

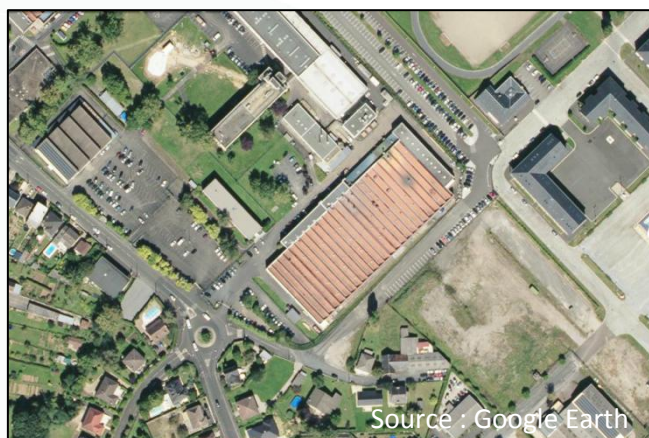
Site MECABRIVE à Brive-la-Gaillarde (19)

Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

Junin 2016
A83813/B



MECABRIVE Industries - Groupe Figeac Aéronautique
1, impasse Langevin – BP 366
19108 BRIVE-LA-GAILLARDE Cedex
Tél. : 05.55.92.75.16



Présenté par :



Direction Régionale Ouest Sud-Ouest – Implantation de Bordeaux
Pôle Environnement
Diapason – Bâtiment B
Rue Jean Bart
31670 LABEGE
Tél. : 05.61.00.70.40

Résumé non technique

La société MECABRIVE Industries exploite, sur la commune de Brive-la-Gaillarde, une usine de fabrication de pièces destinées au marché de l'aéronautique essentiellement. Ce site a accueilli une activité de traitement de surface qui a vraisemblablement été à l'origine d'une contamination du sous-sol par des solvants chlorés. En effet, des teneurs significatives et récurrentes en solvants chlorés, principalement sous la forme de trichloroéthylène, ont été mises en évidence au droit de l'un des piézomètres du site. A ce stade des connaissances, deux sources potentielles de pollution sont suspectées : l'ancienne lagune et l'ancien atelier de traitement de surface (aujourd'hui occupé par des vestiaires hommes).

MECABRIVE Industries a missionné Antea Group afin de réaliser un diagnostic complémentaire de pollution par des solvants chlorés (qualité des sols, des eaux souterraines, des eaux superficielles dans un ruisseau canalisé et de l'air ambiant).

Les investigations réalisées en mars 2016 ont mis en évidence :

- la présence de solvants chlorés à l'état de traces dans les sols situés à proximité de l'ancienne lagune ;
- la présence d'une pollution significative en solvants chlorés dans les eaux souterraines en aval de l'ancien atelier de traitement de surface et la persistance de la pollution historique en nappe ;
- la présence de COHV dans le ruisseau canalisé traversant le site d'est en ouest et passant notamment sous le bâtiment principal ;
- la présence de COHV dans l'air ambiant de deux bureaux situés dans un bâtiment DREAL/DDT à proximité du site. Lorsqu'il a été possible de les mesurer, les concentrations respectent toutefois les valeurs de référence disponibles.

Au terme de ces constats, un complément à l'étude historique réalisée par MINELIS et des investigations supplémentaires sur les milieux sols, eaux souterraines et air ambiant/gaz du sol sont préconisées par Antea Group.

Synthèse technique

I- Objet de l'étude	
<p>MECABRIVE Industries a missionné Antea Group afin de réaliser un diagnostic complémentaire de pollution par des COHV (qualité des sols, des eaux souterraines, des eaux superficielles dans un ruisseau busé et de l'air ambiant) au droit d'un site présentant des teneurs significatives et récurrentes en nappe, principalement sous la forme de TCE.</p> <p>A ce stade, deux sources potentielles de pollution sont suspectées : l'ancienne lagune et l'ancien atelier de traitement de surface.</p>	
II- Identification et localisation du site	
Nom du site	MECABRIVE INDUSTRIES
Adresse	1 impasse Langevin à Brive-la-Gaillarde (19)
Superficie	14 663 m ²
Occupation actuelle	Actuellement : usine de fabrication de pièces destinées à l'aéronautique Historiquement : activité de traitement de surface
Usage futur envisagé	Usage industriel
III-Investigations de terrain mises en œuvre en mars 2016	
Sols (Mission A200)	<p>Réalisation de 6 sondages de sol avec analyses des COHV sur 12 échantillons. Des COHV sont détectés au droit de 6 des 12 échantillons analysés (teneur maximale en COHV : 1,03 mg/kg MS). Ces faibles teneurs n'expliquent pas l'impact significatif historiquement observée en nappe. A ce stade, plusieurs hypothèses peuvent être retenues :</p> <ul style="list-style-type: none"> • la source sol principale ne serait pas située au droit de l'ancienne lagune comme initialement envisagée mais plutôt au sein de l'ancien atelier de traitement de surface situé en amont hydraulique supposé de PZ5 ; • les COHV présents au droit de l'ancienne lagune ont migré dans la nappe en impactant une zone restreinte de sols non identifiée à ce jour.
Eaux souterraines (Mission A210)	<p>Réalisation d'une campagne de prélèvements d'eau souterraine au droit des 6 ouvrages présents sur le site (y compris le nouvel ouvrage PZ7 installé entre l'ancien atelier de traitement de surface et PZ5) qui indique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Présence de teneurs en COHV en amont hydraulique supposé, ce qui suggère l'existence d'un « bruit de fond » en COHV non imputable au site ; • Présence d'un impact significatif en COHV (TCE principalement) au droit de PZ5 (pollution historique) et de PZ7 (amont hydrogéologique supposé de l'ancienne lagune, ce qui indique que la source de pollution est localisée plus en amont, probablement au niveau de l'ancien atelier de traitement de surface) ; • Prépondérance du TCE et du PCE par rapport aux produits de dégradation au droit de PZ5 et PZ7, qui peut indiquer la présence d'une source de pollution récente ou l'absence de conditions de dégradation des COHV favorables.

Eaux superficielles (Mission A220)	<p>Réalisation d'un prélèvement d'eau superficielle circulant dans le ruisseau busé traversant le site présentant un impact en COHV avec une teneur de 0,5 mg/L.</p> <p>L'eau superficielle s'écoulant dans le ruisseau busé pourrait être en lien avec la nappe souterraine. Selon cette hypothèse, la nappe souterraine pourrait être drainée par ce ruisseau busé, ce qui infléchirait la piézométrie.</p>
Air ambiant (Mission A260)	<p>Réalisation de prélèvements d'air ambiant au sein de deux bureaux situés dans le bâtiment DREAL/DDT proche du PZ5 par méthode passive à l'aide de badges type RADIELLO déposés pendant 14 jours. Les résultats indiquent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des teneurs du même ordre de grandeur dans les 2 bureaux alors que l'un est situé au rez-de-chaussée alors que le second est situé à l'étage. Une hypothèse (non validée à ce jour) est que ces teneurs pourraient être imputables au dégazage de la nappe dans le vide sanitaire ; • Des teneurs inférieures aux VGAI long terme disponibles pour l'ensemble des substances disposant de ce type de valeurs de référence. Sans la dépasser, les concentrations en TCE dans l'air ambiant (1,17 µg/m³ au droit du local DDT et 1,25 µg/m³ au droit du local DREAL) sont toutefois proches de la VGAI long terme (fixée à 2 µg/m³ pour un niveau de risque de 10⁻⁶), fixée pour la population générale (adultes et enfants).

IV-Recommandations

Antea Group recommande la réalisation des investigations complémentaires suivantes :

1. Un complément à l'étude historique et documentaire réalisée par MINELIS afin d'effectuer un diagnostic complémentaire le plus ciblé possible (synthèse exhaustive des données des anciennes études, consultation de documents pour situer précisément l'ancienne lagune et l'ancien atelier de traitement de surface, entretiens avec d'anciens employés du site..) ;
2. Réalisation de prélèvements d'air actif dans le bâtiment DREAL/DDT, notamment au droit du vide sanitaire, au rez-de-chaussée, et dans les vestiaires hommes du site MECABRIVE. Une Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) devra également être mise en œuvre afin d'identifier le niveau d'exposition réel des salariés ;
3. En fonction du niveau de précision des données historiques sur la localisation de l'ancien atelier de surface, réalisation de prélèvements d'air sous dalle pour orienter la réalisation de sondages de sol ;
4. Réalisation de sondages de sol complémentaires au droit de l'ancienne lagune ;
5. Réalisation de 3 piézomètres complémentaires (en amont du site et de part et d'autre du ruisseau busé) ;
6. Nivellement de l'ensemble des ouvrages du site et du ruisseau busé (en fonction des accès) par un géomètre expert, dans le but de dresser une esquisse piézométrique représentative des écoulements de la nappe dans le secteur ;
7. Réalisation d'une campagne synchrone de prélèvements d'eau au droit de l'ensemble des ouvrages du site et également des 3 ouvrages THALES (non prélevés en mars 2016). Réalisation d'un pompage d'essai dans certains piézomètres (avec éventuellement une diagraphie), afin d'étudier les conditions de migration de la contamination en nappe ;
8. Réalisation d'une campagne synchrone de prélèvements d'eau superficielle au droit de plusieurs points d'accès du ruisseau busé (amont/aval du site), s'ils existent, afin de vérifier sa contribution aux impacts en nappe observés.

Sommaire

	Pages
RÉSUMÉ NON TECHNIQUE.....	2
SYNTHÈSE TECHNIQUE.....	3
GLOSSAIRE	4
1. INTRODUCTION.....	5
1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....	5
1.2. MÉTHODOLOGIE	5
2. RAPPEL DU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	7
2.1. RAPPEL DU CONTEXTE GÉOLOGIQUE	7
2.2. RAPPEL DU CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE.....	8
2.3. PRÉSENCE D'UN RÉSEAU BUSÉ TRAVERSANT LE SITE	9
2.4. RAPPEL DES INVESTIGATIONS ANTÉRIEURES.....	10
2.5. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS PROPOSÉ PAR MINELIS.....	13
2.6. ADAPTATION DU PROGRAMME PROPOSÉE PAR ANTEA GROUP ET ORIENTATIONS RETENUES	13
2.7. LISTE DES POINTS DE L'HISTORIQUE À ÉCLAIRCIR.....	14
3. INVESTIGATIONS SUR LES MILIEUX SOLS (A200), EAUX SOUTERRAINES (A210), EAUX SUPERFICIELLES (A220) ET AIR AMBIANT (A260).....	16
3.1. PHASE PRÉPARATOIRE	16
3.2. PROGRAMME D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE	16
3.3. VALEURS DE RÉFÉRENCE PRISES EN COMPTE PAR ANTEA GROUP	18
3.3.1. <i>Pour le milieu sol.....</i>	<i>18</i>
3.3.2. <i>Pour le milieu eaux souterraines et eaux superficielles</i>	<i>18</i>
3.3.3. <i>Pour le milieu eaux superficielles.....</i>	<i>19</i>
3.3.4. <i>Pour le milieu air ambiant</i>	<i>19</i>
3.4. INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU SOL (MISSION A200)	20
3.4.1. <i>Programme d'investigations.....</i>	<i>20</i>
3.4.2. <i>Stratégie d'échantillonnage – Nature des terrains rencontrés.....</i>	<i>21</i>
3.4.3. <i>Programme analytique.....</i>	<i>22</i>
3.4.4. <i>Résultats des investigations.....</i>	<i>23</i>
3.5. INVESTIGATIONS VISANT LES EAUX SOUTERRAINES (MISSION A210).....	26
3.5.1. <i>Réalisation d'un nouvel ouvrage piézométrique</i>	<i>26</i>
3.5.2. <i>Lithologie des terrains rencontrés</i>	<i>26</i>
3.5.3. <i>Échantillonnage des eaux souterraines</i>	<i>27</i>
3.5.4. <i>Résultats des investigations.....</i>	<i>27</i>
3.6. INVESTIGATIONS VISANT LES EAUX SUPERFICIELLES (MISSION A220)	31
3.6.1. <i>Prélèvements et échantillonnage des eaux superficielles.....</i>	<i>31</i>
3.6.2. <i>Programme analytique.....</i>	<i>32</i>
3.6.3. <i>Résultats des investigations.....</i>	<i>32</i>

3.7.	INVESTIGATIONS VISANT L’AIR AMBIANT (MISSION A260).....	33
3.7.1.	Choix des lieux de prélèvement.....	33
3.7.2.	Supports utilisés, durées et méthodologie de prélèvement.....	34
3.7.3.	Calcul des concentrations lors des campagnes.....	34
3.7.4.	Résultats des analyses de laboratoire	35
3.7.5.	Commentaires et interprétations	36
4.	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	39
4.1.	CONCLUSIONS DE L’ÉTUDE.....	39
4.2.	RECOMMANDATIONS	41

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Localisation du site d’étude (Source : www.géoportail.gouv.fr)	6
Figure 2.	Extrait de la carte géologique de la zone d’étude 1/50 000 (Source : rapport MINELIS MECA-USI-b-1503\1 de juillet 2015)	8
Figure 3.	Carte piézométrique de la nappe en février 2015 (Source : rapport MINELIS MECA-USI-b-1503\1 de juillet 2015)	9
Figure 4.	Plan de localisation des sondages effectués sur le site de MECABRIVE INDUSTRIES (Source : rapport MINELIS MECA-USI-b-1503\1 de juillet 2015).....	11
Figure 5.	Photographie de la zone autour du piézomètre PZ5 impacté par des COHV (Visite préliminaire du site datant du 08/12/2015).....	15
Figure 6.	Localisation possible de l’atelier de traitement de surface au sein de l’usine MECABRIVE (Source : Étude environnementale EGEH – Janvier 2007).....	15
Figure 7.	Plan de localisation des investigations réalisées en mars 2016	17
Figure 8.	Carte de synthèse des teneurs en COHV dans les sols, les eaux souterraines, les eaux superficielles et l’air ambiant	38

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.	Concentrations mesurées dans les piézomètres THALES en mai 2012 (Source : extrait du rapport MINELIS MECA-USI-b-1503\2 d’août 2015)	10
Tableau 2.	Récapitulatif succinct du contenu des rapports antérieurs.....	12
Tableau 3.	Programme d’investigations proposé par MINELIS (Source : extrait du rapport MECA-USI-b-1503\2 d’août 2015).....	13
Tableau 4.	Valeurs seuils de la charte FNADE	18
Tableau 5.	Valeurs moyennes d’exposition professionnelle (VME).....	20
Tableau 6.	Valeurs Guides de qualité d’Air Intérieur disponibles (VGAI).....	19
Tableau 7.	Programme analytique sur les sols.....	23
Tableau 8.	Résultats des analyses sur échantillon brut - Matrice sol	25
Tableau 9.	Cote de la nappe en m/sol et en m NGF (3 mars 2016)	28
Tableau 10.	Paramètres physico-chimiques mesurés en mars 2016	28
Tableau 11.	Résultats d’analyses pour les eaux souterraines	30
Tableau 12.	Résultats d’analyses pour les eaux superficielles	32
Tableau 13.	Durée des prélèvements par bureau	35
Tableau 14.	Débit de piégeage Q_k par substance	35
Tableau 15.	Résultats des analyses des prélèvements passifs.....	36

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1. Fiches de prélèvement des sols – Mars 2016
- Annexe 2. Bordereaux d'analyses ALcontrol Laboratories pour la matrice sol
- Annexe 3. Coupes géologiques et techniques des ouvrages PZ5, PZ6 et PZ7
- Annexe 4. Fiches de prélèvements des eaux souterraines
- Annexe 5. Bordereaux d'analyses ALcontrol Laboratories pour la matrice eaux souterraines
- Annexe 6. Bordereaux d'analyses ALcontrol Laboratories pour la matrice eaux superficielles
- Annexe 7. Guide de visite à remplir avant la caractérisation de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines
- Annexe 8. Fiches de prélèvements d'air ambiant sur badges passifs RADIELLO
- Annexe 9. Données météorologiques du 3 au 17 mars 2016 à Brive-la-Gaillarde (19)
- Annexe 10. Bordereaux d'analyses ALcontrol Laboratories pour la matrice air ambiant
- Annexe 11. Codification des prestations selon la norme NFX31-620

Glossaire

- ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry
- Cis-1,2-DCE : cis-1,2-dichloroéthylène
- COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils
- CV : Chlorure de Vinyle
- DDT : Direction Départementale des Territoires
- DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- EQRS : Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires
- ISDD : Installation de stockage de déchets dangereux
- ISDI : Installation de stockage de déchets inertes
- ISDND : Installation de stockage de déchets non dangereux
- NQE : Normes Qualité Environnementale
- OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment
- OMS : Organisation Mondiale de la Santé
- PCE : Tétrachloroéthylène ou Perchloroéthylène
- TC : Tétrachlorure de carbone ou tétrachlorométhane
- TCE : Trichloroéthylène
- US - EPA : United States - Environmental Protection Agency
- VGAI : Valeurs Guides de l'Air Intérieur
- VME : Valeur Moyenne d'Exposition
- VTR : Valeur Toxicologique de Référence

1. Introduction

1.1. Contexte et objectifs

La société MECABRIVE Industries exploite, sur la commune de Brive-la-Gaillarde, une usine de fabrication de pièces destinées au marché de l'aéronautique essentiellement. Ce site a accueilli une activité de traitement de surface qui a vraisemblablement été à l'origine d'une contamination du sous-sol par des solvants chlorés. En effet, des teneurs significatives et récurrentes en Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV), principalement sous la forme de trichloroéthylène (TCE), ont été mises en évidence au droit de l'un des piézomètres du site PZ5.

La société MECABRIVE Industries est située au 1 impasse Langevin à Brive-la-Gaillarde dans le département de la Corrèze (19). Le site est bordé au nord-est, est et sud-est par la rue du Lieutenant Colonel Laporte, au sud-ouest par l'impasse Langevin et au nord par la société THALES. L'environnement proche du site est mixte avec la présence :

- d'une zone industrielle et artisanale au nord, à l'ouest et à l'est du site (site militaire du 126^{ème} régiment d'infanterie, société THALES, bureaux de la DREAL (UT19), restaurant d'entreprise géré par SODEXO ;
- d'habitations résidentielles dont les premières sont situées juste en face de l'entrée, à environ 40 m au sud / sud-ouest du site.

La Figure 1 présente la localisation du site d'étude.

A la suite de l'étude historique et documentaire réalisée par MINELIS en juillet 2015 et de différents diagnostics mis en œuvre sur le site, MECABRIVE Industries a missionné Antea Group afin de réaliser un diagnostic complémentaire de pollution par des COHV (qualité des sols, des eaux souterraines, des eaux superficielles dans un ruisseau canalisé et de l'air ambiant).

Les résultats de ces investigations font l'objet du présent document.

1.2. Méthodologie

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la démarche générale de la politique nationale de gestion des sites et sols pollués du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie (MEDDE), en date du 8 février 2007, ainsi que de la norme NFX 31-620 pour laquelle la codification des prestations est présentée en Annexe 11. Cette politique, tirée du retour d'expérience depuis une dizaine d'années, reste fondée sur une gestion des sites selon les risques sanitaires et environnementaux mis en évidence.

MECABRIVE Industries - Groupe Figeac Aéronautique
Site MECABRIVE à Brive-la-Gaillarde (19) – Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

A83813/B

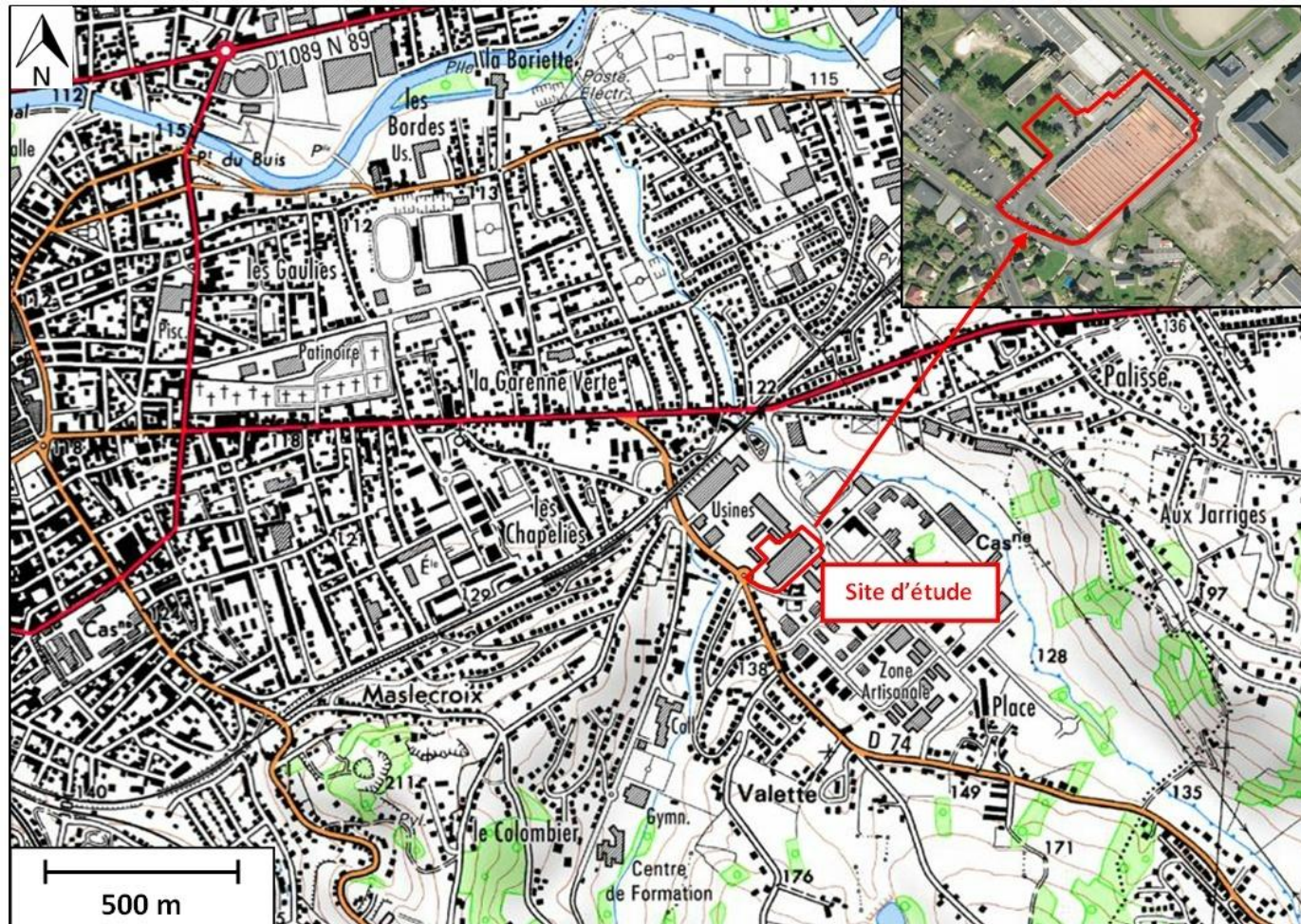


Figure 1. Localisation du site d'étude (Source : www.géoportail.gouv.fr)

2. Rappel du contexte environnemental

Remarque importante : Le présent chapitre n'a pas vocation à être une synthèse exhaustive des études antérieures réalisées au droit du site d'étude, Antea Group n'ayant pas été mandaté pour réaliser cette mission. Celle-ci pourra toutefois être mise en œuvre dans le cadre d'un complément d'étude.

2.1. Rappel du contexte géologique

D'après la feuille géologique n°785 « Brive-la-Gaillarde » et sa notice associée, le site MECABRIVE est implanté en bordure du lit majeur de la rivière Corrèze, sur des alluvions récentes (**Fz**). De part et d'autre du lit majeur, les épisodes de crue successifs ont déposé des matériaux détritiques fins (limons et sables plus ou moins mélangés). Ces matériaux présentent une épaisseur très variable, de l'ordre de 1,50 à 4 mètres et sont notés Fy, Fx et X sur la carte géologique.

