.

8 Schéma conceptuel

Les campagnes de caractérisation des sols dans les zones à risque du site et des eaux souterraines sur site et hors site n'ont permis de détecter que de légères anomalies. Celles-ci ne sont pas indicatrices d'impact important ou de zone source dans les sols de ces secteurs.

Les nombreuses anomalies en métaux qui ont été identifiées dans les sols peu profonds sur le site (dépassements des teneurs couramment observés dans les sols ordinaires en France - programme ASPITET de l'INRA), pourraient être dues d'une part du fait d'une mauvaise qualité des terres utilisées en remblais sur le site lors de sa construction (le site est de topographie plane, alors que ses alentours sont vallonnés, et des remblais ont été identifiés lors des forages), et d'autre part du fait des activités industrielles du site (activités antérieures à 1930, avec production d'engrais et de produits contenant de l'arsenic et potentiellement d'autres métaux).

En ce qui concerne la qualité des eaux souterraines, un impact régional tout à fait modéré est identifié au droit du site, avec des concentrations en solvants chlorés inférieures aux seuils de potabilité.

Sur la base des données collectées, le schéma conceptuel du site a été établi comme suit :

SOURCE			VOIE TRANSFERT	CIBLES
SOL	REMBLAIS	SUR SITE	PAS DE VOIE DE TRANSFERT	EMPLOYE
EAU SOUTERRAINE	PAS DE SOURCE SUR SITE IMPACT REGIONAL	HORS SITE	MIGRATION DANS LES EAUX SOUTERRAINES	AEP
		SUR SITE	VAPEUR PAS DE RISQUE ENVISAGE AU VU DES CONCENTRATIONS MESUREES	EMPLOYE

Cependant, selon les bonnes pratiques de gestion environnementale, et du fait du long passé industriel du site et des anomalies détectées, en cas de changement d'usage, l'aménageur devra faire un plan de gestion selon la méthodologie nationale.

9 Conclusion et recommandations

Les principaux éléments recueillis lors de l'étude documentaire (historique et environnementale) sur l'ancien site FRANCE COMPOSITES à Bonneval (28) sont les suivants :

- Le site est implanté dans une zone à usage mixte résidentiel, agricole et industriel ;
- La géologie locale est caractérisée par des remblais, puis les argiles à silex surplombant la craie blanche à silex du Sénonien. Une nappe est identifiée au droit du site : la nappe de la craie. Celle-ci est intensément utilisée dans le secteur (y compris anciennement sur le site) avec notamment un captage AEP à environ 75 m au nord-est du site ;
- Les activités déclarées sur le site ont consisté depuis 1928 en la fabrication d'engrais et de pesticides et fongicides, comprenant des poudres insecticides arsenicales jusqu'en 1937. A partir de 1937, le site devient une usine de fabrication d'isolants thermiques jusqu'en 2009, date de fermeture définitive ;
- Le site est actuellement la propriété de la communauté de communes du Bonnevalais. L'ensemble des bâtiments a été vidé. Il est utilisé comme zone de stockage de matériel et aire de stationnement des cars de ramassage scolaire ;
- Etant donné les activités passées du site, des matières dangereuses y ont été utilisées ;
- Le seul incident relevé depuis la mise en activité de ce site est un incendie survenu en 1999. Aucune information n'a été trouvée quant aux conséquences de cet incendie sur l'environnement du site ;

Cette étude documentaire (historique et environnementale), réalisée en lien et en complément de l'étude d'ANTEA de 2003, a permis de définir plusieurs zones présentant des risques de pollution potentielle des sols et/ou de la nappe souterraine. Ces dernières correspondent aux zones historiques de stockage ou d'utilisation de produits dangereux ou polluants. Elles sont représentées sur la Figure 5 et correspondent à :

- Z1 : zone en aval du bassin de rejet des eaux industrielles, en extérieur, près de S9 où une concentration en COHV dépassant le critère de l'époque (VDSS) avait été mesurée dans les sols à faible profondeur (TCE : 0,45 mg/kg en S9 entre 0 et 0,7 m), afin de vérifier l'absence de source plus importante dans ce secteur ;
- Z2 : zone de stockage des résines, à proximité immédiate de l'entrepôt au nord du site, en extérieur, où aucun sondage n'a été effectué précédemment ;
- Z3 : si possible dans l'atelier d'enduction (bâtiment atelier) où des traces d'imprégnation sont visibles, ou sinon en extérieur, en limite nord du bâtiment atelier, où des produits étaient stockés sans rétention lors de la visite d'ANTEA en 2003, en complément de S10 (foré jusqu'à 2 m) ;
- Z4 : dans l'extrémité ouest du bâtiment atelier. Un fût de solvant chloré a été identifié au moment de la mise en sécurité du site, et une machine semi-enterrée et vétuste y est toujours présente ;
- Z5 : ancien atelier de roulage de tubes carrés (imprégnations au sol observées par ANTEA), aujourd'hui démoli (bâtiment en F), en extérieur, du fait que le sondage S11 n'avait pas pu être mené à bien en 2003 par ANTEA dans cette zone à risques ;

- Z6 : ancien stockage de peintures, aujourd'hui démolé (bâtiment en F), en extérieur, le sondage S4 réalisé par ANTEA ayant été foré à proximité mais à l'extérieur de la zone.

A la suite de l'étude historique et documentaire, ENVIRON France a mené en septembre 2012 des investigations de terrain qui se sont déroulées conformément aux prescriptions de l'Arrêté Préfectoral de Travaux du 13 janvier 2011 et de l'étude historique et documentaire.

Les conclusions émises sur la base des résultats de ces investigations sont les suivantes :

- Au regard du référentiel pour les sols ordinaires, du programme ASPITET de l'INRA, des anomalies en métaux sont observés sur les zones Z1, Z3 et Z6 et dans une moindre mesure sur les zones Z2 et Z5.

Ces dépassements sont relativement fréquents dans les sols analysés pour le cadmium, le cuivre et le mercure et plus localement pour l'arsenic, le plomb et le zinc.

Ces dépassements sont potentiellement dus à une mauvaise qualité intrinsèque des remblais mis en place lors de la construction de l'usine, ou bien du fait de l'activité même de l'usine qui est ancienne (avant 1930) et a compris la fabrication de poudres contenant de l'arsenic avec éventuellement d'autres métaux. Cependant, les concentrations en présence restent modérées, et ne constituent pas des sources de pollution.

- Des BTEX sont présents dans les sols du site. Ils sont principalement représentés au droit des zones Z1 et Z3. La plus forte concentration en BTEX totaux (somme des BTEX) est de 1,6 mg/kg (sondage SB3). Elle reste inférieure au seuil d'acceptation en ISDI (6 mg/kg).
- Les phénols sont inférieurs au seuil de détection du laboratoire pour 12 des 15 prélèvements analysés. Sur les trois échantillons où l'indice phénol est détecté, les concentrations sont comprises entre 0,13 et 0,53 mg/kg, elles restent inférieures à la concentration de 3,4 mg/kg identifiée en S9 au cours de la campagne d'ANTEA.
- Les concentrations en PCE et TCE sont majoritairement inférieures au seuil de détection du laboratoire. La plus forte concentration observée pour la somme PCE+TCE est présente au droit de SB3 avec 0,55 mg/kg. Les concentrations identifiées en COHV restent globalement inférieures à celles mesurées en S9 lors de la campagne de caractérisation des sols effectuée par ANTEA (0,68 mg/kg pour la somme PCE et TCE). Ces investigations n'ont donc pas mis en évidence la présence de source sol ou d'impacts en COHV dans les sols.
- La plus forte concentration mesurée en hydrocarbures est présente sur la zone Z3 (sondage SB3) avec 280 mg/kg en hydrocarbures totaux ; cette concentration est inférieure au seuil d'acceptation en ISDI.

Les zones Z1 et Z3 présentent donc le plus d'anomalies, mais celles-ci ne sont néanmoins pas indicatrices d'un impact ou d'une zone source dans les sols de ces secteurs. Ainsi, aucune source sol n'a été mise en évidence. Cependant, un projet de développement d'une partie du site pour la construction d'un lotissement immobilier nous a été communiqué. Dans le cadre de ce redéveloppement et des usages sensibles envisagés sur cet ancien site industriel, l'aménageur devra faire un plan de gestion conforme à la méthodologie nationale.

