

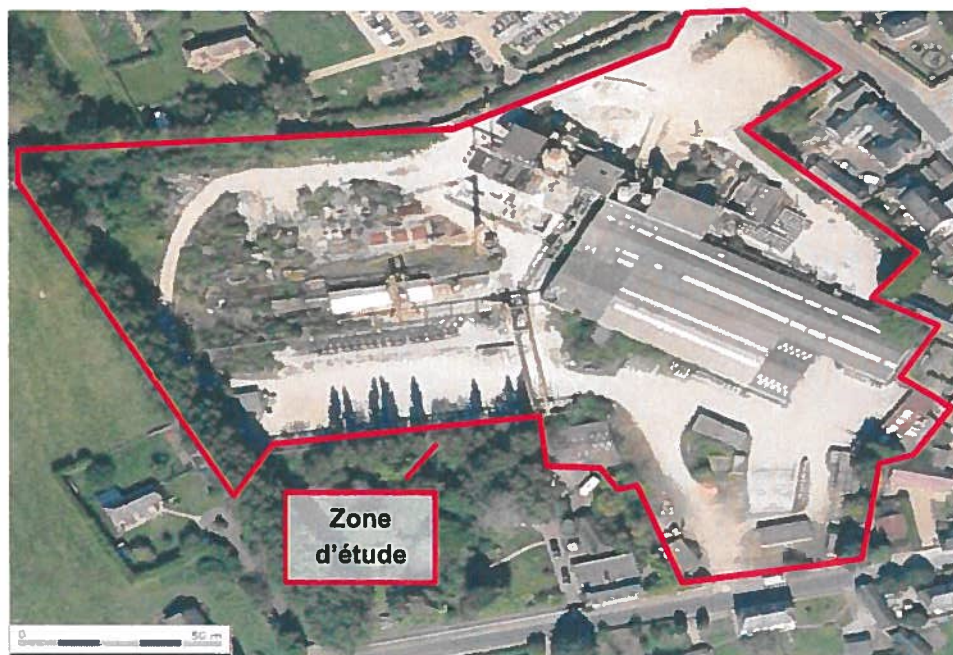
Diagnostic complémentaire de pollution des sols (Missions A200-EVAL)

SITE DE PRODUCTION SAB

Rue Jean de la Varende

14590 MOYAUX

11/05/2017



AGENCE IDF – NORD

Antenne de Paris

15, avenue du Centre
78280 Guyancourt
Tél. 01 39 41 42 84
Fax 01 39 41 57 49

**AGENCE OUEST – SUD-
OUEST**

Antenne de Nantes

7 rue de la Rainière
Parc du Paray
44 339 Nantes Cedex
Tél 02 40 13 12 00
Fax 02 40 05 20 62

AGENCE EST – SUD-EST

Antenne de Nancy

ECOPARC - OCEANIS Bâtiment B2
- 97, rue Haroun Tazieff
54320 MAXEVILLE
Tél 03 83 93 73 90
Fax 03 83 93 73 01

AGENCE EST – SUD-EST

Antenne de Lyon

Le Carat
170 avenue Thiers
69455 LYON Cedex 06
Tél 04 37 72 34 70
Fax 04 37 72 27 17

Informations générales

Identification

N° projet	Version	Date	Nbre pages (hors annexes)	Annexes
E2202P01	01	11/05/2017	34	8

Contrôle qualité

Rédaction	Validation	Approbation
B.LE BOURRE Ingénieur d'étude	C.PIAU Ingénieur d'étude	P. SAUTOUR Superviseur

Destinataires

Nom	Société	Coordonnées	Envoyé le :
M. LEBON	SAB Mur Béton	06.80.45.52.67	11 / 05 / 2017

Votre contact pour toute question

<p>Pierre SAUTOUR Téléphone : 06.18.30.43.91 Email : pierre.sautour@egis.fr</p>	<p>EGIS Structures et Environnement 7, Rue de la Rainière, Parc du Perray 44 339 Nantes Cedex Tel : 02.40.13.12.00</p>
---	--



Liste des prestations de la norme NFX 31-620 A applicables à l'étude

NORME NF X 31-620 A		
DOMAINES	PRESTATIONS	DOMAINES APPLIQUES
A100	Visite du site	<input type="checkbox"/>
A110	Etudes historiques, documentaires, mémorielles	<input type="checkbox"/>
A120	Etudes de vulnérabilité des milieux	<input type="checkbox"/>
A200	Prélèvements, mesures, observations, analyses des sols	<input checked="" type="checkbox"/>
A210	Prélèvements, mesures, observations, analyses des eaux souterraines	<input type="checkbox"/>
A220	Prélèvements, mesures, observations, analyses des eaux superficielles, sédiments	<input type="checkbox"/>
A230	Prélèvements, mesures, observations, analyses sur gaz du sol	<input checked="" type="checkbox"/>
A240	Prélèvements, mesures, observations, analyses sur air ambiant et poussières atmosphériques	<input type="checkbox"/>
A250	Prélèvements, mesures, observations, analyses sur denrées alimentaires	<input type="checkbox"/>
A260	Prélèvements, mesures, observations, analyses sur terres excavées	<input type="checkbox"/>
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	<input type="checkbox"/>
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	<input type="checkbox"/>
A320	Analyse des enjeux sanitaires	<input type="checkbox"/>
A330	Identification des différentes options de gestion, bilan coûts/avantages	<input type="checkbox"/>
A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes	<input type="checkbox"/>
AMO	Assistance à maîtrise d'ouvrage	<input type="checkbox"/>
CONT	Contrôles	<input type="checkbox"/>
CPIS	Conception de programmes d'investigations ou surveillance	<input type="checkbox"/>
EVAL	Evaluation (ou audit) environnemental SSP	<input checked="" type="checkbox"/>
IEM	Interprétation de l'état des milieux	<input type="checkbox"/>
LEVE	Levée de doute sur le site (méthodologie nationale ou non)	<input type="checkbox"/>
PG	Plan de gestion (réhabilitation ou aménagement du site)	<input type="checkbox"/>
XPER	Expertise dans le domaine SSP	<input type="checkbox"/>

Résumé non technique

1. IDENTIFICATION DU SITE

Adresse du site : Rue Jean de la Varende – 14590 MOYAUX

Références cadastrales : parcelles n°148, 389, 415, 439, 440, 441, 442, 443, 444 de la section AB du cadastre de la ville de MOYAUX.

Surface du terrain : 24 226 m².

La zone d'étude occupe les parcelles 389 et 415. Le site de production SAB se positionne à l'Est du site sur la parcelle 415. L'intégralité des bâtiments autrefois présents sur le site ont été démolit, le site est donc actuellement en friche.

2. INVESTIGATIONS REALISEES EN AVRIL 2017

4 sondages de sols de 0,1 m à 5 m de profondeur.

3. SYNTHESE DU DIAGNOSTIC INITIAL SUR LES SOLS - MARS 2016

5 sondages, MOY-1 à MOY-5, ont été réalisés par EGIS en mars 2016, les investigations ont révélées des terrains de nature homogène à savoir majoritairement des limons argileux tendres marrons (Limon éoliens de type Loess).

Ces investigations ont révélées trois zones impactées par :

- La présence de composés organiques a été notée à des concentrations significatives en HCT au droit des zones suivantes :
 - Cuve de gazole enterrée avec pompe associée situées à l'intérieur de l'usine ;
 - Local ayant abrité 2 cuves aériennes de fioul domestique et de gazole avec pompes associées, situés à l'Ouest de l'usine.
- La présence de composés inorganiques a été notée à des concentrations significatives en zinc et en plomb au droit de la zone suivante :
 - Cuves aériennes contenant par le passé des produits accélérateurs et des fluidifiants.

4. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES REALISEES EN AVRIL 2017

4 sondages de sol complémentaires ont été réalisés à proximité direct des sondages ou des zones impactées qui avaient été mises en évidence lors des précédentes investigations. Les zones contaminées précédemment citées ont fait l'objet de travaux de « réhabilitation » d'après les informations obtenues, c'est pourquoi l'objectif de ces sondages complémentaires est de vérifier l'état résiduel de la pollution des sols.

2 prélèvements des gaz des sols ont été réalisés MOY 1-1 GS et MOY 3-1 GS.

Ces investigations ont révélées :

Sondages de sol

La présence de composés organiques dépassant la limite de quantifications du laboratoire a été constatée (échantillon MOY 4-1 (0,0-2,0 m) : [HCT] = 150 mg/kg MS). Cette teneur observée demeure « faible » et en dessous des critères de l'arrête du 12 décembre 2014.

Concernant les HAP, l'ensemble des résultats analytiques est inférieur aux limites de quantification du laboratoire.

2 dépassements des critères de comparaison (ASPITET et INDIQUASOL) de composés inorganiques ont été constatés :

- 1/ En cuivre entre 0 et 2 m de profondeur (MOY 4-1) au niveau des anciennes cuves aériennes ;
- 2/ En plomb entre 0,1 et 1 m de profondeur (MOY 5-1) à l'emplacement supposé d'une ancienne chaudière fonctionnant au fioul lourd.

Etant donné la faible toxicité de l'élément cuivre, nous retiendrons principalement la teneur « significative » en plomb au droit de l'échantillon MOY 5-1 (0-1).

Aucun autre impact significatif en composés inorganiques n'a été mis en évidence sur le milieu sol sur les autres échantillons analysés.

Prélèvements de gaz des sols

Plusieurs dépassements des limites de quantification du laboratoire sont observés sur le prélèvement MOY 3-1 GS, avec des concentrations significatives pour les paramètres :

- composés aromatiques volatils (CAV), dont une majorité de 1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) et de 1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)
- hydrocarbures fractions C8-C14 avec un indice hydrocarbures C5-C16 de 56,25 mg/m³.

Dans une moindre mesure, des dépassements des limites de quantification du laboratoire sont observés sur le prélèvement MOY 1-1 GS, pour le paramètre hydrocarbures volatils (C5-C16) uniquement pour la fraction C9-C10. Aucun autre dépassement des limites de quantification du laboratoire n'a été observé sur l'ensemble des autres paramètres (dont les COHV).

5. RECOMMANDATIONS

En raison de la présence de composés organiques volatils (COV) dans les gaz du sol et de l'usage futur de type résidentiel, nous ne pouvons pas conclure en l'état, sur une compatibilité de la qualité du milieu air du sol sans lever le doute à l'aide d'une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) => risque sanitaire à prendre en compte par inhalation (polluants volatils). En complément, il est souhaitable de considérer dans cette EQRS, le risque sanitaire par contact direct / ingestion en raison de la présence essentiellement de l'élément plomb dans les sols de surface.

Table des matières

1. Introduction	11
1.1 Contexte et méthodologie	11
1.2 Référentiels d'étude	12
1.3 Objectifs de la présente étude	12
2. Description du site	13
2.1 Localisation de la zone d'étude	13
2.2 Etat actuel de la zone d'étude	13
2.3 Présentation de l'environnement de la zone d'étude	13
3. Rappel des résultats diagnostic initial réalisé en mars 2017	14
3.1 Conditions de l'intervention et observation	14
3.2 Description des investigations	14
3.3 Synthèses des résultats analytiques de 2013	15
4. Définition du programme d'investigations	16
4.1 Descriptions des investigations	16
5. Investigations réalisées	17
5.1 Investigations sur le milieu sol	17
5.2 Protocole d'échantillonnage	18
5.3 Protocole analytique	18
5.3.1 Stratégie analytique pour les sols	18
5.3.2 Méthode d'analyse	19
5.4 Grille de lecture des résultats	19
5.5 Investigations sur les gaz des sols	21
5.5.1 Déroulement des prélèvements : air du sol	21
5.5.2 Stratégie analytique pour les gaz du sol	22
6. Résultats d'analyses et interprétation	23
6.1 Résultats d'analyses des sols	23
6.1.1 Description lithologique et organoleptique	23
6.1.2 Résultats d'analyses	25
6.2 Résultats d'analyses des gaz du sol	29

7. Synthèse 32

8. Recommandations 34

Liste des annexes

Annexe 1 : Localisation de la zone d'étude sur extrait de carte IGN

Annexe 2 : Extrait du cadastre

Annexe 3 : Plan d'implantation des sondages

Annexe 4 : Reportage photographique des sondages et prélèvements de gaz

Annexe 5 : Coupes des sondages

Annexe 6 : Rapports d'analyses sols du laboratoire WESSLING

Annexe 7 : Fiches de prélèvements des gaz du sol

Annexe 8 : Rapport d'analyse des gaz du sol du laboratoire WESSLING

Liste des tableaux

Tableau 1 : investigations réalisés en mars 2016.....	14
Tableau 2 : Programme analytique pour les échantillons sols	15
Tableau 3 : Programme prévisionnel des investigations.....	16
Tableau 4 : Programme des investigations prévisionnelles des sols	17
Tableau 5 : Programme analytique pour les échantillons de sols.....	18
Tableau 6 : Normes d'analyses des sols pour les différents paramètres	19
Tableau 7 : Grille de lecture des résultats - Critères issus de l'ASPITET et d'INDIQUASOL (en mg/kg de MS)	19
Tableau 8 : Grille de lecture des résultats analytiques sols – composés organiques	20
Tableau 9 : Programme analytique pour les échantillons de sols.....	22
Tableau 10 : Observations lithologiques et organoleptiques.....	24
Tableau 11 : Résultats d'analyses des échantillons de sols (mg/kg MS) – composés organiques	25
Tableau 12 : Résultats d'analyses des échantillons de sols (mg/kg MS) – HAP	26
Tableau 13 : Résultats d'analyses des échantillons de sols - Métaux lourds	28
Tableau 14 : Présentation des résultats sur les gaz des sols	30

1. Introduction

1.1 Contexte et méthodologie

Dans le cadre d'une éventuelle cession acquisition, la société SAB Mur Béton a confié au bureau d'études EGIS la réalisation d'une étude de pollution des sols sur l'emprise du site concerné.