Ces alluvions reposent pour partie sur les grès blancs et bariolés du Trias (**t**) en rose saumon sur la carte. Cet ensemble d'une puissance de 50 à 80 mètres présente les variations de faciès suivantes de la base vers le sommet :

- des grès « lie de vin » sombres, riches en galets de quartz associés à quelques galets de schistes et de micaschistes ;
- des grès assez fins, clairs, plus ou moins compacts et kaolinisés, avec de rares passées argileuses mauves ou rouges ;
- enfin, des grès bariolés plus ou moins grossiers présentant quelques passées argileuses de couleurs assez vives.

Ces alluvions reposent pour partie sur les terrains affleurants du Trias et du Permien. En effet, les hauteurs situées autour de la ville de Brive-la-Gaillarde sont principalement constituées de grès rouges permien (**r1d**) et de grès triasiques (**r1a, r1c, r1d, r2-3a et r2-3c**). Il s'agit d'alternances irrégulières de grès indurés, rouges ou clairs et de couches argileuses plus tendres, rouges et micacées.

Des colluvions de bas de pente (**C**) occupent les flancs de la vallée de la Corrèze et sont en partie recouverts par des alluvions plus récentes (**Fz, Fy**). Ces colluvions résultent d'un mélange des grès triasiques affleurants et d'alluvions anciennes remaniées lors de glissements de pente. Ils sont essentiellement constitués d'une matrice sableuse contenant de rares blocs de grès, dont l'épaisseur atteint jusqu'à 8 mètres. Ces colluvions colmatent des vallons, masquent d'anciennes alluvions et alimentent, dans une très large mesure, les alluvions récentes des vallées.

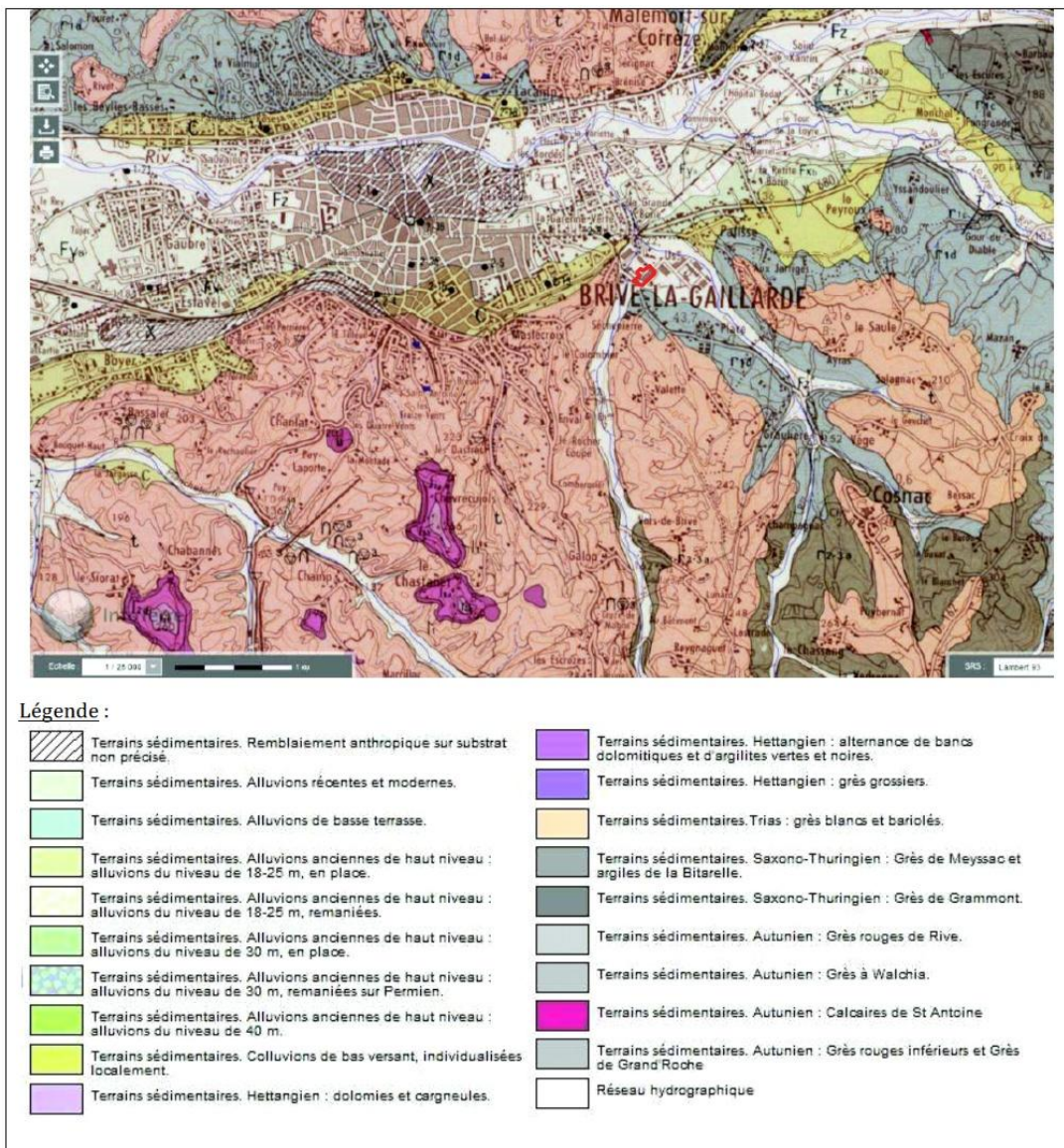


Figure 2. Extrait de la carte géologique de la zone d'étude 1/50 000
 (Source : rapport MINELIS MECA-USI-b-1503\1 de juillet 2015)

2.2. Rappel du contexte hydrogéologique

D'un point de vue hydrogéologique, dans la région de Brive-la-Gaillarde, plusieurs formations aquifères ont été reconnues :

- Les formations alluviales de la Vézère, de la Corrèze et des autres cours d'eau ;
- Les formations gréseuses. Les grès qui sont des roches poreuses dans lesquelles l'eau peut s'accumuler.

D'après MINELIS, le site MECABRIVE industries est concerné par le premier type de formation : « les piézomètres implantés sur le site captent une nappe d'eau peu profonde appelée nappe alluvionnaire. Ces eaux proviennent vraisemblablement de la nappe d'accompagnement des ruisseaux Le Pian et L'Enval ». MINELIS indique toutefois que lors de la création du piézomètre PZ6, la nappe d'eau souterraine a été rencontrée au toit du substratum rocheux à 4,70 m de profondeur, ce qui indique plutôt que l'aquifère est celui des grès sous-jacent aux formations de surface. La nappe a été mesurée après stabilisation à 1,95 m de profondeur, témoignant d'un niveau en charge sous les argiles.

D'après l'étude MINELIS datée de juillet 2015, le sens d'écoulement des eaux souterraines et des eaux de surface au droit du site d'étude est « du sud-sud-est vers le nord-nord-ouest ». La carte piézométrique réalisée par MINELIS pendant la campagne de février 2015 est présentée sur la Figure 3.

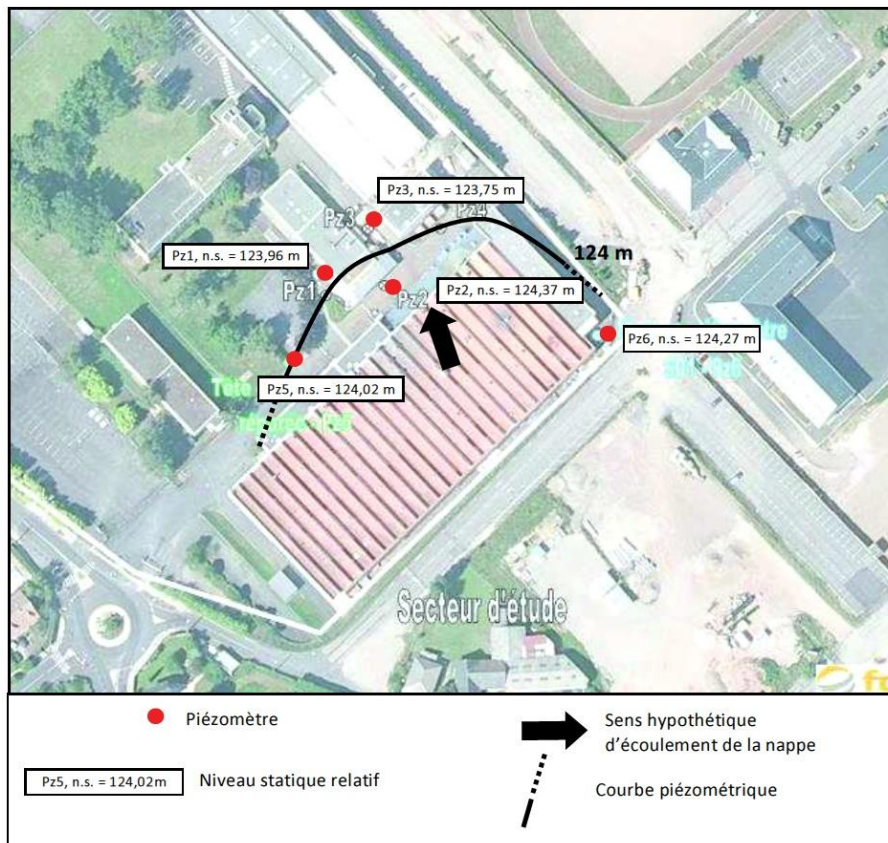


Figure 3. Carte piézométrique de la nappe en février 2015
 (Source : rapport MINELIS MECA-USI-b-1503\1 de juillet 2015)

2.3. Présence d'un réseau busé traversant le site

Un ruisseau busé traverse le site d'est en ouest et passe notamment sous le bâtiment principal. Son exutoire se situe au niveau du ruisseau « Le Pian », au nord-est du site. La localisation de ce ruisseau busé (d'après l'étude de photographies aériennes réalisée par MINELIS en juillet 2015) est présentée en Figure 7.

Il n'est pas exclu que ce ruisseau canalisé puisse être l'un des vecteurs de la pollution identifiée au droit du piézomètre PZ5. D'après l'étude environnementale réalisée par EGEH en janvier 2007, « lorsque ce ruisseau était encore « à ciel ouvert » à proximité du piézomètre PZ5, il n'était pas rare d'y voir circuler des traces de pollution diverses ». Enfin, d'après l'étude historique et documentaire réalisée par MINELIS, le réseau busé sert à collecter les eaux pluviales, les eaux de rinçage, les eaux de la station de traitement des eaux ainsi que les eaux du débourbeur / séparateur d'hydrocarbures.

2.4. Rappel des investigations antérieures

Le bureau d'études MINELIS a fait une synthèse des différentes investigations ayant eu lieu sur le site et à proximité immédiate. Celles-ci ont été répertoriées dans le Tableau 2 et localisées dans la Figure 4.

6 piézomètres (PZ1 à PZ6) sont implantés sur le site et les résultats montrent la présence d'une pollution chronique, ancienne (datant au moins d'octobre 2000), en TCE et en PCE au droit de PZ5 (jusqu'à 757 900 µg/L de TCE en septembre 2006).

A l'exception des ouvrages PZ5 et PZ6 (coupes disponibles en Annexe 3), les coupes lithologiques et techniques des piézomètres de contrôle du site n'ont pas été retrouvées. Leurs équipements et lithologies ne sont donc pas connus, ce qui empêche d'apprécier de manière plus approfondie le contexte géologique et hydrogéologique du site d'étude ainsi que les conditions d'échantillonnage des eaux souterraines dans les ouvrages (présence ou non de massif filtrant et d'un bouchon de fond d'ouvrage, hauteur et localisation des crépines...).

Enfin, on peut noter que l'ouvrage PZ4 a été cassé et n'est donc plus utilisable.

En aval du site, 3 piézomètres sont implantés sur le site de l'entreprise THALES et sont nommés SPZ1, SPZ2 et SPZ3. Les résultats de la campagne de suivi des eaux de mai 2012 sont donnés ci-dessous.

	TCE	PCE	Cis-1,2-DCE	CV
SPZ1	<1 µg/L	<1 µg/L	<2 µg/L	<0.5 µg/L
SPZ2	35,9 µg/L	<1 µg/L	9,6 µg/L	<1 µg/L
SPZ3	3,9 µg/L	<1 µg/L	17,5 µg/L	<1 µg/L

Tableau 1. Concentrations mesurées dans les piézomètres THALES en mai 2012
 (Source : extrait du rapport MINELIS MECA-USI-b-1503\2 d'août 2015)

MECABRIVE Industries - Groupe Figeac Aéronautique
 Site MECABRIVE à Brive-la-Gaillarde (19) – Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

A83813/B

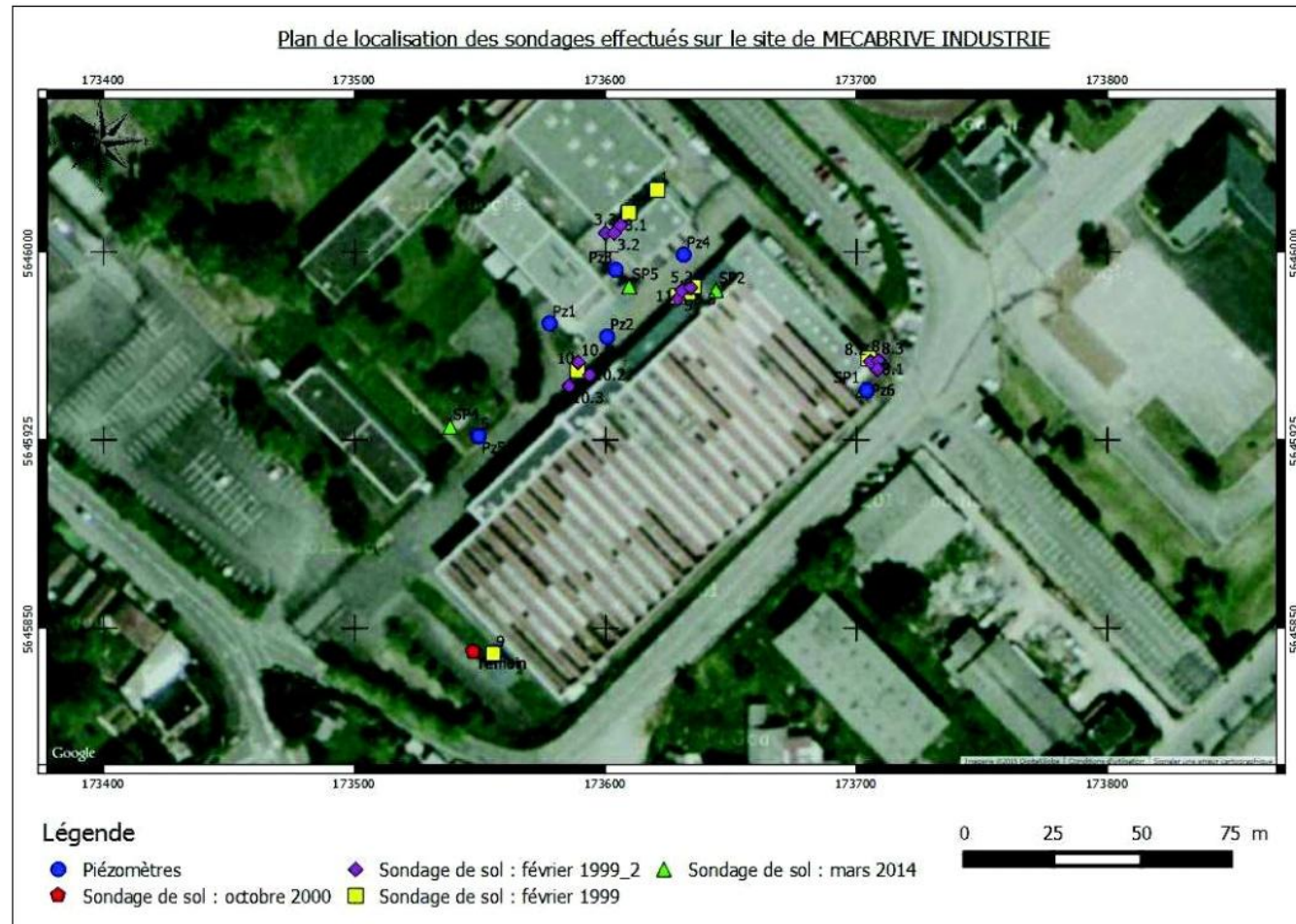


Figure 4. Plan de localisation des sondages effectués sur le site de MECABRIVE INDUSTRIES (Source : rapport MINELIS MECA-USI-b-1503\1 de juillet 2015)

Date	Titre du rapport – Bureau d'étude	Synthèse
02/1999	Rapport d'intervention – SRTI SYSTEM	<p>- Réalisation d'un prélèvement d'eau dans un piézomètre qui semble correspondre à l'emplacement du PZ3 (station de traitement). Il a été réalisé en direct sans purge préalable de l'ouvrage. Présence de TCE (7,1 µg/L) et PCE (1,70 µg/L).</p> <p>- Réalisation de 8 sondages de sol jusqu'à 3,5 m de profondeur au maximum au droit de 12 zones ayant été répertoriées par SRTI SYSTEM comme des sources de pollution éventuelles (atelier de traitement de surface, puisard de récupération, stockage de déchets..).</p> <p>Présence de COHV au droit du sondage 5 (0,5 m) - atelier de traitement de surface (0,05 mg/kg MS en TCE et 0,18 mg/kg MS en chloroforme) et du sondage 8 (1,2 m) - zone de stockage des déchets (0,06 mg/kg MS en TCE notamment). Des odeurs de solvants associées à des terrains de couleur bleue avaient été mises en évidence au droit du sondage 8.</p>
10/1999	Investigations complémentaires – SODETEG	<p>- Réalisation de 14 nouveaux sondages au droit de 5 zones ayant mis en évidence des anomalies en février 1999, avec analyses de COHV au droit de 5 de ces 12 sondages. Présence de COHV uniquement au droit du sondage 8.2 - zone de stockage des déchets (0,135 mg/kg MS en cis-1,2-DCE et 0,05 mg/kg MS en chloroforme).</p> <p>- Implantation d'un piézomètre complémentaire (PZ4) + Prélèvement d'eau au droit de PZ1, PZ2, PZ3 et PZ4 (avec purge des ouvrages). Dans les eaux, présence de TCE jusqu'à 781 µg/L (PZ4), de PCE jusqu'à 1,4 µg/L (PZ3) et de cis-1,2-DCE jusqu'à 1 320 µg/L (PZ1).</p>
05/2001	Investigations phases 2 et 3– THALES ENGINEERING & CONSULTING	<p>- Implantation d'un piézomètre complémentaire (PZ5) + Prélèvement d'eau au droit de PZ1, PZ2, PZ3, PZ4 et PZ5 (avec purge des ouvrages).</p> <p>- Dans les eaux, présence de PCE jusqu'à 1 300 µg/L (PZ5) en octobre 2000.</p> <p>- Dans les eaux, présence de TCE jusqu'à 2 680 µg/L (PZ1 et dans une moindre mesure PZ5), PCE jusqu'à 183 µg/L (PZ5) et chloroforme jusqu'à 4 460 µg/L (PZ1) en mai 2001.</p>
12/2006	Étude environnementale – EGEH	<p>Analyse sur les eaux souterraines en novembre 2002 : TCE jusqu'à 7 500 µg/L (PZ5) et PCE jusqu'à 580 µg/L (PZ5)</p> <p>Analyse sur les eaux souterraines en septembre 2006 : TCE jusqu'à 757 900 µg/L (PZ5) et PCE jusqu'à 2 744 µg/L (PZ5)</p> <p>Analyse sur les eaux souterraines en novembre 2006 : TCE jusqu'à 9 811 µg/L (PZ5) et PCE jusqu'à 843 µg/L (PZ5)</p>
03/2014	Investigations sur les sols (Mission A200) – COMPETENCE GEOTECHNIQUE	<p>Ce rapport n'a pas été communiqué à Antea Group.</p> <p>4 sondages de sol superficiels ont été réalisés. Aucune contamination n'a été relevée dans les sols pour les solvants alors que ceux-ci se retrouvent dans la nappe. Cependant, les sondages réalisés sont trop peu profonds pour savoir si les pollutions observées dans la nappe proviennent des sols.</p>

Tableau 2. Récapitulatif succinct du contenu des rapports antérieurs

2.5. Programme d'investigations proposé par MINELIS

Sur la base de son étude historique, documentaire, mémorielle et de vulnérabilité des milieux, MINELIS a proposé un programme d'investigations repris dans le Tableau 3.

		Objectif	Programme	Technique	Nombre de prélèvements
PHASE 1	Sols (A200)	Vérifier la qualité des sols au droit du PZ5	Réalisation d'un sondage au pied de PZ5	Carottier sous gaine	2 (sol)
		Déterminer l'extension de la pollution	4 sondages carottés à 5 m (jusqu'au grès) Équipement de 1 à 4 ouvrages en piézomètre	Carottier sous gaine	8 (sol)
		Valider l'acceptabilité en décharge	1 échantillon (Pack CET)	-	1 (sol)
	Eaux (A210)	Vérification des eaux souterraines	Prélèvement dans 4 piézomètres (PZ1, PZ6, PZ5 et 1 nouveau) + 3 piézomètres THALES	Prélèvement à l'aide d'une pompe	7 (eau)
	Sédiments (A220)	Vérification des sédiments dans le canal amont	Prélèvement d'un échantillon dans le canal amont	Prélèvement à l'aide d'une truelle	1 (sédiment)
	Air ambiant (A260)	Réalisé par un organisme tiers			
PHASE 2	Sols (A200)	En option , en cas d'extension significative pour précision les contours de la zone impactée	4 sondages carottés à 5 m (jusqu'au grès)	Carottier sous gaine	8 (sol)
	Eaux (A210)	En option , vérification des eaux souterraines	Prélèvement dans 3 nouveaux piézomètres	Prélèvement à l'aide d'une pompe	3 (eau)

Tableau 3. Programme d'investigations proposé par MINELIS (Source : extrait du rapport MECA-USI-b-1503\2 d'août 2015)

2.6. Adaptation du programme proposée par Antea Group et orientations retenues

Lors de la visite préliminaire du site datant du 08/12/2015, plusieurs informations ont été transmises par MECABRIVE à Antea Group :

- Le piézomètre PZ5 est situé au droit ou à proximité d'une ancienne lagune qui pourrait être à l'origine d'une contamination du sous-sol ;
- Le piézomètre PZ5 est également placé en aval hydrogéologique supposé de l'ancien atelier de traitement de surface (aujourd'hui vestiaires).

La source de contamination pourrait ainsi être les sols situés au droit de l'ancien traitement de surface (sous le bâtiment). **Cette hypothèse (non intégrée dans le programme d'investigations proposé par MINELIS) est donc prise en compte dans le cadre des investigations du présent diagnostic.**

Enfin, par rapport au programme initial de MINELIS, Antea Group a proposé de ne pas réaliser l'analyse « Pack CET », étant donné que la source de pollution n'est à ce jour pas connue (ancienne lagune ou ancien atelier de traitement de surface). Par ailleurs, le pack d'analyse « CET » ne comprend pas les COHV.

Le programme final proposé par Antea Group a pour objectifs de :

- **Vérifier la qualité des sols au droit du piézomètre PZ5 qui présente une pollution historique en COHV ;**
- **Déterminer l'extension de la pollution par la réalisation de sondages de sol autour de PZ5, à proximité de l'ancienne lagune ;**
- **Vérifier la qualité des sols au droit de l'ancien atelier de traitement de surface (aujourd'hui vestiaires) ;**
- **Vérifier la qualité des eaux souterraines au droit du site (y compris entre l'ancien atelier de traitement de surface et PZ5) ;**
- **Contrôler la qualité des sédiments au droit du ruisseau busé traversant le site ;**
- **Contrôler la qualité de l'air ambiant dans des bureaux potentiellement exposés aux COHV en provenance de la nappe impactée.**

2.7. Liste des points de l'historique à éclaircir

Sur la base des éléments transmis (étude historique et documentaire de MINELIS notamment), Antea Group a relevé que les informations suivantes, nécessaires à la réalisation d'investigations ciblées, mériteraient d'être complétées et/ou confirmées :

- **Données sur l'historique et l'agencement de l'ancienne lagune (profondeur, étendue et localisation précise, nature et provenance de l'effluent, canalisations souterraines associées...)** ;
Actuellement, une dépression topographique est visible *in situ* (cf. Figure 5) au droit de cette zone. Au regard des informations transmises par MECABRIVE Industries, Antea Group a supposé qu'il s'agissait de la localisation de l'ancienne lagune. Le ruisseau canalisé, qui passe également à proximité, peut toutefois également créer ou modifier cette dépression.