Concernant les campagnes de caractérisation des eaux de la nappe souterraine, les principaux résultats sont :

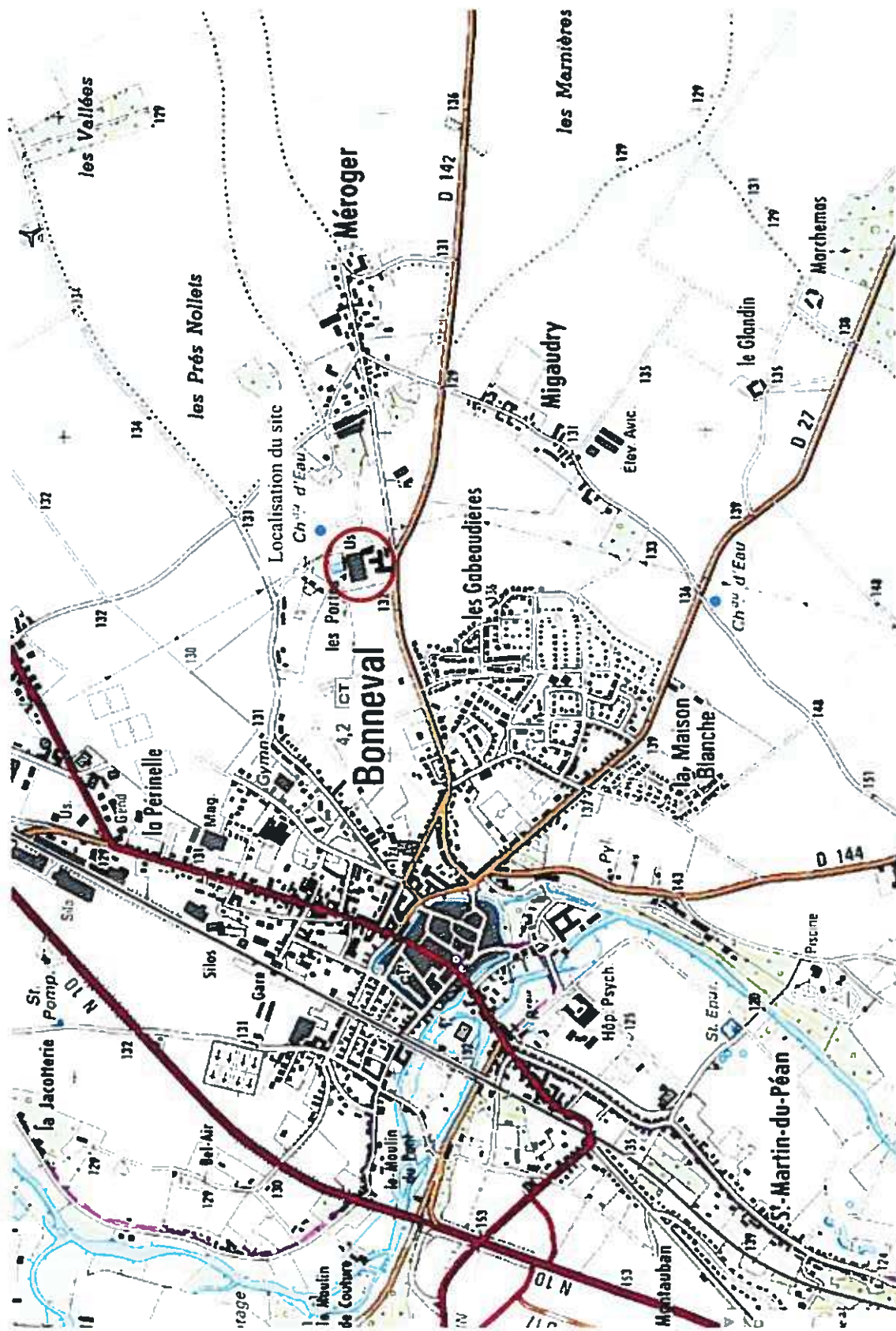
- La piézométrie mesurée sur le site présente un gradient hydraulique s'écoulant en direction du nord-est, conforme aux données présentées par SOGESPOL en 2009 ;
- L'ensemble des composés analysés dans les eaux souterraines sont sous le seuil de détection du laboratoire ou sous les standards pour les eaux de consommation humaine, y compris pour les COHV. Seul du Plomb détecté à hauteur de 16 µg/l au droit de PZ2 lors de la seconde campagne dépasse légèrement ces standards (10 µg/l).
- Des concentrations en COHV, principalement constitués par du PCE associé à des traces de TCE et de 1,1,1-trichloroéthane, sont détectées sur l'ensemble des prélèvements d'eaux souterraines. Du chloroforme (uniquement détecté lors de la première campagne) est associé à hauteur de 0,12 µg/l sur les eaux du captage de Méroger (valeur de potabilité de 100 µg/l).
- L'amont hydraulique du site constitué par PZ1 et le puits industriel Pi1 ont une concentration en PCE+TCE du même ordre de grandeur, respectivement 8,39 et 8,19 µg/l en septembre 2012 et 6,9 et 5,98 µg/l en mars 2013. Les teneurs mesurées présentent une légère baisse sur ces 6 mois et restent dans tous les cas inférieures au seuil défini pour l'eau potable.
- le captage de Méroger (P2) et le piézomètre PZ2 situés en aval hydraulique du site présentent des concentrations du même ordre de grandeur (PCE + TCE : 4,45 et 5,9 µg/l en septembre 2012, et 4,54 et 5,47 µg/l en mars 2013). Ces teneurs sont donc restées stables sur la période séparant les deux campagnes.

Les concentrations mesurées restent dans la même gamme de valeur que celles mesurées dans l'étude de Sogespól en 2009.

Au regard des investigations menées, l'ancien site France Composite ne semble pas présenter de source de solvants chlorés ayant pu générer la pollution de la nappe d'eau souterraine actuellement identifiée. Par ailleurs, dans le contexte de pollution plus ou moins diffuse de la nappe de la craie par les solvants chlorés dans le secteur, et compte tenu de la sensibilité élevée de la nappe de la craie exploitée pour l'alimentation en eau potable du secteur, il est recommandé de poursuivre une surveillance régulière des piézomètres du site et du secteur (surveillance de même type que celle réalisée par SOGESPOL), afin de vérifier l'absence d'augmentation significative des concentrations en solvants chlorés dans l'eau souterraine.

Figure 1 :

Localisation du site



Source : IGN



ENVIRON
52, rue d'Herminet, 91000 Corbeil
T +33(0)1 42 71 11 45
F +33(0)1 42 71 11 46

Figure 1 - Localisation du site
Etude environnementale de Phase I
Bonneval (28) - France

Client	ADEME
Site	Ancien site France COMPOSITES
Echelle	voir figure
Date	25 juillet 2012
Projet N°	FR12ADE003
Dessiné par	AZA

Figure 2 :
Plan du site



Légende

Atelier d'entretien

Four

Bâtiment démoli

Puits industriel

Activité associée au bâtiment

Installation particulière

Bâtiment démoli











Figure 2 - Plan du site
Etude environnementale de phase I
Bonneval (28) - France

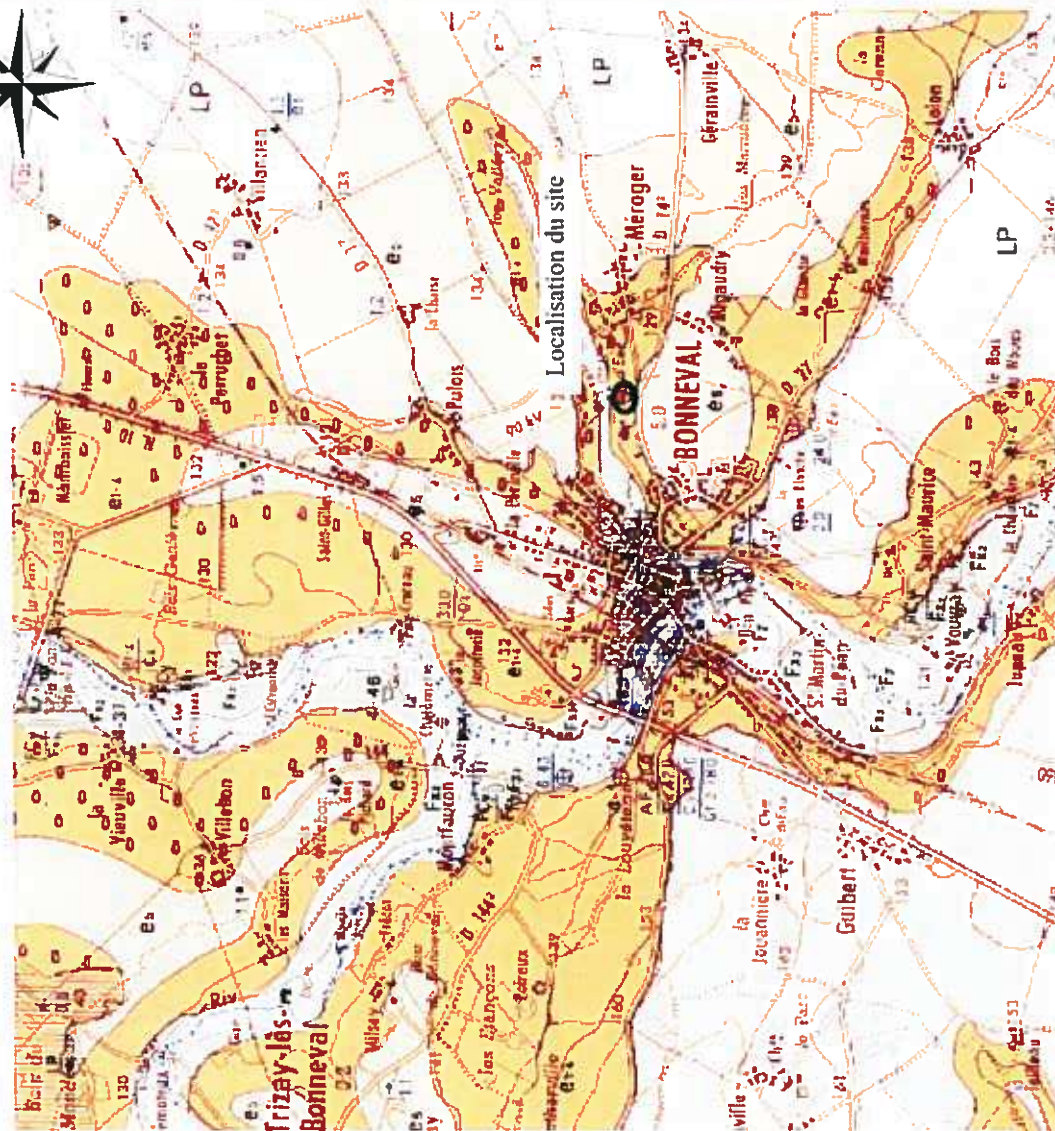
Client :	ADEME		
Site :	Ancien site France COMPOSITES		
Echelle :	voir figure	Date :	23 août 2012
Projet N° :	FR12ADE003	Dessiné par :	AZA - JUF