Le site étudié avait fait l'objet d'un diagnostic initial de pollution des sols en mars 2016 par la société EGIS. Les résultats analytiques obtenus suite à ces investigations de terrain ont mis en évidence 3 zones impactées par des hydrocarbures, ainsi que par des composés inorganiques de types métaux lourds. Ces résultats sont consignés dans un rapport de référence W1608P01 Version 01 du 15 avril 2106.

En accord avec une partie des recommandations émises par EGIS, un diagnostic complémentaire de sols, ainsi que des prélèvements de gaz des sols, a été réalisé. Les 3 zones contaminées précédemment citées ont fait l'objet de travaux de « réhabilitation » d'après les informations obtenues, c'est pourquoi l'objectif de ces sondages complémentaires est de vérifier l'état résiduel de la pollution des sols.

La mission précisée par le Maître d'Ouvrage consiste :

- A200 : « Prélèvements, mesures, observations, analyses des sols » ;
- A230 : « Prélèvements, mesures, observations, analyses sur les gaz du sol ».

Ces prestations correspondent aux « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués », définies dans la norme AFNOR NF X 31-620-2 d'avril 2016.

Cette prestation correspond à l'offre globale de prestation notée « EVAL » dans la codification des prestations du domaine de compétences A – Etudes, assistance et contrôle, définie dans la norme NF X 31-620-2 de juin 2011. Cette offre globale EVAL correspond à l'évaluation environnementale SSP.

1.2 Référentiels d'étude

Les documents de référence suivants ont été utilisés dans le cadre du présent diagnostic environnemental :

Référentiels généraux

- **Norme AFNOR NF X31-620-2 (2011)** « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) » ;
- **Circulaire ministérielle du 8 février 2007** « Sites et sols pollués – Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués » du Ministère en charge de l'Environnement ;
- **Circulaire du 8 février 2007** relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles ;
- **Guide INRS/ADEME** relatif à la protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites industriels pollués (2002) ;
- **Guide de bonnes pratiques relatif aux installations de stockage de déchets inertes issus du BTP**, publié par le MEDD en juin 2004 ;
- **Arrêté Ministériel du 12 Décembre 2014** fixant les critères à respecter pour l'admission de matériaux et de déchets en installation de stockage de déchets inertes.

Référentiels investigations

- **Norme AFNOR ISO 10381-5 (décembre 2005)** : « Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 5 : lignes directrices pour la procédure d'investigation des sols pollués en sites urbains et industriels » ;
- **Norme AFNOR NF ISO 10381-2 (mars 2003)** « Qualité du sol Échantillonnage - Partie 2 : lignes directrices pour les techniques d'échantillonnage » ;
- **Norme NF ISO 15176 (avril 2003)** : « Qualité du sol – Caractérisation de la terre excavée et d'autres matériaux du sol destinés à la réutilisation ».

1.3 Objectifs de la présente étude

Les objectifs de la présente étude sont les suivants :

- Evaluer la vulnérabilité du site et de son environnement vis-à-vis d'une pollution potentielle, et ce pour le milieu concerné (sol) et les différentes cibles possibles (l'homme et son environnement) ;
- Préciser la localisation et les caractéristiques des sources de pollution potentiellement présentes à ce jour sur le site et les voies de migration associées ;
- Définir un programme d'investigations des sols afin de cibler les sources potentielles de pollution des sols identifiées et de reconnaître la qualité des sols au droit de celles-ci ;
- Prélever des échantillons représentatifs des sols pour analyses en laboratoire agréé ;
- Identifier les substances chimiques susceptibles d'être présentes par des analyses en laboratoire agréé ;
- Définir les éventuelles suites à donner au terme de cette étude (calcul de risque sanitaire, investigations complémentaires et/ou solutions de mise en conformité du site).

2. Description actuelle du site

2.1 Localisation de la zone d'étude

Le site est localisé rue Jean de la Varende 14590 MOYAUX. Un plan de localisation de la zone d'étude est disponible en **annexe 1**.

Il est localisé dans la partie Nord-Ouest de la ville, dans une zone industrielle. Le site est référencé sous les parcelles cadastrales AB n°148, 389, 415, 439, 440, 441, 442, 443, 444 (voir extrait en **annexe 2**).

2.2 Etat actuel de la zone d'étude

La zone d'étude est non close.

La superficie du terrain est de 24 226 m².

Lors des investigations de terrain réalisées par EGIS Environnement en mars 2016 la zone d'étude comprenait une surface d'environ 5000 m² bâti aujourd'hui entièrement détruit. Cette dernière était composée des bâtiments suivant :

- Un bâtiment principal (usine) situé à l'Est du site sur la parcelle 415 ;
- Des locaux et zones d'entreposage situés aux alentours de l'usine ;
- Des bureaux positionnés au Sud de l'usine.

Le site est donc actuellement en « friche ».

2.3 Présentation de l'environnement de la zone d'étude

L'environnement de la zone d'étude se compose de bâtiments résidentiels et commerciaux à l'Est du site et de zones résidentiels au Sud et au Nord-Est.

Des champs sont situés à l'Ouest des parcelles à l'étude.

3. Rappel des résultats diagnostic initial réalisé en mars 2016

3.1 Conditions de l'intervention et observation

La réalisation de ces investigations s'est déroulée le 15 mars 2016. 5 sondages de sols ont été effectués par Patrice RABILLER de la société Egis Environnement.

Les Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) ont été envoyées aux concessionnaires de réseaux enterrés avant intervention.

Aucun incident particulier n'a été signalé lors de l'intervention.

3.2 Description des investigations

Les sondages ont été réalisés à l'aide d'une sondeuse équipée de tarières (diamètre 80 mm). Un plan de localisation ou figurent les sondages réalisés le 15 mars 2016 est joint en **annexe 3**.

Tableau 1 : investigations réalisés en mars 2016

Nom du sondage	Installation visée	Profondeur
MOY 1	Cuve enterrée de gazole avec pompe associée (volucompteur) situés dans le bâtiment principal.	5 m
MOY 2	Cuve enterrée de récupération des huiles de moteur usagées (huiles de vidange usagées) située dans le bâtiment principal.	5 m
MOY 3	Local ayant abrité 2 cuves aériennes de fioul domestique et de gazole avec pompes associées (volucompteurs) situés à l'Ouest du bâtiment principal.	4 m
MOY 4	Cuves aériennes contenant par le passé des produits accélérateurs et des fluidifiants situées au Nord du bâtiment principal.	3 m
MOY 5	Emplacement supposé d'une ancienne chaudière fonctionnant au fioul lourd dans les années 1970 avec une cuve aérienne associée située dans le bâtiment principal.	3 m

Les sondages ont révélés une lithologie relativement homogène au droit du site à savoir : une première couche de remblais allant jusqu'à une profondeur de 0,5 à 1,20 m selon les sondages, puis des limons argileux de type loess jusqu'à 3 m pour atteindre une argile d'altération granuleuse globalement à partir de 3 m de profondeur.

3.3 Synthèses des résultats analytiques de mars 2016

Suite à ces investigations 8 échantillons ont été sélectionnés pour être analysés. Ceux étant impactés visuellement ou olfactivement ont été sélectionnés prioritairement pour les analyses, de même que les échantillons prélevés en surface (présence régulière de remblais et vulnérabilité jugée « forte » à un impact depuis la surface).

Tableau 2 : Programme analytique pour les échantillons sols

Échantillons	Analyses réalisées
MOY 1 (0,2-0,4)	8 ETM
MOY 1 (0,4-2,0)	HCT, HAP, 8 ETM
MOY 1 (2,0-4,0)	HCT, HAP
MOY 2 (2,0-5,0)	HCT, HAP, 8 ETM
MOY 3 (0,1-0,5)	HCT, HAP, 8 ETM
MOY 3 (1,5-3,15)	HCT, HAP
MOY 4 (0,2-1,2)	HCT, HAP, 8 ETM, COHV, BTEX
MOY 5 (0,1-1,5)	HCT, HAP, 8 ETM

Légende :

HCT : Hydrocarbures Totaux (C10 – C40) ;

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ;

COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils ;

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes/ Composés Aromatiques Volatils ;

8 ETM : Éléments Traces Métalliques (Chrome, Nickel, Cuivre, Zinc, Arsenic, Cadmium, Mercure, Plomb).

Les investigations des sols ont mis en évidence plusieurs zones impactées par des composés organiques et inorganiques à savoir :

- Impact des sols par des hydrocarbures C10-C12, C12-C16, C16-C21 et C21-C35 entre 0,4 et 4 m de profondeur (extension verticale et horizontale non connue) au niveau de la cuve enterrée de gazole encore en place située dans l'usine ;
- Impact des sols par des hydrocarbures C12-C16, C16-C21 et C21-C35 entre 0,1 et 3,15 m de profondeur (extension verticale et horizontale non connue) au niveau du local ayant abrité deux cuves aériennes de fioul domestique et de gazole, situé à l'Ouest de l'usine ;
- Impact des sols par des hydrocarbures C14-C21 et C21-C35 entre 0,2 et 1,2 m de profondeur (extension verticale et horizontale non connue) au niveau des cuves aériennes contenant par le passé des produits accélérateurs et des fluidifiants, situé au Nord de l'usine.
- Impact des sols par du zinc et du plomb entre 0,2 et 1,2 m de profondeur (extension verticale et horizontale non connue) au niveau des cuves aériennes contenant par le passé des produits accélérateurs et des fluidifiants, situé au Nord de l'usine.

4. Définition du programme d'investigations complémentaires (avril 2017)

4.1 Descriptions des investigations complémentaires

Les investigations complémentaires se sont déroulées le 4 avril 2016. Les Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) ont été envoyées aux concessionnaires de réseaux enterrés avant intervention.

Lors de l'intervention de la société Egis Environnement, il a été constaté que l'ensemble des bâtiments représentant une superficie de 5000 m² présent sur le site en mars 2016 avait été démoli, à savoir :

- Le bâtiment principal (usine) situé à l'Est du site sur la parcelle 415 ;
- Des locaux et zones d'entreposage situés aux alentours de l'usine ;
- Des bureaux positionnés au Sud de l'usine.

Le tableau de synthèse des investigations réalisées est présenté dans le tableau suivant. Le plan de localisation des sondages est présenté en **annexe 3**.

Tableau 3 : Programme prévisionnel des investigations

Type d'investigation	Nombre	Commentaires
Sondage sols	4	Tarière (Ø 80 mm) Profondeur.= 0 à 5 mètres ou refus intermédiaire Sondage MOY 1-1, MOY 3-1, MOY 4-1, MOY 5-1 <i>Prélèvements de plusieurs échantillons par sondage</i> <i>Observations visuelles et organoleptiques</i>
Gaz de sol	2	Réalisation d'un prélèvement sur support charbon actif avec échantillon « blanc de transport »
Analyses en laboratoire accrédité sur les sols	Voir détail ci-après	Conditionnement dans des flacons spécifiques et stockage en glacière

5. Investigations complémentaires réalisées en avril 2017

5.1 Investigations sur le milieu sol

Le programme prévisionnel des investigations de sol est présenté ci-après, les sondages MOY 1-1 à MOY 5-1 ont été réalisés à proximité directe des sondages réalisés en 2016 (ex : MOY 1-1 même emplacement que MOY 1).