Figure 5. Photographie de la zone autour du piézomètre PZ5 impacté par des COHV
 (Visite préliminaire du site datant du 08/12/2015)

- Données sur l'agencement des installations des différentes activités anciennement exercées au droit de l'ancien atelier de traitement de surface en lien avec l'usage des solvants chlorés (nature/agencement/location des bains/utilisation ou non de chrome IV), parcours des canalisations enterrées associées, zones de stockage des solvants chlorés usagés ou non...
 L'ancien atelier de traitement de surface a été localisé à deux endroits différents au cours de la vie du site. Il était initialement situé vers l'est du bâtiment principal (comme présenté en Figure 6) puis plus à l'ouest, à l'emplacement actuel des vestiaires hommes. Étant donné que la première localisation de l'atelier avait déjà été investiguée lors des études antérieures (réalisation de sondages de sol en périphérie du bâtiment et de piézomètres en aval hydraulique supposé), Antea Group a réalisé ses investigations de mars 2016 en prenant en compte la deuxième localisation. **L'ancien atelier de traitement de surface est donc supposé localisé à l'emplacement des anciens vestiaires hommes (cf. Figure 7) dans le reste du rapport.**

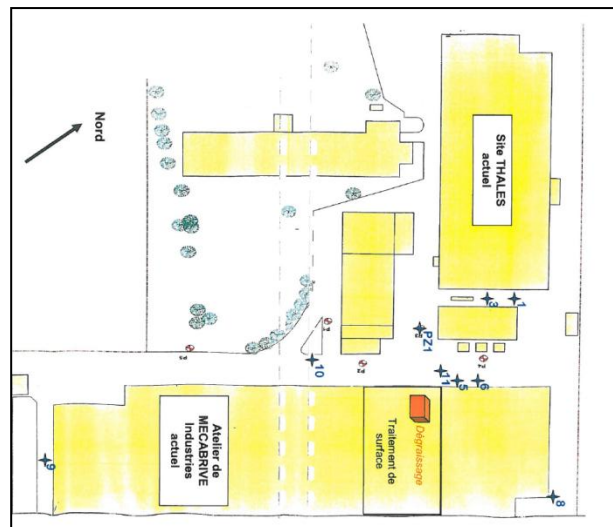


Figure 6. Localisation possible de l'atelier de traitement de surface au sein de l'usine MECABRIVE (Source : Étude environnementale EGEH – Janvier 2007)

3. Investigations sur les milieux sols (A200), eaux souterraines (A210), eaux superficielles (A220) et air ambiant (A260)

3.1. Phase préparatoire

Le chantier de sondages a fait l'objet d'une phase de préparation pour en assurer la sécurité. Préalablement à la réalisation des ouvrages, des Déclarations de projet de Travaux (DT) (délégation de MECABRIVE Industries) et Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) conjointes ont été effectuées par Antea Group auprès des concessionnaires des réseaux, afin de vérifier l'existence de réseaux enterrés au droit des zones à investiguer.

In fine, les points de sondages et le nouveau piézomètre ont été matérialisés sur site à la peinture et validés par l'exploitant du site dans un Procès Verbal d'Implantation.

3.2. Programme d'investigations mis en œuvre

Un programme d'investigations avait été présenté par le bureau d'étude MINELIS à l'issue de l'étude historique et documentaire réalisée en juillet 2015 (cf. Tableau 3). Les ajustements proposés par Antea Group (cf. paragraphe 2.6) ont été validés par la DREAL de la Corrèze par courrier daté du 10/02/2016 et suite à différents échanges téléphoniques avec MECABRIVE Industries.

Le programme final a consisté en la réalisation :

- de 5 sondages de sol répartis au droit ou à proximité des deux sources d'impact suspectées ;
- d'un nouveau piézomètre réalisé entre l'ancien atelier de traitement de surface et l'ancienne lagune ;
- de 5 prélèvements d'eaux souterraines au droit des piézomètres existants sur le site MECABRIVE ;
- d'un prélèvement d'eau superficielle dans le ruisseau busé ;
- de 2 prélèvements d'air ambiant.

Les travaux ont eu lieu du 2 au 4 mars 2016.

La Figure 7 présente l'implantation des différentes investigations réalisées en mars 2016.

L'ensemble des sondages et le piézomètre a fait l'objet d'un relevé au GPS sur site, permettant d'avoir une localisation fiable des investigations. La précision des relevés GPS est métrique.

MECABRIVE Industries - Groupe Figeac Aéronautique
 Site MECABRIVE à Brive-la-Gaillarde (19) – Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

A83813/B

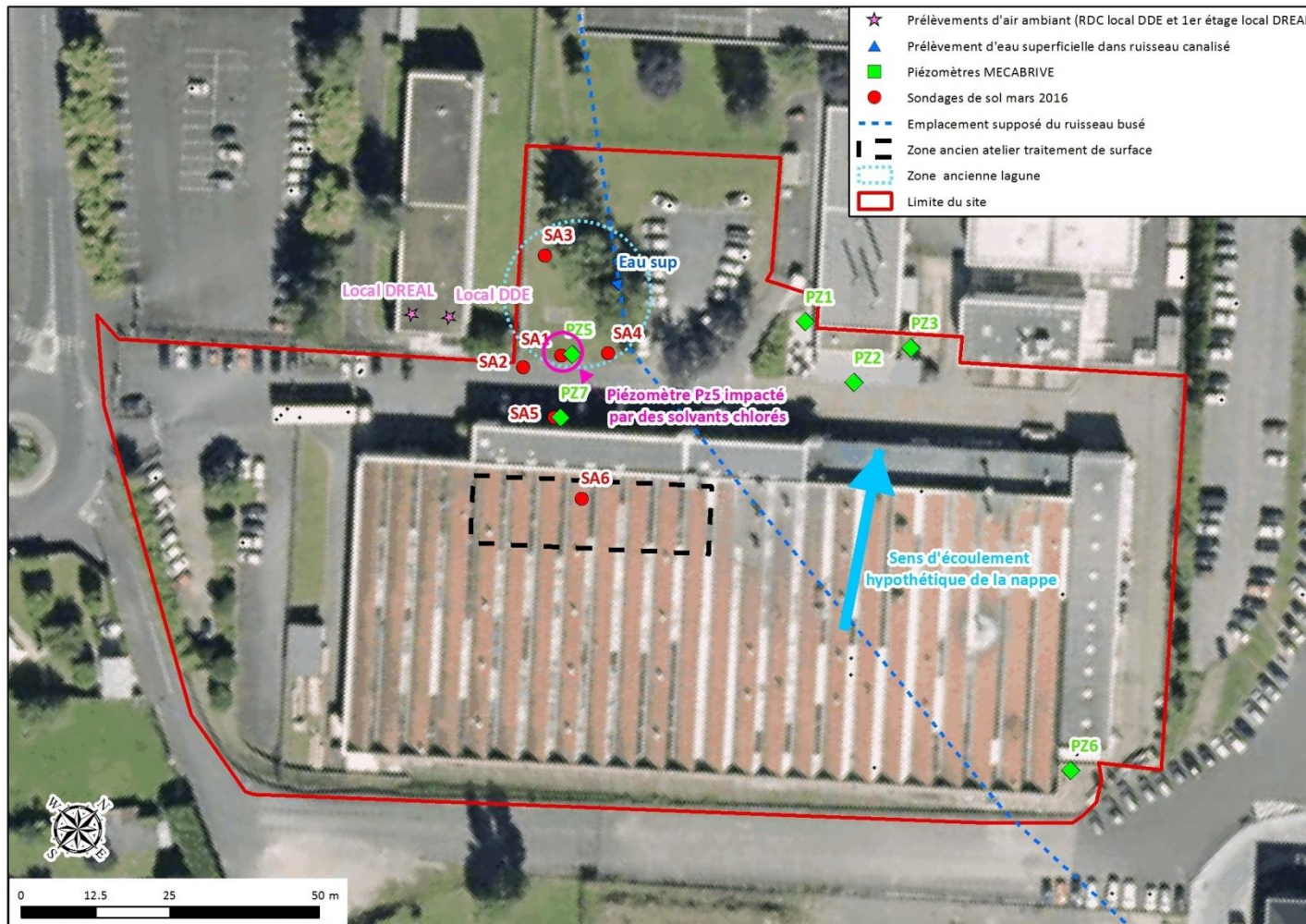


Figure 7. Plan de localisation des investigations réalisées en mars 2016

3.3. Valeurs de référence prises en compte par Antea Group

Dans le cadre de la mise en œuvre de la politique nationale relative aux sites et sols pollués (circulaires de février 2007), les pouvoirs publics ont défini des valeurs de gestion réglementaires pour les eaux de boissons, les denrées alimentaires et l'air extérieur. Les milieux sols et eaux souterraines n'en possèdent pas.

Ainsi, conformément aux recommandations des différents guides de la politique nationale, pour ces milieux, les résultats obtenus doivent être comparés aux valeurs de l'état initial du milieu si elles existent, ou au fond géochimique.

3.3.1. Pour le milieu sol

Les valeurs de l'état initial du milieu sol, ou du fond géochimique, ne sont pas connues pour le site MECABRIVE de Brive-la-Gaillarde (19).

Les paramètres COHV sont généralement absents du bruit de fond géochimique local. Par ailleurs, aucune valeur réglementaire n'a été établie en France pour ces substances, qui sont d'origine uniquement anthropique. Les concentrations supérieures aux limites de quantification du laboratoire sont donc considérées comme représentatives d'un impact. A titre indicatif, les concentrations en COHV ont également été comparées aux valeurs seuils d'acceptation en ISDI¹, ISDND² et ISDD³ de la charte FNADE.

Paramètres	Unité	Charte FNADE ISDI	Charte FNADE ISDND	Charte FNADE ISDD
COHV totaux	mg/kg MS	<2	10>C>2	100>C>10

Tableau 4. Valeurs seuils de la charte FNADE

3.3.2. Pour le milieu eaux souterraines et eaux superficielles

Les valeurs de l'état initial du milieu eaux souterraines ne sont pas connues pour le site. Dans ce contexte, par défaut, les concentrations dosées disponibles ont été comparées :

- aux valeurs définies dans l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (annexe I et II) ;
- aux recommandations de l'OMS pour les eaux de boisson ;
- aux valeurs de l'instruction de la Direction Générale de la Santé n° DGS/EA4/2015/356 du 04/12/2015, en cas de dépassement de la limite de qualité dû uniquement à la présence de TCE ou de PCE ou bien à la présence simultanée des deux.

¹ Installation de stockage de déchets inertes

² Installation de stockage de déchets non dangereux

³ Installation de stockage de déchets dangereux

3.3.3. Pour le milieu eaux superficielles

Les valeurs de l'état initial du milieu eaux superficielles ne sont pas connues pour le site. Dans ce contexte, par défaut, les concentrations dosées disponibles ont été comparées aux **Normes Qualité Environnementale (NQE)** définies comme la « concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, les sédiments ou le biote qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement ». Elles sont disponibles dans les documents suivants :

- Arrêté du 20 avril 2005 relatif au programme national d'action contre la pollution des milieux aquatiques par certaines substances dangereuses ;
- Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface.

3.3.4. Pour le milieu air ambiant

Des **Valeurs Guides de l'Air Intérieur (VGAI)** ont été définies comme des concentrations dans l'air d'une substance chimique en dessous desquelles aucun effet sanitaire ou aucune nuisance ayant un retentissement sur la santé n'est attendu pour la population générale en l'état des connaissances actuelles. Elles sont fondées uniquement sur des critères sanitaires et sont de nature indicative.

Pour les COHV, seuls le TCE et le PCE ont fait l'objet d'une expertise de l'agence nationale de sécurité sanitaire, de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) sur les VGAI. Elles sont présentées dans le Tableau 5. **Ces valeurs sont retenues pour l'interprétation des données.**

Substance	VGAI proposées		Année de parution
Trichloroéthylène (TCE)	VGAI intermédiaire : pour une exposition de 14 jours à 1 an	800 µg.m ⁻³	2009
	VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10 ⁻⁶	2 µg.m ⁻³	
	VGAI long terme : pour une exposition vie entière correspondant à un niveau de risque de 10 ⁻⁵	20 µg.m ⁻³	
Tétrachloroéthylène (PCE)	VGAI court terme : pour une exposition de 1 à 14 jours	1 380 µg.m ⁻³	2010
	VGAI long terme : pour une exposition > 1 an	250 µg.m ⁻³	

Tableau 5. Valeurs Guides de qualité d'Air Intérieur disponibles (VGAI)

Une **Valeur Toxicologique de Référence (VTR)** est un indice toxicologique qui est établi à partir de la relation entre une dose externe d'exposition à une substance dangereuse et la survenue d'un effet néfaste. Les VTR inhalation pour des effets à seuils (effets toxiques) et des effets sans seuils (effets cancérigènes) disponibles pour les substances recherchées sont présentées dans le Tableau 6. **Elles sont présentées à titre indicatif.**

Substances	VTR inhalation			
	effets à seuils (mg/m ³)		effets sans seuil (mg/m ³) ⁻¹	
1,2-dichloroéthane	2,43	ATSDR (2001)	0,0034	ANSES (2009)
1,1-dichloroéthène	0,2	US-EPA (2002)	-	-
cis-1,2-dichloroéthène	-	-	-	-
trans-1,2-dichloroéthylène	-	-	-	-
dichlorométhane	0,6	US-EPA (2011)	0,00001	US-EPA (2011)
1,2-dichloropropane	0,004	US-EPA (1991)	0,01	OEHHA (2004)
tétrachloroéthylène	0,2	OMS (2006)	0,00026	US-EPA (2011)
tétrachlorométhane	0,0038	ANSES (2008)	-	-
1,1,1-trichloroéthane	5	US-EPA (2007)	-	-
trichloroéthylène	0,6	OEHHA (2003)	0,002	OEHHA (2004)
chloroforme	0,063	ANSES (2008)	0,023	US-EPA (2001)
chlorure de vinyle	0,1	US-EPA (2000)	0,0038	ANSES (2012)
hexachlorobutadiène	-	-	0,022	US-EPA (1991)
trans-1,3-dichloropropène	0,032	ATSDR (2008)	0,004	US-EPA (2000)
cis-1,3-dichloropropène				
bromoforme	-	-	0,0011	US-EPA (1991)

Tableau 6. Valeur Toxicologique de Référence (VTR) pour l'inhalation

3.4. Investigations sur le milieu sol (mission A200)

3.4.1. Programme d'investigations

Les investigations sur les sols ont été réalisées entre le 2 et le 3 mars 2016. Le programme a consisté en la réalisation de 6 sondages de sols (nommés SA1 à SA6) :

- 5 sondages autour du piézomètre PZ5 où des teneurs soutenues en COHV avaient été mises en évidence, afin de vérifier la qualité des sols autour de cet ouvrage et déterminer l'extension de la pollution. Les sondages ont été implantés à proximité de l'emplacement supposé de l'ancienne lagune (SA1 à SA4) ainsi qu'entre l'ancien atelier de traitement de surface et le piézomètre PZ5 (SA5). Les travaux de sondages ont été réalisés par la société SOLUM HYDROGEOLOGIE, sous la supervision d'un ingénieur Antea Group, à l'aide d'un carottier sous gaine. Ils ont été conduits jusqu'à atteindre le substratum métamorphique induré (entre 2,4 m et 3,9 m de profondeur par rapport à la surface topographique actuelle du site) de façon à détecter la présence potentielle de produits purs qui pourraient s'accumuler sur les horizons indurés. La localisation des sondages SA3 et SA4 a été assujetti à la présence du ruisseau canalisé, dont le parcours précis n'est pas connu ;
- 1 sondage à l'intérieur de l'usine (dans les vestiaires), au droit de l'ancien atelier de traitement de surface (SA6), qui pourrait constituer une source potentielle. Les travaux de sondages ont été réalisés par la société SOLUM HYDROGEOLOGIE, sous la supervision d'un ingénieur Antea Group, à l'aide d'un carottier battu manuel, après avoir percé la dalle de béton au carottier électrique portatif. Ce sondage a été conduit jusqu'à 2,20 m de profondeur par rapport à la surface topographique actuelle du site (limites techniques de la machine de sondage).

Remarque : Initialement, ce sondage devait être conduit jusqu'à la nappe ou jusqu'au substratum rocheux (en fonction des limites techniques des moyens manuels). Si la zone saturée avait été atteinte, un prélèvement « toit de la nappe » avec analyse des COHV était prévu.

Chaque échantillon a fait l'objet d'une description de la lithologie par un opérateur Antea Group avec observation des éventuelles anomalies organoleptiques de pollution (couleur, aspect, odeur...). Afin de disposer d'indications sur l'éventuelle présence de substances polluantes sous forme gazeuse dans les sols, des mesures au PID⁴ ont été effectuées sur chaque échantillon prélevé. L'ensemble de ces informations est présenté sous forme d'une fiche de prélèvement jointe en Annexe 1.

Le comblement des sondages a été exécuté à l'aide des déblais/cuttings de forages dans l'ordre d'extraction, puis finalisé si besoin par un bouchon de béton en surface.

3.4.2. Stratégie d'échantillonnage – Nature des terrains rencontrés

Les prélèvements de sols ont été effectués au droit de chaque sondage, environ tous les 50 cm à 1 m, en fonction des changements lithologiques constatés et des indices organoleptiques relevés. 2 à 7 échantillons de sols ont été prélevés par sondage.

Les échantillons ont été conditionnés dans des bocaux en verre étanche, permettant une bonne conservation des composés à analyser. Ils ont été directement placés au froid et à l'abri de la lumière (glacière / réfrigérateur) pour assurer la qualité du conditionnement pendant le transport jusqu'au laboratoire d'analyses (ALcontrol Laboratories).

Les fiches descriptives des sondages et des échantillonnages réalisés sont synthétisées en Annexe 1.

La succession lithologique rencontrée, de la surface du terrain jusqu'à la profondeur de fin des sondages (2,2 m et 3,9 m), localement présente sous un éventuel revêtement de surface (enrobé ou carrelage / dallage en béton) est la suivante :

- Au droit de 4 des 6 sondages, présence de remblais graveleux sur une faible épaisseur (20-60 cm environ) ;
- Argile sableuse compacte ou sable argileux ;
- Substratum rocheux à une profondeur variable en fonction des sondages. A l'exception de SA6 et SA5, tous les sondages ont été réalisés jusqu'au substratum rocheux. Son toit est donc situé entre 2,4 et 3,9 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

⁴ Détecteur à photo-ionisation, appareil portatif donnant une mesure semi-quantitative des composés volatils d'un échantillon

Le sondage SA6 (situé à l'intérieur du bâtiment principal, au niveau des vestiaires) présente une lithologie légèrement différente avec la présence d'une dalle en béton de 20 cm d'épaisseur environ puis des remblais graveleux bicouche séparés par un plancher ciment d'environ 20 cm d'épaisseur.

Il semblerait donc que les vestiaires aient été construits sur les fondations d'un ancien bâtiment (atelier de traitement de surface d'après les informations historiques). SA6 a été conduit jusqu'aux limites techniques de la machine de sondage (risque de perte de la tige dans des matériaux argileux compacts et très durs), à savoir 2,20 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

Aucune arrivée d'eau significative, traduisant la présence d'une nappe, n'a été constaté au droit des sondages réalisés (malgré l'atteinte du substratum sur les sondages SA1, SA2, SA3 et SA4). L'opérateur Antea Group a tenté de faire des prélèvements d'eau du « toit de la nappe », à l'aide d'un préleveur jetable, au fond des sondages SA3 et SA4, mais ils étaient secs. Toutefois, on peut noter que la nappe est présente à 2,47 et 2,25 m/sol au droit des ouvrages PZ5 et PZ7 situés dans ce secteur.

3.4.3. Programme analytique

Le choix des échantillons à analyser a été ciblé au regard des observations faites *in situ* (odeurs et mesures au PID) et sur les différents niveaux géologiques prélevés. 12 échantillons de sol élémentaire ont ainsi été sélectionnés pour analyse au laboratoire.

Les échantillons de sol élémentaires ont uniquement fait l'objet d'une analyse des COHV par le laboratoire ALcontrol Laboratories, agréé par le Ministère chargé de l'environnement et reconnu par le COFRAC.

Le programme analytique détaillé et les descriptions lithologiques sont présentés dans le Tableau 7.

MECABRIVE Industries - Groupe Figeac Aéronautique
Site MECABRIVE à Brive-la-Gaillarde (19) – Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

A83813/B

Localisation	Sondage	Profondeur	Lithologie	Indices organoleptiques	Echantillons prélevés	Analyses en COHV
4 sondages autour de l'ouvrage impacté PZ5, à proximité de l'ancienne lagune	SA1	0-0,05m	Terre végétale (racines)	-	-	
		0,05-1,0m	Argile sableuse marron molle légèrement humide avec quelques passages rougeâtres, devenant plus humide à partir de 1m de profondeur	0ppm	SA1 (0,05-1,0m)	
		1,0-1,6m		0ppm	SA1 (1,0-1,6m)	
		1,6-3,0m	Argile sableuse ocre à grise compacte plastique légèrement humide entre 2 et 3m	0ppm 1ppm	SA1 (1,6-2,0m) SA1 (2,0-3,0m)	x
	SA2	0-0,05m	Terre végétale (racines)	-	-	
		0,05-0,2m	Graves centimétriques grises à blanches. Peu ou pas de matrice prélevable.	-	-	
		0,2-0,4m	Remblais graveleux dans matrice argilo-sableuse beige à marron avec des briques rouges et des graves centimétriques	0 ppm	SA2 (0,2-0,4m)	
		0,4-0,5m	Sable gris assez fin sec	0,7ppm	SA2 (0,4-1m)	x
		0,5-1,0m	Argile plastique sableuse marron à rousse sèche et assez compacte			
		1,0-2,0m	Pas de remonté de cutting (graves bloquant la tige)	-	-	
		2,0-2,20m	Argile sableuse marron à rousse légèrement humide et plastique	-	-	
		2,20-2,30m	Graves centimétriques grises à blanches. Peu ou pas de matrice prélevable.	-	-	
		2,30-3,60m	Argile sableuse grise à beige très compacte	35ppm	SA2 (2,30-3m)	x
		15ppm		SA2 (3-3,6m)	x	
	3,60-3,90m	Sable légèrement argileux gris à beige légèrement humide avec des bouts de roche	8ppm	SA2 (3,60-3,90m)		
	SA3	0-0,05m	Terre végétale (racines)	-	-	
		0,05-1,4m	Argile sableuse marron à rousse sèche et molle devenant humide vers 1m environ	0ppm	SA3 (0,05-1m)	x
		0ppm		SA3 (1-1,4m)		
		1,4-2,4m	Argile sableuse grise à rousse assez compacte et plastique légèrement humide	0ppm	SA3 (1,4-2m)	
	0ppm	SA3 (2-2,4m)		x		
	SA4	0-0,05m	Terre végétale (racines)	-	-	
		0,05-0,70m	Remblais graveleux millimétriques dans une matrice sableuse marron	0ppm	SA4 (0,05-0,70m)	
		0,7-1,0m	Argile sableuse beige à rousse assez compacte	0,8ppm	SA4 (0,7-1,0m)	x
		1,0-1,5m	Sable fin marron à beige	0ppm	SA4 (1,0-2,0m)	
1,5-2,0m		Argile sableuse beige à rousse assez compacte. Présence d'une grosse grave centimétrique + un vieux clou	0ppm			
2,0-3,0m	Sable argileux marbré gris à ocre légèrement humide	12ppm	SA4 (2,0-3,0m)	x		
1 sondage entre l'ancien atelier de traitement de surface et l'ancienne lagune SA5 (PZ7)	0-0,12m	Enrobé (parking) avec des graves	-	-		
	0,12-0,70m	Remblais : Graves centimétriques dans une matrice sableuse marron avec morceaux de brique rouge	0ppm	SA5 (0,12-0,70m)		
	0,70-2,10m	Argile sableuse marron à rousse sèche et assez compacte	0,2ppm	SA5 (0,70-1,70m)	x	
	0 ppm		SA5 (1,70-2,10m)			
	2,10-3,60m	Argile très compacte marron à rousse	0,2ppm	SA5 (2,10-3,0m)		
	3,60-7,50m	Argile sableuse rougeâtre compacte plastique	14ppm	SA5 (5,0-6,0m)	x	
12ppm	SA5 (6,0-7,0m)					
7,0-7,50m	Argile compacte sableuse grise à rousse	0,2ppm	SA5 (7,0-7,50m)			
1 sondage dans l'ancien atelier de traitement de surface SA6	0-0,013m	Carrelage	-	-		
	0,013-0,22m	Dalle béton	-	-		
	0,22-0,40m	Remblais graveleux avec des morceaux de briques rouges et des blocs de béton. Peu ou pas de matrice prélevable.	0,2 ppm	-		
	0,40-0,42m	Plancher de ciment	-	-		
	0,42-0,80m	Remblais graveleux avec des morceaux de briques rouges et des blocs de béton. Peu ou pas de matrice prélevable	0,2 ppm	-		
	0,80-2,20m	Argile plastique sableuse grise à rousse sèche et devenant de plus en plus compacte avec la profondeur	0,4 ppm	SA6 (0,8-1,8m)	x	
0,6 ppm	SA6 (1,8-2,2m)		x			

Tableau 7. Programme analytique sur les sols

3.4.4. Résultats des investigations

3.4.4.1. Présentation des résultats d'analyses en laboratoire

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire ALcontrol, agréé par le Ministère chargé de l'environnement et reconnu par le COFRAC.