Figure 3 :

Carte géologique de Chateaudun

Légende

-  Remblais (ville de Bonneval) sur alluvions de basse terrasse
-  Remblais (ville de Bonneval) sur alluvions modernes
-  Alluvions modernes, cailloutis, argile sableuse, tourbe
-  Alluvions récentes et colluvions: dépôts argilo-limoneux de crue passant à un limon de ruissellement
-  Alluvions anciennes: sables, graviers et cailloutis siliceux Basse terrasse
-  Alluvions anciennes de moyenne terrasse: sables, graviers et cailloutis siliceux recouvertes par Fev
-  Limons de plateaux
-  Limons de plateaux sur argile à silex
-  Limons de plateaux sur marnes pulvérulentes de Villeau, Calcaire de Morancez
-  Aquitainien supérieur: Calcaire de Beauce
-  Lutélien: Marnes pulvérulentes de Villeau, Calcaire de Morancez
-  Argile à silex (Spamacien)
-  Argile à silex (inférieure à 2m) sur craie du Conacien
-  Grès latéres et "poudingues perrons", horizon silicifiés au toit de l'argile à silex (Spamacien)
-  Hydro



Source : Géoportail.fr



ENVIRON
32, rue Eckmme Marcel
75002 Paris
+33(0)1 42 71 11 10

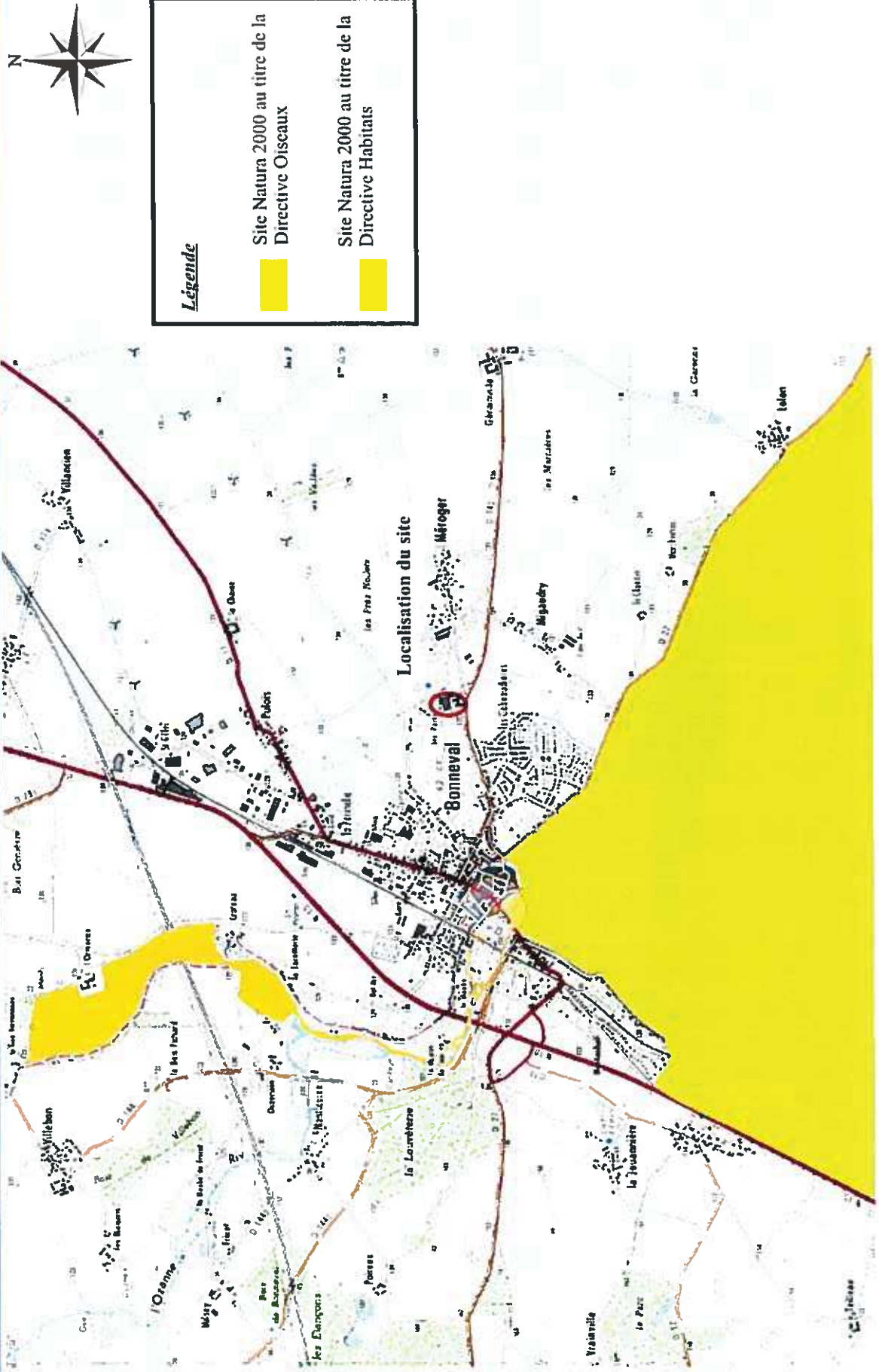


Figure 3 - Carte géologique de Chateaudun
Etude environnementale de Phase I
Bonneval (28) - France

Client :	ADEME		
Site :	Ancien site France COMPOSITES	Date :	25 juillet 2012
Echelle :	voir figure	Projet N° :	FR12ADE003
Designé par :	AZA		

Figure 4 :

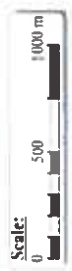
Carte de localisation des zones naturelles protégées



Source : Géoportail.fr



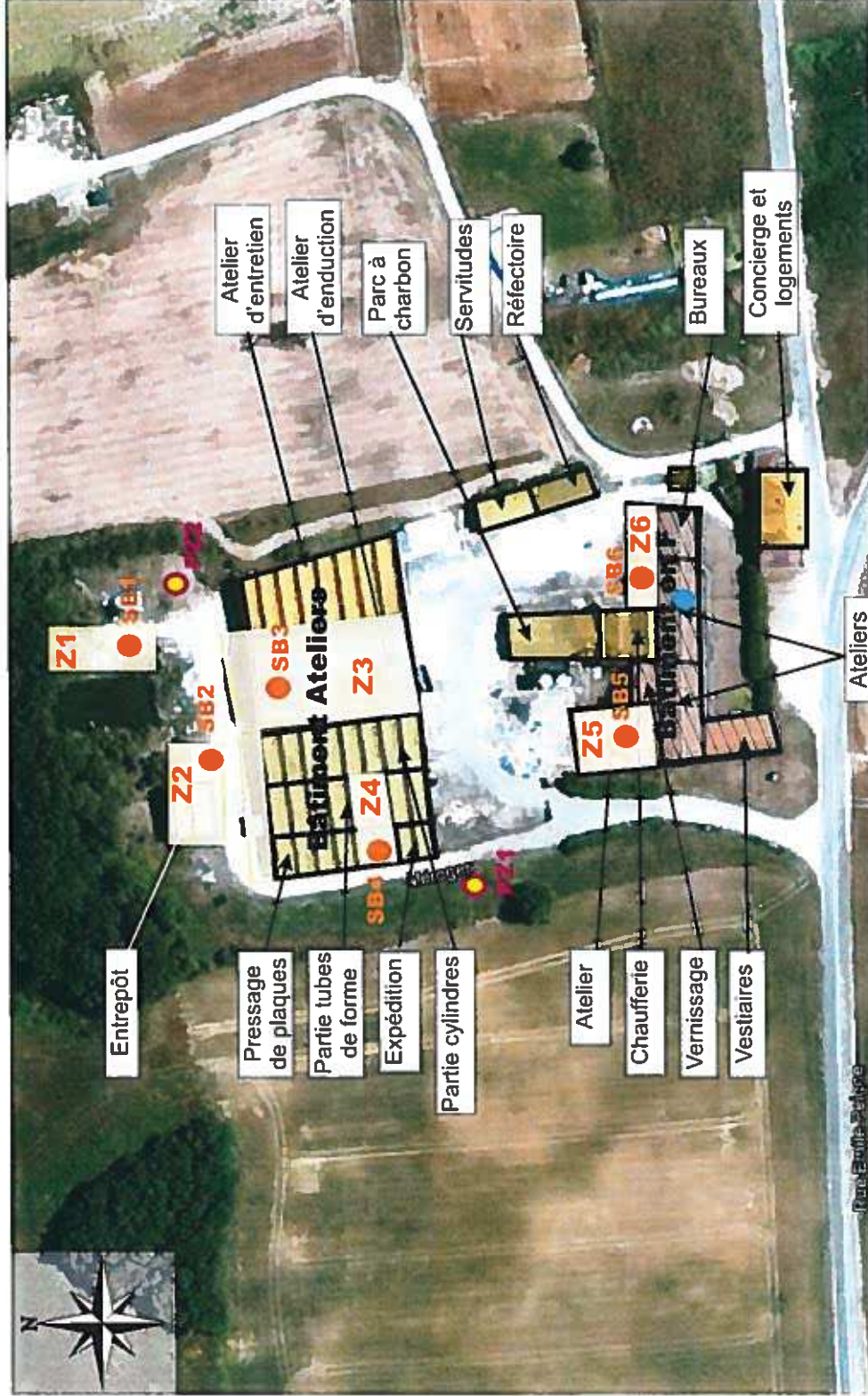
Figure 4 - Carte de localisation des zones naturelles protégées
Etude environnementale de Phase I
Bonneval (28) - France