Les sondages ont été réalisés à l'aide d'une sondeuse équipée de tarières (diamètre 80 mm).

Le plan de localisation des sondages est joint en **annexe 3**. Un reportage photographique est également disponible en **annexe 4**

Tableau 4 : Programme des investigations prévisionnelles des sols

N° de sondage	Sources identifiées ou potentielles	Impact identifié en 2016	Profondeur
MOY 1-1	Cuve enterrée de gazole avec pompe associée (volucompteur).	MOY 1 (0,4-2,0 m) : [HCT] = 11000 mg/kg MS MOY 1 (2,0-4,0 m) : [HCT] = 2900 mg/kg MS	5 m
MOY 3-1	Local ayant abrité 2 cuves aériennes de fioul domestique et de gazole avec pompes associées (volucompteurs).	MOY 3 (0,1-0,5 m) : [HCT] = 5300 mg/kg MS MOY 3 (1,5-3,15 m) : [HCT] = 3200 mg/kg MS	5 m
MOY 4-1	Cuves aériennes ayant contenu par le passé des produits accélérateurs et des fluidifiants (adjuvants).	MOY 4 (0,2-1,2 m) : [HCT] = 650 mg/kg MS avec des teneurs significatives en zinc (260 mg/kg MS) et en Plomb (170 mg/kg MS) entre 0,2 et 1,2 m.	5 m
MOY 5-1	Emplacement avéré d'une ancienne cuve souterraine de fioul lourd.	Les résultats analytiques n'ont révélé aucun impact au droit de ce sondage en 2016, néanmoins la présence de la cuve de fioul lourd a été confirmée d'où la réalisation d'un sondage complémentaire à proximité.	5 m

Légende :

HCT : Hydrocarbures Totaux (C10 – C40) ;

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ;

8 ETM : Éléments Traces Métalliques (Chrome, Nickel, Cuivre, Zinc, Arsenic, Cadmium, Mercure, Plomb) ;

5.2 Protocole d'échantillonnage

Les sondages ont été suivis par un technicien spécialisé d'EGIS Structures et Environnement, afin de noter les coupes lithologiques observées, d'identifier les éventuels indices organoleptiques d'impact, et de prolonger le sondage en cas d'indice de contamination observé.

Un échantillon de sol a été constitué à chaque changement net de lithologie, ou par défaut à minima à chaque mètre de terrain.

Les échantillons de sols sélectionnés ont immédiatement été transférés dans des bocaux en verre à fermeture hermétique, d'une contenance minimale adaptée aux composés recherchés, puis stockés sur place entre 2 et 5°C avant d'être envoyés au laboratoire accrédité dans les plus brefs délais.

Les échantillons non analysés ont également été envoyés au laboratoire pour conservation en atmosphère réfrigérée et à l'abri de la lumière. Ces échantillons sont conservés 3 mois après la remise de rapport d'analyses afin éventuellement de compléter ou de confirmer un résultat analytique.

Les sondages ont ensuite été rebouchés par les cuttings de forage, et un bouchon de ciment a été posé en surface afin de reconstituer l'étanchéité de la dalle (ou de l'enrobé) de surface.

5.3 Protocole analytique

5.3.1 Stratégie analytique pour les sols

Le choix des échantillons à analyser a été effectué par l'ingénieur et le technicien en charge du projet, après le chantier, à l'aide des fiches de sondages mentionnant la lithologie et les indices organoleptiques d'impact. Les échantillons impactés visuellement ou olfactivement ont été sélectionnés prioritairement pour les analyses, de même que les échantillons prélevés en surface (présence régulière de remblais et vulnérabilité jugée « forte » à un impact depuis la surface).

Tableau 5 : Programme analytique pour les échantillons de sols

Échantillons	Analyses réalisées
MOY 1-1 (0,0/1,0)	HCT C10-C40 + HAP + 8 ETM
MOY 1-1 (2,0/4,0)	HCT C10-C40
MOY 3-1 (0,0/1,5)	HCT C10-C40 + HAP + 8 ETM
MOY 4-1 (0,0/2,0)	HCT C10-C40 + HAP + 8 ETM
MOY 5-1 (0,0/1,0)	8 ETM
MOY 5-1 (1,0/2,0)	HCT C10-C40 + HAP

Légende :

HCT : Hydrocarbures Totaux (C10 – C40) ;

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ;

8 ETM : Éléments Traces Métalliques (Chrome, Nickel, Cuivre, Zinc, Arsenic, Cadmium, Mercure, Plomb).

5.3.2 Méthode d'analyses

Les méthodes analytiques sont détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 6 : Normes d'analyses des sols pour les différents paramètres

Paramètres		Méthodologie d'analyse
SOLS		
Analyses sur échantillon brut	Hydrocarbures totaux	ISO 16703
	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	NF ISO 18287
	Métaux	NF EN ISO 17294-2
	Matières Sèches	NEN-ISO 11465

Légende :

HCT : Hydrocarbures Totaux (C10 – C40) ;

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ;

5.4 Grille de lecture des résultats

La définition des valeurs de lecture est explicitée ci-dessous pour chaque famille de composés.

Composés inorganiques

Les teneurs en éléments traces métalliques (ETM) sont comparées aux valeurs définies par l'ASPITET (programme de l'INRA) en tant que valeurs couramment observées dans les sols ordinaires. Dans le cas où un dépassement de ces valeurs est révélé, une comparaison est faite avec les valeurs définies par INDIQUASOL (campagnes du RMQS : Réseau de Mesures de la Qualité des Sols et de la BDAT => Base de Données Analyse des Terres), à la définition spatiale plus précise, données acquises dans le secteur régional Lisieux (14).

Tableau 7 : Grille de lecture des résultats - Critères issus de l'ASPITET et d'INDIQUASOL (en mg/kg de MS)

Eléments	ASPITET seuil 1	INDIQUASOL (0-30 cm)
Chrome total	90	82,925
Nickel	60	28,1
Cuivre	20	25,63
Zinc	100	82,525
Arsenic	25	-
Cadmium	0,45	0,516
Mercuré	0,1	-
Plomb	50	43,725

Composés organiques

Le premier niveau de lecture correspond au seuil de quantification analytique du laboratoire. En effet, la présence de certains composés organiques (BTEX, COHV) n'est pas attendue dans les terrains dont la qualité n'a pas été perturbée par une activité d'origine humaine.

Cependant, certains composés comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et les hydrocarbures C10-C40 peuvent avoir une origine naturelle (composés associés à la matière organique en décomposition par exemple).

Des valeurs de comparaison (deuxième niveau de lecture) sont donc ajoutées à titre indicatif. Les valeurs de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014 définissant le caractère inerte d'un déchet (admissibilité en ISDI) ont été choisies comme valeurs de comparaison pour ce deuxième niveau de lecture des résultats d'analyses.

Pour les HAP, la valeur de comparaison pour la somme des 16 HAP est fixée à 50 mg/kg MS.

Pour les hydrocarbures C10-C40, la valeur est ainsi de 500 mg/kg MS.

Pour la somme des BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes), la valeur de comparaison est 6 mg/kg MS.

Tableau 8 : Grille de lecture des résultats analytiques sols – composés organiques

Composé	Milieu sol (en mg/kg MS)
	Limite d'acceptation en ISDI
Hydrocarbures C ₁₀ -C ₄₀	500
Somme 16 HAP	50
COHV	<i>n.d</i>
Somme des BTEX	6

Légende :

HCT : Hydrocarbures Totaux (C10 – C40) ;

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ;

COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils ;

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes/ Composés Aromatiques Volatils ;

n.d : *non déterminé*

Toutes ces valeurs sont définies pour donner une échelle de lecture des résultats analytiques et apprécier le degré de pollution du milieu sol. En aucun cas ces critères ne peuvent être considérés comme des seuils de réhabilitation qui sont fixés uniquement sur la base d'une étude quantitative des risques sanitaires.

5.5 Investigations sur les gaz des sols

Le positionnement de chaque point de prélèvement est repéré sur le plan consigné en **Annexe 3**. Le positionnement a été affiné par l'intermédiaire d'un levé détaillé sur site en rapport avec des repères fixes.



Photographie d'illustration de la réalisation du prélèvement de gaz MOY 1-1 GS

5.5.1 Déroulement des prélèvements : air du sol

Des fiches de prélèvements concernant l'air du sol sont consignées en **Annexe 7**. Sur ces fiches apparaissent les informations concernant les caractéristiques principales du prélèvement, à savoir la valeur PID relevée lors du prélèvement, les temps de purge et le débit ainsi que le temps de prélèvement.

A chaque envoi vers le laboratoire d'analyses, un blanc de transport a été réalisé conformément à la Norme en vigueur, sur lequel des analyses similaires aux prélèvements gaz du sol ont été réalisées, dont les résultats sont disponibles dans les rapports d'analyses consignés en **Annexe 8**.

Les prélèvements des gaz du sol ont été réalisés par la méthode dite de la canne gaz. **Ces prélèvements d'air du sol ont été réalisés selon les recommandations de la norme AFNOR NF ISO 103981-7 (janvier 2006) « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 7 : Lignes directrices pour l'investigation et l'échantillonnage des gaz du sol ».**

Le protocole de prélèvement dynamique d'air du sol mis en place a été le suivant :

- Mise en place du tube « Téflon » à l'intérieur du montage « canne gaz » ;
- Mise en place de la canne gaz à l'emplacement déterminé pour la mesure : une tige creuse en acier de diamètre 15 mm, équipée à son extrémité inférieure d'une crépine amovible et d'une pointe en acier ;
- La pointe acier et la partie crépinée sont enfoncées dans le sol à l'aide d'une masse jusqu'à la profondeur souhaitée pour la mesure (dans ce diagnostic, environ 0,8 m / sol) ;
- Relevage de 10 cm de la canule et libération de la crépine (l'extrémité de la sonde reste enfoncée dans le sol), maintien de la canule à l'aide de pinces étaux ou d'un extracteur à chaîne ;

- Étanchéification de l'ouvrage pour éviter toute contamination de l'échantillon par de l'air ambiant ;
- Purge par pompage haut débit (8 L/min) équivalente à au moins 5 fois le volume d'air présent dans l'ouvrage. Durant la purge, des mesures *in situ* semi-quantitatives des composés volatils présents dans l'air du sol rejeté sont réalisées avec un PID (DéTECTEUR par Photo Ionisation) ;
- Après purge et stabilisation des concentrations relevées en mesure *in situ* : prélèvement d'air par adsorption des composés sur support spécifique à l'aide d'une pompe bas débit pompant l'air en entrée de la pompe haut débit (environ 0,5 à 0,8 L/min - montage avec pièce de connexion en « T »), à savoir dans le flux d'air de l'aspiration. Durant le prélèvement : mesures *in situ* de l'air du sol avec un PID pour s'assurer de la stabilité des gaz prélevés ;
- Les flexibles en téflon utilisés pour le montage de prélèvement de gaz des sols sont à usage unique (pour chaque point de prélèvement) ;
- Conditionnement des supports (tubes charbon actif) et stockage temporaire à l'abri de la lumière ;
- Les supports de prélèvement ont ensuite été stockés temporairement en glacière de terrain, à l'abri de la lumière, puis envoyés au laboratoire WESSLING pour analyse dans les plus brefs délais.

5.5.2 Stratégie analytique pour les gaz du sol

Les supports de prélèvements (charbon actif) ont été envoyés au laboratoire accrédité WESSLING pour analyses des paramètres recherchés ci-dessous selon les normes en vigueur :

Tableau 9 : Programme analytique pour les échantillons de sols

Échantillons	Analyses réalisées	Norme et méthode
MOY 1-1 GS	HCT C5-C16	WES 842 (accrédité COFRAC)
MOY 3-1 GS	BTEX	ISO 16200-1
MOY GS-BLANC	COHV	ISO 16200-1

Légende :

HCT : Hydrocarbures Totaux (C10 – C40) ;

COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils ;

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes/ Composés Aromatiques Volatils ;

6. Résultats d'analyses et interprétation

6.1 Résultats d'analyses des sols

6.1.1 Description lithologique et organoleptique

La lithologie observée au droit du site est semblable à celle constatée lors des investigations de mars 2016, à savoir des terrains plutôt homogènes, plus précisément :

- Au droit de l'ensemble des sondages, une première couche de remblais plus ou moins graveleux allant jusqu'à une profondeur d'environ 1 m, puis des limons argileux de type loess allant jusqu'à 4m de profondeur sur les sondages MOY 1-1, MOY 4-1, MOY 5-1.
- Un refus sur un horizon argilo-calcaire dense a été constaté sur le sondage MOY 3-1 à partir de 2,60 m de profondeur.