Les bordereaux des analyses sont regroupés en Annexe 2. Le Tableau 8 présente la synthèse des résultats d'analyses réalisées sur les sols.

3.4.4.2. Interprétation des résultats d'analyses

Les COHV ont été recherchés dans les sols au droit de 12 échantillons élémentaires. Il s'agit préférentiellement d'échantillons argileux ayant présenté des réponses positives au PID lors des investigations, avec 35 ppm au maximum au droit de SA2 (2,3-3 m). Des échantillons de sol, sur toute la hauteur des sondages (entre 0,05 et 6,0 m), ont été ciblés pour la réalisation des analyses COHV afin de mettre en évidence la présence éventuelle d'une source sol ou la présence potentielle de produits purs qui pourraient s'accumuler dans les horizons argileux.

Les COHV ont été détectés au droit de 6 des 12 échantillons analysés. Les teneurs mesurées sont toutefois globalement faibles avec 1,03 mg/kg MS au maximum au droit de SA2 (0,4-1m). A titre indicatif, ces teneurs sont toutes inférieures à la valeur seuil d'acceptation en ISDI de la charte FNADE (fixée à 2 mg/kg MS).

Parmi les 15 COHV recherchés, seuls 3 ont été détectés. Il s'agit du trichloroéthylène, du tétrachloroéthylène et, dans une moindre mesure (au droit d'un seul sondage), du 1,1,1-trichloroéthane.

Les teneurs dans les sols mises en évidence autour du piézomètre PZ5 n'expliquent pas l'impact significatif en COHV observé sur cet ouvrage. A ce stade, plusieurs hypothèses peuvent être retenues :

- la source sol principale ne serait pas située au droit de l'ancienne lagune comme initialement envisagé mais probablement en amont hydrogéologique de cet ouvrage (ancien atelier de traitement de surface ?). On peut noter que le sondage réalisé au droit de l'ancien atelier de traitement de surface (SA6) n'a pas pu être mis en œuvre à la profondeur initialement souhaitée en raison de la présence de terrains très compacts (limites techniques des moyens manuels mis en œuvre pour la réalisation du sondage). La zone saturée n'a a priori pas été atteinte ;
- les COHV présents au droit de l'ancienne lagune ont migré dans la nappe en impactant une zone restreinte de sols non identifiée lors du présent diagnostic.

MECABRIVE Industries - Groupe Figeac Aéronautique
Site MECABRIVE à Brive-la-Gaillarde (19) – Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

A83813/B

Nom de l'échantillon	Unité	SA1 (2-3m)	SA2 (0.4-1m)	SA2 (2.3-3m)	SA2 (3-3.6m)	SA3 (0.05-1m)	SA3 (2-2.4m)	SA4 (0.7-1m)	SA4 (2-3m)	SA5 (0.7-1.7m)	SA5 (5-6m)	SA6 (0.8-1.8m)	SA6 (1.8-2.2m)
Date d'échantillonnage		03/03/2016	03/03/2016	03/03/2016	03/03/2016	03/03/2016	03/03/2016	03/03/2016	03/03/2016	02/03/2016	02/03/2016	02/03/2016	02/03/2016
Lithologie		Argile sableuse	Sable fin et Argile sableuse	Argile sableuse	Argile sableuse	Argile sableuse	Argile sableuse	Argile sableuse	Sable argileux	Argile sableuse	Argile sableuse	Argile sableuse	Argile sableuse
matière sèche	% massique	86,3	85,6	86,5	86,7	86,9	86	84,6	89,4	83,7	79,8	83,7	83,2
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS													
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
dichlorométhane	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,02	0,77	0,05	0,1	<0,02	<0,02	<0,02	0,16	<0,02	0,12	<0,02	<0,02
tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,02	0,23	0,13	0,14	<0,02	<0,02	0,02	0,32	<0,02	0,81	<0,02	<0,02
chloroforme (trichlorométhane)	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
bromoforme	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des COHV (*)	mg/kg MS	<LQ	1,03	0,18	0,24	<LQ	<LQ	0,02	0,48	<LQ	0,93	<LQ	<LQ

(*) : Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification du laboratoire

Tableau 8. Résultats des analyses sur échantillon brut - Matrice sol

3.5. Investigations visant les eaux souterraines (Mission A210)

3.5.1. Réalisation d'un nouvel ouvrage piézométrique

Des teneurs soutenues en COHV ont historiquement été mises en évidence au droit de PZ5. Ce piézomètre aurait été implanté au droit d'une ancienne lagune qui pourrait être à l'origine d'une contamination du sous-sol. PZ5 est cependant également placé en aval hydrogéologique de l'ancien atelier de traitement de surface (actuellement utilisé comme des vestiaires hommes), qui pourrait constituer une source potentielle.

Afin de vérifier cette hypothèse, un nouvel ouvrage (PZ7) a été installé entre l'ancien atelier de traitement de surface et PZ5. Le sondage SA5, réalisé jusqu'à 3 m de profondeur à l'aide d'un carottier sous gaine, a ensuite été approfondi afin de réaliser PZ7.

Le piézomètre a été foré par la société SOLUM HYDROGEOLOGIE, le 2 mars 2016, sous le contrôle d'Antea Group à l'aide d'une foreuse équipée d'une tarière mécanique de 140 mm de diamètre. Sa profondeur est de 7,7 m sous le niveau du terrain actuel. Il est équipé en tubes PVC de diamètre 51/60 mm et crépiné entre 1,7 et 7,7 m par rapport au niveau du sol. Les cuttings issus de la foration ont été recueillis dans un big-bag, stockés sur le site dans une caisse-palette en attente de leur gestion par MECABRIVE.

Les caractéristiques techniques de PZ7 et PZ6 sont présentées en Annexe 3. Les coupes géologiques et techniques des autres piézomètres du site MECABRIVE n'ont pas été communiquées à Antea Group.

Un développement (purge) a été effectué afin de nettoyer l'ouvrage et de réduire les risques de colmatage prématuré des crépines.

3.5.2. Lithologie des terrains rencontrés

La mise en œuvre de ce nouvel ouvrage piézométrique a également permis de préciser la succession lithologique des terrains traversés :

- 0 - 12 cm : Enrobé (présence d'un parking) ;
- 12 – 70 cm : Remblais constitués de graves centimétriques dans une matrice sableuse sur une faible épaisseur ;
- 70 cm - 7,5m : Argile sableuse compacte marron à rousse puis rougeâtre ;
- A partir de 7,5 m : Substratum rocheux.

Des premières arrivées d'eau franches, traduisant la présence d'une nappe, ont été mises en évidence lors de la création de l'ouvrage qu'à partir de 7-8 m/sol. Le niveau d'eau au droit de PZ7 s'établissant à 2,25 m/sol, on peut supposer qu'il est en charge sous les horizons argileux.

Rappelons que d’après l’étude historique, documentaire, mémorielle et de vulnérabilité des milieux réalisée par MINELIS en juillet 2015, les piézomètres implantés sur le site captent une nappe d’eau peu profonde appelée nappe alluvionnaire. Ces eaux proviennent vraisemblablement de la nappe d’accompagnement des ruisseaux Le Pian et L’Enval.

3.5.3. Échantillonnage des eaux souterraines

Des prélèvements d’eaux ont été réalisés le 3 mars 2016 au droit de l’ensemble du réseau piézométrique existant à ce jour sur le site (PZ1, PZ2, PZ3, PZ5, PZ6 et le nouvel ouvrage PZ7) par un opérateur spécialisé d’Antea Group selon les modes opératoires et instructions du système qualité en vigueur d’Antea Group, basé sur les normes ISO. Notons que le programme initial d’investigations prévoyait la réalisation de prélèvements d’eau dans 3 piézomètres THALES situés à l’aval hydraulique supposé du site. Le programme a été revu en raison de l’inaccessibilité de ces ouvrages.

Sur chacun des piézomètres ayant fait l’objet d’un prélèvement, les opérations suivantes ont été réalisées :

- Mesure du niveau piézométrique statique ;
- Pompage de renouvellement jusqu’à stabilisation des paramètres physico-chimiques. Il permet d'assurer un renouvellement d'eau suffisant pour que l'échantillon soit représentatif de la qualité de la nappe ;
- Prélèvement d'un échantillon d’eau souterraine représentatif et relevé des paramètres physico-chimiques en fin de pompage (Température, pH, potentiel rédox (Eh), conductivité et oxygène dissous (O₂)) qui sont des indicateurs des conditions de biodégradation des solvants chlorés ;
- Utilisation d’un flaconnage adapté aux analyses à réaliser et transport vers le laboratoire dans des conditions conformes aux règles de l’art.

Par accord écrit avec MECABRIVE Industries, les eaux issues de la purge des piézomètres ont été infiltrées dans le sol à proximité de chaque ouvrage prélevé.

Pour chaque prélèvement, une fiche de synthèse est établie (cf. Annexe 8), reprenant les conditions de prélèvements et les paramètres mesurés.

Les 6 piézomètres prélevés ont uniquement fait l’objet d’une analyse des COHV par le laboratoire ALcontrol Laboratories, agréé par le Ministère chargé de l’environnement et reconnu par le COFRAC.

3.5.4. Résultats des investigations

3.5.4.1. Piézométrie

Les niveaux piézométriques mesurés en milieu statique, c’est-à-dire avant la purge, ont été relevés par l’opérateur Antea Group.

Les valeurs sont présentées dans les fiches de prélèvements de l’Annexe 4 et sont synthétisées dans le Tableau 9.

Ouvrage	Nature de repère	Profondeur mesurée des ouvrage ⁵	Hauteur du repère	Niveau d'eau		Cote NGF du sol ⁶	Cote NGF de la nappe
		m/repère	m/sol	m/repère	m/sol	m NGF	m NGF
PZ1	Bouche à clef - sol	4,44	0	0,95	0,95	124,66	123,7
PZ2	Haut de la bouche à clef	5,64	0,17	1,88	1,71	125,97	124,3
PZ3	Bouche à clef - sol	4,36	0	1,62	1,62	124,86	123,2
PZ5	Haut du tube métal	4,43	0,53	3,00	2,47	126,60	124,1
PZ6	Bouche à clef - sol	5,67	0	2,16	2,16	126,22	124,1
PZ7	Bouche à clef - sol	7,49	0	2,25	2,25	125,45	123,2

Tableau 9. Cote de la nappe en m/sol et en m NGF (3 mars 2016)

Le niveau d'eau est compris entre – 0,95 et – 2,47 m sous le terrain naturel pour la campagne de mars 2016.

Au regard de l'incertitude sur la source du nivellement pris en compte dans les calculs⁵ du Tableau 9, les cotes de la nappe mettent en évidence la présence de points bas au droit des piézomètres PZ7 (123,2 m NGF) et PZ3 (123,2 m NGF), qui ne semblent pas cohérents par rapport à la piézométrie attendue. **Un nivellement par un géomètre expert sur l'ensemble des ouvrages est nécessaire pour statuer sur le sens d'écoulement de la nappe.**

Remarque : D'après l'étude MINELIS datée de juillet 2015, le sens d'écoulement des eaux souterraines et des eaux de surface au droit du site d'étude est « du sud-sud-est vers le nord-nord-ouest » (cf. Figure 3).

3.5.4.2. Paramètres physico-chimiques

Le Tableau 10 synthétise les résultats des mesures physico-chimiques relevées *in situ*.

Ouvrages	Température	Conductivité	pH	O ₂ dissous	Eh	Aspect de l'eau/observations
	°C	µS/cm	unité pH	mg/L	mV	
PZ1	10,7	1037	8,4	0,2	-314	Claire
PZ2	10,4	646	7,2	0,6	-240	Trouble
PZ3	13,2	669	6,3	4,2	-270	Légèrement trouble avec irisations
PZ5	11,8	191	8,9	2,8	-217	Trouble
PZ6	14,7	267	6,1	3,8	-199	Légèrement trouble, noirâtre en début de pompage
PZ7	15,2	582	10,3	7,9	-280	Trouble

Tableau 10. Paramètres physico-chimiques mesurés en mars 2016

⁵ La profondeur théorique des piézomètres PZ1 à PZ3 n'est pas connue (les coupes techniques des ouvrages n'ont pas été retrouvées). En revanche, la profondeur théorique de PZ5 est de 5 m/sol, 6 m/sol pour PZ6 et 7,7 m/sol pour PZ7.

⁶ Les côtes NGF des piézomètres PZ1 à PZ6 sont extraites de l'étude historique, documentaire, mémorielle et de vulnérabilité des milieux réalisée par le bureau d'études MINELIS en juillet 2015. Aucune indication n'est inscrite dans le rapport sur la source du nivellement. Antea Group a donc pris **l'hypothèse** que l'altitude du point de mesure correspondait au sol. La cote NGF du sol au droit du nouvel ouvrage PZ7 a été mesurée par Antea Group à l'aide d'un GPS en mars 2016. La précision du GPS en Z pour cet ouvrage est de 0,4 m.

Les eaux de la nappe présentent en mars 2016 :

- Des conductivités électriques du même ordre de grandeur (580-670 $\mu\text{S}/\text{cm}$) sur les ouvrages PZ2, PZ3 et PZ7, indiquant des eaux avec un taux de sels dissous voisin. Les piézomètres PZ5 et PZ6 présentent des conductivités légèrement plus faibles (191 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 267 $\mu\text{S}/\text{cm}$) alors que PZ1 présente une conductivité plus importante (1 037 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ;
- Un pH globalement homogène compris entre 6,1 et 8,9 pour l'ensemble des ouvrages à l'exception de PZ7 qui présente un pH plus élevé (10,3) ;
- Un potentiel redox Eh compris entre -199 et -314 mV sur l'ensemble des piézomètres, témoignant d'un milieu plutôt réducteur. Les teneurs en O_2 dissous sont toutefois élevées au droit des ouvrages PZ3, PZ5, PZ6 et PZ7 a priori représentatives de conditions aérobies.

3.5.4.3. Présentation des résultats d'analyses

Les résultats d'analyses sont présentés dans le Tableau 11. Il reprend également les différentes valeurs de référence prises en compte.

Les bordereaux d'analyses des eaux souterraines sont présentés en Annexe 5.

MECABRIVE Industries - Groupe Figeac Aéronautique
Site MECABRIVE à Brive-la-Gaillarde (19) – Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

A83813/B

Nom de l'échantillon Date d'échantillonnage	Unité	"Limite de potabilité" (1)	"Limite de potabilisation" (2)	Instruction DGS du 04/12/2015 (6)	OMS 2011	PZ1	PZ2	PZ3	PZ5	PZ6	PZ7
						03/03/2016	03/03/2016	03/03/2016	03/03/2016	03/03/2016	03/03/2016
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS											
1,2-dichloroéthane	µg/l	3	-	-	30	<0,1	<0,1	<0,1	<5,0	<0,1	<0,1
1,1-dichloroéthène	µg/l	-	-	-	-	0,13	<0,1	0,34	<5,0	0,45	160
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	-	-	-	50 (5)	42	1,2	15	65	34	250
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	-	-	-		1,2	0,27	0,24	<5,0	0,34	0,96
dichlorométhane	µg/l	-	-	-	20	<0,5	<0,5	<0,5	<25	<0,5	2,9
1,2-dichloropropane	µg/l	-	-	-	40	<0,2	<0,2	<0,2	<5,0	<0,2	<0,2
1,3-dichloropropène	µg/l	-	-	-	20	<0,20	<0,20	<0,20	<10	<0,20	<0,20
tétrachloroéthylène	µg/l	10 (3)	-	40 (7)	40	0,32	1,6	7,6	410	1,4	5500
trichloroéthylène	µg/l		-	20 (8)	20	7,1	1,3	38	1900	14	51000
<i>Calcul :</i> [trichloroéthylène]/20+ [tétrachloroéthylène]/40	µg/l	-	-	1 (9)	-	0,363	0,105	2,09	105	0,735	2688
tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	µg/l	-	-	-	4	<0,1	<0,1	<0,1	<5,0	<0,1	6
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	-	-	-	-	<0,1	<0,1	<0,1	<5,0	<0,1	230
chlorure de vinyle	µg/l	0,5	-	-	0,3	9,2	0,95	1,9	<10	3,4	3
hexachlorobutadiène	µg/l	-	-	-	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	<10	<0,2	<0,2
chloroforme (trichlorométhane)	µg/l	100 (4)	-	-	300	0,22	0,99	<0,1	<5,0	<0,1	1,8
bromoforme	µg/l		-	-	-	100	<0,2	<0,2	<0,2	<10	<0,2
<i>Somme des COHV (*)</i>	µg/l	-	-	-	-	61	6,4	65	2480	54	59842

(1) : Limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées (Annexe I de l'Arrêté du 11 janvier 2007)

(2) : Limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (Annexe II de l'Arrêté du 11 janvier 2007)

(3) : Limite pour le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène cumulés

(4) : Limite pour la somme "Total trihalométhanes" (THM) : chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane cumulés

(5) : Limite pour le cis-1,2-dichloroéthylène et le trans-1,2-dichloroéthylène cumulés

(6) : Instruction n°DGS/EA4/2015/356 du 4 décembre 2015 relative à la gestion des risques sanitaires en cas de dépassement de la limite de qualité pour la somme des concentrations en tétrachloroéthylène et en trichloroéthylène dans les eaux destinées à la consommation humaine

(7) : En cas de dépassement de la limite de qualité dû uniquement à la présence de tétrachloroéthylène

(8) : En cas de dépassement de la limite de qualité dû uniquement à la présence de trichloroéthylène

(9) : En cas de dépassement de la limite de qualité dû à la présence simultanée de trichloroéthylène et de tétrachloroéthylène

Tableau 11. Résultats d'analyses pour les eaux souterraines

3.5.4.4. Interprétation des résultats d'analyses

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- La présence de COHV sur l'ensemble des 6 ouvrages analysés, avec des teneurs très variables comprises entre 0,006 mg/L et 60 mg/L ;
- Le piézomètre PZ6, pourtant situé en amont hydraulique supposé du site, présente une teneur en COHV de 0,054 mg/L dont 0,014 mg/L de TCE et 0,034 mg/L de cis-1,2-DCE. Il pourrait donc s'agir d'un « bruit de fond » en COHV non imputable au site d'étude. Toutefois, on peut noter que la présence de COHV dans les eaux souterraines ne peut être naturelle et a forcément une origine anthropique ;
- La présence d'un impact significatif en COHV (TCE principalement) au droit des deux ouvrages suivants :
 - ✓ PZ5 avec 2,5 mg/L en COHV totaux dont 1,9 mg/L de TCE. Ce piézomètre présente historiquement et de manière récurrente un impact significatif en TCE (758 mg/L au maximum en septembre 2006). Ces teneurs historiques en COHV (proche de la limite de solubilité du TCE fixée à 1 000 mg/L à 20°C) indiquent la présence de produit pur en phase libre dans la nappe ;
 - ✓ le nouvel ouvrage PZ7 avec 60 mg/L en COHV totaux dont 51 mg/L de TCE et 5,5 mg/L de PCE. Les teneurs en TCE mesurées dans les eaux souterraines au droit de cet ouvrage sont caractéristiques d'une source de pollution avoisinante. Étant donné que PZ5 est a priori situé en amont hydraulique supposé de l'ancienne lagune, il semblerait que la source de pollution soit localisée plus en amont, probablement au niveau de l'ancien atelier de traitement de surface (sous les vestiaires hommes) ;
- Une prépondérance du TCE et du PCE par rapport aux produits de dégradation (cis-1,2-DCE et 1,1-DCE) au droit de PZ5 et PZ7, qui peut indiquer la présence d'une source de pollution récente (toutefois, la pollution au droit de PZ5 date au moins d'octobre 2000, soit plus de 15 ans) ou l'absence de conditions de dégradation des COHV favorables ;
- Des teneurs relativement faibles (0,060-0,065 mg/L en COHV totaux) et globalement du même ordre de grandeur au droit des ouvrages PZ1 (prépondérance de cis-1,2-DCE et CV) et PZ6 (prépondérance de TCE et cis-1,2-DCE). Ces deux ouvrages sont potentiellement situés hors influence du panache principal de COHV.

3.6. Investigations visant les eaux superficielles (Mission A220)

3.6.1. Prélèvements et échantillonnage des eaux superficielles

Un ruisseau busé traverse le site d'est en ouest et passe notamment sous le bâtiment principal. La localisation de ce ruisseau (d'après l'étude de photographies aériennes réalisée par MINELIS en juillet 2015) est présentée en Figure 7.

Le programme initial d'investigations prévoyait la réalisation d'un prélèvement des sédiments présents dans le ruisseau busé au niveau d'un regard en fonte situé à proximité du piézomètre PZ5 (aval hydraulique supposé du site). En raison de l'absence de sédiment dans la buse en béton, et en accord avec MECABRIVE Industries, un prélèvement de l'eau superficielle s'écoulant dans ce ruisseau canalisé a finalement été réalisé.

Un opérateur Antea Group a ainsi été chargé, le 3 mars 2016, du prélèvement de l'eau superficielle s'écoulant dans ce ruisseau canalisé, à l'aide d'un béccher. Lors du prélèvement, de l'eau coulait en continu mais à très faible débit.

L'échantillon d'eau superficielle a été prélevé puis conditionné dans un flacon conforme aux prescriptions du laboratoire d'analyses ALcontrol.

L'échantillon a été stocké en glacière et / ou en chambre froide jusqu'à réception par le laboratoire chargé des analyses.

3.6.2. Programme analytique

L'échantillon d'eau superficielle obtenu a fait l'objet d'une analyse des COHV par le laboratoire ALcontrol, agréé par le Ministère chargé de l'environnement et reconnu par le COFRAC.

3.6.3. Résultats des investigations

3.6.3.1. Présentation des résultats d'analyses

Les résultats d'analyses sont présentés dans le Tableau 12. Il reprend également les différentes valeurs de référence prises à titre indicatif.

Les bordereaux d'analyses des eaux superficielles sont présentés en Annexe 6.

Nom de l'échantillon	Unité	Normes de Qualités Environnementales (NQE)	Ruisseau canalisé
Date d'échantillonnage			03/03/2016
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS			
1,2-dichloroéthane	µg/l	10	<1,0
1,1-dichloroéthène	µg/l	-	1,1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	-	44
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	-	<1,0
dichlorométhane	µg/l	20	<5,0
1,2-dichloropropane	µg/l	-	<1,0
1,3-dichloropropène	µg/l	-	<2,0
tétrachloroéthylène	µg/l	10	48
tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	µg/l	12	<1,0
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	-	<1,0
trichloroéthylène	µg/l	10	410
chloroforme (trichlorométhane)	µg/l	2,5	<1,0
chlorure de vinyle	µg/l	-	<2,0
hexachlorobutadiène	µg/l	0,6	<2,0
bromoforme	µg/l	-	<2,0
Somme des COHV (*)	µg/l	-	503

(*) : Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification du laboratoire

Tableau 12. Résultats d'analyses pour les eaux superficielles

3.6.3.2. Interprétation des résultats d'analyses

Les résultats d'analyses mettent en évidence la détection des COHV dans l'eau superficielle s'écoulant dans le ruisseau canalisé. Sur les 15 COHV recherchés, seuls 4 ont été détectés : du trichloroéthylène (410 µg/L), du tétrachloroéthylène (48 µg/L), du cis-1,2-dichloroéthylène (44 µg/L) et du 1,1-dichloroéthylène (1,1 µg/L), avec une prépondérance du TCE (et dans une moindre mesure du PCE) par rapport aux produits de dégradation (cis-1,2-DCE et 1,1-DCE). Par ailleurs, on peut noter que la répartition des COHV dans l'eau superficielle s'écoulant dans le ruisseau canalisé est sensiblement la même que dans la nappe souterraine (au droit de PZ5 et PZ7 notamment).