Client :	ADEME
Site :	Ancien site France COMPOSITES
Echelle :	voir figure
Date :	25 juillet 2012
Projet N° :	FR12ADE003
Dessiné par :	AZA

Figure 5 :

**Sources potentielles de pollution et sondages et piézomètres
proposés**



Légende

- Atelier d'entretien
- Activité associée au bâtiment
- Bâtiment démoli
- Source potentielle de pollution
- Z1
- Puits industriel
- Sondages proposés
- Piezomètres proposés

ZONES A RISQUES :

- Z1 : Zone près de S9 (vérification source COHV) ;
- Z2 : Zone cuves de stockage des résines ;
- Z3 : Enduction /anciens stockages extérieurs ;
- Z4 : Fût de solvant chloré identifié au moment de la mise en sécurité du site ;
- Z5 : Ancien atelier de roulage de tubes carrés (imprégnations au sol observées par ANTEA ;
- Z6 : Ancien stockage de peintures.

Source : Google Earth

Client :	ADEME		
Site :	Ancien site France COMPOSITES		
Echelle :	voir figure	Date :	23 août 2012
Projet N° :	FR12ADE003	Dessiné par :	AZA - JUF

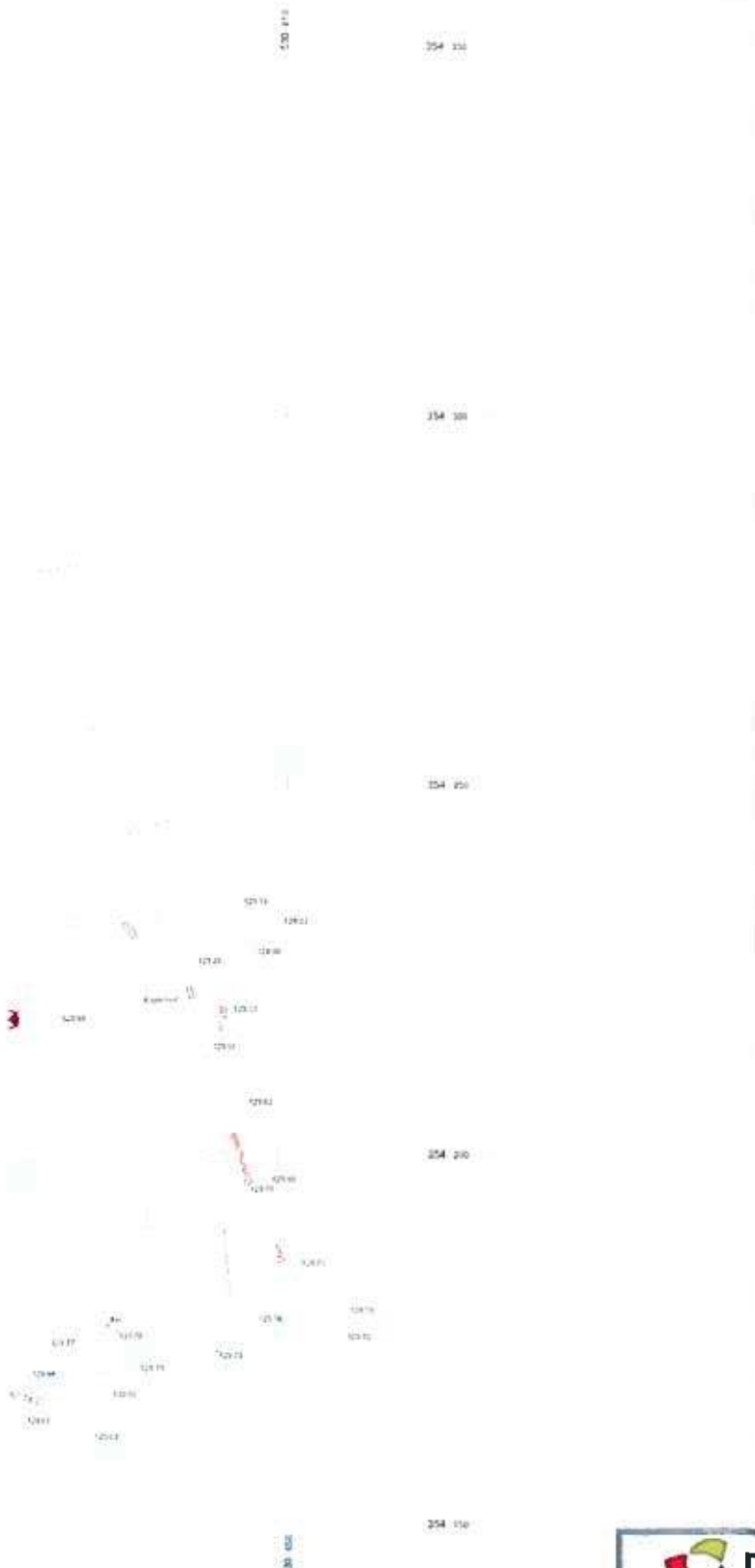
Figure 5 - Sources potentielles de pollution et sondages et piézomètres proposés
 Etude environnementale de phase I
 Bonneval (28) - France

ENVIRON
 5, rue Étienne Marcel
 75002 Paris
 +33(0)1 42 71 11 10












Figure 6 :
Implantation des investigations réalisées



P2



LÉGENDE

-  Bâtiment non démolit
-  Bassin
-  Dalle béton
-  Borne : ancienne - nouvelle
-  Bouche : d'eau - gaz - incendie
-  Regards
-  Cote planimétrique
-  Cote altimétrique (Nivellement NGF 69)
-  Puits industriel
-  Piézomètres descendus à 20 - 21m de profondeur réalisés les 4 et 5 septembre 2012
-  Sondages de sol réalisés entre 4 et 6m de profondeur les 6 et 10 septembre 2012



ENVIRON

52 rue Elienne Marcel
75002 Paris
33(0)1 42 71 11 10

Client :	ADEME		
Site :	Ancien site France Composites		
Echelle :	1 / 500	Date :	12 Octobre 2012
Projet N° :	FR12ADE003	Dessiné par :	FYS

Figure 6 - Implantation des investigations réalisées

Etude Environnementale de Phase II
Bonneval (28) - France



Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817846 - 1

Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 20-09-2012

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Equivalent à NEN-ISO 11465
arsenic	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à ISO 22036)
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuiivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Conforme à NEN 6950 (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à NEN-ISO 16772)
plomb	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à ISO 22036)
nickel	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
xyènes	Sol	Idem
phénol (indice)	Sol	Méthode interne (mesure de l'extrait conforme à NEN-EN-ISO 14402)
1,2-dichloroéthane	Sol	Méthode interne Headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans 1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
trichloroéthylène	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
bromoforme	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne, extraction acetone/hexane, analyse par GC/FID
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16 - C21	Sol	Idem
fraction C21 - C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V6408771	07-09-2012	07-09-2012	ALC201 Date de prélèvement théorique