Les coupes lithologiques des sondages sont présentées en **annexe 5**.

Le tableau ci-après décrit en détail la nature des sols, ainsi que les observations organoleptiques afférentes (couleurs ou odeurs suspectes).

Tableau 10 : Observations lithologiques et organoleptiques

Sondage	Profondeur (m)	Description lithologique	Descriptions organoleptique	Source potentielle d'impact visée / Zone
MOY 1-1	0 à 0,1 m	Remblais terreux superficiels marron jusqu'à -0,4m puis limons argileux souples et tendres (limon éolien de type loess)	Légère odeur indéterminée	À l'emplacement de l'ex cuve gazole enterrée
	1-2 m	Limons de couleur grise puis gris/marron (limon éolien de type loess)	Disparition graduelle apparente de la légère odeur indéterminée	
	2-4 m		Aucun indice organoleptique d'impact	
MOY 3-1	0 à 1,5 m	Gravats et remblais terro-graveleux en surface puis limons argileux silteux marron (limon éolien de type loess)	Légère odeur indéterminées	À l'emplacement de deux cuves aériennes de fioul et de gazole, désormais enlevées. Quasi refus constaté jusqu'à - 2,60 m sur horizon argilo-calcaireux dense.
	1,5 à 2,6 m	Limons de couleur marron (limon éolien de type loess)	Aucune trace ni odeur identifiées	
	0 à 2 m	Remblais gravelo-limoneux remaniés puis limons argileux.	Aucun indice organoleptique d'impact	
MOY 4-1	2 à 4 m	Même limon graduellement de plus en plus marron		À l'emplacement de plusieurs cuves aériennes ayant contenu des produits adjuvants accélérant ou fluidifiants.
	0 à 1 m	Remblais gravelo-limoneux remaniés puis limons argileux.		
MOY 5-1	1 à 2 m	Même limons graduellement de plus en plus marron		À l'emplacement d'une ex cuve enterrée de fioul lourd

6.1.2 Résultats d'analyses

L'ensemble des bordereaux de résultats du laboratoire sont disponibles en **annexe 6**.

Composés organiques

Les résultats d'analyses de sols pour les composés organiques sont présentés dans les tableaux ci-après.

Moyennes sur 3 m

gay de sols?

Tableau 11 : Résultats d'analyses des échantillons de sols (mg/kg MS) – composés organiques

Désignation d'échantillon	Unité	MOY 1-1	MOY 1-1	MOY 1-1	MOY 3-1	MOY 4-1	MOY 5-1	MOY 5-1	Niveau 1 Seuil de quantification du laboratoire	Niveau 2 Critères de l'arrêté du 12/12/2014
		(0-1)	(2,0-4,0)	(0-1,5)	(0,0-2,0)	(0-1,0)	(1,0-2,0)			
Analyse physique										
Matière sèche	% mass MB	83,1	83,1	81,3	78,9	-	80,6			
Paramètres globaux / Indices										
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<10	<10	<10	150	na	<10	10	500	
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	na	<10	10	-/-	
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	na	<10	10	-/-	
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<10	<10	<10	57	na	<10	10	-/-	
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<10	<10	<10	81	na	<10	10	-/-	
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	na	<10	10	-/-	

XX	Valeurs supérieures aux seuils de quantification du laboratoire
XX	Valeurs supérieures aux critères de l'arrêté du 12 décembre 2014
-/-	Aucune valeur correspondante
na	non analysé

Valeurs supérieures aux seuils de quantification du laboratoire

Valeurs supérieures aux critères de l'arrêté du 12 décembre 2014

Aucune valeur correspondante
non analysé

Tableau 12 : Résultats d'analyses des échantillons de sols (mg/kg MS) – HAP

Désignation d'échantillon	Unité	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)										Niveau 1 Seuil de quantification du laboratoire	Niveau 2 Critères de l'arrêté du 12/12/2014	
		MOY 1-1 (0-1)	MOY 1-1 (2,0-4,0)	MOY 3-1 (0-1,5)	MOY 4-1 (0,0-2,0)	MOY 5-1 (0- 1,0)	MOY 5-1 (1,0-2,0)	MOY 5-1 (0- 1,0)	MOY 5-1 (1,0-2,0)	MOY 5-1 (0- 1,0)	MOY 5-1 (1,0-2,0)			
Naphtalène	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Fluorène	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Anthracène	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Pyrène	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Chrysène	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Benzo(ghi)peryène (*)	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Somme des 6 HAP (*)	mg/kg MS	<0,03	na	<0,03	<0,03	na	<0,03	na	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-/-
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	na	-/-	-/-	na	-/-	na	-/-	-/-	-/-	-/-	0,03	50

XX
XX

Valeurs supérieures aux seuils de quantification du laboratoire
Valeurs supérieures aux critères de l'arrêté du 12 décembre 2014

-/-
na

Aucune valeur correspondante
non analysé

Synthèse des résultats en composés organiques

La présence de composés organiques dépassant la limite de quantification du laboratoire a été constatée :

- Cuves aériennes ayant contenu par le passé des produits accélérateurs et des fluidifiants (adjuvants):
 - Échantillon MOY 4-1 (0,0-2,0 m) : [HCT] = 150 mg/kg MS ;

Toutefois, cette teneur observée sur l'échantillon MOY 4-1 demeure « faible » et en dessous des critères de l'Arrêté du 12 décembre 2014.

Par ailleurs, concernant les résultats analytiques en hydrocarbures C10-C40 des autres échantillons, ces derniers sont tous inférieurs aux limites de quantification du laboratoire.

Concernant les HAP, l'ensemble des résultats analytiques est inférieur aux limites de quantification du laboratoire.

Composés inorganiques

Les résultats d'analyses de sols pour les composés inorganiques sont présentés dans les tableaux ci-après.

Tableau 13 : Résultats d'analyses des échantillons de sols - Métaux lourds

Désignation d'échantillon	Unité	MOY 1-1	MOY 1-1	MOY 3-1	MOY 4-1	MOY 5-1	MOY 5-1 (1,0-2,0)	Valeurs guide niveau 1 : sols ordinaires ASPITET	Valeurs guide niveau 2 : Données INDIQUASOL
		(0-1)	(2,0-4,0)	(0-1,5)	(0,0-2,0)	(0-1,0)			
Matière sèche	% mass MB	83,1	83,1	81,3	78,9	-	80,6		
Métaux									
Chrome (Cr)	mg/kg MS	20	na	18	25	20	na	90	82,925
Nickel (Ni)	mg/kg MS	14	na	11	20	13	na	60	28,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	9	na	6	43	13	na	20	25,63
Zinc (Zn)	mg/kg MS	43	na	33	67	47	na	100	85,525
Arsenic (As)	mg/kg MS	6	na	4	7	6	na	25	-
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	na	<0,5	<0,5	<0,5	na	0,45	0,516
Mercurure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	na	<0,1	<0,1	<0,1	na	0,1	-
Plomb (Pb)	mg/kg MS	12	na	10	22	320	na	50	43,725

XX
XX
na

Valeurs supérieures aux seuils du guide niveau 1 : sols ordinaires ASPITET

Valeurs supérieures aux seuils du guide niveau 2 : anomalies modérées

non analysé

Synthèse des résultats en composés inorganiques

Les résultats analytiques ont révélés 2 dépassements des valeurs de comparaison en composés inorganiques à savoir :

Deux dépassements supérieurs aux valeurs valeur de comparaison (ASPITET et INDIQUASOL) ont été constatés au droit de :

- La Cuves aériennes ayant contenue par le passé des produits accélérateurs et des fluidifiants (adjuvants) :
 - Échantillon MOY 4-1 (0,0-2,0 m) : Cuivre = 43 mg/kg MS.
- L'emplacement supposé d'une ancienne chaudière fonctionnant au fioul lourd dans les années 1970 avec une cuve aérienne associée située dans le bâtiment principal.
 - Échantillon MOY 5-1 (0-1,0) : Plomb = 320 mg/kg MS.

Etant donnée la faible toxicité de l'élément cuivre, nous retiendrons principalement la teneur « significative » en plomb au droit de l'échantillon MOY 5-1 (0-1).

Concernant les résultats analytiques des autres échantillons réalisés, aucun impact significatif n'a été constaté.

6.2 Résultats d'analyses des gaz du sol

Le rapport d'analyses du laboratoire WESSLING concernant les supports de prélèvements gaz du sol réalisés par EGIS en 2017 est disponible en **Annexe 8**.

Le tableau page suivante présente les résultats analytiques des investigations sur le milieu gaz du sol effectuées sur le site étudié par EGIS.

Tableau 14 : Présentation des résultats sur les gaz des sols

Désignation d'échantillon		MOY 1-1 GS	MOY 3-1 GS
		Volume prélevée (L)	
Paramètres	Unité	30	32
Composés aromatiques volatils (CAV)			
Benzène	mg/m ³	<0,006	<0,006
Toluène	mg/m ³	<0,006	0,007
Ethylbenzène	mg/m ³	<0,006	<0,011
m-, p-Xylène	mg/m ³	<0,006	0,014
o-Xylène	mg/m ³	<0,006	<0,012
Cumène	mg/m ³	<0,006	0,011
m-, p-Ethyltoluène	mg/m ³	<0,006	<0,065
1,3,5 – Triméthylbenzène (Mésitylène)	mg/m ³	<0,006	0,0375
o-Ethyltoluène	mg/m ³	<0,006	<0,081
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	mg/m ³	<0,006	0,087
Somme des CAV	mg/m ³	-/-	0,157
Composés organohalogénés volatils (COHV)			
Chlorure de vinyle	mg/m ³	<0,006	<0,006
Dichlorométhane	mg/m ³	<0,006	<0,006
Cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/m ³	<0,006	<0,006
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/m ³	<0,006	<0,006
Trichlorométhane	mg/m ³	<0,006	<0,006
1,1,1-Trichloroéthane	mg/m ³	<0,006	<0,006
Tétrachlorométhane	mg/m ³	<0,006	<0,006
Trichloroéthylène	mg/m ³	<0,006	<0,006
Tétrachloroéthylène	mg/m ³	<0,006	<0,006
1,1-Dichloroéthane	mg/m ³	<0,006	<0,006
1,1-Dichloroéthylène	mg/m ³	<0,006	<0,006
Somme des COHV	mg/m ³	-/-	-/-
Hydrocarbures volatils (C5-C16)			
Indice hydrocarbure C5	mg/m ³	<0,16	<0,15
Indice hydrocarbure C6	mg/m ³	<0,16	<0,15
Indice hydrocarbure C7	mg/m ³	<0,16	<0,15
Indice hydrocarbure C8	mg/m ³	<0,16	0,46
Indice hydrocarbure C9	mg/m ³	0,18	5,62
Indice hydrocarbure C10	mg/m ³	0,29	18,12
Indice hydrocarbure C11	mg/m ³	<0,16	16,25
Indice Hydrocarbure C12	mg/m ³	<0,16	8,43
Indice hydrocarbure C13	mg/m ³	<0,16	5,62
Indice hydrocarbure C14	mg/m ³	<0,16	1,09
Indice hydrocarbure C15	mg/m ³	<0,16	<0,15
Indice hydrocarbure C16	mg/m ³	<0,16	<0,15
Indice hydrocarbure (C5-C16)	mg/m ³	<0,83	56,25

< XX	Teneur inférieur à la limite de quantification du laboratoire
XX	Teneur et concentration supérieur à la limite de quantification du laboratoire
-/-	Concentration inférieur à la limite de quantification du laboratoire

6.2.1 Interprétation des résultats des analyses sur les gaz des sols

En l'absence de valeur de comparaison pour les gaz des sols, les résultats sont comparés, en première approche, à la limite de quantification du laboratoire.

Les prélèvements de gaz du sol ont été réalisés à proximité immédiate des sondages ou des impacts prépondérant en hydrocarbures avaient été mis en évidence lors du diagnostic initial de pollution de mars 2016 à savoir au droit des sondages MOY 1 et MOY 3. Ainsi les prélèvements suivants ont été réalisés :

- MOY-1-1 GS au niveau de la cuve enterrée de gazole avec pompe associée (volucompteur) ;
- MOY 3-1 GS au niveau du local ayant abrité 2 cuves aériennes de fioul domestique et de gazole avec pompes associées (volucompteurs).