L'eau superficielle s'écoulant dans le ruisseau canalisé pourrait être en lien avec la nappe souterraine, ce qui pourrait expliquer l'impact en COHV mis en évidence. Selon cette hypothèse, la nappe souterraine pourrait être drainée par ce ruisseau busé, ce qui infléchirait la piézométrie.

D'après les observations préliminaires de terrain, la base du réseau busé est à environ 2 m/sol (pour rappel, le niveau d'eau est compris entre – 0,95 et – 2,47 m sous le terrain naturel pour la campagne de mars 2016.).

3.7. Investigations visant l'air ambiant (Mission A260)

3.7.1. Choix des lieux de prélèvement

Le programme des mesures d'air ambiant à réaliser a été défini conjointement par MECABRIVE et la DREAL au cours d'une réunion téléphonique d'échange le 10 mars 2016. Les mesures d'air ambiant ont été mises en œuvre à partir du jeudi 2 mars 2016 au sein de deux bureaux situés dans le bâtiment DREAL/DDT proche du PZ5 (l'un au rez-de-chaussée et le second au premier étage) par méthode passive à l'aide de badges type RADIELLO déposés pendant plusieurs jours.

Les deux bureaux choisis comme points de mesure, sont localisés sur la Figure 7 et des photographies sont jointes en Annexe 8.

L'évolution des conditions atmosphériques (pression, température, humidité) sur la période de prélèvement par méthode passive a été collectée auprès de services publics (site « météo-ciel »). On rappelle en effet que les conditions de transfert de composés volatils sont fortement liées aux conditions atmosphériques (température et pression). Aussi, par exemple, une hausse de pression peut conduire globalement à une baisse des phénomènes de transfert alors que la hausse de température favorise globalement le transfert.

Les prestations d'Antea Group ont été réalisées conformément aux outils méthodologiques de gestion de sites et sols pollués et notamment la norme NFX 31-620.

3.7.2. Supports utilisés, durées et méthodologie de prélèvement

Les mesures d'air ambiant ont consisté en la pose de supports adsorbants de type badges « RADIELLO » (sur cartouche adsorbante code 130 – COHV désorbés par CS₂). Les badges ont été posés à l'occasion du diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV sur le site MECABRIVE et laissés en place sur une durée de 14 jours environ (du jeudi 3 mars au jeudi 17 mars 2016).

Lors de la pose des badges RADIELLO, une enquête sur les activités, conditions d'aération et de chauffage ainsi que de la structure (vide sanitaire, isolation, canalisations, etc) du bâtiment DREAL/DDT a été mise en œuvre afin d'interpréter correctement les résultats. Le Questionnaire d'Enquête Préliminaire issu du guide méthodologique de l'INERIS est disponible en Annexe 7.

La durée d'échantillonnage permet de prendre en compte les variations journalières des conditions de transfert (gaz du sol vers l'air ambiant).

Les supports passifs ont été installés par Antea Group et déposés par MECABRIVE Industries. La date et l'horaire de pose et de dépose de chaque badge ont systématiquement été relevés. Pour chaque prélèvement, une fiche de synthèse est établie (cf. Annexe 8), reprenant les conditions de prélèvements et les paramètres mesurés.

Les 2 badges ont été placés dans les bureaux à une hauteur de 1,5 m (hauteur de respiration).

Après dépose, les badges ont été envoyés au laboratoire ALcontrol pour analyse des COHV (basses limites de quantification).

3.7.3. Calcul des concentrations lors des campagnes

Les concentrations pour chaque substance recherchée ont été calculées à partir des résultats fournis par le laboratoire d'analyse.

Les résultats fournis par le laboratoire d'analyses sont donnés en µg par support. Pour la conversion en µg/m³, la formule suivante spécifique aux badges RADIELLO a été appliquée sur les résultats ALcontrol :

$$C [\mu\text{g}/\text{m}^3] = \frac{m [\mu\text{g}] \times 10^6}{Q_k [\text{ml}/\text{min}] \times t [\text{min}]}$$

Avec :

C : Concentration exprimée en µg/m³

m : Masse en µg absolu, fournie par le laboratoire d'analyse

t : Durée d'exposition des badges RADIELLO en minutes

Q_k : Débit de piégeage à 25°C (298 K) et 1013 hPa, mesuré dans la chambre atmosphère étalon, en ml/min, fournie par le fournisseur des badges RADIELLO

Les tableaux suivants présentent les débits de piégeage propres à chaque composé et les durées d'exposition de chaque badge qui ont été utilisés pour le calcul :

Bureau	Date et heure de pose	Date et heure de dépose	Durée d'exposition (en min)
Bureau DDT (rez-de-chaussée)	03/03/2016 – 14h26	17/03/2016 – 08h17	19 791 min
Bureau DREAL (1 ^{er} étage)	03/03/2016 – 14h39	17/03/2016 – 08h12	19 773 min

Tableau 13. Durée des prélèvements par bureau

Substances	Débit de piégeage à 25°C (298 K) et 1013 hPa (ml/min)
1,2-dichloroéthane	77
1,1-dichloroéthène	-
cis-1,2-dichloroéthène	-
trans-1,2-dichloroéthylène	-
dichlorométhane	90
1,2-dichloropropane	66
tétrachloroéthylène	59
Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	67
1,1,1-trichloroéthane	62
trichloroéthylène	69
Chloroforme (trichlorométhane)	75
chlorure de vinyle	<i>non disponible</i>
hexachlorobutadiène	-
trans-1,3-dichloropropène	-
cis-1,3-dichloropropène	-
bromoforme	-

Tableau 14. Débit de piégeage Q_k par substance

Remarque importante : Il faut noter que tous les paramètres analysés ne disposent pas de débits de piégeage (Q_k) nécessaires à l'interprétation des mesures par piégeage sur badges type RADIELLO. Ainsi, pour ces composés (CV et cis-1,2-DCE notamment) les résultats ne pourront être exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mais conduiront uniquement à constater la présence/absence des composés.

3.7.4. Résultats des analyses de laboratoire

Les bordereaux d'analyses du laboratoire sont présentés en Annexe 9 et les résultats des analyses sur l'air ambiant, après calcul, sont synthétisés dans le Tableau 15.

Nom de l'échantillon	Unité	LOCAL DDT	LOCAL DREAL	Unité	LOCAL DDT	LOCAL DREAL	VGAI long terme
		(rez-de-chaussée)	(1er étage)		(rez-de-chaussée)	(1er étage)	
		résultats sur support brut		résultats calculés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$		en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
1,2-dichloroéthane	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	<0,15	<0,15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,10	<0,10	-
1,1-dichloroéthène	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	<0,20	<0,20	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	non disponible	non disponible	-
cis-1,2-dichloroéthène	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	2,7	3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	non disponible	non disponible	-
trans-1,2-dichloroéthylène	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	<0,15	<0,15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	non disponible	non disponible	-
dichlorométhane	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	<0,55	<0,55	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,31	<0,31	-
1,2-dichloropropane	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	<0,15	<0,15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,11	<0,11	-
tétrachloroéthylène	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	1,6	1,8	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,37	1,54	250
tétrachlorométhane	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	0,6	0,65	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,45	0,49	-
1,1,1-trichloroéthane	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	<0,15	<0,15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<0,12	<0,12	-
trichloroéthylène	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	1,6	1,7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,17	1,25	2
chloroforme	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	0,25	0,35	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,17	0,24	-
chlorure de vinyle	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	<0,15	<0,15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	non disponible	non disponible	-
hexachlorobutadiène	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	<1	<1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	non disponible	non disponible	-
trans-1,3-dichloropropène	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	<0,15	<0,15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	non disponible	non disponible	-
cis-1,3-dichloropropène	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	<0,1	<0,1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	non disponible	non disponible	-
bromoforme	$\mu\text{g}/\text{éch.}$	<0,15	<0,15	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	non disponible	non disponible	-

Tableau 15. Résultats des analyses des prélèvements passifs

3.7.5. Commentaires et interprétations

Les principales informations obtenues lors de l'Enquête Préliminaire sont :

- La présence d'un vide sanitaire semi enterré sous l'ensemble du bâtiment ;
- L'absence de VMC ou d'une ventilation naturelle (grilles ou conduits) ;
- L'absence de ménage dans les 2 pièces durant le temps de pose des badges ;
- Comme habituellement, les fenêtres ont été ouvertes tous les matins pendant quelques minutes afin d'aérer les bureaux (température intérieur de 20°C environ) ;
- L'absence d'utilisation de parfum d'intérieur ou d'encens durant le temps de pose des badges.

Concernant les conditions météorologiques, les données des bases publiques ont été exploitées pour analyser les conditions d'échantillonnage.

Les données fournies par les bases publiques du 3 au 17 mars 2014 sur Brive-la-Gaillarde (19) sont présentés en Annexe 9. La campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant a été effectuée pendant une période où la température moyenne était de 6-7°C et la pression atmosphérique moyenne était de 1 015-1 016 hPa. Cette campagne a ainsi été réalisée dans des conditions météorologiques relativement défavorables au dégazage des polluants volatils (hausse des pressions de 1 015 à 1 024 hPa) mais en dehors des périodes les plus froides de l'année 2016 (température moyenne lors de la campagne : 6-7°C).

Concernant les analyses de laboratoire, les résultats des mesures effectuées en mars 2016 mettent en évidence :

- La détection de 5 COHV (cis-1,2-DCE, TCE, PCE, chloroforme et tétrachlorométhane) parmi les 16 substances recherchées au droit des deux bureaux. On peut noter qu'il s'agit de 5 COHV détectées dans la nappe souterraine au droit de PZ7.

- Des teneurs du même ordre de grandeur dans les deux bureaux alors que l'un est situé au rez-de-chaussée et que l'autre est situé à l'étage du bâtiment. La visite préalable à la réalisation des prélèvements d'air ambiant a mis en évidence la présence d'un vide-sanitaire sous le bâtiment. Une hypothèse (non validée à ce jour) est que ces teneurs pourraient être imputables au dégazage de la nappe dans le vide sanitaire, l'air du vide sanitaire étant ensuite susceptible de se propager via les gaines techniques, de manière plus ou moins homogène, dans le reste du bâtiment.
- **Des concentrations en TCE dans l'air ambiant (1,17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ au droit du local DDT et 1,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ au droit du local DREAL) qui sont proches de la VGAI long terme (fixée à 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour un niveau de risque de 10^{-6}), fixée pour la population générale (adultes et enfants), sans toutefois la dépasser. Les concentrations en PCE sont inférieures à la VGAI long terme (fixée à 250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Aucune VGAI n'existe pour les autres COHV. A titre indicatif, les teneurs en COHV sont inférieures aux VTR inhalation disponibles pour l'ensemble des substances disposant de ce type de valeurs de référence.**

Remarque : Le cis-1,2-DCE et le chlorure de vinyle ne possédant pas de débit de piégeage connu sur les badges RADIELLO, il n'est pas possible de calculer des concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

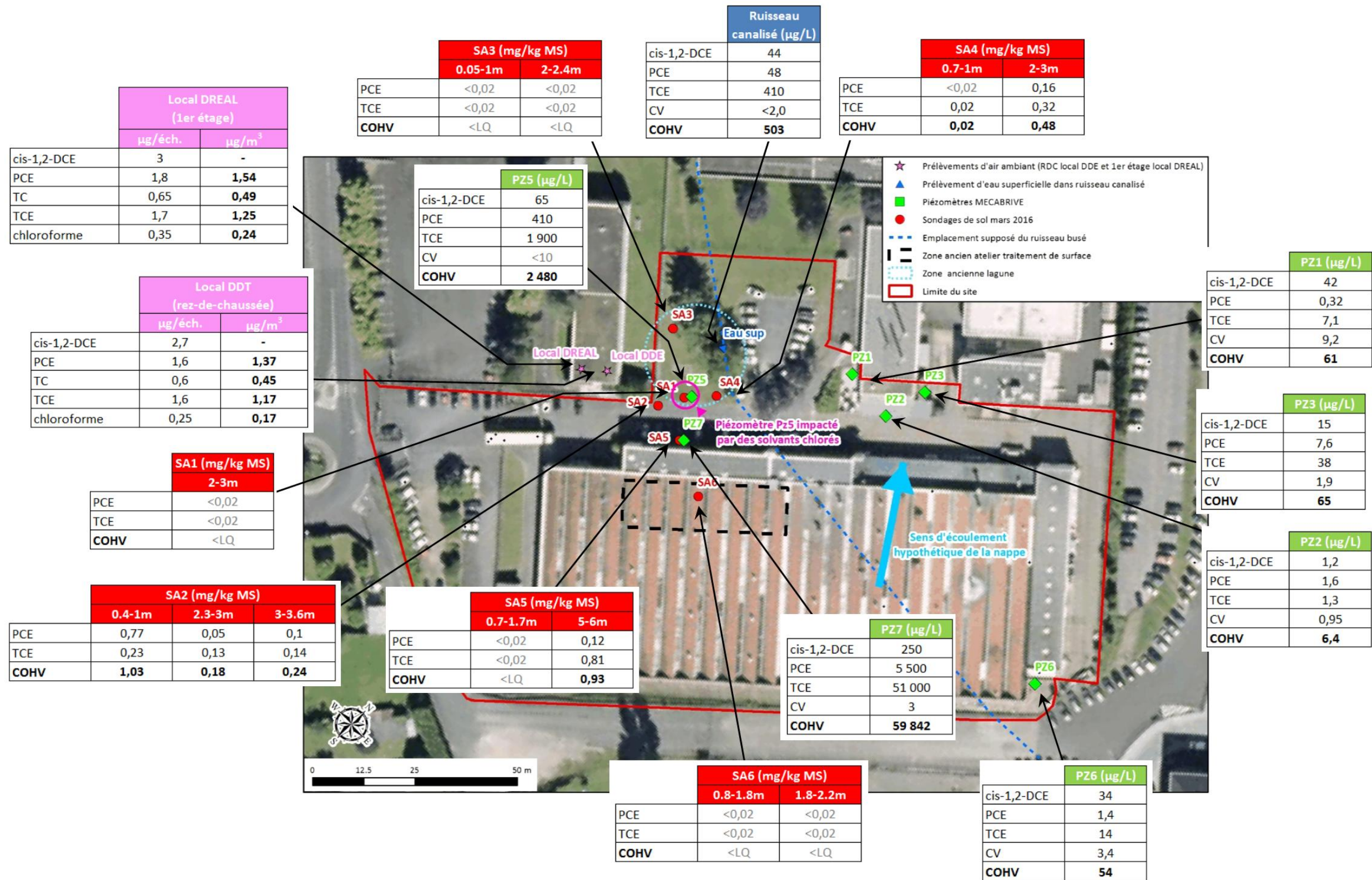


Figure 8. Carte de synthèse des teneurs en COHV dans les sols, les eaux souterraines, les eaux superficielles et l'air ambiant

4. Conclusions et recommandations

4.1. Conclusions de l'étude

La société MECABRIVE Industries exploite, sur la commune de Brive-la-Gaillarde, une usine de fabrication de pièces destinées au marché de l'aéronautique essentiellement. Ce site a accueilli une activité de traitement de surface qui a vraisemblablement été à l'origine d'une contamination du sous-sol par des solvants chlorés. En effet, des teneurs significatives et récurrentes en Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV), principalement sous la forme de trichloroéthylène (TCE), ont été mises en évidence au droit de l'un des piézomètres du site PZ5. A ce stade, deux sources potentielles de pollution sont suspectées : l'ancienne lagune et l'ancien atelier de traitement de surface.

A la suite de l'étude historique et documentaire réalisée par MINELIS en juillet 2015 et de différents diagnostics mis en œuvre sur le site, MECABRIVE Industries a missionné Antea Group afin de réaliser un diagnostic complémentaire de pollution par des COHV (qualité des sols, des eaux souterraines, des eaux superficielles dans un ruisseau busé et de l'air ambiant).

➤ Investigations sur le milieu « sol »

6 sondages de sol (nommés SA1 à SA6) ont été réalisés, entre le 2 et le 3 mars 2016 :

- 5 sondages ont été répartis autour du piézomètre PZ5, à proximité de l'ancienne lagune, ainsi qu'entre l'ancien atelier de traitement de surface et PZ5 ;
- Un sondage a également été réalisé au droit de l'ancien atelier de traitement de surface.

Les 6 sondages ont été conduits, dans la mesure du possible, jusqu'à atteindre le substratum métamorphique induré de façon à détecter la présence potentielle de produits purs qui pourraient s'accumuler sur les horizons indurés. 12 échantillons de sols ont ainsi fait l'objet d'une analyse des COHV.

Les investigations menées sur le milieu « sol » mettent en évidence la présence de teneurs en COHV à l'état de traces qui n'expliquent pas l'impact significatif historiquement observée en nappe au droit du piézomètre PZ5. A ce stade, plusieurs hypothèses peuvent être retenues :

- la source sol principale ne serait pas située au droit de l'ancienne lagune comme initialement envisagée mais probablement au sein de l'ancien atelier de traitement de surface, situé en amont hydraulique supposé de PZ5 ;
- les COHV présents au droit de l'ancienne lagune ont migré dans la nappe en impactant une zone restreinte de sols non identifiée lors du présent diagnostic.

➤ **Investigations sur le milieu « eaux souterraines »**

Afin de statuer sur la localisation de la zone source, un nouvel ouvrage (PZ7) a été mis en place en mars 2016 entre l'ancien atelier de traitement de surface et PZ5 (situé à proximité immédiate de l'ancienne lagune).

Une campagne de prélèvements d'eau souterraine et d'analyses des COHV a ensuite été mise en œuvre au droit de l'ensemble du réseau piézométrique du site (y compris PZ7). Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- La présence d'impacts significatifs en COHV (TCE principalement) au droit des deux ouvrages suivants :
 - ✓ PZ5, qui présente historiquement et de manière récurrente un impact significatif en TCE, avec 2,5 mg/L en COHV totaux dont 1,9 mg/L de TCE en mars 2016 ;
 - ✓ le nouvel ouvrage PZ7 avec 60 mg/L en COHV totaux dont 51 mg/L de TCE en mars 2016. Les teneurs en TCE mesurées dans les eaux souterraines au droit de cet ouvrage sont caractéristiques d'une source de pollution avoisinante.
Étant donné que PZ5 est situé en amont hydraulique supposé de l'ancienne lagune, il semblerait que la source de pollution soit localisée plus en amont, probablement au niveau de l'ancien atelier de traitement de surface (sous les vestiaires hommes) ;
- Une prépondérance du TCE et du PCE par rapport aux produits de dégradation (cis-1,2-DCE et 1,1-DCE) qui pourrait s'expliquer par la présence d'une source de pollution récente ou l'absence de conditions de dégradation des COHV favorables dans la nappe.

➤ **Investigations sur le milieu « eaux superficielles »**

Un prélèvement de l'eau superficielle s'écoulant dans le ruisseau canalisé traversant le site d'est en ouest et passant notamment sous le bâtiment principal, a été mis en œuvre en mars 2016 au niveau d'un regard en fonte situé à proximité du piézomètre PZ5 (aval hydraulique supposé du site).

Les résultats d'analyses mettent en évidence la détection des COHV dans l'eau superficielle s'écoulant dans le ruisseau busé, avec une répartition sensiblement identique à celle observée dans la nappe souterraine (au droit des ouvrages PZ5 et PZ7 notamment). **L'eau superficielle s'écoulant dans le ruisseau canalisé pourrait être en lien avec la nappe souterraine, ce qui pourrait expliquer l'impact en COHV mis en évidence. Selon cette hypothèse, la nappe souterraine pourrait être drainée par ce ruisseau busé, ce qui infléchirait la piézométrie.**

➤ **Investigations sur le milieu « air ambiant »**

Des mesures d'air ambiant ont été mises en œuvre à partir du jeudi 2 mars 2016 au sein de deux bureaux situés dans le bâtiment DREAL/DDT proche du PZ5 (l'un au rez-de-chaussée et le second au premier étage) par méthode passive à l'aide de badges type RADIELLO déposés pendant plusieurs jours.

Les résultats des mesures effectuées en mars 2016 mettent en évidence :

- La détection de 5 COHV parmi les 16 substances recherchées au droit des 2 bureaux ;
- Des teneurs du même ordre de grandeur dans les deux bureaux alors que l'un est situé au rez-de-chaussée et que l'autre est situé à l'étage du bâtiment. Une hypothèse (non validée à ce jour) est que ces teneurs pourraient être imputables au dégazage de la nappe dans le vide sanitaire ;
- **Des teneurs inférieures aux VGAI long terme disponibles pour l'ensemble des substances disposant de ce type de valeurs de référence. Sans la dépasser, les concentrations en TCE dans l'air ambiant ($1,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au droit du local DDT et $1,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au droit du local DREAL) sont toutefois proches de la VGAI long terme (fixée à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour un niveau de risque de 10^{-6}), fixée pour la population générale (adultes et enfants).**

4.2. Recommandations

Antea Group recommande les investigations complémentaires suivantes en lien avec l'origine de la contamination et la caractérisation du milieu de transfert (eau souterraine) avec l'ordre de priorité suivant :

1. **Réalisation d'un complément à l'étude historique et documentaire** réalisée par MINELIS en juillet 2015, afin d'effectuer un diagnostic complémentaire le plus ciblé possible, avec :
 - ✓ La synthèse exhaustive des données des anciennes études réalisées sur le site MECABRIVE,
 - ✓ La consultation de documents disponibles aux archives départementales, afin de pouvoir situer précisément (éventuels anciens plans) l'ancienne lagune, l'ancien atelier de traitement de surface et ses équipements (fosses bétonnées, canalisations ou anciens réseaux potentiellement fuyards...),
 - ✓ Des entretiens avec d'anciens employés du site afin de connaître les habitudes d'utilisation des solvants chlorés dans les ateliers ;
2. **Réalisation de prélèvements d'air ambiant ACTIF** dans le bâtiment DREAL/DDT (notamment au droit du vide sanitaire et au rez-de-chaussée) et dans les vestiaires hommes du site MECABRIVE. Une Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) devra également être mise en œuvre afin d'identifier le niveau d'exposition réel des salariés. Si possible, cette campagne devra être mise en œuvre en été afin d'être dans des conditions météorologiques favorables au dégazage des polluants volatils. Les prélèvements d'air ambiant actif (par pompage) ont plusieurs avantages par rapport aux prélèvements d'air ambiant passif :
 - ✓ statuer sur la saturation ou non des polluants sur le support pendant le prélèvement (existence d'une zone de contrôle) ;
 - ✓ calculer des concentrations en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'ensemble des substances (y compris pour le CV et le cis-1,2-DCE) ;
 - ✓ prélever de l'air ambiant représentatif d'une journée de travail (8 heures consécutives) et non moyenné sur une durée longue.