Paraphe





Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817846 - 1

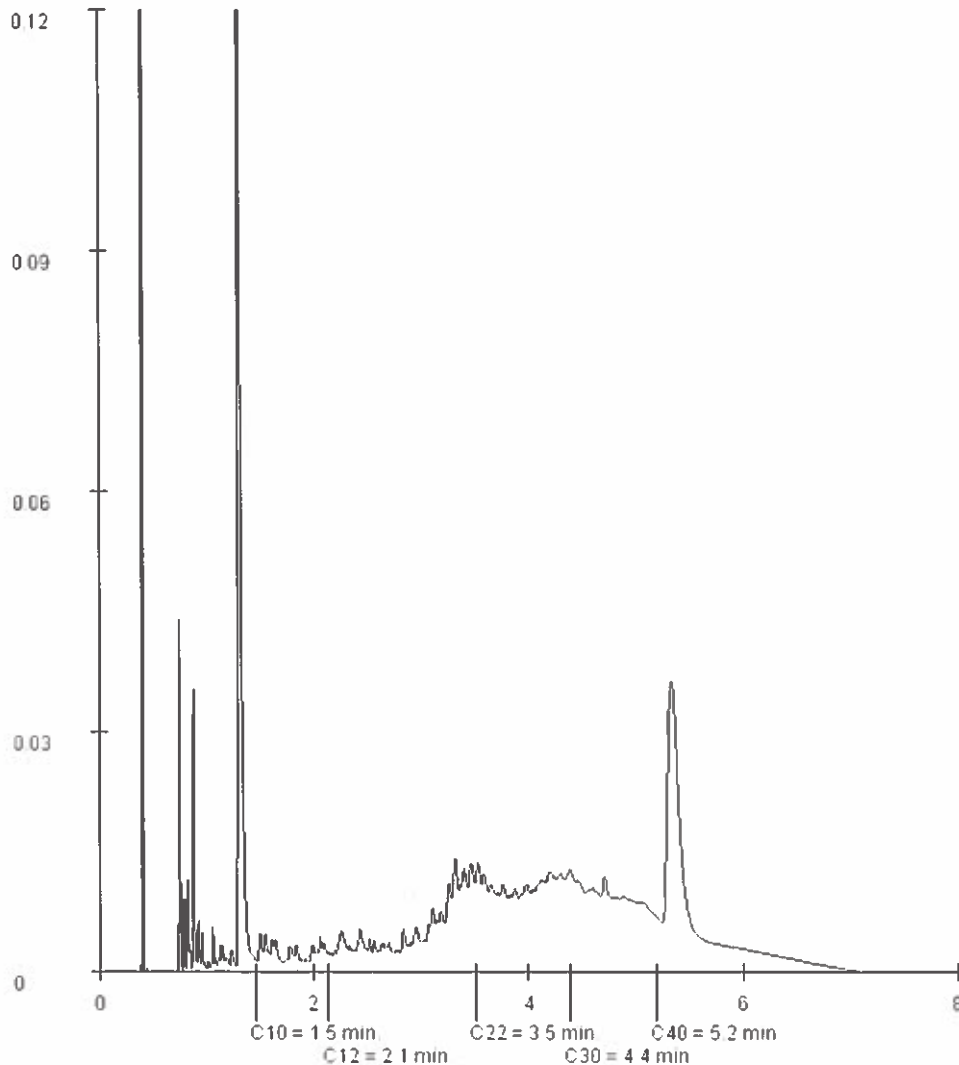
Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 20-09-2012

Référence de l'échantillon 001
Information relative aux échantillons SB3B

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.





Rapport d'analyse

ENVIRON FRANCE SAS

frederic ysnel

320, avenue Archimède

Les Pléiades III - Bât C

F-13857 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 3

Page 1 sur 13

Votre nom de Projet : ADEME
Votre référence de Projet : FR12ADE003
Référence du rapport ALcontrol : 11817833, version: 1

Rotterdam, 25-09-2012

Cher(e) Madame/ Monsieur,

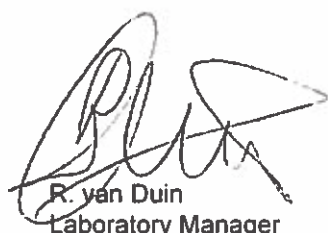
Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet FR12ADE003. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 13 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 Laboratoires, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas.

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



R. van Duin
Laboratory Manager



Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817833 - 1

Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 25-09-2012

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
matière sèche	% massique	Q	85.0	87.2	78.5	84.3	84.7
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	7.8	6.4	4.3	7.6	11
cadmium	mg/kg MS	Q	1.5	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
chrome	mg/kg MS	Q	20	27	25	23	33
cuivre	mg/kg MS	Q	13	5.3	<5	10	18
mercure	mg/kg MS	Q	0.16	<0.05	0.07	<0.05	0.23
plomb	mg/kg MS	Q	49	<13	<13	13	37
nickel	mg/kg MS	Q	11	11	17	15	10
zinc	mg/kg MS	Q	77	27	30	60	98
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.20
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
xylénes	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.06	<0.05	<0.05
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.24
PHENOLS							
phénol (indice)	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.14
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	0.65	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.17
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SB4Abis
002	Sol	SB4Bbis
003	Sol	SB4Cbis
004	Sol	SB3Abis
005	Sol	SB3Bbis

Paraphe :





ENVIRON FRANCE SAS
frederic ysnel

Rapport d'analyse

Page 3 sur 13

Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817833 - 1

Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 25-09-2012

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
bromoforme	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	6.4
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	8.3
fraction C16 - C21	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	9.7
fraction C21 - C40	mg/kg MS		<5	<5	<5	17	250
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	20	280

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SB4Abis
002	Sol	SB4Bbis
003	Sol	SB4Cbis
004	Sol	SB3Abis
005	Sol	SB3Bbis

Paraphe :





ENVIRON FRANCE SAS
frederic ysnel

Rapport d'analyse

Page 4 sur 13

Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817833 - 1

Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 25-09-2012

Comments

- 1 Limite de quantification de cette somme élevée en raison d'une dilution nécessaire, d'une interférence due à la matrice et/ou d'une faible matière sèche.



ENVIRON FRANCE SAS
frederic ysnel

Rapport d'analyse

Page 5 sur 13

Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817833 - 1

Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 25-09-2012

Analyse Unité Q 006

matière sèche	% massique	Q	87.9
COT	mg/kg MS	Q	13000 ³¹
pH (KCl)	-	Q	8.8
température pour mes pH	°C		20.8
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.05
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.2

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.02
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.08
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.15
pyrène	mg/kg MS	Q	0.12
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.10
chrysène	mg/kg MS	Q	0.07
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.13
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.05
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.10
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02
benzo(ghi)perylène	mg/kg MS	Q	0.06
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.06
HAP totaux (10) VROM	mg/kg MS	Q	0.71
HAP totaux (16) - EPA	mg/kg MS	Q	0.99

POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)

PCB 28	µg/kg MS	Q	2.1 ³¹
PCB 52	µg/kg MS	Q	67

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	BIG BAG



Paraphe:



ENVIRON FRANCE SAS
frederic ysnel

Rapport d'analyse

Page 6 sur 13

Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817833 - 1

Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 25-09-2012

Analyse	Unité	Q	006
PCB 101	µg/kg MS	Q	96
PCB 118	µg/kg MS	Q	83
PCB 138	µg/kg MS	Q	65
PCB 153	µg/kg MS	Q	56
PCB 180	µg/kg MS	Q	6 1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	380

HYDROCARBURES TOTAUX

fraction C10-C12	mg/kg MS		<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5
fraction C16 - C21	mg/kg MS		<5
fraction C21 - C40	mg/kg MS		20
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	20

LIXIVIATION

Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#
date de lancement			20-09-2012
L/S	ml/g	Q	9 99
pH final ap. lix.	-	Q	9 81
température pour mes. pH	°C		20 9
conductivité ap. lix.	µS/cm	Q	350

ELUAT COT

COT	mg/kg MS	Q	6 6
-----	----------	---	-----

ELUAT METAUX

antimoine	mg/kg MS	Q	<0 039
arsenic	mg/kg MS	Q	<0 1
baryum	mg/kg MS	Q	0 17
cadmium	mg/kg MS	Q	<0 01
chrome	mg/kg MS	Q	<0 1
cuivre	mg/kg MS	Q	<0 1
mercure	mg/kg MS	Q	<0 001
plomb	mg/kg MS	Q	<0 1
molybdène	mg/kg MS	Q	<0 1
nickel	mg/kg MS	Q	<0 1
sélénium	mg/kg MS	Q	<0 039
zinc	mg/kg MS	Q	<0 2

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	BIG BAG



Paraphe :



ENVIRON FRANCE SAS
frederic ysnel

Rapport d'analyse

Page 7 sur 13

Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817833 - 1

Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 25-09-2012

Analyse	Unité	Q	006
---------	-------	---	-----

ELUAT COMPOSES INORGANIQUES

fraction soluble	mg/kg MS	Q	2800
------------------	----------	---	------

ELUAT PHENOLS

phénol (indice)	mg/kg MS	Q	<0.1
-----------------	----------	---	------

ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES

fluorures	mg/kg MS	Q	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	1400

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	BIG BAG

Paraphe





ENVIRON FRANCE SAS
frederic ysnel

Rapport d'analyse

Page 8 sur 13

Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817833 - 1

Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 25-09-2012

Comments

- 2 Le résultat du COT est calculé à partir de la teneur en matière organique (NEN 5754 et CMA 2/IIA 7)
- 3 Il est possible d'avoir sur-estimé le PCB 28 en raison de la présence du PCB 31



Paraphe :



Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817833 - 1

Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 25-09-2012

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Equivalent à NEN-ISO 11465
arsenic	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à ISO 22036)
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Conforme à NEN 6950 (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à NEN-ISO 16772)
plomb	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à ISO 22036)
nickel	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
xyènes	Sol	Idem
phénol (indice)	Sol	Méthode interne (mesure de l'extrait conforme à NEN-EN-ISO 14402)
1,2-dichloroéthane	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans 1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
trichloroéthylène	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
bromoforme	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne, extraction acetone/hexane, analyse par GC/FID
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16 - C21	Sol	Idem
fraction C21 - C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Idem
COT	Sol	Conforme à NEN-EN 13137
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphylène	Sol	Idem
acénaphène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem

Paraphe :



Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817833 - 1

Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 25-09-2012

Analyse	Matrice	Référence normative
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)peryène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
PCB 28	Sol	Méthode interne, extraction acétone/hexane, analyse GCMS
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 12457-2, conforme CMA 2/III/A 19
pH final ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-ISO 10523
conductivité ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-ISO 7888
COT	Sol Eluat	Conforme AP04-E-XX, Conforme NEN-EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	Conforme NEN-ISO 17852
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
fraction soluble	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 15216
phénol (indice)	Sol Eluat	Conforme a NEN-EN-ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Fiaconnage
001	V6435519	13-09-2012	13-09-2012	ALC201 Date de prélèvement théorique
002	V6435507	13-09-2012	13-09-2012	ALC201 Date de prélèvement théorique
003	V6435518	13-09-2012	13-09-2012	ALC201 Date de prélèvement théorique
004	V6435966	13-09-2012	13-09-2012	ALC201 Date de prélèvement théorique
005	V6435504	13-09-2012	13-09-2012	ALC201 Date de prélèvement théorique
006	V6408773	13-09-2012	13-09-2012	ALC201 Date de prélèvement théorique
006	V6435509	13-09-2012	13-09-2012	ALC201 Date de prélèvement théorique

Paraphe :





Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817833 - 1

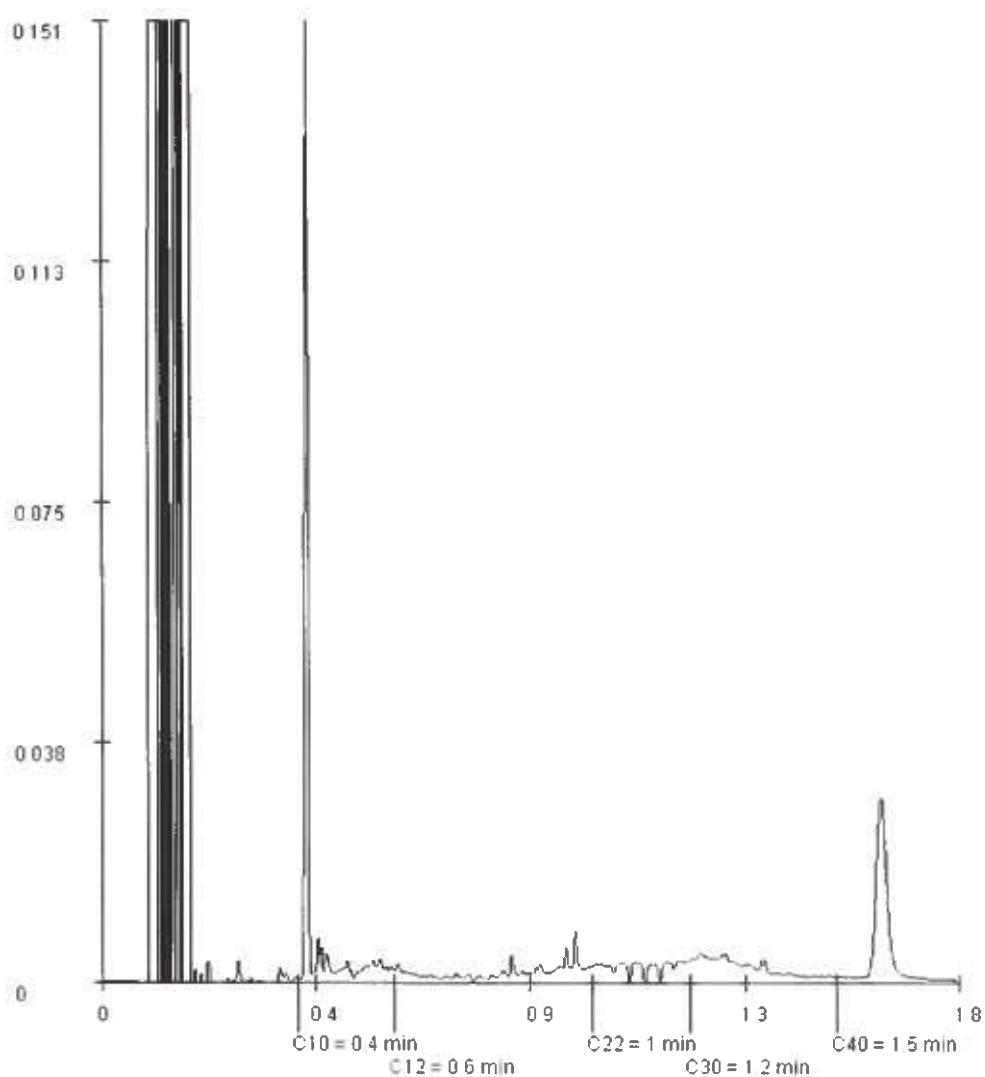
Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 25-09-2012

Référence de l'échantillon 004
Information relative aux échantillons SB3Abis

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.





Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817833 - 1

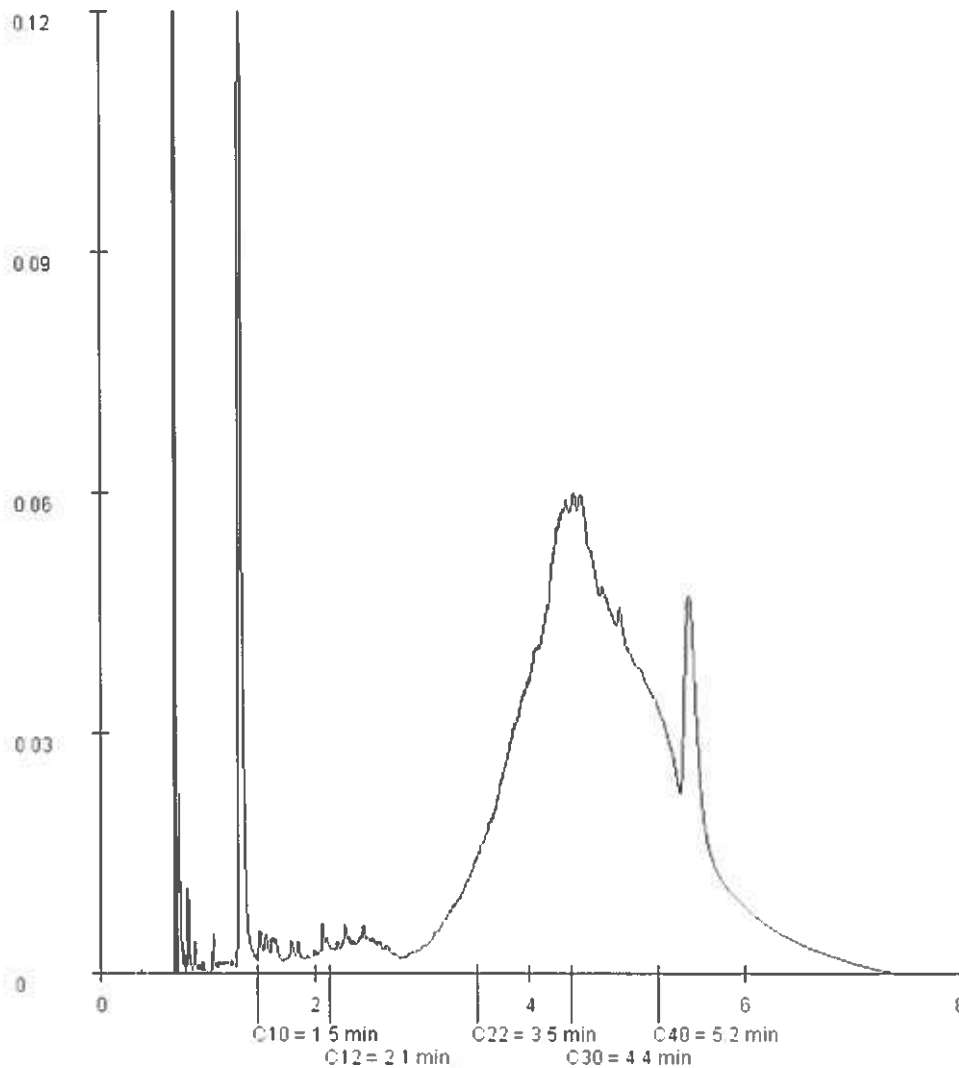
Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 25-09-2012