L'échantillon « blanc de transport » ne présente aucune trace de contamination (absence de dépassement de limite de quantification du laboratoire).

Plusieurs dépassements des limites de quantification du laboratoire sont observés sur le prélèvement MOY 3-1 GS, pour les paramètres suivants :

- Plusieurs composés aromatiques volatils (CAV), dont une majorité de 1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) et de 1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène) ;
- Plusieurs dépassements concernant les hydrocarbures fractions C8-C14 avec un indice hydrocarbures C5-C16 de 56,25 mg/m³.

⇒ **Aucun dépassement des limites de quantification du laboratoire n'a été observé en Composés Organo Halogénés Volatils (COHV) au droit du prélèvement MOY 3-1 GS.**

Dans une moindre mesure des dépassements des limites de quantifications du laboratoire sont observés sur le prélèvement MOY 1-1 GS, pour le paramètre hydrocarbure uniquement pour les fractions C9-C10.

⇒ **Aucun dépassement des limites de quantification du laboratoire n'a été observé sur l'ensemble des autres paramètres analysés au droit du prélèvement MOY 1-1 GS.**

7. Synthèse

Dans le cadre d'une éventuelle cession acquisition, la société SAB Mur Béton a confié au bureau d'études EGIS la réalisation d'une étude de pollution des sols sur l'emprise du site concerné.

Le site étudié avait fait l'objet d'un diagnostic initial de pollution des sols en mars 2016 par la société EGIS. Les résultats analytiques obtenus suite à ces investigations de terrain ont mis en évidence 3 zones impactées par des hydrocarbures, ainsi que par des composés inorganiques de types métaux lourds. Ces résultats sont consignés dans un rapport de référence W1608P01 Version 01 du 15 avril 2106.

En accord avec une partie des recommandations émises par EGIS, un diagnostic complémentaire de sols, ainsi que des prélèvements de gaz des sols, a été réalisé. Les 3 zones contaminées précédemment citées ont fait l'objet de travaux de « réhabilitation » d'après les informations obtenues, c'est pourquoi l'objectif de ces sondages complémentaires est de vérifier l'état résiduel de la pollution des sols.

Au terme de cette étude, les conclusions suivantes peuvent être formulées :

Résultats des investigations sols

La présence de composés organiques dépassant la limite de quantifications du laboratoire a été constatée (échantillon MOY 4-1 (0,0-2,0 m) : [HCT] = 150 mg/kg MS). Cette teneur observée demeure « faible » et en dessous des critères de l'arrête du 12 décembre 2014.

Concernant les HAP, l'ensemble des résultats analytiques est inférieur aux limites de quantification du laboratoire.

2 dépassements des critères de comparaison (ASPITET et INDIQUASOL) de composés inorganiques ont été constatés :

- 1/ En cuivre entre 0 et 2 m de profondeur (MOY 4-1) au niveau des anciennes cuves aériennes ;
- 2/ En plomb entre 0,1 et 1 m de profondeur (MOY 5-1) à l'emplacement supposé d'une ancienne chaudière fonctionnant au fioul lourd.

Etant donné la faible toxicité de l'élément cuivre, nous retiendrons principalement la teneur « significative » en plomb au droit de l'échantillon MOY 5-1 (0-1).

Aucun autre impact significatif en composés inorganiques n'a été mis en évidence sur le milieu sol sur les autres échantillons analysés.

Résultats des investigations gaz des sols

Plusieurs dépassements des limites de quantification du laboratoire sont observés sur le prélèvement MOY 3-1 GS, avec des concentrations significatives pour les paramètres :

- composés aromatiques volatils (CAV), dont une majorité de 1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) et de 1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)
- hydrocarbures fractions C8-C14 avec un indice hydrocarbures C5-C16 de 56,25 mg/m3.

Dans une moindre mesure, des dépassements des limites de quantification du laboratoire sont observés sur le prélèvement MOY 1-1 GS, pour le paramètre hydrocarbures volatils (C5-C16) uniquement pour la fraction C9-C10. Aucun autre dépassement des limites de quantification du laboratoire n'a été observé sur l'ensemble des autres paramètres (dont les COHV).

8. Recommandations

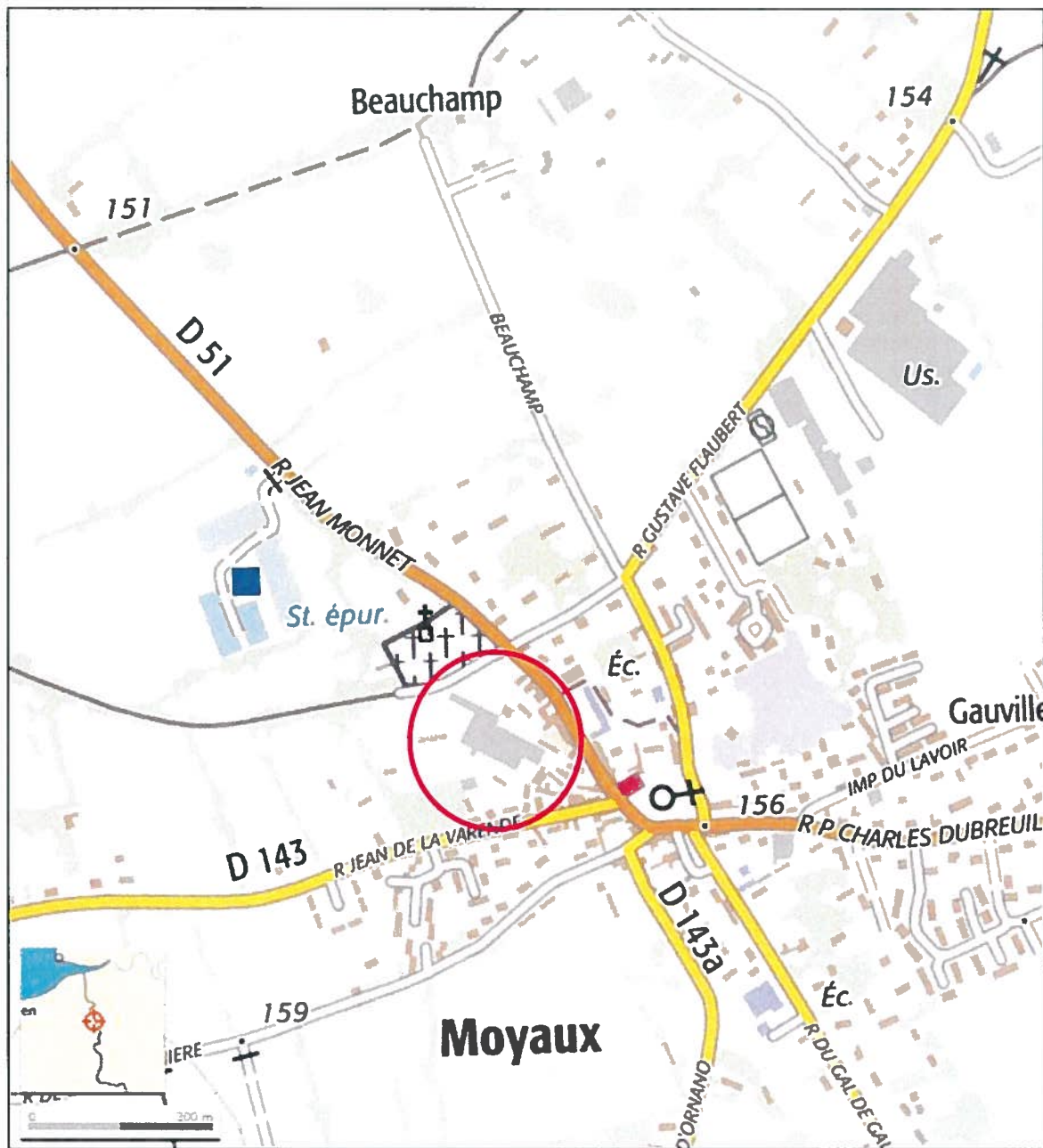
Au regard de l'étude complémentaire réalisée, nous recommandons les actions suivantes :

En raison de la présence de composés organiques volatils (COV) dans les gaz du sol et de l'usage futur de type résidentiel (changement d'usage), nous ne pouvons pas conclure en l'état, sur une compatibilité de la qualité du milieu air du sol sans lever le doute à l'aide d'une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) => risque sanitaire à prendre en compte par inhalation (polluants volatils). En complément, il est souhaitable de considérer dans cette EQRS, le risque sanitaire par contact direct / ingestion en raison de la présence essentiellement de l'élément plomb dans les sols de surface.

Les reconnaissances de sols effectuées procèdent par sondages ponctuels. Ainsi, les résultats ne sont pas rigoureusement applicables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas qui peuvent entraîner, lors de la mise en œuvre, par exemple, d'un futur projet immobilier, des adaptations tant dans la conception que dans l'exécution, qui ne sauraient être à la charge de Egis Structures et Environnement.

ANNEXES

Annexe 1 : Localisation de la zone d'étude sur extrait de carte IGN



PLAN DE LOCALISATION SUR EXTRAIT DE CARTE IGN

Réalisé en avril 2016 par EGIS SE

sur le site SAB Mur Béton

Adresse site :
Rue Jean de la Varende
14 590 MOYAUX

Date :
18/04/2017

Nord



Légende :

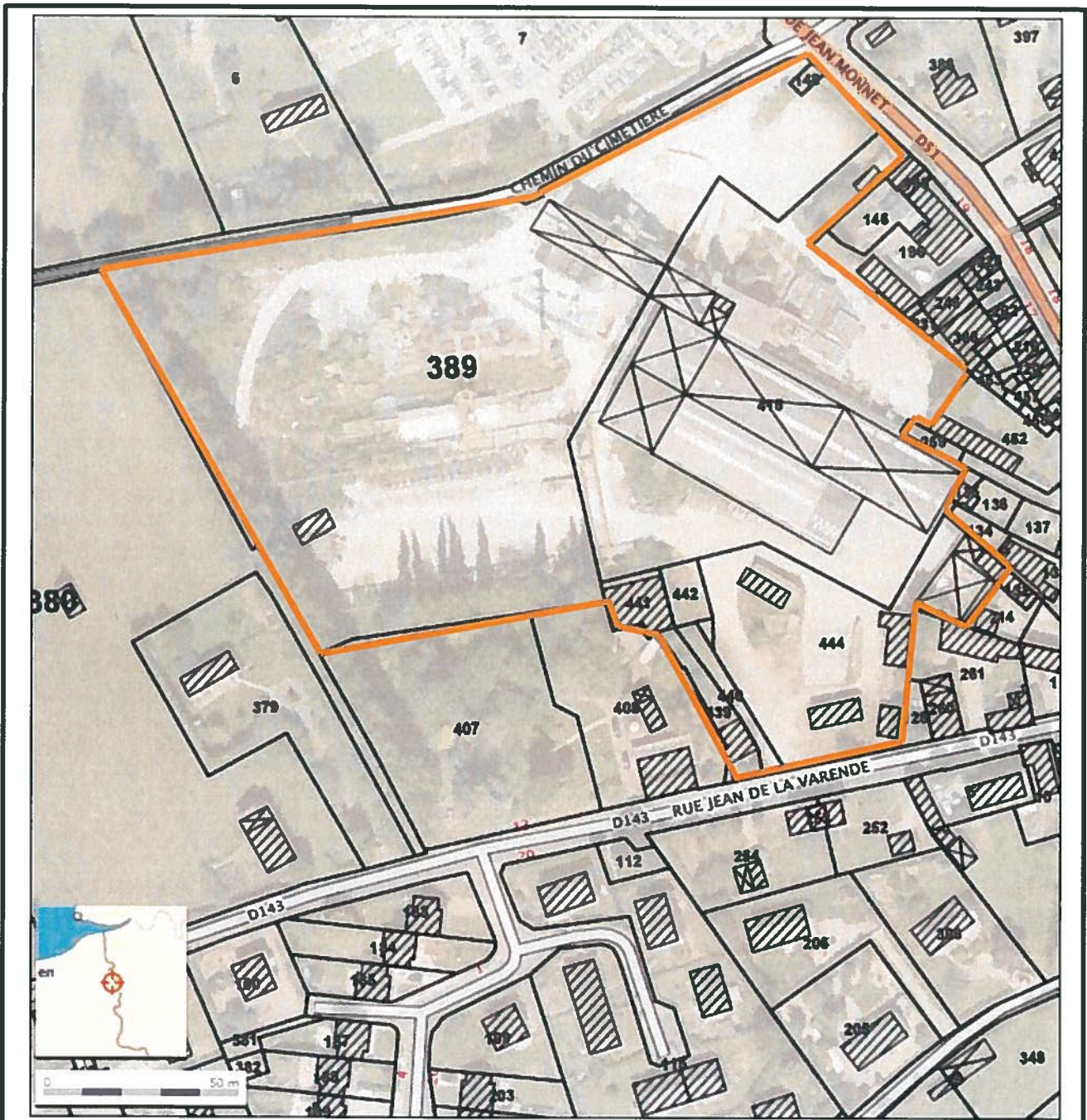


Localisation du site à l'étude



EGIS Environnement
7 rue de la Rainière
TSA 37923 44379
NANTES CEDEX 3
Tel : 02 40 13 12 00
Fax : 02 40 05 20 62