3. Le cas échéant, en fonction du niveau de précision des données historiques disponibles sur l'ancien atelier de traitement de surface, **réalisation de prélèvements d'air sous dalle (« sub-slab »)** pour orienter plus finement l'implantation des sondages pour l'échantillonnage des sols ;
4. **Réalisation de sondages de sol**, avec une tarière mécanique ou un carottier, dans le bâtiment principal, **au droit de l'ancien atelier de surface** afin de statuer sur la présence et localisation de la zone source sol, mais également **au droit de l'ancienne lagune** (après avoir localisé le plus précisément possible le parcours du ruisseau busé) ;
5. **Réalisation de plusieurs piézomètres complémentaires :**
 - ✓ En amont hydrogéologique supposé du site (sud-est du bâtiment principal), afin de statuer sur l'origine de la pollution observée au niveau de PZ5/PZ7 imputable ou non à MECABRIVE (environnement industriel)...
 - ✓ De part et d'autre du ruisseau busé afin d'apprécier l'extension du panache de COHV en aval du piézomètre PZ5 ;
6. **Nivellement de l'ensemble des piézomètres du site** par un géomètre expert afin de pouvoir statuer sur le sens d'écoulement de la nappe dans le secteur et **nivellement du ruisseau busé aux emplacements accessibles** (amont/aval site afin d'avoir une pente) en lien avec sa possible contribution à l'alimentation de la nappe et/ou son drainage ;
7. **Réalisation d'une campagne synchrone de prélèvements d'eau souterraine** au droit de l'ensemble du réseau piézométrique existant :
 - ✓ 3 ouvrages THALES (afin d'avoir une vision du panache de COHV sortant du site) non prélevés en mars 2016,
 - ✓ tous les ouvrages du site MECABRIVE, afin de vérifier l'évolution des teneurs en COHV notamment au droit de PZ5 et PZ7 et contrôler la présence d'une éventuelle phase pure.**Réalisation d'un pompage d'essai (avec éventuellement une diagraphie)** au droit de certains piézomètres en vue d'apprécier le niveau de perméabilité de la formation aquifère dans le but d'étudier plus précisément les conditions de migration de la contamination en nappe ;
8. **Réalisation d'une campagne synchrone de prélèvements d'eau superficielle** au droit de plusieurs points d'accès du ruisseau busé (amont/aval du site), s'ils existent.

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable ; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des énonciations d'Antea Group ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci. Il en est de même pour une éventuelle utilisation à d'autres fins que celles définies pour la présente prestation.

Il est rappelé que les résultats de la reconnaissance s'appuient sur un échantillonnage et que ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas liés à l'hétérogénéité du milieu naturel ou artificiel étudié.

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

Annexe 1. Fiches de prélèvement des sols – Mars 2016

(6 pages)

FICHE DESCRIPTIVE de SONDAGE de SOLS

MECABRIVE - Site de Brive-la-Gaillarde (19)
Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

LIMP150040 - Brive-la-Gaillarde (19)

N° de sondage: SA1		Date:	03/03/2016
		Heure:	11h30
Technique(s) de sondage : Carottier sous gaine			
Tranche explorée	Lithologie / Observations	Mesure au PID*	Echantillon prélevé
0-0,05m	Terre végétale (racines)	-	-
0,05-1,0m	Argile sableuse marron molle légèrement humide avec quelques passages rougeâtres, devenant plus humide à partir de 1m de profondeur	0ppm	0,05-1,0m
1,0-1,6m		0ppm	1,0-1,6m
1,6-3,0m	Argile sableuse ocre à grise compacte plastique légèrement humide entre 2 et 3m	0ppm	1,6-2,0m
		1ppm	2,0-3,0m
Observations : STOP à 3m de profondeur (substratum)			



* Test de type head-space. Concentration exprimée en ppmV (réf. isobutylène)

FICHE DESCRIPTIVE de SONDAGE de SOLS

MECABRIVE - Site de Brive-la-Gaillarde (19)
Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

LIMP150040 - Brive-la-Gaillarde (19)

N° de sondage: SA2		Date:	03/03/2016
		Heure:	9h00
Technique(s) de sondage : Carottier sous gaine			
Tranche explorée	Lithologie / Observations	Mesure au PID*	Echantillon prélevé
0-0,05m	Terre végétale (racines)	-	-
0,05-0,2m	Graves centimétriques grises à blanches. Peu ou pas de matrice prélevable.	-	-
0,2-0,4m	Remblais graveleux dans matrice argilo-sableuse beige à marron avec des briques rouges et des graves centimétriques	0 ppm	0,2-0,4m
0,4-0,5m	Sable gris assez fin sec	0,7ppm	0,4-1m
0,5-1,0m	Argile plastique sableuse marron à rousse sèche et assez compacte		
1,0-2,0m	Pas de remonté de cutting (graves bloquant la tige)	-	-
2,0-2,20m	Argile sableuse marron à rousse légèrement humide et plastique	-	-
2,20-2,30m	Graves centimétriques grises à blanches. Peu ou pas de matrice prélevable.	-	-
2,30-3,60m	Argile sableuse grise à beige très compacte	35ppm	2,30-3m
		15ppm	3-3,6m
3,60-3,90m	Sable légèrement argileux gris à beige légèrement humide avec des bouts de roche	8ppm	3,60-3,90m
Observations : STOP à 3,90m de profondeur (substratum)			



* Test de type head-space. Concentration exprimée en ppmV (réf. isobutylène)

FICHE DESCRIPTIVE de SONDAGE de SOLS

MECABRIVE - Site de Brive-la-Gaillarde (19)
Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

LIMP150040 - Brive-la-Gaillarde (19)

N° de sondage:	SA3	Date:	03/03/2016
		Heure:	10h30
Technique(s) de sondage : Carottier sous gaine			
Tranche explorée	Lithologie / Observations	Mesure au PID*	Echantillon prélevé
0-0,05m	Terre végétale (racines)	-	-
0,05-1,4m	Argile sableuse marron à rousse sèche et molle devenant humide vers 1m environ	0ppm	0,05-1m
		0ppm	1-1,4m
1,4-2,4m	Argile sableuse grise à rousse assez compacte et plastique légèrement humide	0ppm	1,4-2m
		0ppm	2-2,4m
Observations : STOP à 2,4m de profondeur (substratum) Réalisation d'un piézomètre temporaire (sec)			




* Test de type head-space. Concentration exprimée en ppmV (réf. isobutylène)

FICHE DESCRIPTIVE de SONDAGE de SOLS

MECABRIVE - Site de Brive-la-Gaillarde (19)
Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

LIMP150040 - Brive-la-Gaillarde (19)


N° de sondage: SA4		Date: 03/03/2016	
		Heure: 11h30	
Technique(s) de sondage : Carottier sous gaine			
Tranche explorée	Lithologie / Observations	Mesure au PID*	Echantillon prélevé
0-0,05m	Terre végétale (racines)	-	-
0,05-0,70m	Remblais graveleux millimétriques dans une matrice sableuse marron	0ppm	0,05-0,70m
0,7-1,0m	Argile sableuse beige à rousse assez compacte	0,8ppm	0,7-1,0m
1,0-1,5m	Sable fin marron à beige	0ppm	1,0-2,0m
1,5-2,0m	Argile sableuse beige à rousse assez compacte. Présence d'une grosse grave centimétrique + un vieux clou	0ppm	
2,0-3,0m	Sable argileux marbré gris à ocre légèrement humide	12ppm	2,0-3,0m
Observations : STOP à 3m de profondeur (substratum) Réalisation d'un piézomètre temporaire (sec)			

* Test de type head-space. Concentration exprimée en ppmV (réf. isobutylène)

FICHE DESCRIPTIVE de SONDAGE de SOLS

MECABRIVE - Site de Brive-la-Gaillarde (19)
Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

LIMP150040 - Brive-la-Gaillarde (19)

N° de sondage: SA5		Date: 02/03/2016	
		Heure: 14h20	
Technique(s) de sondage : Carottier sous gaine jusqu'à 3m puis tarière creuse			
Tranche explorée	Lithologie / Observations	Mesure au PID*	Echantillon prélevé
0-0,12m	Enrobé (parking) avec des graves	-	-
0,12-0,70m	Remblais : Graves centimétriques dans une matrice sableuse marron avec morceaux de brique rouge	0ppm	0,12-0,70m
0,70-2,10m	Argile sableuse marron à rousse sèche et assez compacte	0,2ppm	0,70-1,70m
		0 ppm	1,70-2,10m
2,10-3,60m	Argile très compacte marron à rousse	0,2ppm	2,10-3,0m
3,60-7,50m	Argile sableuse rougeâtre compacte plastique	14ppm	5,0-6,0m
		12ppm	6,0-7,0m
7,0-7,50m	Argile compacte sableuse grise à rousse	0,2ppm	7,0-7,50m
Observations : STOP à 7,5m de profondeur (substratum) et pose du piézomètre PZ7			



* Test de type head-space. Concentration exprimée en ppmV (réf. isobutylène)

FICHE DESCRIPTIVE de SONDAGE de SOLS

MECABRIVE - Site de Brive-la-Gaillarde (19)
Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

LIMP150040 - Brive-la-Gaillarde (19)

N° de sondage: SA6		Date: 02/03/2016	
		Heure: 10h00	
Technique(s) de sondage : Carottier (dalle béton) + Carottier portatif manuel (Wacker)			
Tranche explorée	Lithologie / Observations	Mesure au PID*	Echantillon prélevé
0-0,013m	Carrelage	-	-
0,013-0,22m	Dalle béton	-	-
0,22-0,40m	Remblais graveleux avec des morceaux de briques rouges et des blocs de béton. Peu ou pas de matrice prélevable	0,2 ppm	-
0,40-0,42m	Plancher de ciment	-	-
0,42-0,80m	Remblais graveleux avec des morceaux de briques rouges et des blocs de béton. Peu ou pas de matrice prélevable	0,2 ppm	-
0,80-2,20m	Argile plastique sableuse grise à rousse sèche et devenant de plus en plus compacte avec la profondeur	0,4 ppm	0,8-1,8m
		0,6 ppm	1,8-2,2m
Observations : STOP à 2,20m de profondeur (risque de perdre la tige dans l'argile)			



* Test de type head-space. Concentration exprimée en ppmV (réf. isobutylène)

Annexe 2. Bordereaux d'analyses ALcontrol Laboratoires pour la matrice sol

(5 pages)



Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Pessac)
Sarah KEROUEL
Parc Technologique Europarc
19, av. Léonard de Vinci
F-33600 PESSAC

Page 1 sur 5

Votre nom de Projet : LIMP150060 - MECABRIVE
Votre référence de Projet : LIMP150060 - MECABRIVE
Référence du rapport ALcontrol : 12260647, version: 1

Rotterdam, 14-03-2016

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet LIMP150060 - MECABRIVE.

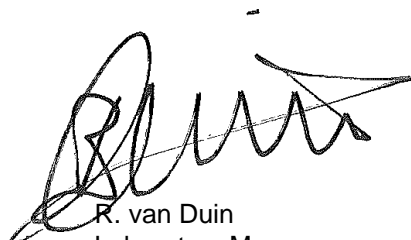
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

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

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

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

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



R. van Duin
Laboratory Manager



Rapport d'analyse

Projet LIMP150060 - MECABRIVE
 Référence du projet LIMP150060 - MECABRIVE
 Réf. du rapport 12260647 - 1

Date de commande 07-03-2016
 Date de début 07-03-2016
 Rapport du 14-03-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SA1 (2-3m)
002	Sol	SA2 (0.4-1m)
003	Sol	SA2 (2.3-3m)
004	Sol	SA2 (3-3.6m)
005	Sol	SA3 (0.05-1m)

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
matière sèche	% massique	Q	86.3	85.6	86.5	86.7	86.9
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>							
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	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.77	0.05	0.10	<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	<0.02	0.03	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.23	0.13	0.14	<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
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

Projet LIMP150060 - MECABRIVE
 Référence du projet LIMP150060 - MECABRIVE
 Réf. du rapport 12260647 - 1

Date de commande 07-03-2016
 Date de début 07-03-2016
 Rapport du 14-03-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Sol	SA3 (2-2.4m)
007	Sol	SA4 (0.7-1m)
008	Sol	SA4 (2-3m)
009	Sol	SA5 (0.7-1.7m)
010	Sol	SA5 (5-6m)

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
matière sèche	% massique	Q	86.0	84.6	89.4	83.7	79.8
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>							
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	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	0.16	<0.02	0.12
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.02	0.32	<0.02	0.81
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
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse


Projet LIMP150060 - MECABRIVE
 Référence du projet LIMP150060 - MECABRIVE
 Réf. du rapport 12260647 - 1

Date de commande 07-03-2016
 Date de début 07-03-2016
 Rapport du 14-03-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	SA6 (0.8-1.8m)
012	Sol	SA6 (1.8-2.2m)

Analyse	Unité	Q	011	012
matière sèche	% massique Q		83.7	83.2
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>				
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS Q		<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS Q		<0.05	<0.05
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS Q		<0.03	<0.03
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS Q		<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS Q		<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS Q		<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS Q		<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05	<0.05

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 





Rapport d'analyse

Projet LIMP150060 - MECABRIVE
 Référence du projet LIMP150060 - MECABRIVE
 Réf. du rapport 12260647 - 1

Date de commande 07-03-2016
 Date de début 07-03-2016
 Rapport du 14-03-2016

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Sol: Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934. Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
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

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V7094194	05-03-2016	03-03-2016	ALC201
002	V7094182	05-03-2016	03-03-2016	ALC201
003	V7094187	05-03-2016	03-03-2016	ALC201
004	V7094180	05-03-2016	03-03-2016	ALC201
005	V7094178	05-03-2016	03-03-2016	ALC201
006	V7094193	05-03-2016	03-03-2016	ALC201
007	V7094198	05-03-2016	03-03-2016	ALC201
008	V7094199	05-03-2016	03-03-2016	ALC201
009	V7093738	05-03-2016	02-03-2016	ALC201
010	V7093737	05-03-2016	02-03-2016	ALC201
011	V7093729	05-03-2016	02-03-2016	ALC201
012	V7093730	05-03-2016	02-03-2016	ALC201

Paraphe :



Annexe 3. Coupes géologiques et techniques des ouvrages PZ5, PZ6 et PZ7

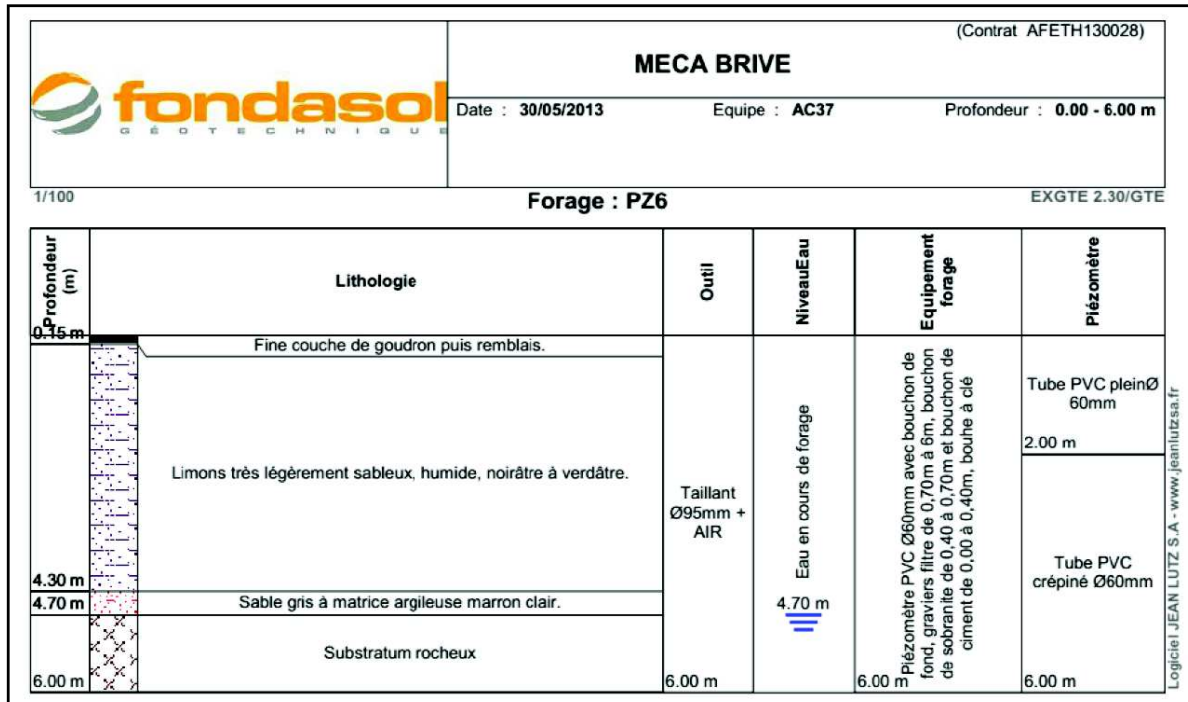
(2 pages)

Le profil général au droit de ce sondage est la suivante :

- ✓ Terre végétale entre la surface et -0,50 m
- ✓ Argile sableuse brune entre -0,50 et -3,30 m (prélèvement à -2,00 m et -4,00 m)
- ✓ Argile sableuse graveleuse beige entre -3,30 m et -4,70 m
- ✓ Gré rougeâtre entre -4,70 et -5,00 m
- ✓ Fin du sondage à -5,00 m

Aucune coloration ou odeur particulière n'a été mise en évidence.

Coupe lithologique du piézomètre PZ5
 (Source : rapport THALES ENGINEERING & CONSULTING 340069.RA.0011/A- mai 2001)



Coupe lithologique et technique du piézomètre PZ6
 (Source : MINELIS MECA-USA-b-1503\1 de juillet 2015)

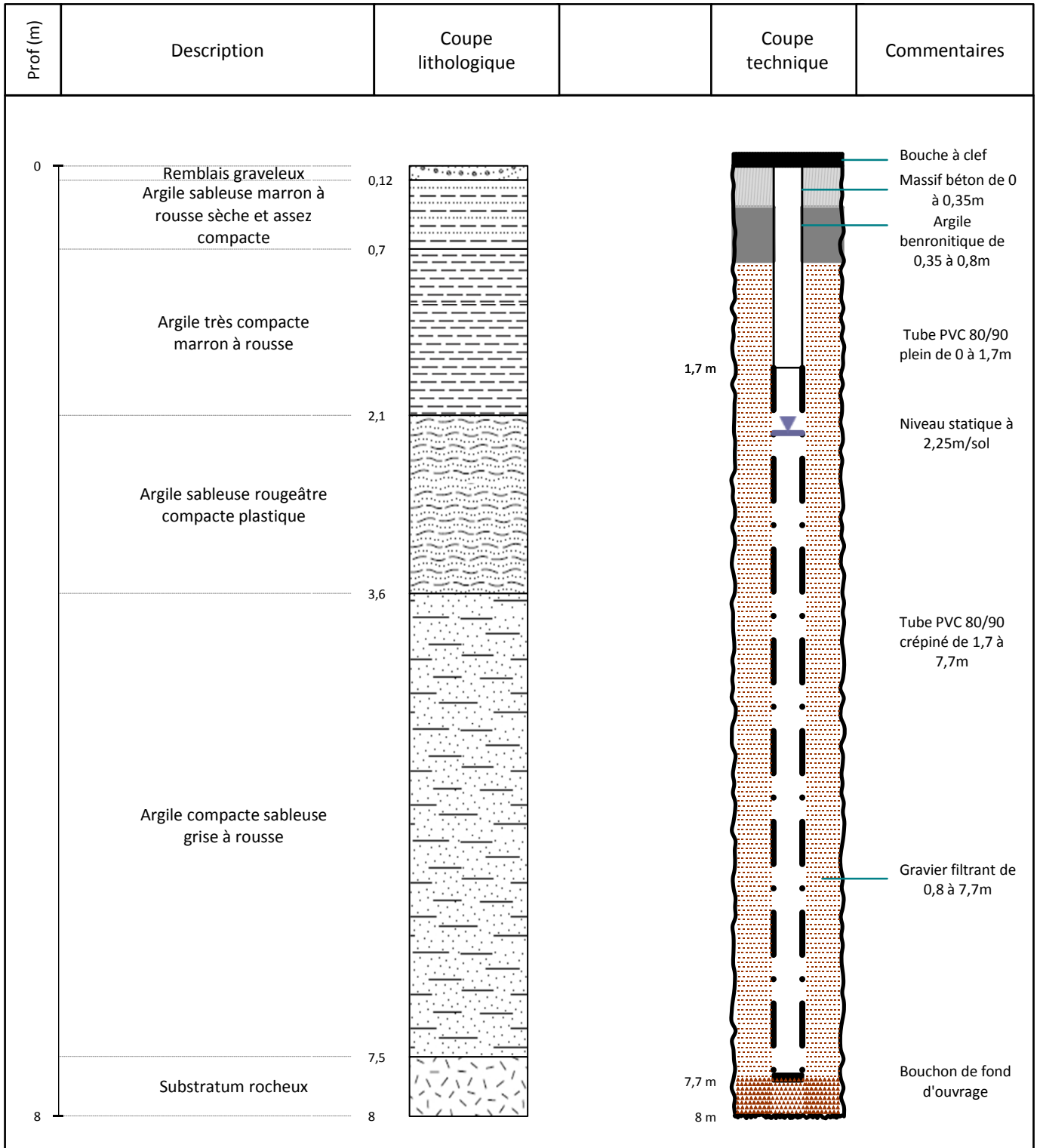
N° Ouvrage PZ7	Type de foreuse : -	Entreprise Forage : SOLUM
Date début : 02/03/2016	Réf. affaire : LIMP150040	Méthode Forage : TARIERE
Date Fin : 02/03/2016	Décrit par : S. CAZAU-BEYRET	Vérifié par : -

X (L. II) : -
 Y (L. II) : -
 Z : -

Cote T. Nat.: -
 Niveau eau : 2,61 m

Dia. de fora. : 150 mm
 Dia. d'équip. : 51/60mm

Prof. Fora. : 8,00 m
 Prof. Equip. 7,70 m



Annexe 4. Fiches de prélèvements des eaux souterraines

(6 pages)



FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

PZ1

N° du projet : LIMP150040

Intitulé : Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV du site MECABRIVE

Commune : Brive-la-Gaillarde (19)

Responsable de projet : S. CAZAU-BEYRET

Prélevé le : jeudi 3 mars 2016

Opérateur(s) Antea Group : S. CAZAU-BEYRET

Heure de prélèvement : 17h40

Niveau piézométrique : 0,95 m/repère
non influencé

Profondeur ouvrage : 4,44 m/repère

Nature du repère : Bouche à clef

Diamètre int. de l'ouvrage : 80 mm

Hauteur du repère / sol : 0,00 m/sol

Volume de l'ouvrage : 18 Litres

Cote du repère :
relative absolue

Volume minimal à purger : 53 Litres

Profondeur des crépines : inconnu

Outil de prélèvement : Pompe 12 V

Outil de purge : Pompe 12 V

Position de l'aspiration : 4,20 m/repère

Refolement : au sol

Conditions météorologiques : Temps couvert - 999 hPa - 10°C

Environnement du point de prélèvement : Site MECABRIVE

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

N° échantillon : PZ1

Temps de purge	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (L/min)	Volume purgé (en litres)	T °C	Conduct. µS/cm.	pH	Oxygène dissous mg/L	Redox Ag/AgCl (mV)	Aspect de l'eau
2	2,30	9	18	11,0	1077	8,1	0,3	-296	claire
5	3,50	9	45	10,8	1064	8,2	0,2	-302	claire
10	4,06	9	90	10,7	1037	8,4	0,2	-314	claire

Observations : RAS

Flottants : NON

Echantillons délivrés au laboratoire : ALcontrol Laboratories

le : 04/03/2016

Type d'analyse : COHV

Type de flaconnage : Verre brun de 100 mL avec H2SO4 (ALC236)

Conditionnement, stabilisation, filtration des échantillons : Eau brute. Transport en glacière réfrigérée.

Observations ou justification du non respect du mode opératoire :

Multiparamètres : ODEAX.013

Sonde piézométrique



N° du projet : LIMP150040
Intitulé : Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV du site MECABRIVE
Commune : Brive-la-Gaillarde (19)
Responsable de projet : S. CAZAU-BEYRET
Prélevé le :
jeudi 3 mars 2016
Opérateur(s) Antea Group : S. CAZAU-BEYRET
Heure de prélèvement :
16h50
Niveau piézométrique : **1,88 m/repère**
non influencé

Profondeur ouvrage : **5,64 m/repère**
Nature du repère : **Haut de la bouche à clef**
Diamètre int. de l'ouvrage : **51 mm**
Hauteur du repère / sol : **0,17 m/sol**
Volume de l'ouvrage : **8 Litres**
Cote du repère :
relative absolue

Volume minimal à purger : **23 Litres**
Profondeur des crépines : **inconnu**
Outil de prélèvement : Pompe 12 V

Outil de purge : Pompe 12 V

Position de l'aspiration : 5,44 m/repère

Refoulement : au sol

Conditions météorologiques : Temps couvert - 999 hPa - 10°C

Environnement du point de prélèvement : Site MECABRIVE

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ
N° échantillon : PZ2

Temps de purge	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (L/min)	Volume purgé (en litres)	T °C	Conduct. µS/cm.	pH	Oxygène dissous mg/L	Redox Ag/AgCl (mV)	Aspect de l'eau
2	-	9	18	10,2	613	6,9	1,9	-224	trouble
5	4,02	9	45	10,2	625	7,2	0,4	-230	trouble
10	4,02	9	90	10,4	646	7,2	0,6	-240	trouble

Observations : RAS
Flottants : NON
Echantillons délivrés au laboratoire : ALcontrol Laboratories
le :
04/03/2016
Type d'analyse : COHV

Type de flaconnage : Verre brun de 100 mL avec H2SO4 (ALC236)

Conditionnement, stabilisation, filtration des échantillons : Eau brute. Transport en glacière réfrigérée.