Référence de l'échantillon: 005
Information relative aux échantillons SB3Bbis

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes





ENVIRON FRANCE SAS
frederic ysnel

Rapport d'analyse

Page 13 sur 13

Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11817833 - 1

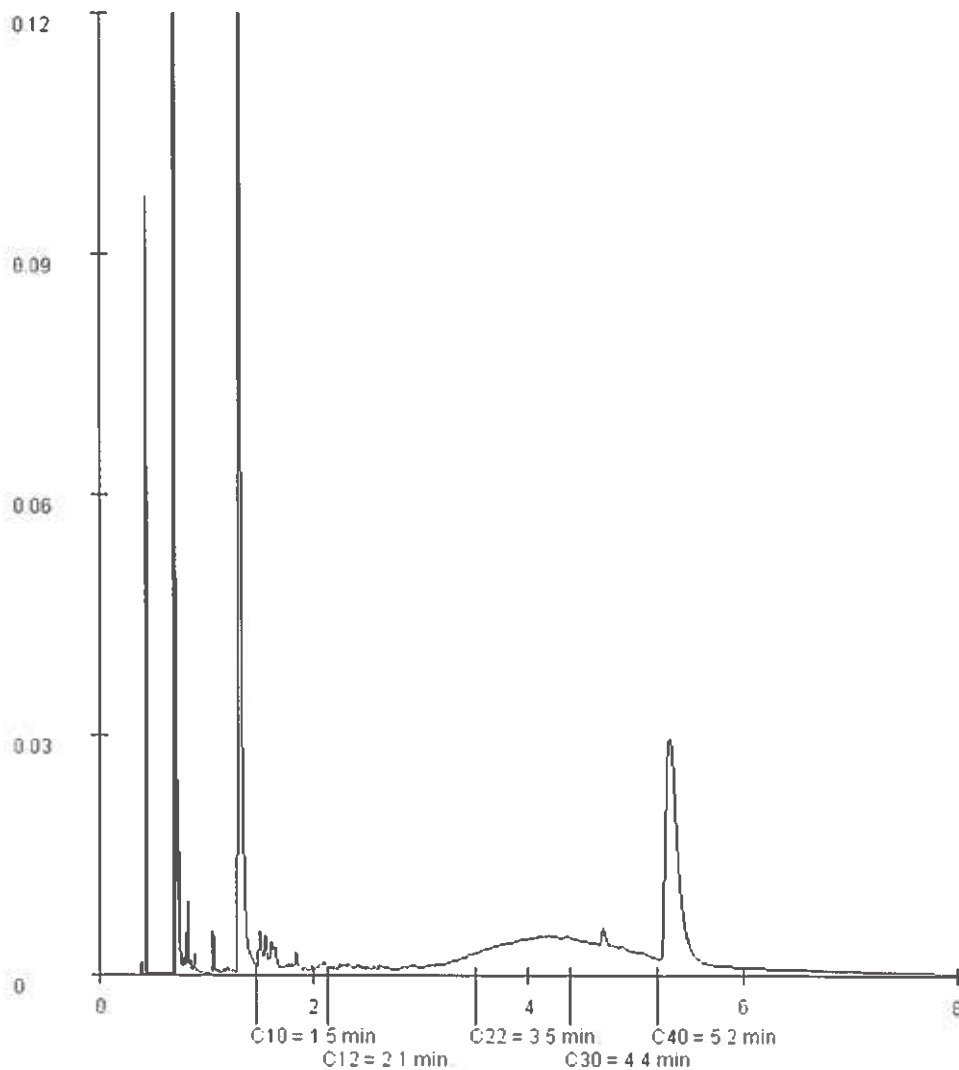
Date de commande 13-09-2012
Date de début 13-09-2012
Rapport du 25-09-2012

Référence de l'échantillon 006
Information relative aux échantillons BIG BAG

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe



Rapport d'analyse

ENVIRON FRANCE SAS

frederic ysnel

320, avenue Archimède

Les Pléiades III - Bât C

F-13857 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 3

Page 1 sur 5

Votre nom de Projet : ADEME
Votre référence de Projet : FR12ADE003
Référence du rapport ALcontrol : 11823364, version: 1

Rotterdam, 05-10-2012

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet FR12ADE003. 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 Laboratoires, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas.

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



R. van Duin
Laboratory Manager



Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11823364 - 1

Date de commande 28-09-2012
Date de début 28-09-2012
Rapport du 05-10-2012

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
METAUX							
filtration métaux	-		1 ^{tr}	1 ^{tr}	1 ^{tr}	1 ^{tr}	1 ^{tr}
arsenic	µg/l	Q	<5 ^{tr}	<5 ^{tr}	<5 ^{tr}	<5 ^{tr}	<5 ^{tr}
cadmium	µg/l	Q	<0.4 ^{tr}	<0.4 ^{tr}	<0.4 ^{tr}	<0.4 ^{tr}	<0.4 ^{tr}
chrome	µg/l	Q	<1 ^{tr}	<1 ^{tr}	<1 ^{tr}	<1 ^{tr}	<1 ^{tr}
cuivre	µg/l	Q	<5 ^{tr}	<5 ^{tr}	<5 ^{tr}	6.5 ^{tr}	330 ^{tr}
mercure	µg/l	Q	<0.05 ^{tr}	<0.05 ^{tr}	<0.05 ^{tr}	<0.05 ^{tr}	<0.05 ^{tr}
plomb	µg/l	Q	<10 ^{tr}	<10 ^{tr}	<10 ^{tr}	<10 ^{tr}	<10 ^{tr}
nickel	µg/l	Q	<10 ^{tr}	<10 ^{tr}	<10 ^{tr}	<10 ^{tr}	<10 ^{tr}
zinc	µg/l	Q	<20 ^{tr}	<20 ^{tr}	<20 ^{tr}	<20 ^{tr}	<20 ^{tr}
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
toluène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaxyène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylènes	µg/l	Q	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
BTEX total	µg/l		<1	<1	<1	<1	<1
PHENOLS							
phénol (indice)	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10	<10
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans 1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dichlorométhane	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	7.8	5.4	7.6	4.0	<0.1
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	1.6	0.47	1.6	0.31	<0.1
trichloroéthylène	µg/l	Q	0.59	0.50	0.59	0.45	<0.1
chloroforme	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	0.12	<0.1
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
bromoforme	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	PZ1
002	Eau souterraine	PZ2
003	Eau souterraine	P1
004	Eau souterraine	P2
005	Eau souterraine	BLANC

Paraphe :



ENVIRON FRANCE SAS
frederic ysnel

Rapport d'analyse

Page 3 sur 5

Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11823364 - 1

Date de commande 28-09-2012
Date de début 28-09-2012
Rapport du 05-10-2012

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	µg/l		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	µg/l		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16 - C21	µg/l		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C21 - C40	µg/l		<5	<5	<5	<5	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	<20	<20	<20	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	PZ1
002	Eau souterraine	PZ2
003	Eau souterraine	P1
004	Eau souterraine	P2
005	Eau souterraine	BLANC

Paraphe :





ENVIRON FRANCE SAS
frederic ysnel

Rapport d'analyse

Page 4 sur 5

Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11823364 - 1

Date de commande 28-09-2012
Date de début 28-09-2012
Rapport du 05-10-2012

Comments

1 L'échantillon a été filtré au laboratoire



Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11823364 - 1

Date de commande 28-09-2012
Date de début 28-09-2012
Rapport du 05-10-2012

Analyse	Matrice	Référence normative
arsenic	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Eau souterraine	Idem
chrome	Eau souterraine	Idem
cuivre	Eau souterraine	Idem
mercure	Eau souterraine	Conforme NEN-ISO 17852
plomb	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
nickel	Eau souterraine	Idem
zinc	Eau souterraine	Idem
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
xyènes	Eau souterraine	Idem
phénol (indice)	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
1,2-dichloroéthane	Eau souterraine	Méthode interne, headspace GCMS
1,1-dichloroéthane	Eau souterraine	Idem
cis-1,2-dichloroéthane	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
hydrocarbures totaux C10-C40	Eau souterraine	Méthode interne, extraction hexane, analyse par GC-FID

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage	
001	B4185038	28-09-2012	28-09-2012	ALC207	Date de prélèvement théorique
001	G9877112	28-09-2012	28-09-2012	ALC236	Date de prélèvement théorique
001	R5128512	28-09-2012	28-09-2012	ALC232	Date de prélèvement théorique
002	B4185043	28-09-2012	28-09-2012	ALC207	Date de prélèvement théorique
002	G9877115	28-09-2012	28-09-2012	ALC236	Date de prélèvement théorique
002	R5128514	28-09-2012	28-09-2012	ALC232	Date de prélèvement théorique
003	B4185042	28-09-2012	28-09-2012	ALC207	Date de prélèvement théorique
003	G9877099	28-09-2012	28-09-2012	ALC236	Date de prélèvement théorique
003	R5128513	28-09-2012	28-09-2012	ALC232	Date de prélèvement théorique
004	B4185044	28-09-2012	28-09-2012	ALC207	Date de prélèvement théorique
004	G9877108	28-09-2012	28-09-2012	ALC236	Date de prélèvement théorique
004	R0254007	28-09-2012	28-09-2012	ALC232	Date de prélèvement théorique
005	B4209761	28-09-2012	28-09-2012	ALC207	Date de prélèvement théorique
005	G9876579	28-09-2012	28-09-2012	ALC236	Date de prélèvement théorique
005	R5128526	28-09-2012	28-09-2012	ALC232	Date de prélèvement théorique

Paraphe



Annexe J :

Certificats d'analyses du laboratoire ALcontrol – 2nde champagne



Rapport d'analyse

ENVIRON FRANCE SAS

frederic ysnel

320, avenue Archimède

Les Pléiades III - Bât C

F-13857 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 3

Page 1 sur 5

Votre nom de Projet : ADEME
Votre référence de Projet : FR12ADE003
Référence du rapport ALcontrol : 11878005, version: 1

Rotterdam, 08-04-2013

Cher(e) Madame/ Monsieur,

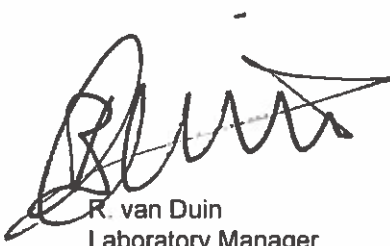
Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet FR12ADE003. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons 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 Laboratoires, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas.