Annexe 2 : Extrait du cadastre



EXTRAIT DU CADASTRE
 Réalisé en avril 2016 par EGIS SE
 sur le site SAB Mur Béton

Adresse site :
 Rue Jean de la Varenne
 14 590 MOYAUX

Date :
 18/04/2017



Légende :

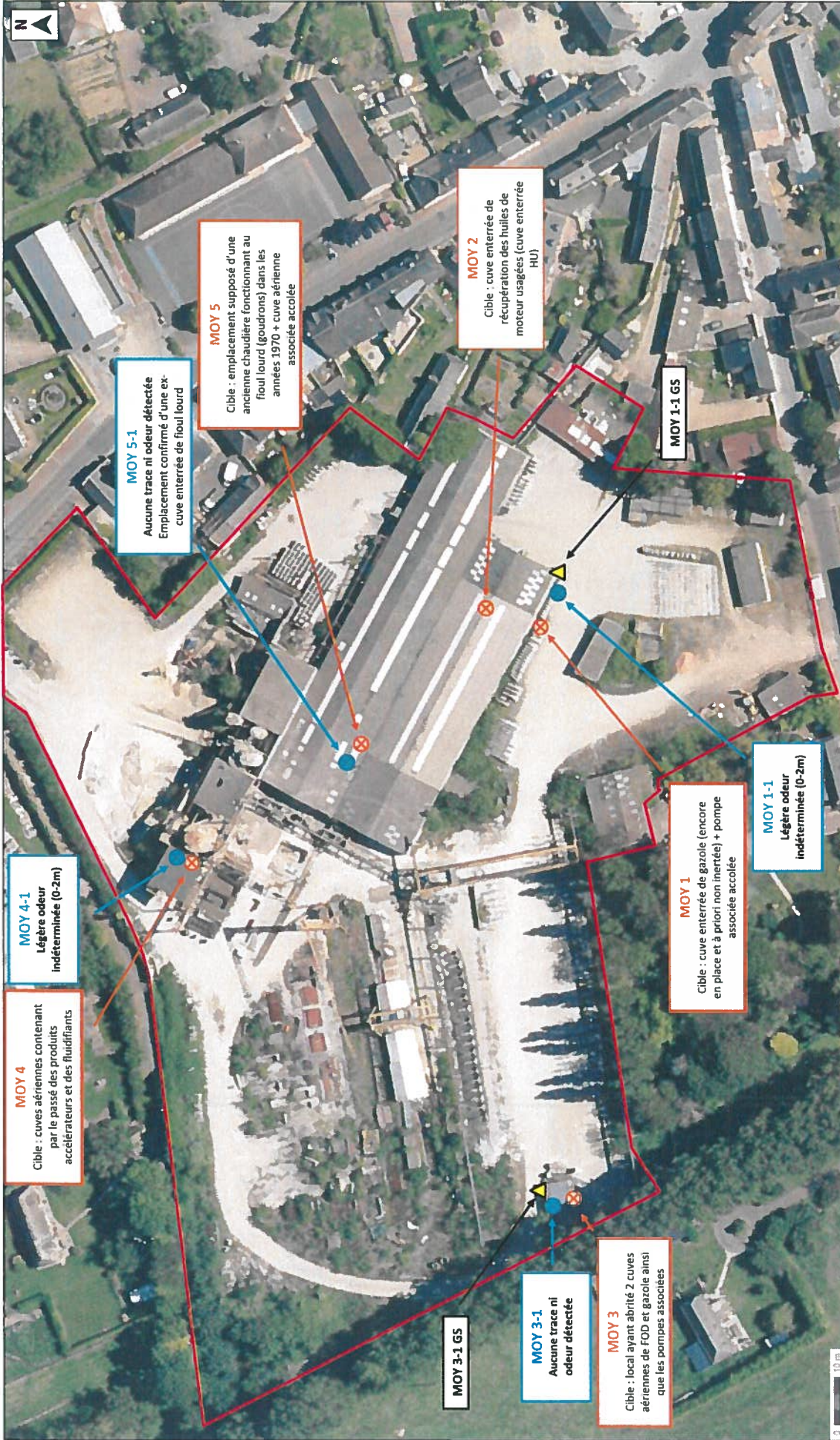


Périmètre du site à l'étude



EGIS Environnement
 7 rue de la Rainière
 TSA 37923 44379
 NANTES CEDEX 3
 Tel : 02 40 13 12 00
 Fax : 02 40 05 20 62

Annexe 3 : Plan d'implantation des sondages



 EGIS Environnement 7, TSA 37623 44378 NANTES CEDEX 3 Tél : 02 40 13 12 00 Fax : 02 40 05 20 62	DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE DE POLLUTION DES SOLS PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS		SAB MUR BETON
	Légende : Limites de site Sondages de sols réalisés le 15 mars 2016 Sondages sols complémentaires réalisés le 4 avril 2017 Prélèvements des gaz de sols réalisés le 4 avril 2017	Rue de la Varende à MOYVAUX (14 590)	
Réalisé le 18/04/2017			

Annexe 4 : Reportage photographique des sondages et prélèvements de gaz

Reportage photographique des sondages



MOY 1-1 : Cuve enterrée de gazole dans l'usine



MOY 3-1 : 2 ex cuves aériennes de fioul domestique et de gazole



MOY 4-1 : Cuves aériennes ayant contenu des produits accélérateurs et fluidifiants



MOY 5-1 : Emplacement supposé d'une ancienne chaudière de fioul lourd avec cuve



MOY 1-1 GS : Cuve enterrée de gazole dans l'usine



MOY 3-1 GS2 : ex cuves aériennes de fioul domestique et de gazole

Annexe 5 : Coupes des sondages

Client : **LEBON_SAB Mur Béton**

 Site : **MOYAux (14)_Ex usine SAB Mur Béton**

 N° affaire : **EVNC08401**

 Opérateur(s) : **RABILLER Patrice + PIAU Christophe**

 Date : **04 / 04 / 2017**

 Heure : **12h30**

 Localisation sondage :
 X : **49°11'43.46"N**
 Y : **0°21'16.31"E**
 Z : **-**

 Système de coordonnées : **WGS84**

 Raison de l'implantation : **Sondage réalisé à l'emplacement de l'ex cuve gazole enterrée, ôtée**

 Matériel utilisé : **Sondeuse équipée de tarières de diamètre 80 mm**

Profondeur (en mètres)	Code échantillon	Figurés	Indice d'eau	Observations organoleptiques	Description lithologique des terrains reconnus	Concentration en composés organiques volatils (ppm)
0						
1	MOY 1-1 (0-1)			Sols naturels de couleurs très foncées - légère odeur indéterminée	Remblais terreux superficiels marron. Jusqu'à - 40 cm, Limon argileux souple et tendre (limon éolien de type loess)	
2	MOY 1-1 (1-2)			Sols graduellement moins foncés - persistance de la très légère odeur indéterminée	De couleur grise puis gris/marron - Limon éolien de type loess	
3	MOY 1-1 (2-4)			Sols de plus en plus clairs - Disparition graduelle apparente de la très légère odeur indéterminée relevée auparavant	IDEM	
4						
5						
6						

Pas de refus constaté jusqu'à - 4,0 m / sol remanié en surface

 Type de flaconnage : **Verre brun 250 ml**

 Conditions de transport : **Glaciaires isotherme**

 Date : **05.04.2017**

 Gestion des cuttings et rebouchage : **Déblais de sondage laissés sur place**

Client : **LEBON_SAB Mur Béton**

 Site : **MOYAUX (14)_Ex usine SAB Mur Béton**

 N° affaire : **EVNC08401**

 Opérateur(s) : **RABILLER Patrice + PIAU Christophe**

 Date : **04 / 04 / 2017**

 Heure : **9h45**

 Localisation sondage :
 X : **49°11'43.62"N**
 Y : **0°21'09.75"E**
 Z : **-**

 Système de coordonnées : **WGS84**

Raison de l'implantation :

Sondage réalisé à l'emplacement de deux cuves aériennes de fioul et de gazole, désormais enlevées

Matériel utilisé :

Sondeuse équipée de tarières de diamètre 80 mm

Profondeur (en mètres)	Code échantillon	Figurés	Indice d'eau	Observations organoleptiques	Description lithologique des terrains reconnus	Concentration en composés organiques volatils (ppm)
0						
1	MOY 3-1 (0-1,5)			Aucune trace ni odeur	Gravats + remblais terro-graveleux en surface, puis limon argileux, limon argileux silteux (limon éolien - loess) marron, puis vert de gris, non remanié	
1,5						
2	MOY 3-1 (1,5-2,6)			Aucune trace ni odeur	IDEM	
2,6						
3						
4						
5						
6						

Quasi refus constaté jusqu'à - 2,60 m sur horizon argilo-calcareux dense

 Type de flaconnage : **Verre brun 250 ml**

 Conditions de transport : **Glaciaires isotherme**

 Date : **05.04.2017**

 Gestion des cuttings et rebouchage : **Déblais de sondage laissés sur place**

Client : **LEBON_SAB Mur Béton**

 Site : **MOYAUX (14)_Ex usine SAB Mur Béton**

 N° affaire : **EVNC08401**

 Opérateur(s) : **RABILLER Patrice + PIAU Christophe**

 Date : **04 / 04 / 2017**

 Heure : **13h30**

 Localisation sondage :

X :	49°11'46.10"N
Y :	0°21'13.35"E
Z :	-

 Système de coordonnées : **WGS84**

 Raison de l'implantation : **Sondage réalisé à l'emplacement de plusieurs cuves aériennes ayant contenu des produits adjuvants accélérants ou fluidifiants**

 Matériel utilisé : **Sondeuse équipée de tarières de diamètre 80 mm**

Profondeur (en mètres)	Code échantillon	Figurés	Indice d'eau	Observations organoleptiques	Description lithologique des terrains reconnus	Concentration en composés organiques volatils (ppm)
0						
1	MOY 4-1 (0-2)			Sols gris/marron - Sols marron/gris - Légère odeur indéterminée	Remblais gravo-limoneux, remaniés, lâches, décompressés puis limon argileux non remanié. Terrains d'abord gris/marron, marron/gris	
2						
3	MOY 4-1 (2-4)			Disparition graduelle et apparente des couleurs foncées Aucune trace ni odeur	Même limon graduellement de plus en plus marron	
4						
5						
6						

Pas de refus constaté jusqu'à - 4,0 m / sol remanié en surface

 Type de flaconnage : **Verre brun 250 ml**

 Conditions de transport : **Glaciaires isotherme**

 Date : **05.04.2017**

 Gestion des cuttings et rebouchage : **Déblais de sondage laissés sur place**

Client : **LEBON_SAB Mur Béton**

 Site : **MOYAUX (14)_Ex usine SAB Mur Béton**

 N° affaire : **EVNC08401**

 Opérateur(s) : **RABILLER Patrice + PIAU Christophe**

 Date : **04 / 04 / 2017**

 Heure : **11h15**

 Localisation sondage :
 X : **49°11'44.98"N**
 Y : **0°21'14.33"E**
 Z : **-**

 Système de coordonnées : **WGS 84**

 Raison de l'implantation : **Sondage réalisé à l'emplacement d'une ex cuve enterrée de fioul lourd**

 Matériel utilisé : **Sondeuse équipée de tarières de diamètre 80 mm**

Profondeur (en mètres)	Code échantillon	Figurés	Indice d'eau	Observations organoleptiques	Description lithologique des terrains reconnus	Concentration en composés organiques volatils (ppm)
0						
1	MOY 5-1 (0-1)			Aucune trace ni odeur	Remblais limono-argileux (limon éolien - loess) remaniés de couleur vert de gris	
2	MOY 5-1 (1-2)			Aucune trace ni odeur	Même limon marron, marron clair puis même limon éolien non remanié de couleur marron	
3	MOY 5-1 (2-4)			Aucune trace ni odeur	Puis même limon éolien non remanié, de couleur marron clair jusqu'à - 4,0 m	
4						
5						
6						

Pas de refus constaté jusqu'à - 4,0 m / sol remanié en surface

 Type de flaconnage : **Verre brun 250 ml**

 Conditions de transport : **Glaciaires isotherme**

 Date : **05.04.2017**

 Gestion des cuttings et rebouchage : **Déblais de sondage laissés sur place**

Annexe 6 : Rapports d'analyses sols du laboratoire WESSLING

Laboratoire WESSLING, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

EGIS Structures & Environnement
Monsieur Pierre SAUTOUR
7, rue de la Rainière- Parc du Perray
44379 Nantes Cedex 3

Rapport d'essai n° :	ULY17-005458-1
Commande n° :	ULY-04042-17
Interlocuteur :	Y. Lafond
Téléphone :	+33 474 990 554
eMail :	y.lafond@wessling.fr
Date :	19.04.2017

Rapport d'essai

EVNC08401_MOYAUX_Diag SOL 2

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.

Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 (www.as.dakks.de).

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (www.nat.hu).

Les essais effectués par le laboratoire polonais de Krakow sont accrédités par le PCA sous le numéro AB 918 (www.pca.gov.pl).

Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes et n'est pas couverte par l'accréditation.

St Quentin Fallavier, le 19.04.2017

N° d'échantillon		17-055528-01	17-055528-02	17-055528-03	17-055528-04
Désignation d'échantillon	Unité	MOY 1-1 (0.0 / 1.0)	MOY 1-1 (2.0 / 4.0)	MOY 3-1 (0.0 / 1.5)	MOY 4-1 (0.0 / 2.0)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	83,1	83,1	81,3	78,9
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<10	<10	<10	150
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<10	<10	<10	57
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<10	<10	<10	81
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	20		18	25
Nickel (Ni)	mg/kg MS	14		11	20
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	9,0		6,0	43
Zinc (Zn)	mg/kg MS	43		33	67
Arsenic (As)	mg/kg MS	6,0		4,0	7,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5		<0,5	<0,5
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	12		10	22

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Fluorène	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Anthracène	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Pyrène	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Chrysène	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Benzo(ghi)pérylène (*)	mg/kg MS	<0,03		<0,03	<0,03
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-		-/-	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	18/04/2017		18/04/2017	18/04/2017
-------------------------------	----	------------	--	------------	------------

St Quentin Fallavier, le 19.04.2017

N° d'échantillon	17-055528-05	17-055528-06
Désignation d'échantillon	MOY 5-1 (0.0 / 1.0)	MOY 5-1 (1.0 / 2.0)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	80,6
---------------	-----------	------

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<10
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<10
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<10
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<10
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<10
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<10

Métaux lourds

Éléments

Éléments	mg/kg MS	
Chrome (Cr)	mg/kg MS	20
Nickel (Ni)	mg/kg MS	13
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	13
Zinc (Zn)	mg/kg MS	47
Arsenic (As)	mg/kg MS	6,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	320

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	mg/kg MS	
Naphtalène	mg/kg MS	<0,03
Acénaphylène	mg/kg MS	<0,03
Acénaphène	mg/kg MS	<0,03
Fluorène	mg/kg MS	<0,03
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,03
Anthracène	mg/kg MS	<0,03
Fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03
Pyrène	mg/kg MS	<0,03
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,03
Chrysène	mg/kg MS	<0,03
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS	<0,03
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS	<0,03
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,03
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS	<0,03
Benzo(ghi)peryène (*)	mg/kg MS	<0,03
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	18/04/2017
-------------------------------	----	------------

St Quentin Fallavier, le 19.04.2017

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	17-055528-01	17-055528-02	17-055528-03	17-055528-04	17-055528-05
Date de réception :	06.04.2017	06.04.2017	06.04.2017	06.04.2017	06.04.2017
Désignation :	MOY 1-1 (0.0 / 1.0)	MOY 1-1 (2.0 / 4.0)	MOY 3-1 (0.0 / 1.5)	MOY 4-1 (0.0 / 2.0)	MOY 5-1 (0.0 / 1.0)
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	04.04.2017	04.04.2017	04.04.2017	04.04.2017	04.04.2017
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
Début des analyses :	06.04.2017	06.04.2017	06.04.2017	06.04.2017	06.04.2017
Fin des analyses :	19.04.2017	18.04.2017	19.04.2017	19.04.2017	19.04.2017

N° d'échantillon :	17-055528-06
Date de réception :	06.04.2017
Désignation :	MOY 5-1 (1.0 / 2.0)
Type d'échantillon :	Sol
Date de prélèvement :	04.04.2017
Récipient :	250VB
Température à réception (C°) :	3.4
Début des analyses :	06.04.2017
Fin des analyses :	18.04.2017

St Quentin Fallavier, le 19.04.2017

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (F)
Minéralisation à l'eau régale	Méth. interne MINE adaptée de NF ISO 11466(A)	Wessling Lyon (F)
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux	Méth. interne ICP-MS adaptée de NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (F)

Commentaires :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Signataire Rédacteur

Yann LAFOND
Chargé de Clientèle



Signataire Technique

Audrey GOUTAGNIEUX
Directrice



Annexe 7 : Fiches de prélèvements des gaz du sol

1 - Informations générales

N° de projet	E2198P01
Cliant	SAB Mur Béton
Lieu	Moyaux (14)
Date	04/04/2017
Nom des intervenants	C.PIAU

Point de prélèvement	MOY 1-1 GS
Localisation	proximité sondage sol MOY 1-1
Coordonnée X	49° 11'43.46"N
Coordonnée Y	0° 21'16.31"E
Coordonnée Z	-

2 - Données environnementales et météorologiques

	Hygrométrie	T° en °C	Pression atmosphérique	Conditions générales
Conditions climatiques extérieures	90%	11°C	1029.2 hPa	Averses
Conditions climatiques intérieures	/	/	/	/

	Direction et vitesse du vent	Profondeur de la nappe phréatique (estimation si non connue)	Estimation des précipitations les jours précédents (absence-averses-pluie constante-orages)
Conditions climatiques	Sans vent	Non connue	Averses

	Revêtement du sol (nu, enrobé, béton)	Odeurs (colle, peinture, tabac, ...)	Remarques
Observations sur le point de prélèvement	Sol nu	Aucune odeur particulière	Zone de l'ancienne cuve enterrée de gazole, impact en hydrocarbures

3 - Données du prélèvement

Point de prélèvement	Profondeur/Hauteur du prélèvement	Type de prélèvement (Piézair ou Canne-gaz ou air ambiant)	Durée de purge	Débit de purge	Volume purgé	Mesure PID avant purge	Mesure PID après purge	Mesure PID en cours de prélèvement
	(m)		(min)	(L/min)	(L)	ppm	ppm	ppm
MOY 1-1 GS	-0,8 m	Canne gaz	10	5	50	0,1	0,1	0,1

Point de prélèvement	Composés recherchés	Supports de prélèvement	Type de pompe de prélèvement (et référence)	Date de la dernière calibration	Heure début de prélèvement	Heure fin de prélèvement	Durée de prélèvement	Débit pompe prélèvement	Volume d'air adsorbé
							(min)	(L/min)	(L)
MOY 1-1 GS	TPH C5-C16	Charbon Actif	APEX	janv-17	12h40	13h18	37,4	0,8	30
	COHV /BTEX	Charbon Actif	APEX	janv-17	12h40	13h18	37,4	0,8	30

4 - Conditionnement et envoi des échantillons

Conditionnement des échantillons	Glacière isotherme
Blanc de transport	Oui
Date d'envoi	05/04/2017

5 - Observations et/ou photographie


1 - Informations générales

N° de projet	E2198P01
Client	SAB Mur Béton
Lieu	Moyaux (14)
Date	04/04/2017
Nom des intervenants	C.PIAU

Point de prélèvement	MOY 3-1 GS
Localisation	proximité sondage sol MOY 3-1
Coordonnée X	49°11'43.62"N
Coordonnée Y	0°21'09.75"E
Coordonnée Z	-

2 - Données environnementales et météorologiques

	Hygrométrie	T° en °C	Pression atmosphérique	Conditions générales
Conditions climatiques extérieures	90%	11°C	1029.2 hPa	Averses
Conditions climatiques intérieures	/	/	/	/

	Direction et vitesse du vent	Profondeur de la nappe phréatique (estimation si non connue)	Estimation des précipitations les jours précédents (absence-averses-pluie constante-orages)
Conditions climatiques	Sans vent	Non connue	Averses

	Revêtement du sol (nu, enrobé, béton)	Odeurs (colle, peinture, tabac, ...)	Remarques
Observations sur le point de prélèvement	Sol nu	Aucune odeur particulière	Zone de l'ancien local comprenant deux cuves aériennes de FOD et de Gazole, impact en hydrocarbures

3 - Données du prélèvement

Point de prélèvement	Profondeur/Hauteur du prélèvement	Type de prélèvement (Piézair ou Canne-gaz ou air ambiant)	Durée de purge	Débit de purge	Volume purgé	Mesure PID avant purge	Mesure PID après purge	Mesure PID en cours de prélèvement
	(m)		(min)	(L/min)	(L)	ppm	ppm	ppm
MOY 3-1 GS	-0,8 m	Canne gaz	10	5	50	0,4	0,4	0,4

Point de prélèvement	Composés recherchés	Supports de prélèvement	Type de pompe de prélèvement (et référence)	Date de la dernière calibration	Heure début de prélèvement	Heure fin de prélèvement	Durée de prélèvement	Débit pompe prélèvement	Volume d'air adsorbé
							(min)	(L/min)	(L)
MOY 3-1 GS	TPH C5-C16	Charbon Actif	APEX	janv-17	11h33	12h17	40	0,8	32
	TPH C5-C16	Charbon Actif	APEX	janv-17	11h33	12h17	40	0,8	32

4 - Conditionnement et envoi des échantillons

Conditionnement des échantillons	Glacière isotherme
Blanc de transport	Oui
Date d'envoi	05/04/2017

5 - Observations et/ou photographie


Annexe 8 : Rapport d'analyse des gaz du sol du laboratoire WESSLING

Laboratoire WESSLING, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

EGIS Structures & Environnement
Monsieur Pierre SAUTOUR
7, rue de la Rainière- Parc du Perray
44379 Nantes Cedex 3

Rapport d'essai n° : ULY17-005178-2
Commande n° : ULY-04043-17
Interlocuteur : Y. Lafond
Téléphone : 33 474 990 554
eMail : y.lafond@wessling.fr
Date : 13.04.2017

Rapport d'essai

EVNC08401_MOYAUX_Diag2_GAZ SOL

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.

Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 (www.as.dakks.de).

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (www.nat.hu).

Les essais effectués par le laboratoire polonais de Krakow sont accrédités par le PCA sous le numéro AB 918 (www.pca.gov.pl).

Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes et n'est pas couverte par l'accréditation.