Observations ou justification du non respect du mode opératoire :
Multiparamètres : ODEAX.013

Sonde piézométrique


N° du projet : LIMP150040
Intitulé : Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV du site MECABRIVE
Commune : Brive-la-Gaillarde (19)
Responsable de projet : S. CAZAU-BEYRET
Prélevé le : jeudi 3 mars 2016
Opérateur(s) Antea Group : S. CAZAU-BEYRET
Heure de prélèvement : 18h14
Niveau piézométrique : 3,00 m/repère
 non influencé

Profondeur ouvrage : 4,43 m/repère
Nature du repère : Haut du tube métal
Diamètre int. de l'ouvrage : 51 mm
Hauteur du repère / sol : 0,53 m/sol
Volume de l'ouvrage : 3 Litres
Cote du repère :
 relative absolue

Volume minimal à purger : 9 Litres
Profondeur des crépines : inconnu
Outil de prélèvement : Pompe 12 V
Outil de purge : Pompe 12 V
Position de l'aspiration : 4,23 m/repère
Refoulement : au sol
Conditions météorologiques : Temps couvert - 999 hPa - 10°C
Environnement du point de prélèvement : Site MECABRIVE
Paramètres physico-chimiques mesurés in situ
N° échantillon : PZ5

Temps de purge	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (L/min)	Volume purgé (en litres)	T °C	Conduct. µS/cm.	pH	Oxygène dissous mg/L	Redox Ag/AgCl (mV)	Aspect de l'eau
-	-	-	10	11,8	191	8,9	2,8	-217	trouble

Observations : Faible renouvellement de l'ouvrage. Pompage par intermittance.
Flottants : NON
Echantillons délivrés au laboratoire : ALcontrol Laboratories
le : 04/03/2016
Type d'analyse : COHV
Type de flaconnage : Verre brun de 100 mL avec H2SO4 (ALC236)
Conditionnement, stabilisation, filtration des échantillons : Eau brute. Transport en glacière réfrigérée.
Observations ou justification du non respect du mode opératoire :
Multiparamètres : ODEAX.013
Sonde piézométrique




FICHE DE PRELEVEMENT D'EAU

Désignation
du point

PZ6

N° du projet : LIMP150040

Intitulé : Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV du site MECABRIVE

Commune : Brive-la-Gaillarde (19)

Responsable de projet : S. CAZAU-BEYRET

Prélevé le : jeudi 3 mars 2016

Opérateur(s) Antea Group : S. CAZAU-BEYRET

Heure de prélèvement : 16h30

Niveau piézométrique : 2,16 m/repère

Profondeur ouvrage : 5,67 m/repère

non influencé

Nature du repère : Bouche à clef

Diamètre int. de l'ouvrage : 51 mm

Hauteur du repère / sol : 0,00 m/sol

Volume de l'ouvrage : 7 Litres

Cote du repère :

Volume minimal à purger : 22 Litres

relative absolue

Profondeur des crépines : 2 - 6 m/sol

Outil de prélèvement : Pompe 12 V

Outil de purge : Pompe 12 V

Position de l'aspiration : 5,47 m/repère

Refolement : au sol

Conditions météorologiques : Temps couvert - 999 hPa - 10°C

Environnement du point de prélèvement : Site MECABRIVE

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ

N° échantillon : PZ6

Temps de purge	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (L/min)	Volume purgé (en litres)	T °C	Conduct. µS/cm.	pH	Oxygène dissous mg/L	Redox Ag/AgCl (mV)	Aspect de l'eau
début	+ de 4,87m	-	8	14,1	225	6,4	3,1	-182	marron
en cours	+ de 4,87m	-	16	14,7	256	6,1	2,9	-189	trouble
fin	+ de 4,87m	-	24	14,7	267	6,1	3,8	-199	lgt trouble

Observations : Odeurs d'hydrocarbures et présence d'irrisations en surface. Eau noirâtre en début de pompage. Faible renouvellement de l'ouvrage. Pompage par intermittance.

Flottants : NON

Echantillons délivrés au laboratoire : ALcontrol Laboratories

le : 04/03/2016

Type d'analyse : COHV

Type de flaconnage : Verre brun de 100 mL avec H2SO4 (ALC236)

Conditionnement, stabilisation, filtration des échantillons : Eau brute. Transport en glacière réfrigérée.

Observations ou justification du non respect du mode opératoire :

Multiparamètres : ODEAX.013

Sonde piézométrique



N° du projet : LIMP150040
Intitulé : Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV du site MECABRIVE
Commune : Brive-la-Gaillarde (19)
Responsable de projet : S. CAZAU-BEYRET
Prélevé le :
jeudi 3 mars 2016
Opérateur(s) Antea Group : S. CAZAU-BEYRET
Heure de prélèvement :
18h00
Niveau piézométrique : **2,25 m/repère**
non influencé

Profondeur ouvrage : **7,49 m/repère**
Nature du repère : **Bouche à clef**
Diamètre int. de l'ouvrage : **51 mm**
Hauteur du repère / sol : **0,00 m/sol**
Volume de l'ouvrage : **11 Litres**
Cote du repère :
relative absolue

Volume minimal à purger : **32 Litres**
Profondeur des crépines : **1,7 - 7,7 m/sol**
Outil de prélèvement : Pompe 12 V

Outil de purge : Pompe 12 V

Position de l'aspiration : 7,29 m/repère

Refolement : au sol

Conditions météorologiques : Temps couvert - 999 hPa - 10°C

Environnement du point de prélèvement : Site MECABRIVE

Paramètres physico-chimiques mesurés in situ
N° échantillon : PZ7

Temps de purge	Niveau dynamique (m / repère)	Débit de pompage (L/min)	Volume purgé (en litres)	T °C	Conduct. µS/cm.	pH	Oxygène dissous mg/L	Redox Ag/AgCl (mV)	Aspect de l'eau
3	+ de 6,57m	9	27	14,1	1352	10,1	5,8	-279	rougeâtre
5	+ de 6,57m	9	45	14,6	1018	10,2	5,9	-276	rougeâtre
10	+ de 6,57m	9	90	15,2	582	10,3	7,9	-280	trouble

Observations : RAS
Flottants : NON
Echantillons délivrés au laboratoire : ALcontrol Laboratories
le :
04/03/2016
Type d'analyse : COHV

Type de flaconnage : Verre brun de 100 mL avec H2SO4 (ALC236)

Conditionnement, stabilisation, filtration des échantillons : Eau brute. Transport en glacière réfrigérée.

Observations ou justification du non respect du mode opératoire :
Multiparamètres : ODEAX.013

Sonde piézométrique


Annexe 5. Bordereaux d'analyses ALcontrol Laboratoires pour la matrice eaux souterraines

(5 pages)



Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Pessac)
Sarah KEROUEL
Parc Technologique Europarc
19, av. Léonard de Vinci
F-33600 PESSAC

Page 1 sur 5

Votre nom de Projet : LIMP150040 - MECABRIVE
Votre référence de Projet : LIMP150040 - MECABRIVE
Référence du rapport ALcontrol : 12260545, version: 1

Rotterdam, 14-03-2016

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet LIMP150040 - MECABRIVE.

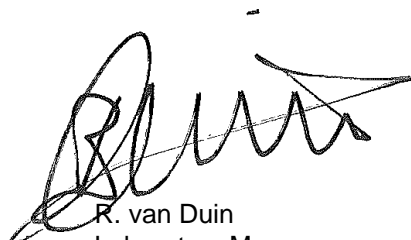
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

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

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

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

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



R. van Duin
Laboratory Manager



Rapport d'analyse

Projet LIMP150040 - MECABRIVE
 Référence du projet LIMP150040 - MECABRIVE
 Réf. du rapport 12260545 - 1

Date de commande 07-03-2016
 Date de début 07-03-2016
 Rapport du 14-03-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon						
001	Eau souterraine	PZ1						
002	Eau souterraine	PZ2						
003	Eau souterraine	PZ3						
004	Eau souterraine	PZ5						
005	Eau souterraine	PZ6						

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<5.0 ¹⁾	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	0.13	<0.1	0.34	<5.0 ¹⁾	0.45
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	42	1.2	15	65	34
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	1.2	0.27	0.24	<5.0 ¹⁾	0.34
dichlorométhane	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5	<25 ¹⁾	<0.5
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<5.0 ¹⁾	<0.2
1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<0.20	<0.20	<0.20	<10	<0.20
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	0.32	1.6	7.6	410	1.4
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<5.0 ¹⁾	<0.1
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<5.0 ¹⁾	<0.1
trichloroéthylène	µg/l	Q	7.1	1.3	38	1900	14
chloroforme	µg/l	Q	0.22	0.99	<0.1	<5.0 ¹⁾	<0.1
chlorure de vinyle	µg/l	Q	9.2	0.95	1.9	<10 ¹⁾	3.4
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<10 ¹⁾	<0.2
bromoforme	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<10 ¹⁾	<0.2

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet LIMP150040 - MECABRIVE
Référence du projet LIMP150040 - MECABRIVE
Réf. du rapport 12260545 - 1

Date de commande 07-03-2016
Date de début 07-03-2016
Rapport du 14-03-2016

Commentaire

1 Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.

Paraphe :



Projet LIMP150040 - MECABRIVE
Référence du projet LIMP150040 - MECABRIVE
Réf. du rapport 12260545 - 1

Date de commande 07-03-2016
Date de début 07-03-2016
Rapport du 14-03-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon
006	Eau souterraine	PZ7

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

COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS

1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	160
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	250
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	0.96
dichlorométhane	µg/l	Q	2.9
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<0.2
1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<0.20
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	5500
tétrachlorométhane	µg/l	Q	6.0
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	230
trichloroéthylène	µg/l	Q	51000
chloroforme	µg/l	Q	1.8
chlorure de vinyle	µg/l	Q	3.0
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<0.2
bromoforme	µg/l	Q	<0.2

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Rapport d'analyse

Projet LIMP150040 - MECABRIVE
Référence du projet LIMP150040 - MECABRIVE
Réf. du rapport 12260545 - 1

Date de commande 07-03-2016
Date de début 07-03-2016
Rapport du 14-03-2016

Analyse	Matrice	Référence normative
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

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	G8987356	05-03-2016	03-03-2016	ALC236
002	G8987351	05-03-2016	03-03-2016	ALC236
003	G8987368	05-03-2016	03-03-2016	ALC236
004	G8987345	05-03-2016	03-03-2016	ALC236
005	G8987346	05-03-2016	03-03-2016	ALC236
006	G8987352	05-03-2016	03-03-2016	ALC236

Paraphe :



Annexe 6. Bordereaux d'analyses ALcontrol Laboratoires pour la matrice eaux superficielles

(4 pages)



Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Pessac)

Sarah KEROUEL

Parc Technologique Europarc

19, av. Léonard de Vinci

F-33600 PESSAC

Page 1 sur 4

Votre nom de Projet : LIMP150060 - MECABRIVE

Votre référence de Projet : LIMP150060 - MECABRIVE

Référence du rapport ALcontrol : 12260577, version: 1

Rotterdam, 14-03-2016

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet LIMP150060 - MECABRIVE.

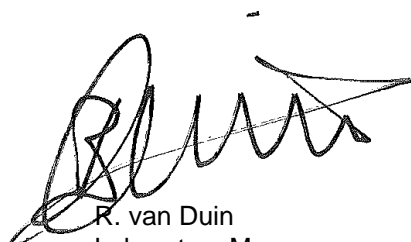
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 4 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

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

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

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



R. van Duin
Laboratory Manager



Rapport d'analyse

Projet LIMP150060 - MECABRIVE
Référence du projet LIMP150060 - MECABRIVE
Réf. du rapport 12260577 - 1

Date de commande 07-03-2016
Date de début 07-03-2016
Rapport du 14-03-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau de surface	Ruisseau canalisé

Analyse	Unité	Q	001
1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<1.0 ¹⁾
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	1.1
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	44
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<1.0 ¹⁾
dichlorométhane	µg/l	Q	<5.0 ¹⁾
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<1.0 ¹⁾
1,3-dichloropropène	µg/l		<2.0
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	48
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<1.0 ¹⁾
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	<1.0 ¹⁾
trichloroéthylène	µg/l	Q	410
chloroforme	µg/l	Q	<1.0 ¹⁾
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<2.0 ¹⁾
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<2.0 ¹⁾
bromoforme	µg/l	Q	<2.0 ¹⁾

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Projet LIMP150060 - MECABRIVE
Référence du projet LIMP150060 - MECABRIVE
Réf. du rapport 12260577 - 1

Date de commande 07-03-2016
Date de début 07-03-2016
Rapport du 14-03-2016

Commentaire

1 Limite de quantification élevée en raison d'une dilution nécessaire.

Paraphe :



Rapport d'analyse

Projet LIMP150060 - MECABRIVE
Référence du projet LIMP150060 - MECABRIVE
Réf. du rapport 12260577 - 1

Date de commande 07-03-2016
Date de début 07-03-2016
Rapport du 14-03-2016

Analyse	Matrice	Référence normative
1,2-dichloroéthane	Eau de surface	Méthode interne, headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Eau de surface	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Eau de surface	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Eau de surface	Idem
dichlorométhane	Eau de surface	Idem
1,2-dichloropropane	Eau de surface	Idem
1,3-dichloropropène	Eau de surface	Méthode interne, headspace GCMS
tétrachloroéthylène	Eau de surface	Méthode interne, headspace GCMS
tétrachlorométhane	Eau de surface	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Eau de surface	Idem
trichloroéthylène	Eau de surface	Idem
chloroforme	Eau de surface	Idem
chlorure de vinyle	Eau de surface	Idem
hexachlorobutadiène	Eau de surface	Idem
bromoforme	Eau de surface	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	G8987344	05-03-2016	03-03-2016	ALC236

Paraphe :



Annexe 7. Guide de visite à remplir avant la caractérisation de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines

(10 pages)

Dénomination du bâtiment : Bâtiment de la DREAL 19 + DDT à proximité de NECABRIVE		Date : 03/03/2016
Un questionnaire pour l'ensemble du site étudié A remplir par l'opérateur avec l'aide du propriétaire ou d'un responsable du site		
1. Environnement extérieur à proximité (rayon de 500 m) ?		
1.1 Présence d'une nappe	Oui	<input checked="" type="checkbox"/>
	Non	<input type="checkbox"/>
	Si oui, préciser la gamme de profondeurs : 1-5 m IsoP environ	
	Autres renseignements (contamination connue, etc.) : Pollution au TCE sur site NECABRIVE proche	
1.2 Situation routière ?	Autoroute	<input type="checkbox"/>
	Route à fort trafic	<input type="checkbox"/>
	Route à trafic modéré	<input checked="" type="checkbox"/>
	Route à trafic faible	<input type="checkbox"/>
1.3 Situation du site surveillé	Zone urbaine	<input type="checkbox"/>
	Zone péri-urbaine	<input type="checkbox"/>
	Zone industrielle	<input checked="" type="checkbox"/>
	Zone rurale	<input type="checkbox"/>
1.4 Présence d'une zone industrielle (rayon de 1 km) ?	Oui	<input checked="" type="checkbox"/>
	Non	<input type="checkbox"/>
	Si oui, préciser la nature des activités industrielles environnantes : NECABRIVE (usinage et traitement de surface)	
1.5 Source de pollution potentielle environnante	Industrie (précisée au 1.4)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parking	<input type="checkbox"/>
	Tour de refroidissement	<input type="checkbox"/>
	Aucune	<input type="checkbox"/>
1.6 Nature de l'ancienne activité hébergée sur le site ? (industrielle ou non)	Ø	
2. Description générale du bâtiment		
2.1 Année de construction	1965 environ
2.2 Nombre d'étages	1
2.3 Nombre de pièces	40 environ
2.4 Usage du bâtiment	Bureaux	<input checked="" type="checkbox"/>
	Logements	<input type="checkbox"/>
	Mixte : préciser	<input type="checkbox"/>
	Crèche	<input type="checkbox"/>
	Scolaire / périscolaire	<input type="checkbox"/>
	Autre : préciser	<input type="checkbox"/>
2.5 Type de construction	

	Moellon	<input checked="" type="checkbox"/>
	Bois	<input type="checkbox"/>
	Autre : préciser	<input type="checkbox"/>
2.6.	Existence de locaux annexes	
	Vide sanitaire..... <i>sous tout le bâtiment</i>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Parking enterré	<input type="checkbox"/>
	Sous-sol.....	<input type="checkbox"/>
	Cave.....	<input type="checkbox"/>
	Autre : préciser	<input type="checkbox"/>
2.7.	Évènement important survenu dans le bâtiment	
	Incendie	<input checked="" type="checkbox"/>
	Autre : préciser	<input type="checkbox"/>
2.8.	Rénovation récente au niveau du bâti (moins de 6 mois)?	
	Oui.....	<input checked="" type="checkbox"/>
	Non.....	<input type="checkbox"/>
2.9.	Type d'assainissement	
	Collectif.....	<input checked="" type="checkbox"/>
	Individuel.....	<input type="checkbox"/>
2.10.	Énergie principale de chauffage	
	Gaz	<input checked="" type="checkbox"/>
	Fioul	<input type="checkbox"/>
	Électrique.....	<input type="checkbox"/>
	Autre : préciser	<input type="checkbox"/>
	Si chaudière : préciser le lieu..... <i>proche du bureau DDT (voisin)</i>	<input type="checkbox"/>
	Si fioul : préciser le lieu.....	<input type="checkbox"/>
2.10.1.	Fréquence d'utilisation d'un chauffage d'appoint en hiver	
	Toujours.....	<input type="checkbox"/>
	Fréquemment.....	<input type="checkbox"/>
	Occasionnellement.....	<input type="checkbox"/>
	Jamais.....	<input checked="" type="checkbox"/>
2.10.2.	Type de chauffage d'appoint	
	Fioul	<input type="checkbox"/>
	Électrique.....	<input checked="" type="checkbox"/>
	Autre : préciser	<input type="checkbox"/>
2.11.	Présence d'un système spécifique de ventilation (extraction mécanique, ventilation naturelle par conduit)/climatisation	
	Oui.....	<input type="checkbox"/>
	Non	<input checked="" type="checkbox"/>
2.12.	Présence d'un garage attenant au bâtiment ?	
	Oui	<input type="checkbox"/>
	Non	<input checked="" type="checkbox"/>

3. Description de la pièce investiguée	Dénomination : ..Bureau DDT..	Témoïn <input type="checkbox"/>
		Échantillon <input checked="" type="checkbox"/>
Prévoir un questionnaire par pièce étudiée pour cette partie		
3.1. A quel étage se situe la pièce étudiée ?		
RdC.....		X
1er		
2 ^{ème}		
3 ^{ème}		
4 ^{ème}		
Sous-sol		
Autre : préciser		
3.2. Rénovation de la pièce (depuis moins de 6 mois) ?		
Oui		
Non		X
Si oui -> 3.2.1. (si non -> question 3.3.)		
3.2.1. Type de revêtement au sol		
Moquette		
Parquet		
Carrelage		
Sol plastique		X
Autre : préciser		
3.2.2. Mode de fixation du revêtement au sol		
Posé		
Collé		X
3.2.3. Type de revêtement aux murs		
Papier-peint		
Toile de verre + peinture		
Peinture seule		X
Plâtre peint.....		
Bois (lambris)		
Moquette murale.....		
Autre : préciser		
3.2.4. Présence de faux plafond ?		
Oui		X
Non		
3.3. Mobilier neuf (depuis moins de 6 mois) ?		
Oui		
Non		X
Si oui -> 3.3.1. (si non -> question 3.4.)		
3.3.1. Type et nature du mobilier		
Aggloméré/contreplaqué		X
Massif		
3.4. Les entrées d'air sont-elles dégagées ?		
Oui		
Non		
Pas d'entrée d'air	(sauf fenêtre et porte)	X

3.5.	Nature des éléments de distribution de chaleur	
	Radiateurs/convecteurs	X
	Sol	
	Climatisation	
3.5.1.	Le réglage de la température peut il être modifié par les occupants ?	
	Oui	
	Non	X
3.6.	Y-a-t-il une source de combustion dans la pièce ?	
	Poêle	/
	Cheminée	
	Gazinière	
	Chauffe-eau	
	Autre : préciser	
3.7.	Un système de ventilation spécifique est-il présent dans la pièce ?	
	Oui	
	Non	X
	Si oui -> 3.7.1. (si non -> question 3.8.)	
3.7.1.	Quel est le type de système de ventilation spécifique ?	
	Ventilation naturelle (grilles ou conduits)	/
	Ventilation mécanique contrôlée	
	Absence de système spécifique de ventilation	
3.7.2.	Quel est l'état des bouches d'aération ou des bouches de soufflage ?	
	Bon	/
	Moyen	
	Mauvais	
3.8.	Type de fenêtre : ouvrables ?	
	Oui	X
	Non	
3.8.1.	Type de vitrage	
	Simple	
	Double	
	Triple	X
3.9.	Vecteurs privilégiés de transfert au sein même de la pièce	
	Lavabos, éviers	/
	Canalisations, tuyauteries	
	Gaines électriques	
	Autres vecteurs	
3.9.1.	Vérification de l'état des parois et de la dalle de la pièce (fissures...)	
	Bon état	X
	Mauvais état	
	Pas d'accès visuel facile à la dalle	X
3.9.2.	Epaisseur de la dalle	
	Préciser :	inconnu
3.10.	Stockage de produits chimiques/entretiens/hydrocarbures dans une pièce voisine ?	
	Oui	
	Non	X

4. Activité et observations ¹⁴ des occupants avant et pendant l'échantillonnage et en temps normal				
4.1	Les mesures sont-elles réalisées en conditions d'occupation normale des locaux			
	Oui	X		
	Non			
4.2.	Population occupant la pièce échantillonnée	Avt	Pdt	Nor
	Enfants.....			
	Nouveau-nés.....			
	Adultes	1	1	1
	Personnes âgées			
4.2.1.	Durées usuelles des activités dans la pièce			
	Horaires approximatifs passés à l'intérieur de la pièce	8h-12h 13h-17h		
	Total du temps passé à l'intérieur de la pièce	8h de présence		
4.3.	Plaintes ou signalements relatifs à des odeurs ou à des troubles ?	Avt	Pdt	Nor
	Oui			
	Non	X	X	X
4.4.	Fréquence du nettoyage de la pièce			
		1 fois tous les 15 jours		
4.4.1.	Nature des produits utilisés (javel, cire...)			
		Produits "bio" dont l'un est corrosif (APRylsulfosuccinate)		
4.4.2.	Lieu de stockage des produits d'entretien utilisés			
		Lain de la salle étudiée		
4.4.3.	Le nettoyage du local a-t-il eu lieu pendant la période du prélèvement ou la veille ?			
	Oui	X		
	Non.....	Affiche à mettre à l'attention de la femme de ménage		
4.5.	Des activités spécifiques ont-elles eu lieu durant le prélèvement? de ménage	Avt	Pdt	Nor
	Collage, utilisation de marqueurs			
	Activités de loisirs (dessin, peinture, ...)			
	Activités mécaniques.....			
	Bricolage			
	Cuisson d'aliments			
	Jardinage (herbicides...)			
	Autres : préciser.....			
4.6.	Présence de fumeurs / de cendriers dans la pièce échantillonnée ?		Pdt	Nor
	Oui			
	Non.....		X	X
4.7.	Présence d'un photocopieur / imprimante ?			
	Oui			
	Non		X	X
4.8.	Utilisation d'insecticide, de répulsifs à insectes ou d'antimite dans la pièce ?	Avt	Pdt	Nor
	Oui			
	Non.....	X	X	X
4.9.	Habitudes de vie		Pdt	Nor
	Utilisation de barbecue.....			
	Stockage de produits de beauté, savons, dissolvant.....			
	Parfums, désodorisant.....			