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



R. van Duin
Laboratory Manager



Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11878005 - 1

Date de commande 29-03-2013
Date de début 29-03-2013
Rapport du 08-04-2013

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	PZ1
002	Eau souterraine	PZ2
003	Eau souterraine	Pi1
004	Eau souterraine	P2 - NEW

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004
METALUX						
arsenic	µg/l	Q	<5	<5	<5	<5
cadmium	µg/l	Q	<0.4	1.1	<0.4	<0.4
chrome	µg/l	Q	1.5	3.2	<1	<1
cuivre	µg/l	Q	12	5.6	<5	<5
mercure	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	µg/l	Q	<10	16	<10	<10
nickel	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10
zinc	µg/l	Q	<20	26	<20	<20
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS						
benzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
toluène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
para- et métaxyène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
xylénes	µg/l	Q	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
BTEX total	µg/l		<1	<1	<1	<1
PHENOLS						
phénol (indice)	µg/l	Q	<10	<10	<10	<10
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS						
1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans 1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
dichlorométhane	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	6.2	5.1	5.6	4.1
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	1.2	0.43	1.2	0.26
trichloroéthylène	µg/l	Q	0.70	0.37	0.38	0.44
chloroforme	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
bromoforme	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
HYDROCARBURES TOTAUX						
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





Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11878005 - 1

Date de commande 29-03-2013
Date de début 29-03-2013
Rapport du 08-04-2013

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	PZ1
002	Eau souterraine	PZ2
003	Eau souterraine	Pi1
004	Eau souterraine	P2 - NEW

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004
fraction C21 - C40	µg/l		<5	<5	<5	<5
hydrocarbures totaux C10- C40	µg/l	Q	<20	<20	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA

Paraphe :





ENVIRON FRANCE SAS
frederic ysnel

Rapport d'analyse

Page 4 sur 5

Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11878005 - 1

Date de commande 29-03-2013
Date de début 29-03-2013
Rapport du 08-04-2013

Commentaire

1 L'échantillon d'eau n'a pas été conservé en accord avec l'ISO 5667-3.

Paraphe : 



Projet ADEME
Référence du projet FR12ADE003
Réf. du rapport 11878005 - 1

Date de commande 29-03-2013
Date de début 29-03-2013
Rapport du 08-04-2013

Analyse	Matrice	Référence normative
arsenic	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
cadmium	Eau souterraine	Idem
chrome	Eau souterraine	Idem
cuivre	Eau souterraine	Idem
mercure	Eau souterraine	Conforme NEN-ISO 17852
plomb	Eau souterraine	Conforme à NEN 6966, analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
nickel	Eau souterraine	Idem
zinc	Eau souterraine	Idem
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
xyliènes	Eau souterraine	Idem
phénol (indice)	Eau souterraine	Conforme a NEN-EN-ISO 14402
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
hydrocarbures totaux C10-C40	Eau souterraine	Méthode interne, extraction hexane, analyse par GC-FID

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B8887877	29-03-2013	29-03-2013	ALC204 Date de prélèvement théorique
001	G9877580	29-03-2013	29-03-2013	ALC236 Date de prélèvement théorique
001	R5134177	29-03-2013	29-03-2013	ALC232 Date de prélèvement théorique
002	B8887882	29-03-2013	29-03-2013	ALC204 Date de prélèvement théorique
002	G9906176	29-03-2013	29-03-2013	ALC236 Date de prélèvement théorique
002	R5134180	29-03-2013	29-03-2013	ALC232 Date de prélèvement théorique
003	B8887875	29-03-2013	29-03-2013	ALC204 Date de prélèvement théorique
003	G9904731	29-03-2013	29-03-2013	ALC236 Date de prélèvement théorique
003	R5134172	29-03-2013	29-03-2013	ALC232 Date de prélèvement théorique
004	B8887883	29-03-2013	29-03-2013	ALC204 Date de prélèvement théorique
004	G9906116	29-03-2013	29-03-2013	ALC236 Date de prélèvement théorique
004	R5134179	29-03-2013	29-03-2013	ALC232 Date de prélèvement théorique

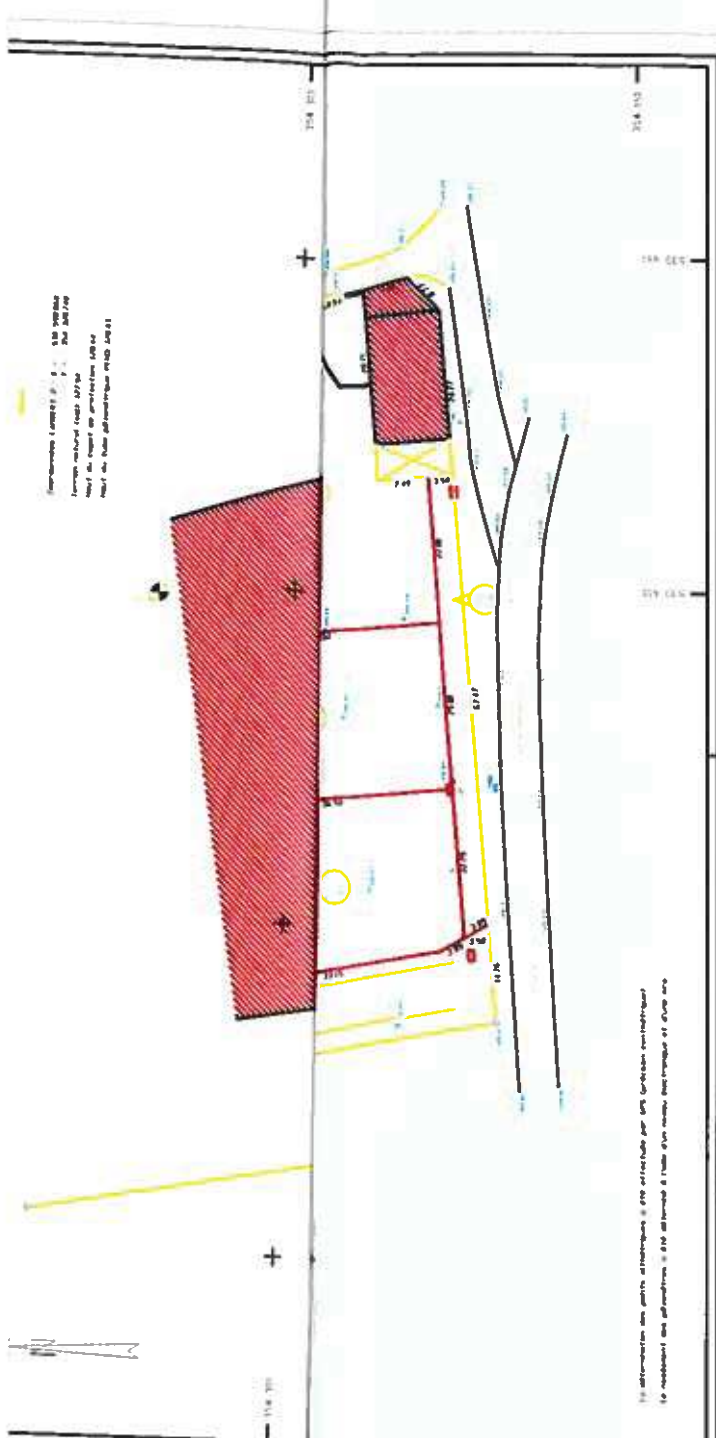
Paraphe



Annexe K :

Rapport de nivellement du géomètre – SCP Roullier

Commissariat (arrêté) : ...
Arrêté municipal (arrêté) : ...
N° de l'arrêté : ...



1) information des points affectés : ...
2) repérage des affectations : ...

ADRESSE DU LIEU-DIT
DESIGNATION CADASTRALE

COMMUNE DE BONNEVAL
NIVELLEMENT DU CAPTAGE DE MEROGER
LIEUDIT : LES TIRELLES
ECHELLE : 1/500

1581 400



7221 850



Chemin

rural

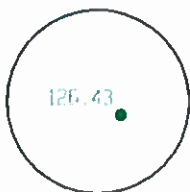
n° 16

dit

des

Tirelles

7221 800



126.43



7221 800

ZN 71

ZN 77

ZN 68

● Marque peinture sur dalle béton
Altitude : 126.43

N.B : Nivellement GPS . Précision 1.5 cm

7221 750

ZN 70

Voie
communale

n° 20

DOSSIER : CHATO

MINUTE : 8 avr11 2013

CLASSEMENT : REP1

SH

S.C.P ROULLIER
Guillemette ROULLIER
Géomètre Expert - Ing. ESTP
5, Square Westerham
28800 BONNEVAL
TEL : 02.37.47.30.03 FAX : 02.37.47.50.20