St Quentin Fallavier, le 13.04.2017

N° d'échantillon		17-055483-01	17-055483-01-1	17-055483-02	17-055483-02-1
		MOY 1-1 GS -	MOY 1-1 GS -	MOY 3-1 GS -	MOY 3-1 GS -
Désignation d'échantillon	Unité	couche de	couche de	couche de	couche de
		mesure	contrôle	mesure	contrôle

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Chlorure de vinyle	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	-/-	-/-	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène	µg G	<0,2	<0,2	0,23	<0,2
Ethylbenzène	µg G	<0,2	<0,2	<0,36	<0,2
m-, p-Xylène	µg G	<0,2	<0,2	0,47	<0,2
o-Xylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,39	<0,2
Cumène	µg G	<0,2	<0,2	0,36	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2	<2,1	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	<0,2	<0,2	1,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2	<2,6	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	<0,2	<0,2	2,8	<0,2
Somme des CAV	µg G	-/-	-/-	5,05	-/-

Somme des C5	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C6	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C7	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C8	µg G	<5,0	<5,0	15	<5,0
Somme des C9	µg G	5,5	<5,0	180	<5,0
Somme des C10	µg G	8,7	<5,0	580	<5,0
Somme des C11	µg G	<5,0	<5,0	520	<5,0
Somme des C12	µg G	<5,0	<5,0	270	<5,0
Somme des C13	µg G	<5,0	<5,0	180	<5,0
Somme des C14	µg G	<5,0	<5,0	35	<5,0
Somme des C15	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Somme des C16	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice hydrocarbure (C5-C16)	µg G	<25	<25	1800	<25

St Quentin Fallavier, le 13.04.2017

N° d'échantillon

17-055483-03 17-055483-03-1
 MOY GS - Blanc - MOY GS - Blanc -

Désignation d'échantillon

Unité

couche de
mesure

couche de
contrôle

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Chlorure de vinyle	µg G	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane	µg G	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg G	<0,2	<0,2
Toluène	µg G	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	µg G	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène	µg G	<0,2	<0,2
o-Xylène	µg G	<0,2	<0,2
Cumène	µg G	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	-/-	-/-

Somme des C5	µg G	<5,0	<5,0
Somme des C6	µg G	<5,0	<5,0
Somme des C7	µg G	<5,0	<5,0
Somme des C8	µg G	<5,0	<5,0
Somme des C9	µg G	<5,0	<5,0
Somme des C10	µg G	<5,0	<5,0
Somme des C11	µg G	<5,0	<5,0
Somme des C12	µg G	<5,0	<5,0
Somme des C13	µg G	<5,0	<5,0
Somme des C14	µg G	<5,0	<5,0
Somme des C15	µg G	<5,0	<5,0
Somme des C16	µg G	<5,0	<5,0
Indice hydrocarbure (C5-C16)	µg G	<25	<25

St Quentin Fallavier, le 13.04.2017

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	17-055483-01	17-055483-01-1	17-055483-02	17-055483-02-1	17-055483-03
Date de réception :	06.04.2017	06.04.2017	06.04.2017	06.04.2017	06.04.2017
Désignation :	MOY 1-1 GS - couche de mesure	MOY 1-1 GS - couche de contrôle	MOY 3-1 GS - couche de mesure	MOY 3-1 GS - couche de contrôle	MOY GS - Blanc - couche de mesure
Type d'échantillon :	Gaz du sol/ Air ambient	Gaz du sol/ Air ambient	Gaz du sol/ Air ambient	Gaz du sol/ Air ambient	Gaz du sol/ Air ambient
Date de prélèvement :	04.04.2017	04.04.2017	04.04.2017	04.04.2017	04.04.2017
Récipient :	CA		CA		CA
Température à réception (C°) :	4.1°C	4.1°C	4.1°C	4.1°C	4.1°C
Début des analyses :	06.04.2017	06.04.2017	06.04.2017	06.04.2017	06.04.2017
Fin des analyses :	13.04.2017	13.04.2017	13.04.2017	13.04.2017	13.04.2017

N° d'échantillon :	17-055483-03-1
Date de réception :	06.04.2017
Désignation :	MOY GS - Blanc - couche de contrôle
Type d'échantillon :	Gaz du sol/ Air ambient
Date de prélèvement :	04.04.2017
Récipient :	
Température à réception (C°) :	4.1°C
Début des analyses :	06.04.2017
Fin des analyses :	13.04.2017

St Quentin Fallavier, le 13.04.2017

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Indice Hydrocarbures volatils (C5-C10)	Méth. interne C5-C10 GAZ adaptée de MetroPol M188(A)	Wessling Lyon (F)
Hydrocarbures halogénés volatils	Méth. int. COHV GAZ adaptée de NF ISO 16200-1(A)	Wessling Lyon (F)
Benzene et aromatiques (CAV-BTEX)	Méth. int. CAV GAZ adaptée de NF ISO 16200-1(A)	Wessling Lyon (F)

Commentaires :

Les résultats fournis et les limites de quantification indiquées ne prennent pas en compte le rendement de désorption du support.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction d'interférences chimiques.

Signataire Rédacteur

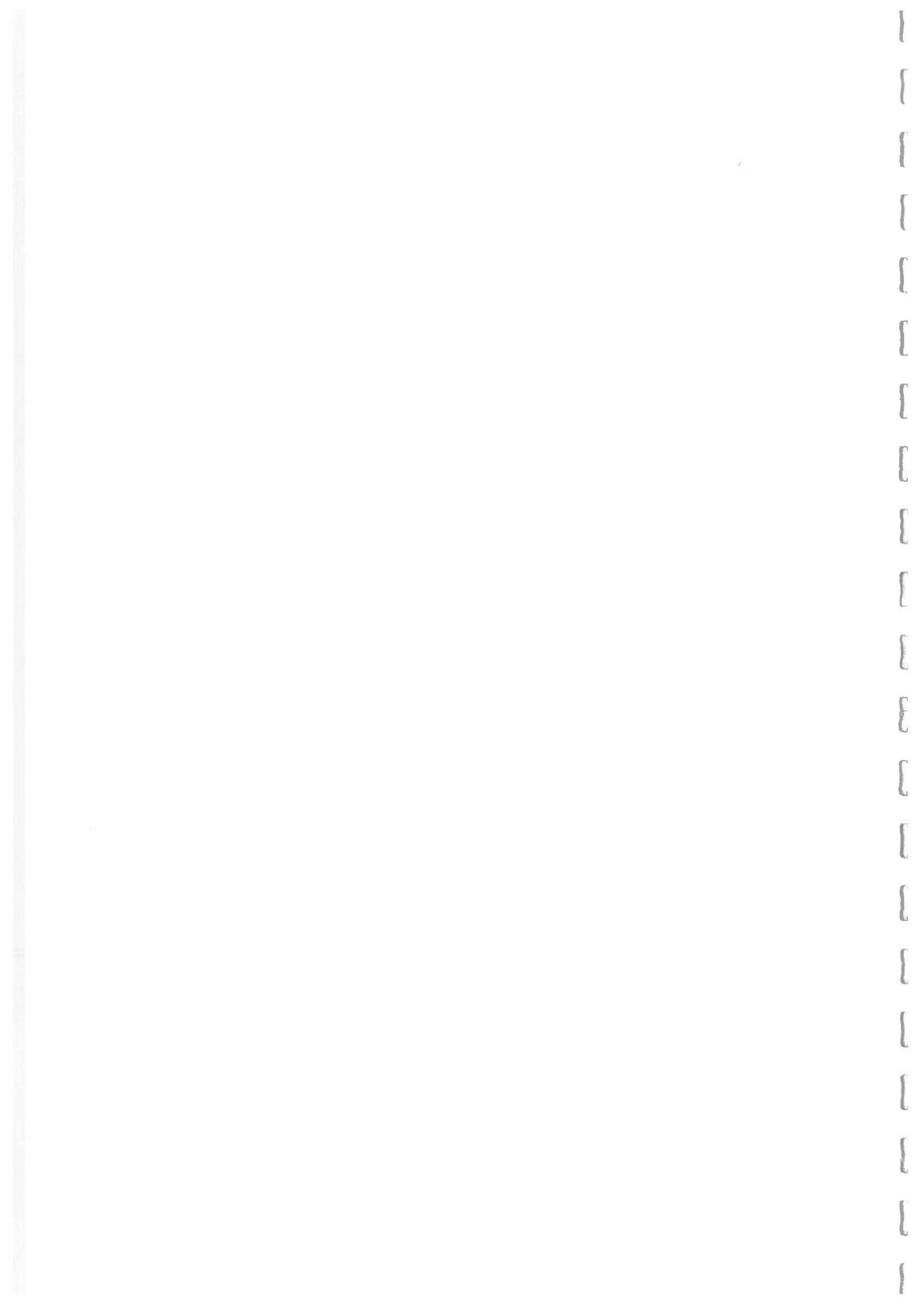
Yann LAFOND
Chargé de Clientèle



Signataire Technique

Jean-François CAMPENS
Gérant





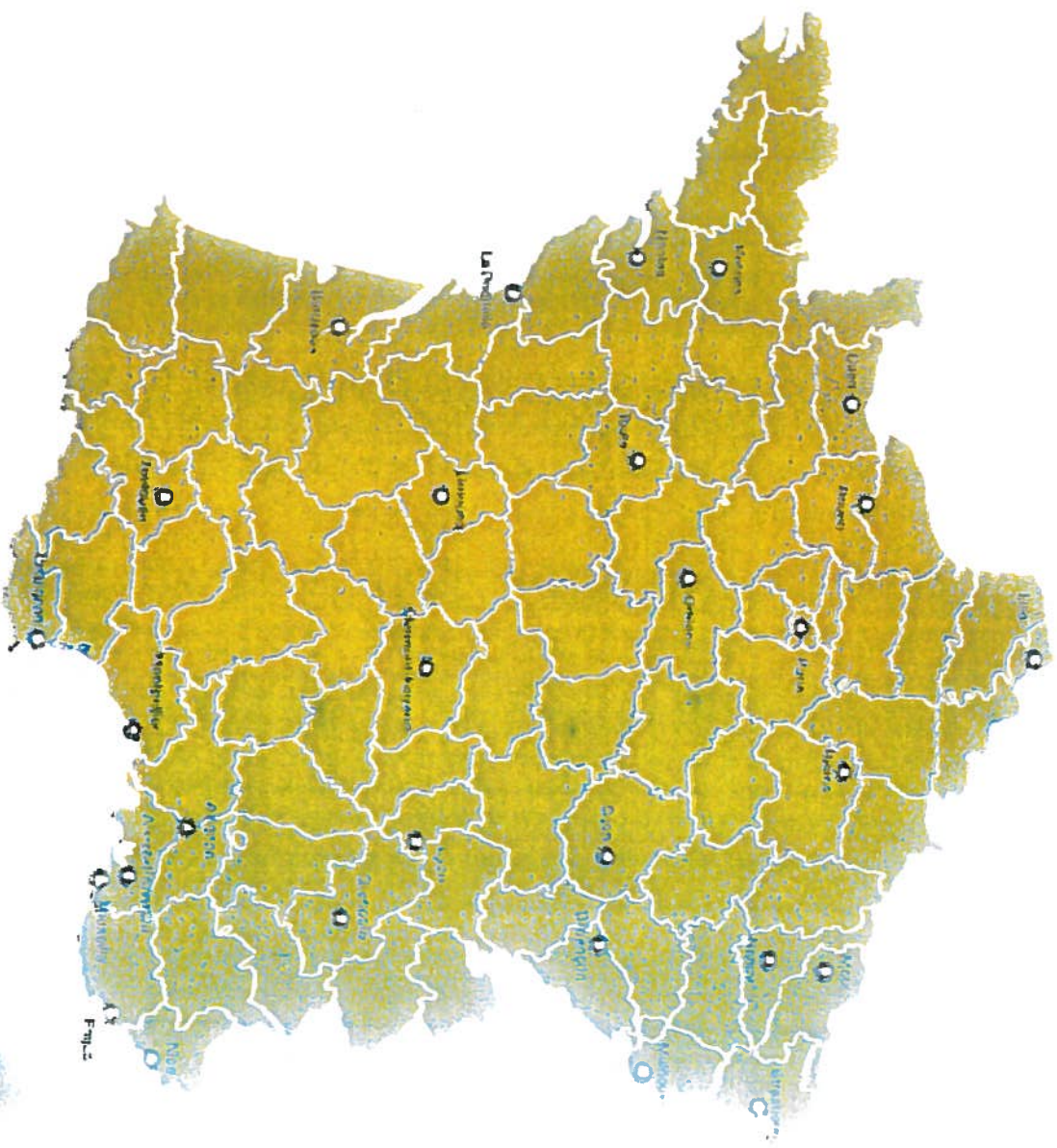
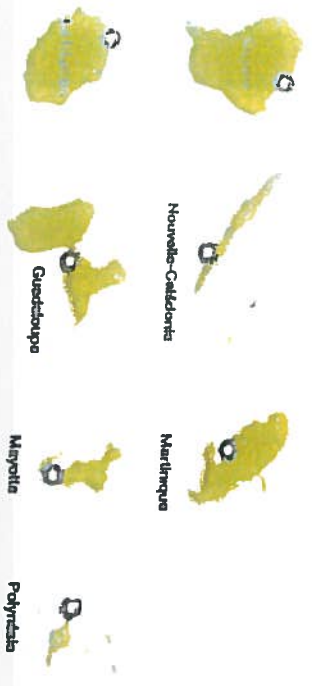


EGIS EN FRANCE

Ile-de-France



DOM-TOM



○ Implantations Egis