Pdt : pendant le prélèvement ; Avt : sur les quelques jours précédents ; Nor : en temps normal.

¹⁴ A distinguer des observations du préleveur reportées sur la fiche de prélèvement (Annexe 1).

4.10.	Y a-t-il eu un évènement inhabituel durant le prélèvement (dans les locaux ou à l'extérieur à proximité (incendie, groupe électrogène mis en marche, etc.))			
	Oui			
	Non.....			X
5. Activité des équipements pendant et avant l'échantillonnage				
5.1.	Nombre d'appareils à combustion utilisés simultanément dans la pièce étudiée			0
5.1.1.	Sont-ils tous raccordés à l'extérieur ?	Avt	Pdt	Nor
	Oui			
	Non.....			
5.1.2.	Fréquence d'utilisation			
	En continu			
	Plusieurs fois sur une durée de mesure.....			
	Une fois sur une durée de mesure.....			
	Jamais			
5.1.3.	Nature du combustible utilisé dans les appareils à combustion	Avt	Pdt	Nor
	Gaz			
	Pétrole.....			
	Bois.....			
	Charbon			
	Radiateur à huile.....			
	Autre			
	Aucune (pas d'utilisation du chauffage d'appoint).....			
5.2.	D'autres sources de combustion ont-elles été utilisées (bougies, encens, cigarette,...)	Avt	Pdt	Nor
	Oui			
	Non.....	X	X	X
5.3	Ventilation			
5.3.1.	Une VMC fonctionne-t-elle ?	Avt	Pdt	Nor
	Oui			
	Non.....	X	X	X
5.3.2.	Fréquence d'ouverture des fenêtres (préciser le cas échéant)			
	En continu			
	Plusieurs fois sur une durée de mesure.....	X	X	X
	Une fois sur une durée de mesure.....			
	Jamais			
5.3.2.	Fréquence d'ouverture des portes (préciser le cas échéant)			
	En continu	X	X	X
	Plusieurs fois sur une durée de mesure.....			
	Une fois sur une durée de mesure.....			
	Jamais			
5.4	Chauffage :	Avt	Pdt	Nor
5.4.1.	Réglage du chauffage (curseur)			
5.4.2.	Température dans la pièce (°C) 20°C environ			
Pdt : pendant le prélèvement ; Avt : sur les quelques jours précédents ; Nor : en temps normal.				
6. Activité extérieure pendant l'échantillonnage				
6.1.	Chantier se faisant à proximité de la pièce durant le prélèvement			
	Oui			
	Non.....			X
	Si oui, descriptif rapide			

3. Description de la pièce investiguée	Dénomination : <u>Bureau</u> <u>DREAL</u>	Témoïn <input checked="" type="checkbox"/> Échantillon <input checked="" type="checkbox"/>
<i>Prévoir un questionnaire par pièce étudiée pour cette partie</i>		
3.1. A quel étage se situe la pièce étudiée ?		
RdC.....		
1er.....		X
2 ^{ème}		
3 ^{ème}		
4 ^{ème}		
Sous-sol.....		
Autre : préciser.....		
3.2. Rénovation de la pièce (depuis moins de 6 mois) ?		
Oui.....		
Non.....		X
Si oui -> 3.2.1. (si non -> question 3.3.)		
3.2.1. Type de revêtement au sol		
Moquette.....		
Parquet.....		
Carrelage.....		
Sol plastique.....		X
Autre : préciser.....		
3.2.2. Mode de fixation du revêtement au sol		
Posé.....		
Collé.....		X
3.2.3. Type de revêtement aux murs		
Papier-peint.....		
Toile de verre + peinture.....		
Peinture seule.....		X
Plâtre peint.....		
Bois (lambris).....		
Moquette murale.....		
Autre : préciser.....		
3.2.4. Présence de faux plafond ?		
Oui.....		X
Non.....		
3.3. Mobilier neuf (depuis moins de 6 mois) ?		
Oui.....		
Non.....		X
Si oui -> 3.3.1. (si non -> question 3.4.)		
3.3.1. Type et nature du mobilier		
Aggloméré/contreplaqué.....		X
Massif.....		
3.4. Les entrées d'air sont-elles dégagées ?		
Oui.....		
Non.....		
Pas d'entrée d'air.....	<u>sauf les fenêtres et les portes</u>	X

3.5.	Nature des éléments de distribution de chaleur	
	Radiateurs/convecteurs	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sol	<input type="checkbox"/>
	Climatisation	<input type="checkbox"/>
3.5.1.	Le réglage de la température peut-il être modifié par les occupants ?	
	Oui	<input checked="" type="checkbox"/>
	Non	<input type="checkbox"/>
3.6.	Y-a-t-il une source de combustion dans la pièce ?	
	Poêle	<input checked="" type="checkbox"/>
	Cheminée	
	Gazinière	
	Chauffe-eau.....	
	Autre : préciser	
3.7.	Un système de ventilation spécifique est-il présent dans la pièce ?	
	Oui.....	<input type="checkbox"/>
	Non	<input checked="" type="checkbox"/>
	Si oui -> 3.7.1. (si non -> question 3.8.)	
3.7.1.	Quel est le type de système de ventilation spécifique ?	
	Ventilation naturelle (grilles ou conduits).....	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ventilation mécanique contrôlée	<input type="checkbox"/>
	Absence de système spécifique de ventilation.....	<input type="checkbox"/>
3.7.2.	Quel est l'état des bouches d'aération ou des bouches de soufflage ?	
	Bon.....	<input checked="" type="checkbox"/>
	Moyen	<input type="checkbox"/>
	Mauvais	<input type="checkbox"/>
3.8.	Type de fenêtre : ouvrables ?	
	Oui	<input checked="" type="checkbox"/>
	Non	<input type="checkbox"/>
3.8.1.	Type de vitrage	
	Simple	<input type="checkbox"/>
	Double	<input type="checkbox"/>
	Triple.....	<input checked="" type="checkbox"/>
3.9.	Vecteurs privilégiés de transfert au sein même de la pièce	
	Lavabos, éviers	<input checked="" type="checkbox"/>
	Canalisations, tuyauteries.....	
	Gaines électriques	
	Autres vecteurs	
3.9.1.	Vérification de l'état des parois et de la dalle de la pièce (fissures...)	
	Bon état.....	<input checked="" type="checkbox"/>
	Mauvais état	<input type="checkbox"/>
	Pas d'accès visuel facile à la dalle	<input checked="" type="checkbox"/>
3.9.2.	Epaisseur de la dalle	
	Préciser :	<i>inconnue</i>
3.10.	Stockage de produits chimiques/entretiens/hydrocarbures dans une pièce voisine ?	
	Oui	<input type="checkbox"/>
	Non	<input checked="" type="checkbox"/>

4.10.	Y a-t-il eu un évènement inhabituel durant le prélèvement (dans les locaux ou à l'extérieur à proximité (incendie, groupe électrogène mis en marche, etc.))			
	Oui			
	Non			X
5. Activité des équipements pendant et avant l'échantillonnage				
5.1.	Nombre d'appareils à combustion utilisés simultanément dans la pièce étudiée			
5.1.1.	Sont-ils tous raccordés à l'extérieur ?	Avt	Pdt	Nor
	Oui			/
	Non			/
5.1.2.	Fréquence d'utilisation			
	En continu			/
	Plusieurs fois sur une durée de mesure.....			/
	Une fois sur une durée de mesure.....			/
	Jamais			/
5.1.3.	Nature du combustible utilisé dans les appareils à combustion	Avt	Pdt	Nor
	Gaz			/
	Pétrole.....			/
	Bois.....			/
	Charbon			/
	Radiateur à huile.....			/
	Autre			/
	Aucune (pas d'utilisation du chauffage d'appoint).....			/
5.2.	D'autres sources de combustion ont-elles été utilisées (bougies, encens, cigarette,...)	Avt	Pdt	Nor
	Oui			
	Non.....	X	X	X
5.3	Ventilation			
5.3.1.	Une VMC fonctionne-t-elle ?	Avt	Pdt	Nor
	Oui			
	Non.....	X	X	X
5.3.2.	Fréquence d'ouverture des fenêtres (préciser le cas échéant)			
	En continu			
	Plusieurs fois sur une durée de mesure.....	X	X	X
	Une fois sur une durée de mesure.....			
	Jamais			
5.3.2.	Fréquence d'ouverture des portes (préciser le cas échéant)			
	En continu	X	X	X
	Plusieurs fois sur une durée de mesure.....			
	Une fois sur une durée de mesure.....			
	Jamais			
5.4	Chauffage :	Avt	Pdt	Nor
5.4.1.	Réglage du chauffage (curseur)			
5.4.2.	Température dans la pièce (°C) <i>20°C environ</i>			
Pdt : pendant le prélèvement ; Avt : sur les quelques jours précédents ; Nor : en temps normal.				
6. Activité extérieure pendant l'échantillonnage				
6.1.	Chantier se faisant à proximité de la pièce durant le prélèvement			
	Oui			
	Non			X
	Si oui, descriptif rapide			

Annexe 8. Fiches de prélèvements d'air ambiant sur badges passifs RADIELLO

(2 pages)

FICHE DE PRELEVEMENT : AIR AMBIANT

LOCAL DDT (rez-de-chaussée)

Direction	Direction régionale OUEST SUD OUEST	Projet n°	LIMP150040
Agence	Implantation de Bordeaux	Intitulé :	MECABRIVE
Adresse	19, avenue Léonard de Vinci - 33600 Pessac	Ville :	Brive-la-Gaillarde (19)
Tél :	05.57.26.02.80	Responsable du projet :	CAZAU-BEYRET Sarah
		Heure de pose du badge :	3/3/16 14:26
		Heure de dépose du badge :	17/3/16 8:17

Préleveur(s)	Sarah CAZAU-BEYRET (Antea Group) pour la pose Natacha LACHAUD (MECABRIVE) pour la dépose	N° station	LOCAL DDT (rez-de-chaussée)
Nature du prélèvement	Prélèvement air ambiant	Supports	Support RADIELLO n° 929SL

OBSERVATIONS DE LA PIECE

Observations de la pièce : cf. Questionnaire du guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air ambiant en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines

HAUTEUR DU PRELEVEMENT

Hauteur du prélèvement / sol (m) : 1,5 m

PRELEVEMENT

type de support	Heure de pose	Heure de dépose	Durée du prélèvement (minutes)		
Support RADIELLO n° 929SL	3/3/16 14:26	17/3/16 8:17	19791		

Conditions météorologiques

Pression atmosphérique (Pa), Température extérieure (°C), Vitesse et direction des vents, Humidité relative de l'air (%) cf. station météo de Brive-la-Gaillarde entre le 3 et le 17 mars 2016

Température intérieure (°C) environ 20°C

Photographies du point de prélèvement



FICHE DE PRELEVEMENT : AIR AMBIANT

LOCAL DREAL (1^{er} étage)

Direction	Direction régionale OUEST SUD OUEST	Projet n°	LIMP150040
Agence	Implantation de Bordeaux	Intitulé :	MECABRIVE
Adresse	19, avenue Léonard de Vinci - 33600 Pessac	Ville :	Brive-la-Gaillarde (19)
Tél :	05.57.26.02.80	Responsable du projet :	CAZAU-BEYRET Sarah
		Heure de pose du badge :	3/3/16 14:39
		Heure de dépose du badge :	17/3/16 8:12

Préleveur(s)	Sarah CAZAU-BEYRET (Antea Group) pour la pose Natacha LACHAUD (MECABRIVE) pour la dépose	N° station	LOCAL DREAL (1er étage)
Nature du prélèvement	Prélèvement air ambiant	Supports	Support RADIELLO n° 930SL

OBSERVATIONS DE LA PIECE

Observations de la pièce : cf. Questionnaire du guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air ambiant en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines

HAUTEUR DU PRELEVEMENT

Hauteur du prélèvement / sol (m) : 1,5 m

PRELEVEMENT

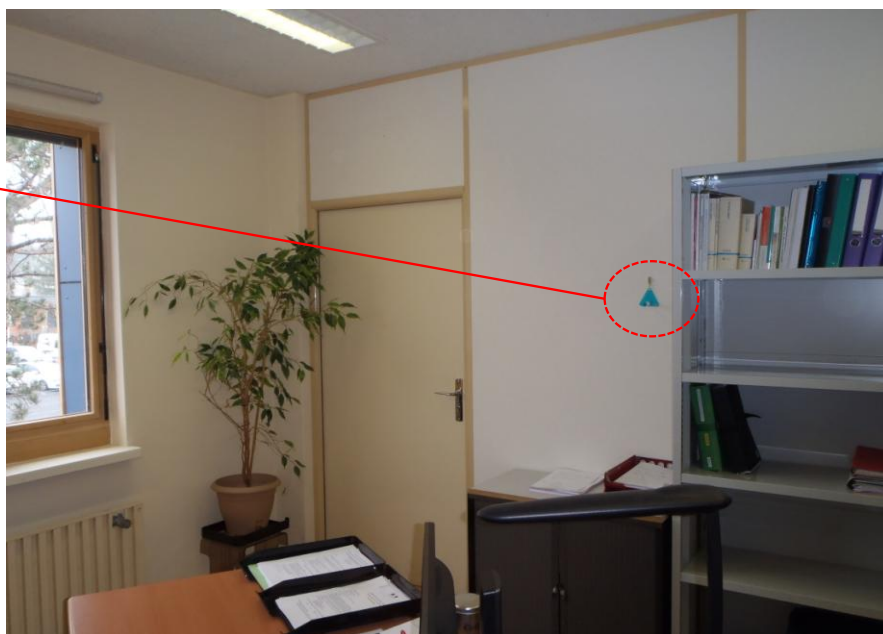
type de support	Heure de pose	Heure de dépose	Durée du prélèvement (minutes)		
Support RADIELLO n° 930SL	3/3/16 14:39	17/3/16 8:12	19773		

Conditions météorologiques

Pression atmosphérique (Pa), Température extérieure (°C), Vitesse et direction des vents, Humidité relative de l'air (%) cf. station météo de Brive-la-Gaillarde entre le 3 et le 17 mars 2016

Température intérieure (°C) environ 20°C

Photographies du point de prélèvement



Annexe 9. Données météorologiques du 3 au 17 mars 2016 à Brive-la-Gaillarde (19)

(1 page)



Rapport d'analyse

ANTEA GROUP (OSO, Pessac)
Sarah KEROUEL
Parc Technologique Europarc
19, av. Léonard de Vinci
F-33600 PESSAC

Page 1 sur 3

Votre nom de Projet : LIMP150060 - MECABRIVE
Votre référence de Projet : LIMP150060 - MECABRIVE
Référence du rapport ALcontrol : 12264456, version: 1

Rotterdam, 24-03-2016

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet LIMP150060 - MECABRIVE.

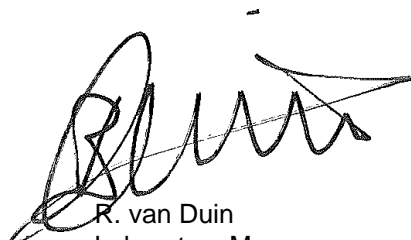
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

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

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

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

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



R. van Duin
Laboratory Manager



Rapport d'analyse

Projet LIMP150060 - MECABRIVE
Référence du projet LIMP150060 - MECABRIVE
Réf. du rapport 12264456 - 1

Date de commande 11-03-2016
Date de début 18-03-2016
Rapport du 24-03-2016

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	air (tubes/badges)	LOCAL DDT (rez-de-chaussée)
002	air (tubes/badges)	LOCAL DREAL (1er étage)

Analyse	Unité	Q	001	002
1,2-dichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.15	<0.15
1,1-dichloroéthène	µg/éch.		<0.20	<0.20
cis-1,2-dichloroéthène	µg/éch.	Q	2.7	3.0
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/éch.		<0.15	<0.15
dichlorométhane	µg/éch.		<0.55	<0.55
1,2-dichloropropane	µg/éch.	Q	<0.15	<0.15
tétrachloroéthylène	µg/éch.	Q	1.6	1.8
tétrachlorométhane	µg/éch.	Q	0.60	0.65
1,1,1-trichloroéthane	µg/éch.	Q	<0.15	<0.15
trichloroéthylène	µg/éch.	Q	1.6	1.7
chloroforme	µg/éch.	Q	0.25	0.35
chlorure de vinyle	µg/éch.		<0.15	<0.15
hexachlorobutadiène	µg/éch.		<1	<1
trans-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.15	<0.15
cis-1,3-dichloropropène	µg/éch.	Q	<0.1	<0.1
bromoforme	µg/éch.	Q	<0.15	<0.15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :





Rapport d'analyse

Projet LIMP150060 - MECABRIVE
Référence du projet LIMP150060 - MECABRIVE
Réf. du rapport 12264456 - 1

Date de commande 11-03-2016
Date de début 18-03-2016
Rapport du 24-03-2016

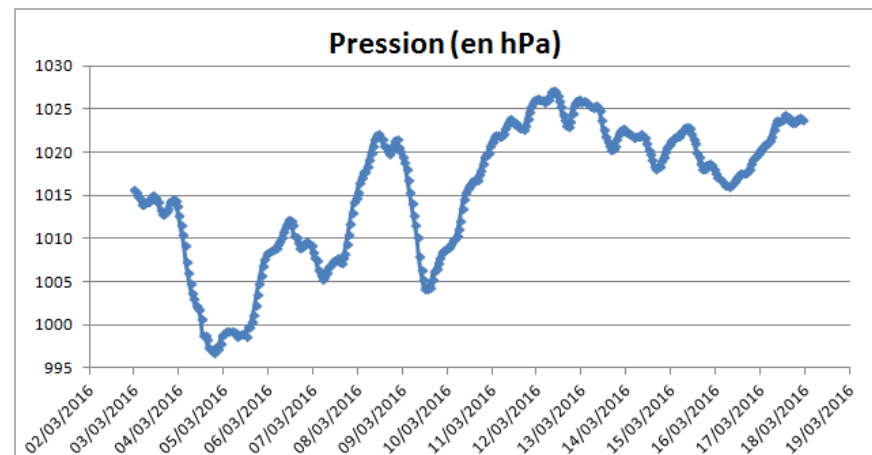
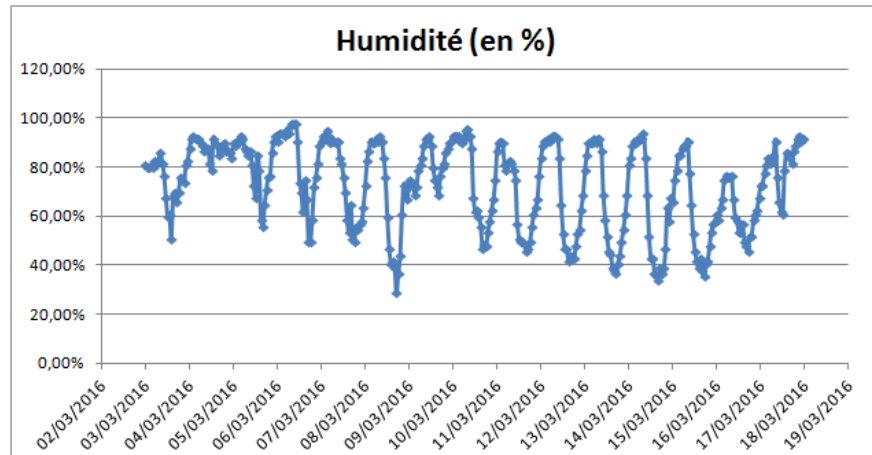
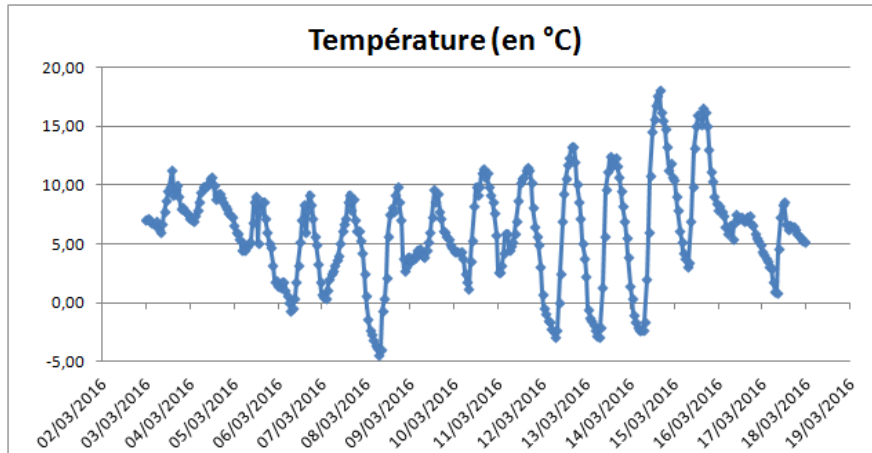
Analyse	Matrice	Référence normative
1,2-dichloroéthane	air (tubes/badges)	Méthode interne
1,1-dichloroéthène	air (tubes/badges)	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	air (tubes/badges)	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
dichlorométhane	air (tubes/badges)	Idem
1,2-dichloropropane	air (tubes/badges)	Idem
tétrachloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
tétrachlorométhane	air (tubes/badges)	Idem
1,1,1-trichloroéthane	air (tubes/badges)	Idem
trichloroéthylène	air (tubes/badges)	Idem
chloroforme	air (tubes/badges)	Idem
chlorure de vinyle	air (tubes/badges)	Idem
hexachlorobutadiène	air (tubes/badges)	Idem
trans-1,3-dichloropropène	air (tubes/badges)	Idem
cis-1,3-dichloropropène	air (tubes/badges)	Idem
bromoforme	air (tubes/badges)	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	T9283604	18-03-2016	17-03-2016	ALC201
002	T9283605	18-03-2016	17-03-2016	ALC201

Paraphe :



Données météorologiques fournies par les bases publiques du 3 au 17 mars 2016 à la station de « Brive-Laroche Aéroport » Brive-la-Gaillarde (19)



Annexe 10. Bordereaux d'analyses ALcontrol Laboratoires pour la matrice air ambient

(3 pages)

Annexe 11. Codification des prestations selon la norme NFX31-620

(1 page)

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

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

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

Rapport

Titre : Site MECABRIVE à Brive-la-Gaillarde (19) – Diagnostic de pollution du sous-sol par des COHV

Numéro et indice de version : A83813/B

Date d'envoi : Juin 2016

Nombre d'annexes dans le texte : 11

Nombre de pages : 43

Nombre d'annexes en volume séparé : 0

Diffusion (nombre et destinataires) :

2 ex. Client + 1 pdf.

1 ex. Agence

1 ex. Auteur

Client

Coordonnées complètes : **MECABRIVE Industries - Groupe Figeac Aéronautique**

1, impasse Langevin – BP 366

19108 BRIVE-LA-GAILLARDE Cedex

Téléphone : 05.55.92.75.16

Nom et fonction des interlocuteurs : M. Jean-Pierre LAVOUTE, Ingénieur matériaux

Antea Group

Unité réalisatrice : Direction Régionale Ouest – Sud-Ouest – Implantation de Bordeaux

Nom des intervenants et fonction remplie dans le projet :

Interlocuteur commercial : Virginie REYNAUD

Responsable de projet : Sarah CAZAU-BEYRET

Auteur : Sarah CAZAU-BEYRET

Secrétariat : Edwige LAFITTE

Qualité

Contrôlé par : V. GAROT et H. FAY DE LESTRAC

Date : Avril 2016 - Version A

Juin 2016 - Version B

N° du projet : LIMP150040

Références et date de la commande : Commande CF1601283 du 26/01/2016

Mots clés : AIR-INTERIEUR, COHV, DIAGNOSTIC, QUALITE-DES-EAUX-SOUTERRAINES, QUALITE-DES-SOLS, SOURCE-DE-POLLUTION, EAU-SUPERFICIELLE, POLLUTION, SITE-INDUSTRIEL, SOLVANTS